

발간등록번호

11-1543000-003684-01

최종보고서

그린바이오 인증(확인) 제도 필요성 및 도입 방안 연구

2021. 8.



서울대학교 산학협력단

제 출 문

농림축산식품부장관 귀하

본 보고서를 “그린바이오 인증(확인) 제도 필요성 및 도입 방안 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

제출일시: 2021년 8월 31일

연구기관명: 서울대학교 산학협력단

연구책임자: 유 도 일

연구보조원: 범 진 우

연구보조원: 김 기 윤

연구보조원: 김 미 석

연구보조원: 정 은 이

연구보조원: 이 한 영

요 약 문

- 본 연구는 그린바이오 분야 기업 및 제품을 대상으로 하는 인증(확인)제도 및 우선구매제도 도입 및 운영 방안을 연구하여 정부, 민간기업, 연구기관 등 그린바이오 분야 정책 수요자들에게 관련 시사점을 제시하는 데에 그 목적을 둬.

- 상기 연구 목적에 부합하여 본 연구는 다음 내용을 포괄함.
 - 첫째, 그린바이오 인증(확인)제 및 우선구매제도 도입 방안을 마련함. 구체적으로 그린바이오 분야 신산업의 정의 및 범위를 확인하는 한편, 관련 산업의 국내 시장 규모 등 현황을 파악하고 성장 가능성에 기초하여 인증제 및 우선구매제도의 필요성을 제시함.
 - 둘째, 타 분야에서 시행되고 있는 인증제 및 우선구매제도의 국내·외 운영 현황을 조사함. 현재 국내 및 해외에서 시행되는 인증제와 우선구매제도 중 그 대상이 정확히 그린바이오 분야와 일치하는 사례는 없음. 그 대신 실질적으로 시행 중인 타 분야 인증제와 우선구매제도의 운영 현황을 파악하여 그린바이오 분야에의 적용 가능성을 살펴 봄.
 - 셋째, 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도의 운영 방안을 마련함. 앞서 제시된 인증제 및 우선구매제도의 필요성과 도입 방안, 그리고 유사 제도의 국내·외 사례 분석을 토대로 그린바이오 신산업 분야의 성장 단계를 도입-도약-성숙의 3단계로 설정하여 각 단계별 목표를 설정하고, 해당 단계 및 분야별로 실질적인 운영 방안을 모색함.

- 그린바이오 신산업 분야는 시장 성장 가능성이 높게 평가되지만, 중소 영세기업, 벤처 및 스타트업 기업 등이 시장의 주를 이루는 상황에서 해당 기업들이 가지게 되는 상대적 취약점들을 고스란히 내포하고 있다고 볼 수 있음.
 - 수요 및 공급 측면에서의 시장 불확실성. 투자금 확보의 어려움. 연구 인력을 포함한 고용 시장의 불안정성. 정보 비대칭으로 인한 신제품 및 신기술 확산의 저해 등이 관련 취약점에 해당됨.

■ 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도의 필요성은 1) 경제적 측면, 2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면, 3) 사회적 측면의 세 가지 측면에서 논할 수 있음.

- 1) 경제적 측면 중 공급자 측면에서는 그린바이오 분야 시장 도입 초기, 판로 지원, 기업 경쟁력 향상, 경영 안정, 투자금 확보, 기술 혁신 도모 등이 필요성으로 제기됨.
- 또한 경제적 측면의 수요자 입장에서는 신기술, 신제품, 신생 기업에 대한 정보 부재로 인해 발생할 수 있는 시장 불확실성의 해소, 기술 수요자들에게 제공되는 정보를 통한 그린바이오 분야 혁신 기술 개발의 확산 촉진 등을 논할 수 있음.
- 즉, 인증제 및 우선구매제도는 비대칭적인 정보 격차를 줄여 시장 불확실성을 해소함으로써 수요 및 공급 양 측면에서 관련 기술, 제품에 대한 거래를 활성화시킬 수 있고, 이는 곧 그린바이오 분야 전체 시장 및 산업을 성장시키는 계기를 제공할 수 있음.
- 2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면에서는 인증제 및 우선구매제 도입이 기반이 되어 그린바이오 분야 기술 혁신이 가속화되고, 이는 곧 정부뿐만 아니라 민간 R&D 투자를 유치하는 계기를 마련하여, 해당 농학계 및 자연계 관련 고급 연구 인력 확충과 고용 창출을 통해 후학 양성 등 산업 생태계 전반에 자양분을 제공할 것으로 기대된다고 할 수 있음.
- 3) 사회적 측면에서는 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업과 연관된 청년 실업, 중소기업 기피, 신생 기업 리스크 등이 야기하는 사회 문제를 해소하는 효과를 기대할 수 있음.
- 또한 인증제 및 우선구매제 도입으로 인한 그린바이오 분야 산업 활성화는 그 근간이 되는 농식품산업은 물론 농민, 농촌지역 사회문제 해결에 일정 부분 기여할 것으로 기대됨.

■ 인증제 및 우선구매제도 관련 국내·외 사례에서는 각 정책 사례별로 정책 목적, 주관 기관, 정책 대상, 절차 및 운영 방안 등을 분석함.

- 인증제 국내 사례로는 ‘기술개발제품 성능인증 및 성능보험 제도’, ‘신제품인증제도(New Excellent Product, NEP)’, ‘신기술 인증제도(New Excellent

Technology, NET)', '벤처기업 확인제도', '녹색인증제도', '환경성적표지' 등이 다루어짐.

- 인증제 해외 사례로는 미국의 '바이오 선호 프로그램(BioPreferred Program, BPP)', '중소기업 혁신연구(Small Business Innovation Research, SBIR)', '환경기술검증제(Environmental Technologies Verification, ETV)', 영국의 '생의료 촉매(Biomedical Catalyst, BMC)', 일본의 '바이오 플라스틱 협회(Japan BioPlastics Association, JBPA)'를 고찰함.
- 우선구매제도 국내 사례로는 '중소기업제품 공공구매 제도', '사회적기업 제품 우선구매제도', '중증장애인상품 우선구매제도' 등이 다루어지며, 이 중 '중소기업제품 공공구매 제도'의 경우 특히 중소기업 경쟁력 강화를 위한 우선구매제도로써 '중소기업자 우선조달계약', '중소기업자간 경쟁제도', '공사용 자재 직접(분리) 구매제도', '중소기업 규모별 경쟁제도', '중소기업제품 구매목표비율제도', '중소기업 제품 직접생산확인제도', '계약이행능력 심사제도', '중소기업 기술개발제품 우선구매제도' 등 보다 세분화된 제도를 중점적으로 살펴봄.
- 우선구매제도 해외 사례로는 핀란드의 '바이오경제전략(Bioeconomy Strategy, BES)', '식량분야 공공조달(Ansvarsfull Livsmedelsupphandling, ALS)', '에너지 효율적 공공조달(Energy Efficient Procurements, EEP)', 덴마크의 '녹색 조달(Green Public Procurement, GPP)', EU의 '녹색 공공 조달(Green Public Procurement, GPP)' 등이 다루어짐.

■ 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도 운영 방안은 다음의 큰 틀에서 논의됨.

- 2022년부터 2030년까지 9개년 간 각 3년씩 성장단계를 도입-도약-성숙의 3단계로 설정함.
- 2022~2024년 도입기에는 그린바이오 신산업 분야가 도입 초기에 해당된다고 상정하여 우선적으로 시장 및 산업의 토대를 이루는 경쟁력 있는 기업 수가 확보되도록 양적 성장에 초점을 맞추어 인증제 및 우선구매제도를 수립 및 운영함.
- 2025~2027년 도약기에는 우선구매제도의 운영 방안을 고도화함. 이전 도입기에서 우선구매제도가 양적 성장을 도모했다면, 도약기에는 경쟁 및 인센티브 방안

을 도입하여 질적 성장을 도모할 수 있는 경쟁체제로 체질 개선을 꾀함.

- 2028~2030년 성숙기에는 이전 도입-도약기가 정부 주도로 이루어진 반면, 성숙기에는 민간 주도로 전환한다는 점이 큰 차이점으로 제시됨.

■ 본 연구는 도입-도약-성숙의 성장단계 설정 하에 각 단계별로 목표, 주관 주체, 자원 조달, 인증 기준, 대상 및 유효기간, 절차, 사후 관리, 기존 사업 연계, 공공조달 우선구매 기업에 대한 혜택 등에 대한 방안을 세부적으로 마련하였음.

■ 아울러, 인증제 및 우선구매제도 운영 상 이슈로 1) 그린바이오 신산업 분야 법령 정비, 2) 중복 제도 시행 상의 문제점, 3) 정부 주도에서 민간 주도 전환 후 거버넌스 문제, 4) 우선구매제도 시행 상 문제점, 5) 그린바이오 5대 유망 산업 분야별 도입 방안 등을 다루었음.

■ 단, 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도의 본격적 도입에는 신중한 검토가 필요할 것으로 전망됨.

- 그린바이오 인증 대상인 제품, 기업, 기술이 타 분야 인증제 및 우선구매제도와 상당 부분 중복되는 점으로 인해 부처 간 협의와 법령 정비가 우선적으로 이루어져야 함.
- 그린바이오 신산업 분야에 부합하는 선진 제도 사례가 없다는 점은 선제 도입으로 인한 혼란 등 리스크를 감수해야 할 수 있음.
- 상대적으로 규모가 더 큰 레드바이오 분야에서 관련 제도 부재 시 그린바이오 분야 단독으로 제도 도입이 이루어질 경우 향후 인증 기준, 구체적 법령과의 상충 등 문제점이 발생할 수 있음.

■ 이에 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도 도입 및 운영 방안은 향후 타 산업 분야와의 충분한 논의와 신중한 검토를 통해 진행될 필요가 있으며, 현 시점에서는 본 연구를 통해 도출된 국내·외 정책 사례 시사점을 통해 관련 제도 도입 필요성에 대한 논의를 확대해 나가는 것이 적절할 것으로 판단됨.



목 차



| | |
|---|----|
| I. 서 론 | 1 |
| 1. 연구 배경 및 필요성 | 1 |
| 2. 연구목적 및 내용 | 4 |
| 3. 연구 기대효과 | 5 |
| II. 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 필요성 | 7 |
| 1. 그린바이오 정의 및 범위 | 7 |
| 2. 그린바이오 산업 국내 현황 | 10 |
| 1) 그린바이오 분야 정책 현황 | 10 |
| 2) 그린바이오 산업 국내 시장 규모 | 12 |
| 3. 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도 필요성 | 18 |
| 1) 경제적 측면 | 20 |
| 가. 공급자 측면 | 20 |
| 나. 수요자 측면 | 21 |
| 2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면 | 22 |
| 3) 사회적 측면 | 23 |
| III. 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 국내·외 사례 | 25 |
| 1. 인증제 국내 사례 분석 | 27 |
| 1) 기술개발제품 성능인증 및 성능보험 제도 | 27 |
| 2) 신제품 인증제도(New Excellent Product, NEP) | 30 |
| 3) 신기술 인증제도(New Excellent Technology, NET) | 35 |
| 4) 벤처기업 확인제도 | 41 |
| 5) 녹색인증제도 | 46 |
| 6) 환경성적표지(Environmental Product Declaration, EPD) | 55 |

| | |
|--|-----|
| 2. 인증제 해외 사례 분석 | 67 |
| 1) 미국 바이오 선호 프로그램(BioPreferred Program, BPP) | 67 |
| 2) 미국 중소기업 기술혁신 연구(Small Business Innovation Research, SBIR) | 77 |
| 3) 미국 환경기술검증제(Environmental Technologies Verification, ETV) | 86 |
| 4) 영국 생의료 촉매(Biomedical Catalyst, BMC) | 99 |
| 5) 일본 바이오플라스틱 협회(Japan BioPlastics Association, JBPA) | 105 |
| 3. 우선구매제도 국내 사례 분석 | 109 |
| 1) 중소기업제품 공공구매 제도 | 109 |
| 가. 중소기업자 우선조달계약 | 110 |
| 나. 중소기업자간 경쟁제도 | 111 |
| 다. 공사용 자재 직접(분리) 구매제도 | 113 |
| 라. 중소기업 규모별 경쟁제도 | 115 |
| 마. 중소기업제품 구매목표비율제도 | 116 |
| 바. 중소기업제품 직접생산확인제도 | 117 |
| 사. 계약이행능력 심사제도 | 117 |
| 아. 중소기업 기술개발제품 우선구매제도 | 118 |
| 2) 사회적기업 제품 우선구매제도 | 121 |
| 3) 중증장애인상품 우선구매제도 | 124 |
| 4. 우선구매제도 해외 사례 분석 | 129 |
| 1) 핀란드 바이오경제 전략(Bioeconomy Strategy, BES) | 129 |
| 2) 핀란드 식량분야 공공조달(Ansvarsfull Livsmedelsupphandling, ALS) | 131 |
| 3) 핀란드 에너지 효율적 공공조달(Energy Efficient Procurements, EEP) | 137 |
| 4) 덴마크 녹색 조달 정책(Green Public Procurement, GPP) | 138 |
| 5) EU 녹색 공공 조달(Green Public Procurement, GPP) | 149 |

| | |
|---|-----|
| IV. 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 도입 및 운영 방안 | 152 |
| 1. 성장 단계별 목표 설정 | 152 |
| 1) 성장 단계 설정 | 152 |
| 2) 성장 단계별 목표 및 운영 방안 | 153 |
| 가. 도입기(2022 ~ 2024) 목표 및 운영 | 153 |
| 나. 도약기(2025 ~ 2027) 목표 및 운영 | 154 |
| 다. 성숙기(2028 ~ 2030) 목표 및 운영 | 155 |
| 2. 단계 및 분야별 운영 방안 | 156 |
| 1) 성장 단계별 세부 운영 방안 | 156 |
| 가. 주관 기관 | 157 |
| 나. 자원 조달 | 159 |
| 다. 인증 기준 | 160 |
| 라. 대상 및 유효 기간 | 164 |
| 마. 절차 | 165 |
| 바. 사후 관리 | 166 |
| 사. 기존 사업 연계 | 168 |
| 아. 혜택 | 169 |
| 2) 인증제 및 우선구매제도 운영 이슈 | 169 |
| 가. 법령 정비 | 169 |
| 나. 중복 제도 시행 | 170 |
| 다. 거버넌스(governance) | 172 |
| 라. 우선구매제도 시행 상 문제점 | 172 |
| 마. 그린바이오 분야별 도입 방안 | 173 |
| V. 결론 및 시사점 | 176 |
| 부 록 | 183 |
| 참고문헌 | 239 |



표 목차



| | |
|--|----|
| <표 1> 바이오테크놀로지 색채별 분야 | 7 |
| <표 2> 바이오테크놀로지 색채별 산업 분류 | 8 |
| <표 3> 그린바이오 5대 유망 산업 분류 | 11 |
| <표 4> 국내 그린바이오 시장 규모, 2017~2019 | 13 |
| <표 5> 국내 그린바이오 분야 고용 현황, 2016~2019 | 15 |
| <표 6> 국내 그린바이오 분야 R&D 투자 현황, 2016~2019 | 17 |
| <표 7> 정부 부처별 신기술(NET) 운영 현황 | 36 |
| <표 8> 신기술(NET)인증 심사 절차 | 38 |
| <표 9> 신기술(NET)인증 심사 기준 | 39 |
| <표 10> 신기술(NET)인증제도 신청분과 분류표 | 40 |
| <표 11> 벤처기업확인제도 유형별 요건 및 법령 | 42 |
| <표 12> 녹색인증제도의 도입 및 시행 과정 | 46 |
| <표 13> 녹색기술제품 확인기준 | 50 |
| <표 14> 녹색인증제도별 신청요건 | 52 |
| <표 15> 녹색인증제도별 구비서류 | 53 |
| <표 16> 주요 기관의 녹색인증 혜택 세부내용 | 54 |
| <표 17> 환경 라벨링 제도 | 56 |
| <표 18> USDA 승인 바이오 성분 함량 실험 연구기관 | 69 |
| <표 19> 공공기관 의무구매대상 제품의 최소 바이오성분 함량 표 .. | 70 |
| <표 20> SBIR 참여기업의 소유 및 통제권 기준 예시(%) | 79 |
| <표 21> USDA 동료 평가단(peer review panels) 선정 규정 | 81 |
| <표 22> SBIR 참여기관별 1단계, 2단계 전환비율요구조건 | 82 |
| <표 23> FY2019 SBIR/STTR 참여기관별 예산 | 84 |
| <표 24> SBIR 참여기관별 사업수행 형태 | 85 |
| <표 25> 인증과 검증 제도의 차이점 | 86 |

| | |
|--|-----|
| <표 26> ETV 제도 운영 국가와 로고 | 88 |
| <표 27> ETV 직위별 업무내용 | 93 |
| <표 28> ETV 검증 시 7가지 절차 | 95 |
| <표 29> ETV 검증 요건 | 96 |
| <표 30> EU 내 중소기업(SME) 기준 | 100 |
| <표 31> GreenPla Positive List (PL) Formulation Standards of JBP | 106 |
| <표 32> JBPA 식별 기준 | 106 |
| <표 33> 바이오매스 기반 플라스틱(BiomassPla) 금지 성분 | 108 |
| <표 34> 지정된 독성물질의 최대 허용 농도(임계값) | 108 |
| <표 35> 중소기업 규모별 경쟁 적용제품 및 규모별 입찰 참여 범위 | 116 |
| <표 36> 2020년 구매실적 및 2021년 구매계획 제출 대상 공공기관 현황 | 123 |
| <표 37> 중증장애인생산품 생산시설 심사 기준 | 126 |
| <표 38> 법정구매율(1%) 달성 기관 | 128 |
| <표 39> 공공조달 기준의 목표수준 | 135 |
| <표 40> 덴마크 GPP 평가 기준 포인트 예시 | 142 |
| <표 41> 인증제 및 우선구매제도 성장단계 설정 | 155 |
| <표 42> 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 로드맵 | 156 |
| <표 43> 도약기 및 성숙기 경쟁 기반 인증제 | 164 |
| <표 44> 중복규제 문제점 | 171 |
| <표 45> 농림축산식품부의 인증제도 현황 | 171 |
| <표 46> 그린바이오 5대 유망 산업별 수요처 | 174 |

그림 목차

| | |
|--|----|
| <그림 1> 전 세계 코로나 바이러스 확진자 분포 | 1 |
| <그림 2> 국내 바이오테크놀로지 분류 | 9 |
| <그림 3> 국내 그린바이오 시장 규모 전망, 2017~2030 | 14 |
| <그림 4> 그린바이오 분야 인력 현황 및 고용 전망, 2016~2030 | 16 |
| <그림 5> 바이오산업체 종사자 규모별 분포 | 19 |
| <그림 6> 기술개발제품 성능인증 신청/심사 절차 | 30 |
| <그림 7> 신기술(NET) 및 신제품(NEP) 인증제도 연혁 | 32 |
| <그림 8> 신제품(NEP) 인증 마크 | 33 |
| <그림 9> 신기술(NET)인증 마크 업무 흐름도 | 41 |
| <그림 10> 벤처기업 확인제도 절차 | 44 |
| <그림 11> 벤처투자 확인 기업 수 추이, 1998~2020.03. | 45 |
| <그림 12> 녹색인증 운영체계 | 48 |
| <그림 13> 녹색기술인증 인증기준 | 49 |
| <그림 14> 녹색사업인증 인증기준 | 51 |
| <그림 15> 녹색인증제도 인증절차 | 51 |
| <그림 16> 환경성적표지 | 58 |
| <그림 17> 환경성적표지 전과정 평가 | 59 |
| <그림 18> 환경성적표지 진행 과정 | 60 |
| <그림 19> 환경성적표지 LCI DB 개발 및 검증 절차 | 62 |
| <그림 20> 환경성적표지 인증 마크 | 63 |
| <그림 21> 영향범주별 환경성적표지 인증 마크: 국문 및 영문 | 64 |
| <그림 22> 두 개 이상 영향범주별 환경성적표지 인증 마크: 국문 및 영문 | 64 |
| <그림 23> 바이오기반 제품(Biobased product) USDA 인증마크 .. | 68 |

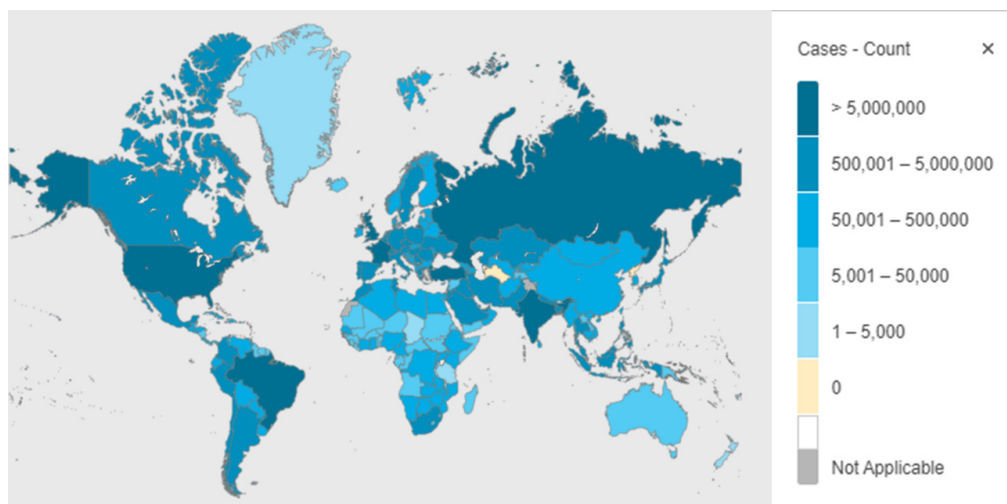
| | |
|---|-----|
| <그림 24> 바이오 기반 제품 의무 구매(Mandatory Federal Purchasing) 및 자발적 바이오 기반 함량 표기 이니셔티브(Voluntary Labeling Initiative) | 68 |
| <그림 25> 바이오 성분함량 계산식 | 69 |
| <그림 26> 바이오기반 제품 인증 절차 | 73 |
| <그림 27> 2016년 BPP의 경제적 효과 | 74 |
| <그림 28> SBIR 사업의 3단계 | 78 |
| <그림 29> SBIR 참여 공공기관 | 78 |
| <그림 30> SBIR 참여기관별 입찰권유기간 일정 | 83 |
| <그림 31> 미국 ETV 제도 개괄 | 91 |
| <그림 32> ETV 조직 구성도 | 92 |
| <그림 33> 중소기업자간 경쟁제도 대상 품목 지원 절차 | 113 |
| <그림 34> 공사용 자재 직접구매제도 대상 품목 지원 절차 | 115 |
| <그림 35> 사회적기업 제품 우선구매제도 추진체계 | 122 |
| <그림 36> 우선구매 실적 제출 방법 | 127 |
| <그림 37> 핀란드 혁신적 조달기준 선정 과정 | 133 |
| <그림 38> 핀란드 식품 분야 혁신적 공공 조달 기준 선정 과정 | 134 |
| <그림 39> 핀란드 공공 조달기준 인증 방법 | 136 |
| <그림 40> 덴마크 GPP 평가 결과 | 142 |
| <그림 41> 덴마크 공공조달에서 GPP의 발생 수 | 145 |
| <그림 42> 덴마크 품목별 공공조달 입찰 | 145 |
| <그림 43> 덴마크 구매조직별 GPP 비율 | 146 |
| <그림 44> 입찰 과정의 덴마크 GPP 정보 획득 여부 | 147 |
| <그림 45> 도약기 및 성숙기 경쟁 기반 인증제 구상 | 163 |

I 서 론

1. 연구 배경 및 필요성

- 인구 증가, 경작지 감소, 기후 변화, 육류 소비 증가에 따른 사료용 곡물 수요 증가 등에 의해 식량 부족 문제가 대두되고 있으며, 이에 따라 농업 분야에서의 생산성을 향상시키기 위한 다양한 방안들이 제시됨.
- 2019년 11월 17일 중국 후베이성 우한에서 처음으로 발생하여 새로운 유형의 변종 코로나 바이러스인 COVID-19는 2020년을 기점으로 전 세계로 확산하여 초유의 팬데믹 상황을 촉발시켰으며, 백신이 개발되어 접종 중인 2021년 8월 현재까지도 여전히 그 기세가 멈추지 않고 있음.
 - 2021년 8월 6일 현재 전 세계 확진자 수는 2억 8십 4만여 명을 상회하고 있으며, 사망자 수도 4백 2십 6만 6천여 명 이상을 상회함.
 - 한국의 경우 2021년 8월 8일 현재 약 21만 1천여 명의 확진자 수와 2천 1백 2십 여 명의 사망자 수를 기록 중임.

〈그림 1〉 전 세계 코로나 바이러스 확진자 분포



자료: WHO(2021.08.08.), <https://covid19.who.int/>

■ 여전히 현재 진행 중인 COVID-19 팬데믹 상황은 한국 경제 및 사회 전반에 ‘뉴 노멀(new normal)’로 대변되는 패러다임 변화를 야기하고 있으며, 이는 농산업 분야도 예외가 아님.

- 전 세계 각 국은 COVID-19 창궐에 따른 감염병 제어와 보건 강화를 위해 봉쇄(lockdown) 정책을 강화하고 있으며, 이는 일차적으로 농산물 무역 축소, 농업생산 인력의 국가 간 이동 제한 등 농식품 관련 글로벌 밸류 체인(global value chain, GVC)에 근본적인 변화를 일으킬 것으로 예측되고 있음.
- 아울러 대내적 관점에서는 글로벌 무역 감소와 함께 식량안보 및 식량 자급 문제 등 국내 농업생산 기반의 중요성 대두, 재택근무 강화와 비대면 수업 증가로 인한 의식 산업 및 급식 체계 축소, 배달음식 및 가정식 수요 증가 등이 새로운 화두로 떠오르고 있음.
- 나아가 한국 농산업의 패러다임은 단순히 식량 자원 확보와 식생활 변화 차원을 넘어 COVID-19 팬데믹 이후 세계 경제 변화에서의 다시 한 번 도약의 기회를 모색하는 노력이 요구되고 있음.

■ 따라서 농산업계의 신성장 동력을 확보하고자 하는 노력이 그 어느 때보다 중요한 시점이며, 이러한 상황에서 신흥기술로 각광받는 바이오테크놀로지 및 이를 기반으로 하는 바이오 분야에 주목할 필요가 있음.

- 바이오산업은 크게 레드바이오, 화이트바이오, 그린바이오 분야로 구분됨.
- 이 중 농업·식품 분야를 포괄하는 그린바이오는 의료·제약 위주의 레드바이오, 환경·에너지 중심의 화이트바이오 발전에 중추적인 역할을 담당하고 있음.
- 농·식품분야의 식물 및 동물자원 없이 의료·제약(레드바이오) 산업이 융성할 수 없으며, 환경생태 문제 및 신재생에너지(화이트바이오) 산업의 재편도 농식품산업과 직접적인 연관을 맺고 있음.

■ 이러한 배경 하에 정부는 제 3차 혁신성장전략회의 겸 제36차 경제장관회의에서 농식품부 주관하에 과기정통부, 산업부, 환경부, 해수부, 중기부, 식약처, 농진청, 산림청 등 9개 부처·청 합동으로 ‘그린바이오 융합형 신산업 육성방안’을 확정 및 발표하였음(2020.09.21).

- 핵심 내용은 그린바이오 5대 유망산업, 즉 마이크로바이옴, 대체식품·메디푸드, 종자산업, 동물용의약품, 기타생명소재 분야 산업을 2030년까지 2배 이상 키우는 것을 목표로 함.

■ 그린바이오 신산업 육성에 따라 향후 관련 시장 규모가 확대될 것이라는 기대가 자리 잡고 있기는 하지만, 해당 분야 산업들이 아직 시작 단계에 머무르는 상황임을 고려하여 정부 차원에서 산업 활성화를 보다 효과적으로 이루어 낼 수 있는 정책적 고민이 필요한 시점임.

- 특히 그린바이오 분야 시장이 대기업 보다는 초기 투입 자본이 부족한 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업들에 의해 주도되는 경향이 큰 만큼, 그린바이오 기업들이 초기 시장 형성에 안정적으로 자리를 잡고 해당 기업에서 생산하는 제품들의 판로가 확보되는 동시에 소비자의 지속적 수요가 이루어질 수 있는 기반을 확립하는 정책들이 고려되어야 함.

■ 이와 관련된 정책으로 그린바이오 기업 및 제품에 대한 인증(확인)제 및 우선구매제도가 현실적인 옵션으로 검토될 여지가 있음.

- 기업·제품 인증제 및 우선구매제도는 신산업 분야의 시장 형성 초기 신제품 판로 지원 및 관련 기술 혁신을 제고하기 위한 목적으로 다양한 분야에서 활용되고 있는 정책 및 제도임.
- 전형적인 신산업 분야에 해당하는 그린바이오 분야 역시 인증제 및 우선구매제도 도입 필요성이 고조되고 있는 상황임.

2. 연구목적 및 내용

- 요컨대 COVID-19 팬데믹이 지속됨에 따라 국내 경기 지표 하락은 물론 글로벌 경기침체가 가시화되고 있는 가운데, 농식품산업의 전환기를 도모하기 위해서는 그린바이오 육성을 통한 재도약이 필수적이라고 할 수 있음.
 - 이에 농식품부 주관 하에 발표된 ‘그린바이오 융합형 신산업 육성방안’의 성공적 안착을 위해 그린바이오 인증(확인) 제도 및 우선구매제도를 도입하여 관련 기업의 성장을 도모하고 인증 제품의 시장 확대를 통한 부가가치 제고가 적극적으로 고려되어야 함.
- 이상에서 본 연구는 그린바이오 분야 기업 및 제품을 대상으로 하는 인증(확인)제도와 우선구매제도의 도입 및 운영 방안을 연구하여 정부, 민간기업, 연구기관 등 그린바이오 분야 정책 수요자들에게 관련 시사점을 제시하는 데에 그 목적을 둬م.
- 상기 연구 목적에 따라 본 연구가 포괄하는 내용은 다음과 같이 정리될 수 있음.
 - 첫째, 그린바이오 인증(확인)제 및 우선구매제도 도입 방안을 마련함. 구체적으로 그린바이오 분야 신산업의 정의 및 범위를 확인하는 한편, 관련 산업의 국내 시장 규모 등 현황을 파악하고 성장 가능성에 기초하여 인증제 및 우선구매제도의 필요성을 제시함.
 - 둘째, 타 분야에서 시행되고 있는 인증제 및 우선구매제도의 국내·외 운영 현황을 조사함. 현재 국내 및 해외에서 시행되는 인증제와 우선구매제도 중 그 대상이 정확히 그린바이오 분야와 일치하는 사례는 없음. 그 대신 실질적으로 시행 중인 타 분야 인증제와 우선구매제도의 운영 현황을 파악하여 그린바이오 분야에의 적용 가능성을 살펴 봄.
 - 셋째, 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도의 운영 방안을 마련함. 앞 서 제시된 인증제 및 우선구매제도의 필요성과 도입 방안, 그리고 유사 제도의 국내·외 사례 분석을 토대로 그린바이오 신산업 분야의 성장 단계를 도입-도약-성숙의 3단계로 설정하여 각 단계별 목표를 설정하고, 해당 단계 및 분야별로 실질적인 운영 방안을 모색함.

3. 연구 기대효과

- 해외의 경우 인증제 및 우선구매제도가 그린바이오 신산업 분야를 대상으로 하는 선행 사례는 존재하지 않으며, 국내의 경우도 그린바이오 분야와 관련된 연구가 진행된 바 없음.
 - 단, 타 분야에서 시행되는 인증제 및 우선구매제도와 관련한 이슈를 다룬 연구는 산발적으로 이루어짐.
 - 따라서 본 연구의 연구 결과를 통해 그린바이오 신산업 분야에서의 인증제 및 우선구매제도의 적용 가능성과 실제 운영 방안을 모색할 수 있는 계기를 가질 것으로 기대됨.
- 구체적으로 국내·외 국가에서 지원하는 공공조달 및 인증제들의 특성, 진행 방향, 절차 등에 대한 분석 및 상세 비교 연구를 바탕으로, 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도 적용의 필요성과 실현가능성 등 정책 입안자와 수요자들에게 주요 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대됨.
- 실제 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도가 시행될 경우, 향후 관련 제도의 타당성 평가를 수행함에 있어, 해당 인증제 및 공공조달 제도 분석을 통해 도출된 결과를 바탕으로 정부 부처는 물론 민간 기업들의 정책 활용과 관련된 정량 및 정성 지표를 구축하고 제공하는 데에 일정 역할을 할 수 있을 것으로 기대됨.

II 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 필요성

1. 그린바이오 정의 및 범위

- 2000년대 이후 세계적으로 건강, 에너지, 식량생산 문제에 직면하면서 이를 해결하기 위해 다양한 생명공학의 기술개발과 응용이 이루어지고 있으며, 생명공학 응용분야의 범위 및 분류에도 많은 변화가 발생함.
- 기존의 농업, 산업, 해양, 환경, 의약·바이오 등 학문 분야에 기반한 명칭의 사용에서 응용분야 범위의 특성에 따라 색깔로 특정하여 분류하는 방식을 따름 (Kafarski, 2012)(〈표 1〉 및 〈표 2〉).
 - 생명공학의 응용 범위를 3개에서 10개까지도 분류하고 있으나 일반적으로 ‘화이트바이오’, ‘그린바이오’, ‘레드바이오’, ‘블루바이오’ 등 4개의 응용 범위로 분류함.

〈표 1〉 바이오테크놀로지 색채별 분야

| 색깔(Color) | 분야 |
|-----------|---|
| Green | 농업 발전(development of agriculture) |
| Yellow | 영양(nutritional biotechnology) |
| Red | 의약 및 보건(medicine and human health) |
| White | 산업(industrial biotechnology) |
| Gray | 환경 보호(environmental protection) |
| Blue | 해양(biotechnology of marine(aquatic) regions) |
| Brown | 사막 및 건조기후(biotechnology of desert and dry regions) |
| Gold | 바이오인포, 컴퓨터 사이언스, 반도체 기술(bioinformatics, computer science and chip technology) |
| Violet | 법, 윤리, 철학 이슈(law, ethical and philosophic issues) |
| Dark | 바이오 테러 및 생물 무기(bioterrorism and biological weapons) |

자료: Kafarski(2012)를 재구성

〈표 2〉 바이오테크놀로지 색채별 산업 분류

| 색깔(color) | 산업(industries) |
|-----------|--|
| Red | Biomedicine, Biopharmaceutics, Diagnostics |
| Yellow | Food Biotechnology, Nutrition Science |
| Blue | Aquaculture, Coastal and Marine Biotechnology |
| Green | Agricultural Biotechnology, Bioenergetics(Biofuels), Biofertilizers, Bioremediation, Geomicrobiology |
| Brown | Arid Zone and Desert Biotechnology |
| Black | Bioterrorism, Biowarfare, Biocriminology, Anticrop Warfare |
| Violet | Patents, Publications, Inventions, Intellectual Property Rights(Legal, Ethical and Philosophic Issues) |
| White | Industrial Biotechnology |
| Gold | Bioinformatics, Nanobiotechnologies |
| Grey | Environmantal (Ecological) Biotechnology |

자료: Matyushenko et al.(2016)을 재구성

■ 국내 역시 색깔 분류법에 따라 생명공학 응용분야에서 바이오테크놀로지를 산업 분야 별로 분류하여 표기 중임.

- 2017년도에 발표한 ‘제3차 생명공학육성기본계획’에서는 글로벌 트렌드인 색깔 분류를 이용하여 ‘레드바이오’, ‘그린바이오’, ‘화이트바이오’ 등 3개 분야와 각 분야별 융·복합 형태인 ‘융합바이오’의 총 4개 영역으로 분류하였음(〈그림 2〉).

■ 국내·외 문헌에서 바이오테크놀로지의 분류는 연구자에 따라 약간의 차이는 있지만 공통적으로 농업 분야는 색깔 분류에서 그린(green)에 해당함.

- 특히 국내의 경우 그린바이오(green biotechnology)란 안전한 먹거리 공급과 고부가가치 농생명 소재산업 육성을 위한 생명공학기반의 과학기술 분야를 의미함(관계부처 합동, 2017).
- 참고로 외국 문헌의 경우 그린바이오가 포괄하는 분야는 농업(agriculture), 임업(forestry), 생물에너지(bioenergetics) 등임(Matyushenko et al., 2016).

- 또한 EuropaBio에서는 식물체 및 식물세포를 이용하여 식품, 사료, 바이오소재 및 에너지를 생산하는 기술로 정의하기도 함(지식경제부, 2010).

〈그림 2〉 국내 바이오테크놀로지 분류



■ 그린바이오는 일반적으로 식물 또는 동물의 증식 및 보존, 생산, 형질전환과 같은 유전공학 등의 분야를 포함함.

- 국내에서 통용되는 그린바이오는 식물·동물·미생물의 생산, 농약 및 비료, 식품, 사료, 바이오연료, 바이오의약품, 유전자변형생물체(Genetically Modified Organism, GMO) 등으로 범위를 구분함(지식경제부, 2010).

2. 그린바이오 산업 국내 현황

1) 그린바이오 분야 정책 현황

■ 그린바이오와 밀접한 관련이 있는 농식품산업은 인류 생존, 자연 및 환경과 인류의 공존, 지속가능한 발전의 근간을 이룬다는 점에서 바이오혁신의 최전방에 위치함.

- 농식품산업은 단순히 농업 및 식품의 생산현장에 국한되는 개념이 아니라, 농식품 생산을 위시한 전·후방산업에 파급력이 큰 복합적인 산업임.
- 바이오기술 혁신 역시 농식품산업을 중심으로 여러 관련 산업 분야와 연계된 방식으로 이루어짐.

■ 그린바이오의 중요성에 부합하여 정부는 바이오산업 혁신을 위해 범부처 바이오 산업 TF를 구성하고, 혁신성장전략회의(2020.01.15.)를 통해 그린바이오 융합형 신산업 육성을 포함한 5대 전략 분야 10대 핵심 과제를 추진하기 위한 '바이오 산업 혁신 정책방향 및 추진과제'를 발표, 핵심 과제별 대책을 수립하였음.

■ 2020년 9월 농림축산식품부 주관 하에 10개 부처·청이 범정부 대책으로 '그린바이오 융합형 신산업 육성방안'을 확정 및 발표함(관계부처 합동, 2020).

- 10개 부처·청에는 주관부처인 농림축산식품부와 기획재정부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 환경부, 해양수산부, 중소벤처기업부, 식품의약품안전처, 농촌진흥청, 산림청이 포함됨.
- 핵심 내용으로는 그린바이오 5대 유망 산업을 2030년까지 2배 이상 키우는 것이며, 이를 위한 로드맵 및 이행 계획이 구체화 됨.
- 그린바이오 5대 유망 산업으로는 마이크로바이옴, 대체식품·메디푸드, 종자산업, 동물용 의약품, 기타 생명소재(곤충, 해조류, 식물 등 생물 유래 소재 제형화 등)가 선정되었으며 각 산업별 세부 기술 및 제품 사항은 다음 <표 3>에 제시됨.

〈표 3〉 그린바이오 5대 유망 산업 분류

| 5대 유망 산업 | 핵심 기술 및 분야 | | 유망 제품(시장) |
|-----------|------------------------------|-----|---------------------------------------|
| 마이크로바이옴 | 마이크로바이옴 유전체 분석 기술 | 인체 | 프로바이오틱스 |
| | | 동식물 | 생물농약·비료 사료첨가제(축산, 수산) |
| | | 환경 | 수질개선제, 폐기물 처리제제 |
| 대체식품·메디푸드 | 식물단백질의 육류모사 기술, 동물세포 배양기술 | | 식물성 대체육, 배양육 |
| | 정밀여양 기반 식품개발 기술 | | 메디푸드, 고령친화식품 |
| 종자산업 | 분자 육종, 디지털 육종 | | 내재해성 종자, 고기능성 종자 |
| | 유전자가위 등 | | |
| 동물용의약품 | 유전자재조합 기술 | | 생물학적 제제(백신 등) |
| | 줄기세포 기술 | | 세포치료제 |
| 기타 생명소재 | 곤충, 해양생물, 식물정유 등 제형화 기술 | | 곤충 식품·사료·디젤, 해조류 식품소재, 향장·향미료 등 |

자료: 관계부처 합동(2020.09.21.)을 재구성

■ 보다 구체적으로 살펴보면, 먼저 마이크로바이옴과 관련해서는 다음 사항들이 고려됨.

- 프로바이오틱스, 생물농약·비료, 사료첨가제 및 환경 분야 중점 육성.
- 한국인 표준 장내 미생물 정보, 식품용 미생물 유전체 DB 구축.
- 맞춤형 식품 설계 기술(AI 등 활용), 유익균(대사산물 포함) 소재 발굴 등 산업화 지원.
- 생물비료, 농약, 난분해성 폐기물(폐비닐 등) 처리제 등의 개발 지원 및 제도 개선.

■ 대체식품·메디푸드 분야는 다음 사항들이 고려됨.

- 핵심기술 개발과 시장 창출에 집중.

- 대체식품 안전 관리 기준을 마련.
- 맞춤형 식이 설계 알고리즘 개발 등을 통해 질환자·고령자를 대상으로 메디푸드 활성화.

■ 종자산업 분야는 다음 사항들이 고려됨.

- 디지털 기반 산업으로 전환.
- 유전자 가위, 디지털 육종 등 신육종 기술에 집중 투자.
- 기업체가 신육종 기술을 적극 활용할 수 있도록 컨설팅, 유전체 분석 등 지원.

■ 동물용 의약품 분야는 다음 사항들이 고려됨.

- 동물백신 개발 및 줄기세포 활용 지원 강화.
- 단백질 재조합 기술 등을 활용한 동물백신 연구개발 및 상용화 지원.
- 인의학 분야 줄기세포 기술의 동물 분야 융합·활용을 위해 인수 공동 R&D 확대.
- 동물 줄기세포 은행 활용 지원.

■ 기타 생명소재 분야는 다음 사항들이 고려됨.

- 곤충, 해조류, 산림소재 지원.
- 곤충 스마트 사육 시스템 지원 및 규제 개선을 추진.
- 홍합·해조류 등을 활용한 건강기능식품 및 의료소재 등의 개발·상용화를 지원.
- 산림 소재 거점단지, 식물정(향장·향미료 등) 은행 등 조성.

2) 그린바이오 산업 국내 시장 규모

■ 유도일(2021)은 국가승인 통계인 ‘국내 바이오산업 실태조사’를 활용하여 국내 그린바이오 시장 규모 현황 및 전망치를 추산한 바 있음. 확보 가능한 자료를 활용하여 추정된 5대 유망 산업 분야 시장 규모는 <표 4>에 제시됨.

- 국내 전체 바이오산업의 시장 규모는 2017년 약 11.7조 원에서 2019년 14.3조 원 규모로 점차 확대되었으며, 그린바이오 분야 시장 규모 역시 2017년 4조 원

규모에서 2019년 약 5.1조 원 규모로 증가되었음.

- 전체 바이오산업에서 그린바이오 분야가 차지하는 비중 역시 2017년 34.4%로부터 2019년 36%로 소폭 상승하였음.

■ 5대 유망 산업 분야별로 볼 때 시장 규모가 가장 큰 분야는 마이크로바이옴으로 2019년 기준 그린바이오 시장의 65.5%를 차지함.

- 다음으로는 대체식품·메디푸드가 19.5%로 그 뒤를 이으며, 기타 생명소재 9%, 종자산업 3.5%, 동물용의약품 2.6%의 순으로 파악됨.

〈표 4〉 국내 그린바이오 시장 규모, 2017~2019

(단위: 백만 원)

| 5대 유망 산업 | 세부 구분 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------|-----------------|------------|------------|------------|
| 마이크로바이옴 | (a) 마이크로바이옴 | 2,743,604 | 2,761,453 | 3,368,863 |
| 종자산업 | (b) 종자 | 154,495 | 179,358 | 180,115 |
| 대체식품 메디푸드 | (c) 대체식품 | 192,373 | 194,984 | 285,019 |
| | (d) 메디푸드 | 473,430 | 609,600 | 716,100 |
| 동물용의약품 | (e) 동물백신 | 130,416 | 128,445 | 132,686 |
| 기타 생명소재 | (f) 곤충 | 34,501 | 37,506 | 40,529 |
| | (g) 기타 장비 및 서비스 | 297,392 | 346,728 | 422,384 |
| (h) 그린바이오 소계 | | 4,026,211 | 4,258,074 | 5,145,696 |
| (i) 전체 바이오산업 | | 11,714,972 | 12,334,831 | 14,287,950 |
| (h/i) | | 34.4% | 34.5% | 36.0% |

자료: 유도일(2021)을 재구성

주: 시장 규모 = 수급 규모 = 국내 판매액 + 수출액 + 수입액

(d) 메디푸드: 김상호 외(2017)

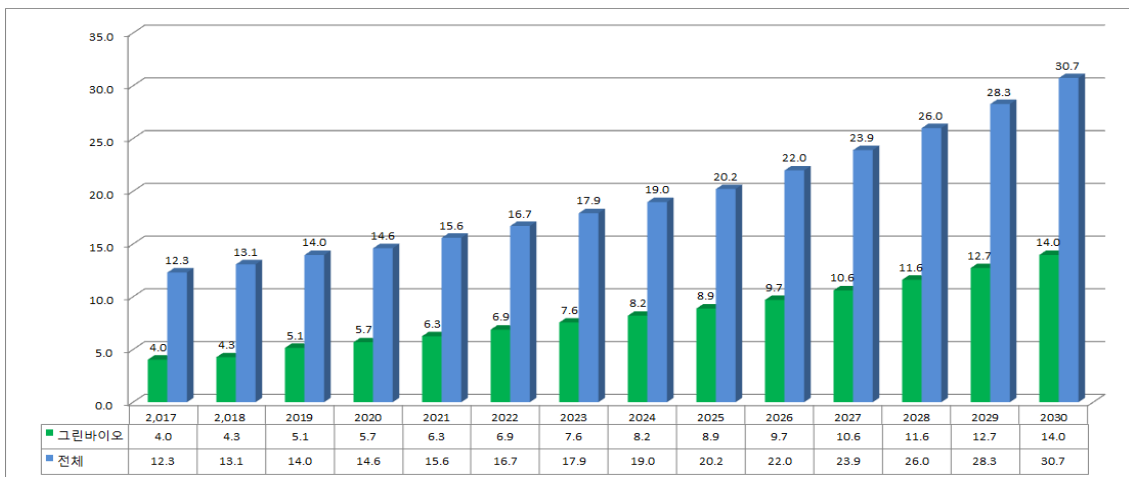
(f) 곤충: 곤충산업 실태조사(농림축산식품부, 2020)

■ 유도일 외(2020)의 시장 규모 전망 방법을 활용하여 2017~2019년 바이오산업 실태조사 통계치를 기반으로 2030년까지 그린바이오 분야의 시장 규모를 전망하면 다음 <그림 3>과 같이 도식됨.

- 레드, 화이트, 그린바이오 분야를 구분하지 않은 국내 전체 바이오산업 시장은 2017년 12.3조 원 규모에서 2030년까지 30.7조 원 규모로 증가할 것으로 전망되며, 연평균성장률은 7.3% 수준으로 추산됨.
- 동 기간 그린바이오 분야는 2017년 4조 원에서 2030년 14조 원 규모로 증가할 것으로 전망되며, 연평균성장률은 10%로 추산됨에 따라 전체 바이오산업의 증가 속도보다 다소 높은 수준의 성장세를 보일 것으로 예측됨.

<그림 3> 국내 그린바이오 시장 규모 전망, 2017~2030

(단위: 조 원)



자료: 유도일 외(2020)를 기반으로 바이오산업 실태조사 2017~2019 자료를 활용하여 재구성

■ 그린바이오 분야 시장 규모 분석을 고용 분야에 적용한 결과는 <표 5>에 제시됨. 이에 따르면 국내 전체 바이오산업의 고용 인력 규모는 2016년 약 41,559명에서 2019년 49,113명으로 매년 꾸준히 증가해 왔으며, 그린바이오 분야 인력 규모 역시 2016년 16,250명에서 2019년 20,035명으로 증가 추세에 있음을 확인할 수 있음.

〈표 5〉 국내 그린바이오 분야 고용 현황, 2016~2019

(단위: 명)

| 5대 유망 산업 | 세부 구분 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 마이크로바이옴 | (a) 마이크로바이옴 | 6,452 | 6,419 | 6,063 | 6,440 |
| 종자산업 | (b) 종자 | 846 | 641 | 947 | 927 |
| 대체식품 메디푸드 | (c) 대체식품 | 275 | 256 | 214 | 194 |
| | (d) 메디푸드 | 735 | 777 | 822 | 705 |
| 동물용의약품 | (e) 동물백신 | 606 | 548 | 528 | 471 |
| 기타 생명소재 | (f) 곤충 | 1,821 | 3,194 | 3,341 | 3,609 |
| | (g) 기타 장비 및 서비스 | 5,515 | 6,202 | 6,810 | 7,689 |
| (h) 그린바이오 소계 | | 16,250 | 18,038 | 18,725 | 20,035 |
| (i) 전체 바이오산업 | | 41,559 | 44,895 | 46,488 | 49,113 |
| (h/i) | | 39.1% | 40.2% | 40.3% | 40.8% |

자료: 유도일(2021)을 재구성

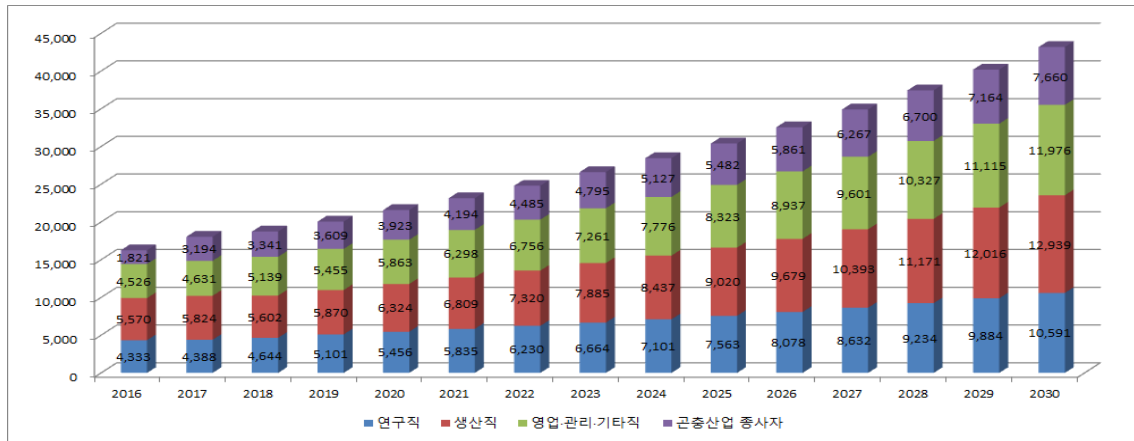
주: (f) 곤충은 곤충산업 실태조사(농림축산식품부, 2020) 집계 자료를 사용

■ 전체 바이오산업에서 그린바이오 분야가 차지하는 인력 비율을 살펴보면 2016년 39.1%에서 2019년 40.8%로 큰 폭은 아니지만 점진적으로 해당 비율이 소폭 증가해 왔음을 볼 수 있음.

- 2019년 기준으로 국내 그린바이오 5대 유망 산업 분야 내에서 가장 큰 인원 규모가 집계되는 분야는 기타 생명소재로 나타나며, 그 뒤를 마이크로바이옴(6,440명)이 차지하는 것으로 파악됨.
- 상기 제시된 인력 고용 현황에 기반하여 유도일 외(2020)의 방법론을 적용, 2030년까지 그린바이오 분야 고용 전망을 제시하면 〈그림 4〉와 같이 도식됨.

〈그림 4〉 그린바이오 분야 인력 현황 및 고용 전망, 2016~2030

(단위: 명)



자료: 유도일 외(2020)를 기반으로 바이오산업 실태조사 2017~2019 자료를 활용하여 재구성

■ 국내 바이오산업 투자 현황을 살펴보기 위해 바이오산업 실태조사에서 제공되는 ‘바이오산업 투자 현황’ 통계 자료를 활용하였음. 바이오산업 실태 조사에서 제공되는 투자 현황은 바이오 연구개발(R&D)비, 바이오 시설 투자비의 두 가지로 구분되며, 이 두 항목의 합계인 바이오 전체투자비 역시 함께 제공됨. 이 중 그린바이오 내 5대 유망 산업 분야별 바이오 연구개발(R&D)비는 〈표 6〉에 제시됨.

- 전체 바이오산업의 경우 R&D 투자액이 2016~2019 기간 연평균성장률 9.2%로 증가 추세에 있지만, 그린바이오 분야의 경우 동기간 성장률이 10.4%로 전체 바이오산업 대비 소폭 높은 것으로 파악됨.
- 단, 2016~2018년 기간 동안의 연평균성장률(CAGR)을 계산하면 4.8%로 상대적으로 저조한 것으로 파악되는데, 2018년 2,743억 원에서 2019년 3,099억 원으로 대폭 상승한 것이 주된 요인으로 분석됨.
- 전체 바이오산업 R&D 투자 대비 그린바이오 R&D 투자 비중은 2016년 16.3%에서 2017년 15.7%로 하락하였으나 2018년 16.2%, 2019년 16.8%로 점진적으로 상승하는 추세임.

〈표 6〉 국내 그린바이오 분야 R&D 투자 현황, 2016~2019

(단위: 백만 원)

| 구분 | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | CAGR (2016~2019) | |
|-------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|------|
| 마이크로바이옴 | | 99,555 | 103,775 | 119,616 | 126,775 | 8.4% | |
| 종자 | | 19,470 | 19,704 | 9,052 | 9,718 | -20.7% | |
| 대체식품 및 메디푸드 | 대체식품 | 4,554 | 4,315 | 4,443 | 3,978 | -4.4% | 3.2% |
| | 메디푸드 | 12,200 | 13,111 | 17,039 | 14,444 | 5.8% | |
| 동물용의약품(동물백신) | | 33,652 | 29,903 | 31,786 | 29,581 | -4.2% | |
| 기타 생명소재 | | 60,878 | 63,752 | 92,391 | 125,427 | 27.2% | |
| (a) 그린바이오 소계 | | 230,310 | 234,560 | 274,327 | 309,923 | 10.4% | |
| (b) 전체 바이오산업 | | 1,411,799 | 1,497,274 | 1,697,419 | 1,839,677 | 9.2% | |
| (a/b) | | 16.3% | 15.7% | 16.2% | 16.8% | | |

자료: 통계청 '바이오산업 실태조사' 중 '바이오산업 투자 현황'

■ 5대 유망 산업 분야별로 살펴 볼 때 2016~2019년 기간 동안 R&D 투자가 가장 큰 상승세를 보인 부문은 기타 생명소재(27.2%), 마이크로바이옴(8.4%), 메디푸드(5.8%) 분야를 들 수 있음.

- 반면 하락세를 기록하는 분야는 동기간 연평균성장률이 -20.7%에 달하는 종자 산업과 -4.4% 수준의 대체식품, -4.2%의 동물백신 분야임을 확인할 수 있음.

3. 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도 필요성

■ 앞 절에서 기술되었듯이 바이오테크놀로지 및 그린바이오 분야는 향후 국내 경제 성장을 견인할 신산업 분야로 평가받고 있음.

- 국가 승인 통계인 ‘국내 바이오산업 실태조사’를 토대로 산업 규모를 파악한 결과, 통계 조사 기간 동안 그린바이오 5대 유망 산업 내 시장 및 고용 규모는 세부 분야별로 차이는 있으나 전반적으로 소폭 증가 추세에 있음.
- 또한 향후 2030년까지 약 7%(고용 규모)~10%(시장 규모) 내외의 연평균성장률을 보일 것으로 전망되고 있음(유도일 외, 2020; 유도일, 2021).

■ 단, 그린바이오 신산업 분야 시장은 대기업보다는 중소기업이나 벤처 및 스타트업 기업들에 의해 주도적으로 운영되고 있는 상황임.

- 그린, 화이트, 레드바이오 구분 없이 기업 전체 종사자 규모를 기준으로 보면, 2019년 기준 국내 바이오산업체의 63%가 ‘1~50명 미만’ 기업임(산업통상자원부, 2020).
 - ‘50~300명 미만’은 26.1%, ‘300~1,000명 미만’은 7.3% 순이며, 1,000명 이상의 기업은 단 3% 수준에 지나지 않음(<그림 5>).¹⁾
- 재무 상태 측면에서도 바이오산업 전체의 평균 자본금은 2019년 기준 105억 원이며, 자기 자본비율은 40%로 조사된 바 있음(산업통상자원부, 2020).

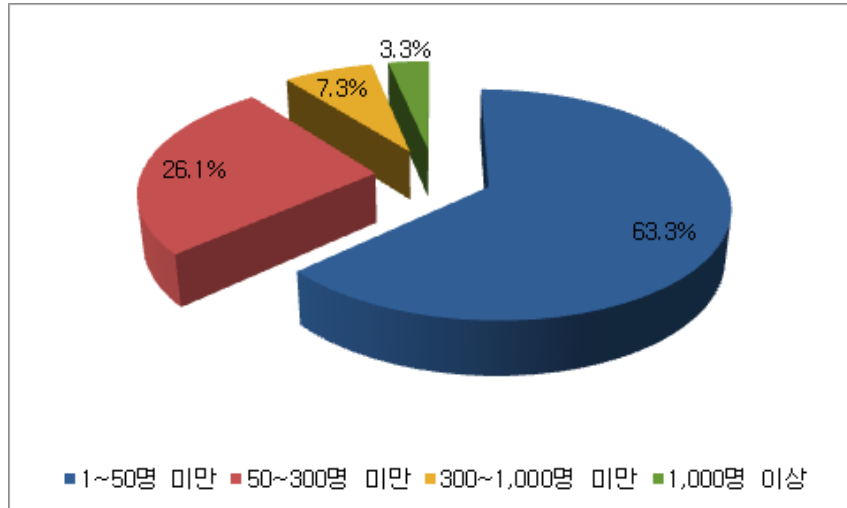
■ 즉, 그린바이오 신산업 분야는 시장 성장 가능성이 높게 평가되지만, 중소 영세 기업, 벤처 및 스타트업 기업 등이 시장의 주를 이루는 상황에서 해당 기업들이 가지게 되는 상대적 취약점들을 고스란히 내포하고 있다고 볼 수 있음.

- 이와 관련한 취약점으로는 다음 사항들이 주로 고려됨.
 - 수요 및 공급 측면에서의 시장 불확실성.
 - 투자금 확보의 어려움.
 - 연구 인력을 포함한 고용 시장의 불안정성.

1) 미국 ‘중소기업 기술혁신 연구(Small Business Innovation Research, SBIR)’의 경우 중소기업은 고용 인원 규모가 500명 이하인 경우로 정의됨.

- 정보 비대칭으로 인한 신제품 및 신기술 확산의 저해 등.

〈그림 5〉 바이오산업체 종사자 규모별 분포



자료: 산업통상자원부(2020).

- 그린바이오 신산업 분야가 시장에서의 불안정성 및 불확실성을 해소하고 향후 농식품산업을 포함한 국가 경제의 신성장 동력 역할을 담당하기 위해서는 시장 형성 초기 단계인 현 시점에서 인증제 및 우선구매제도를 도입하여 조기에 성장 궤도에 진입시키려는 노력이 필요함.
- 이상에서 본 절은 인증제 및 우선구매제도의 필요성을 1) 경제적 측면, 2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면, 3) 사회적 측면의 세 가지 측면에서 논하고자 함.
 - 단, 경제적 측면의 경우 포괄하는 범위가 기술 혁신 및 사회적 측면보다 광범위한데, 이는 수요·공급 등 시장, 그린바이오 분야 산업 등을 포함한다는 점에서 기인함.

1) 경제적 측면

가. 공급자 측면

- 현 수준에서 그린바이오 신산업 분야 시장을 구성하는 공급자는 대개 중소기업, 벤처 및 스타트업기업 등이 주를 이루며, 인증제 및 우선구매제도의 시행 및 도입은 해당 기업들이 신산업 시장 초기에 겪는 애로 사항을 해소하는데 일정 역할을 할 수 있음.

- 첫째, 해당 기업들이 생산하는 제품의 구매를 촉진하고 시장에서의 판로를 지원함으로써 기업 경쟁력을 향상시키는 한편 경영 안정을 도모할 수 있음.
 - 특히 인증제가 시행된 후 인증된 제품에 한해 우선구매제도를 시행할 경우 중앙 및 지방 공공기관들이 일정 비율 혹은 일정 수량을 구매함에 따라 그린바이오 시장 도입 초기에 안정적 판로를 확보할 수 있음.
 - 이는 곧 해당 기업들이 판로 확보 실패 등의 요인으로 시장에서 조기에 퇴출되지 않고, 기업 경쟁력을 확보하여 향후 그린바이오 산업 성장에 기여하는 효과를 기대할 수 있음.

- 둘째, 그린바이오 신산업 분야 기업들에 대한 정부 및 민간 투자가 안정적으로 이루어지게 하는 효과를 기대할 수 있음.
 - 제품, 기술, 기업에 대한 인증제 시행으로 인해 투자자들은 인증받은 기업의 투자 건전성을 고려하여 투자를 확보할 여지가 있음
 - 이후 우선구매제도를 통하여 판로가 확보되고 기업 경영이 안정될 경우 투자자들은 투자금을 회수할 수 있으며, 해당 기업들은 재차 투자금을 확보하여 기술 혁신, 제품 개선 등을 도모할 수 있는 선순환 구조를 구축할 수 있음.

- 셋째, 향상된 기업 경쟁력, 경영 안정, 투자금 확보 등의 여건으로 그린바이오 분야 기업들은 기술 혁신을 도모할 수 있음.
 - 그린바이오 신산업 분야의 특성상 기업의 지속가능한 성장을 위해서는 혁신적 기술 개발이 꾸준히 이루어져야 함.

- 제품, 기술, 기업 자체에 대한 인증제 시행으로 인해 경영 안정 및 투자가 활성화된 기업은 그 성장세를 바이오테크놀로지 연구 개발(R&D)에 할당할 수 있으며, 이는 기업의 경쟁력을 더욱 높이는 효과를 가져 올 수 있음.

나. 수요자 측면

- 인증제 및 우선구매제도 시행에 대한 수요자 측면의 필요성은 그린바이오 분야 신기술 및 신제품에 대한 정보의 비대칭을 해소, 시장의 불확실성을 해소할 수 있다는 점에서 논할 수 있음.
- 그린바이오 분야가 신산업에 해당되는 만큼 시장 내 제품 수요자들은 해당 제품에 대한 관련 정보가 부재하여 구매를 주저할 수 있고, 이는 수요 측면에서의 시장 장벽을 높이는 결과로 이어질 수 있음.
 - 따라서 공신력 있는 검증된 기관에서 해당 제품에 대한 인증을 하고 공공기관이 인증 받은 제품을 대상으로 공공 조달 및 우선 구매를 시행하면 이는 시장 수요자들에게 긍정적인 시그널을 줄 수 있음.
 - 이는 곧 정보 비대칭이 해소되어 관련 제품의 시장 불확실성을 해소하는 계기가 될 수 있으며, 인증 제품 및 기업에 대한 수요자의 신뢰가 제고되어 결과적으로 시장이 활성화되는 것을 기대할 수 있음.
- 또한 그린바이오 분야 신기술에 대한 인증이 이루어질 경우 기술 수요자들로 하여금 해당 기술을 신뢰감 있게 선택할 수 있도록 정보를 제공하는 역할을 할 수 있음.
 - 이 경우 그린바이오 분야 기술개발자 및 제품 생산자는 시장 신뢰를 바탕으로 기술과 제품의 판매를 통해 투자 회수를 신속하게 함으로써 그린바이오 분야 혁신 기술의 개발과 확산을 촉진시키는 효과가 있음.
- 결론적으로 인증제 및 우선구매제도는 비대칭적인 정보 격차를 줄여 시장 불확실성을 해소함으로써 수요 및 공급 양 측면에서 관련 기술, 제품에 대한 거래를 활성화시킬 수 있고, 이는 곧 그린바이오 분야 전체 시장 및 산업을 성장시키는 계기를 제공할 수 있음.

2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면

■ 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도 도입 필요성은 기술 혁신 및 산업 생태계 활성화 측면에서 논해질 수 있음.

- 앞서 수요 및 공급을 포괄하는 시장 경제적 측면에서 이미 기술되었지만, 기술, 제품, 기업에 대한 인증 및 해당 요소들에 대한 우선구매를 통해 각 요소가 시장에서 경쟁력을 갖추고 성장세에 이른다면 이는 궁극적으로 그린바이오 분야 기술 혁신에 기여하는 바가 큼.

■ 기술 혁신이 지속적으로 이루어질 경우 그린바이오 분야 신기술에 대한 연구 개발(R&D) 투자 활성화가 이어질 가능성이 큼.

- 농식품산업 분야의 경우 정부 기관 등 공공 부문의 R&D가 민간 R&D 투자보다 상대적으로 많은 비중을 차지하는 현실을 감안할 때, 인증제 및 우선구매제도가 기반이 되어 그린바이오 기업들의 경쟁력이 높아지게 되면 이를 바탕으로 활성화된 시장에서 민간 R&D 투자가 증대될 수 있음.

■ 한편 인증제 및 우선구매제도 도입은 해당 산업의 연구 인력 확보 등 고용 창출 효과에 기여할 것으로 기대됨.

- 그린바이오 신산업 분야는 그 특성 상 기술 혁신이 핵심이며, 고등 교육, 구체적으로 대학원 석사 혹은 박사급 이상의 고급 연구 인력 확보가 중요한 요소로 자리 잡음.
- 또한 현재 그린바이오 분야 기업들의 경우 농학계 및 자연계 생명과학·공학 계열 대학에서 교내 벤처기업으로 운영하는 형태가 많은데, 이는 해당 분야의 고급 인력 확보와 정부 R&D 지원 기회 수혜 등과 무관하지 않음.
- 따라서, 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 시행으로 인해 관련 기업들이 경영 안정을 이루어 해당 산업 부문에서 그 성장세를 유지할 수 있을 경우, 전문성을 갖춘 연구 인력 확보 및 상대적으로 부족한 농학계 진로 학생들의 고용 창출 효과를 발휘할 수 있을 것으로 기대됨.
- 나아가 이는 해당 분야 후학 양성을 통한 농학계 및 생명과학계 학과들의 지속

가능성을 확보하는데 일익을 담당할 것으로 예상됨.

- 요컨대, 인증제 및 우선구매제 도입이 기반이 되어 그린바이오 분야 기술 혁신이 가속화되고, 이는 곧 정부뿐만 아니라 민간 R&D 투자를 유치하는 계기를 마련하여 해당 농학계 및 자연계 관련 고급 연구 인력 확충과 고용 창출을 통해 후학 양성 등 산업 생태계 전반에 자양분을 제공할 것으로 기대된다고 할 수 있음.

3) 사회적 측면

- 인증제 및 우선구매제도 도입은 단순히 경제 및 기술적 측면에서 필요한 것을 넘어 포괄적으로는 사회적 측면에서도 그 필요성이 요구되며, 이는 주로 그린바이오 분야 및 농식품산업과 관련된 사회 문제 해결 측면에서 접근할 수 있음.
- 첫째, 그린바이오 신산업 분야의 특성 상, 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업이 주류를 이룬다는 점에서 인증제 및 우선구매제도가 정착될 경우 해당 기업들의 경쟁력 강화와 함께 전반적인 산업 생태계가 강화됨에 따라 청년 실업, 중소기업 기피, 벤처 및 스타트업 신생 기업 리스크 등이 야기하는 사회 문제를 해소하는 효과를 기대할 수 있음.
- 둘째, 그린바이오 분야 신산업 육성으로 인해 농식품산업을 위시한 전·후방산업에 걸쳐 동반 성장하는 시너지 효과를 기대할 수 있음.
 - 그린바이오 분야의 핵심은 결국 농식품 생명과학 기술이며, 그 소재를 제공하는 후방산업은 전통적인 농업 생산 분야임.
 - 농식품산업 소재를 원료로 하는 그린바이오 분야 신산업이 활성화되기 위해서는 가치사슬을 통해 원재료에 해당하는 농생명 소재의 원활한 공급이 필수적임.
 - 이러한 연결 고리에 따라 결국 인증제 및 우선구매제 도입으로 인한 그린바이오 분야 산업 활성화는 그 근간이 되는 농식품산업은 물론 농민, 농촌지역 사회문제 해결에 일정 부분 기여할 것으로 기대됨.

Ⅲ 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 국내·외 사례

- 그린바이오 신산업 분야에 인증제 및 우선구매제도 도입을 원활하게 이루어지도록 하기 위해서 국내·외 타 분야에서 기 시행 중인 제도들의 현황을 고찰할 필요가 있음.
 - 국내·외 사례 중 시행 제도 대상이 정확하게 그린바이오 분야와 일치하는 경우는 거의 없기 때문에 비교적 그린바이오 신산업 분야와 사업 대상이 유사하거나 시장에 참여하는 기업 상황이 유사한 경우를 중심으로 인증제 및 우선구매제도의 현황을 살펴보는 것에 초점을 맞춤.
- 국내·외 사례들의 경우 대개 인증제와 우선구매제도가 명확하게 구분되기 보다는 두 제도 간 경계가 모호하거나, 인증제가 시행된 후 우선구매제가 시행되는 등 복합적으로 시행되는 사례가 많음.
- 그린바이오 분야에 도입하고자 하는 우선구매제도의 경우 대개 공공조달의 개념과 밀접하게 관련되어 있음.
 - 따라서 구체적인 국내 사례를 살펴보기에 앞서 공공조달과 우선구매제도에 대한 개념을 먼저 명확히 할 필요가 있음.
- 구매(purchasing)는 재화나 서비스를 구입하는 과정을 의미하며, 이 과정에서는 수요의 인식, 설계 및 시방서의 작성, 공급자 또는 시공자의 선정, 가격과 조건의 합의, 합의의 이행 등이 포함됨.
- 반면, 조달(procurement)은 구매 행위 이외의 저장, 재고관리, 운송, 감리, 인수, 검사, 분배, 공공재 관리, 사후보증 등 관리 기능을 포함하는 일련의 활동까지를 의미함(김대식, 2011).
- 공공조달(public procurement) 또는 정부조달(governmental procurement)은

정부 및 정부 관계기관이 자체적인 필요에 따라 사용하기 위해 상품이나 서비스를 구매하는 것을 의미함.

■ 공공조달은 운영방식과 형태에 따라 정부의 직접적인 정책실행 수단으로 활용될 수 있음.

- 국내 공공조달제도는 중앙집중형 구조로 이루어져 있기 때문에 산업의 혁신 또는 다양한 사회적 문제 해결을 위한 정책적 지원 도구로서의 의미를 가짐.
- 이는 공공조달 시장의 구매력을 기반으로 중소기업·여성·장애인 기업 등에 안정적 판로를 지원하며, 주로 '우선구매'와 같은 방식으로 제도화됨.

■ 요컨대 공공조달 우선구매제도는 '공공기관에서 필요로 하는 물자 또는 서비스(시설공사 영역 포함) 구매 시 우선적으로 구매하도록 법령으로 규정'한 것으로 정의할 수 있음.

■ 공공조달 시장을 통한 우선구매제도는 기업 특성 관점에서 '중소기업제품 공공구매제도', '사회적기업 제품 우선구매제도', '중증장애인상품 우선구매제도' 등으로 구분됨.

■ 제품 특성 관점에서는 '신제품·신기술 인증제도', '중소기업기술개발제품 우선구매제도', '우수조달물품 지정제도' 등으로 구분됨.

■ 그린바이오 분야 인증제 및 공공조달 우선구매제도와 가장 관련 있는 제도는 국내 '신제품·신기술 인증제도', '중소기업제품 공공구매 제도', '중소기업기술개발제품 우선구매제도' 등을 들 수 있음.

- 그린바이오 분야 기업들이 생산하는 제품의 경우 바이오테크놀로지 관련 신기술을 적용한 신제품들이라는 점을 고려하여 '신제품·신기술 인증제도'가 가장 관련이 깊다고 볼 수 있음.
- '중소기업제품 공공구매 제도'와 '중소기업기술개발제품 우선구매제도'의 경우 그린바이오 분야 기업들이 대개 중소기업이나 벤처 및 스타트업 기업들이라는 점에 관련성이 높은 편임.

1. 인증제 국내 사례 분석

1) 기술개발제품 성능인증 및 성능보험 제도

■ 판로지원법 제15조(중소기업제품의 성능인증) 및 국가계약법 시행령 제26조(수의 계약에 의할 수 있는 경우)에 따르면, 중소기업이 개발한 제품의 성능을 인정하여, 중소기업의 기술개발 촉진 및 공공구매 확대를 도모하는 제도로 성능인증제도(Excellent Performance Certification, EPC)를 시행하고 있음.

- 성능 신뢰도에 확신이 없는 중소기업의 기술개발제품에 대해 정부가 성능 검사를 함.

■ 성능인증 대상 제품은 아래와 같음.

- 기술혁신개발사업, 산학연공동기술개발사업에 의하여 기술 개발이 완료된 제품.
- 특허 및 실용신안을 사업화한 제품.
- 특정연구개발사업, 산업기술개발사업, 환경기술개발사업에 참여하여 연구개발이 완료된 제품.
- 벤처기업이 벤처기업확인 시 평가받은 기술로서 생산하는 제품.
- 우수재활용(GR) 마크를 획득한 제품.
- 신뢰성인증(R)을 받은 제품.
- 소프트웨어산업 진흥법에 따른 1등급 품질인증제품(Good Service, GS).²⁾
- 조달청장이 지정한 우수조달제품.
- 기술혁신형 중소기업(Inno-Biz)이 기술혁신형 중소기업 확인 시 평가받은 기술로서 생산하는 제품.
- 환경표지인증을 받은 제품.

2) GS(Good Service) 인증제도: 소비자와 기업이 우수한 SW제품을 보다 잘 믿고 쓸 수 있도록, 일련의 시험 테스트 과정을 거쳐 일정한 수준의 품질을 갖춘 SW 제품에게 국가가 부여하는 인증제도. 법적 근거로는 '소프트웨어 진흥법' 제20조(소프트웨어 품질인증 등), 소프트웨어 진흥법 시행령 제15조(소프트웨어 품질인증의 실시) 및 소프트웨어 품질인증 운영에 관한 지침(과학기술정보통신부 고시) 등이 있음.

- 신제품(New Excellent Product, NEP)으로 인증 받은 제품.
- 신기술(New Excellent Technology, NET)을 이용하여 제조한 제품임을 확인한 제품.
- 한국산업규격(KS) 인증을 받은 제품 또는 단체표준품질인증제품.
- 구매조건부기술개발사업 및 민·관공동투자기술개발사업에 참여하여 기술개발이 완료된 제품.
- 녹색기술인증이 적용된 제품.
- '화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률'에 따른 우수품질제품.
- '중소기업 기술혁신 촉진법'에 따른 중소기업 융·복합 기술개발사업을 통해 기술개발에 성공한 제품.
- '산업융합 촉진법'에 따라 중소기업 등의 산업융합 관련 역량 강화를 위해 산업통상자원부장관이 산업융합품목으로 지정한 제품으로서 중소기업이 생산한 제품.
- 공기업·준정부기관 계약사무규칙 제8조5호 및 공공기관의 개발선정품 지정 및 운영에 관한 기준(기획재정부고시 제2010-33호)에 따라 공공기관에서 중소기업과 공동으로 추진한 연구개발 성공제품 중 '개발선정품'으로 지정된 제품.
- '대·중소기업 상생협력 촉진에 관한 법률(상생협력법)' 제8조(상생협력 성과의 공평한 배분) 및 산업통상자원부 성과공유 확인제 운영요령에 의한 성과공유 기술개발과제(공공부문)로 등록되어 기술개발에 성공한 제품.

■ 성능인증 신청제외 제품은 다음과 같음.

- 의약품(동·식물용 포함)
- 의약외품
- 미생물
- 농·수산물
- 총포·화약류
- 사행성 제품
- 비 가공제품
- 식·음료품(동·식물용 포함)
- 제품을 구성하는 핵심부품 일체가 수입품인 제품 및 독립적으로 성능을 발휘할

수 없는 부품 또는 반제품인 경우

■ 성능인증에 소요되는 검사비 및 적정 가격 산출을 위한 원가 계산 비용의 지원으로 공공기관의 기술개발제품 구매를 촉진하고 있음.

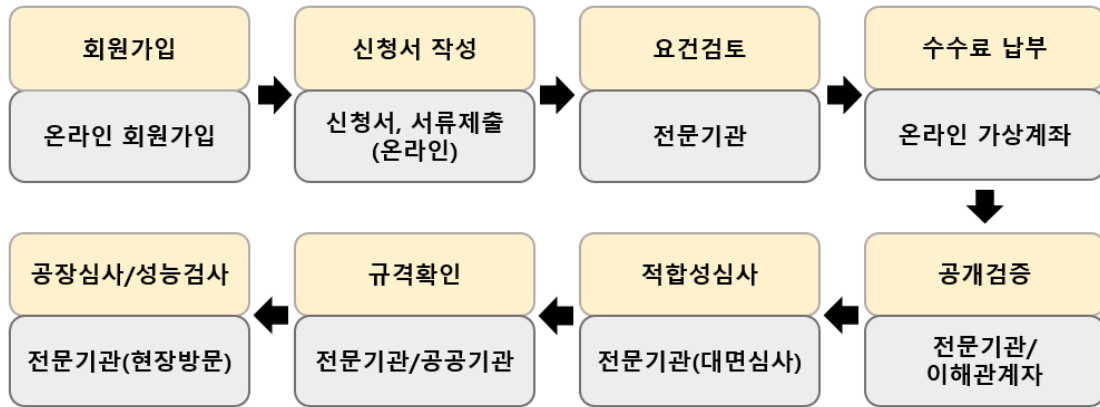
- 성능검사에 소요된 비용과 우선구매대상 기술개발제품의 원가계산을 위해 원가계산용역기관에 지불한 원가계산비용을 대상으로 소요비용의 50%(5백만 원 이하) 범위 내에서 분야별로 각각 2회까지 지원함.

■ 성능인증은 수시로 접수를 받고 있으며, 신청 서류로는 신청서, 핵심기술 설명서, 제품규격서, 특허 등록원부 및 공보, 시험성적서, 직접생산확인증명서, 공장등록증, 중소기업/소상공인 확인서, 신용평가등급확인서 등이 있음.

■ 성능인증 절차는 아래 <그림 6>의 절차에 따라 진행됨.

- (공개검증) 신청기업이 공개에 동의한 주요 내용을 중소기업제품 공공구매 종합정보망(<https://www.smpp.go.kr>)에 14일간 공개하고 이해관계자의 의견을 수렴, 적합성 심사에 반영함.
- (적합성심사) 신청기업은 전문기관으로 내방하여 제품의 기술성, 경제성 등의 적합성에 대해 발표를 진행하고, 7인 이내의 심사위원의 심사위원회를 통해 심의됨.
 - 최고 및 최저를 제외한 평균 점수를 계산하게 되며, 70점 이상인 경우 적합임.
- (규격확인) 신청기업은 공공기관에 성능인증 신청제품의 사용 가능여부를 문의하고, 공공기관으로부터 사용가능 여부에 대한 회신을 받음.
 - 도시 최대 3개 기관에 문의가 가능함
 - 최대 2회까지 규격 확인 요청이 가능하지만, 14일 이상 무응답이거나 '사용불가' 회신 시 규격 확인이 되지 않은 것으로 판단함.
- (공장심사/성능심사) 공장심사 시 제품을 생산하는 공장에 현장 방문하여 경영상태, 기술개발 여건, 생산 및 사후관리 등에 대하여 심사하며, 통과 기준은 65점임.
 - 성능검사 시 규격서, 제품, 시험성적서 등의 대조를 통해 제품과의 일치성 및 성능을 확인함.

〈그림 6〉 기술개발제품 성능인증 신청/심사 절차



■ 성능인증 신청 수수료는 770,000원 임.

- 소기업, 소상공인은 업력에 따라 일부 할인 가능함.
- 적합성/공장심사 대상 신청유형에 한하여 심사수수료 납부.
- 동일한 공장에서 생산되는 2개 이상 제품에 대해 동시에 성능인증을 신청한 경우 20% 감면.

■ 인증서의 유효기간은 발급된 날로부터 3년이며, 조건에 따라 최대 3년 연장 가능함.

- 단, 판로지원법 제17조 제1항 제1호에 해당하여 성능인증이 취소된 자는 취소된 날부터 1년간 성능인증을 신청할 수 없음.

■ 성능인증제품의 심사 시 신제품(NEP)·신기술(NET) 인증제품, 소프트웨어 품질인증 제품(GS)에 대해서는 생략할 수 있음.

2) 신제품 인증제도(New Excellent Product, NEP)

■ ‘신제품 인증제도(New Excellent Product, NEP)’는 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 이에 준하는 대체 기술이 적용된 제품을 국가가 인증하여 다양한 해

택을 지원하는 사업임.

- NEP는 국내 신기술이 적용된 제품을 인증하고, 제품의 초기 판로를 지원하여 기술 개발을 촉진하는 데에 목적을 둬.

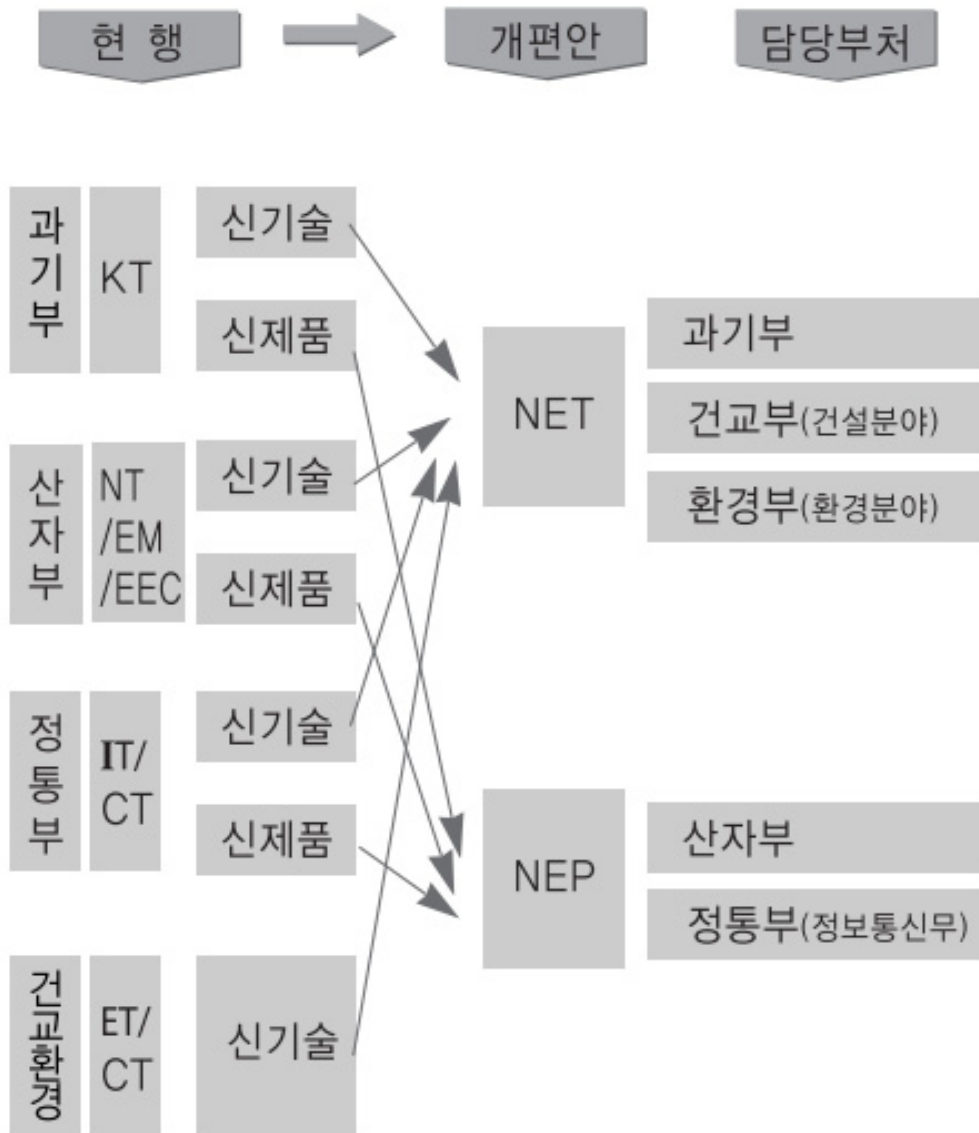
■ 정책적 기반은 ‘산업기술혁신 촉진법’ 제 16조(신제품의 인증)에 그 법적 근거를 두고 있음.

- 현재 산업통상자원부에서 총괄하고 있고, 국가기술표준원 인증산업진흥과에서 주관, 한국산업기술진흥협회 인증심사팀에서 평가를 담당하고 있음.

■ 신제품인증은 2006년 이후 산업통상자원부, 과학기술부, 정보통신부, 건설교통부, 환경부 총 5개의 부처에서 개별적으로 진행하던 7개의 신기술 인증제도를 신제품인증과 신기술인증 총 2개로 통합한 제도임.

- 기업의 개발기술 상용화 및 산업기술혁신 견인을 위해 1993년 도입하여 시행을 시작하였음.
- 1993년에 국산 신기술 인증(KT마크)으로 시작되어 7개의 신기술인증을 운영한 바 있음.
 - KT: Excellent Korean Technology
 - EM: Excellent Materials, Mechanism, Machines
 - IT: Excellent Information Technology
 - ET: Environmental Technology
 - CT: Construction New Technology
 - NT: New Technology
 - EEC: Environmental Equipment Certification
- 이후 2006년부터 상기 7개 부문을 신기술(NET)과 신제품(NEP) 인증제도로 통합 정비하여 시행하고 있음(〈그림 7〉).

〈그림 7〉 신기술(NET) 및 신제품(NEP) 인증제도 연혁



자료: 산업자원부 기술표준원.

- 현재는 신기술·신제품에 대한 인증업무를 산업통상자원부가 주도적으로 추진하고 있으며 보건복지부, 환경부, 건설교통부 등에서 소관 분야에 대한 신기술 인증제도를 시행하고 있음.

- 중복 신청을 방지할 뿐만 아니라 통합된 인증마크를 통해 신제품이 기존의 지원 제도를 모두 이용할 수 있도록 규정함으로써 신기술인증제도에 관한 신청자 및 사용자의 편의를 도모함(〈그림 8〉).

〈그림 8〉 신제품(NEP) 인증 마크



자료: 한국산업기술진흥협회, <https://www.nepmark.or.kr/> .

- 2021년 7월까지 1,413개의 제품이 신제품인증을 받아 등록되어 있음.
 - 신제품인증 공식 웹사이트³⁾를 통해 기업명과 제품명이 공개되어 있음.
- 현재 운용 중인 신제품인증의 요건은 아래와 같음.
 - 제품의 핵심기술이 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 이에 준하는 대체기술로서 기존의 기술을 혁신적으로 개선·개량한 신기술일 것.
 - 신청제품의 성능과 품질이 같은 종류의 다른 제품과 비교하여 뛰어나게 우수할 것.
 - 같은 품질의 제품이 지속적으로 생산될 수 있는 품질경영체제를 구축·운영하고 있을 것.
 - 타인의 지식재산권을 침해하지 아닐 것.
 - 기술적 파급 효과가 클 것.
 - 수출 증대 및 관련 산업에 미치는 영향 등 경제적 파급 효과가 클 것.

3) <https://www.nepmark.or.kr/>

■ 반면 아래의 사항에 해당하면 인증하지 않음.

- 이미 국내에서 일반화된 기술을 적용한 제품.
- 제품을 구성하는 핵심 부품 일체가 수입품인 제품.
- 적용한 신기술이 신제품의 고유 기능과 목적을 구현하는 데 필요하지 아니한 제품.
- 엔지니어링 기술이 주된 기술이 되는 시설.
- 식품, 의약품 및 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기 중 인체에 미치는 잠재적 위해성이 상대적으로 높은 것으로서 산업통상자원부령으로 정하는 의료기기.
- 누구나 쉽고 간단하게 모방할 수 있는 아이디어 제품.
- 과학적으로 입증되지 아니한 이론을 적용한 제품.
- 그 밖에 선량한 풍속에 반하거나 공공의 질서를 해할 우려가 있는 제품.

■ 신제품인증 제품에는 아래와 같은 우대제도가 적용됨.

- 공공기관 20% 의무구매
- 공공기관 우선구매 대상
- 산업기술혁신촉진법에 따라 산업기반자금 용자사업자 선정 시 우대
- 기술우대보증제도 지원 대상(기술심사 면제)
- 혁신형 중소기업 기술금융지원
- 중소기업기술혁신개발사업에 가점
- 자본재공제조합의 입찰보증, 계약보증, 차약보증, 지급보증, 하자보증 우대 지원
- 신기술실용화 정부포상 대상

■ 신제품인증제의 장점으로 중소기업 기술을 국가가 인증하여 판로 확보를 지원한다는 점에 있음.

- 공인된 기술로 판로 확보에 있어 우대를 받을 뿐만 아니라, 금융 지원 등의 혜택도 적용받을 수 있음.

■ 반면 단점으로는 2013년~2015년 한국신제품인증협회 신제품인증센터에서 NEP 인증을 운영할 당시 민간위탁 규정의 미준수, 관리·감독의 부실, 부정인증, 사후 관리 미흡 등의 문제가 발생했다는 점을 들 수 있음.

- 현재 위탁기관은 한국산업기술진흥협회로 지정되어 있지만, 당시 신기술(NET)인증을 진행하던 한국산업기술진흥협회도 서류보관 및 관리의 부실 등을 지적받음.
- 따라서 민간위탁 시 감독관 선정 및 인증심사, 사후관리의 과정에서 부정이 발생하지 않도록 관리해야 함

■ 다른 단점으로는 가장 큰 혜택인 ‘공공기관 20% 의무구매’가 유명무실하다는 비판이 있음.

- 권명호 국회의원실 국정감사 자료집에 따르면 의무구매 20% 미준수 공공기관이 2019년 기준 208개소에 달함(나건웅, 2020).
- 낮은 인지도와 미준수 기관에 가해지는 페널티의 부재로 공공기관 20% 의무구매가 지켜지지 않고 있음

■ 하지만 신제품인증은 현 시점에서 국가의 기술인증으로 중소기업의 제품 개발 및 판매에 기여했다는 점에서 여전히 긍정적인 평가를 받고 있음.

- 신기술인증에 있어 공신력을 확보하기 때문임.
- 단, 인증의 파급력을 향상하려면 인증제도의 인지도를 강화할 필요가 있음.

3) 신기술 인증제도(New Excellent Technology, NET)

■ 국내 기업 및 연구기관, 대학 등에서 개발한 신기술을 조기에 발굴하여 그 우수성을 인증해 줌으로써 개발된 신기술의 상용화와 기술거래를 촉진하고 그 기술을 이용한 제품의 신뢰성을 제고시켜 구매력 창출을 통한 초기시장 진출 기반을 조성하기 위한 제도임.

- 기업의 개발기술 상용화 및 산업기술혁신 견인을 위해 1993년 도입하여 실행 중임.

- 1993년에 국산 신기술 인증(KT마크)으로 시작되어 2006년부터는 정부부처 5개에서 운영하던 7개 신기술 인증(KT, EM, IT, ET, CT, NT, EEC)을 신기술(NET)과 신제품(NEP) 인증제도로 통합 정비하여 시행하고 있음.
- 2008년에 부처통합개편이 이루어지고 다시 2013년에 부처개편이 이어져 현재는 신기술·신제품에 대한 인증업무를 산업통상자원부가 주도적으로 추진하고 있으며 보건복지부, 환경부, 건설교통부 등에서 소관 분야에 대한 신기술 인증제도를 시행하고 있음.

■ 정부 부처별 신기술 운영 현황을 살펴보면 10개 부처에 12개 신기술 인증제도가 운영되고 있으며, 자세한 사항은 <표 7>과 같음.

<표 7> 정부 부처별 신기술(NET) 운영 현황

| 구분 | 담당부처 | 근거법령 | 최초시행 | 운영기관 |
|------|----------------------|------------------------|-------|-----------------|
| 산업 | 산업통상자원부 (국가기술표준원) | 산업기술혁신촉진법 | 1993년 | 한국산업기술 진흥협회 |
| 건설 | 국토교통부 | 건설기술 관리법 | 1989년 | 국토교통과학 기술진흥원 |
| 교통 | | 국가통합교통체계효율화법 | 2010년 | |
| 물류 | | 물류정책기본법 | 2019년 | |
| 방재 | 행정안전부 | 자연재해 대책법 | 2007년 | 한국방재협회 |
| 환경 | 환경부 | 환경기술 및 환경산업 지원법 | 1997년 | 한국환경산업기술 원 |
| 보건 | 보건복지부 | 보건의료 기술 진흥법 | 2007년 | 한국보건산업진흥 원 |
| 목재 | 산림청 | 목재의 지속가능한 이용에 관한 법률 | 2015년 | 한국임업진흥원 |
| 농림식품 | 농림축산식품부 | 농림식품 과학기술육성법 | 2015년 | 농림식품 기술기획평가원 |
| 농기계 | 농림축산식품부 | 농업기계화 촉진법 | 1996년 | 농촌진흥청 |
| 해양 | 해양수산부 | 농림수산식품 과학기술육성법 | 2015년 | 해양수산과학 기술진흥원 |
| 물류 | | 물류정책기본법 | 2019년 | |

자료: 한국산업기술진흥협회(2019).

■ 신기술 인증의 대상은 다음 중 하나에 해당하는 기술로 함.

- 이론으로 정립된 기술을 시제품 등으로 제작하여 시험 또는 운영함으로써 정량적 평가지표를 확보한 개발 완료 기술로, 향후 2년 이내에 상용화가 가능한 기술.
- 실증화 시험을 통하여 정량적 평가지표를 확보한 개발 완료 기술로서 향후 기존 제품의 성능을 현저히 개선시킬 수 있는 기술.
- 제품의 생산성이나 품질을 향후 현저히 향상시킬 수 있는 공정기술.

■ 신기술 인증의 기준은 다음과 같음.

- 국내에서 개발된 독창적인 선진국 수준 이상의 기술로서 상용화가 가능한 기술일 것.
- 기술적·경제적 파급효과가 커서 국가기술력 향상과 대외경쟁력 강화에 이바지할 수 있는 기술일 것.
- 제품의 품질 및 안전성에서 개발목표로 제시한 성능을 유지할 수 있는 품질경영체계(ISO 9001)를 구축·운영하고 있을 것.
- 신기술 인증에 따른 지원의 효과 및 필요성이 있을 것. ■ 신기술인증 신청 시 신청서식 및 구비서류는 다음과 같음.
- 신기술인증신청서
- 기술설명서
- 산업재산권 및 국내외 인증기관의 인증실적자료
 - 특허자료 제출 시 요약부분까지 첨부
- 한국인정기구(KOLAS)에서 인정한 시험기관의 시험성적서
 - 원본 우편(방문)제출 필수
- 국제표준기구 인증서(ISO9001, TS/ISO16949 등) 또는 품질경영체계 설명자료
- 사업자등록증
- 중소기업 입증서류(해당 시 필수제출)
- 1개 이상의 기관이 공동연구를 하거나 기술이전을 받은 경우에는 관련 증빙자료(해당 시 필수제출)

■ 심사 절차는 1차 심사(서류 및 면접), 2차 심사(현장심사), 3차 심사(종합심사)로 이루어짐.

- 3차 심사를 통과한 기술에 대해서는 예정기술 공고 및 이의신청 접수 등을 거쳐 인증이 이루어짐.
 - 심사 절차에 관한 자세한 사항은 <표 8>과 같음.
- 건설·교통·환경 신기술 인증의 경우는 이해관계기관의 의견수렴을 위해 사전 현장평가와 이의신청이 접수된 기술에 대한 이의조정심사 절차를 두고 있음.

<표 8> 신기술(NET)인증 심사 절차

| 구분 | 위원회 | 심사방법 | 심사범위 | 비고 |
|------|---------|------|--|------------------------------------|
| 1차심사 | 전문분과위원회 | 발표심사 | -신청서류에 기재된 내용의 진위여부 검토와 신청인에 대한 면접을 통하여 신청기술의 기술성, 적용제품의 경제성, 기업의 경영성 및 상용화개발자금 지원필요성 등에 대하여 서류 및 면접을 통해 심사 -상위심사 상정과제 선정과 기술명 조정 및 인증 기간 부여 | -심사장소/시간 지정 통보 -기업 기술 설명자 참석 면접 |
| 2차심사 | 전문분과위원회 | 현장심사 | -1차심사결과 신청기술 적용제품 제조 사업장 및 공장(하청공장 포함)또는 시험운전장소 등에서 확인하고 시제품의 성능, 품질경영체계등을 심사 *1차 심사결과 선정된 모든 기술에 대해 실시하는 것을 원칙으로 하나, 심사위원 전원이 동의하는 경우에는 생략할 수 있음 -3차심사 상정과제 선정 -상정기술의 기술명 조정 및 인증기간 부여 | -1차 심사결과에 따라 2차 심사 대상기업에 개별통보 |
| 3차심사 | 종합심사위원회 | 종합심사 | -기술분야별 3개 위원회로 구성·운영 1. 제1종합심사위원회 -전기·전자분야, 정보통신 분야 2. 제2종합심사위원회 -기계·소재분야, 원자력 분야 3. 제3종합심사위원회 -화학·생명분야, 건설·환경 분야 -1, 2차 심사결과에 대한 최종확인 및 인증기술선정(선정·보류·탈락) -선정기술에 대한 인증기간 확정·부여 -이의신청, 기간연장, 인증취소에 대한 심사 | -심사장소/시간 지정 통보 -기업 기술 설명자 참석 면접 |

자료: 한국산업기술진흥협회.

■ 심사기준의 세부 내용은 <표 9>와 같음.

<표 9> 신기술(NET)인증 심사 기준

| 구분 | 평가내용 |
|------|--|
| 1차심사 | <ul style="list-style-type: none"> □ 기술성 평가 <ul style="list-style-type: none"> 1. 기술성: 국내외 기술수준과 비교하여 기술적 우위정도 2. 적용성: 적용제품에서 차지하는 기술적가치의 비중 정도 3. 재현성: 적용제품의 성능을 재현할 수 있는 기술의 완성정도 4. 발전성: 기술의 수직적 측면에서 성장·발전의 가능성 정도 5. 파급성: 기술의 수평적 측면에서 응용 및 타제품 적용 가능성 정도 □ 경제성 평가 <ul style="list-style-type: none"> 1. 기존제품대비성능: 기존유사·동종제품에 대한 성능의 우위성 2. 생산·가격 경쟁력: 시장수요의 충족정도, 가격수준 3. 시장규모: 신규시장개척, 수입대체 등 시장규모의 정도 □ 경영성 평가 <ul style="list-style-type: none"> 1. 품질경영체계: 우수한 품질의 제품을 생산할 수 있는 품질경영체계 구축정도 2. 기술개발력: 기술개발자들의 해당기술에 대한 개발능력 보유정도 3. 지원효과: 상용화 개발자금 지원의 필요성 및 효과 □ 추가 확인사항 <ul style="list-style-type: none"> 1. 공인기관 시험성적서 2. 시제품의 확인 3. 추가확인 필요자료 |
| 2차심사 | <ul style="list-style-type: none"> □ 기술평가 <ul style="list-style-type: none"> 1. 기술개발 현황(인력, 투자, 시설 등) 2. 기술개발방법(자체개발내용, 비중 등) 3. 개발기술의 문제점과 한계성 극복정도 4. 기술의 신뢰도(산업재산권, 국내외 기술인증 등) □ 제품평가 <ul style="list-style-type: none"> 1. 시제품의 구조, 성능정도 2. 부품, 재료 등의 국산화 정도 3. 제품설계 정도(독자설계 등) □ 품질관리평가 <ul style="list-style-type: none"> 1. 생산라인의 구축정도 2. 공정관리의 상태(품질인증시스템) 3. 시험·검사상태 및 부품·재료·완제품 관리상태 □ 자금지원 <ul style="list-style-type: none"> 1. 상용화개발자금 규모의 적정성 |
| 3차심사 | <p>1차심사·2차심사의 결과 적정성 여부 기술명 및 인증기간 변경 검토·확정 신기술로 인증하고 지원할 필요성이 있는지 여부</p> |

자료: 한국산업기술진흥협회

■ 신기술(NET)인증의 심사위원회는 전문분과위원회, 종합심사위원회 둘로 이루어져 있음.

- 전문분과위원회는 공정하고 정확한 심사를 위해 전기·전자, 정보통신, 기계·소재, 원자력, 화학·생명, 건설·환경 등의 전문가로 구성되어 운영되고 있음.
- 전문분과위원회 위원은 위원회별로 한국산업기술진흥협회가 선임 및 위촉한 연구계, 학계의 전문가와 기술가치 및 경제성 평가를 위한 전문가로 구성됨.
- 종합심사위원회의 심사위원은 각 전문분과위원장(또는 해당 전문분과위원장이 지명한 위원)으로 구성함.

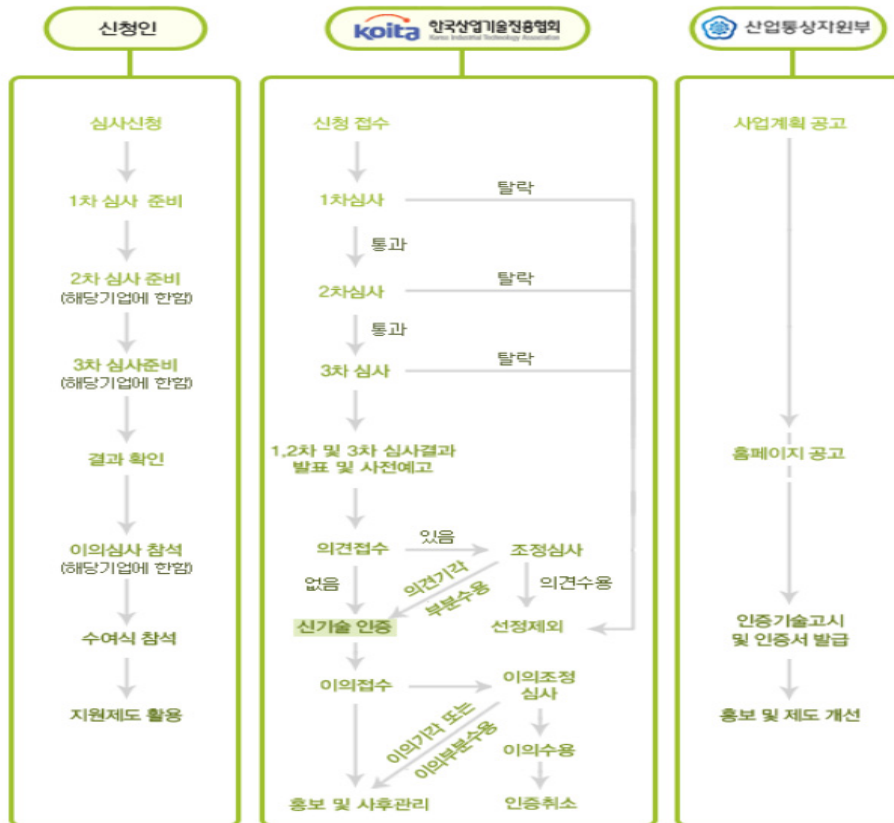
■ 24개의 기술 분야는 <표 10>과 같이 구성되어 있음.

<표 10> 신기술(NET)인증제도 신청분과 분류표

| 구분 | 기술 분야 | 신청분과 | 세부 기술 분야 |
|----|-------|--------------|---------------------------------|
| 1 | 전기·전자 | 전자제품 | 가정용 기기 및 전자응용기기, 영상/음향기기, 의료기기 |
| 2 | | 전자부품 | 전기전자부품, 반도체 소자 및 시스템 전지, 디스플레이 |
| 3 | | 산업전자 | 계측기기, 반도체 장비, 광 응용시스템 |
| 4 | | 전기기기 | 중전기기 |
| 5 | 정보통신 | 통신 및 시스템 H/W | 통신기기와 부품, 시스템 H/W, 시스템응용 H/W |
| 6 | | 시스템 S/W | 시스템 S/W |
| 7 | | 정보기술 S/W | 정보기술 S/W |
| 8 | | 응용 S/W | 응용 S/W |
| 9 | 기계·소재 | 수송기계 | 자동차/철도차량, 조선/해양시스템, 항공/우주 시스템 |
| 10 | | 자동화 기계 | 로봇/자동화 기계 |
| 11 | | 일반 기계 | 산업/일반 기계, 에너지/환경 기계시스템 |
| 12 | | 정밀기계 | 정밀생산 기계, 나노·마이크로시스템, 보건/의료기계시스템 |
| 13 | | 기계요소 부품 | 요소 부품, 주조/용접, 소성가공/분말, 표면처리 |
| 14 | | 금속재료 | 금속재료 |
| 15 | | 세라믹 재료 | 세라믹 재료 |
| 16 | 원자력 | 원자력 | 원전/핵 주기/폐기시설 및 장치 등 |
| 17 | | 방사선 | 방사선/방사성동위원소 등 |
| 18 | 화학·생명 | 의약·생명 | 의약/농약, 생명 소재/제품, 생물공정/기기 |
| 19 | | 정밀화학 | 정밀화학(의약 농약 제외), 화학 공정 및 제품 |
| 20 | | 고분자·섬유 | 고분자 재료, 섬유제품 및 제조, 염색가공 |
| 21 | 건설·환경 | 대기, 폐기물 | 대기/폐기물 |
| 22 | | 수질, 토양 | 수질/토양 |
| 23 | | 건설구조 | 건축구조/토목구조 |
| 24 | | 건설재료 | 건축재료/토목재료 |

자료: 한국산업기술진흥협회

〈그림 9〉 신기술(NET)인증 마크 업무 흐름도



자료: 한국산업기술진흥협회

4) 벤처기업 확인제도

■ 벤처기업 확인제도는 성장 가능성이 높은 벤처 기업을 국가가 인증하며 다양한 혜택을 지원하는 사업으로, 신생기업의 높은 불확실성, 정보의 비대칭성, 금융권에서의 경제적 취약함 등의 한계를 극복하여 벤처기업에서의 시장실패를 보완하는 것을 목표로 함.

- 창업과 투자를 활성화하는 등 건강한 벤처기업의 육성 및 성장 환경을 구축함.
- 잠재력이 높고, 우수한 기술을 가진 기업을 정부가 직접 지원함.

■ 1998년 ‘벤처기업육성에 관한 특별조치법’의 제정으로 정책적 기반을 마련하였으

며, 이후 시장 친화적인 방향으로 지속적인 법 개정을 거쳐 2021년 2월 12일 이후에는 혁신·성장성 중심의 ‘민간주도 벤처기업확인제도’로 전면 개편됨.

- 벤처확인주체가 기술보증기금, 중소기업진흥공단, 벤처캐피탈협회 등의 공공 기관에서 민간 전문가 중심인 벤처기업확인위원회((사)벤처기업협회)로 변경됨.
- 이전 벤처기업 확인제도에서 85%를 차지하던 보증·대출유형이 폐지되고 이를 보완하기 위해 혁신성장유형이 신설되었으며, 기존 보증·대출 가능 금액이 요건에서 삭제됨.

■ **현재 운용 중인 벤처기업확인제도에서 기업의 인증 유형은 1) 벤처투자유형, 2) 연구개발유형, 3) 혁신성장유형의 3가지임.**

- 각 기업은 ‘중소기업기본법’ 제 2조(중소기업자의 범위)에 따른 중소기업이면서도 아래의 기준요건을 충족해야 함.

〈표 11〉 벤처기업확인제도 유형별 요건 및 법령

| 유형 | 기준요건(각 항목 모두 충족) | 관련 법령 |
|--------|---|---------------------------------------|
| 벤처투자유형 | 1. 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업일 것 2. 투자금의 총 합계가 5천만원 이상일 것 (인정대상) 3. 기업의 자본금 중 투자금액의 합계가 차지하는 비율이 10% 이상일 것 <적격투자기관 범위> 중소기업창업투자회사, 한국벤처투자, 벤처투자조합, 농식품투자조합*, 신기술사업금융업자, 신기술사업투자조합, 창업기획자 (엑셀러레이터)*, 개인투자조합, 전문개인투자자(전문엔젤), 클라우드펀딩*, 한국산업은행, 중소기업은행, 일반은행, 기술보증기금*, 신용보증기금*, 신기술창업전문회사*, 공공연구기관*, 첨단기술지주회사*, 산학협력기술지주회사*, 경영참여형 사모집합투자회사, 외국투자회사 - * 표시 기관은 법 시행일(21.2.12)이후 투자유치 건 (입금일 기준)에 한하여 인정 - 해당 기업이 「문화산업진흥 기본법」 제2조제12호에 따른 제작자 중 법인이면 자본금의 7% 이상 | 벤처기업법 제2조의2 (벤처기업의 요건) ① 항의 2호의 가목 |
| 연구개발유형 | 1. 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업일 것 2. 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의2제1항에 따라 인정받은 기업부설연구소 또는 연구개발전담부서 및 「문화산업진흥 기본법」 제17조의3제1항에 따라 인정받은 기업부설창작연구소 또는 기업창작전담부서 중 1개 이상 보유 3. 벤처기업확인요청일이 속하는 분기의 직전 4분기 기업의 연간 연구개발비 (산정기준)가 5천만 원 이상이고, 연간 총매출액에 대한 연 | 벤처기업법 제2조의2 (벤처기업의 요건) ① 항의 2호의 나목 |

| 유형 | 기준요건(각 항목 모두 충족) | 관련 법령 |
|--------|---|---------------------------------------|
| | 구개발비의 합계가 차지하는 비율이 5% 이상 (업종별 기준확인) - 연간 총매출액에 대한 연구개발비의 합계가 차지하는 비율에 관한 기준은 창업 후 3년이 지나지 아니한 기업에 대하여는 미적용 4. 벤처기업확인기관으로부터 사업의 성장성이 우수한 것으로 평가받은 기업 | |
| 혁신성장유형 | 1. 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업일 것 2. 벤처기업확인기관으로부터 기술의 혁신성과 사업의 성장성이 우수한 것으로 평가받은 기업 | 벤처기업법 제2조의2 (벤처기업의 요건) ① 항의 2호의 다목 |
| 예비벤처기업 | 1. 법인설립 또는 사업자등록을 준비중인 자 2. 벤처기업확인기관으로부터 기술의 혁신성과 사업의 성장성이 우수한 것으로 평가받은 기업 | 벤처기업법 제2조의2 (벤처기업의 요건) ① 항의 2호의 다목 |

■ 유형별로 상이한 전문평가기관을 두어 기업에 대한 전문적인 평가가 가능하도록 함.

- 벤처투자유형의 경우 '한국벤처캐피탈협회'가 담당함.
- 연구개발유형의 경우 '신용보증기금, 중소벤처기업진흥공단'이 담당함.
- 혁신성장유형의 경우 '기술보증기금, 농업기술실용화재단, 연구개발특구진흥재단, 한국과학기술정보연구원, 한국발명진흥회, 한국생명공학연구원, 한국생산기술연구원'이 담당함.
- 예비벤처기업의 경우 '기술보증기금'이 담당함.

■ 현행 '민간주도 벤처기업 확인제도'는 벤처확인기관인 (사)벤처기업협회의 관리 하에 모든 절차가 이뤄짐.

- 사무국 접수와 동시에 평가기관에서 기업의 현황을 평가함.
- 벤처확인위원회에서 심의·의결함.
- 인증여부가 확정되면 사무국에서 기업에 확인서를 발급함.

〈그림 10〉 벤처기업 확인제도 절차



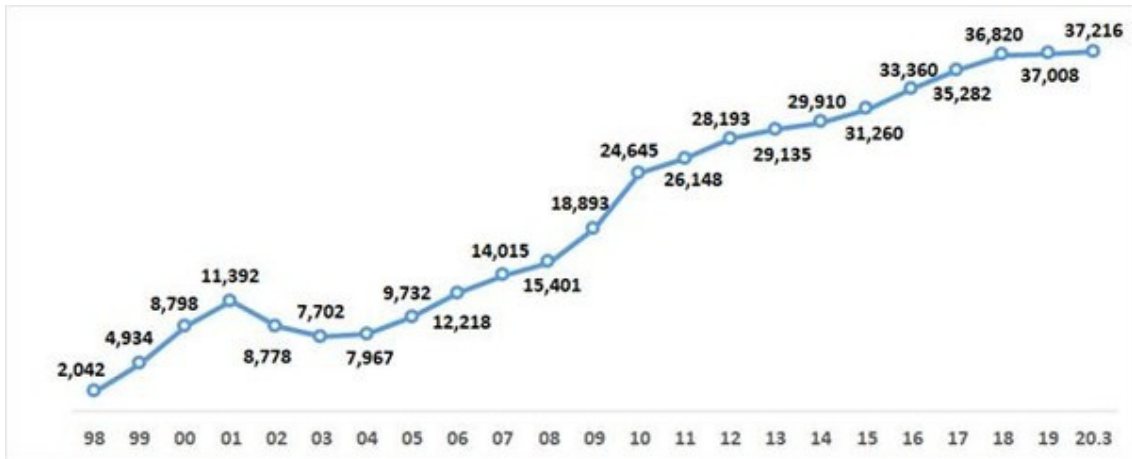
자료: 벤처확인종합관리시스템 홈페이지, <https://www.smes.go.kr/>

■ 벤처확인기업에는 아래와 같은 우대제도가 적용되며, 모든 우대제도는 관련 법령에 근거를 둬.

- 법인세·소득세·취득세·재산세 등의 세제 감면.
- 기보 보증한도 확대, 보증료율 감면, 코스닥상장 심사기준 우대, 정책자금한도 우대 등의 금융 혜택 제공.
- 벤처기업육성촉진지구 형성 및 입주 기업에 세제 감면.
- 수도권과밀억제권역 내 벤처기업집적시설 또는 산업기술단지에 입주한 벤처기업에 세금 중과 적용 면제.
- 대기업에 인수·합병 시 상호출자제한기업집단으로의 계열 편입 유예.
- 기업부설연구소 연구전담요원 수 설립요건 완화.
- 주식매수선택권 부여 대상 확대 및 총 주식 수 대비 부여 한도 확대.
- TV, 라디오 광고비 할인.

■ 1998년도 업체 수는 2,042개소였으며, 2020년 3월 기준, 37,216개소로 꾸준히 증가 추세임.

〈그림 11〉 벤처투자 확인 기업 수 추이, 1998~2020.03.



자료: 중소벤처기업부

■ 한편, 벤처기업 확인제도를 운용하는 과정에 있어서 몇 가지 문제점도 나타나고 있음.

- 먼저 인증 분야에 따라 인증기준이 다르다는 문제점이 제시됨.
 - 보증·대출유형⁴⁾의 기준은 느슨하지만, 벤처투자유형과 연구개발유형의 기준은 엄격하고 보수적임.
- 벤처기업 확인제도의 시행 과정에서 인증 기준이 혼재할 때 기준 간의 균형을 조절할 필요가 있음.

■ 다른 문제점으로 지적되는 것은 벤처기업확인제도에 의해 혜택을 받는 기업이 ‘이노비즈제도’ 등 다른 제도에서도 중복 수혜를 받을 때 발생함.

- 오승환 외(2017)은 벤처기업확인제도와 이노비즈제도의 중복효과를 분석한 결과, 중복 수혜는 기업의 성장성, 자금조달능력, 혁신성 등의 분야에서 비효율적인 중복효과를 발생시킨다는 점을 제시하였음.⁵⁾

4) 2021년 2월 12일부로 폐지.

5) 정책 간 중복 효과 함수 = $F(x,y) - F(\bar{x},y) - F(x,\bar{y}) - F(\bar{x},\bar{y})$

5) 녹색인증제도

■ 녹색인증제도는 ‘저탄소 녹색성장’을 지원하기 위해 2010년 도입된 제도임.

- 어떤 기술이나 사업이 유망한 녹색 분야 기술이고 사업인지를 국가에서 법정 인증함으로써 녹색산업에 대한 투자의 불확실성을 해소하고, 금융상품에 대한 세제 지원으로 민간자금의 확보를 간접 지원함은 물론 신산업, 미세먼지 저감, 기후변화 관련 기술 등의 인증을 통한 시장창출 지원으로 매출액 증가, 일자리 창출 등 산업육성 및 기업경쟁력 강화에 기여하는 정책적 목적에서 도입됨.

■ 녹색산업 활성화를 위해 금융권의 녹색 투자를 유도하고자 하였으나, 어떤 산업, 기술, 기업이 ‘녹색산업’에 관련되는지 정의가 분명치 않아 금융권의 투자에 어려움이 있었음.

- 이에 산업통상자원부 등 정부 차원에서 녹색기술, 녹색사업의 정의를 명확하게 함으로써 금융권 등 민간 투자의 활성화를 도모하고자 하였고, 이러한 배경으로 ‘녹색인증제도’가 2010년 4월부터 시행되었음.
- 녹색인증제도는 ‘저탄소 녹색성장 기본법’ 제32조, 같은 법 시행령 제19조에 따른 녹색기술 및 녹색사업 인증, 녹색전문기업 및 녹색기술제품 확인 등 녹색인증제 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 함.

〈표 12〉 녹색인증제도의 도입 및 시행 과정

| 일시 | 주요 내용 |
|------------|---|
| 2009.07.06 | • 녹색인증 도입 및 기본방향 발표(녹색위) |
| 2010.01.13 | • 저탄소 녹색성장기본법 공포 |
| 2010.04.14 | • 녹색인증제도 시행(관계부처 합동고시) |
| 2012.12.27 | • 녹색기술제품 확인제 도입 시행(시행령 및 고시개정) |
| 2013.03.01 | • 조달시장 다수공급자 녹색인증센티브개선(조달청고시) |
| 2013.06.01 | • 공공기관 우선구매 제품에 녹색기술제품포함(중기청고시) |
| 2016.01.12 | • 중소기업 기술개발제품에 대한 공공기관 구매비율 의무화(중기청고시) |
| 2016.06.01 | • 녹색인증 유효기간 연장(2년→3년) 등 저탄소 녹색성장 기본법 시행령 개정 |
| 2020 | • 2019년까지 총 10,690건 신청접수 및 6,455건 인증 |

자료: 배도용, 이병재(2021).

■ 녹색인증 도입 초기에는 금융 지원이 녹색산업에 대한 주요 지원방안으로 고려되었으나, 녹색산업에 대한 세제혜택을 일반투자의 경우와 차별화하기 어렵고 별도의 녹색금융상품이 출시되기에는 다소 어려움이 있었음.

- 이에 정부에서는 녹색인증 수요 확대를 위해 정부발주공사 우대 등의 판로·마케팅 지원, 녹색기술 성능검사 비용 지원 등을 통한 사업화 기반 조성, R&D 참여 시 우대 등 여러 혜택을 통한 녹색인증 기업에 대한 기술사업화 전주기 지원 방안을 수립하여 발표하였음.
- 특히 기업의 인증 수요를 증가시킨 주요 요인으로는 ‘녹색기술제품 확인’ 제도의 도입이 있음.
 - 기술에 대한 인증을 받았으나 어디에 어떻게 적용된 것인지 정부에서 인증기술이 적용된 제품에 대하여 ‘확인’해 주는 녹색기술제품 확인제도를 도입 및 시행함으로써 인증기업에 대한 판로개척 지원이 강화됨.

■ 녹색인증제도는 산업통상자원부와 기획재정부 등 9개 부처가 공동으로 운영하는 제도로 총괄은 산업통상자원부에서 맡고 있음.

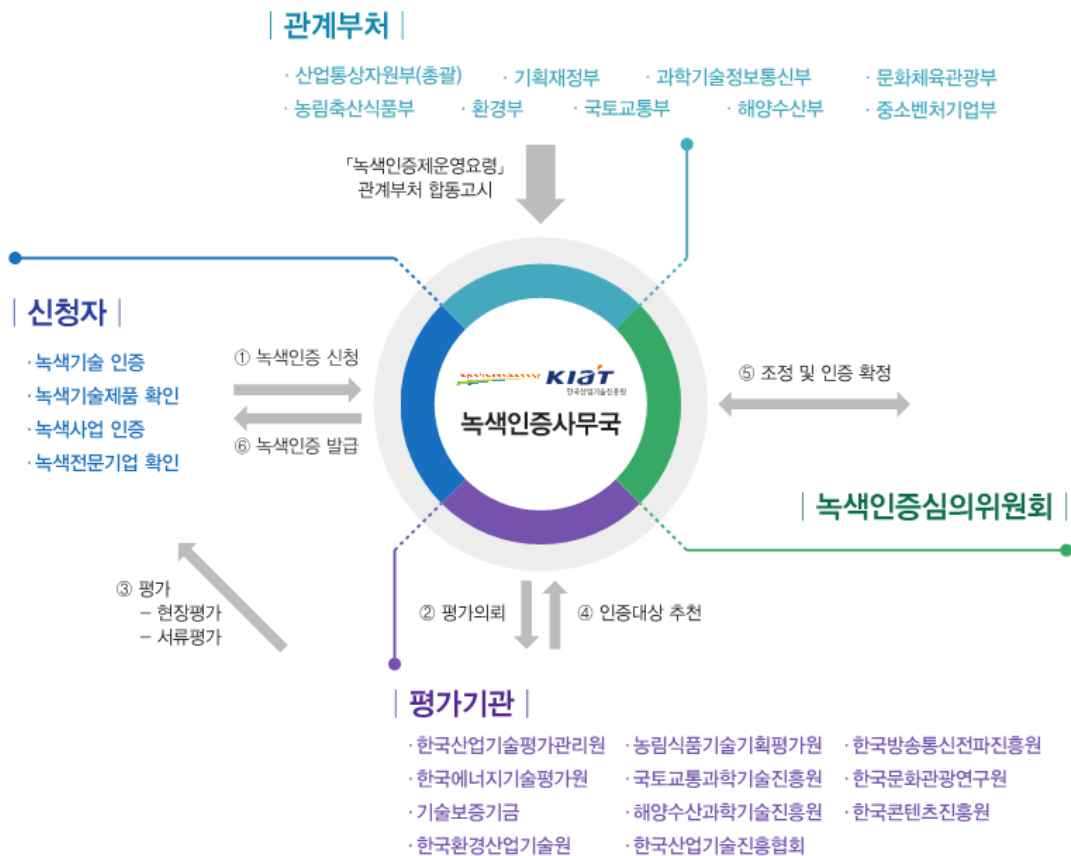
- ‘녹색인증제 운영요령’에 따라 녹색 인증심의위원회, 전담기관, 평가기관으로 구분하여 업무를 수행하고 있음.
- 신청서 접수, 인증서 발급, 녹색인증 정보시스템 운영·관리 등 실무와 정책 및 제도 개선 등 총괄업무는 산업통상자원부 산하 기관인 한국산업기술진흥원(전담기관)에서 수행하며, 한국산업기술평가관리원을 비롯한 각 부처 산하 11개 평가기관에서 녹색기술 해당(지정) 기술 분야별 평가 업무를 진행함.

■ 녹색인증제에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같음.

- ‘녹색기술’은 온실가스 감축기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산기술, 청정에너지 기술, 자원순환 및 친환경 기술 등 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술을 의미함.
- ‘녹색사업’은 녹색산업설비·기반시설의 설치·공사, 녹색기술 산업의 응용·보급·확산 등 녹색성장과 관련된 경제활동으로서 경제적·기술적 파급효과가 큰 사업을 의미함.

- '녹색전문기업'은 창업 후 1년이 경과된 기업으로서 인증 받은 녹색기술과 확인 받은 녹색기술제품에 의한 직전년도 매출액 합이 신청기업의 직전년도 총매출액의 20%이상인 기업을 의미함.
- '녹색기술제품'은 저탄소 녹색성장 기본법 제32조 제2항에 따라 인증된 녹색기술을 적용하여 판매를 목적으로 상용화한 제품을 의미함.
- '녹색인증'은 녹색기술 및 녹색사업의 인증기준, 녹색전문기업 및 녹색기술제품 확인기준과의 적합성을 증명하는 행위를 의미함.
- '녹색인증제'는 녹색인증을 수행하는 체계 및 관련 제도를 의미함.
- '기술수준'은 녹색기술 인증을 받으려는 기술이 충족시켜야 할 최소한의 요건을 의미함.

〈그림 12〉 녹색인증 운영체계



자료: 녹색인증

- 녹색인증제도는 ‘녹색기술인증’과 ‘녹색사업인증’으로 구성되고, 인증된 녹색기술을 토대로 녹색전문기업 확인 및 녹색기술제품 확인이 이루어짐.
 - 즉, 녹색기술인증이 가장 기본이 되고, 녹색기술인증을 받아야지만 녹색기술제품이나 녹색전문기업에 대한 확인이 가능함.
- 녹색기술인증이란 온실가스 감축기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산기술, 청정에너지 기술, 자원순환 및 친환경 기술과 융합기술 등 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술에 대한 기술우수성과 녹색성을 평가하여 인증을 부여함.
 - 대상으로는 신재생에너지, 탄소저감, 첨단수자원, 그린IT, 그린차량·선박, 첨단그린주택도시, 신소재, 청정생산, 친환경농식품, 환경보호 및 보전이 있음.
 - 인증기준으로는 100점 만점(기술우수성 60점, 녹색성 40점)으로 70점 이상이어야 함.
 - 단, 70점 이상이라도 평가위원 과반수가 70점 미만은 제외함.

〈그림 13〉 녹색기술인증 인증기준



자료: 녹색인증

- 녹색기술제품 확인은 인증된 녹색기술을 적용한 제품이 판매를 목적으로 상용화되고 기술수준에 부합한 시험성적서를 가지고 있을 경우 받을 수 있음.
 - 녹색기술제품의 확인 기준은 녹색기술인증 확인, 제품생산가능여부, 품질 경영, 제품 성능을 모두 만족해야하며, 주요 내용은 아래의 표와 같음.

〈표 13〉 녹색기술제품 확인기준

| 구분 | 주요 내용 |
|-----------|---|
| 녹색기술인증 확인 | 녹색기술인증서, 신청제품(모델)보유 유무 |
| 제품생산가능여부 | 공장등의 생산시설 보유 유무(단, OEM 제조제품의 경우 증빙서류) ※신청제품의 지속적인 생산 가능성 |
| 품질경영 | ISO등 품질경영관련 인증의 보유 유무 또는 기타 품질경영 관련 증빙서류 ※제품의 지속적인 생산 품질 경영 관리체계 |
| 제품성능 | 외부기관(또는 자체)의 시험/인증 증빙 등 ※신청제품의 성능이 녹색 기술인증의 기술 수준을 만족 |

자료: 녹색인증

■ 녹색사업인증은 기술이 아닌 사업 자체의 녹색성을 기준으로 녹색산업설비·기반 시설의 설치·공사, 녹색기술·산업의 응용·보급·확산 등 녹색성장과 관련된 경제활동으로 경제적·기술적 파급효과가 큰 사업에 대해서 인증을 해주고 있음.

- 사업은 총 9대 분야로 다음과 같이 분류됨.
 - 신재생에너지 보급확산사업
 - 탄소저감플랜트·시스템구축사업
 - 첨단수자원개발 처리 관리사업
 - 그린IT활용·보급사업
 - 그린카·녹색교통수단 및 시스템보급·확산
 - 첨단그린주택·도시·기반시설보급·확산
 - 청정생산기반구축사업
 - 친환경안전농식품 지원·공급사업
 - 환경보호 및 보전사업
- 인증기준으로는 100점 만점으로 70점 이상이어야 함.
 - 환경기대효과 50점
 - 녹색기술 활용성 30점
 - 정책 적합성 20점

■ 녹색기술 인증, 녹색사업 인증, 녹색전문기업 확인, 녹색기술제품 확인의 신청요건 및 구비서류와 수수료에 관한 내용은 아래의 <표 14> 및 <표 15>에 제시된 바와 같음.

- 인증대상 녹색기술, 녹색사업의 소관부처가 복수인 경우 희망평가기관을 선택해야 함.
- 전담기관은 신청요건 및 신청서, 구비서류, 인증수수료 납부 등을 검토한 후 접수함.
- 현장평가 장소가 해외일 경우 평가위원 및 평가기관 담당자에 대한 여비를 전담기관에 납부해야 함.
- 수시 접수를 원칙으로 접수 후 50일 이내 인증 여부를 확정함.
- 연장신청 시 성과보고서(녹색인증제 운영요령 별지 제11호 서식)를 제출해야 함.
- 지식재산권을 권리자 다수가 공동 보유하는 경우, 신청자는 공동권리자의 동의서(녹색인증제 수행지침 별지 제15호 서식)를 제출해야 함.

<표 14> 녹색인증제도별 신청요건

| 구분 | 세부내용 |
|-----------|--|
| 녹색기술 인증 | <ul style="list-style-type: none"> • 신청하는 기술이 별표 1에 해당될 것 • 신청하는 기술에 대한 지식재산권 또는 실시권을 보유할 것 • 동일 지식재산권을 다수의 권리자가 공동 보유 시 신청자는 공동권리자의 동의서를 제출할 것 |
| 녹색사업 인증 | <ul style="list-style-type: none"> • 다음 각 목의 어느 하나에 해당할 것 가. 신청하는 사업이 별표 2에 해당되며 사업기간이 정해져 있는 경우 나. 신청하는 사업이 별표 2의 사업을 위한 생산시설의 신·증설 또는 공정 개선을 위한 설비투자 등인 경우 • 품질경영인증서 • 신청하는 사업에 대한 지식재산권 또는 사업권을 보유할 것. |
| 녹색전문기업 확인 | <ul style="list-style-type: none"> • 신청하는 자가 녹색기술 인증을 받은 자이거나 녹색기술 인증을 받은 자로부터 해당 녹색기술의 실시권을 부여받은 자일 것 • 신청하는 자가 창업 후 1년이 경과된 기업일 것 • 인증 받은 녹색기술과 확인 받은 녹색기술제품에 의한 직전년도 매출액 합이 신청 기업의 직전년도 총매출액의 20% 이상일 것 |
| 녹색기술제품 확인 | <ul style="list-style-type: none"> • 신청하는 자가 녹색기술 인증을 받은 자 • 신청하는 제품이 인증 받은 녹색기술이 적용되어 상용화된 제품일 것 |

자료: 녹색인증

〈표 15〉 녹색인증제도별 구비서류

| 구분 | 세부내용 | 수수료 |
|-----------|---|---------|
| 녹색기술 인증 | <ul style="list-style-type: none"> • 신청 기술 설명서 • 신청기업의 사업자등록증 사본(개인사업자 및 법인) • 법인등기부 등본(법인인 경우에 한한다)(최근 3개월 이내) • 관련 지식재산권 또는 실시권(특허등록원부 설정에 한함)에 관한 증빙 • 별표3의 기술수준을 증빙하는 공인기관의 시험성적서 | 100만 원 |
| 녹색사업 인증 | <ul style="list-style-type: none"> • 신청 기술 설명서 • 신청기업의 사업자등록증 사본(개인사업자 및 법인) • 법인등기부 등본(법인에 한한다)(최근 3개월 이내) • 제품 생산가능 증빙(공장등록증, 직접생산증명서, OEM제도 계약서 등) • 품질경영인증서 • 제품의 성능 증빙 • 녹색기술인증 보유하고 있는 경우 녹색기술인증서 제출 | 30만 원/건 |
| 녹색전문기업 확인 | <ul style="list-style-type: none"> • 신청 사업 설명서 • 관련 지식재산권 또는 사업권에 관한 증빙 • 법인등기부 등본(법인인 경우에 한한다) • 사업자등록증 사본 | 150만 원 |
| 녹색기술제품 확인 | <ul style="list-style-type: none"> • 매출액 비중 내역서 • 사업자등록증 사본(개인사업자 및 법인) • 법인등기부 등본(법인인 경우에 한한다)(최근 3개월 이내) • 공인회계사 또는 세무사 확인서 • 최근 3년간 재무제표 | 수수료 없음 |

자료: 녹색인증

■ 전담기관은 평가기관에 인증평가를 의뢰하고, 평가기관은 구비서류의 내용이 미비하거나 추가가 필요한 자료가 있을 경우 신청자에게 기간 내 보완을 요청함.

■ 인증평가는 서류평가와 현장평가로 실시하며, 서류평가를 실시할 때 평가위원회가 필요하다고 판단하는 경우에는 보충적으로 발표평가를 병행하여 실시함.

- 평가기관은 평가결과를 전담기관에 송부하고 인증기준에 적합한 경우 인증을 추천함.

■ 기관별, 사업 내용별 녹색인증에 따른 각종 혜택은 〈표 16〉에 정리됨.

〈표 16〉 주요 기관의 녹색인증 혜택 세부내용

| 기관명 | 사업명 | 지원 내용 및 규모 |
|------------|-------------------------|--|
| 조달청 | 조달청 물품구매 적격심사 세부기준 | • 녹색인증 제품(에너지효율기자재 인증 보유자, 에너지 효율 1 등급제품) 신인도 0.75점 가점 |
| | 다수공급자계약 | • 다수공급자계약(MAS) 입찰참가자격 사전심사 시 기술배점 최고점(6점) • 다수공급자계약(MAS) 2단계경쟁 종합평가 시 기술가점 최고점(1점) 부여 |
| | 최소녹색기준 제품 지정 | • 조달구매 물품규격에 환경요소(에너지소비, 유해물질, 재활용 등)를 반영하고, 최소한 이 기준을 충족시킨 경우에만 조달시장에 진입 허용 |
| 특허청 | 녹색기술과 직접 관련된 특허출원의 우선심사 | • 녹색기술에 관한 특허출원 우선심사(우선심사 결정 후 2개월 내 특허심사 착수) |
| | 사업화연계 지식재산 평가지원 사업 | • 사업화연계 수혜자 선정 발표심사시 우대가점 5점 부여 |
| 기술보증기금 | 녹색성장산업 영위기업 우대지원 | • 부분보증비율 우대(부분보증 90% 대상으로 운용, 일반 85%) • 보증료 우대(0.2% 감면) |
| 신용보증기금 | 녹색성장산업 영위기업보증 | • 보증한도 우대 : 우대부문 대상기업으로 운용 - 같은 기업에 대한 최고보증한도 70억 - 자기자본 한도 미적용 • 보증료율 우대 : 보증료율 0.1%p 차감 • 보증비율 우대 : 보증비율 90% 적용 |
| 대한무역투자진흥공사 | 해외전시회 단체참가 지원사업 | • 국내 중소/중견기업 대상, KOTRA에서 매년 100~120회에 달하는 전시회를 선정하여 한국관 참가형태의 해외전시회 단체참가 지원 사업 - 부스임차비, 장치/전시디자인공사비의 50% 지원 - 편도(수출) 전시물품 운송비(해상운송, 9sqm당 1CBM 기준) 100% 지원 - 마케팅, 홍보부스, 전시회 한국관 디렉토리, 사전 바이어 탐색 등 전시 마케팅활동 지원 - 현지 무역관을 통한 현장 마케팅활동 지원 |
| | 해외전시회 개별참가 지원사업 | • 국내 중소/중견기업 대상, 2018~2019년도 해외전시회에 개별적으로 참가하는 기업에 대하여 사후정산/실비지원 방식의 지원금 교부형식 바우처 사업 - 기업당 년 1회 선정 - 바우처 1개당 500만원, 기업당 최대 2개까지 선택 가능 (해외전시회 2회 이상 참가 시) |
| 중소벤처기업진흥공단 | 중소기업 정책자금 융자 | • 녹색기술 인증 보유기업에게 사업화에 필요한 정책자금 지원 |

■ 녹색인증은 타 인증제도와 비교할 때 상대적으로 장점이 많은 제도임.

- 녹색인증제도 도입 시점부터 제도 운영의 목적이 녹색산업에 대한 민간 투자 유인을 위해 정부 차원에서 녹색기술, 녹색사업을 판별하는 데 있었기 때문에, 신청방법이 비교적 간단하고 수수료 비용이 적은 반면 신속히 발급받을 수 있으며 인증유효기간 3년에 이어 1회 연장이 가능하여 기업 부담도 적은 편임.

■ 주요 혜택으로는 녹색인증기업에 대한 금융지원, 기업의 판로 및 마케팅 지원, 사업화 촉진 시스템 구축 지원 등의 혜택을 지원함.

- 가장 활용이 많이 되는 혜택으로는 조달청의 다수공급자계약을 통해 공공기관 납품 시 인센티브를 제공함.
- 중소기업진흥공단, 중소기업 정책자금 융자 신청 시 가점을 부여받는 사업도 활용이 많이 되고 있음.

6) 환경성적표지(Environmental Product Declaration, EPD)

■ 환경성적표지(Environmental Product Declaration, EPD)는 환경성 제고를 위해 제품 및 서비스의 원료 채취, 생산, 수송·유통, 사용, 폐기 등 전과정 상에서 환경에 미치는 영향을 계량적으로 표시하는 제도임.

- 환경성적표지 인증은 법적 강제 인증제도가 아니라 기업의 자발적 참여에 의한 임의 인증제도임.
- 환경성적표지 인증제품은 자발적으로 제품의 환경성 정보를 공개한 제품이므로 환경신뢰성이 우수한 제품임.

■ 환경성적표지제도는 시장주도의 지속적인 환경개선을 유도하고자 함.

- 소비자의 환경을 고려하는 구매 활동을 지원하기 위하여 제품에 대한 정확한 환경영향을 쉽고 투명하게 공개함.

■ 국제표준화기구(ISO)에서는 환경라벨링제도를 아래 표와 같이 3개의 유형으로 구분하고 있으며, 이중 환경성적표지제도는 TypeⅢ에 해당됨.

〈표 17〉 환경 라벨링 제도

| ISO규격 | 통상명칭 | 규격의 개요 |
|-----------------------|--------------------|--|
| ISO 14024 (1999.9) | 환경표지 (Type I) | <ul style="list-style-type: none"> •제품의 환경성기준 및 품질기준을 설정하고 동 기준에 합당한 경우 환경표지 사용을 인증하는 제도 •동일 제품군중에서 환경성과 품질 등이 탁월한 상품에 대하여 환경표지 사용을 인증하는 방법이며, 기준은 통상적으로 상위 20%정도(Leading Group)의 선택성을 유지함. |
| ISO 14021 (1999.4) | 환경성 자기주장 (Type II) | <ul style="list-style-type: none"> •제품의 생산자가 자체적으로 제품의 환경성에 대한 주장을 할 수 있는 방법·조건 등을 정하는 제도 •생산자의 무분별한 환경성 주장에 따른 소비자 기만행위 및 혼란 예방을 위하여 제품의 환경적 특성 주장방법·조건 등을 정함. |
| ISO TR 14025 (2000.3) | 환경성적표지 (Type III) | <ul style="list-style-type: none"> •제품에 대한 전과정평가(LCA)를 토대로 제품의 환경성을 계량적으로 분석하고 그 계량적 표지(데이터)를 인증하는 제도 •제품의 이용자에게 제품에 대한 환경성 정보를 정확하게 제공함으로써 이용자의 환경적 수요에 맞는 제품의 소비/이용을 유도 •제품 생산으로 인한 환경영향을 계량화함으로써 장기적으로 생산단계에서의 계량적 환경관리체계 구축유도 |

자료: 환경부, 환경성적표지제도 운영현황.

■ 제도 주요 추진 과정은 아래와 같음.

- (1996) 국제표준화기구(ISO), TypeIII 환경라벨링제도 표준화 논의 시작.
- (2000) 국내 환경성적표지제도 도입을 위한 법적 근거 마련.
- (2001) 국내 환경성적표지제도 본격 시행.
- (2009) 환경성적표지 제도에 근거한 탄소성적표지 제도 도입.
- (2016) 환경성적·탄소성적표지 제도 통합.
- (2017) 인증제도 관련 업무 규정 일원화.

■ 매달 홈페이지⁶⁾를 통해 인증제품 현황을 공개하고 있음.

- 2021년 7월 기준 환경성적표지 유효 인증현황에는 1,226개 제품 및 서비스가 등록되어 있음.
 - 환경성적 849개 제품, 탄소발자국 186개 제품, 저탄소제품 231개 제품

■ 현행 환경성적표지제도에서는 환경부가 총괄 운영을 하고 한국환경산업기술원과 환경보전협회가 세부 운영을 담당함.

6) <http://www.epd.or.kr/>

- 환경부는 제도 운영을 총괄하는 기관으로 환경성적표지 대상제품군을 선정하고, 선정된 대상제품군의 환경성적표지 인증기준을 개발·고시함.
- 한국환경산업기술원은 업무수탁기관 및 인증기관으로 대상 제품을 선정하고, 작성 지침을 개발함.
- 환경보전협회는 인증심사원 교육기관으로 인증심사원 양성 교육을 실시함.

■ 이때, 환경성적표지 인증기관(현 한국환경산업기술원)은 '환경기술 및 환경산업 지원법(환경기술산업법)' 제 18조(환경성적표지의 인증 등)에 명시된 지정기준을 갖춰야 함.

- 구체적인 기준은 아래와 같이 제시됨.
 - 환경성적표지의 인증업무를 수행할 전담조직을 갖출 것.
 - 심사원을 2명 이상 두고 그 심사원을 관리할 체계가 마련되어 있을 것.

■ 또한, 인증기관은 인증업무처리에 필요한 업무처리규정을 작성하여 환경부장관의 승인을 받아야 함.

- 인증신청 및 심사절차방법에 관한 사항, 인증심사단 및 인증심사위원회 구성운영에 관한 사항, 인증결과 통보 및 이의신청 조치에 관한 사항, 인증제품의 사후 관리에 관한 사항, 인증제품의 인증취소에 관한 사항, 인증(취소)결과 및 사후관리 결과보고에 관한 사항, 기타 인증업무 수행에 필요한 사항이 업무규정에 포함되어야 함.

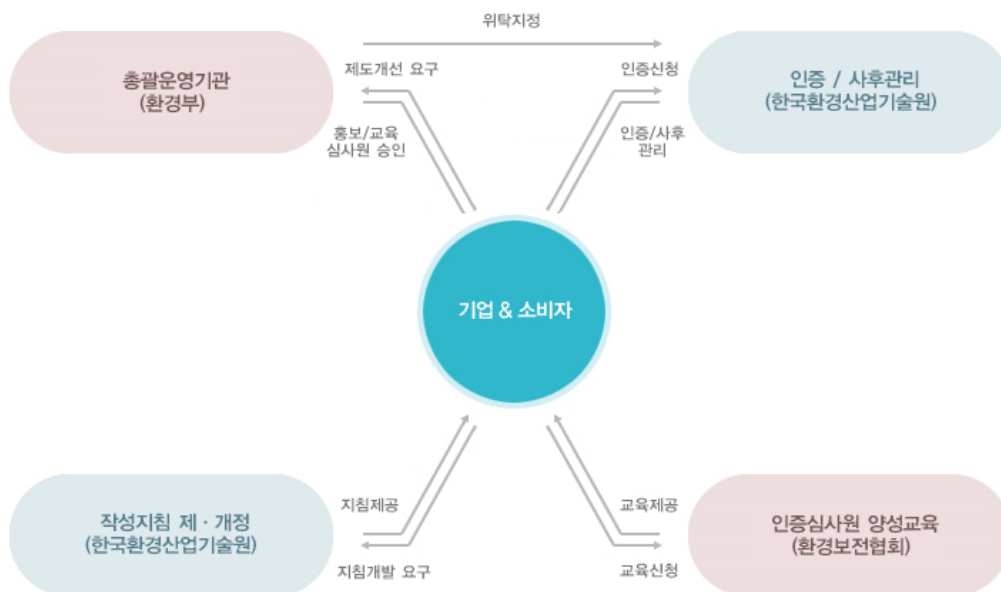
■ 마지막으로 인증기관은 인증 여부를 결정하고, 인증하였을 경우 인증한 내용을 환경부에 보고해야 함.

- 인증 여부 결정전, 인증신청을 받아 제출된 환경성적표지 작성결과가 제품별 환경성적표지 인증기준에 부합하는지 등을 심의해야 함.
- 인증 후에는 인증받은 제품이 인증받은 내용과 동일하게 생산·유통되고 있는지 등을 점검하는 사후관리를 해야 함.

■ 한편, 환경성적표지 인증심사원은 환경부장관이 정하여 고시하는 아래의 학력과 경력을 갖추어야 하고 인증심사원 교육을 받아야 함.

- 학력은 대학(대학원)의 공학·이학·사회과학계열(법학, 행정학, 사회학 포함), 농·축·임학, 경제·경영학 계열에 설치된 전공학과를 이수하여야 함.
 - 다만 2년제 대학 졸업의 경우 기업체, 연구소, 단체 등에서 2년 이상의 실무경력이 있어야 함.
- 경력은 기업체, 연구소, 단체 등에서 1)전과정평가 등 제품환경성평가 도구의 개발 및 적용(컨설팅 포함), 2) 친환경제품 개발 및 생산 또는 국제 제품환경규제 대응 관련 분야, 3) 환경성적표지 등 환경라벨링의 인증취득 관련 분야, 4) 환경경영 시스템 구축 및 인증, 컨설팅 관련 분야, 5) 기후변화 관련 정책 개발 및 기업체 적용 관련 분야, 6) 온실가스 인벤토리 구축 및 검증심사 관련 분야 중 최소 1개 분야 4년 이상의 실무 경력이 있어야 함.
- 인증심사원 교육은 6일(43시간)로 환경성적표지제도의 이해 및 LCA 수행방법, 환경성적표지 인증기준, 심사 방법 등의 내용을 수료해야 함.
- 인증심사원 희망자는 인증심사원 교육 수료증과 학력과 경력을 증명하는 서류를 갖추어 환경부장관에게 심사원자격증을 청구해야 함.
 - 환경부에서는 이를 심사하여 심사원증을 교부함.

〈그림 16〉 환경성적표지



자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

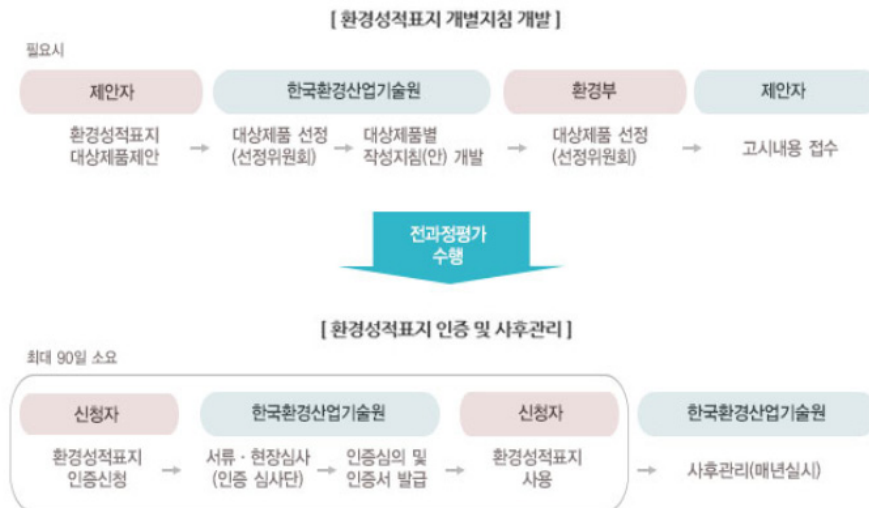
■ 신규 제품에 대한 인증은 해당 제품의 품목에 대해 작성지침이 이미 존재하는지, 존재하지 않는지에 따라 절차에서 차이가 발생함.

- 해당 제품이 대상 제품으로 선정되어 있는 경우, 바로 인증절차를 진행함.
- 해당 제품이 대상 제품으로 선정되어 있지 않은 경우, 인증신청에 앞서 '환경성적표지 대상제품 선정제안서'를 작성한 후에 한국환경산업기술원에 대상 제품 선정을 제안해야 함.
 - 즉, 작성지침을 개정된 후에야 본격적인 인증절차가 진행됨.
- 따라서 신청기업은 환경성적표지 인증신청 전, 인증을 받고자 하는 사용 제품이 대상 제품으로 선정되어 있는지 확인해야 함.

■ 이때, 평가는 전과정평가(Life Cycle Assessment, LCA)를 근간으로 시행됨.

- 전과정평가는 원료물질 채취, 제품제조, 유통, 소비 및 폐기 등 제품의 전 과정에서 배출되는 환경오염물질을 규명하고 이러한 물질들이 지구온난화 및 산성화 등과 같은 지구환경에 얼마만큼 영향을 미치는지를 과학적, 체계적으로 정량화하는 기법임.

〈그림 17〉 환경성적표지 전과정 평가

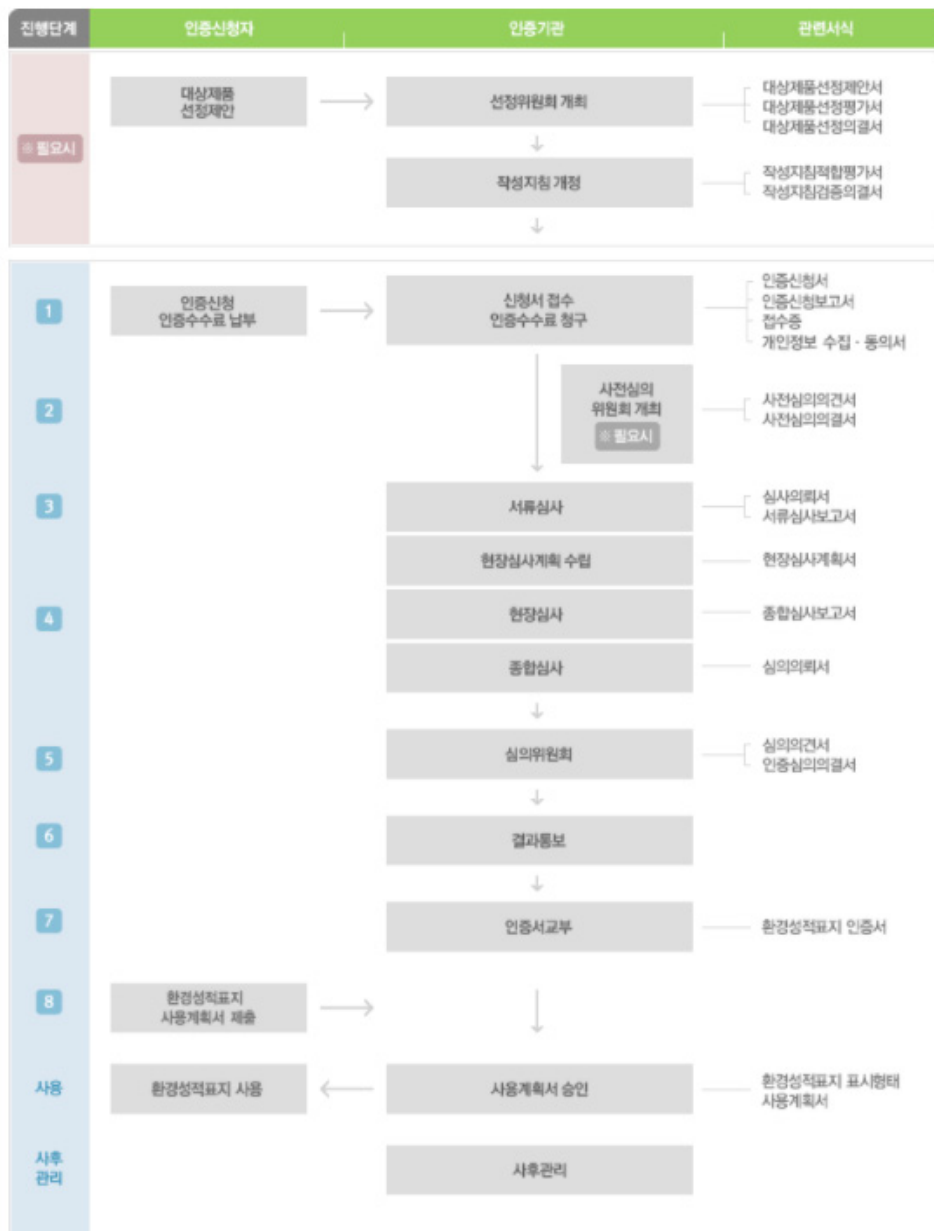


자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

■ 환경성적표지의 진행은 범위 정의, 목록분석, 영향평가, 해석의 4단계로 구분됨.

- 제품의 기능과 기능단위, 시스템경계, 데이터의 품질요건, 할당, 데이터의 수집 및 계산방법 등 적용방법론을 동일하게 규정함으로써 제품군내에 여러 제품에 대한 환경성을 비교 가능토록 함.

〈그림 18〉 환경성적표지 진행 과정



자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

■ **작성지침 및 인증기준의 제·개정을 위해서는 인증기준심의위원회를 구성하여 운영해야 함.**

- 이 때 작성지침은 환경성적표지 인증을 희망하는 법인이 제품에 대한 정보를 작성하는데 필요한 일련의 규칙 또는 요건 등을 규정한 지침을 의미함.
- 인증기준심의위원회는 제품군별로 위원장 1명을 포함한 5명 이내의 위원으로 구성됨.
- 제품군별 인증기준의 개정은 기술 발전 등으로 대상제품의 환경특성이 변경된 경우, LCA 수행기준이 변경된 경우, 제품군별 인증기준이 고시된 후 3년이 경과된 경우 및 기타 이해관계자의 개정 요청 등의 사유로 환경부장관이 개정이 필요하다고 인정되는 경우에 진행함.
- 인증기준은 LCA 관련 전문연구기관에 의뢰하여 개발하고 있음.

■ **환경성적표지 인증기준은 공통지침과 제품군별 개별지침, 사용 시나리오로 구분되는데, 이 중 공통지침은 LCA 수행기준과 환경성적표지작성에 관한 일반적인 사항을 규정하며, 제품군별 개별기준의 기준이 됨.**

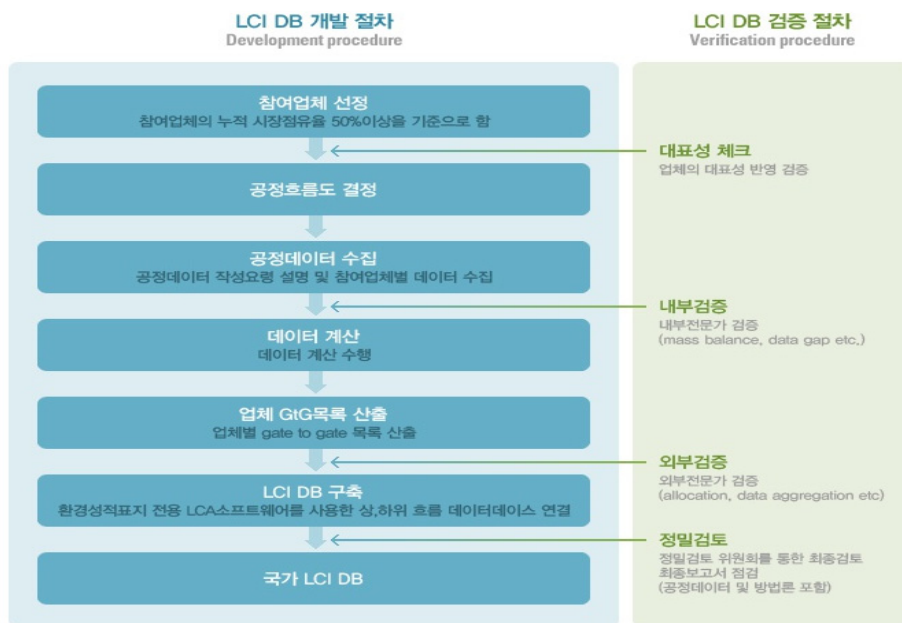
- 공통지침은 다시 공통지침(일반제품)과 공통지침(에너지사용제품)으로 구분됨.
 - 일반제품: 사용단계에서 에너지를 사용하지 않는 내구재, 비내구재, 생산재, 서비스.
 - 에너지사용제품: 사용 단계에서 에너지를 사용하는 내구재.
- 개별지침은 환경성적표지 인증 대상제품군의 특성을 반영하여 제품의 환경성적을 평가하는데 필요한 사항 중 공통지침에서 정하지 않은 사항을 규정한 지침을 의미함.
- 사용 시나리오는 사용단계에서의 환경성적을 평가하는데 필요한 사항 중 공통지침에서 정하지 않은 사항을 규정한 지침임.

■ **환경성적표지제도를 시행하기 위해서는 제품의 전과정평가 수행을 위한 에너지수 자원 등 국가기반산업 및 기초소재, 수송, 공정, 폐기 등 산업 전반에 걸친 전과정목록분석 데이터베이스(life cycle inventory database, LCI DB)가 필수적임.**

- LCI DB는 제품 기능단위당 생산에 필요한 원료의 채취, 생산, 수송·유통, 사용, 폐기까지의 제품 시스템으로 투입되는 양과 산출되는 양을 목록화한 데이터를 의미함.
- LCI DB는 제품에 대한 전과정평가를 수행하는 기초데이터로 활용됨.

- LCI DB는 환경으로부터 채취하는 에너지 자원 및 광물자원 등의 목록과 환경으로 방출되는 대기 배출물, 수계 배출물, 폐기물 등의 목록으로 구성됨.
- 한국환경산업기술원에서 ISO 14044의 절차를 따라 LCI DB를 구축함.

〈그림 19〉 환경성적표지 LCI DB 개발 및 검증 절차



자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

■ LCI DB 구축 경과는 아래와 같음.

- 1998.12.~2001.12.: 제품의 국가기반산업 및 기초 소재별 국가표준 환경성 정보 구축사업으로 LCI DB 구축.
- 2002.10.~2003.7.: 제품의 전과정목록분석(LCI) 데이터베이스 표준화 및 개발 사업으로 LCI DB 개발 표준지침서 및 물질명 표준화 데이터포맷 표준화 수행.
- 2002.7.~현재: LCI DB 제·개정 및 환경성적표지 전용 LCA 소프트웨어 보급

· 확산 사업으로 LCI DB 구축.

■ 인증은 7개의 영향범주로 구분하여 진행됨.

- 1) 탄소발자국: 이산화탄소 등 온실가스 물질이 대기로 배출되어 지구의 기후변화에 미치는 영향(기후변화에 미치는 영향)을 정량화한 결과.
- 2) 물발자국: 인간 활동이 수질, 수량 등 수자원에 미치는 영향(수질 및 수자원에 미치는 영향)을 정량화한 결과.
- 3) 오존층영향: 프레온가스 등 오존층 파괴 물질이 대기로 배출되어 성층권에 존재하는 오존층에 미치는 영향(대기질에 미치는 영향)을 정량화한 결과.
- 4) 산성비: 대기 중의 산성화물질(NO_x, SO_x)이 빗물에 녹아 지표로 떨어지면서 인간 활동 및 생태계에 미치는 영향(토양 환경에 미치는 영향, 수질 및 수자원에 미치는 영향, 대기질에 미치는 영향)을 정량화한 결과.
- 5) 부영양화: 대기, 수계, 토양에 질소, 인 등 유기물질의 농도가 과다해짐에 따른 생태계에 미치는 영향(수질 및 수자원에 미치는 영향)을 정량화한 결과.
- 6) 광화학 스모그: 인간 활동으로 발생된 대기오염물질(질소산화물, 휘발성 유기화합물 등)이 빛과 반응하여 생성된 지표면의 오염물질로 인한 인체 및 생태계에 미치는 영향(대기질에 미치는 영향)을 정량화한 결과.
- 7) 자원발자국: 광물, 화석연료 등의 개발 및 소비로 인한 지구 자원에 미치는 영향(폐기물 발생 및 자원순환에 미치는 영향)을 정량화한 결과.

■ 환경성적표지제의 인증 마크는 <그림 20>에 도식됨.

<그림 20> 환경성적표지 인증 마크



자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

- 단, '제품의 환경성에 관한 정보'의 영향범주별 환경성적을 선택하여 표시하는 경우에는 환경성적표지 기본 도안 내의 글자 대신 각 영향범주별 이미지와 영향범주명, 해당 영향범주의 환경성적을 넣어 표시함.

〈그림 21〉 영향범주별 환경성적표지 인증 마크: 국문 및 영문



자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

- '제품의 환경성에 관한 정보' 중 두 개 이상의 영향범주별 환경성적을 선택하여 표시하는 경우에는, 기본 도안의 오른쪽에 각 영향범주별 이미지와 영향범주명, 해당 영향범주의 환경성적을 넣어 표시함.

〈그림 22〉 두 개 이상 영향범주별 환경성적표지 인증 마크: 국문 및 영문



자료: 한국환경산업기술원, 환경성적표지, <http://www.epd.or.kr>

- 마크가 아닌 보고서형 인증의 경우 아래의 정보를 포함하도록 함.
 - 인증기업 정보: 회사명, 대표자 성명, 주소, 전화번호(팩스) 또는 홈페이지(전자우편) 등의 연락처, 주요 생산품목 등.

- 인증제품 정보 및 사진: 제품군, 제품명, 제품 특성, 제품 설명, 사진 등.
 - 제품 특성정보는 대상 제품별 작성 지침의 제품특성 정보 항목을 기재함.
- 제품 환경성적 선정의 기본 정보: 기능단위, 시스템 경계, 공정도, 제품 물질정보, 데이터 품질 요건, 할당 방법 등.
- 제품의 환경성적: 자원발자국, 탄소발자국, 오존층영향, 산성비, 부영양화, 광화학 스모그, 물발자국.
- 전 과정별 환경성적: 제조전 단계, 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계.
- 제품 환경정보 및 기업 환경활동.

■ 인증 제품 및 서비스에는 다음과 같은 혜택을 부여함.

- 녹색건축 인증 평가 시 환경성적표지 인증 자재 사용 시 가점혜택.
- 환경성선언 제품 사용 개수에 따라 최대 4점 가점.
- 저탄소 자재 사용 개수에 따라 최대 2점 가점.
- 전체 건축공사 자재비 대비 녹색건축자재 비용 비율에 따라 최대 4점 가점.
- 대상 건축물의 전 과정 평가 여부에 따라 최대 2점 가점.
- 조달청 종합낙찰제 선정평가 시 환경항목으로 탄소발자국 배출량정보 활용.
- 녹색기업 지정제도 2점 가점 부여.
- 지방자치단체의 「녹색제품 구매촉진 조례」에 '녹색제품'으로 반영하여 의무구매 대상에 포함.
- 하·폐수 처리수 재이용시설의 설치에 사용되는 기자재로 의무사용.
- 환경정보공개제도 내 '제3자 인증 및 TypeII 제품 현황' 관련 정보 등록 시 제3자 환경관련 인증제품에 환경성적표지 인증제품 포함.
- 그린카드제도와 연계, 인증제품 소비확대를 위한 인센티브(에코머니) 제공.
- 기후변화 대응 또는 환경보호와 관련된 정부 및 공공기관 포상에 추천.
- 대중매체, 전시회, 뉴스레터 및 설명회 등을 통한 인증제품 홍보.
- 기업의 친환경적 이미지 제고.

■ 기업에는 아래와 같은 프로그램을 지원함.

- 중소·중견기업대상으로 환경성적(탄소발자국) 산정지원.

- 「중소기업기본법」 제2조(중소기업자의 범위)에 해당하면서 연매출 1,000억원 이하의 중소기업이 인증을 신청하는 경우 제경비 면제.
- 중소기업 대상 탄소발자국 도안사용 지원.
- 탄소배출량 산정을 위한 전용 소프트웨어(COOL) 지원 및 전문 교육 실시.

2. 인증제 해외 사례 분석

1) 미국 바이오 선호 프로그램(BioPreferred Program, BPP)

■ 미국 농무부(United States Department of Agriculture, USDA) 주관으로 운영되는 바이오 선호 프로그램(BioPreferred Program, BPP)은 농촌지역의 경제 발전과 일자리 창출, 새로운 농산품 시장 개발, 그리고 바이오기반 제품 소비증가를 통해 석유제품 소비의존도를 낮추고 환경과 건강에 대한 부정적 영향을 감소시키는 것을 목표로 함.

- 사업은 크게 다음 두 가지로 구성됨.

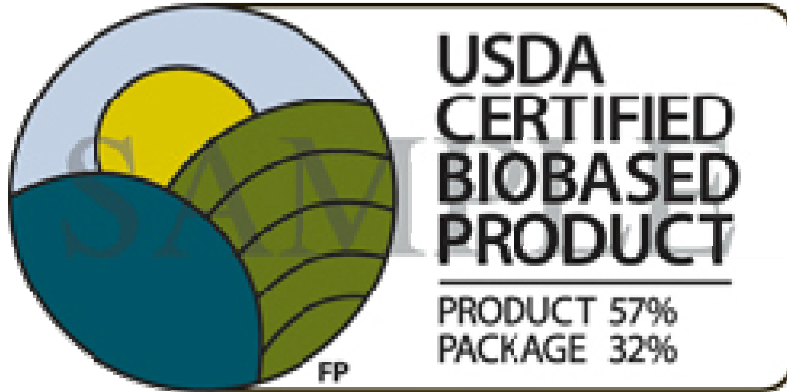
- 연방정부 차원에서의 바이오 기반 제품 의무구매(Biobased Products Mandatory Federal Purchasing) 사업.
- 일반소비자에게 제품 내 재생 가능한 생물학적 성분의 포함량을 공시하는 USDA 공인 바이오기반 함량 자발적 표기(Biobased Content Voluntary Labeling) 사업.

■ 바이오 기반 제품(Biobased Products)이란 재생 가능한 국내 농산물을 포함하여 전체 또는 상당 부분의 생물학적 제품으로 구성된 기성품이나 산업 용품(식품 또는 사료 제외) 또는 중간 성분이나 공급 원료로 장관이 지정한 제품을 의미함.

■ 바이오 기반제품 의무 구매 사업은 연방법과 연방인수규정(Federal acquisition regulation)에 따라 모든 정부기관이 미국 농무부(USDA)에서 규정하는 바이오 기반 제품을 구매하도록 지시하고 있음.

- 현재 USDA는 약 139가지 제품 부문에서 바이오기반 제품을 인증하고 있으며, 의무구매사업을 통해 정부기관이 구매하는 모든 제품들은 부문에 따라 최소 바이오성분 함량 기준이 정해져있음.

〈그림 23〉 바이오기반 제품(Biobased product) USDA 인증마크

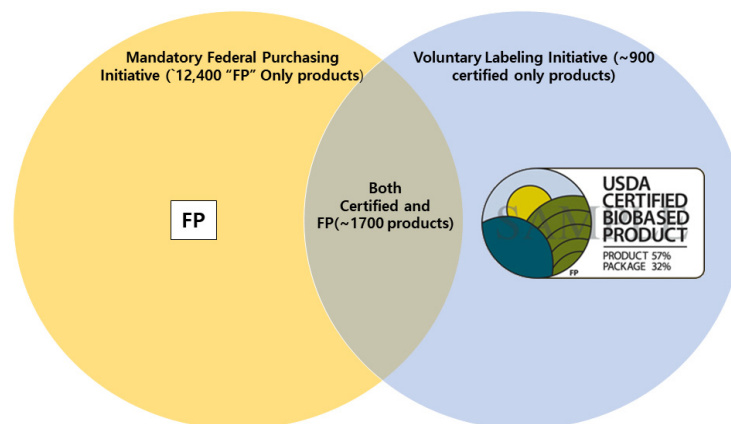


자료: USDA, <https://www.BioPreferred.gov/BioPreferred/faces/Welcome.xhtml>

■ 자발적 바이오기반 함량 표기 이니셔티브(Voluntary Labeling Initiative)는 기업이 자신들의 제품에 제 3자에 의해 검증된 바이오기반 함량을 자체적으로 명시할 경우, USDA 인증 바이오기반 제품 라벨을 신청할 수 있음.

- 해당 제도는 소비자가 바이오기반 제품을 쉽게 찾고 비교할 수 있도록 함.
- 동시에 USDA가 바이오 기반성분 함량을 공인함으로써 소비자들이 제품을 신뢰하고 구매할 수 있도록 함.

〈그림 24〉 바이오 기반 제품 의무 구매(Mandatory Federal Purchasing) 및 자발적 바이오 기반 함량 표기 이니셔티브(Voluntary Labeling Initiative)



자료: USDA, <https://www.BioPreferred.gov/BioPreferred/faces/pages/FAQs.xhtml>

■ <그림 24>에서 왼쪽 벤다이어그램의 “FP” 의 경우 바이오 기반제품 정부의무 구매 제품에만 해당하는 제품의 인증 마크를 의미함.

- BPP에 참여하고자 하는 기업은 두 가지 사업 중 한 가지만 골라서 참여하거나 동시에 참여하는 것도 가능함.
- 바이오 기반 제품은 주로 식물 및 기타 재생 가능한 농업, 해양 및 임업 재료와 같은 원료에서 파생되며, 일반적으로 기존의 석유 유래 제품에 대한 대안을 제공함.
- 바이오 기반 제품은 제품 내 바이오 성분 함량(biobased content)에 의해 결정되며, 바이오 성분함량은 제품 내 “오래된 탄소성분” 대비 “새로운 탄소성분”의 비율로 계산함.

<그림 25> 바이오 성분함량 계산식

$$\frac{NOC}{NOC + OC} \times 100 = \% \text{ 바이오 성분 함량}$$

주: NOC: New Organic Carbon, OC: Old Carbon
 자료: USDA(2017), <https://www.BioPreferred.gov/BioPreferred/faces/pages/DocumentBrowser.xhtml>

■ 참여 기업에 대한 요구조건은 존재하지 않으나 자발적 바이오기반 함량 표기 이니셔티브에 참여하기 위해서는 기업이 생산품의 표본을 채취하여 제품의 바이오 성분 함량을 USDA가 승인한 실험실에서 측정 후 공인받아야 함.

<표 18> USDA 승인 바이오 성분 함량 실험 연구기관

| 기관명 | Beta Analytic Inc. | Center for Applied Isotope Studies at The University of Georgia |
|--------|---|---|
| 전화번호 | 305-662-7760 | 706-542-1395 |
| e-mail | info@betalabservices.com | biobase@uga.edu |
| 웹사이트 | http://www.betalabservices.com/landings/usda/ | http://CAIS.uga.edu |

자료: USDA, 2021. 04. 05, Testing Phase of the certification process,
<https://www.BioPreferred.gov/BioPreferred/faces/pages/TestingPhase.xhtml>

■ 반면 바이오 기반제품 의무 구매 사업에만 참여하기 위해서는 제 3자의 바이오 성분 함량 인증과정이 불필요함.

- 사업에 참여하고자하는 기업의 경우 제품이 139가지 제품 부문에 속해있는 제품이어야 하며, 해당부문의 최소 바이오 성분함량표준을 만족하거나 더 많이 함유하고 있어야함.
- 제품의 바이오 기반제품 의무구매사업 참여 자격은 BPP 담당 직원이 직접 제품을 검사 후 판단함.
- 139가지의 제품부문에 포함되지 않는 제품의 경우 최소 25% 이상 바이오성분 함량을 보유해야하며 자발적 바이오기반 함량 표기 이니셔티브에만 참여 가능함.

〈표 19〉 공공기관 의무구매대상 제품의 최소 바이오성분 함량 표

| 분류 | 제품명 (최소바이오성분 함량 %) |
|---------------|-----------------------------------|
| Food Services | Dishwashing Products (58%) |
| | Disposable Containers (72%) |
| | Disposable Cutlery (48%) |
| | Disposable Tableware (72%) |
| | Durable Cutlery (28%) |
| | Durable Tableware (28%) |
| | Food Cleaners (53%) |
| | Food Grade Greases (42%) |
| | Kitchenware and Accessories (22%) |
| | Oven and Grill Cleaners (66%) |
| Fleet | Aircraft Cleaners (48%) |
| | Boat Cleaners (38%) |
| | Automotive Care Products (75%) |
| | Diesel Fuel Additives (90%) |
| | Engine Crankcase Oil (25%) |

| 분류 | 제품명 (최소바이오성분 함량 %) |
|--------------------------------|--|
| | Fuel Conditioners (64%) |
| | Gasoline Fuel Additives (92%) |
| | Transmission Fluids (60%) |
| | Truck Greases (71%) |
| Asphalt/Concrete Maintenance | Asphalt Restorers (68%) |
| | Asphalt and Tar Removers (80%) |
| | Concrete Leveling Materials (23%) |
| | Concrete Patching Materials (69%) |
| | Concrete and Asphalt Cleaners (70%) |
| | Concrete and Asphalt Release Fluids (87%) |
| | Concrete Curing Agents (59%) |
| | Membrane Concrete Sealers (11%) |
| | Playground and Athletic Surface Materials (22%) |
| | Traffic and Zone Marking Paints (30%) |
| | Penetrating Liquid Wood and Concrete Sealers (79%) |
| Wood and Concrete Stains (39%) | |

자료: <https://www.BioPreferred.gov/BioPreferred/faces/pages/ProductCategories.xhtml>

- 자발적 바이오기반 함량 표기 이니셔티브 사업에 참여하고자 하는 기업은 우선 Level 1 eAuthenticcation 계정을 만들어 회사와 등록하고자하는 제품의 정보를 기입하고 제품 인증절차를 신청한 뒤 대기함.
- 약 60일 이후 USDA로부터 “Notice that Application Meets Initial Criteria”를 이메일을 통해 전달받고 제품 시험절차를 진행함.

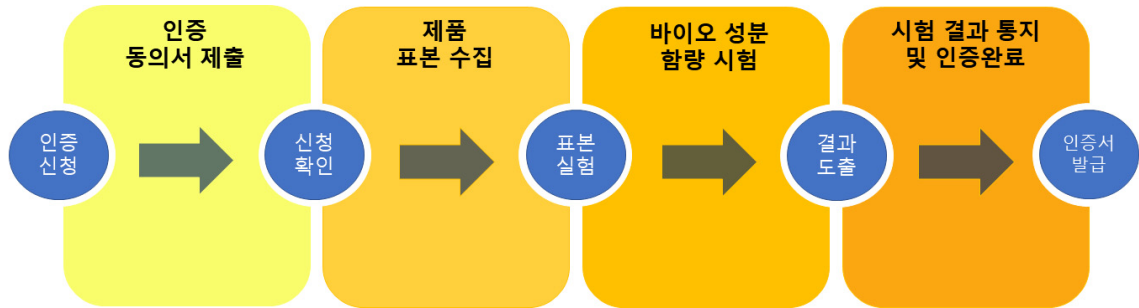
- 제품 시험절차의 경우 먼저 USDA에서 받은 이메일에 첨부된 SEI⁷⁾ Biobased Participant Agreement 서류를 검토하여 서명 후 cert@astm.org로 제출함.
 - 해당 동의절차는 한 기업 당 한번만 이루어지는 것으로 이미 인증제품을 보유하고 있다면 다른 제품 등록 시에는 필요 없음.

- 다음으로 바이오 기반 제품 인증 프로그램 운영 매뉴얼과 USDA로부터 받은 이메일에 첨부된 제조업체 및 공급 업체별 샘플 선택 문서(Documentation of Sample Selection by Manufacturer/Vendor Form)를 검토한 뒤 제품 테스트에 사용할 실험실 이름을 추가하여 양식을 작성함.
 - 기업은 검토한 문서의 시험표본선택 규정에 따라 인증을 받으려는 제품의 일부를 수집하여 문서에 이름을 기재한 실험실로 샘플을 배송해야 함.
 - 실험실로 샘플을 배송 할 때에는 작성한 양식의 사본을 첨부하여 cert@astm.org로 제출해야 하며, 발생 비용은 신청 기업이 시험을 의뢰한 실험실에 직접 지불해야 함.
 - 제품 바이오함량 시험은 미국재료시험 협회(American Society for Testing and Materials, ASTM)에서 공인한 ASTM D6866-21 바이오 기반 제품 성분 시험 표준으로 진행됨.

- 실험 결과는 기업과 SEI에게 송부되며 SEI는 이를 USDA로 전달하고 USDA는 결과를 확인 후, 며칠 안에 공식적인 Biobased products 인증서를 기업에 보내 인증절차가 마무리됨.

7) Safety Equipment Institute(SEI)는 국제 표준화 기구인 미국재료시험 협회(American Society for Testing and Materials, ASTM)의 자회사이며 제품의 안전성을 시험하고 인증하기 위해 설립된 민간비영리기관임.

〈그림 26〉 바이오기반 제품 인증 절차



자료: <https://www.BioPreferred.gov/BioPreferred/faces/pages/TestingPhase.xhtml>

■ 바이오 기반제품 의무 구매 사업(Mandatory Federal Purchasing)에 참여하고자 하는 경우에는 우선 Level 1 eAuthenticcation 계정을 만들어 회사와 등록하고자하는 제품의 정보를 기입함.

- 제품이 바이오 기반제품 의무 구매 사업에 적합하다는 판정을 받게 되면 연방정부의 BPP 카테고리에 등록되며 연방정부의 조달담당자 혹은 계약자와 거래가 가능함.

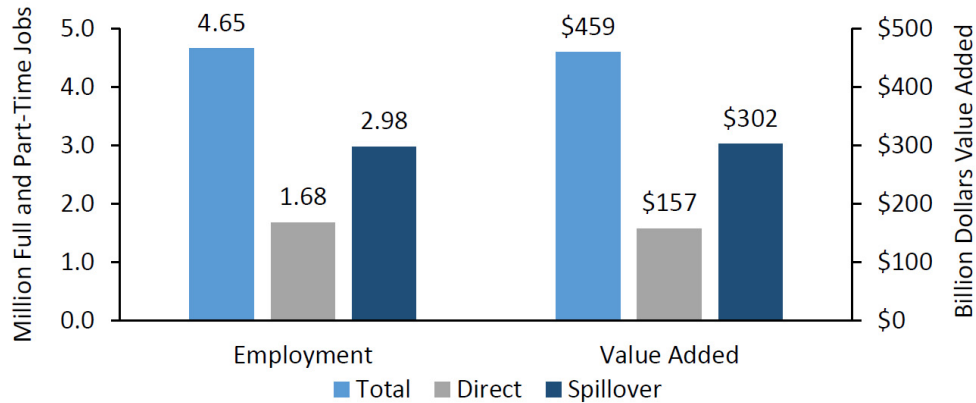
■ Daystar et al.(2018)은 BPP의 경제적 영향을 평가하기 위해 바이오 기반 제품의 총 수량, 바이오 기반제품의 판매량, BPP로 창출된 고용량, 대체된 석유 양, 온실가스 감소량 등을 추정한 바 있음.

■ 연구 결과에 따르면, 임산물 또는 전통 섬유 제품을 제외하고 미국 내에서 약 20,000여 개의 제품군이 바이오기반 제품으로 판매되고 있는 것으로 나타남.

- 판매된 바이오 기반 제품의 총 수량을 추정하기에는 데이터 확보의 한계 상 정확한 추정은 불가능하지만 직접 판매로 인한 총 부가가치를 2014년에는 1,270억 달러, 2016년은 1,480억 달러로 추산하였음.

■ 또한 〈그림 27〉에서 확인할 수 있듯이 2016년에 바이오기반 제품의 부가가치는 약 4,590억 달러로 추정되었으며, 이중 1,570억 달러가 제품의 직접적인 구매로 인한 부가가치이고 나머지 3,020억 달러의 경우 파급효과로 인한 부가가치(spillover value added)로 파악됨.

〈그림 27〉 2016년 BPP의 경제적 효과



자료: Daystar. et al.(2018).

- 2016년, 바이오기반 제품산업이 고용한 전체 인원은 미국에서만 약 465만 명으로 추산되며, 이는 약 168만 명의 바이오기반 제품 산업 부문의 직접고용과 298만 명의 간접고용효과를 포함한 결과임.
- 바이오 기반 제품 소비는 두 가지 측면에서 석유 제품을 대체하는 효과가 있는 것으로 알려져 있음.
 - 첫째, 바이오 정제소의 화학 공급 원료는 원유 정제소에서 생산된 화학 공급 원료의 상당 부분을 대체함.
 - 둘째, 바이오 기반 재료는 수년간 광범위하게 사용되어 온 석유 기반 재료의 대체물로 점점 더 많이 사용되고 있음.
 - 2016년에는 약 940만 배럴⁸⁾의 석유를 대체한 것으로 추정됨.
- 바이오 기반 제품의 제조 및 사용이 환경에 미치는 영향은 주로 화석 연료의 사용을 줄이고 관련 온실가스(greenhouse gas, GHG) 배출을 감소시키는 것임.
 - 2016년에 최대 1,270만 M/T⁹⁾의 CO₂가 감소된 것으로 추정됨(Daystar et al.,

8) 약 1,494 억 리터

9) Metric Ton

2018).

■ BPP의 장점으로는 바이오 함량(%)으로 대표되는 정량적인 인증기준과 ASTM D6866-21이라는 국제 표준화된 실험방법을 통해 제품을 평가하기 때문에 객관성을 유지할 수 있다는 점을 들 수 있음.

■ 그럼에도 불구하고 최소 바이오성분 함량기준 및 효과에 대한 논란이 제기되기도 함.

- Biobased product의 최소바이오 기반 함량기준(minimum Biobased content level)은 USDA의 자체 실험 데이터와 미국연구용역 및 컨설팅회사인 Concurrent Technologies Corporation(CTC)에서 2002년에 시행한 USDA 농업 연구용역에 기반함(Federal Register, 2005).
- 이에 대해 일부 전문가들의 경우 기존의 제품별로 구체적으로 제정된 최소바이오 기준함량을 폐지하고 제품군 당 15, 36, 66 혹은 88%라는 고정된 최소기준이 필요하다는 의견(Federal Register, 2005)이나 최소기준을 정해놓는 것이 오히려 기업들로 하여금 생산품의 바이오함량을 증가시킬 수 있음에도 최소기준만 충족하려는 유인을 주는 것이라는 의견 등이 제시됨(Federal Register, 2008).
- 또한 BioPreferred 인증마크가 환경에 대한 기여도뿐만 아니라 일반소비자들에게 USDA가 인증하는 우수제품이라는 의미로 받아들여질 수 있기 때문에 단순히 제품의 바이오함량에 대한 정보만을 전달하는 것은 소비자의 제품선택을 교란하는 것이라는 의견도 제기됨(USDA, 2008).
- 이처럼 인증마크 부여 시 바이오함량과 제품의 성능 및 품질 또한 같이 평가하여야한다는 의견으로 인하여 현재 USDA는 단일 제품의 내부 실험 자료에만 의존하지 않고 해당 제품의 상위, 하위 카테고리 및 제품의 성능까지 고려하여 최소 바이오 기반함량 기준을 책정 중임(Federal Register, 2008).

■ 현재까지 제품 카테고리별 최소 바이오 기반함량에 대한 명확한 규정은 공개되지 않았거나 존재하지 않는 것으로 파악됨.

- 단, USDA BPP 웹사이트에서 검색 가능한 회의록 및 내부 문서들을 통해 최소 바이오 기반함량 책정 방식을 대략적이거나 유추할 수 있음.

- 2008년 진행된 FTS-USDA Office of Communication의 회의록 자료에 따르면 바이오기반 제품을 의무구매제품 카탈로그에 포함시키는 과정에서 약 800개의 제품들의 바이오 함량을 측정하여 최초의 최소바이오함량 기준을 산출했다고 알려짐(USDA, 2008).

- 특정 제품의 실험결과, 평균적으로 약 72%의 함량을 보유한 것으로 파악되었고, 표준편차는 27% 수준이었는데, 이에 따라 USDA는 최소바이오함량 기준으로 50%를 선정함(USDA, 2008).

■ 한편, 2006년에 미국 보훈부(the Department of Veterans Affairs)는 USDA의 Chief economist의 요청에 의해 “Hand Cleanser”, “Fluid-Filled Transformers”, “Carpet”, “Biodegradable Cutlery” “Dust Suppressants” 등의 제품의 최소 바이오 함량 기준에 대한 의견을 제시함.

- 이러한 USDA의 요청 배경에는 해당 제품들이 전역한 군인들의 건강과 노후 정책을 담당하는 보훈부에서 주로 소비하는 품목들이며, 동시에 바이오기반제품을 구매할 의무가 있는 공공기관이기 때문인 것에 기인함.
- 이처럼 USDA는 다양한 의견을 수렴하여 2002년 처음 연방의무구매 제도와 제품카테고리를 정한 이후로 현재까지 BioPreferred 제품의 범위와 최소 바이오기반 함량 기준에 대해 지속적으로 개정과 수정을 하고 있음.

■ BPP의 인증제도는 새로운 바이오기반 제품의 지속적 생산을 촉진할 수 있도록 설계되었기 때문에 USDA는 2005년 프로그램 규정부터 해당프로그램에서 mature market product를 배제하기로 결정함(Buckhalt, 2011).

- 이는 BPP가 mature market product의 의미를 “1972년 이전부터 시장에 진입하고 널리 알려진 바이오기반 제품군” 으로 정의한 데에서 기인함.
 - 예를 들어 100% 면 티셔츠나, 100% 원목가구 등 1972년부터 시장에 판매되었던 제품들은 본 제도를 통해 인증마크를 부여받을 수 없음.
- Mature market product를 제외하기로 결정한 이유로는 제도의 목적이 미국시장 내 바이오기반 제품에 인증 마크를 붙이는 것이 아니라는 것과 종이와 목재로 이루어진 제품의 경우 소비자들이 바이오 기반 제품 인증마크 없이도 바이오기반 제품이라는 것을 알고 있기 때문에 굳이 인증 마크를 통한 소비 증진 전략

을 사용할 필요가 없기 때문에 설명함.

■ 이상에서 BPP가 시사하는 바는 다음과 같음.

- 특정 조건을 만족하는 제품을 우선적으로 구매한다는 것은 해당 제품의 생산을 장려한다는 것이므로 다양한 측면에서의 고려가 필요함.
- 즉, 정책 수립 및 시행 이후에도 주기적으로 여러 분야의 전문가와 협의하여 지원전략 및 대상을 개선할 필요가 있음.

2) 미국 중소기업 기술혁신 연구(Small Business Innovation Research, SBIR)

■ 미국의 중소기업 기술혁신 연구(Small Business Innovation Research, SBIR)는 1983년부터 시행된 대표적인 기술혁신 지원 사업으로 중소기업청(Small Business Administration, SBA) 주관 하에 혁신 기술을 가진 중소기업(직원 수 500인 미만)들을 재정적으로 지원하는 프로그램임.

■ SBIR은 1단계부터 3단계까지 단계별로 사업을 운영하고 있으며 1단계는 기술개발의 타당성조사, 2단계는 기술개발을 위한 연구, 마지막 3단계의 경우 2단계에서 개발한 기술의 상용화 및 상업화를 중점에 두고 지원함.

- 단, 3단계의 경우 SBIR 기금에서 재원을 충당하는 것이 아니라 타 연구기관이나 공공기관 및 정부부처의 지원 사업을 통해 마련해야 함.
- 주관은 중소기업청(SBA)에서 하지만 재원의 경우 각 SBIR 참여기관의 R&D 예산의 일정 부분을 SBIR 사업에 할당함.
 - 현재까지 11개 공공기관이 참여하고 있음(<그림 29>).

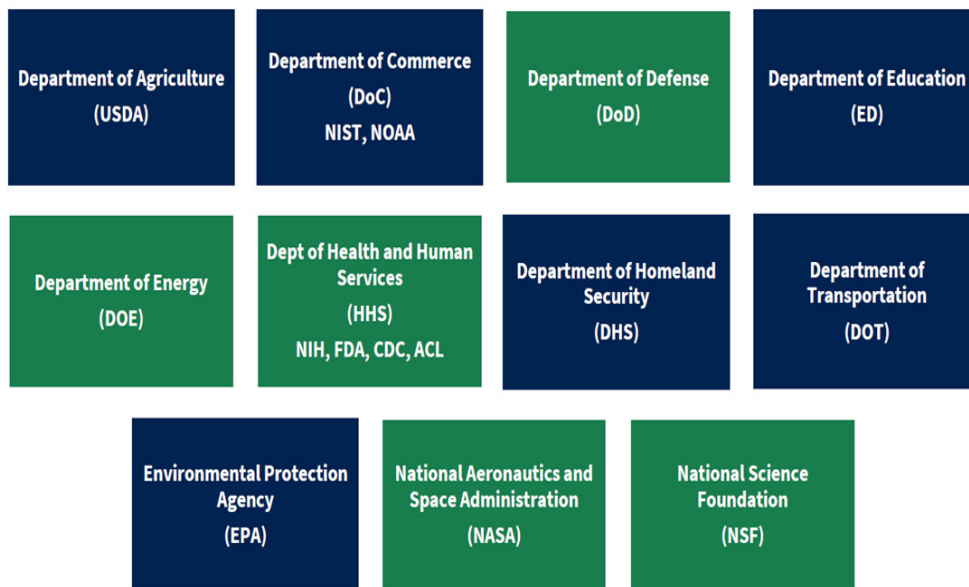
〈그림 28〉 SBIR 사업의 3단계



자료: SBIR-STTR, <https://www.sbir.gov/about>

〈그림 29〉 SBIR 참여 공공기관

SBIR & STTR Participating Agencies



자료: SBIR-STTR, <https://www.sbir.gov/about>

- 1982년에 제정된 ‘중소기업 혁신개발법(Small Business Innovation Development Act of 1982)’에 따르면 SBIR 사업의 목적은 크게 4가지로 아래와 같음(Vonortas et al., 2011).

- 중소기업의 기술적 혁신의 촉진.
- 연방정부의 R&D 수요를 충족하기 위해 중소기업 활용.
- 기술 혁신에서 소외되거나 제약을 받는 이들의 참여 촉진 및 양성.
- 정부 R&D 사업을 통한 민간부문의 기술혁신 상업화 촉진.

■ SBIR 사업에 지원하기 위해서는 SBA에서 규정하고 있는 기업의 소유권, 규모 그리고 통제 여부 조건을 만족해야 함.

- 기업의 50% 이상이 한 명이나 그 이상의 미국 시민권자 혹은 영주권을 가진 외국인이 소유하고 독자적으로 운영하고 있는 기업이며 벤처 캐피탈이나 헤지펀드 사모펀드가 소유하거나 운영하는 기업의 경우 이들의 지분이 50%를 넘지 않아야 함.
- 단, SBA는 기업의 소유권을 발행주식수와 자본의 총량을 고려하여 판단함(U.S. Small Business Administration, 2013).
- 종업인지주제의 경우 위의 조항을 전부 만족하는 경우, 각 주식 보유자와 플랜(plan) 구성원은 회사의 소유권자로 규정함.

〈표 20〉 SBIR 참여기업의 소유 및 통제권 기준 예시(%)

| No. | Individual | small business1 | small business2 | VC1 | VC2 | 기타 | 사업 참여 |
|-----|------------|-----------------|-----------------|-----|-----|----|-------|
| 1 | 60 | 30 | | | | 10 | 가능 |
| 2 | 20 | 20 | 20 | 20 | | 20 | 가능 |
| 3 | | 40 | 20 | 20 | | 20 | 가능 |
| 4 | 40 | | | 60 | | | 불가능 |
| 5 | 20 | | | 40 | 30 | 10 | 불가능 |

주: individual(s) 미국 시민이거나 영주권을 획득한 외국인.

small business: 미국 시민이거나 영주권을 획득한 외국인이 소유 및 운영하는 직원 500명 이하의 기업

VC(venture capital): Sec.5107에 의해 규정된 벤처 캐피탈이 운영에 참여하는 기업(Venture Capital Operating Company, VCOC)이나 헤지펀드 혹은 사모펀드.

자료: U.S. SBA(2013)을 인용하여 재구성.

■ SBIR에 선정되기 위한 기본적인 자격 요건을 만족한 기업은 제안서를 제출하여 심사를 받아야함.

- 이 때 제출해야 하는 서류와 제안서 평가 기준은 단계별 및 SBIR 사업에 참여 하는 기관별로 상이함.
- 단, 기업의 기본적인 자격요건(규모, 소유, 통제권 등)을 증빙하는 서류는 SBIR 사업에 선정된 이후 지원금을 수령할 때 제출하여도 무방함.

■ USDA의 경우, 제안서 평가 시 첫 번째로 지원 서류와 형식이 요구조건에 부합 하는지 검토한 후 제안서의 기술적인 부분을 평가하기 위해 과학자 전문가 그룹 의 동료 평가(scientific peer review)를 실시함.

- 과학자 전문가 그룹 동료 평가는 미국 국립산업안전보건연구원(National Institute of Food and Agriculture, NIFA)의 공개경쟁 지원금을 위한 동료평가 규정에 따라 진행됨.
 - 각 단계별로 주어진 심사 요소를 고려하여 웹 기반 동료 평가 시스템(peer review system, PRS)을 통해 제안서를 심사할 평가단 패널(panels)을 선정 함(NIFA, 2018).

■ USDA에서 제정한 제 1단계 SBIR 사업제안서 평가기준 가이드라인에 따르면 제안서 내용 평가 시 담당자들이 중점적으로 보아야하는 기준은 과학기술적 타당성, 문제의 중요도, 조사자 및 연구자의 자격, 예산, 척추동물이나 인간을 위험에 노출시키는지 여부, 제안서 형식, 제안서내용의 표절이나 중복여부, 동료 평가자들의 추천 등이 있음.

■ SBIR 제 2단계의 경우 기술제안서와 상업화 계획제안서를 모두 제출해야하기 때문에 각각의 제안서 내용 평가기준이 다름.

- 기술제안서의 경우 과학기술적 타당성, 제 1단계에서의 목표와 달성여부, 문제의 중요도, 조사자 및 연구자의 자격, 예산, 연구과정의 위험성 및 도덕적 고려 요소 여부, 제안서 형식, 제안서 내용의 표절이나 중복여부, 동료 평가자들의 추천 등이 평가 기준으로 설정됨.

- 상업화 계획제안서 평가 시 중점요소로는 기업에 대한 정보, 시장정보, 기술 상업화 이전 추가적인 자원확보계획, 지적재산권 보호계획, 이전에 참여했던 SBIR 사업의 성공여부 및 결과, 제안서 형식, 그리고 동료 평가자들의 추천 등이 있음.

〈표 21〉 USDA 동료 평가단(peer review panels) 선정 규정

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 심사기술 관련 공식적인 과학, 기술 교육수준 또는 관련 연구나 활용경험의 수준 - 관련 과학, 교육 또는 활용 분야 내에서 다양한 전문 분야의 전문가를 포함시킬 필요성 - 사업의 수요와 대상에 대한 관련성을 평가할 수 있는 다른 전문가(예 : 생산자, 범위 또는 산림 관리자 / 운영자 및 소비자)의 참여 필요성 - 다양한 조직 유형(예: 대학, 대학, 산업, 주 및 연방 기관, 민간 영리 및 비영리 조직) 및 지리적 위치의 전문가를 포함해야하는 필요성 - 소수 민족 및 여성 대표와 동등한 연령 분포와 관련하여 균형 잡힌 구성을 유지할 필요성 - 사업이 생산자와 공중에 미치는 효과적인 유용성을 판단 할 수 있는 검토자를 포함해야함. |
|---|

자료: NIFA(2018)을 재구성.

■ 한번 SBIR 사업에 선정되었던 기업체이더라도 다시 SBIR 사업에 지원하는 것이 가능함.

- 단, 새로운 주제로 제 1단계 사업에 다시 지원하는 경우, 두 가지 최소 활동 요구 조건(performance benchmark requirements)¹⁰⁾을 만족해야 함.
- 1) 1단계, 2단계 전환 비율
 - 해당 조건은 회계연도를 기준으로 직전연도를 제외하여 지난 5년 동안 20번을 초과하여 제 1단계에 선정된 기업에만 해당함.
 - 이 기업들이 제 1단계에 새로운 제안서를 제출하기 위해서는 각 기관별로 〈표 22〉의 조건을 만족해야함.
- 2) 최소 상업화 활동 기준
 - 해당 조건은 회계연도를 기준으로 가장 최근 2년을 제외하고 지난 10년 간 15번을 초과하여 제 2단계 SBIR 사업에 선정된 기업을 대상으로 함.
 - 이 기업들이 제 1단계에 새로운 제안서를 제출하기 위해서는 이전에 지원받았던 제 2단계 사업 당 평균 \$100,000의 판매액을 달성하거나 제 2단계 사업 개수의 15% 이상 특허의 개수를 보유해야 함.

10) Performance Benchmark Requirements for Phase I, <https://www.sbir.gov/performance-benchmarks>

〈표 22〉 SBIR 참여기관별 1단계, 2단계 전환비율요구조건

| SBIR 참여기관 | 1, 2단계 전환비율(%) | 기간(년) |
|---|----------------|-------|
| Department of Agriculture | 0.25 | 5 |
| Department of Commerce (National Institute of Standards and Technology) (National Oceanic and Atmospheric Administration) | 0.25 | 5 |
| Department of Defense | 0.25 | 5 |
| Department of Education | 0.25 | 10 |
| Department of Energy | 0.25 | 5 |
| Department of Health and Human Services | 0.25 | 5 |
| Department of Homeland Security | 0.25 | 5 |
| Department of Transportation | 0.25 | 5 |
| Environmental Protection Agency | 0.25 | 10 |
| National Aeronautics and Space Administration | 0.25 | 5 |
| National Science Foundation | 0.25 | 5 |

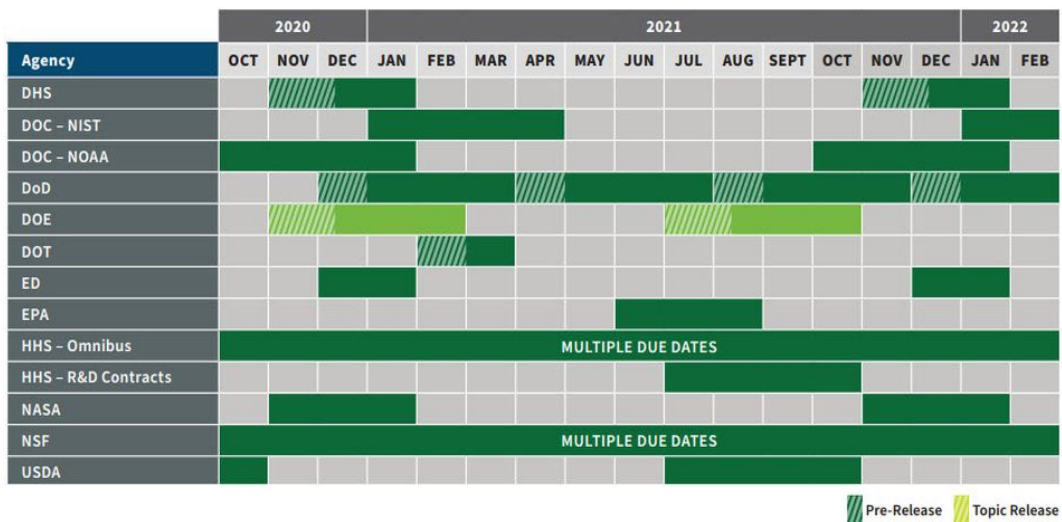
자료: Federal Register(2012).

- 사업체가 SBIR에 처음으로 지원하는 경우 SBA 웹사이트¹¹⁾에서 기업등록절차를 통해 기업의 정보와 기본적인 자격요건을 기입함.
- 다음으로 기업의 등록이 완료되면 SBIR 참여기관들의 입찰권유단계(program solicitation process)를 거치게 되는데 이는 각 기관들이 공개경쟁을 위해 정해진 기간에 입찰 권유서(solicitation)를 웹사이트에 게재하는 것을 의미함.
 - 이때 입찰권유단계의 기간은 SBA의 master schedule에 의해 미리 공고되며, 기관별로 공고 기간이 상이함.
- SBIR 참여 기관은 입찰권유서 발행 시 SBIR/STTR 프로그램 정책 명령서 (SBIR and STTR Program Policy Directive)에 따라 다음 사항들의 순서로 구성되어야 함(U.S. SBA, 2020b).
 - 1) 사업내용설명(program description).
 - 2) 제출 서류(확인증)(certifications).

11) <https://www.sbir.gov/registration>

- 3) 제안서 준비요령 및 필요 요건(proposal preparation instructions and requirements).
- 4) 선정방법과 평가조건(method of selection and evaluation criteria).
- 5) 유의사항(considerations).
- 6) 제안서 접수(submission of proposals).
- 7) 과학적, 기술적 정보 출처(scientific and technical information sources).
- 8) 제출양식(submission forms).
- 9) 연구 주제 예시(research topics).

〈그림 30〉 SBIR 참여기관별 입찰권유기간 일정



자료: SBIR Solicitation schedule 2021, <https://www.sbir.gov/solicitations>

- SBIR 사업에 참여하고자 하는 사업체는 연구 주제에 따라 관련 기관의 일정을 확인하여 입찰권유서를 검토 후 제안서를 작성하여 제출함.
- SBIR 참여 기관에 따라 다르지만 USDA는 제 1단계 SBIR 지원 업체 중 약 15% 가량을 선발하며, 제 2단계 지원업체 중 50%의 업체를 선발함.
 - 그러나 참여기관이 의무적으로 뽑아야 하는 기업의 수가 규정에 명시 되어 있는 것은 아니므로 매년 그 수는 유동적임.
- 또한 USDA는 제 1단계 사업의 경우 선정 기업 당 지원액을 \$100,000, 사업기간은 최대 8개월로 제한하고 있으며, 제 2단계 사업 또한 최대 지원액은

\$600,000, 사업기간은 특별한 경우가 아닌 이상 최대 2년으로 규정하고 있음 (USDA, 2020a; 2020b; 2020c).

- 제 3단계의 경우 이전 단계에서 개발하거나 파생된 기술과 연구 내용에 대한 상업화를 완료하는 단계이기 때문에 따로 USDA SBIR 예산이 배정되지 않음.
- SBIR은 연방정부의 R&D예산의 일부를 사업에 선정된 중소기업의 기술혁신에 투자하는 사업으로 2020년 기준, 연간 R&D 예산의 3.2%가 이용되고 있음.
 - 이는 연간 최소 약 \$32억 규모로 매년 5,000개의 기업이 지원을 받고 있음.

〈표 23〉 FY2019 SBIR/STTR 참여기관별 예산¹²⁾

| SBIR/STTR 참여기관 | 예산 |
|--|---------|
| Department of Defense (DoD) | \$1.80B |
| Department of Health and Human Services (HHS), National Institutes of Health (NIH) | \$1.15B |
| Department of Energy (DOE), including Advanced Research Projects Agency -Energy (ARPA-E) | \$308M |
| National Science Foundation (NSF) | \$212M |
| National Aeronautics and Space Administration (NASA) | \$183M |
| U.S. Department of Agriculture (USDA) | \$30M |
| Department of Homeland Security (DHS) | \$17M |
| Department of Commerce: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) | \$9.5M |
| Department of Education (ED) | \$8.4M |
| Department of Transportation (DOT) | \$5.2M |
| Department of Commerce: National Institute of Standards and Technology (NIST) | \$3.9M |
| Environmental Protection Agency (EPA) | \$3.6M |

자료: U.S. SBA(2020a)를 인용하여 재구성.
 주: M은 million(백만), B는 billion(십억)을 의미.

12) SBIR과 STTR이 합산된 자료로, 전체 합계에서 SBIR예산은 \$3.28 billion, STTR은 \$453 million 수준임.

- 현재 11개의 참여기관 중 6개 기관은 사업체와 직접적인 용역계약을 체결하는 형태로 시행하고 있으며, 나머지 5개 기관은 기업에게 지원금을 제공하는 형태로 사업을 진행 중임.

〈표 24〉 SBIR 참여기관별 사업수행 형태

| Contracting Agencies | Granting Agencies |
|--|--|
| -Agency establishes plans, protocols, requirements | Principal Investigator initiates approach |
| -Highly focused topics | Less specified topics |
| -Procurement mechanism | Assistance mechanism |
| -More fiscal requirements | More flexibility |
| -Invoiced on progress | Allows upfront payment |
| -Binding agreement between a buyer and seller for goods/services | Funds support a public purpose, best efforts in research |
| DOD, DHS, NASA, EPA, DOT, DoED | NSF, DOE, USDA, NIST, NOAA |

자료: U.S. SBA(2020a)를 인용하여 재구성.

- SBIR 사업 참여 기업에 대한 지원은 각 참여 기관별로 다르지만 SBA는 SBIR에서 자신들의 역할을 다음과 같이 규정함.

- 1) SBIR 프로그램에 대한 감독과 지도.
 - 매년 기관을 감사 및 모니터링하고 의회에 보고함.
 - 정책 및 프로그램 지침을 개발하고 제공함.
 - SBIR.gov 데이터의 수집, 분석, 보고 및 관리를 포함하는 모든 데이터에 대한 책임을 짐.
- 2) 연방 차원의 지원, 교육 및 지원 생태계 구축.
 - 민간/공공 지원 네트워크와 기업가 모두에 대한 광범위한 지원 및 교육을 통해 SBIR에 대한 참여를 증대시킴.
 - 연방 및 주정부 기술 제휴 프로그램(Federal and State Technology(FAST) Partnership Program) 성장을 촉진하며, 기금 경쟁 대회를 관리함.
 - SBA 현장 사무소, R&D 기관, 주 경제 개발 부서, 대학 및 자원 파트너를 포함하는 강력한 네트워크를 구축함.



4) 미국 환경기술검증제(Environmental Technologies Verification, ETV)

■ ‘환경기술검증(Environmental Technologies Verification, ETV)’은 기술보유 기업이 아닌 제 3자가 환경기술의 성능을 객관적으로 검증(verification)하고, 검증을 통해서 얻은 정보를 공개하여 우수 환경기술의 개발 및 활용을 촉진함으로써 환경보전에 기여하기 위한 목적으로 도입·시행된 제도임.

- 표준화된 검증 프로토콜에 의거하여 친환경 신기술의 객관적인 성능 정보를 제공하는 것을 그 목적으로 함.
- R&D 검증의 경우, 제 3자에 보고서 및 실험결과 검증을 의뢰하고, 검증기관은 검증의견서를 작성하는데, 이는 실험결과의 객관성 확보를 위한 단계임.

■ 한편 ETV는 인증(certification)보다는 검증(verification)에 보다 초점이 맞추어져 있는데, 인증과 검증의 개념적 차이는 다음과 같이 기술될 수 있음(〈표 25〉).

〈표 25〉 인증과 검증 제도의 차이점

| 분류 | 인증 Certification | 검증 Verification/ Validation |
|----|---|--|
| 표시 |  |  |
| 내용 | 해당 안전 규격에 따라 규정된 테스트 및 평가로 pass/fail 결정 | 제조사의 주장(marketing claim)에 대해 합의된 절차에 따라 제3자 기관이 테스트, 검증 |

■ 먼저 ‘인증(certification)’은 정립되어 있는 산업 규격에 해당 제품의 성능이나 안정성이 부합되는지를 확인하는 개념임.

- 업계 전반이나 국가, 국제적으로 통용되는 규격을 기준으로, 해당 제품이 이를 만족하는지를 평가함.
 - 즉, 동일군에 대한 동일 테스트를 기반으로 함.

■ 반면 ‘검증(verification)’은 제조사가 주장하는 제품의 속성이 타당하지를 확인하는 개념임.

- 제조사가 자사 제품에 대한 성능, 안정성을 확인하는 것으로 테스트 기준이나 범위는 제조사 및 시험기관이 합의하여 결정함.
- 이 경우 제 3자 기관을 통한 검증을 적극적으로 활용하는데, 이는 제조사들이 소비자에게 부각하고 싶은 제품이나 서비스의 특징 및 장점을 제3자 기관으로부터 검증받아 보다 효과적으로 전달할 수 있기 때문임.
- 검증의 경우 주로 혁신기술에서 활용되는 경향이 있는데, 이는 혁신 기술이 기존에 없던 개념이기 때문에 인증제 마련이 쉽지 않다는 점에서 기인함.

■ ETV의 목적은 해당하는 표준, 규정 또는 법적 프레임워크에 대한 적합성을 나타내거나 촉진하는 형식 승인, 라벨 등 기존의 규제 또는 자발적 시스템을 대체하기보다는 새로운 기술 활용의 가능성에 대한 인식을 제고하고 기존의 표준 및 규정을 벗어나는 기술을 촉진하는데 있음.

- ETV는 기존의 라벨이나 형식승인 등의 규제 표준을 벗어나는 제품의 성능을 검증하여 새롭고 혁신적인 기술의 이용을 증가시키고 잠재적인 사용자들 사이에서 인식을 새로이 만드는 방법임.
- 이 때 기존의 표준 및 규정을 벗어나는 기술의 개념은 다음과 같음.
 - 1) 실증화 시험을 통하여 정량적 평가지표를 확보한 개발완료기술로서 향후 기존 제품 성능을 현저히 개선시킬 수 있는 기술.
 - 2) 제품의 생산성이나 품질을 향후 현저히 향상시킬 수 있는 공정기술.

■ 현재 한국을 비롯, 일본, 미국, 캐나다, 유럽연합 등의 선진국과 필리핀 등을 비롯한 아세안 국가들이 옵저버 및 회원국으로 ‘세계 ETV 워킹 그룹(International Working Group on ETV, IWG-ETV)’에 참여 중임.

■ 이렇듯 각 국의 ETV는 환경기술의 공공적 성격을 뒷받침하고 취약한 시장 메커니즘을 보완하기 위해 각국 정부가 환경기술을 직접 검증해줌으로써 기술수요자가 믿고 기술을 선택할 수 있도록 정보를 제공하는 역할을 함.

- 기술개발자 및 생산자는 시장 신뢰를 바탕으로 기술과 제품의 판매를 통해 투자

회수를 신속하게 함으로써 환경기술의 개발과 확산이 촉진되는 효과가 있음.

〈표 26〉 ETV 제도 운영 국가와 로고

| 국가명 | 마크 | 특이사항 |
|----------|---|--|
| 한국 |  | 주관부처:환경부 IWG-ETV 참여국(2012) |
| EU(유럽연합) |  | IWG-ETV 회원국 EU 집행위원회 내 덴마크 ETV, 노르딕 ETV 등이 공동 협력기구로 존재함 |
| 미국 |  | IWG-ETV 회원국 |
| 일본 |  | IWG-ETV 옵저버 참여국 그러나 자국 내 파일럿프로그램은 2003년부터 시작하여, 2008년 본격 도입 |
| 필리핀 |  | IWG-ETV 회원국(2009) |

자료: 유럽연합 ETV archive

■ 이 중 최초로 ETV 제도를 시작한 국가는 미국으로, 미국 정부는 초기부터 민·관 협업으로 기획하여 ETV 제도의 자립성을 확보하였음.

- EU의 경우 회원국 국가 간의 특성을 고려해 큰 열개만을 가지고 진행하는 반면, 미국은 중앙 부처인 환경보호청(U.S. Environmental Protection Agency,

EPA)을 중심으로 ETV 제도를 추진함.¹³⁾

■ 미국의 ETV 제도 목적은 기술보유 기업이 아닌 제 3자 검증과 성능 보고(performance reporting)를 통해 향상된 환경 기술의 개발 및 상업화를 활성화 하는 것임(Merkourakis et al., 2007).

- 일반적으로 환경 기술을 상업화함에 있어 가장 큰 어려움으로 거론되는 점은 제시된 효율에 대한 근거 및 신뢰성 부족임.
 - 신뢰성 부족으로 인한 기술 상업화 자금 모집이 어려움에 따라 소규모의 기술 기업들은 사업 발달 단계에서 어려움을 호소함.
- ETV제도 운영의 성공적인 결과로 환경기술의 객관적, 독립적, 고품질 정보를 구매자, 지자체 공무원, 전문가 등에게 제공할 수 있음을 보여줌.
- ETV에서 목적은 기술의 승인 또는 허가가 아니라 환경기술에 대한 신뢰성과 우수성에 대한 정보 및 자료 제공임.
 - ETV는 상업기술에 대한 EPA의 허가 또는 인증을 제공하지 않음.

■ EPA는 새로운 환경기술의 성능을 평가하고 환경 기술의 성능에 대한 정보를 신기술이용자와 지자체공무원에게 제공하기 위해 1995년부터 ETV 제도를 시행 중임.

- EPA 산하 ‘국립유해관리연구소(National Risk Management Research Laboratory, NRMRL)’가 ETV의 주무 관청임.
- 1995년에 시작하여 2000년까지 12개 기술 시범사업 및 검증표준을 작성하였으며, 이어 2001년에 본격적으로 기술검증을 시작함.
- 현재까지 기술평가절차(protocol) 90개를 개발하였고 약 450건을 검증하여 단연 세계에서 가장 많은 검증된 기술 목록을 가지고 있음.

■ ETV 프로그램은 2014년 3월부터 EPA 산하에서 공적 자금을 지원받으면서 운영하던 것이 종결함.

- 2014년 3월 이후, 민간 차원에서 인증을 진행하는 것으로 선회함.

13) 세계 최초로 그린바이오 인증제를 도입하려는 한국의 경우, 신제도를 확립하는 미국의 사례를 중심으로 사례 연구를 하는 것이 바람직한 측면이 있음. 아울러 중앙 정부부처(EPA)를 중심으로 ETV를 추진하는 미국의 경우가 정부 주도로 인증제를 도입하려는 한국의 상황에 더 적합하다고 판단되어 본 절에서는 미국의 ETV를 중심으로 살펴봄.

■ ETV 조직은 크게 다음 4가지로 구분됨.

- 1) 기술제공자(vendor).
- 2) 기술제공자를 실질적으로 검증하는 업무를 가진 검증기구(verification organizations, VO).
- 3) 검증업무를 주관하며 보조금을 지급하는 환경청(EPA) 및 EPA 산하 ETV 팀.
- 4) 이해관계자 그룹(stakeholder groups).

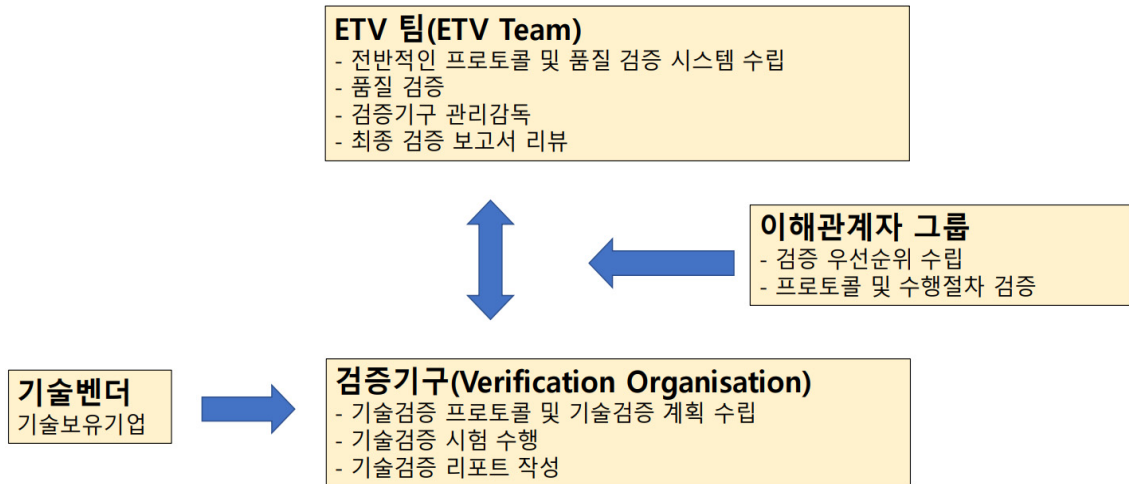
■ 먼저 환경보호청(EPA)은 ETV 프로그램의 주관 청으로 산하에 ETV 팀을 운영하여 제3자 검증기구(VO)를 감독하며, ETV 프로그램에 대한 최종적 책임을 짐.

- 다년 전략, 목표, 운영 원칙, 프로토콜, 실행 활동 및 연간 예산을 포함한 전체 프로그램을 조정하고 활동 및 결과를 EPA, 의회, 고객 및 일반 대중에게 전달함.

■ 검증기구(verification organizations, VO)는 EPA가 ETV 프로그램을 운영하는 것에 도움을 주기 위해 기술 검증에 관한 협력 계약 또는 계약을 체결하는 공공 및 민간 부문 조직임.

- 민간 환경기술 보유 기업이 검증을 요구하는 기술에 대해서 정부가 모든 정보를 가지고 있는 것이 아니기 때문에, 각기 다른 기술의 검증에 대해서는 민간에 위탁하여 진행함.
- 검증기구(VO)는 기술보유 업체에서 요청한 기술 검증이 종료되면 상위기관인 EPA에 검증 보고서 및 검증 진술을 보냄.
- 각 검증기구(VO)는 EPA의 품질 보증(quality assurance, QA) 요구 사항을 완전히 반영하여 검증을 진행하여야 함.
- 검증기구의 업무 중지 권한은 다음과 같음.
 - 검증기구는 안전하지 않은 업무나 부적합한 품질의 업무는 중지하거나 다른 사람으로 하여금 중지시키도록 명령할 수 있음.
 - 검증기구는 검증평가 수행과정에서 연방, 주, 지역의 건강과 안전정책에 부합하도록 추진하여야 함. 여기에는 적합한 허가의 획득을 포함함.
 - 검증기구 품질시스템은 안전하지 않은 업무나 부적합한 품질의 업무가 발견된 경우에 업무를 중지하도록 알려야 함.

〈그림 31〉 미국 ETV 제도 개괄



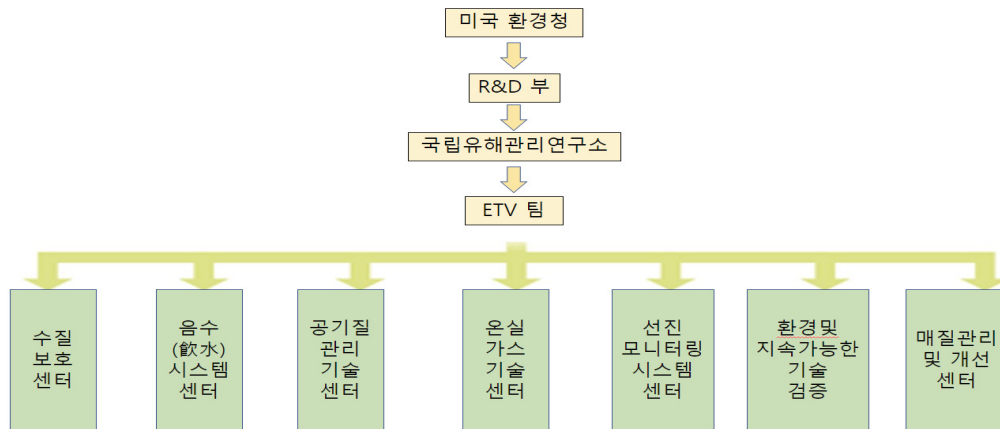
■ 이해 관계자(stakeholder)는 기술 개발자, 기술 구매자, 컨설팅 엔지니어, 산업 협회, 공익 단체 및 정부(일반적으로 검증 정보의 최종 이용자)의 이익을 대표하는 해당 분야의 전문가임.

- 1년에 수차례 만나며 실제 시장 요구를 ETV 프로그램이 충족시킬 수 있도록 업데이트된 정보를 제공함.
- ETV는 기술 분야별로 하나의 기술 관련 이해 관계자 그룹(stakeholder groups)에서 환경 기술을 필요로 하는 클라이언트의 적극적인 참여를 권장함.
- 이해관계자 그룹(stakeholder groups)은 1) 프로토콜 개발, 2) 검증할 기술 유형의 우선순위 지정, 3) 이해 관계자가 대변하는 고객 그룹에 대한 아웃리치(outreach)¹⁴⁾의 설계 및 구현을 지원함.
- 이해관계자 그룹은 ETV 프로그램에 자신이 대변하는 조직 및 관련 조직의 현금 및 현물 기부를 통해 ETV 프로그램이 재정적으로 자립(self-supporting)하는 체계로 변화될 수 있는 가능성을 보여줌.

14) 미국에서 하는 공식적인 로비와 대조되는 개념으로, 공식적 활동 외에 비공식적으로 관계자 및 업계인들과 광범위하게 접촉하여 인식 개선을 추진하는 것.

- 기술 벤더(technology vendors)는 환경기술을 보유한 기업으로, 자발적으로 보유한 기술의 검증을 신청함.
 - 검증 결과와 관련하여 벤더는 검증 진술서를 발행하지 않거나 원하는 경우 테스트 전에 검증 절차를 철회할 수 있음.
 - 자비로 재검증을 검증기구(VO)에 요청할 수 있음.
 - 기술 벤더의 임무는 다음과 같음.
 - 검증기구(VO)에 테스트 및 품질보증(QA) 계획 초안에 대한 조언을 함.
 - 검증 과정에서 요구되는 참가비를 지불하고, 테스트를 위해 상업적으로 준비된 일련의 과정을 제공함.
 - 검증이 성공적으로 완료되면 공급 업체는 완성된 보고서와 명세서를 수신하고 그 이후로 ETV 검증완료 로고를 사용하여 제품을 광고할 수 있음.

〈그림 32〉 ETV 조직 구성도



출처: <http://www.epa.gov/etv/organization.html>

〈표 27〉 ETV 직위별 업무내용

| 직위 | 업무내용 |
|---|---|
| 연구소 관련 부원장, EPA 담당관 | <ul style="list-style-type: none"> • 전체 프로그램의 추진방향 수립 • 국회, 다른 정부부처 및 공공기관 등에 대한 업무전체의 대표 업무 |
| 연구소장 | <ul style="list-style-type: none"> • 연차별 추진계획, 예산 및 인력 분배 계획 수립 및 승인 • 기술검증 담당자 지정 등을 포함한 연구인력 및 자원 분배 • 모든 기술검증관련 문서 승인 • 기술검증의 검증 전략(verification strategy) 및 품질관리계획(quality management plan, QMP)의 검토 및 승인 • 평가(프로그램 품질시스템 평가 등)의 적정성 확인 |
| 부서장(division director) 및 관련 부서장 | <ul style="list-style-type: none"> • ETV 센터와 관련한 부서인력과 필수 자원을 지원 • ETV 센터의 품질보증(quality assurance) 관리자 임명 • 센터의 보고서 등의 결과물을 공개 전에 최종적으로 검토하고 의견 제시 |
| 기술검증 팀장 | <ul style="list-style-type: none"> • 주기적인 회의 주재, 교육 등의 의사소통을 통한 기술검증팀 인솔 • 전체 ETV 프로그램 조정 - 장기계획 수립, 평가원리, 실행계획, 예산 등 • 평가, 진행, 결과도출, 제도개선과 관련한 계획수립 • ETV 웹사이트 관리 • 이해관계자와 고객 등을 대상으로 하는 ETV 프로그램 홍보 • 평가기준 및 평가결과에 대한 통계자료 정리 및 개선사항 도출 • ETV QMP 의 검토, 승인, 실행 확인 및 지원 |
| 기술검증 팀(ETV team) | <ul style="list-style-type: none"> • 기술검증을 위한 세부추진계획, 평가기준 작성 • 중요한 ETV 활동전략의 개발에 참여 • 평가와 관련한 진행상황, 문제점 및 개선사항 제안 • ETV 평가와 관련한 목표, 안내, 개선을 위한 회의 • ETV QMP 검토 |
| EPA 센터 매니저 | <ul style="list-style-type: none"> • 기술검증 조직 점검 • 평가와 관련한 요구사항, 조직 관리시스템 점검 • 조직 점검을 위한 제안, 검증보고서에 대한 전문가 평가의견 조율 • 이해관계자 또는 민원인 상담 • ETV 검증보고서와 검증서(안)의 제작 및 승인과정 점검 • ETV 센터의 홍보 활동 지원 • ETV 팀 활동에 참여 • 평가 진행 및 평가결과의 적정성 점검 |
| 평가기관 (현장평가기관) | <ul style="list-style-type: none"> • ETV 인증서 초안 작성 • 품질관리자 지정 |
| 이해관계자 그룹 관련사항 | <ul style="list-style-type: none"> • 평가기준(프로토콜) 개발 지원 • 기술분야 및 우선순위 작성 지원 • 평가관련 절차 및 평가결과보고서 검토 • 기술분야와 고객그룹에 맞는 홍보활동 수행 지원 |
| 품질보증 관련 EPA 담당관 (EPA directors of quality assurance) | <ul style="list-style-type: none"> • ETV 품질시스템의 개발 및 수립 • ETV QMP 에 부합하는 ETV 품질시스템 작성 • ETV QMP 에 대한 검토 및 개정 • ETV QMP 의 수립과 관련한 ETV 센터 품질관리자와 협력업무 • ETV 프로그램 참여자에 대한 ETV QMP 제공 • 품질관련 현안사항과 동향에 대한 ETV 팀과의 의견교환 • 내부 품질시스템감사(Quality systems audits; QSAs) 수행 |
| 품질보증관련 EPA 센터장 | <ul style="list-style-type: none"> • EPA 센터 매니저와 검증기구에 대한 품질시스템 요구사항, 절차, 현안사항 논의 • 품질시스템 전반에 대하여 품질목표 부합성에 대한 검토 • EPA 센터의 품질관리시스템에 대한 감사 • 제반 문서 검토 • 기술시스템 감사(Technical system audits; TSAs)와 수행평가(Performance evaluations; PEs) 실시 • 품질보증과 관련한 현안문제에 대한 담당자 상담 및 조언 |

- 검증 확인에 필요한 요건으로는 1) 자발성, 2) 상업화 준비 단계, 3) 정보 공개의 세 가지로 구성됨.

- 먼저 1) ‘자발성’과 관련해서는 ETV가 기술벤더(technology vendor)들의 자발적인 참가를 바탕으로 하는 프로그램(voluntary program)이라는 점에서 기인함.
 - ETV에서 검증의 의미는 “기술의 수행능력의 기준을 세우는 것”을 의미함.
 - 즉, ETV 검증은 EPA로부터 어떠한 승인, 자격, 권한 또는 허가의 취득을 의미한다기보다는 구체적이고 체계적인 기준이나 프로토콜, 그리고 충분한 데이터 품질 확인 절차 하에 기술성과에 대한 정량 평가를 제공하는 절차로 이해할 수 있음.
 - ETV 검증을 받은 기업은 정부 기관이 인증하는 제 3자 기관을 통하여 검증을 완료하여 검증서를 발급받았다는 의미로, 이는 정부로부터 일정한 자격이나 허가를 받은 것은 아니지만 그 검증의 전문성과 신뢰성으로 향후 계약 체결에 있어 유리하게 작용할 수 있음을 의미함.

- 2) ‘상업화 준비(commmercially ready) 단계’는 ETV 기술이 상업화될 준비가 되어있어야 함을 의미함.
 - 기술 벤더는 해당 기술이 ETV 시험을 우수한 성적으로 통과될 것이라고 예상할 수 있을 정도의 기술 능력을 보유해야 함.

- 3) ‘정보 공개’와 관련해서는, 모든 검증 결과가 민간에 공개된다는 점을 주목할 수 있음.
 - 기술 검증에 관하여 관심 있는 일반인들도 EPA의 홈페이지를 통해 검증 결과에 대해서 확인 가능함.

- ETV의 검증 확인은 검증의 우선순위를 정한 후 <표 28>에 제시된 7가지 절차를 거쳐 진행됨.

〈표 28〉 ETV 검증 시 7가지 절차

| 순서 | 절차 |
|----|---|
| 1 | 기술 분야의 영역별 구분(identification of area-specific technology categories) |
| 2 | 검증 요건의 파악(identification of verification factors) |
| 3 | 벤더에 공지(vendor solicitation) 및 검증 요청 접수(vendor solicitation and application) |
| 4 | 검증 프로토콜(verification protocol) |
| 5 | 실험 및 품질 보장 계획(test/quality assurance plan) |
| 6 | 검증 확인 절차(verification testing) |
| 7 | 검증 결과 보고 및 발표(verification report and statement) |

자료: U.S. EPA, [https://archive.EPA\(환경청\).gov/nrmrl/archive-etv/web/html/verificationprocess.html](https://archive.EPA(환경청).gov/nrmrl/archive-etv/web/html/verificationprocess.html)

■ 1) 기술 분야의 영역별 구분(identification of area-specific technology categories).

- ETV 센터들에 의해 주도되며, 이해 관계자 및 검증기구(VO)의 협조로 검증 절차를 진행하며 검증의 우선순위를 결정함.
- 우선순위를 정할 때 이해 관계자는 다음 세 분야를 고려함.
 - ① 사전에 고려할 필요가 있는 중요한 환경 문제의 존재 유무.
 - ② 기능 실험(performance testing)을 위한 기술의 가능여부(availability).
 - ③ 타당성 및 실용성 고려(feasibility and practicality considerations).

■ 2) 검증 요건의 파악(identification of verification factors).

- 기술 분야가 검증 가능하다고 판단되어 EPA에 받아들인 경우, ETV의 이해관계자들은 검증 요건 및 성능 요건을 고려함.
- 구매자나 허가권자(permitter)가 의사결정을 할 때 필요한 정보를 파악하여 진행됨.
 - 예를 들어, 검증 요건으로서 감시 기술이 받아들여진 경우, 검증의 측량 정확성이 주요 요건이며, 추가 사항들이 고려될 수 있음(〈표 29〉).

〈표 29〉 ETV 검증 요건

| 순번 | 검증 요건 |
|----|-------------------------|
| 1 | 운영자에게 필요한 기술적 숙련도 및 훈련량 |
| 2 | 실험을 준비하고 끝낼 때 필요한 시간 |
| 3 | 기구의 전체적 견고성 |
| 4 | 에너지 사용량 |
| 5 | 기계 휴지기 |
| 6 | 실패율 |
| 7 | 다중매체 영향력 ¹⁾ |

주: 1) 예를 들어, 공기정화기술은 물 혹은 고체의 잔여물을 생산할 수 있음.

■ 3) 벤더로부터 검증요청 기술 접수(vendor solicitation and application).

- ETV는 대략적으로 어떤 기술을 어떤 검증 기구가 판단할지를 공고하며, 이후 기술벤더(환경기술보유 기업)가 기술 접수를 진행함.

■ 4) 검증 프로토콜(verification protocol).

- 프로토콜은 기존의 유사한 테스트 절차가 존재 시, 이를 기반으로 진행하거나 또는 새로 개발하여 진행됨.
- 이해 관계자 및 기술 전문가 패널은 검증 프로토콜을 검토하며, 검증 테스트에서 수집한 데이터가 최종 검증 보고서에 게시될 때 검증 요소를 확실히 다루었는지를 확인함.

■ 5) 시험 및 품질 보장 계획(test/quality assurance plan).

- 검증기구(VO)에서 테스트/품질 보장 계획(test/quality assurance plan)을 수립하고 EPA 및 기술벤더가 동의함에 따라 진행됨.

■ 6) 검증 확인 절차(verification testing).

- 한 제품 또는 유사한 제품 그룹에 대해 동시에 검증 테스트를 수행함.
 - 자원을 절약하기 위해 ETV는 여러 공급 업체가 있을 때, 특정 범주 내의 기술을 그룹으로 평가하는 경우가 많음.
- 테스트/품질 보장 계획에 명시되고 모든 당사자가 동의한 일정에 따라 검증 센

터와 공급 업체가 테스트 준비를 완료함.

- 검증 기구는 참여 공급 업체의 도움을 받아 테스트/품질 보장 계획에 설명된 절차를 사용하여 장비를 테스트 함.
- 테스트 이벤트에 대한 감사는 EPA 및 검증 기관에서 수행함.
- 검증 계획, 센터별 품질 관리 계획 및 ETV 품질 관리 계획(ETV Quality Management Plan)에 따라 결과 테스트 데이터에 대한 엄격한 품질 보증 평가를 수행함.

■ 7) 검증 결과 보고 및 발표(verification report and statement).

- 테스트 및 데이터 분석이 완료되면 검증 센터에서 테스트 한 각 제품에 대해 검증 보고서 초안과 2~7페이지 분량의 요약 보고서를 작성함.
- 보고서와 성명서는 EPA, 참여 기술벤더 및 피어 리뷰어가 검토함.
- EPA 경영진이 최종 보고서 및 성명서를 승인하고, 최종 보고서와 성명서는 ETV 웹 사이트에 게시함.

■ 상기의 검증 보고서 및 성명 부분에서도 알 수 있듯, 검증 내역에 대한 최종 승인은 EPA이나, 실질적으로 검증을 수행하는 것은 ETV에서 하청을 준 검증 기술을 보유한 검증기구(VO)임.

■ ETV 제도 하에 7개의 검증센터가 운영되고 있으며, 기술의 특성에 따라 6개의 검증센터로 먼저 인계가 된 후, 각 검증센터에서 기술을 보유하고 있는 전문 연구기관(검증기구, VO)으로 인계함.

- 선진 모니터링 시스템 센터(advanced monitoring system centre).
- 공기질 관리 기술 센터(air pollution control technology center).
- 음수 시스템 센터(drinking water systems center).
- 온실가스 기술센터(greenhouse gas technology center).
- 수질 보호 센터(water quality protection center).
- 환경 및 지속가능한 기술 기술검증 센터(environmental and sustainable technology verifications, ESTE).
- 소재 관리 및 교정 센터(material management and remediation center).

■ ETV 시행 민간 기관의 예시로 '350 솔루션(350 solutions)¹⁵⁾을 들 수 있음.

- 350 솔루션은 EPA 온실가스 기술 센터에서 관리하는 검증기구(VO)로, 온실 가스 배출 생산, 완화, 모니터링 또는 온실가스를 격리하는 상용 기술의 성능을 검증하는 데 주력함.
- 350 솔루션은 2003년~2013년까지 EPA의 ETV 프로그램 및 '뉴욕주립에너지연구센터(New York State Energy Research & Development, NYSERDA)' 등과 같은 기관에 환경 기술을 제공한 45개 이상의 혁신적인 기술에 대한 검증을 진행함.
- 주로 분산 발전 및 열병합 발전 기술, 청정 운송기술에 초점을 맞춘 EPA GHG 센터 및 NYSERDA와의 공동 프로그램과 협업하였음.
- 청정 에너지, 대기 배출, 수처리 및 모니터링 기술과 같은 청정 기술 분야의 기술에 대해 ISO 14034 ETV 표준을 활용하여 검증 프로그램을 완료한 바 있음.

■ 미국 ETV는 타 국가 ETV와 정책 지원을 협업하기도 함.

- 2001년에 발발한 911 테러사건의 영향으로 ETV 제도는 자국안보 강화를 위한 형태로 진행됨.
 - 테러 이후 미국 내 자국안보 상의 허점이 거론되면서 정수처리와 보건·안전이 EPA의 핵심 업무가 되었음.
- 이러한 기초 속에서 ETV 는 정수처리와 보건·안전을 위한 기술평가체제로 국가안보 진흥에 기여하는 것이 요구됨(전동형, 2009).
- 미국에서 공인된 ETV를 통해 검증이 된 기술벤더는 재검증이 요구되지 않는데, 이는 '국제 표준화 기구(International Organization for Standardization)'를 통해서 해당 기술력이 인정되기 때문임.
- 미국, 캐나다, 유럽연합과 필리핀은 여기서 한발 더 나아가 검증결과의 상호인정 체제를 만들기 위해 국제 작업그룹(IWG)을 결성하고, 공통 검증 가이드라인 또는 프로토콜을 제정하는 작업을 진행함.
 - 아울러 IWG를 통해 한국, 일본, 중국이 이 작업에 동참할 것을 요청 중임.

15) <https://350solutions.com/environmental-technology-verification-etv/>

4) 영국 생의료 촉매(Biomedical Catalyst, BMC)

■ 영국 생의료 촉매(Biomedical Catalyst, BMC) 펀드 프로그램은 영국 기술전략 위원회(Innovate UK)와 영국의학연구위원회(Medical Research Council, MRC)에서 운영하며 보건 혁신 기술을 연구하고 개발할 수 있도록 자금을 제공합니다.

- 2012년에 출범하였으며, 프로그램 목표는 다음과 같이 설정됨(Ipsos MORI, 2016).

- 1) 영국 생명 과학 부문의 성장.
- 2) 혁신적인 생명과학 제품 및 서비스를 보다 빠르고 효과적으로 제공.
- 3) 학문 및 상업적 연구개발에 대한 지원 제공.

■ 주로 지원하는 분야로는 후보치료제 개발, 새로운 치료제의 임상 테스트, 신규 치료제에 대한 초기 임상 연구, 새로운 장치 개발 및 테스트 등의 분야가 있음(Ipsos MORI, 2016).

- 단, 개발계획과 관련 없는 기초과학 조사나 연구, 질병의 메커니즘을 조사하는 임상연구 등 산출물이 판매 가능하지 않으면 지원받지 못함.

■ 영국 기술전략위원회(Innovate UK)는 영국의 연구개발 사업과 혁신을 지원하는 공기업으로, 중소기업의 기술 혁신에 대한 지원과 사업의 위험성을 경감하는 것에 목표를 두고 있음.

- 정부의 정책에 상응하는 역할을 하고 있으나 정부기관에 속한 기관은 아니며 '비부처 공공기관(non-departmental public body, NDPB)'에 해당함.

■ BMC에는 다양한 분야의 프로젝트를 진행할 수 있도록 중소기업을 지원하기 위해 설계된 4개의 기금지원 부문이 있음.

- 1) 타당성 부문(feasibility award).
- 혁신적 기술을 개발했지만 기술의 시장성이나 타당성을 검증하지 않은 프로젝트

- 트를 위해 고안되었으며 목표는 혁신적인 아이디어의 상업적 잠재력을 탐구하고 평가하는 것임.
- 2) 입문자 부문(primer award).
 - 모델 시스템을 통한 증명을 통해 아이디어의 기술적 평가를 수행하는 사업을 지원함.
 - 3) 초기 단계 부문(early-stage award).
 - 목표는 임상 또는 기타 환경에서 제품 또는 절차의 시험을 지원하기에 충분한 데이터 패키지를 만드는 것임.
 - 관련 프로젝트는 이미 실험실 또는 관련 설정에서 검증되어 있어야하며, 프로젝트가 끝나면 기술을 관련 환경에서 시연할 수 있음.
 - 4) 후기 단계 부문(late-stage award).
 - 개발된 개념을 테스트하고, 관련 환경에서 그 효과를 보여주기 위한 단계임.
 - 프로젝트는 시제품 또는 프로세스에 대한 신뢰할 수 있는 사전 연구를 기반으로 구축됨.

■ 중소기업(small or medium sized enterprise, SME)이나 대학교 및 연구기관의 경우 본 사업에 지원이 가능함.

- 유럽 연합 집행위원회의 정의에 따르면 SME 여부를 판단하는 가장 큰 기준은 임직원 수, 기업의 회계장부 거래액, 혹은 대차대조표임.
 - 단, 거래액은 부가가치세나 기타 간접세금을 포함하지 않아야 함.
- 기업 소유주는 영국에 거주해야 하며 영국에서 본 프로젝트를 수행해야함.
- 또한 프로젝트 단계와 비즈니스 규모에 따라 혼자 작업하거나 다른 사람과 공동 작업을 할 수 있음.

〈표 30〉 EU 내 중소기업(SME) 기준

| Company category | Staff headcount | Turnover | Balance sheet total |
|------------------|-----------------|----------|---------------------|
| Medium-sized | < 250 | ≤ € 50 m | ≤ € 43 m |
| Small | < 50 | ≤ € 10 m | ≤ € 10 m |
| Micro | < 10 | ≤ € 2 m | ≤ € 2 m |

자료: European Commission, https://ec.europa.eu/growth/smes/sme-definition_en

- BMC는 공개경쟁을 통해 자금을 신청할 수 있으며 1년에 3회 정도 실시함.
 - Innovate UK의 웹 사이트에 발표되며, 지원하려면 ‘혁신 펀딩 서비스 (Innovation Funding Service)’를 통해 제공되는 구체적인 대회 개요 및 지침을 읽고 명시된 마감일 전에 신청서를 제출해야함.
- BMC에 지원한 기업들에 대한 평가는 두 가지 단계를 거치는데, 첫 번째로 서면 신청서를 통한 심사가 이루어지고 두 번째로는 ‘의학연구위원회(Medical Research Council, MRC)’와의 면접심사를 통해 지원 대상기업을 선정함.
 - 모든 지원자들은 외부 전문가로부터 제출한 제안서에 대해 과학적, 상업적 그리고 경영적 관점으로 평가받게 됨.
 - 단, 사업을 운영하는 두 주체인 Innovate UK와 MRC의 평가 기준 및 전문가 운용 규정은 위원회별로 차이가 있음.
- 영국 기술전략위원회(Innovate UK)의 경우 신청서의 과학 분야에 전문성을 갖춘 업계 전문가, 학자 또는 컨설턴트 5명까지 검토되며 이러한 평가자는 이전 공모 경험 및 일반 채용 활동을 통해 모집된 외부 전문가 데이터베이스로부터 선발됨 (Ipsos MORI, 2019).
 - 신청서는 10개 채점 부문 중 하나당 1부터 10까지(총 100점) 점수를 매겨 각각의 판단을 뒷받침하는 서술적 응답과 함께 채점됨.
 - 평가자가 평가를 안내할 수 있도록 서면 지침을 제공해야 함.
 - 평가자는 또한 제안서가 지원 범위에 있는지와 자금 후원(또는 다음 단계로 진행)을 위해 권고되어야 하는 지에 대한 요약적 판단을 제공함.
 - 이를 통해 5개 평가에서 평균 점수를 부여하고 응용 프로그램의 전체 점수를 매겨 순위를 정함.
- 반면 의학위원회(MRC)의 경우 신청서에 제안된 연구의 모든 요소를 평가하는데 필요한 전문지식을 가진 국제적으로 유명한 학계 및 산업계 전문가를 초빙하는 것은 Innovate UK의 경우와 같지만, 주로 기술에 대한 서술적 논평 위주의 평가임.

- 또한 제안서의 품질을 평가하기 위해 점수로 나타내기는 하지만, 그 기준이 공개되어 있지는 않음.

■ 지원 프로젝트 선정 단계에서도 서류심사단계와 마찬가지로 외부 전문가를 통한 평가를 먼저 진행하며 이후 더 높은 과학 및 상업적 전문지식을 제공할 수 있는 Major Awards Committee(MAC) 및 Developmental Pathway Funding Scheme(DPFS)¹⁶⁾ 패널을 구축하여 특정 프로젝트의 상업화 가능성 및 수준을 평가함.

- MAC와 DPFS 구성원은 동일한 채점 기준을 사용하여 판단을 안내함.
- 이 지침은 다른 점수를 받을 수 있는 프로젝트의 예상 특징을 설정하는 프레임워크를 제공하며 평가 기준은 다음과 같이 제시됨.
 - 품질: 과학적인 품질에 초점을 맞춤.
 - 영향: 잠재적인 건강 또는 상업적 효과의 규모에 초점을 맞춤.
 - 생산성: 투자 수익, 레버리지 효과, 부가가치 증대 등에 초점을 맞춤.
- 평가단은 위와 같은 기준을 고려하여 각각 부문별 단일 점수를 부여하게 됨.
 - 부문 당 7점 이상의 점수를 받게 되면 타당한 것으로 간주함.

■ 최종 신청 단계는 기금 위원회 회의(funders panel)임.

- 본 단계가 외부전문가를 통한 선발 과정이기 때문에 재무 접점이 이루어지는 최종 수상 확인 외에도 MAC에서 권고하는 항목들을 비준하는 역할을 담당함.
- 먼저 기금위원회는 Innovate UK 담당자들과 함께 이전 단계에서 선별된 프로젝트들을 모아서 예산 및 프로젝트에 대한 승인을 제고함.
- MRC의 경우, 의사 결정에 대한 승인 여부는 프로그램 사무국과 패널 위원회 사이의 논의에 의해 통지됨.

■ 기금위원회의 결정 이후에도 Innovate UK는 전체 보조금 제안서에 서명하기 전에 실사 검사를 수행하며 지원자에게 비용을 부담시키지 않으면서 내부 재무팀에 의해 진행됨.

16) Medical Research Council에서 운영하는 기금전략 평가원으로 명단은 링크에서 확인할 수 있음. <https://mrc.ukri.org/about/our-structure/research-boards-panels/developmental-pathway-funding-scheme/>

- 이 과정에서 선정된 프로젝트에 대한 재무계획 및 사업구조에 관련한 모든 문제 제기가 이루어지며, 추가적인 조치가 필요한 경우 프로젝트 선정 기업에 조건부 제안 서한을 보냄.
- 사업이 지정된 후 사업 성과를 모니터링하는 과정이 이루어지며, Innovate UK 와 MRC에 따라 각기 다른 접근법을 취함(Ipsos MORI, 2019).
- Innovate UK는 프로젝트에 대한 진행상황에 대한 서술적 평가와 함께 예산집행 상황을 분기별로 보고받는 것을 중심으로 모니터링이 진행됨.
 - 프로젝트 결과물에 대한 공식적 정량평가 지표는 없지만 프로젝트를 진행 중이거나 완료한 기업은 산출물에 대한 보고서를 작성해야함.
 - 프로젝트 종료 이후에 대한 모니터링은 진행되지 않으며 종료된 프로젝트는 모니터링 담당자에게 할당되고 총괄기술 담당에게 사업종료를 보고하게 됨.
 - MRC의 경우 프로젝트 진행 상황을 추적하기 위해 분기별 보고가 아닌 지속적인 모니터링을 시행하고 있음.
 - 또한 예산 집행 상황과 더불어 프로젝트 산출물에 대한 과학적 검증도 포함됨.
- ‘과학적 검증’은 프로젝트가 기술적 측면에서 얼마나 진행 중인가에 대한 평가와 결과물에 대한 정량적 모니터링을 포함함.
- 프로젝트 산출물은 온라인 툴(tool)인 ‘ResearchFish’를 통해 모니터링 되며, 이를 통해 지원대상자는 출판물, 특허, 새로운 협업과 같은 프로젝트 진행 상황을 상세하게 보고할 수 있음.
 - 해당 모니터링은 프로젝트 지원 종료 후에도 3년 간 연장되며 DPFS 및 MAC 패널의 조언을 받는 모니터링 담당자에 의해 주도됨.
- 모니터링 결과에 따라 사업의 내용이 수정될 수도 있으나 Innovation UK의 경우 산출물 납품 시기 변경은 프로젝트의 선도 기술자와 합의가 이루어져야 하며 타당한 이유가 있어야함.
- Ipsos MORI(2019)에 따르면 BMC 자금 지원을 받는 프로젝트가 그렇지 않은 경우보다 더 빠르게 진행됨이 확인됨.

- 또한 BMC 편당으로 기업들이 낮은 리스크 및 낮은 수익률 프로젝트에서 높은 리스크 및 높은 수익률로 전환하도록 장려하는 것으로 나타남.
- 그러나 BMC 자금 지원을 받았던 기업들을 대상으로 한 설문조사 결과, 일부 참가자들은 프로젝트 선발 평가단이 위험회피적인 태도를 가지고 이미 잘 검증된 기술을 더 선호한다고 주장하기도 함.

■ 또한 Ipsos MORI(2019)는 다음과 같은 개선안을 제시함.

- 제안서 제출 시, 프로젝트에 적용되는 기술과 기존 기술과의 차이점이나 새로운 점을 자세히 기술 후 첨부하여 여기에 점수를 더 부여한다면 제안서 평가의 품질을 향상시킬 수 있을 것임.
- 패널 구성원들에게 프로젝트의 상업적 영향과 가능성에 집중하도록 지침을 제공해야 하며, 기초과학연구에 대한 지원보다는 보다 위험성이 큰 제안서에 초점을 맞추어야 함.
- 단, MAC이 제안된 과학기술이 불완전하고 검토되지 않았다고 판단한 경우, 조건부 지원을 통해 해당 기업이 모든 시험 조건을 이행한 후 자금을 지원받을 수 있도록 해야 함.

■ 2012년부터 2015년까지 영국 내에서 BMC를 통해 지원받은 프로젝트의 수는 184개임.

- 이 중에서 타당성 부문(feasibility studies) 사업은 96개 사업이 진행되었으며 초기 단계 부문(early stage awards) 사업은 52개 사업, 후기 단계 부문(late stage awards) 사업은 36개 사업만이 진행됨.
- 타당성 부문의 경우 기술개발의 타당성을 검증하는 단계로 다른 단계와 비교할 때 그 지원규모가 작으나 사업기간이 짧고 BMC를 처음으로 시작하는 단계이기 때문에 다른 단계보다 지원 횟수가 많은 것을 확인 할 수 있음.

■ BMC 사업에 지원했던 기업들을 대상으로 진행한 설문조사 결과, 사업을 성공적으로 마무리한 기업들은 사업 전과 비교하여 사업 후, 연간 R&D 지출이 약 93% 정도 증가하였다고 보고되었으며 사업의 결과가 성공적이지 않았음에도 불구하고 사업에 참여한 기업들 또한 79%의 증가세를 보임(Ipsos MORI, 2019).

■ 특히 기업들은 R&D 인력고용 또한 증가하였다고 응답하였는데, 지원 사업 결과가 성공적이었던 기업들의 경우 R&D 인력고용이 평균적으로 63% 증가하였고 평가하였으며 성공적이지 않았던 기업조차 R&D 인력고용이 약 47% 확대한 것으로 나타남.

- 이를 통해, 사업의 결과와 관계없이 BMC 사업이 기업의 R&D 활동을 활성화하는데 기여하였음을 알 수 있음.

5) 일본 바이오플라스틱 협회(Japan BioPlastics Association, JBPA)

■ ‘일본 바이오플라스틱 협회(Japan BioPlastics Association, JBPA)’는 바이오매스 기반 플라스틱과 생분해성 플라스틱의 대중화를 촉진하고 이러한 새로운 기술과 관련된 신기술을 확립하는 것을 목표로 하는 일본의 민간 조직임.

- 정부와 협력하는 민간 협회에서 특정 기준을 근거로 바이오 제품을 인증하는 방식을 따름.
- 중앙 정부 기관, 지자체, ‘일본 바이오산업 협회(Japan Bioindustry Association, JBA)’ 및 기타 국내외 기관과 협력 체계를 구축하고 있음.
 - 미국 ‘생분해성 제품기구(Biodegradable Products Institute, BPI)’, 유럽연합의 ‘유럽 바이오플라스틱 협회(European Bioplastics, EUBP)’, 중국의 ‘바이오소재 그룹(Biodegradable Materials Group, BMG China)’, 한국의 ‘바이오플라스틱 협회(Korean Bioplastics Association, KBPA)’ 등과 긴밀한 협력 기반을 유지하고 있음.

■ BMP 인증 시스템(certification system)을 운영하여 바이오매스 기반 플라스틱(Biomass-based Plastics, BP)과 생분해성 플라스틱(biodegradable plastics or Green Plastics, GP) 제품을 인증함.

- 재료의 사용에 대해 아래와 같이 A, B, C로 구분하여 관리함.

〈표 31〉 GreenPla Positive List (PL) Formulation Standards of JBP

| 분류 코드 | PL 분류 항목 | 내용 |
|------------|--------------------|---|
| A | 1 생분해 합성 플라스틱 | 생분해가능한 고분자 폴리머 물질, |
| | 2 퇴비화 가능 합성 플라스틱 | A-1 항목에서 분해, 재생산 억제 시험에 통과한 제품 |
| B (첨가제) | 1 안정제 | 항산화제, 라디컬 제거제, 자외선 흡수제 등 |
| | 2 계면활성제 | 대전 방지제, 흐림방지 첨가제 등 |
| | 3 윤활유 | 이형제, 천연 점착방지제, 가스제, 왁스 |
| | 4 인공 물질 | 인공 점착방지제 인공 필터 등 |
| | 5 발포제 | 보조 발포제 등 |
| | 6 기타 천연 물질 | 식품 위생법이 허가하는 식품첨가물 |
| | 7 특수기능을 보유한 기타천연물질 | 분해되지 않는 고분자화합물 등 |
| | 8 천연 물질 | 탄수화물, 셀룰로스, 목분(木粉) |
| | 9 염색, 색소 제품 | 천연 안료, 식용 색소, 염색약, 차폐제 인공 안료 |
| C | 1 미완성 제품 | 생분해성 합성플라스틱의 총량이 포함된 원재료 (A항목) 및 천연유기물질(B-8)이 제품중량(또는 부피)의 최소50.0%를 차지하는 경우.(첨가제포함) |
| | 2 퇴비화 가능 미완성제품 | 퇴비가합성플라스틱의 총량이 포함된 원재료 (A항목) 및 천연유기물질(B-8)이 제품중량(또는 부피)의 최소50.0%를 차지하는 경우.(첨가제포함) |
| | 3 생분해성 접착제 | 반응성 생분해성 접착제 등 |

자료: JBPA,, <http://www.jbpaweb.net/>

〈표 32〉 JBPA 식별 기준

| 성분 | 제품 함량의 상한선(ppm) | 성분 | 제품 함량의 상한선(ppm) |
|---------|-----------------|----------|-----------------|
| 카드뮴(Cd) | 0.5 | 셀레늄(Se) | 0.75 |
| 납(Pb) | 50.0 | 니켈(Ni) | 25.0 |
| 크롬(Cr) | 50.0 | 아연(Zn) | 150.0 |
| 비소(As) | 3.5 | 몰리브덴(Mo) | 1.0 |
| 수은(Hg) | 0.5 | 불소(F) | 100.0 |
| 구리(Cu) | 37.5 | | |

자료: JBPA,, <http://www.jbpaweb.net/>

■ 그린 플라스틱(GreenPla)¹⁷⁾ 인증 기준은 다음과 같음.

- 모든 구성 재료(구성 요소)가 3종류의 PL 안에 포함되어야 함.
- 구성 물질로 생분해성 플라스틱(PL 카테고리 A)을 포함해야 함.
- 생분해성 유기물질(생분해성 플라스틱(PL 카테고리 A)과 천연 유기물질(PL 카테고리 B-8))이 제품 무게의 50.0% 이상 또는 제품 부피의 50.0% 이상을 차지해야 함.
- 제품 1wt% 이상의 모든 유기물질은 위원회에서 지정한 생분해성 시험에서 60% 이상의 생분해성을 지녀야 함.
- 제품의 1wt% 미만을 차지하는 비생체분해성 유기물질의 총합계는 5wt% 미만이어야 함.
- 지정된 요소의 수량이 <표 32>에서 지정한 상한 값을 초과해서는 안 됨.

■ 퇴비형(Compostable) GreenPla 인증 기준은 다음과 같음.

- 모든 구성 재료(구성 요소)가 3종류의 PL 안에 포함되어야 함.
- 구성 물질로서 생분해성 플라스틱(PL 카테고리 A-2)을 포함해야 함.
- 생분해성 유기 물질(생분해성 플라스틱의 총량(PL 카테고리 A)과 천연 유기 물질(PL 카테고리 B-8))은 제품 중량의 50.0% 이상 또는 제품 부피의 50.0% 이상을 차지해야 함.
- 제품의 최소 1wt%에 대한 모든 유기물질은 위원회가 지정한 생분해성 시험에서 60% 이상의 생분해성을 가져야 함.
- 제품의 1wt% 미만의 PL 카테고리 A-1과 비생체분해성 유기물질의 총 합계는 5wt% 미만이어야 함.
- 구성 물질의 최대 크기는 2mm 미만이어야 함.
- 구성 물질의 최대 두께는 구성 생분해성 합성 고중합체 재료의 모든 퇴비성 테스트에서 최소 두께보다 작아야 함.
- 지정 원소의 양은 <표 32>에서 규정한 상한값을 초과해서는 안 됨.

17) JBPA에서 생분해성 플라스틱 혹은 그린 플라스틱에 해당되는 개념으로 Green과 Plastic을 합쳐서 만든 신조어임.

■ 바이오매스 기반 플라스틱(BiomassPla)¹⁸⁾ 인증 기준은 다음과 같음.

- 성분 재료는 <표 33>에 열거된 물질이 포함되면 안 됨.
- 바이오매스 기반 플라스틱 또는 바이오매스 유도 열경화 플라스틱 원료의 구성에서 바이오매스로부터 파생된 최소 25.0%(중량 기준)의 성분을 포함하는 플라스틱 제품이어야 함.
- 납, 카드뮴, 수은 또는 육탄성 크롬을 함유한 화합물의 사용은 금지됨.
- 이러한 물질들을 의도적으로 사용하지 않더라도, 제품에 명시된 독성 물질의 함량은 <표 34>에 제시된 값을 초과해서는 안 됨.

<표 33> 바이오매스 기반 플라스틱(BiomassPla) 금지 성분

| 바이오매스 기반 플라스틱(BiomassPla) 금지 성분 |
|---|
| a) 화학 물질의 평가 및 규제에 관한 법률(Law Concerning the Evaluation of Chemical Substances and Regulation of Their)(화학물질관리법)(Chemical Substances Control Law)의 최신버전에 의해 최근 1종 또는 2종 지정화학물질로 지정된 물질 |
| b) 산업안전보건법(Industrial Safety and Health Law) 최신 버전에 따라 제조가 금지되는 물질 |
| c) 독성유해물질관리법(Poisonous and Deleterious Substances Control Law)의 최신버전의 유독물 및 유해물에 따라서 유독성으로 지정된 물질 |
| d) IARC (International Agency for Research on Cancer)국제 암 연구소의 평가 및 분류 시스템에 따라서 1군 물질로 분류되는 화학물질 |
| e) 이와 연관되어 바람직하지 않은 것으로 간주되는 물질. |

자료: JBPA Identification Standards, http://www.jbpaweb.net/wp-content/uploads/2021/05/g-1_202105.pdf

<표 34> 지정된 독성물질의 최대 허용 농도(임계값)

| 독성물질 | 최대 허용 농도(ppm) |
|-------|---------------|
| 납 | 1,000 |
| 카드뮴 | 100 |
| 수은 | 1,000 |
| 육가크로뮴 | 1,000 |

자료: JBPA Identification Standards, http://www.jbpaweb.net/wp-content/uploads/2021/05/g-1_202105.pdf

18) JBPA에서 바이오매스 기반 플라스틱에 해당되는 개념으로 Biomass와 Plastic을 합쳐서 만든 신조어임.

3. 우선구매제도 국내 사례 분석

1) 중소기업제품 공공구매 제도

- ‘중소기업제품 공공구매 제도’는 공공기관의 중소기업제품 구매를 촉진하고 판로를 지원함으로써 중소기업의 경쟁력 향상과 경영안정을 위해 2009년 ‘중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률’을 통해 제정되었음.

- 제품구매 수요자인 ‘공공기관’이란 다음의 어느 하나에 해당하는 기관 또는 법인을 지칭함.
 - 국가기관
 - 지방자치단체
 - ‘중소기업협동조합법’에 따른 중소기업중앙회
 - ‘농업협동조합법’에 따른 농업협동조합중앙회
 - ‘수산업협동조합법’에 따른 수산업협동조합중앙회
 - ‘산림조합법’에 따른 산림조합중앙회
 - ‘한국은행법’에 따른 한국은행
 - ‘지방공기업법’에 따른 지방공사 및 지방공단
 - ‘상공회의소법’에 따른 대한상공회의소
 - ‘공공기관의 운영에 관한 법률’ 제5조에 따른 공기업, 준정부기관 및 기타 공공기관

- 판로지원법 시행령 제7조(중소기업자간 경쟁입찰의 예외 등) 및 제9조(중소기업자간 경쟁입찰의 참여자격 등) 조항에 따라 위 공공기관의 장은 중소기업자간의 경쟁제품에 대해서는 중소기업자만을 대상으로 하는 제한경쟁, 또는 중소기업 중에서 지명경쟁 입찰에 따라 조달계약을 체결하거나 수의계약 방식으로 체결하게 됨.

- 중소기업자간 경쟁제품의 지정은 중소벤처기업부장관이 중앙회장에게 추천한 제

품에 대하여 경쟁제품으로의 지정 타당성 등을 관계 중앙행정기관의 장과 협의하고 중소기업자간 경쟁제도 운영위원회의 심의를 거쳐 경쟁제품으로 지정함.

- 공고된 경쟁제품은 지정일로부터 3년간 효력을 가짐.

■ 중소기업제품 공공구매 제도는 다음과 같이 구분할 수 있음.

- 중소기업자 우선조달계약
- 중소기업자간 경쟁 제도
- 공사용 자재 직접(분리) 구매제도
- 중소기업 규모별 경쟁제도
- 중소기업제품 구매목표비율제도
- 중소기업제품 직접생산확인제도
- 계약이행능력 심사제도
- 중소기업 기술개발제품 우선구매제도
- 기술개발제품 성능인증 및 성능보험 제도
- 소액수의계약 대상업체 조합 추천제도
- 공공구매론(loan)
- 다수공급자 물품계약(Multiple Award Schedule, MAS)
- 소기업제품 우선구매제도

가. 중소기업자 우선조달계약

■ 중소기업자 우선조달계약은 중소기업자간 경쟁제품이 아닌 그 밖의 제품의 경우 공공기관이 일정액 이하 소액 구매 시에는 중소기업자간 제한경쟁입찰을 의무화하는 제도임.

- 구매 액수에 관계없이 중소기업자간 제한경쟁입찰로 진행하여야 하는 중소기업자간 경쟁제품의 경우와는 다른 별개의 제도임.

■ 공공기관의 장이 물품·용역 및 공사에 관한 조달 계약을 체결하려는 때에는 중소기업자의 수주기회가 늘어나도록 해야 함.

- 이에 따라 공공기관의 장은 ‘국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(약칭: 국가 계약법)’ 등의 기획재정부 장관이 정하는 고시 금액에서 정한 금액 미만의 물품 및 용역에 대하여는 중소기업자와 우선적으로 조달계약을 체결해야 함.

■ 조달계약 방식은 금액에 따라 다음과 같이 구체화됨.

- 추정가격이 1억 원 미만인 물품 또는 용역을 조달하려는 경우에는 소기업과 소상공인 간 제한경쟁입찰에 따라 조달계약을 체결하여야 함.
 - 그러나, 입찰에 참가한 소기업 또는 소상공인이 2인 미만이거나 2인 이상이라도 적격자가 없는 등의 사유로 유찰된 경우에는 중소기업자 간 제한경쟁입찰에 따라 조달계약을 체결할 수 있음.
- 추정가격이 1억 원 이상으로서 ‘국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률’ 등의 기획재정부 장관이 정하는 고시금액에서 정하는 금액 미만인 물품 또는 용역을 조달하려는 경우에는 중소기업자 간 제한경쟁입찰에 따라 조달계약을 체결해야 함.
- 위의 경우에도 불구하고 3인 이상의 제조 소기업 또는 소상공인이 중소기업협동조합과 함께 산업통상자원부령으로 정하는 공동사업을 통하여 제품화한 물품 또는 용역을 조달하려는 경우에는 해당 제조 소기업 또는 소상공인을 대상으로 제한경쟁입찰에 따라 조달계약을 체결할 수 있음.
- 다만, 공공기관의 장이 해당 조합에 요청하여 공동사업의 주체인 3인 이상의 제조 소기업 또는 소상공인을 추천받은 경우에는 추천받은 제조 소기업 또는 소상공인 중에서 지명경쟁 입찰에 따라 조달계약을 체결해야 함.

나. 중소기업자간 경쟁제도

- 중소기업자간 경쟁제도는 중소기업자간 경쟁제품으로 지정된 제품을 공공기관이 구매하고자 할 때에는 특별한 사유가 없는 한 중소기업자간 경쟁을 통해서만 구매하도록 하는 제도임.
- 지정추천을 받으려는 제품은 국내에서 직접 생산하는 중소기업이 20개 이상이고 공공기관의 전년도 연간 구매 실적이 20억 원 이상이어야 함.

- 세부 품목 기준은 국내에서 직접 생산하는 중소기업이 10개 이상, 공공기관의 전년도 연구 구매실적이 10억 원 이상임.
 - 단, 국내 중소기업의 보호·육성 등을 위하여 필요한 경우에는 해당 중소기업을 5개 이상으로 함.
 - 또한 소관 중앙행정기관의 장이 관련 산업의 육성, 기타 해당 제품의 특성에 따라 지정 필요성을 인정하는 경우에는 예외로 할 수 있음.
- 대상 품목 지정 과정은 중소기업협동조합, 한국벤처기업협회, 중소기업기술혁신협회가 소속 중소기업의 의견을 받아 신청하거나, 신청 제품을 직접 생산하는 중소기업이 타 중소기업의 연명을 10개 이상 받아 신청할 수 있으며, 기관들 또는 중소기업이 신청한 서류를 중소기업 중앙회가 접수하여 검토함.
- 신청서류는 신청공문, 신청서, 추천신청 의결 이사회 회의록 사본 및 관련 조합 지정 동의서(중소기업협동조합 등 관련단체 신청 시), 지정신청 요청 연명부(신청 제품을 직접 생산·제공하는 중소기업자 신청 시), 신청서 관련 증빙자료임.
 - 신청서에는 신청제품에 관한 사항, 기본요건 충족에 관한 사항, 산업구조에 관한 사항, 지정 필요성, 조합원사(회원사 또는 연명업체) 현황, 증빙자료, 개인정보보호 동의서가 포함됨.
 - 중소기업 중앙회는 신청제품의 자격요건 적정성, 직접구매 대상 품목 지정의 필요성 및 타당성, 증빙자료의 신뢰성을 중심으로 협회 또는 조합, 중소기업이 제출한 신청서류를 검토함.
- 서류의 검토가 완료된 이후, 중소기업 중앙회는 공청회를 거쳐 이해 당사자 의견을 수렴하고, 중소기업청에 직접구매 대상 품목을 추천함.
- 관련 부처의 협의를 거친 이후, 직접구매 대상 품목은 중소기업자간 경쟁제도 운영위원회의 심의를 거침.
- 이후 심의를 거친 직접구매 대상 품목을 지정·공고함.
- 중소기업자간 경쟁제도의 대상 품목은 지정일로부터 3년간 유효함.

〈그림 33〉 중소기업자간 경쟁제도 대상 품목 지원 절차



다. 공사용 자재 직접(분리) 구매제도

■ 공사용 자재 직접구매제도란 공공기관(발주자)이 공사 발주 시 공사에 소요되는 자재 중에서 ‘공사용 자재 직접구매 대상품목’으로 지정된 자재가 포함되어 있을 경우 이를 설계에 반영하여 직접 구매함으로써 중소기업이 대형건설사 등의 하청 업체로 전락하는 것을 방지하고, 중소기업제품 구매를 확대하여 중소기업의 경영 안정을 지원하는 제도임.

- 2005년 12월 중소 자재 생산업체 경쟁력 확보와 판로를 지원하고, 하도급에 의한 납품가격 하락과 결제조건 악화 등 경영상의 애로 사항을 해소하기 위해 중소기업제품 공공구매제도 중 하나로 도입됨.

■ 직접구매 대상 품목은 중소기업청장이 경쟁제품을 선정하여 공고하는 경우 관계 부처의 장과 협의하여 경쟁제품 중에서 직접구매 품목을 선정하고 ‘공사용 자재 직접구매 대상품목’임을 공고해야 함.

■ 공공기관의 장은 다음에 해당하는 경우에는 공사용 자재 직접구매 대상품목을 직접 구매하지 않을 수 있음.

- 재난 관련 공사로서 발주가 시급하다고 인정되는 경우
- 공사용 자재 직접구매로 인해 국방·국가 안보가 저해될 우려가 있다고 인정되는 공사의 경우
- 도서·벽지지역 등 공사현장의 특성상 공사용 자재 직접구매시 안정적인 공사 진행이 불가능한 경우
- 원자재 가격파동 등으로 원활한 자재수급이 곤란한 경우

- 공사용 자재 직접 구매시 공사의 품질 확보가 곤란하거나 공사비용이 증가할 것으로 예상되는 경우
- 공공주택 등 분양을 목적으로 하는 건축공사로서 입주자의 해당 자재에 대한 선호도가 낮아 분양 목적을 달성하기 곤란한 경우
- 특정 공사용 자재와 관련하여 과거 잦은 납기지연으로 공사 진행에 어려움이 있었던 경우

■ 공사용 자재 직접구매 대상 공사의 범위는 건설산업기본법 상 일반 공사는 40억 원 이상의 공사 또는 전문건설 공사 및 전기, 통신공사, 소방시설공사 등 전문공사는 3억 원 이상인 공사임.

- 공공기관은 적용대상 공사 중에서 중소기업청장이 지정한 경쟁제품으로서 소요되는 비용의 추정가격이 4,000만 원 이상인 경우가 직접구매 대상임.
- 세부품목은 추정 가격이 5백만 원 미만인 경우 직접 구매 가능함.

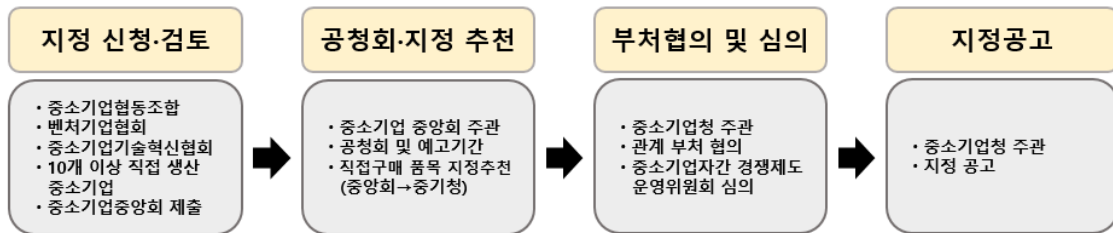
■ 공사용 자재 직접구매 대상 품목은 지정일로부터 3년간 유효함.

■ 단, 본 제도는 공사용 자재 직접구매제도의 중소 자재 생산업체 경쟁력 확보 효과가 미흡하며, 공공기관 구매조달 업무량 증가, 현장관리 효율성 저하 및 품질 관리 문제점, 원가 상승 등 다양한 문제점이 지적되고 있는 실정임.

- 다른 공정과 우선순위에 맞추어 설치되어야 하나 적기에 반입되지 않아 설치 지연 등으로 인해 전체 공정 진행에 차질이 발생하는 사례가 수시로 발생함.
- 분리발주 공정이 적기에 시공되지 않아 이미 시공이 완료된 다른 공정이 파손되는 등 이로 인한 공정간 분쟁발생 및 공사품질에도 영향을 끼침.
- 사급은 자재결함이든 시공결함이든 시공자의 하자로 처리하므로 하자 책임에 대한 구분이 명확하지만, 관급은 납품 업체와 시공자간 분쟁이 발생할 소지가 있음.

- 공사용 자재 직접구매의 대상 품목 지원 절차는 아래의 <그림 34>와 같은 절차에 의해 신청 및 지정되고 있으며, 중소기업 경쟁제도 대상 품목과 절차과정의 거의 비슷함.

<그림 34> 공사용 자재 직접구매제도 대상 품목 지원 절차



라. 중소기업 규모별 경쟁제도

- 중소기업 규모별 경쟁제도는 중소기업자 간 경쟁 입찰에 있어서 지나친 낙찰 경쟁으로 인하여 영세기업의 수주 기회 축소 또는 소수기업의 독과점 현상이 우려되는 제품에 대하여 중기업, 소기업 및 소상공인으로 구분하여 규모별로 입찰참여 범위를 설정하여 영세기업에 대해 판로 지원을 강화하기 위한 제도임.
- 중소기업청장은 중소기업자간 경쟁 입찰에서의 과도한 입찰 경쟁으로 인해 소기업 이하 규모의 영세기업에 경영상 애로사항이 발생할 우려가 큰 제품 등에 대하여는 중소기업의 규모별로 입찰 참여 범위를 설정하여 운영할 수 있음.
 - 위 중소기업자의 규모는 소상공인·소기업 및 중기업으로 구분함.
 - 중소기업청장은 중소기업의 규모별로 입찰참여 범위를 설정하려는 경우에는 해당 제품의 산업 현황, 공공기관의 구매 현황 및 규모별 중소기업 분포 등을 검토하여 입찰참여 범위를 설정해야 함.
- 중소기업 규모별로 구분하여 입찰참여 자격을 정하는 제품과 참여 가능한 입찰의 범위는 다음 <표 35>와 같음.

〈표 35〉 중소기업 규모별 경쟁 적용제품 및 규모별 입찰 참여 범위

| 조합명 | 업 종 | 참여 제한범위(단위: 억 원) | | |
|--------------------------|-------------------|------------------|-------|-------|
| | | 소상공인 | 소기업 | 중기업 |
| 광고물제작 연합회 | 간판, 전시대, 안내판(옥외용) | 미제한 | 0.5미만 | 0.7미만 |
| 금속가구연합회 | 사무용가구(금속제에 한함) | 미제한 | 0.3미만 | 0.6미만 |
| 감시기기조합 | 폐쇄회로텔레비전시스템 | 미제한 | 0.5미만 | 1.9미만 |
| 전기조합 | 배전반 | 미제한 | 0.6미만 | 1.9미만 |
| 자동제어조합 | 자동제어반, 계장제어장치 | 미제한 | 0.7미만 | 1.9미만 |
| 전시공업조합 | 실물, 모형 | 미제한 | 0.3미만 | 0.8미만 |
| 대한가구조합 연합회 금속가구연합회 | 가구, 실내장식가구 | 미제한 | 0.3미만 | 0.6미만 |

마. 중소기업제품 구매목표비율제도

- 중소기업제품 구매목표비율제도는 공공기관에게 일정 비율 이상의 중소기업제품 및 기술개발제품을 구매하도록 의무화함으로써 중소기업제품의 실질적 구매효과를 제고하기 위한 제도를 의미함.
- 공공기관의 중소기업제품 구매목표 비율은 제품별로 차등 설정되어 있음.
 - 구체적으로, 중소기업 제품의 경우 해당연도에 구매할 제품(물품, 공사, 용역)의 구매 총액 대비 50% 이상을 설정함.
 - 기술개발 제품의 경우 중소기업 물품 구매액의 15% 이상으로 설정됨.
- 제도의 주관 기관은 중소벤처기업부로, 공공기관의 구매 계획 및 실적을 공공구매 종합정보망을 통해 자료를 제출받는 한편, 공공기관의 중소기업 제품 및 기술개발 제품 구매실적 평가를 함께 실시함.
 - 매년 공공기관별 중소기업제품 구매계획과 실적을 파악한 후 국무회의를 거쳐 공고하는 과정을 거침.

바. 중소기업제품 직접생산확인제도

- 중소기업제품 직접생산확인제도란 중소기업자간 경쟁입찰에서 낙찰 후에 대기업 제품, 수입제품의 납품 또는 하도급 생산 납품행위나 수의계약이 가능한 각종 법인단체, 농공단지 입주기업 등의 명의를 빌려 수의계약 후 하청 생산한 제품 등의 납품을 방지하기 위한 제도를 의미함.
- 중소기업자간 경쟁제품을 생산하는 중소기업들은 직접생산 여부 확인을 받아 공공구매종합정보¹⁹⁾에 등록하여 공공구매 입찰에 참여함.
 - 실태조사원이 경쟁제품 별로 직접 방문하여 생산 공장, 설비, 공정, 인력, 기타 사항에 대해 확인함.
 - 확인 대상은 중소기업자간 경쟁 입찰 결과 낙찰자로 결정이 예상되는 중소기업자 또는 수의 계약 방식으로 1천만 원 이상의 제품 구매 시 계약 상대방으로 결정이 예상되는 중소기업자임.
- 확인 기관은 원칙적으로 당해 계약 당사자인 공공기관의 장이 담당함.
 - 단, 중소벤처기업부 장관이 공공구매 종합정보망을 통해 제공하는 증명서로 대체 가능함.
- 처리 기간은 주말 및 법정 공휴일을 제외한 14일 이내임.
 - 제재 조치로는 직접 생산하지 않은 제품 납품 시 해당 중소기업에 대해 직접생산확인이 취소되며, 6개월~1년 간 재신청이 불가함.

사. 계약이행능력 심사제도

- 계약이행능력 심사제도는 중소기업자간 경쟁제품을 대상으로 한 공공기관 경쟁 입찰에 참여하는 중소기업에 대하여 납품이행능력, 입찰가격, 신인도 등을 평가하여 최저가 낙찰을 배제하고 일정한 납품가격(예정가격의 85% 이상)을 보장하는 제도를 의미함.

19) <http://smpp.go.kr>

- 일정 수준 이상의 평점을 받은 우량 업체를 낙찰자로 결정함에 따라 납품 이행 능력을 갖춘 중소기업을 선별하는 한편, 품질관리가 우수하고 정부 정책의 호응도가 높은 중소기업 등에 대한 우대 적용이 가능함.

■ 심사 적용 대상은 중소벤처기업부 장관이 고시한 중소기업자간 경쟁제품 구매를 위한 제한경쟁 및 지명경쟁 입찰에 적용하여 최저가로 응찰한 순위에 따라 심사를 실시하여 종합 평점이 88점 이상인 자를 낙찰자로 결정함.

- 최저가 낙찰을 배제하고 예정 가격의 88% 이상을 보장함.

■ 심사 기준으로는 납품이행능력, 입찰가격, 신인도 및 결격 사유가 활용되며, 구체적인 기준은 다음과 같이 제시됨.

- 10억 원 미만인 경우, 가격 70점, 납품이행능력(신용평가등급에 의한 경영상태만을 평가) 30점 비율로 평가함.
 - 단, 경쟁 입찰에 참여하는 소기업 및 소상공인에 대해서는 경영상태(신용평가등급) 점수를 30점으로 평가함.
- 10억 원 이상인 경우, 가격 55점, 납품이행능력(납품실적 5점, 기술 능력 10점, 신용평가등급 30점)으로 평가함.
- 공통사항으로 신인도(품질 관리, 신뢰 정도, 계약 이행 성실도 등) -2점~+3점 및 결격사유(당해 물품 납품 이행 능력 결격 여부) -30점을 적용함.

아. 중소기업 기술개발제품 우선구매제도

■ 중소기업 기술개발제품 우선구매제도는 중소기업이 개발한 기술개발제품을 공공기관에서 우선적으로 구매하도록 함으로써 중소기업 기술개발제품의 판로를 지원하고 기술개발 의욕을 고취하기 위한 제도를 의미함.

- ‘중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률(판로지원법)’ 제13조(기술개발제품 등에 대한 우선구매) 및 제14조(우선구매 대상 기술개발제품의 지정 등)에서 관련 사항을 규정함.

■ **중소벤처기업부 장관 또는 중앙행정기관의 장으로부터 우선구매 요청을 받은 공공기관은 60일 이내에 우선구매 조치결과를 중소기업부 장관 또는 중앙행정기관에게 통보해야 함.**

- 중소기업 기술개발제품 법정 의무구매비율은 중소기업으로부터 구매하는 물품 구매액의 20% 이상임.

■ **중소기업청장이나 관계 중앙행정기관의 장은 중소기업자가 개발한 기술개발제품의 구매를 늘리기 위하여 공공기관이나 그 밖에 아래의 자에게 우선구매 등 필요한 조치를 요구할 수 있음.**

- 정부나 지방자치단체로부터 직접적 또는 간접적으로 출연금·보조금 등 재정을 받는 자.
- ‘사립학교교직원 연금법’ 제3조(적용범위)에 따른 학교기관.

■ **‘중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률(판로지원법)’에 따르면, 중소기업청장은 중소기업 기술개발제품 중 성능인증을 받은 제품 등 다음의 요건을 갖춘 제품을 지정하여 고시해야 함.**

- ‘중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률’ 제15조(중소기업제품의 성능인증) 1항20)에 따라 성능인증을 받은 제품.
- ‘조달사업에 관한 법률 시행령(조달사업법)’ 제18조(대지급의 대상) 제1항21)에 따라 우수조달물품으로 지정된 제품.
- ‘산업기술혁신 촉진법(산업기술혁신법)’ 제16조(신제품의 인증) 제1항22)에 따라

20) “중소벤처기업부장관은 중소기업부령으로 정한 중소기업 기술개발제품에 대하여 성능인증을 할 수 있다.”

21) “법 제15조제1항에서 “대통령령으로 정하는 경우“란 수요물자 중 조달청장이 국내에서 구매·공급하는 물품에 대한 납품대금인 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.” 1. 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제22조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제25조의 단가계약에 따른 납품대금의 경우, 2. 제3자를 위한 단가계약에 따른 납품대금의 경우, 3. 다수공급자계약에 따른 납품대금의 경우, 4. 계약금액의 총액이 조달청장이 기획재정부장관과 협의하여 정한 일정 금액 이하인 계약에 따른 납품대금의 경우, 5. 교통이 불편한 지역에 있는 군부대 등 조달업체의 접근이 제한되는 수요기관의 납품대금으로서 조달청장이 인정하는 납품대금의 경우, 6. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우로서 수요기관의 장이 지급을 요청한 납품대금의 경우; 가. 천재지변이나 그 밖에 이에 준하는 사유가 있는 경우; 나. 재해 또는 사고로 인해 복구공사를 하는 경우, 7. 그 밖에 조달청장이 민간 납품업체에 대한 유동성을 지원하기 위해 기획재정부장관과 협의하여 정하는 납품대금의 경우

신제품으로 인증된 제품.

- '소프트웨어 진흥법' 제13조(진흥시설 등에 대한 지원) 제1항23)에 따라 품질인증을 받은 것으로서 1등급에 해당하는 소프트웨어.
- 산업통상자원부장관, 환경부장관, 국토교통부장관, 보건복지부장관이 인증한 신기술(New Excellent Technology, NET)을 이용하여 제조한 제품으로서, 관계 중앙행정기관의 장이 상용화 단계에서 성능을 확인한 제품.
- '중소기업 기술혁신 촉진법(중소기업기술혁신법)' 제9조(중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업)에 따른 구매조건부 신제품개발사업(공공부문) 및 민·관 공동투자 기술개발사업(공공부문)을 통해 기술개발에 성공한 제품.
- '저탄소녹색성장기본법(녹색성장법)' 제32조(녹색기술·녹색산업의 표준화 및 인증 등)에 따라 중소기업이 녹색기술을 실제 상용화한 녹색인증제품.
- '조달사업에 관한 법률시행령(조달사업법)' 제18조(대지급의 대상)의 2항24)에 따른 우수조달 공동상표 지정 물품(통상 실시권자 제외).
- '중소기업 기술혁신 촉진법(중소기업기술혁신법)' 제9조(중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업)에 따른 중소기업 융·복합기술개발사업을 통해 기술개발에 성공한 제품.
- '산업융합촉진법' 제3조(국가 등의 책무) 및 제24조(중소기업자등의 산업융합사업 지원 등), '산업융합촉진법 시행령' 30조에 따라 중소기업 등의 산업융합 관련 역량 강화를 위해 산업통상자원부장관이 산업융합품목으로 지정한 제품으로서 중소기업이 생산한 제품.
- '공기업·준 정부기관 계약사무규칙' 제8조(수의계약) 5호25) 및 '공공기관의 개발

22) "산업통상자원부장관은 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 기존 기술을 혁신적으로 개선·개발한 우수한 기술을 핵심기술로 적용하여 실용화가 완료된 제품 중 성능과 품질이 우수한 제품으로서 경제적·기술적 파급효과가 큰 제품을 신제품으로 인증할 수 있다."

23) "과학기술정보통신부장관은 진흥시설 또는 진흥단지에 대한 지원을 위하여 필요한 시책을 마련할 수 있다."

24) "제1항에도 불구하고 수요기관의 장이 「국고금 관리법」 제46조에 따른 정보통신매체 및 프로그램 등을 사용하여 대금을 직접 지급하는 경우에는 법 제15조제1항에 따라 조달청장이 수요기관의 장을 대신하여 대금을 지급(이하 "대지급"이라 한다)하는 대상에서 제외한다."

25) "3항과 제4항은 제1항제1호·제2호·제2호의2·제7호[「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제26조제1항제1호·제2호 및 제5호가목(추정가격이 2천만원 이상으로서 전자조달 시스템을 이용하여 견적서를 제출하는 경우로 한정한다)에 따라 수의계약을 체결하는 경우로 한정한다] 및 제8호에 따라 수의계약을 체결하는 경우에는 적용하지 아니한다."

선정품 지정 및 운영에 관한 기준'에 따라 공공기관에서 중소기업과 공동으로 추진한 연구개발 성공제품 중 개발선정품으로 지정된 제품.

- '정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법(정보통신융합법)' 제17조(기술·서비스 등의 품질인증)에 따라 인증된 ICT 융합 품질인증제품.

2) 사회적기업 제품 우선구매제도

■ '사회적기업 제품 우선구매제도'는 사회적 기업²⁶⁾ 생산품과 서비스를 공공기관에서 우선적으로 구매하도록 함으로써 사회적기업의 판로를 지원하고 자생력을 고취하기 위한 제도임.

- 공공기관에서 구매하고자 하는 물품이나 용역, 시설 공사 중 사회적 기업이 공급 가능한 경우 사회적 기업의 상품을 우선구매하도록 하는 제도적 취지를 가지고 있음.

■ 정책적 기반은 '사회적기업 육성법' 제 12조(공공기관의 우선 구매)에 그 법적 근거를 두고 있음.

- 공공기관의 장은 사회적 기업 제품의 구매 계획과 전년도 구매 실적을 고용노동부 장관에게 통보하여야 하고, 고용노동부 장관은 이를 종합하여 공고하여야 함.
- 공공기관의 장은 물품 또는 용역 구매 시 사회적 기업 제품(재화 및 서비스) 우선구매를 촉진하여야 함.
- 공공기관의 장은 사회적 기업 제품의 해당연도 구매계획, 전년도 구매실적, 총 구매액에 대한 사회적 기업 제품의 구매액 비율 등을 2월 말일까지 고용노동부 장관에게 통보하여야 함.
- 고용노동부 장관은 공공기관별 구매 계획 및 전년도 구매 실적을 종합하여 매년 4월 30일까지 인터넷 홈페이지에 공고하여야 함.

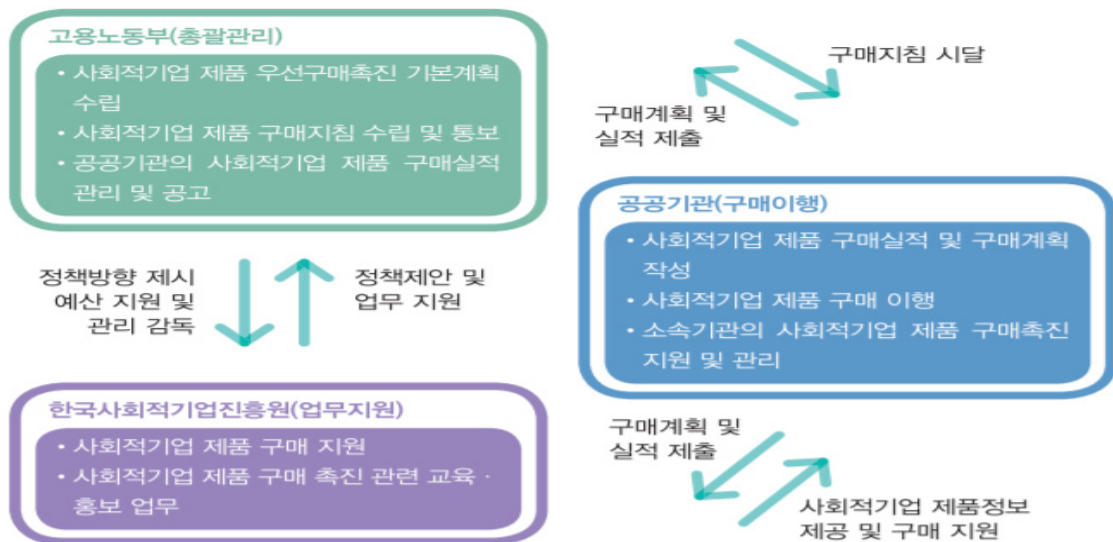
26) '사회적기업'이란 영리기업과 비영리기업의 중간 형태로, 사회적 목적을 우선적으로 추구하면서 재화·서비스의 생산·판매 등 영업활동을 수행하는 기업(조직)을 의미함. 영리기업이 이윤 추구를 목적으로 모든 기업의 영업활동을 수행하는 데 비해, 사회적 기업은 사회서비스 제공, 각종 사회 문제의 해결, 지역 통합, 일자리 창출 등의 목적을 위해 영업 활동을 수행한다는 점에서 큰 차이가 있음.

■ 사회적기업 제품 우선구매제도의 의의는 아래와 같음.

- 사회적 가치 구현을 위한 사회적기업의 지속가능성을 향상시킴.
 - 일시적 지원이 아닌, 사회적기업의 유효경쟁력 강화를 통해 자생력을 확보하여 지속가능한 성장과 사회적 가치 구현을 촉진시킴.
- 지역 네트워크를 통한 지역 경제의 선순환 구조를 형성함.
 - 공공기관과 지역 주민의 유기적 결합에 의한 새로운 시장 가치 창출로 인한 지역 순환 경제 체계를 활성화 함.
- 공공기관의 윤리적 소비를 장려하고 위상을 정립함.
 - ‘착한소비’ 문화 조성을 통해 공공기관의 위상을 높이고, 사회적 기업 제품 우선구매 실적을 홍보하여 기관 이미지를 제고함.

■ ‘공공기관’은 사회적 기업 제품을 구매 이행하고, ‘한국사회적기업진흥원’은 업무 지원을 하며, ‘고용노동부’는 총괄 관리를 함.

〈그림 35〉 사회적기업 제품 우선구매제도 추진체계



자료: 사회적기업 제품 우선구매 지침(2020)

- ‘공공기관’은 사회적 기업 제품 구매실적 및 구매계획 작성과 구매 이행을 하며, 소속기관의 사회적 기업 제품 구매촉진 지원 및 관리를 함.
- ‘한국사회적기업진흥원’은 사회적 기업 제품 구매 촉진 관련 교육 및 홍보 업무와 구매 지원을 담당함.
- ‘고용노동부’는 사회적 기업 제품 우선구매촉진 기본계획을 수립하는 한편, 구매 지침을 수립하고 통보함.
- 또한 공공기관의 사회적 기업 제품 구매 실적 관리 및 공고를 수행함.

■ 사회적기업 제품 우선구매제도 대상 공공기관은 ‘중소기업제품 구매촉진 및 판로 지원에 관한 법률’ 제2조 제2호에 따른 총 847개 공공기관이 해당됨.

〈표 36〉 2020년 구매실적 및 2021년 구매계획 제출 대상 공공기관 현황

| 국가기관 | 자치 단체 | | 교육청 | 공기업 | 준정부 기관 | 기타 공공기관 | 지방 공기업 | 지방 의료원 | 특별 법인 | 총계 |
|------|-------|-----|-----|-----|--------|---------|--------|--------|-------|-----|
| | 광역시 | 기초 | | | | | | | | |
| 54 | 17 | 226 | 17 | 36 | 95 | 209 | 152 | 35 | 6 | 847 |

자료: 사회적기업 제품 우선구매 지침(2020)

■ 사회적기업 제품 우선구매의 절차는 공공기관이 사회적 기업 제품을 구매하는 경우 1) 구매 대상 품목 확인, 2) 구매 방법 결정, 3) 제품 구매의 3단계로 이루어짐.

■ ‘예비 사회적 기업’의 경우 3년으로 유효기간이 정해져 있지만, ‘사회적 기업’의 경우 인증이 취소되기 전까지 유효하며 기간이 따로 정해져있지 않음.

- 그러나 혜택의 경우에는 기간이 따로 정해져 있음.
 - 인건비 지원, 사업개발비 지원, 4대 보험료 지원 등의 재정 지원이나 세제 혜택의 경우 사업별로 지원 기간이 다름.
 - 우선구매혜택의 경우 지원 유효기간이 없음.

■ 사회적 기업으로 인증 받으면 매년 2회(4월, 10월) 사업보고서를 제출해야함.

- 사업보고서를 바탕으로 고용노동부는 사회적 기업이 인증요건을 충족하고 있는지 모니터링함.

3) 중증장애인생산품 우선구매제도

■ 국내의 중증장애인생산품 우선구매제도는 일반노동시장에 참여하기 어려운 중증 장애인들을 고용하는 생산 시설에서 만드는 생산품 또는 동 시설에서 제공하는 용역 서비스에 대한 공공기관의 우선구매를 의무화함으로써 중증장애인의 고용을 확대하고, 근로 장애인의 안정적 소득을 보장하기 위한 제도임.

- 중증장애인생산품이란 ‘장애인복지법’ 제 58조에 따른 장애인 직업재활시설, 동 법 제 63조에 따른 장애인복지단체 및 ‘정신보건법’ 제 16조에 따른 정신질환자 직업재활시설 중 보건복지부장관으로부터 지정을 받은 중증장애인생산품 생산시설에서 생산된 제품과 해당 시설에서 제공하는 노무 용역 등의 서비스(우선구매 특별법 제2조 제2항)를 의미함.
- 주요 내용을 살펴보면 다음과 같음.
 - 공공기관의 장은 공사를 제외한 구매하는 모든 생산품 및 용역 등에서 중증장애인생산품을 우선적으로 구매하여야 함.
 - 대통령령에 따라 공공기관 총 구매액의 100분의 1 이상을 중증장애인생산품으로 구매할 수 있도록 목표를 계획하고 이를 이행하여야 함
 - 소속 기관에 대한 기관평가를 실시할 때 중증장애인 생산품 구매실적을 반드시 포함하여야 함.
- 관계 법령은 ‘중증장애인생산품 우선구매 특별법’, 중증장애인 생산품 우선구매 특별법 시행령 및 시행규칙이 있음.

■ 중증장애인생산품 수요자는 국가 기관, 지방자치단체, 공기업 등을 포함한 공공기관이며 공급자는 중증장애인생산품 생산시설임.

- 중증장애인생산품 판매자는 중증장애인생산품 판매시설이며 업무 수행 기관은 ‘(재)한국장애인개발원(보건복지부 지정공고 제 2009-369호, 2009.6.2.)’과 ‘(사)한국장애인직업재활시설협회(보건복지부 지정공고 제 2012-552호, 2012.9.21)’임.

- 중증장애인생산품 생산시설 지정신청 대상은 ‘장애인복지법’ 제 58조에 따른 장애인 직업재활시설, 또는 같은 법 제 63조에 따른 장애인복지단체 및 ‘정신보건법’ 제16조에 따른 정신질환자직업재활시설(우선구매특별법 제2조 제2항)임.

- 지정 기준은 우선구매특별법 시행령 제 16조에 따라 다음과 같음.
 - 중증장애인생산품의 직접 생산 또는 서비스 제공 과정에 참여하는 장애인이 10명 이상일 것.
 - 중증장애인생산품의 직접 생산 또는 서비스 제공 과정에 참여하는 장애인이 상시적으로 전체 근로자의 100분의 70 이상이고, 장애인 중 중증장애인이 100분의 60 이상일 것.
 - 중증장애인생산품의 직접 생산 또는 서비스 제공 과정에 걸리는 총 근로시간 중 장애인의 근로 시간이 차지하는 비율이 상시적으로 100분의 50 이상일 것.

- 생산시설의 지정은 우선구매특별법 제 9조에 따라 다음과 같은 절차 및 방식을 따름.
 - 지정 절차는 지정 신청 후에 서류 및 현장 심사를 거쳐 지정 공고 및 지정서를 발급함.
 - 처리기한은 신청기간 종료일 후 60일임.
 - 지정공고는 보건복지부 홈페이지 알림마당/공지사항/공고를 통해 알림.
 - 신청서류는 중증장애인생산품 생산시설 지정 신청서, 장애인직업재활시설 신고증, 장애인복지단체 설립허가증 또는 정신질환자직업재활시설 신고필증, 유급근로자 명부(장애인 및 중증장애인근로자 명부를 따로 작성하여 첨부), 근로자 임금대장 및 산정방식, 정관이나 규약 등의 사본이 있음.
 - 현장 심사 서류는 장애인근로자 복지카드, 장애인근로자 임금지급 내역(개인통장

으로 입금확인증발급-은행), 4대보험 가입 증빙자료, 원부자재, 직접생산장비 리스트, 생산공정도, 기타 직접생산 확인을 위한 자료가 있음.

- 생산시설 심사 기준은 다음 <표 37>과 같음.

<표 37> 중증장애인생산품 생산시설 심사 기준

| 구분(심사항목) | 세부심사항목 |
|---------------------|---|
| 1. 신청자의 적격성 | 신청자의 적격성 |
| 2. 장애인근로자 고용 및 비율 | 장애인근로자 최소 고용인원수(10인 이상) |
| | 장애인근로자 고용비율(70% 이상) 및 중증장애고용비율(장애인근로자 중 60% 이상) |
| 3. 장애인근로자 생산공정 참여율 | 장애인근로자 생산공정 참여율(총 근로 시간 50% 이상) |
| 4. 중증장애인생산품 직접생산 여부 | 생산공장 |
| | 생산 설비의 구비 및 운영 |
| | 전문기술인력 |
| | 생산 공정별 직접생산 여부 확인 |
| | 제조물품 등의 완제 여부 및 기타 사항 |

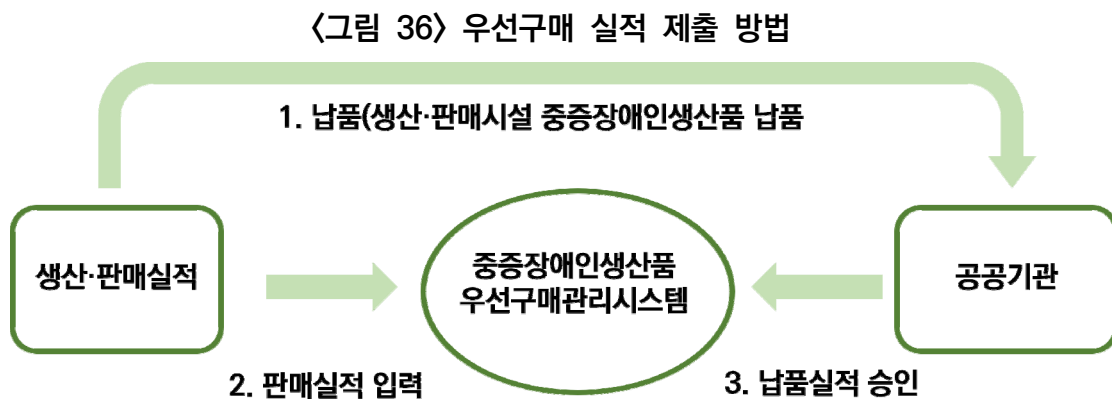
자료: 콤드레, <https://www.goods.go.kr/>

■ 공공기관이 중증장애인생산품을 우선구매를 통한 공공구매를 시행하는 방식에는 1)일반구매, 2)조달청 구매, 3) 간접 구매, 4) 수의계약 구매가 있음.

- 일반구매란 장애인생산품판매시설 또는 중증장애인생산품 생산시설에서 구매하는 것을 의미함.
- 조달청 구매란 조달청 전자조달시스템을 통하여 구매하는 것을 의미함.
- 간접구매란 해당기관과 계약한 일반 업체 등에서 구입하는 중증장애인생산품을 해당기관의 구매에 포함하는 것을 의미하며, 주로 사무기기 유지보수 계약업체, 단체급식 위탁업체, 청소 및 학술용역업체 등이 해당됨.
- 수의계약 구매란 중증장애인생산품의 원활한 판매와 공공기관의 구매 촉진 등을 지원하기 위하여 중증장애인 생산품 업무 수행 기관이나 대통령령으로 정하는 이와 유사한 시설이 공공기관과 동 계약을 대행하는 것을 의미함.

- 공공기관은 중증장애인생산품을 우선구매할 때 1)품목 구매가능 여부 확인, 2)품목 및 구매방법 결정, 3)생산품 구매의 절차를 거침.
 - 1) 우선구매 대상품목 구매가능 확인단계에서는 중증장애인생산품 카탈로그 또는 지정 품목 정보, 시설현황 메뉴의 정보를 바탕으로 중증장애인생산품 구매가 가능한지 여부를 확인함.
 - 2) 우선구매 대상품목 구매방법 결정 단계에서는 물품구매, 용역계약에 따라서 구분됨.
 - 물품구매의 경우 우선구매 대상품목의 추정가격에 따라 일반·조달·수의계약 구매 등 방법 결정함
 - 용역 계약의 경우 공공기관에서 사용 및 제공될 목적으로 용역계약자가 구매하는 품목에 대해 중증장애인생산품을 우선적으로 구매하도록 추진함.
 - 3) 중증장애인생산품 구매단계에서는 장애인생산품판매시설 또는 중증장애인생산품 생산시설, 조달청 등을 통해 구매함.

- 이러한 중증장애인생산품 우선구매 실적은 ‘중증장애인생산품 우선구매관리시스템’에 의해서 관리됨(〈그림 36〉).



자료: 콤드레, <https://www.goods.go.kr/>

- 상기 시스템이 구축된 이유는 1) 중증장애인생산품에 대한 정보 부족 및 효율적 관리(구매실적 집계 및 검증 등) 체계 부재로 인한 통합 시스템 구축의 필요, 2)

제도 활성화를 위한 공공기관의 구매 관련 업무부담 최소화 및 비효율성 제거 필요, 3) 우선구매실적 집계적 어려움, 4) 우선구매의 효율적 지원 및 전자 상거래 지원을 통한 판로 확대 등을 들 수 있음.

■ 2020년 중증장애인생산품 우선구매는 7,024억 원으로 2019년보다 536억 원 늘었으며, 총 구매액(62조 8,356억 원)의 1.12%를 차지해 법정목표(1%)를 달성함(보건복지부, 2021).

- 법정구매율에 미치지 못하는 공공기관이 많으나 법정 비율에 도달한 기관의 숫자와 비율은 증가세를 유지함(〈표 38〉).
- 보건복지부는 2021년 공공기관 중증장애인생산품 우선구매 계획을 6,810억 원(구매율 1.09%)으로 설정하였음.

〈표 38〉 법정구매율(1%) 달성 기관

(단위: 개소, %)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
|------|-------|-------|-------|
| 기관 수 | 493 | 549 | 562 |
| 비율 | 48.4 | 53.9 | 55.0 |

자료: 보건복지부(2021)

4. 우선구매제도 해외 사례 분석

1) 핀란드 바이오경제 전략(Bioeconomy Strategy, BES)

■ 본 연구는 궁극적으로 그린바이오 분야에 인증제 및 우선구매제도를 도입함에 있어 필요성 및 도입 방안을 마련하는 것이며, 이에 따라 바이오 분야 산업을 선도하기 위한 해외 선진 정책 사례를 파악하는 것이 필요함.

- 이에 본 절에서는 인증제 및 우선구매제도와 직접 관련된 해외 사례는 아니지만, 바이오경제에 초점을 맞추는 핀란드의 경제 전략을 고찰함.

■ 핀란드 바이오경제 전략(Bioeconomy Strategy, BES)의 목표는 2025년까지 바이오 경제 생산량을 1,000억 유로로 늘리고 관련 산업에서 10만 개의 새로운 일자리를 창출하는 것임.

- 핀란드 바이오 경제(Bioeconomy)의 세부 목표는 다음 4가지로 설정됨.
 - 1) 바이오 경제를 위한 경쟁적 운영 환경 조성.
 - 2) 바이오 경제에서 파생된 새로운 사업 발굴 및 확장.
 - 3) 강력한 바이오 경제 역량 기반 조성.
 - 4) 생체 질량의 접근성 및 지속 가능성 추구.
- 이 중 우선구매제도는 세부 목표 1을 위한 행동 중 하나로 추진되는 방안임 (Bioeconomy, 2014).
- 핀란드의 공공기관은 경제 목표를 반영한 공공 구매제도가 에너지와 환경적 목표 달성을 강화하고 청정 기술을 가장 경제적인 이점이 있는 방향으로 활용하기 위해 관련 산업의 기술축진을 유도할 것으로 기대함(Alhola et al., 2017).

■ 2021년 3월을 기준으로 핀란드는 국가 BES를 새롭게 수정하고 있음.

- 기존의 목표 전략을 강화하면서, 새롭게 2035년 탄소 중립 목표 달성을 촉진하기 위함임(MAA-JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ²⁷⁾, 2021).
- 경쟁력 있고 지속가능한 방법으로 전 세계적 환경문제를 해결할 수 있는 방법을

27) 'MAA-JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ'는 핀란드 농업산림부를 의미함.

고안함으로써 세계 시장을 선도하고 그로 인한 경제적 이익이 자국의 전체적 복지 증진으로 이어지는 전략을 구상함(Bioeconomy, 2014).

■ 관련 정부 부처는 환경부, 경제고용부, 재정부 등이 있음.

- 경제고용부가 기획한 프로젝트에서 시작되어 관련 정부 부처로 확장되어 나감.

■ 핀란드는 바이오경제 공공구매제도를 활성화하기 위해 역할을 세분화한 공공기관 협력 네트워크를 구축하여 운영함.

- Motiva는 기업에게 공공 우선구매제도를 안내하는 기관으로 기업에게 국가가 주관하는 혁신적 공공 구매제도의 기준을 충족할 수 있도록 컨설팅을 제공하기도 하며 관련 제품의 공공 구매제도에 대한 정보를 제공하는 헬프데스크의 역할을 수행하는 기관임.
 - EU의 녹색 공공 조달(Green Public Procurement, GPP) 정책 이행을 반영하여 17개 상품군의 핀란드 국내 GPP 기준을 만들고 이 기준의 개정을 알리는 역할도 수행함(Alhola et al., 2017).
- LUKE는 핀란드 통계청의 데이터를 바탕으로 바이오 경제와 관련된 최신의 통계 정보를 제공함.
 - 생산, 부가가치, 투자, 고용, 수출의 다섯 가지 지표를 사용하여 측정함.
- KEINO는 지속 가능하고 혁신적인 공공 조달을 위한 네트워크형 역량 센터로 고용 경제부가 주관하고 재정을 지원하는 정부 프로그램의 일부임.
 - 공공 조달 전문가들을 한데 모아 지속가능하고 혁신적인 공공 조달을 개발하기 위해 지원함.

■ 핀란드에서 바이오경제의 연간 생산량은 640억 유로²⁸⁾로, GDP의 약 17%를 초과함.

- 약 30만 명의 사람들이 직접적으로 바이오 경제에 고용되어 있는 것으로 추산되며, 핀란드의 바이오 경제 수출 총액은 약 170억 유로임.
- 식품과 급식, 차량 운송, 건설, 에너지, 서비스, 에너지 관련 제품 등 구체적인 분

28) 한화 대략 84조 5827억 원(2021년 4월 1일 환율 기준).

야에 관심을 두고 기준을 마련하고 있음(Alhola et al., 2017).²⁹⁾

- 연간 총 매출액이 250억 유로를 초과하는 핀란드 청정 기술 부문(Clean-tech)은 약 2,000개의 기업으로 구성되며, 이 중 약 100개가 대기업에 해당함.
- 핀란드 농림부는 ‘식품 분야 공공조달(Ansvarsfull Livsmedelsupphandling³⁰⁾, ALS)’ 관련 기준을 2020년에 개정하였는데, 개정 목적은 지속 가능한 식품 생산을 더욱 촉진하고 공공부문에서 식품의 책임과 국내성을 높이는 데에 있음(Alhola et al., 2017).³¹⁾
- 핀란드의 조달 관련 법규에서는 공공 조달에서 환경 및 사회적 고려 사항을 고려하도록 장려하고 활성화하는 내용을 명시하고 있지만 이에 대해 주정부만 의무 사항을 가지고 있고, 지방정부는 권고사항에 해당함.
 - MOTIVA는 국가 조달 법(1397/2016)에 공공 조달에서 환경 및 사회적 고려 사항을 고려하도록 장려하고 활성화하는 내용을 제시함.
 - ‘공공조달법’ 제 2조(2007년/2007년)에 따르면, "계약 기관은 환경적 고려를 고려하여 조달이 최대한 경제적이고 체계적으로 이루어질 수 있도록 조달활동을 정리하도록 노력하여야 한다"고 규정함.

2) 핀란드 식량분야 공공조달(Ansvarsfull Livsmedelsupphandling, ALS)

- 핀란드의 혁신적(환경적, 에너지 효율적 등) 공공조달(Innovative public procurement)을 안내하는 MOTIVA는 다양한 분야의 공공조달 지침 가이드를 제공하고 있음.
 - 그 중 식품 분야의 공공구매제도를 우선 조사함.
- 조달 기준은 가장 최근으로는 2017년에 개정되었으며, 개정 과정에 MOTIVA의

29) 순환적 공공구매제도에 대한 기준이 이행되고 있을 것으로 기대되지만 실제 담당자들이 그러한 기준을 얼마나 적용하고 있는지에 대한 통계 데이터는 제공되지 않음.

30) ‘ansvarsfull livsmedelsupphandling’은 책임 있는 식품조달을 의미함.

31) 2021년에 스웨덴어로 발간될 예정임.

조달전문가 및 연구원이 참여하여 조달청, 식품 업체 및 이해 관계자들의 의견을 수렴함.

- 수정 된 기준 가이드에서 식품의 주요 환경 영향에 대한 연구 데이터를 수집함.
 - 기후 영향, 부 영양 배출, 생물 다양성에 대한 영향 및 동물 복지 문제와 같은 다양한 주제의 데이터를 수집함.
- 개정된 식품 공공조달에서 고려하는 기준은 동물 복지 및 건강, 식품 안전, 환경적 영향, 사회적 책임, 지속 가능성 원칙을 준수함.

■ 핀란드 현행 조달법(1397/2016)에 따라, 공공 조달에서 환경 영향을 고려하는 것은 수명주기 평가를 기반으로 함.

- 조달받는 시점의 제품 및 서비스뿐만 아니라 생산 과정, 사용 기간과 같이 조달 대상의 수명주기의 특정 단계까지 포함하여 공공 조달 기준을 고려할 수 있음.
- 이는 조달 과정 및 방법에 대한 환경 요구 사항이 조달 대상과 관련이 있어야 하며, 계약 가치 및 달성 할 목표에 비례해야 한다는 것을 전제함.
- 계약 주체는 환경 친화적인 생산 방법을 요구할 수 있음.
 - 일례로, 온실 제품의 경우 온실 에너지 소비는 기후 영향의 가장 중요한 원인 이기에 온실에서 사용되는 에너지의 일정 비율(%)이 재생 가능 에너지원에서 생산되도록 요구할 수 있음.

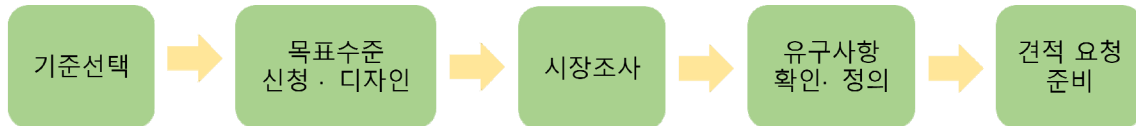
■ 핀란드는 공공조달에 있어서 사회적 책임에 관한 요소도 고려함.

- 예를 들어 수입 식품의 경우 농장이 일하는 근로 조건과 같이 계약 기간 중 물품 조달에서 노동 및 인권 준수 문제가 발생할 수 있음이 명백한 경우, 계약 주체는 계약 조건에 노동 및 인권 조항을 포함시켜야 함.
- 고용 조건은 계약 공급자에게 장기 실업자, 이민자, 장애인을 일부 고용 할 의무를 부과함.

■ 핀란드 기업의 혁신적 조달 기준 선정 과정을 살펴보면, 조달 기준은 공급자(상품개발자, 기업)에게 조달을 목표로 상품을 생산할 수 있도록 가이드라인을 제공함.

- 핀란드 정부가 권장하는 혁신적 공공 조달기준 중에서 기업이 자사의 제품에 적합한 기준을 선정하도록 하여 진입장벽을 낮추고 참여를 유도함.

〈그림 37〉 핀란드 혁신적 조달기준 선정 과정



자료: Motiva, 2020, Opas vastuullisiin elintarvike hankintoihin, <https://www.motiva.fi/>

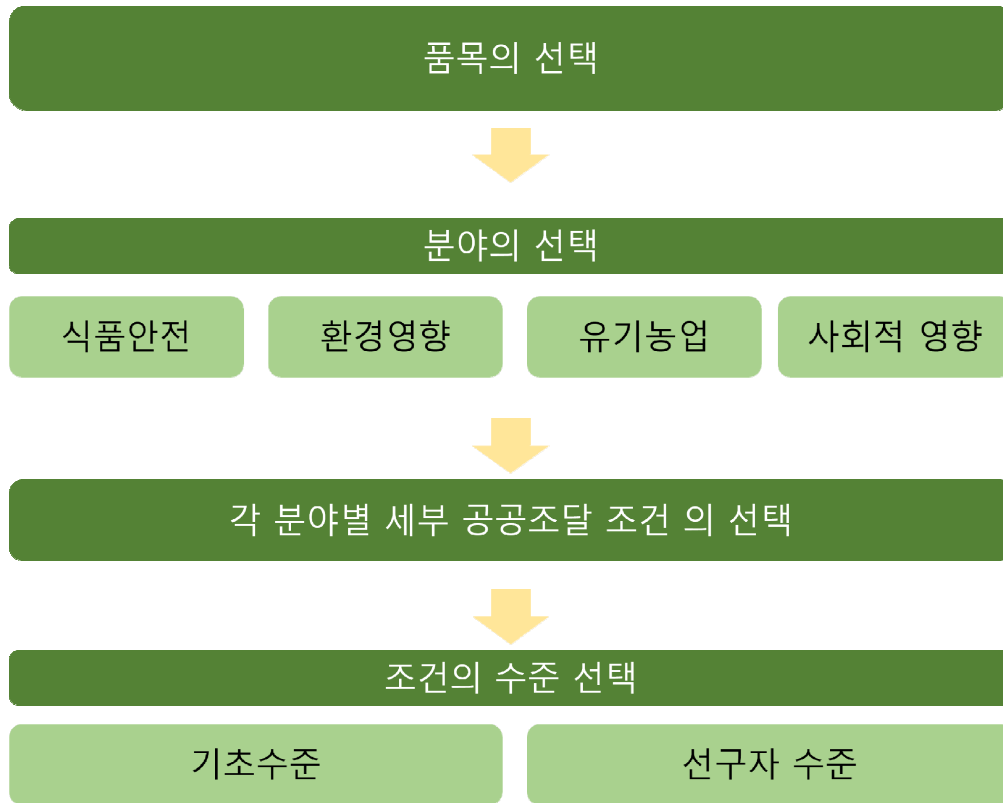
■ 기준의 선택은 계약 주체, 즉 기업에 의해 이루어지며, 자체 목표, 요구 사항, 자원 및 시장 조사를 기반으로 기준 수준을 확인하고 설정함.

- 책임 있고 지속가능한 공공 조달 목표 가운데 제품과 가장 관련이 크고 큰 영향을 미칠 수 있는 기준을 일부, 또는 전부를 선택하도록 안내함.
- 기업에게 처음부터 모든 기준을 적용하기보다 단계적으로 기준을 추가 적용해 나갈 것을 권고함.
- 세부기준: 채소, 과일 및 곡물, 축산, 커피, 차, 난류 등 다양한 품목별로 1차 분류를 한 뒤, 식품안전, 환경영향, 유기농법, 사회적 영향의 4가지 혁신적 공공조달 기준에 맞게 수준별로 세부적 기준을 달리하여 제시함.

■ 공공조달 기준의 기초수준(PERUSTASO), 선구자 수준(EDELLÄKÄVIJÄTASO)을 제시하고 그에 대한 자세한 세부 추가 설명은 설명(PERUSTELUT)에서 설명하며, 이러한 기준 충족에 대한 확인 방법을 확인(TODENTAMINEN)에 서술하고 있음.

- 기초수준(PERUSTASO)은 최소한의 기준으로 해당 품목의 가장 중요한 책임에 대하여 사용 및 확인이 용이하며 제품 및 서비스의 가용성이 일반적으로 양호할 것을 목표 수준을 삼음.
- 선구자 수준(EDELLÄKÄVIJÄTASO)은 기초수준보다 더 엄격한 요구사항이 존재하면서 시장 친화적이며 인센티브 계약 조건이 포함된 기준을 의미함.
 - 기본 수준과 동일하지만 더 엄격한 기준이거나, 기본 수준에서는 존재하지 않았던 새로운 기준이 추가되는 것이 목표 수준임.

〈그림 38〉 핀란드 식품 분야 혁신적 공공 조달 기준 선정 과정



자료: Motiva, 2020, Opas vastuullisiin elintarvikke hankintoihin, <https://www.motiva.fi/>

- 선택한 기준의 목표 수준 및 형식 확인은 다음 〈표 39〉를 통해 확인할 수 있음.
 - 표에 명시된 기준과 임계값은 자신의 목표, 요구 및 시장 상황에 따라 목표수준을 조정할 수 있도록 제안됨.

〈표 39〉 공공조달 기준의 목표수준

| 기초수준 (PERUSTASO) |
|---|
| <p>최소 요구 사항으로 조달 구현</p> <p>기준선은 식품 책임에 대한 최소 요구 사항에 대한 권장 사항임.</p> <p>이러한 기준은</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 가장 중요한 책임, 2) 사용 및 확인이 용이하며, 3) 제품 및 서비스의 가용성은 일반적으로 양호함. |
| 선구자수준 (EDELÄKÄVIJÄTASO) |
| <p>기준의 구현</p> <ol style="list-style-type: none"> (a) 보다 엄격한 요구 사항 및/또는 (b) 시장 기반 벤치마크 (c) 유리한 계약 조건 <p>계약 주체는 원할 경우 기본 수준 이상으로 올라가기를 원할 수도 있음. 선구자 수준에는 두 가지 유형의 책임 기준이 있음.</p> <ol style="list-style-type: none"> (a) 기본 수준과 동일한 기준이지만 더 엄격함 (b) 기본 수준에서 아직 존재하지 않는 새로운 기준. <p>이러한 책임 기준은</p> <ul style="list-style-type: none"> * 시장에서 최고의 제품을 제작하고자 하는 공급업체에 적합 * 기준 기준을 넘어 시장을 제한하므로 시장 상황을 매핑하기 위해 이미 조달 계획 단계에 있는 입찰자와 더 많은 관심과 적극적인 대화가 필요함. * 계약 기간 동안 시행할 수 있음. <p>계약 당사자는 질적, 사회적, 환경적 또는 사회적 측면 또는 혁신적 특성과 관련된 가격 대비 가치 기준을 설정할 수 있음.</p> <p>기준은 94조에 따라 낙찰의 대상과 관련되어야 하며 계약자에게 무제한적인 선택의 자유를 주어서는 안 되며, 비차별적이어야 하며 효과적인 경쟁의 가능성을 보장해야 함.</p> <p>계약 주체는 입찰자가 입찰자를 비교하기 위해 기준이 되는 정보를 확인할 수 있도록 기준을 설정해야 함.</p> |

자료: Motiva, 2020, Opas vastuullisiin elintarvikke hankintoihin, <https://www.motiva.fi/>

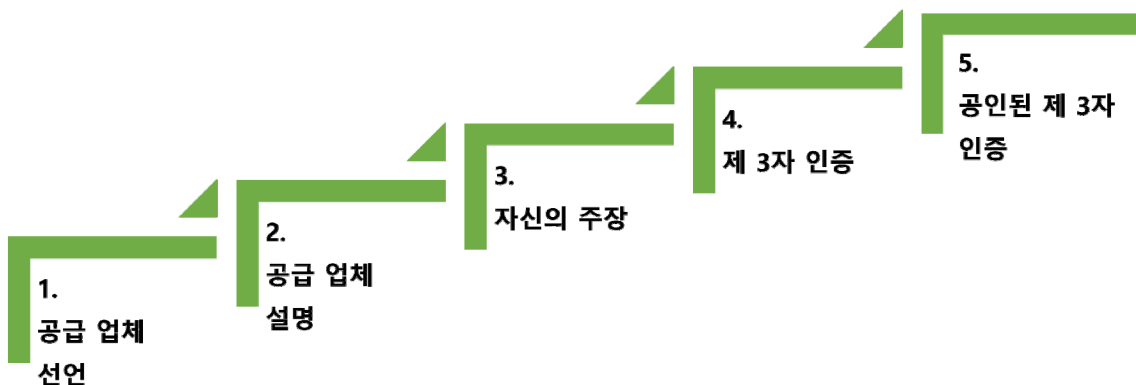
■ 입찰 전 시장 조사를 통해 기업이 정한 기준과 수준을 실제 생산과 시장 현황에서 충족시킬 수 있는지 확인할 것을 요구함.

- 조사는 입찰자가 해당 조달 및 시장에서 조달 요구 사항 초안을 충족하고 확인할 수 있는지, 어떤 제품 또는 서비스 옵션이 있는지, 시장에 충분한 입찰자가 있는지 등을 조사함.
- 공급자에게 가능한 목표와 기준에 대한 정보를 제공하므로 제품 체인의 인증서를 확인하여 검증을 더 잘 준비 할 수 있게 함.

■ 핀란드 바이오 경제 우선구매제도 입찰 조건 입증 방법은 공급 업체 선언, 공급 업체 설명, 자체 주장, 제3자 인증, 공인된 제3자 인증의 5가지 방법 중 한 가지를 통해 입증 가능하며 수준이 높을수록 신뢰성이 높아짐.

- 구매의 여러 단계(입찰 초대, 당첨자에게 확인 요청, 계약 기간 동안 예정된 확인 조건)에서 확인을 요구하며 제시된 방법 중 다양한 확인 방법을 사용함.
- 입찰 및 모니터링 과정에서 어떤 인증방법이 요구되는지에 관하여 Motiva의 혁신적 공공조달 기준에서 안내함.
- 올바른 검증 수단을 제시하려면 가입자와 공급 업체 간의 대화가 필요하며, 입찰자는 입찰 단계, 낙찰 단계 및 계약 모니터링 중에 요구 사항이 어떻게 충족되는지에 대한 정보를 제공해야 함.

〈그림 39〉 핀란드 공공 조달기준 입증 방법



자료: Motiva, 2020, Opas vastuullisiin elintarvikke hankintoihin, <https://www.motiva.fi/>

■ 조달기준 입증 방법별 세부 사항은 다음과 같음.

- 1) 공급 업체 선언: 공급 업체는 요구 사항이 충족되었음을 선언.
- 2) 공급 업체 설명: 공급 업체는 자신이 아는 한 요구 사항이 어떻게 충족되는지 서면으로 설명.
- 3) 자신의 주장: 공급자가 회사의 영업 비밀에 접근하지 않고도 확인할 수 있는 정보를 제공.
 - 예) 국가 데이터베이스, ISO 14021 표준에 따른 Type II 에코 라벨(즉, 자체

환경 주장).

- 4) 제 3자 인증서: 독립적인 제 3자가 서면 보증을 제공.
- 5) 공인된 제 3자 인증: 독립적인 당사자가 해당 제품, 서비스 또는 프로세스가 원하는 수준의 요구 사항을 충족하거나 그 이상이라는 내용의 서면으로 보증.
 - 공인된 제 3자 인증은 제품 또는 조직의 품질 시스템에 적용될 수 있음.
 - 검증비용은 다양하며 회사 규모에 따라서 인증서를 얻는 용이성 또한 달라짐.
 - 품질기준의 중요성에 따라 검증 요구 사항을 설정함.

■ 계약 기간 동안 모니터링하려는 모든 내용이 계약서에 기록되어야 함.

- 환경 영향 모니터링을 포함하여 계약 기간 동안 입찰 초대에 명시된 기준을 충족하는 제품 또는 제품 그룹을 계약서에 명시할 것을 권고함.
- 명시되어야 하는 내용은 모니터링 주기와 기간, 모니터링 방식, 제품 및 부품 교체 시기, 검증 실패 시의 벌칙임.

3) 핀란드 에너지 효율적 공공조달(Energy Efficient Procurements, EEP)

■ 핀란드 고용노동부에서 시행하는 '에너지 효율적 공공조달(Energy Efficient Procurements, EEP)의 목표는 다음과 같음.

- 전체 조직 차원의 조달에서 에너지 효율 구현 방법을 모니터링함.
- 조직 내 조달 지침 및 잠재적 공동 조달 부서에 대한 정보를 전달함.
- 에너지 효율적인 조달에 대한 교육을 제공함.
- 성공적인 에너지 효율 관련 조달을 수행하고 조달 관행을 전달함.

■ 적용 범위는 국가 및 시 당국, 기업 및 공공 조달기구, 자치단체 연합 등임.

■ EEP 가이드라인은 목표와 전략이 명확한 공공 조달 정책이 바이오경제의 환경 및 에너지 효율 목표를 달성할 수 있는 최대한의 가능성을 제공한다는 분명한 확신을 가지고 있음을 명시하며, 이에 따라 계약주체, 공공 조달 기관, 공공조달 담당자의 역할을 안내하고 있음.

- 계약 주체는 환경 및 에너지 효율 관련 조달 요구사항과 이행 및 모니터링 방법을 기존 또는 미래 조달 지침의 일부로 포함시켜야 하며, 지침의 이행에 관해서 계약 주체인 기업이 책임을 짐.
- 공공 조달 기관은 환경 및 에너지 효율 관련 공공조달의 효율성을 높이기 위해 정보와 교육을 취득하도록 권장됨.
- 공공조달 담당자는 조달 주체에게 에너지 효율의 관점이 무엇인지 명확하게 전달해야 함.

■ 핀란드의 EEP는 EU의 공공조달에 관한 의무사항 지침을 반영함.

- EU는 중앙정부가 비용 효율성, 경제적 타당성, 지속 가능성 향상, 기술적 적합성 및 충분한 편의성과 일치하는 경우에만 에너지 효율적인 제품, 서비스 및 건물을 조달할 것을 회원국에게 요구함.
- 에너지 효율 지침 제 6조는 중앙정부가 EU의 기준치와 같거나 보다 높은 수준을 달성하는 제품, 서비스 및 건물의 계약에 대한 에너지 효율 요건을 설정할 것을 의무화함.
- 이 지침의 부속서는 의무로 적용되는 제품과 설정되어야 하는 에너지 효율 요건을 명시함.

4) 덴마크 녹색 조달 정책(Green Public Procurement, GPP)

■ 덴마크의 주, 지역 및 지방 자치 단체는 연간 3천억 DKK 이상 상당의 공공조달을 매입함.

- 이러한 큰 구매력으로 조달 제품의 생산, 유통 및 소비 전 과정에서 환경에 해를 끼치지 않는 지속가능한 제품의 생산 및 판매를 촉진하여 시장을 전환하고자 함.

■ 기업이 환경에 덜 해로운 제품, 서비스 및 기술을 개발하도록 동기를 부여함.

- 제품과 밸류 체인에 전반적인 영향을 선사함으로써 적극적으로 제품 공급 기업을 관리하는 방안으로 작용하기도 함.

- 사회 전반에 좋은 사례로 모범이 되어 시민과 기업에 대한 책임의식을 다함.
- 덴마크 환경부 산하의 환경보호국에서 주관하여 12개의 지방 자치 단체와 덴마크의 상하수도 회사와 환경 및 식품부가 파트너십을 체결함.
 - 덴마크 지방 자치 단체는 공공조달의 2/3를 담당하므로 공공 조달에 있어서 비중 있는 구매자 역할을 함.
 - 2006년 덴마크의 3대 지방 자치 단체인 코펜하겐, 오르후스, 옌센가 GPP를 위한 파트너십을 체결하여 시작함.
- GPP의 대상 및 참여자는 크게 구매자로서의 공공기관과 제품 공급자로서의 기업으로 구분할 수 있음.
- ‘Udbudsportalen’에서는 덴마크의 ‘책임있는 공공조달’(ansvarlige indkøb)의 기준에 대해 안내하면서 동시에 대부분의 공공기관이 책임 있는 조달에 대해서 가지는 의무는 전체적인 프레임워크 설정분임을 한계로 제시하고 있음.
- 입찰 통지는 입찰자가 입찰에서 작성해야 하는 법정 및 표준화 된 템플릿을 포함함.
 - 입찰 자료는 입찰 조건에 경쟁에 참가하기 위한 조건과 해결해야 할 작업을 명시하고 집행 명령에는 제공되는 내용과 경쟁 및 후속 작업 모두에 적용되는 규칙에 대한 구체적 정보가 포함되어 있음.
- GPP의 입찰 방식은 다음과 같이 이루어짐.
 - 공개 입찰: 공개 입찰의 경우 입찰에 관심이 있는 사람은 누구나 입찰 자료와 입찰 공고를 기반으로 자료를 요청하고 입찰을 제출할 수 있음.
 - 제한된 절차: 제한된 절차의 경우 입찰자는 선택 기준에 따라 작업을 입찰 할 제한된 수의 공급 업체를 선택. 공급 업체는 사전 자격을 갖추고 있음을 전제로 함.
 - 2012년의 덴마크 입찰은 28%가 제한입찰로 진행되었음.

- 기본 계약: 기본 계약은 당사자가 나중에 체결 할 계약 조건을 명시함.
- 미니 입찰: 미니 입찰은 여러 공급 업체와 기본 계약을 체결하고 공급 업체 간 경쟁이 재개 될 때 사용함.
 - 미니 입찰은 기본 계약에 명시된 지침에 따라 이루어져야 함.
 - 대부분의 경우 조건은 미니 오퍼의 변경 가능성 없이 기본 계약에 명시됨.

■ 입찰 선정은 두 가지 기준을 적용하여 선발되는데, 첫째는 계약이 체결되는 최저 가격이고, 둘째는 가격보다 품질, 환경 또는 배송 보안 등의 다른 하위 기준임.

- 입찰 선정의 기준은 이 외에도 입찰 방식에 따라서도 달리 고려됨.
- 공개 입찰에서 입찰자는 선정 기준과 관련하여 받은 모든 입찰을 검토하고 이를 바탕으로 입찰자가 경쟁에서 사전에 제외되어야 하는지 여부를 평가함.
 - 선택 기준은 일반적으로 공급 업체의 경제적, 재정적 및 기술적 능력을 기반으로 함.
- 제한된 입찰의 경우 사전 자격을 갖춘 선별된 기업들 중에서 입찰을 선정하는 것이기 때문에 입찰 시 제시한 선택 기준을 사용하여 작업에 대한 입찰을 제출 할 기회가 있어야 하는 공급 업체를 선택함.

■ 입찰 선정 시 가격을 평가하는 방식으로 'Total Cost of Ownership(TCO)' 방식을 채택하여 TCO 가격이 제품 구매 가격을 대신하도록 함.

- Total Cost of Ownership(TCO)란 제품의 구입비용과 사용 기간 동안의 제품 사용 비용의 합계이며 직접 비용 뿐 아니라 간접비용을 모두 포함함.
 - 이를 통해서 구매 당시의 비용 뿐 아니라 제품을 사용하는 기간 동안의 총 비용을 고려하여 가장 저렴한 제품을 선택할 수 있음.
- TCO 가격의 설정에 직접적으로 환경 및 사회적 요인을 포함하고 있지는 않지만, 그럼에도 전기 및 물 소비 감소의 형태로 사회적 책임의 효과를 낼 수 있음.
- TCO 가격을 산출하는 도구는 다양한 제품별로 덴마크 환경 보호국에 의해 개발 되어 있음.
 - 엑셀 파일로 제공되는 양식을 통해서 입찰에 참가하고자 하는 기업은 자사 제품의 TCO가격을 산출할 수 있음.

- TCO 가격 적용에 대한 예시를 다음과 같이 설명할 수 있음.
 - 서버의 경우 전기 소비 자체가 전체 수명 중 서버를 구매하고 운영하는 총 비용, 즉 TCO의 50%를 차지.
 - 이때 초기 구매비용 뿐 아니라 에너지 효율적인 서버를 낙찰함으로써 전기 소비의 20~30%의 전기소비를 절약할 수 있음.
 - 이 경우 에너지 비효율적인 서버보다 TCO가 더 낮아지게 됨.

- 입찰 수행 요구사항으로 환경 라벨 인증을 요구하여 기술 사양이나 계약 수주 기준, 계약 조건의 일부로 반영하며, 정부 당국에서 인정하는 라벨의 종류를 제시함.
 - 덴마크의 GPP 섹터 중에 바이오 경제와 가장 접점이 큰 환경 섹터의 공공조달 절차에 따름.

- 계약 공급 업체가 요구사항을 준수하는지 지속적으로 모니터링하기 위해서 계약 사항에 모니터링을 위한 후속 조치를 명시해야 함.
 - 공공기관의 계약 담당자는 다음의 내용을 포함하여 구체적인 후속 조치에 대해 계약서에 명시함.
 - 기관이 요구사항 준수를 시행하고 확인할 수 있는 방법.
 - 요구 사항을 준수하지 않았을 때의 방침(처벌 등).
 - 공급 업체가 책임 있는 조달에 관한 사항을 충족한 경우의 보상을 받는지에 대한 여부.
 - 요구 사항 충족에 관한 증빙 문서를 언제든지 요청할 수 있음.
 - 요구 사항 이행에 관한 책임자에 대한 지침 및 통제.

- 입찰 수 모니터링에 대하여 덴마크 환경 보호국과 비즈니스 당국이 방법을 개발하기 위해 협력함.
 - 녹색 구매에 대한 요구사항과 구매 과정에서의 윤리적 고려 사항을 정의함.

- 모니터링의 절차는 1) 사회적 책임 조달의 정의 내리기, 2) 접근 방식 선택, 3)

지표 선택, 4) 데이터 수집 방법 선택, 5) 모니터링 분야의 구분, 6) 구분과 방법의 결합 순을 따름.

■ 1) 사회적 책임 조달의 정의 내리기.

- 추상적인 “친환경”, “윤리적” 의미를 측정하기 위해서 결정하는 것이 필요함.
- 사회적 책임 조달의 기준을 안내하는 사이트 “Den Ansvarlige Indkøber(책임 있는 구매자)”의 녹색 및 윤리적 공공조달 요구사항을 기반으로 함.
- 공공 조달의 현재 상태와 향후 발전에 대한 지표의 기준이 되기 때문에 중요한 절차임.

〈표 40〉 덴마크 GPP 평가 기준 포인트 예시

| | | |
|--------|----------------------|----|
| 친환경 평가 | 시장 조사 | 10 |
| | Energy Star 인증 요구 사항 | 15 |
| | 관련 녹색 기본 요구 사항 | 50 |
| | 관련 녹색 확장 요구 사항 | 15 |
| 윤리 평가 | 시장 조사 | 10 |
| | 관련 윤리 요구 사항 | 90 |

자료: 덴마크 환경 보호국, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2014/08/978-87-93178-86-1.pdf>

- 위의 표와 같이 점수화된 지표로 집계되어 점수 구간에 따라 다음 그림과 같은 평가를 받게 됨.

〈그림 40〉 덴마크 GPP 평가 결과



자료: 덴마크 환경 보호국, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2014/08/978-87-93178-86-1.pdf>

■ 2) 접근 방식 선택.

- 모니터링을 수행하려는 해당 단계에 대하여 접근 방식을 선택함.
- 공공 조달을 위해 어떤 요구사항이 작성되어야 하는지, 평가되어야 하는 입찰, 입찰 이후 실현 된 요구 사항이 나타나는 계약 자체가 접근 방식의 대상이 됨.
- 입찰 자료를 모니터링 할 때의 장점은 대부분 공개적으로 사용 가능하므로 자료를 비교적 쉽게 요청할 수 있다는 것임.
- 제한된 입찰에 대한 입찰 자료는 사전 자격을 갖춘 공급자만 사용할 수 있으므로 입찰 자료는 계약 당국에 요청해야함.
- 입찰 공고를 통해 권한 유형 및 이름, 예상 계약 가격, 입찰 대상 및 연락처 정보와 같은 개별 입찰에 대한 데이터를 수집 할 수 있음.
- 입찰은 일반적으로 입찰 조건 및 요구 사항 사양과 같은 입찰 자료로 구성되며 이를 통해 입찰에 설정된 녹색 및 윤리적 요건을 모니터링 할 수 있음.

■ 3) 지표 선택.

■ 4) 데이터 수집 방법 선택.

- 입찰 요구 사항 모니터링에 적합한 데이터 수집 방법은 다음과 같음.
 - 데이터 등록(데이터 수집 시작점으로).
 - 자체 등록.
 - 설문 조사.
 - 심사.
 - 질적 면접.
 - 셀보디트(selvaudit).
 - 공급 업체 모니터링.

■ 5) 모니터링 분야의 구분.

- 사회 전체의 GPP에 대해서 모니터링하기 위해서 두 가지 영역의 모니터링이 필요함.
 - (1) 사회적 책임 요건을 포함하는 입찰 수,
 - (2) 사회적 책임 요건이 포함된 입찰에 대한 계약 금액.
- 모니터링 첫 번째 단계에서 정의한 기준에 입찰의 부합 여부를 평가할 수 있어

야 함.

- 이러한 입찰 수가 입찰 규모를 대변하진 않기 때문에 계약 금액 또한 모니터링의 항목으로 간주하여 전체 수준이 과대 또는 과소평가 되는 것을 막을 수 있음.

■ 6) 구분과 방법의 결합.

- '4) 데이터 수집 방법 선택'에서 제시한 다양한 데이터 수집 방법을 통해서 공급업체 모니터링은 공공기관 당국의 GPP 요구사항이 현실적인지 여부와 관련하여 명확한 입장을 전달받을 수 있음.
- 계약 이행에 관하여 심층 데이터를 제공할 수 있기 때문에 유효성 및 신뢰성이 높은 것으로 파악됨.
 - 단, 공급 업체 간 명확한 분류로 비교할 수 없다는 약점을 가지고 있음.

■ 입찰이 활성화 되어 있는 동안 매년 식별 가능한 모니터링을 수행할 것을 권장함.

- 모니터링을 위해 입찰 수를 기준으로 부분별 비례하여 매년 60개의 입찰을 선정하여 설문조사를 진행하고, 40여개의 공급업체, 업계 및 협회와의 질적 인터뷰를 통해 정성적 평가 또한 진행할 것을 권장함.

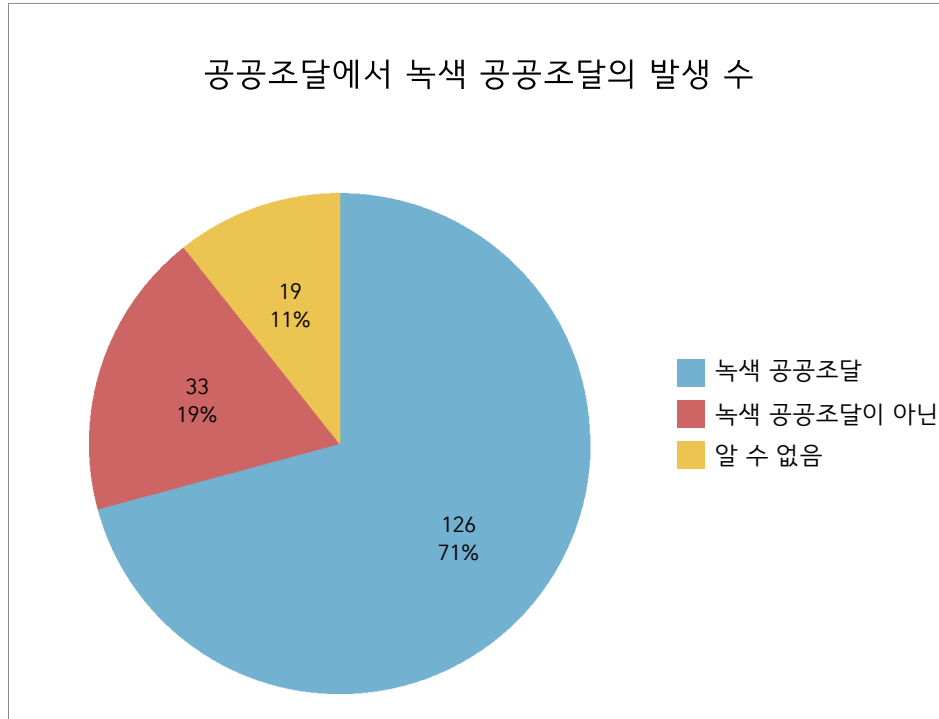
■ 덴마크 GPP의 구매 현황은 178건의 입찰 중 126건이 적어도 하나의 GPP 요구사항을 가지고 있음.

- 그 중 43건은 모든 덴마크 GPP 요구사항을 충족하고 있음(〈그림 40〉).

■ GPP 품목은 상품별 분류 중에서는 종이 품목이 100%로 비중은 가장 높지만 1건에 불과함(〈그림 41〉).

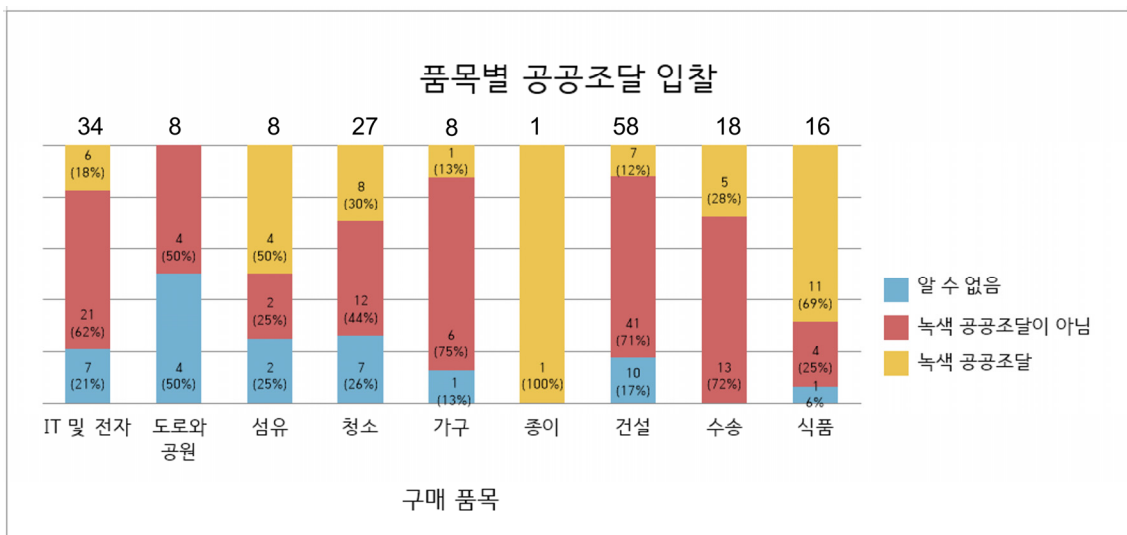
- 종이 외에 덴마크 GPP의 비중이 높은 항목은 9. 음식과 3. 직물임.
- 에코라벨을 획득한 제품의 경우는 GPP로 간주됨.

〈그림 41〉 덴마크 공공조달에서 GPP의 발생 수



자료: 덴마크 환경 보호국, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/01/978-87-93435-20-9.pdf>

〈그림 42〉 덴마크 품목별 공공조달 입찰

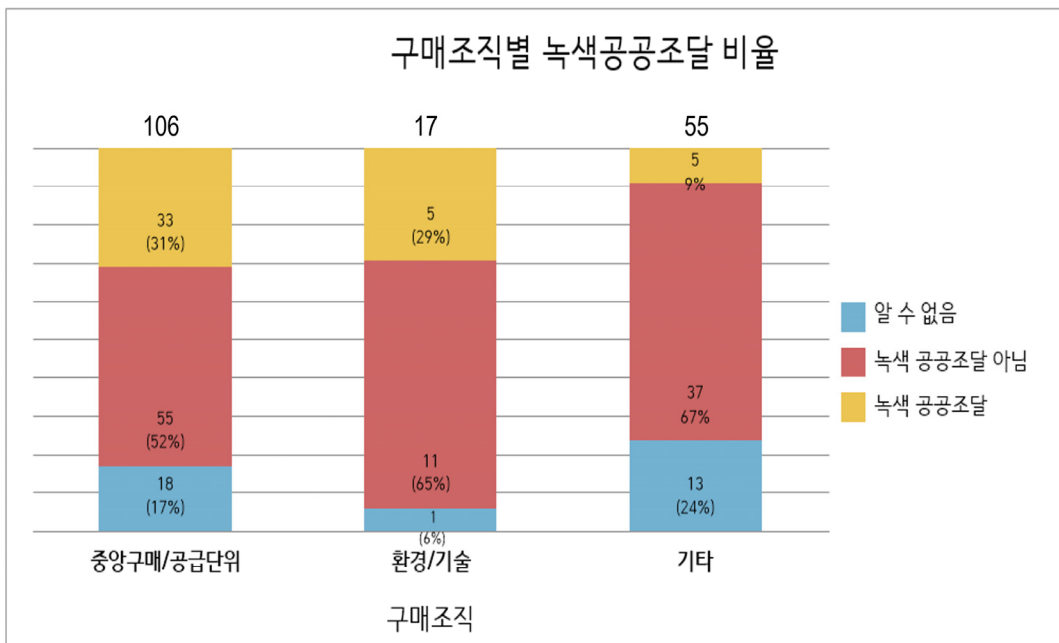


자료: 덴마크 환경 보호국, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/01/978-87-93435-20-9.pdf>

■ 구매 조직은 중앙구매/공급단위(중앙 단위이며 광범위한 권한 입찰 및 조달), 환경/기술 단위(건설 및 건설입찰을 수행하는 기술 단위, 건설 프로젝트, 유지 및 보수, 리노베이션 등), 기타로 구성됨.

- 중앙구매/공급단위가 환경/기술보다 약간 더 높은 수준으로 덴마크 GPP를 함.
- 중앙구매/공급단위가 시장에 대한 지식 축적으로 가장 적합하고 관련성이 높은 요구 사항을 설정하기가 더 쉬움.

〈그림 43〉 덴마크 구매조직별 GPP 비율

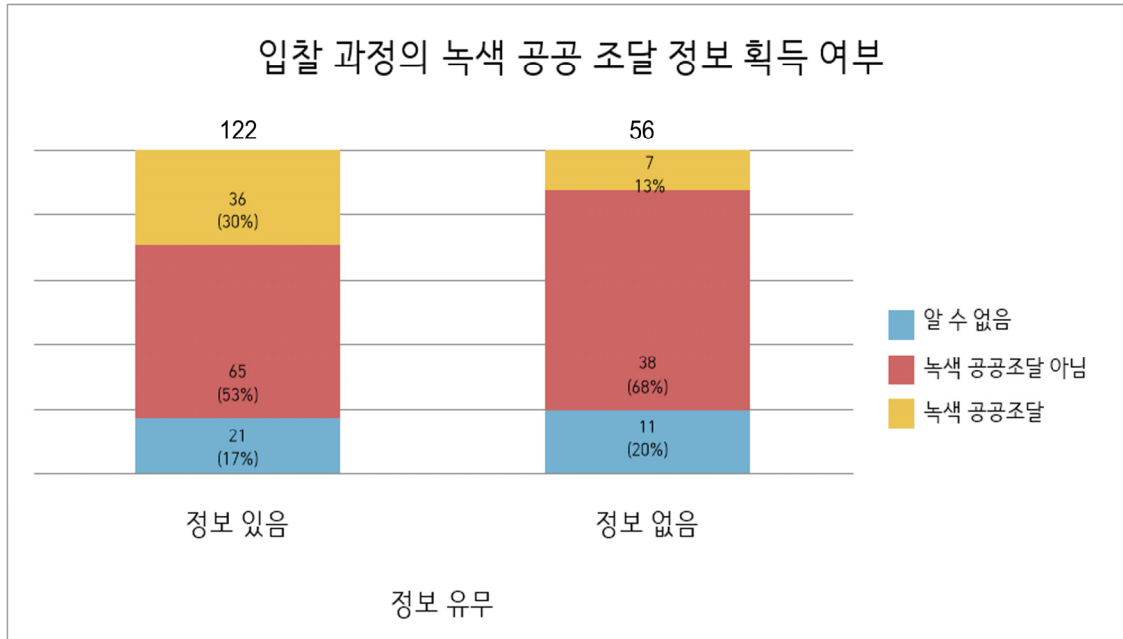


자료: 덴마크 환경 보호국, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/01/978-87-93435-20-9.pdf>

■ 입찰과정의 GPP 요구 사항에 대한 지식 획득에 관하여는 178건 중 122건이 정보를 획득했다고 응답함(그림 44).

- 지식 획득이 입찰에 유의미한 영향을 끼치는 것으로 보임.
- 정보를 획득한 집단에서 GPP의 비율이 30%로 정보를 획득하지 못한 집단보다 두 배 이상 큼.

〈그림 44〉 입찰 과정의 덴마크 GPP 정보 획득 여부



자료: 덴마크 환경 보호국, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/01/978-87-93435-20-9.pdf>

■ 녹색 조달보다 비용에 민감한 조달을 수행하는 것이 덴마크 GPP의 수요 창출 장벽으로 작용함.

- 녹색 요구 사항 충족보다 비용에 민감한 조달이 정치적으로 우선순위가 더 높음.
- 덴마크 조달 컨설턴트는 이에 대해 조달 비용이 더 많이 들더라도, 조달에서 GPP 요구 사항을 더 엄격히 설정하는 정치적 결정이 전제되어야 함을 충고함.

■ 인증라벨제의 도입 필요성이 대두됨.

- 인증 라벨의 기준에 대한 준수 관리를 라벨 자체에서 해결함.
 - 이를 통해 공공기관 당국의 조달 요구사항에 대한 통제 부담을 제거하는 효과를 볼 수 있음.
- GPP의 요구 사항의 기술 및 환경적 기준에 입찰 참여자 및 담당자가 세세히 알아야 하는 부담을 덜어줌.

■ 유리하게 설정할 수 있는 입찰 요구 사항에 대한 정보가 요청됨.

- 상품 공급자에게 관련성 있으며 입찰을 제한하거나 불만을 제기할 수 있는 특성에 대한 정보가 중요함.
- 또한 요구 사항이 필요한 이유에 대한 충분한 설명이 제공되어 요구 사항 충족을 고려하여 이행하도록 돕는 것이 중요함.

■ 한편, 덴마크 GPP는 다음과 같은 한계점을 보이기도 함.

- 관련 연구로 Kristensen et al.(2021)은 여덟 명의 덴마크의 지방 자치 단체의 조달 관리자를 심층 인터뷰한 질적 연구를 진행하여 덴마크의 혁신적 공공조달에 관한 실증적 정보를 제공함.
- 8명의 조달 관리자 모두 정부 혹은 EU가 제시한 조달 전략과 실제 실행 방향에 대한 괴리감을 논함.
 - 지방 자치 단체의 조달 정책의 대부분이 일반 조달 정책을 담고 있어 실제 녹색 또는 순환적 공공 조달에 큰 영향을 미치지 않는다고 여김.
 - 녹색, 순환적 공공 조달 전략 모두 탄소중립과 같은 일반적인 목표를 제시하지만 어떻게 실행하고, 실행하기 위해 무엇을 확장시켜야 하는지에 대해서 정의하고 있지 않음을 지적함.
 - 대부분의 공공 조달 정책이 GPP나 '순환적 조달 정책(Circular Public Procurement, CPP)' 실행을 위한 구체적인 목표나 집중 영역에 대해 포함하고 있지 않음 역시 문제로 대두됨.

■ 정책 실현의 문제점이 있음에도, 덴마크 GPP를 수행하기 위해 다음과 같은 실행 방안을 적용 중임.

- 에코라벨 인증, 최종 사용자의 수요에 맞춘 공공 조달, 녹색 조항을 최소한의 요구조건과 수상 조항으로 사용 등.

■ 덴마크는 최근 EU가 새롭게 제시한 순환적 조달 정책(Circular Public Procurement, CPP)을 반영하기 위한 노력을 행하고 있음.

- 기존의 GPP에서의 전환을 추진하고 있는 과도기적 단계임.
- 인터뷰에 응한 조달 관리자 모두 GPP, CPP 정책의 실질적 차이에 대해서 불분명함을 지적함.

5) EU 녹색 공공 조달(Green Public Procurement, GPP)

- EU에서는 사전 상업 조달, 디자인 콘테스트, 경쟁적 대화 등 다양한 유형의 조달(procurement)을 제안함.
- 바이오 경제 이슈와 관련되어 정책적으로 유사한 대표적 유럽 공공 우선구매제도 프로그램은 녹색 공공 조달(Green Public Procurement, GPP)과 지속가능한 공공 조달(Sustainable Public Procurement, SPP)을 들 수 있음.
 - EU GPP는 공공 기관이 관련 상품, 서비스를 구매하거나, 조달 될 동일한 주요 기능을 가진 제품, 서비스 및 작업에 비해 수명주기 동안 환경에 미치는 영향을 줄이면서 작업하는 것을 의미함.
 - SPP는 공공 기관이 프로젝트의 모든 단계에서 상품, 서비스 또는 작업을 조달 할 때 지속 가능한 개발의 세 가지 기둥(경제, 사회 및 환경) 간에 적절한 균형을 이루기 위해 노력하는 과정을 의미함.
- EU GPP 기준은 공공 조달 입찰에 녹색/지속 가능한 요구 사항을 포함하도록 개발됨.
 - EU GPP의 기본 개념은 제품 및 서비스에 대한 명확하고 검증 가능하며 정당한 환경 기준을 갖는 것임.
 - 수명주기 접근 방식과 과학적 증거를 기반으로 함.
 - 공공 조달에 바이오 기반 제품 및 서비스를 적용 할 때 환경 지속 가능성 문제를 정책 수준에서 먼저 다루고 나중에는 조달의 실제 구현에서 환경 지속 가능성 문제를 해결하는 것을 중요한 목표로 설정함.
 - 공공 기관의 상품, 서비스 및 작업 구매(국방 제외) 지출은 유럽 전체 GDP의 약 14 %를 차지하며 연간 약 1조 8천억 유로를 차지함(EU, 2021).
- EU GPP 기준은 조달 프로세스의 일부로 이해되어야 하며 EU의 공공 조달 지침에 명시된 표준 형식 및 규칙을 준수해야 함.
 - 상품 및 서비스의 자유로운 이동 및 설립의 자유, 차별 금지 및 평등 대우 투명

도, 비례 및 상호 인정 등의 규칙을 준수해야 함.

- EU GPP 기준을 검증 가능하고, 선택 기준, 기술 사양, 낙찰 기준 또는 계약 이행 조항으로 공식화할 것을 요구받고 있음.

■ **선택 기준(Selection Criteria, SC)**은 입찰, 즉 구매중인 제품이 아닌 계약에 대한 회사 입찰을 참조함.

- 전문적 활동을 추구하기 위한 적합성, 경제적 및 재정적 상태, 기술 및 전문적 능력과 관련 될 수 있으며, 서비스 및 작업 계약의 경우 계약을 수행 할 때 환경 관리 조치를 적용 할 수 있는 능력에 대해 구체적으로 질문 할 수 있음.

■ **기술 사양(Technical Specification, TS)**은 모든 입찰에서 충족해야하는 최소 준수 요건을 구성함.

- 전계약의 주제와 연결되어야 하며(계약의 '주제'는 조달하려는 재화, 서비스 또는 작업에 관한 것), 조달되는 제품에 특정한 특성에만 해당됨.
- 제품의 물질적 일부가 아닌 경우에도 공급망을 포함하여 제품 수명주기의 모든 단계와 관련 될 수 있음을 명시함.
- 기술 사양을 준수하지 않는 제안은 거부되어야 하며, 기술 사양은 수상 목적으로 채점되지 않음.

■ **낙찰 기준(Award Criteria, AC)**은 낙찰 단계에서 계약 당국은 입찰의 품질을 평가하고 비용을 비교함.

- 계약은 가장 경제적으로 유리한 입찰을 기준으로 이루어짐.
- MEAT³²⁾ 7에는 비용 요소와 환경 적 측면을 포함하여 계약 당국의 관점에서 입찰의 가치에 영향을 미칠 수 있는 기타 다양한 요소가 포함됨.

■ **계약 이행 조항(Contract Performance Clauses, CPC)**은 계약 이행 방법을 지정하는 데 사용됨.

- 기술 사양 및 낙찰 기준으로서 계약 이행 조항은 계약의 주제와 연결되어야 하며, 일반적인 기업 관행과 관련이 없어야 하고 조달되는 제품에 특정한 관행에

32) the most economically advantageous tender.

만 관련되어야 함.

- 주제에 대한 연관성은 제품의 물질적 일부가 아닌 경우에도 공급망을 포함하여 제품 수명주기의 모든 단계와 관련될 수 있음.
- 경제 운영자는 조달 절차 중에 계약 이행 조항의 준수 여부를 증명하도록 요청할 수 없으며, 계약 이행 조항은 낙찰 목적으로 채점되지 않음.
- 계약 이행 기간 동안 계약 이행 조항의 준수 여부를 모니터링 해야 하며, 규정 준수를 보장하기 위해 계약에 따른 벌금 또는 상여금과 연결될 수 있음.

IV 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 도입 및 운영 방안

1. 성장 단계별 목표 설정

1) 성장 단계 설정

- II장 2절에서 기술되었듯이 2019년 기준 그린바이오 신산업 분야의 시장 규모는 약 5.1조 원 수준이며(〈표 4〉), 고용 규모는 2만여 명 수준임(〈표 5〉).
 - 또한 2030년까지 시장 규모는 연평균 약 10.4% 증가하여 약 14조 원, 고용 규모는 연평균 약 7.2% 증가하여 약 4만 3천여 명에 이를 것으로 전망됨(유도일 외, 2020; 유도일, 2021).
- 이러한 시장 상황을 고려할 때, 그린바이오 신산업 분야의 현 수준은 시장 성장에 있어 초기 단계라고 할 수 있으며, II장 3절에서 논하였듯이, 인증제 및 우선구매 제도의 도입은 신기술 및 신제품에 대한 불확실성을 해소하여 수급 안정을 도모 하고, 해당 시장과 산업의 성장을 조기에 안착시키는데 기여할 것으로 기대됨.
- 이에 본 연구는 2021년 하반기에 인증제 및 우선구매제도의 기틀이 마련되고, 2022년부터 본격적으로 시행되어 2030년까지 운영된다는 전제 하에 그린바이오 분야 신산업의 성장 단계를 도입-도약-성숙의 3단계로 설정하여 구분함.
 - 목표 시한을 2030년까지 설정하는 이유는 그린바이오 5대 유망 산업을 2030년 까지 2배 이상 키운다는 정부 9개 부처·청 합동 ‘그린바이오 융합형 신산업 육성 방안(관계부처합동, 2020)’의 정책 목표 및 기간 설정에 부합하기 위함임.
 - 아울러, 도입-도약-성숙의 3단계 구분을 통해 인증제와 우선구매제도가 단기적이고 근시안적으로 시행되는 것을 지양하고, 기간별 산업 성장 속도에 맞추어 단계적으로 적용 가능케 하는 운영 방안을 수립하는 것이 보다 효과적일 수 있음.

■ 먼저 인증제 및 우선구매제도의 도입기는 시행 원년인 2022년부터 시장규모가 약 8조 원에 이를 것으로 전망되는 2024년까지의 3년간으로 설정함.

- 다음으로 도약기는 2025년부터 시장 규모가 약 10조 원 가량이 되는 2027년까지 3년간을, 마지막 성숙기는 2028년부터 정책 마지막 연도이되, 시장 규모가 약 14조 원 수준에 이를 것으로 전망되는 2030년까지로 설정함(〈표 41〉).

2) 성장 단계별 목표 및 운영 방안

가. 도입기(2022 ~ 2024) 목표 및 운영

■ 그린바이오 신산업 분야가 시장 형성 초기라는 전제 하에 그린바이오 기업들의 제품, 기술 등에 대한 안정적 공급망 확충, 제품 및 기술 수요자들의 정보 불확실성 해소를 위해 인증제와 우선구매제도 운영 방안을 수립하며, 특히 도입기에는 제품, 기업, 기술의 양적 성장에 초점을 맞춤.

- II장에서 기술되었듯이 그린바이오 신산업 분야를 구성하는 기업들은 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업들이 주를 이룸.
- 중소, 벤처 및 스타트업 기업들의 경우 초기 투자금이 부족하거나 그린바이오 신산업 분야 특성 상 신기술 및 신제품이 출시될 경우 판로가 확보되지 못하면 경쟁력 상실과 경영 불안정이 야기되며, 이는 곧 시장에서 퇴출될 가능성이 높아질 우려가 있음.
- 시장 및 산업의 기초가 형성되는 도입기에는 이러한 기업들의 시장 퇴출이 산업 성장의 걸림돌이 될 수 있기 때문에 도입기에 기업들이 시장에 온전히 잔류하여 경영 활동이 이루어지도록 지원하는 노력이 필요함.

■ 이에 도입기(2022 ~ 2024) 인증제 및 우선구매제도는 그린바이오 신산업 분야의 토대를 이루는 경쟁력 있는 기업들 수가 충분히 확보될 수 있도록 인증 기준을 충족하는 우량 기업들의 양적 증가에 그 목표를 둬.

- 단, 양적 증가라고 하여 무조건적으로 그린바이오 기업 수를 늘린다는 의미는 아니며, 인증제 수립에 있어 구축되는 인증 기준을 엄격히 적용하여 경쟁력 있는 기업들의 수를 늘린다는 의미로 해석되어야 함.

■ 도입기 인증제 및 우선구매제도의 운영 방향은 정책 세부사항 수립에 시간이 걸리는 점을 감안하여 2022년 상반기에 시범 운영, 2022년 하반기부터 본격 운영의 틀을 설계함.

- 효과적인 운영을 위하여 제품, 기술, 기업 중 기업에 대한 인증제를 우선적으로 고려하며, 인증을 받은 기업에 한하여 공공조달 방식으로 중앙 및 지방 공공기관, 학교 등이 관련 제품 구매 시 우선구매제도를 적용하는 방안을 제시함.

나. 도약기(2025 ~ 2027) 목표 및 운영

■ 도입기 종료 무렵, 어느 정도 그린바이오 신산업 분야에 참여하는 기업 수가 충분히 확보되어 양적 성장이 이루어졌다면 도약기(2025 ~ 2027)에는 참여 기업들의 질적 성장을 도모하는 것을 정책 목표로 함.

- 이 때 질적 성장이라 함은 양적 성장을 우선시 한 도입기를 넘어 도약기에는 그린바이오 기업들의 기업 경쟁력을 강화하는 것을 의미함.
- 도입기에는 일정 수준을 충족하기만 하면 인증 기업으로 인증 받아 그 지위를 활용할 수 있지만, 인증 기업에 대한 지원은 신규 인증 기업 증가와 정부의 한정된 재원 등으로 무한정 지속될 수는 없음.
- 아울러 인증제 및 우선구매제의 지원을 받는 기업이 자체 경쟁력 제고에 투자하지 않을 경우 도덕적 해이(moral hazard)나 무임승차(free-riding) 문제 등이 발생하여 한계기업(좀비기업, zombie companies)이 양산, 시장 및 산업의 질적 저하가 우려될 수 있음.

■ 이에 도약기(2025 ~ 2027)에는 인증제 및 우선구매제도 운영 방식에 경쟁 체제 개념을 도입함으로써 그린바이오 신산업 분야 기업들이 자체 경쟁력을 제고시키고 시장 및 산업 시스템 전반에 걸쳐 체질 개선을 유도, 궁극적으로 그린바이오 신산업 분야의 질적 성장이 이루어지도록 함.

- 구체적으로 인센티브 제도를 도입, 기업들을 대상으로 하는 지원이 차등적으로 이루어지도록 인증제 및 우선구매제도의 운영 방안을 고도화함.

다. 성숙기(2028 ~ 2030) 목표 및 운영

- 성숙기(2028 ~ 2030)에는 그린바이오 신산업 분야가 일정 수준의 성장 궤도에 올랐다고 전제하여 도입기 및 도약기에 정부 주도로 운영되던 인증제 및 우선구매제도를 민간 주도로 이루어질 수 있도록 거버넌스의 전환을 꾀함.
- 양적 및 질적 성장의 기틀을 마련한 이후의 단계에서 정부 주도의 제도 운영은 앞서 기술하였듯이 한정된 정부 재원과 시장 실패(market failure)의 가능성으로 인해 비효율성을 초래, 사회적 비용을 증가시킬 수 있음.
- 따라서 성숙기(2028 ~ 2030) 인증제 및 우선구매제도의 운영 방향은 정부 주도에서 민간 주도로의 전환이 핵심으로 자리 잡음.

〈표 41〉 인증제 및 우선구매제도 성장단계 설정

| 단계 | 년도 | 시장규모(조 원) | 고용규모(명) | 목표 및 운영 방안 |
|-----------------|------|-----------|---------|--|
| 도입 | 2022 | 6.9 | 24,791 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 양적 성장 - 인증제 및 우선구매제도 수립 - 경쟁력 있는 기업 수 확보 |
| | 2023 | 7.6 | 26,606 | |
| | 2024 | 8.2 | 28,440 | |
| 도약 | 2025 | 8.9 | 30,388 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 질적 성장 - 인센티브 및 경쟁 체제 도입 |
| | 2026 | 9.7 | 32,555 | |
| | 2027 | 10.6 | 34,893 | |
| 성숙 | 2028 | 11.6 | 37,432 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 민간 주도 거버넌스 구축 - 정부 주도에서 민간 주도로 전환 |
| | 2029 | 12.7 | 40,179 | |
| | 2030 | 14.0 | 43,166 | |
| CAGR(2016~2030) | | 10.4% | 7.2% | |

주: 시장규모 및 고용규모는 유도일(2021)에 근거.

2. 단계 및 분야별 운영 방안

1) 성장 단계별 세부 운영 방안

■ 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도의 도입-도약-성숙 성장 단계별 로드맵은 <표 42>에 제시됨.

- 앞 절에서 논의하였듯이, 도입기(2022 ~ 2024)에는 양적 성장, 도약기(2025 ~ 2027)에는 경쟁 체제를 통한 질적 성장, 성숙기(2028 ~ 2030)에는 정부 주도로 부터 민간 주도로 거버넌스를 전환하는 것이 큰 줄기를 구성함.

■ II장 및 III장에서 기술하였듯이, 국내·외 정책 사례들을 분석한 결과, 인증제도와 우선구매제도 간에 경계를 두어 별도로 운영하기보다는 경우에 따라 두 제도를 연계하여 운영하는 방안이 보다 현실적일 수 있음.

- 이에 본 연구에서는 인증제와 우선구매제도를 별개의 제도로 구분하지 않고, 편 의상 함께 운영 방안을 제시함.³³⁾

<표 42> 그린바이오 인증제 및 우선구매제도 로드맵

| 운영방안 | 도입기(2022 ~ 2024) | 도약기(2025 ~ 2027) | 성숙기(2028 ~ 2030) |
|------|---|--|---|
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 양적 성장 - 상향 기준 적용 - 기업 경쟁력 확보 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 질적 성장 - 인센티브 부여 - 경쟁 체제 구축 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 민간 주도 거버넌스 - 정부 주도에서 민간 주도 - 민간 투자 활성화 |
| 주관 | 정부 주도 | | 민간 주도 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ 총괄: 농림축산식품부 ■ 협업 기관: <ul style="list-style-type: none"> - 농촌진흥청(및 농업기술 실용화재단) - 농림식품기술기획평가원 (IPET) - 농림수산물교육문화정보원(EPIS) - 중소벤처기업부 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 총괄: 농림축산식품부 ■ 협업 기관: <ul style="list-style-type: none"> - (기존) 농촌진흥청(및 농업기술실용화재단), IPET, EPIS, 중소벤처기업부 - (신규) 해양수산부, 산업 통상자원부, 보건복지부, 환경부, 산림청 등 * 제도가 안정적으로 운영 되어진 후에 다른 부처의 참여로 제도의 범위가 더욱 확장. - 각 기관들은 인증제 및 우선구매제도에 평가 체계 마련하여 인센티브 및 경쟁 시스템 구현 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 총괄: 민간 인증/검증 기관 - 인센티브 등 경쟁 시스템은 민간 기관에서도 지속적으로 운영 |

33) 단, 정책 운영 순서 상 인증제가 우선구매제도에 앞 서 운영되는 것이 합리적인 방안일 것임.

| 운영방안 | 도입기(2022 ~ 2024) | 도약기(2025 ~ 2027) | 성숙기(2028 ~ 2030) |
|-----------|---|---|--|
| 재원 조달 | <ul style="list-style-type: none"> 정부 재원 | <ul style="list-style-type: none"> 정부 재원 | <ul style="list-style-type: none"> 민간 투자(펀드 등) 확대 - 정부:민간 재원 비율 목표치 * 2028) 80:20 * 2029) 50:50 * 2030) 20:80 |
| 인증기준 | <ul style="list-style-type: none"> 제품, 기술, 기업 인증 | <ul style="list-style-type: none"> 기존 인증기준에 지속가능성, 환경 이슈 포함하여 확대 - E(Environment), S(Social), G(Governance) 고려 - 인센티브 부여, 평가체계 구축, 경쟁 시스템 확보 | |
| | <p>국내에서 개발된 독창적인 기술로서 상용화가 가능하고, 기술적·경제적 파급효과가 큰 기술.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술의 자격조건을 추가. - 지속적인 평가 시스템을 통해 기업의 체질 개선 및 경쟁력 확보, 기술 혁신 유도. | |
| 대상 및 유효기간 | <ul style="list-style-type: none"> 대상: 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업 유효 기간: 성장단계별 기간 내(2 ~ 3년) | | |
| 절차 | <p>인증신청 및 접수, 서류·면접 심사, 현장 및 제품 심사, 종합 심사</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 경쟁체제 도입 - 장기적 관점: 기술개발 및 연구 지원을 위한 절차를 추가(특허, 논문 등) | <p>기술의 상업화를 지원해주는 절차를 추가(특허의 상용화)</p> |
| 사후관리 | <ul style="list-style-type: none"> 인증의 유효기간은 발급된 날로부터 년이며, 조건에 따라 2년 연장 가능. 인증 2년이 지난 후에 중간 점검을 통하여 경쟁 시스템에 따라 혜택을 계속 유지할지 말지를 결정하는 절차 추가 | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> 연단위 주기적 모니터링 공공 DB 구축 경제성 평가 | <ul style="list-style-type: none"> 연단위 주기적 모니터링 공공 DB 구축 경제성 평가 + 지속가능성, ESG 지표 평가 | <ul style="list-style-type: none"> 연단위 주기적 모니터링 공공 DB 구축 + 민간 DB 플랫폼 구축 경제성 평가 + 지속가능성, ESG 지표 평가 + 기술 혁신 평가 |
| 기존사업연계 | <p>보증제도 등 기술 금융 제도 지원, 조달청의 다수공급자계약을 통해 공공기관 납품 시 인센티브를 제공.</p> | <p>녹색건축, 환경성 선언, 녹색기업 등의 제도에서 가점 부여, 환경성적 산정을 지원하고, 탄소발자국 도안 사용을 지원, 탄소배출량 산정을 위한 소프트웨어와 교육을 지원.</p> | <p>민간 투자 유치 활성화</p> |
| 혜택 | <p>법인세·소득세·취득세·재산세 등의 세제 감면, 공공기관이 물품구매할 때 물품구매액의 20% 이상을 이 인증을 받은 기업의 제품을 우선 구매해야함.</p> | <p>자금지원 및 우선구매지원 또는 기술의 후속 연구 개발을 위한 지원을 함.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 정부 혜택은 축소하되, 지원 대상은 영세 기업 위주로 전환 - 민간 체제에서 시장 원리에 따라 적용 |

가. 주관 기관

■ 도입기 및 도약기에는 농림축산식품부가 총괄하되, 민간 주도를 중시하는 성숙기에는 별도의 민간 인증 및 검증 기관의 설립이 필요함.

- 아울러 도입기에는 협업 기관으로 농촌진흥청(및 산하 농업기술실용화재단), 농

림식품기술기획평가원(IPET), 농림수산식품교육문화정보원(EPIS), 그리고 중소벤처기업부가 주요 역할을 담당함.

- 농업 관련 기관들은 그린바이오 분야 특성 상 농식품산업 유관 기관인 농촌진흥청, IPET, EPIS, 등이 협업기관임.
- 또한 그린바이오 신산업 분야 기업들이 대개 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업인 관계로 중소벤처기업부와도 관리가 중복될 수 있음.

■ 도약기에는 도입기 부처들과 함께 타 부처(산업통상자원부, 국토교통부, 행정안전부, 환경부, 보건복지부, 산림청, 해양수산부 등)의 협업을 통해 관련 제도를 확장 운영함.

- 이는 그린바이오 신산업 분야 특성 상 기업들이 보유한 기술 및 신제품들이 농식품산업에서만 활용이 국한되지 않고, 레드 혹은 화이트 등 타 바이오산업 분야 원료의 중간재로 투입되는 등 ‘융합’의 성격이 짙기 때문임.
- 아울러 인센티브 도입 등 경쟁 시스템을 통해 질적 성장을 도모하는 도약기의 특성 상 협업 유관 기관들 간에 평가 체계를 마련하여 운영하는 방안이 필요함.

■ 정부 주도로부터 민간 주도로 거버넌스를 전환하는 성숙기의 경우 주관 기관으로 정부 역할은 축소하고 민간 부문의 비영리 기관이 인증 및 검증, 경쟁 체제 하의 기업 평가 등을 담당하는 것이 이상적임.

- 민간 기관의 예시로는 2014년 3월 이후 정부의 검증 역할이 민간 부문으로 전환된 ‘환경기술검증(Environmental Technologies Verification, ETV)’을 들 수 있음.
- ETV의 검증기구(verification organization, VO)는 기술 검증을 담당하는 공공 및 민간 부문 조직으로 구성됨.
- 그린바이오 신산업 분야에 해당 개념을 적용할 경우, 그린 바이오테크놀로지 기술에 정통한 과학자(scientific reviewer, 주로 농업생명과학, 자연과학, 공학 등 이공계열 대학 교수, 경제성 평가 및 사회적 파급효과 평가를 위한 인문사회계 대학 교수, 국책 연구 기관 및 정부 출연 연구소 박사 인력 등), 산업계 이해 당사자, 소비자 그룹, 관련 법률·규제·제도 이해당사자, 공공 기관 정책 이해 당사자 등 각 분야의 의견이 반영되는 비영리 상설 기관 혹은 조직이 구성될 필요가 있음.

나. 자원 조달

- 정부 주도로 운영되는 도입기 및 도약기의 경우 국가 재원이 필요하며, 민간 주도로 전환되는 성숙기의 경우 세부 단계별로 정부 자원 비중을 줄여갈 필요가 있음.
 - R&D 관련 예산과 중소 벤처기업 관련 예산 등의 재원을 구축하여 그린바이오 분야의 대다수를 차지하는, 상대적으로 경영이 불안정한 중소, 벤처, 스타트업 기업의 초기 경쟁력 강화를 위해 재원이 투입될 필요가 있음.
- 일례로 미국의 SBIR의 경우 중소기업협력법에 의거하여 연방정부의 R&D 예산의 3.2%를 매년 SBIR seed fund에 분배하도록 함.
 - 참고로 USDA는 SBIR에서 제1단계 사업의 경우 선정 기업 당 \$100,000을 8개월 간 지원함.
 - SBIR의 2단계 사업의 경우 최대 지원액 \$600,000을 최대 2년까지 지원해 줌.
- 국내의 경우 2021년 상반기부터 농림축산식품부가 조성하는 805억 원 규모의 '농식품 펀드' 중 '그린바이오 펀드'에 투자되는 150억 원 가량이 실제 사례에 해당함.
 - 새로 조성되는 '농식품 펀드'는 농식품모태펀드로 부터 527억 원, 민간 부문으로부터 약 278억 원을 공동출자하여 운용될 예정임.
- 그린바이오 분야 신산업의 시장 및 산업이 지속적으로 활성화되기 위해서는 민간 주도로 전환되는 성숙기의 투자금 조성이 중요할 것으로 예상됨.
 - 결국 정부 재원에는 한계가 있으며, 산업이 강건하게 유지되기 위해서는 민간 부문의 투자가 적극적으로 이루어져야 함.
 - 도입기 및 도약기의 정부 지원을 통해 투자 인프라가 조성되고, 특히 도약기의 경쟁 체제 도입을 통해 그린바이오 분야 기업들의 경쟁력이 확보되면 성숙기 민간 부문의 투자 유치가 보다 원활하게 이루어질 수 있음.
 - 성숙기에는 정부 지원을 점진적으로 줄여 나가며, 구체적으로 2028년부터 2030년까지 성숙기에 해당하는 3년 동안 정부 대 민간 재원의 비율을 각각 80:20,

50:50, 20:80 수준으로 조절해 나감.

- 최종기의 정부 재원 비율 20%는 그린바이오 신산업 분야 시장 내 영세 기업들의 리스크를 완화하기 위한 제도적 장치임.

다. 인증 기준

■ 인증제도는 제품, 기술, 기업의 세 분야로 구분되어 시행될 수 있음.

- 제품, 기술, 기업을 분리하여 인증제를 시행하는 방안과 그 개념이 혼재되어 사실상 기업 인증으로 통일하여 다루는 방안 두 가지를 생각해 볼 수 있음.
- III장에서 다루어진 국내·외 사례의 경우 제품에 대한 인증제도는 신제품인증제도(NEP), 환경성적표지, 미국의 바이오 선호 프로그램(BPP) 등이 있음.
- 기술에 대한 인증제는 한국의 기술개발제품 성능인증 및 성능보험 제도, 신기술인증제도(NET), 녹색인증제도, 영국의 생의료 촉매(Biomedical Catalyst, BMC), 일본의 JBPA가 해당됨.
- 기업에 대한 인증제는 한국의 벤처기업 확인제도, 미국의 SBIR 등이 해당됨.

■ 위 제도를 참조하여 도입기에는 다음과 같은 인증 기준 예시를 제시할 수 있음.³⁴⁾

- 국내에서 개발된 독창적인 선진국 수준 이상의 기술로서 상용화가 가능한 기술.
- 기술적·경제적 파급효과가 커서 국가기술력 향상과 대외경쟁력 강화에 이바지할 수 있는 기술.
- 이론으로 정립된 기술을 시작품 등으로 제작하여 시험 또는 운영함으로써 정량적 평가지표를 확보한 개발 완료 기술로서 향후 2년 이내에 상용화가 가능한 기술.
- 실증화 시험을 통하여 정량적 평가지표를 확보한 개발 완료 기술로서 향후 기존 제품의 성능을 현저히 개선시킬 수 있는 기술.
- 제품의 생산성이나 품질을 향후 현저히 향상시킬 수 있는 공정기술.

34) 녹색인증제도를 참조하였음.

■ 도약기에는 두 가지 측면에서 인증 기준을 제시함.

- 첫째, 도입기가 경제·산업적 측면에서 인증 기준이 설정되었다면, 도약기에는 이에 지속가능성, 환경에 대한 평가를 추가로 제시하여 그린바이오 신산업 분야의 순기능을 강조함.
 - 일례로 녹색인증제도의 경우와 같이 온실가스 감축 기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산기술, 청정에너지 기술, 자원순환 및 친환경 기술과 융합기술 등 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술 등에 인증을 부여하는 방안을 고려해 볼 수 있음.
 - 이는 도입기의 인증제 기준이 시장의 양적 성장을 위함이라면, 도약기의 인증제 기준은 사회적 및 환경적 가치를 함께 고려하여 장기적 측면에서의 질적 성장을 도모하기 위한 것으로 이해할 수 있음.
- 둘째, 질적 성장을 기술 혁신 및 경쟁력 향상 측면에서 살펴본다면 인증제에 인센티브 및 경쟁 체제를 고려한 평가 시스템을 도입하는 방안을 논할 수 있음.

■ 도약기부터 고려되어 성숙기까지 진행되는 경쟁 체제를 도입한 인증제도를 보다 자세하게 논하면 다음과 같음.

- 현재 국내에서 가장 대표적인 정부 주도 기업인증제도로는 '벤처기업확인제' 가 있음.
- 벤처기업인증제도는 잠재력이 높고 우수한 중소기업을 집중 육성하기 위한 제도로 이를 선발하기 위한 기준이 주로 벤처기업의 연간 연구개발비 지출규모나 부채규모 같은 재무적 조건으로 이루어져있음.
 - 벤처기업인증을 획득한 기업에 대한 우대사항 또한 세제 감면 및 기타 규제 완화 등 기업운영 자체에 대한 지원이 주를 이룬다는 것을 확인할 수 있음.
- 그러나 단순히 일정 기준에 미치는 기업을 선발한 후 재정 혹은 세제 지원을 하는 것이 현재 정부가 목표하는 그린바이오 산업의 불균형 발전해결과 경쟁력향상에 도움이 될지는 의문임.
 - 특히 벤처기업인증제도는 현재에도 다른 중소기업 지원제도와 혜택을 중복하여 받는 경우가 있어 그린바이오 기업인증 제도는 다른 차별성을 두어야 할 것으

로 판단됨.

■ 기술혁신을 위한 기업, 기술 인증제도의 국내·외 사례를 종합하여 볼 때, 지원 사업에 대한 참가 자격은 그 기준을 만족하기 매우 간단하거나 기업의 규모를 제한하는 정도에서 그치는 경우가 많았음.

- 일례로 SBIR은 임직원수 500명 이하를 기준으로 설정함.
- 영국의 BMC는 임직원수 250명 이하 혹은 매출액 50만 유로 이하로 설정함.

■ 따라서 국내에 적용될 바이오기업인증 또한 간단하게 회사의 규모 제한만족 여부와 재정적 건전성을 확인하여 인증기업의 향후 바이오 산업분야에 대한 기여가 기대되는가를 기준으로 판단하는 방안을 고려해 볼 수 있음.

- 먼저 도입기에는 간략한 최소 조건을 제시하여 최대한 많은 기업이 사업에 참가할 수 있도록 하되, 역량이 떨어지거나 재무건전성이 불안정한 기업을 screening하는 것을 목적으로 함.
- 다음으로 도약기에는 인증을 부여받은 기업에게 간단한 혜택을 부여하고 '그린바이오 혁신경쟁인증 제도(가칭)'에 참여할 수 있는 자격을 부여하여 지원 사업이 1회성 공모전으로 변모하는 것을 방지할 수 있음.

■ 그린바이오 5대 유망 분야별로 우수 기업을 선발하여 기술 개발과 제품의 실용화를 지원하는 '그린바이오 혁신경쟁 인증(가칭)' 과정은 그 자체만으로 그린바이오 분야 기업들의 R&D 투자를 촉진하며 결과적으로 우수한 제품을 지원하는 효과가 기대됨.

- 일례로 기술 혁신을 통한 특허, 논문 등 지적재산 증가 효과가 있을 수 있음.
- 또한 대학 및 연구기관과의 산학 협력 유도를 통한 지식의 spillover 효과도 기대할 수 있음.

■ 아울러, 그린바이오 기술 혹은 제품에 대한 지원을 통해 혁신적인 제품이 개발된다 하더라도 판로가 개발되지 않는다면 기업의 발전으로 이어지기 힘들.

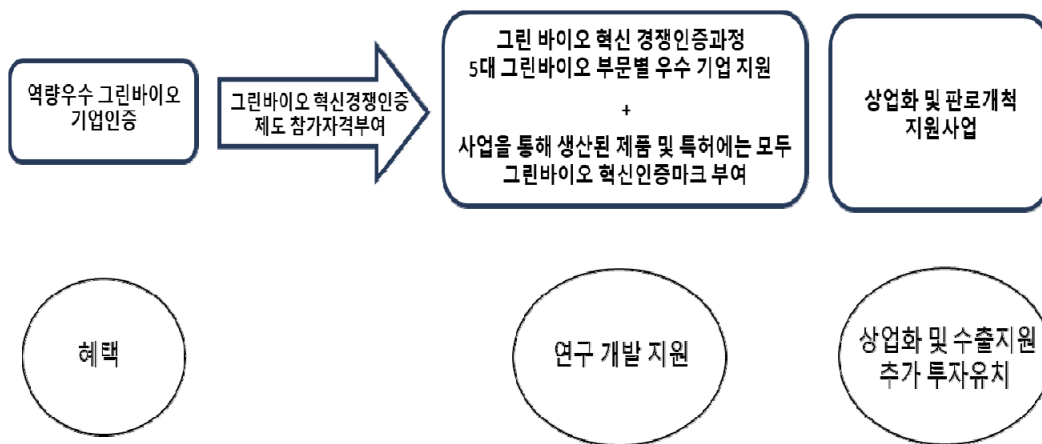
- 일례로 한국은 약 2만여 종의 식물유전자원을 보유하고 있지만, 국립종자원이 지난 2017년 실시한 종자업 실태조사에 따르면 국내 종자기업의 87.9%가 종자

판매액이 5억 원 미만의 영세업종인 것으로 파악됨.

- 특히 종자판매실적이 있는 기업 1,157개 중, 국내 판매만 하는 업체가 1,084개로 93.7%를 차지하고 있음.
- 이는 국내 종자 기업이 해외 판로를 전혀 개척하지 못했음을 의미하며 연구개발비를 지원하여 신종을 개발하더라도 국내 판매로는 수익을 내는 것에 한계가 있을 수 있음을 의미함.
- 따라서 그린바이오 산업의 경쟁력을 향상시키기 위해서는 국내기업들의 해외시장 진출을 적극적으로 지원하여 시장전체의 규모(파이)를 확장하는 것에 집중할 필요가 있음.

■ 이상에서 도약기부터 성숙기에 이르기까지 질적 성장을 도모하기 위한 경쟁 체제 도입은 ‘그린바이오 혁신제품 경쟁 인증제도(가칭)’ 및 ‘그린바이오 혁신제품 판로 개척지원 사업(가칭)’으로 정리됨(〈그림 45〉 및 〈표 43〉).

〈그림 45〉 도약기 및 성숙기 경쟁 기반 인증제 구상



〈표 43〉 도약기 및 성숙기 경쟁 기반 인증제

| | 그린바이오 혁신제품 경쟁 인증제도 | 그린바이오 혁신제품 판로개척지원 사업 |
|------------------|---|---|
| 장기 목적 (Goal) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 그린바이오 산업분야 일자리 창출 및 인력양성 - 국내 그린바이오 산업 고용 규모 2만 명→ 4.3만 명 ■ 그린바이오 분야 총부가가치(Gross additive value) 증대 - 그린바이오 산업규모 4.5조원 → 12.3조원 ■ 그린바이오 부문 수출경쟁력 향상 | |
| 성과 (Outcome) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 그린바이오기업의 기술 특허 개수 등 지적 재산 증가 ■ Spillover effect(특허, 논문 인용 수) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 그린바이오산업 제품의 수출액 증대 ■ 그린 바이오 혁신기술제품인증마크 홍보효과 ■ 그린바이오 부문 자본시장의 연구개발 지출의 증가 |
| 산출물 (Output) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 출판 논문 등 연구개발 결과물 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 사업 참여기업의 투자 유치액 증가 ■ 개발 제품 판매량 or 매출액 |
| 활동 (Activity) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 외부평가위원들의 제안서, 면접심사를 통한 프로젝트 선정 2. 타당성 조사 및 연구 개발을 위한 보조금 지원 3. 지속적인 사업성과 모니터링 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 공공기관 우선구매제도(대체식품, 동물 의약품, 기타 생명 소재) 2. 그린바이오 혁신기술제품인증마크 부여(정확한 정보 전달 및 홍보) 3. 수출지원제도, 추가 투자금 연결 지원(중자산업 등) |

라. 대상 및 유효 기간

■ 인증기술 및 인증기업에 대한 대상은 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업으로 제한함.

- 그린바이오 신산업 분야의 특성 상 대기업에 대한 지원보다는 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업의 경쟁력 제고와 부합하는 바가 크며, 인증제 및 우선구매제도의 대상 역시 중소, 벤처 및 스타트업 기업이 대상이 되어야 함.

■ 유효 기간은 기본적으로 성장단계별(도입-도약-성숙)로 설정된 기간인 3년 내에서 정의됨.

- 기본적으로 프로그램 당 약 2년에서 3년 정도 지원함,
- 연구 개발 제품에 따라 개발 기간이 다르기 때문에 성장 단계별 기간과 일치하는 최대 3년까지의 기간을 지원함.
- 제안서 제출 시 개발 기간을 명시하고 엄수하도록 하여 이후 타 단계 사업 참여

시 가산점 혹은 감점요소로 작용하도록 함.

- 특히 도약기에 도입되는 경쟁 체제에 반영하여 운영의 묘를 살림.

마. 절차

■ 도입기에 인증 절차는 인증신청 및 접수 → 서류·면접 심사 → 현장 및 제품 심사 → 종합심사로 이루어짐.

- (서류·면접 심사) 신청서류에 기재된 내용의 진위여부 검토와 신청인에 대한 면접을 통하여 신청기술의 기술성, 적용성, 재현성, 발전성, 파급성과 기존 제품 대비 성능, 생산·가격 경쟁력, 시장규모 등을 평가하고, 신청기업의 품질경영체계, 기술개발력, 지원 효과 등을 평가함.
- (현장 및 제품 심사) 신청기술 적용 제품의 제조 사업장 및 공장 또는 실험장 등에서 기술을 확인(기술개발 현황, 기술개발 방법, 개발기술의 문제점과 한계성 극복정도, 기술의 신뢰도 등)하고 시제품의 성능, 품질경영체계 등을 평가함.
- (종합심사) 위의 심사 결과의 적정성 여부를 검토함.

■ 한편 도입기가 그린바이오 신산업 분야 토대를 구축하기 위해 인증 기업 수를 늘리는 방식의 양적 성장을 지향한다고는 하지만, 부실한 기업을 인증하여 단지 수를 늘리는 것은 취지에 맞지 않음.

- 따라서 모든 심사 과정에 있어 엄격한 기준을 적용하여 경쟁력 있는 기업들에 지원이 이루어지도록 함.

■ 도약기에는 질적 성장을 위해 경쟁 체제를 도입함에 따라 업체 간 인센티브, 가점 및 감점 등의 평가 시스템을 구축하여 심사에 활용함.

- 이와 함께 기술 혁신 면의 질적 성장 측면에서 기술개발 및 연구 지원을 위한 절차를 추가하는 방안을 마련함.

■ 마지막 성숙기에는 기술의 상업화를 지원하는 절차를 추가함.

- 성숙기에는 정부 주도로부터 민간 주도로 전환되는 것이 원칙이지만, 중소, 벤처, 스타트업 기업들이 주를 이루는 그린바이오 신산업 분야의 특성 상 보유 기술의

상용화에 어려움이 있는 기업들의 경우 공공 부문에서의 지원이 실효적일 수 있음.

- 이는 SBIR의 제 3단계에 적용되는 경우와 유사한데, SBIR의 해당 단계는 제품의 상업화를 지원하는 단계로, 사업관리 기관의 재정 지원이 없는 대신 추가적인 재정적 지원이나 투자를 받을 수 있도록 지원함.
- 이를 통해 1회성 연구개발지원에서 끝나는 것이 아닌 기업 스스로가 완제품에 대한 판로를 개척하거나 추가 투자금을 유치할 수 있도록 장려함.

바. 사후 관리

■ 도입-도약-성숙의 성장단계별 구분 없이 공통적으로 적용되는 사항은 다음과 같음.

- 인증의 유효기간은 발급된 날로부터 4년이며, 조건에 따라 2년 연장이 가능함.
- 첫 인증 후 2년이 지나면 2개월 이내에 중간점검을 실시하여 인증에 대한 혜택을 계속 유지할지 유지하지 않을지를 결정하는 절차를 추가하여 기업 및 기술에 대한 품질을 조사함.
- 연 단위 주기적인 모니터링을 실시함.

■ 성장단계별로 차이점은 데이터 베이스(DB) 구축 방안과 사후관리 평가 대상임.

- 사후 관리를 위해서는 기업 정보 및 관련 변수들(매출액, 특허 수, 기술 수준 등)에 대한 폭넓은 DB 구축이 필수적임.
- 왜냐하면 구축된 DB를 통해 정책의 타당성 및 효과성 평가가 용이해지고, 향후 정책 수립에 있어 근간을 이룰 수 있기 때문임.
- 먼저 도입기 및 도약기의 경우 정책 운영의 주도권이 정부에 있으므로 정부 부처의 정책적 인프라를 활용, 공공 부문에서 DB를 구축해 나가야 함.
- 향후 성숙기에는 민간 부문으로 주도권이 전환되는 바, 앞서 도입기 및 도약기에 구축된 공공 부문 DB를 포함하여 민간 부문에서 구축되어 온 DB와 연계, 빅데이터 플랫폼을 구축하는 작업이 필요함.
- 공공 및 민간 부문을 포괄하는 DB가 구축되어 활용될 경우, 그린바이오 신산업

분야를 기점으로 타 산업 분야와 융합한 형태의 신산업 플랫폼이 등장할 가능성이 크며, 향후 해외 시장 개척에도 용이하게 활용될 수 있음.

■ 다음으로 사후관리 평가 대상의 경우 그린바이오 신산업 분야 시장 도입기인 초기에는 기업의 안정적 경영과 경쟁력 강화가 우선인 만큼 평가 대상을 경제성, 즉 인증제 및 우선구매제도 시행에 따른 경제적 효과(매출액, 순이익 증감 효과, 고용 창출 효과, 사회적 후생 효과 등) 평가에 초점을 맞춤.

- 다음으로 도약기 및 성숙기에는 질적 성장이 정책 방향성인 만큼 기존 경제성 평가에 지속가능성, 사회 및 환경에 대한 영향 등을 평가 대상에 포함함.
- 또한 최근 기업들은 E(environment), S(social), G(governance) 경영 평가에 대응하고 있는데, 그린바이오 신산업 분야의 경우 분야 특성 상 환경(대체육의 경우 동물 메탄 가스 저감), 사회(중소기업 활성화) 등과 밀접한 관련이 있는 만큼, ESG 도입에 선제적으로 대응할 여지가 클 것으로 판단됨.
- 아울러 도약기의 경우 민간 주도로 전환되기 전 정부 주도 하에 인증제 및 우선구매제도가 운영되는데, 지속가능성 및 ESG 등의 지표는 상대적으로 경제성이나 수익성을 우선시하는 민간 부문보다는 정부 기관이 포함된 공공 부문에서 대응하는 방안이 더 효과적일 수 있음.

■ 마지막으로 성숙기에는 경제성, 지속가능성, ESG 지표 평가에 덧붙여 기술 혁신도 주요 사후 관리 평가 요인으로 포함됨.

- 일례로 Silverman et al.(2015)는 미국 보건복지부 (Department of health and human service)가 1983부터 2014년 까지 SBIR 지원금을 수령한 팬실베이나 주 바이오 기업들을 대상으로 SBIR 사업이 정말 기술적인 발전과 혁신을 야기했는지 검증한 바 있는데, 연구결과, SBIR 지원규모가 기업에 대한 민간투자액으로 이어졌거나 특허와 같은 지적재산의 증가와 양의 상관관계가 있을 것이라는 가정은 통계적으로 유의하지 않았음.
- 이처럼 기술혁신을 위한 정부의 지원 사업이 항상 지원대상의 기술향상이나 재정에 긍정적인 영향을 미친다고 할 수 없으므로, 사후관리 평가가 오직 경제성에만 초점이 맞추어질 경우 장기적 관점에서의 기술 혁신이 정책 고려 대상에서 제외될 여지가 있음.

- 그 예로, 1992년부터 2001년 까지 기업들의 기술특허 자료 및 논문 발표 횟수 자료를 통해 SBIR 사업과 과학적 지식향상의 상관관계를 실증 분석한 결과, 민간기업과 대학이 연계하여 사업에 참여한 경우 가장 좋은 연구 성과와 많은 논문을 게재한 것으로 나타남(Audretsch et al.,2019).
- 분석 대상 대학의 기술 중심 인적자본이 민간기업의 구체적인 사업으로 유입되어 논문과 특허의 형태로 발생하는 부가 지식(added knowledge)이 가치화된 사례로 이해할 수 있음.
- 이처럼 일부 사례이긴 하지만 기업의 기술이나 연구 활동을 선발하여 지원하는 경우, 영리기업과 대학 간의 연계를 통한 접근방법이 기술 혁신생산성 측면에서 효과적일 수 있다는 것을 알 수 있으며, 민간 주도의 경우에도 유사한 논리가 적용됨에 따라 기술 혁신이 성숙기 사후 관리 평가 대상으로 포함됨.

사. 기존 사업 연계

- 도입기에 보증제도 등 기술 금융 제도를 지원받음.
 - 조달청의 다수공급자계약을 통해 공공기관 납품 시 인센티브를 제공함.
 - 중소벤처기업진흥공단의 중소기업 정책자금 용자 신청 시 가점을 부여받음.
- 도약기에는 환경과 관련된 자격조건을 추가함으로써 각종 환경에 관한 인증 및 혜택과 관련된 제도들과 연계를 마련함.
 - 녹색건축 인증 평가 시 본 기업의 제품을 사용하면 가점 혜택을 부여함.
 - 조달청 종합낙찰제 선정평가 시 환경평가 심사항목으로 탄소발자국 배출량 정보를 활용함.
 - 녹색기업 지정제도 신청 시 가점을 부여함.
 - 기업의 친환경적 이미지를 제고할 시 가점을 부여함.
- 민간 주도로 전환되는 성숙기에는 민간 투자 유치를 활성화하는 등 금융 및 펀드 정책과 연계가 필요할 수 있음.

아. 혜택

- 도입기 초기 인증제 및 우선구매제도의 조기 정착을 위해 그린바이오 분야에서 인증을 받은 기업이나 제품을 구매할 경우, 혹은 공공 조달 방식으로 해당 제품 및 기술을 우선구매하는 공공기관, 타 기업체 등의 법인세·소득세·취득세·재산세에 대한 세제를 감면하는 정책을 마련함.
 - 단, 공공기관이 물품구매 할 때 물품 구매액의 20% 이상을 그린바이오 인증을 받은 기업의 제품으로 우선구매해야 함.
- 도약기에는 금융 지원, 기업의 판로 및 마케팅 지원, 사업화 촉진 시스템 구축 지원 등의 혜택을 확장 지원하되, 환경과 관련된 자격 조건을 추가함으로써 아래와 같은 혜택을 추가함.
 - 환경성적(탄소발자국) 산정 지원.
 - 중소기업 대상 탄소발자국 도안 사용 지원.
 - 탄소배출량 산정을 위한 전용 소프트웨어 지원 및 관련 전문 교육 실시.
- 성숙기에는 민간 주도로 전환되는 만큼, 시장 원리를 적용하여 정부 주도의 혜택은 축소하되, 리스크에 노출된 영세 기업들에 대한 지원책 위주로 혜택을 적용함.

2) 인증제 및 우선구매제도 운영 이슈

가. 법령 정비

- 인증제 및 우선구매제도가 도입될 경우 관련 법령에 대한 논의가 함께 이루어져야 함.
- 현재 그린바이오 신산업 분야에 정확하게 부합하는 법령은 구비되어 있지 않은 상황임.
 - 관련 유사 법령으로는 다음 법령들이 제시됨.
 - 과학기술정보통신부 주관의 ‘생명공학육성법’.

- 농림축산식품부의 ‘농림식품과학기술 육성법’.

■ 그린바이오는 새로이 출연한 신산업 분야에 해당되기 때문에 아직 관련 법령이 구비되지 않은 상태임.

- 따라서 위 ‘생명공학육성법’ 및 ‘농림식품과학기술 육성법’ 등에 새로이 ‘그린바이오’ 개념을 포함시키고 관련 법령을 정비할 필요가 있음.
- 또는 ‘소프트웨어 진흥법’의 사례와 같이 전적으로 그린바이오 분야에 대한 진흥법(‘그린바이오 산업진흥법(가칭)’)을 고려해 볼 만함.

나. 중복 제도 시행

■ 본 연구에서 논의된 그린바이오 기업에 대한 인증제는 농림축산식품부 주관 하에 운영되는데, 인증제가 실제 시행될 경우 그린바이오 기업에서 생산되었다는 사실을 명시하는 목적만으로 제품에 인증마크를 부여할 수도 있으나, 일반소비자들의 경우 이를 농림축산식품부가 인증하는 “우수한 제품”으로 인식할 가능성이 존재함.

- 특히 대체식품, 메디푸드 같은 식품 분야의 경우 농림축산식품부가 시행하는 타 인증제가 중복될 경우 소비자 입장에서는 중복 인증제에 따른 피로감으로 제품 선택에 둔감해질 가능성이 있음.

■ 국내에 이미 300여 가지의 인증이 존재하고 인증 간 중복규제의 문제가 발생하여 인증의 특성을 파악하고 상품을 선별해야 하는 소비자에게 선택의 피로도를 높인다는 단점이 존재함(하선권, 김성준, 2020).

- 중복규제의 원인으로서는 1) 신산업 발전을 위해 다양한 부처가 동일한 정책적 목적을 가지는 경우, 2) 예산과 권한 확보를 위한 부처 간 관할 영역 확대 경쟁, 3) 규제근거 법령의 모호성으로 규제 소관부처의 불분명함과 타 법령과의 관계 모호함 등이 제시됨(〈표 41〉).

〈표 44〉 중복규제 문제점

| 규제대상 | 규제기관 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 중복규제로 여러 규제들을 준수하기 위한 순응비용이 가중 ■ 불명확한 규정으로 유권해석이 달라져 혼선 발생 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 집행 효율성 저하 ■ 부처 간 갈등 조장 |

자료: 하선권, 김성준(2020).

■ 그린바이오 신산업 분야의 경우 바이오테크놀로지와 연관된 타 부처와의 관계 문제, 기 시행 중인 중소기업 및 벤처기업 관련 인증제 및 우선구매제와의 중복 문제, 레드, 화이트 바이오 분야와의 융합성에 기인한 경계 모호 문제 등 중복성 문제가 두드러지는 편임.

- 이에 향후 인증제와 우선구매제도 시행에 있어 부처 간 협의가 필수적으로 요구될 것으로 예상됨.

■ 농림축산식품부에서 시행하고 있는 인증으로 신기술분야 3건, 안전 분야 2건, 품질분야 11건, 기타 4건으로 총 20가지의 인증을 시행하고 있기 때문에 인증들 간의 특성을 파악하여 중복규제를 피해야 할 것임.

- 기업 및 소비자 친화적 인증개발을 목표로 분명한 특성을 가진 기준을 마련하거나, 유사성이 높은 기존의 인증과 통합하는 방법 등이 고려될 필요가 있음.

〈표 45〉 농림축산식품부의 인증제도 현황

| 분야(제도수) | 인증제도 |
|---------|--|
| 신기술(3) | 신기술농업기계지정, 농촌융복합산업 사업자인증, 농림식품 신기술 |
| 안전(2) | 인삼류 검사, 농기계 검정 |
| 품질(11) | 토종가축인증, 친환경농축산물 인증, 전통식품품질인증, 유기가공식품인증, 우수 중축업체 인증, 술 품질인증제도, 동물복지축산 농장인증, 농산물우수관리인증(GAP), 농산물우수관리시설의 지정, 가축의 검정, 가공식품 및 음식점등의 원산지인증 |
| 기타(4) | 우수 농산물 직거래사업장 인증, 도농교류 교육과정 인증, 농산물의 지리적표시제도, 농산물/농산가공품의 품위·성분 및 유해물질 등 검정 |
| 합계(20) | |

자료: E나라표준인증,

<https://www.standard.go.kr/KSCI/crtfcSystem/searchCrtfcSystemList.do?menuId=60373&topMenuId=536&upperMenuId=537>

■ 또한 중복 제도의 시행은 여러 정부의 규제를 맞추기 위한 추가적인 행정비용의 지출을 야기 시킴.

- 일례로, 농림부에서 진행했던 유기농 인증이나 GAP 인증의 경우처럼, 유사한 인증이 등장하고, 인증마다 지원되는 혜택이 상이함에 따라 기업에 있어서는 인증을 추가적으로 획득해야 하고, 이를 위한 시험 비용 등을 지출해야 했었음.

다. 거버넌스(governance)

■ 성숙 단계에서는 정부 주도로부터 민간 주도로의 전환이 핵심 사안인데, 이 경우 어떠한 기관이 운영권을 갖게 되는지에 대한 논의가 제기될 수 있음.

- 정부 주도로 인증제 및 우선구매제도가 이루어질 때에는 top-down 방식으로 중앙 정부 부처의 법령 및 제도가 권한을 발휘하지만, 민간 부문으로 이관될 경우 이에 대한 합의 없이는 제도의 신뢰성 및 유효성이 저하될 위험이 있음.

■ 일례로, 국내 녹색인증의 경우 전담 기관과 평가 기관이 상이하며 평가기관은 다수임(구지선 외, 2016).

- 특히 인증 전담 기관과 평가 기관이 일원화될 수 있도록 절차 및 방식을 정비해야 함.
- 예를 들면, 신광원 고효율 조명의 실내용 LED 조명기기 및 부품의 평가 기관은 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원, 기술보증기금, 한국환경산업기술원, 한국산업기술진흥협회의의 5개 기관으로 평가 기준이 일원화되지 않거나 기관 간 차이가 있을 경우 행정 및 시장 비용의 낭비가 발생하게 됨.

라. 우선구매제도 시행 상 문제점

■ 신원우(2017)는 2007년 ‘사회적기업육성법’ 제정 이후로 시행된 ‘사회적기업 제품 우선구매제도’의 문제점을 다음과 같이 도출한 바 있음.

- 첫째, 공공기관의 의무 우선구매비율이 법적으로 설정되지 않아 공공구매계획의 1.8%만이 사회적 기업 제품 우선구매로 계획되고 있음.

- 둘째, 중앙정부와 지방자치단체별로 우선구매 절차에 대한 일관된 지침 부재로 현장의 혼란이 야기됨.
- 셋째, 공공기관 내 구매 실무자들이 사회적 기업 제품 구매에 대한 업무 전문성이 낮거나 제도 및 개념에 대한 인식 부족으로 인해 우선구매이행 절차에 대해 소극적인 경향을 보임.
- 넷째, 고용노동부에 의해 공공기관의 구매 실적이 매년 발표되지만 구매 실적이 미진한 공공기관에 대한 조사나 시정 요구를 할 수 없는 형식적인 실적 관리로서의 한계가 있음.

■ 그린바이오 신산업 분야에서 우선구매제도가 시행될 경우 제도 운영 상에 있어 유사한 문제점들에 노출될 수 있으며, 장기적 관점에서 바이오인증제품의 공공조달 활성화를 위해서는 지방정부의 공공조달 전략에도 지침이 반영되도록 제시해야 할 것임.

- 모호한 전략의 목표만 제시할 것이 아니라, 보다 명확하고 실행 가능한 세부 매뉴얼 준비가 필요함.
- 매뉴얼 준비와 더불어 조달 관리자들이 바이오인증 공공조달 전략의 필요성을 인지하고 적극 반영할 수 있도록 관리자들의 교육 및 안내가 필요함.

마. 그린바이오 분야별 도입 방안

■ 농림축산식품부에서 육성하고자 하는 ‘그린바이오 5대 유망 산업’ 세부 산업들은 분야별 수요 계층에 차이가 있으므로, 각 분야별 제품에 대해 차별화된 개별 도입 방안이 요구됨.

- 이를 위해 조달정보개방포털이 제공하는 최근 3개월 간 품목별 계약 기관 및 소관을 분석, 5,615개 품목 중에서 그린바이오 5대 유망 산업과 관련된 품목을 선별하여 계약 기관을 확인하고, 향후 그린바이오 5대 유망 산업의 공공조달 우선구매 수요처를 제시해 보고자 함.
- 종자산업의 주요 품목 중 하나인 종자 및 종묘의 주요 수요처로는 초·중·고 교육 행정기관, 지방자치단체, 교도소, 의료원 등을 제시할 수 있음.

- 마이크로바이옴 산업의 품목으로 예상되는 농업용 약재의 경우 지방자치단체, 산림청, 농림축산식품검역본부, 환경부, 농촌진흥청, 국립축산과학원, 초·중·고 교육행정기관, 농업기술센터 등이 구매처로 제시될 수 있음.
- 또한 의료용 약재의 경우 국방부를 비롯한 육·해·공군, 국군병원, 소방서, 보건소, 농림축산식품부 농림축산검역본부 등이 구매처로 제시됨.
- 비료와 사료의 경우는 농촌진흥청, 환경부 관련 연구기관, 지방자치단체 및 산하 농업기술센터 등이 제시됨.
- 동물용의약품의 경우 대학교, 지방자치단체, 동물위생시험소 등이 구매처로 가능함.
- 대체식품 및 메디푸드는 급식과 관련하여 초·중·고 교육행정기관, 교도소, 지방의료원, 육·해·공군, 보건복지부 산하 병원 등이 구매처에 포함됨.

〈표 46〉 그린바이오 5대 유망 산업별 수요처

| | 공공기관 (우선구매제도) |
|-----------|--|
| 마이크로바이옴 | 지방자치단체와 산림청, 농림축산식품검역본부, 환경부, 농촌진흥청 국립축산과학원, 초·중·고등학교의 교육행정기관, 농업기술센터, 육·해·공군, 국군병원, 소방서, 보건소, 농림축산식품부 농림축산검역본부, 농촌진흥청, 환경부와 관련 연구기관, 전국의 지방자치단체 특히 농업기술센터 |
| 대체식품·메디푸드 | 초·중·고등학교의 교육행정기관, 교도소, 지방의료원, 육·해·공군, 보건복지부 산하 병원 |
| 종자산업 | 초·중·고등학교의 교육행정기관, 다양한 지방자치단체, 교도소, 의료원 |
| 동물용의약품 | 대학교, 지방자치단체, 동물위생시험소 |
| 기타 생명소재 | |

출처: 조달정보개방포털,

<http://ppstat.g2b.go.kr:8411/pd/portal/top.do?returnUrl=/pd/report/uesrReportList.do?reportGubun=21>

V 결론 및 시사점

- 본 연구는 그린바이오 분야 기업 및 제품을 대상으로 하는 인증(확인)제도 및 우선구매제도 도입 및 운영 방안을 연구하여 정부, 민간기업, 연구기관 등 그린바이오 분야 정책 수요자들에게 관련 시사점을 제시하는 데에 그 목적을 둬.

- 이를 위해 1) 그린바이오 인증(확인)제 및 우선구매제도 도입 필요성을 고찰하고, 2) 타 분야에서 시행되고 있는 인증제 및 우선구매제도의 국내·외 운영 현황을 조사하며, 3) 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도의 도입 및 운영 방안을 마련함.

- 그린바이오 신산업 분야는 시장 성장 가능성이 높게 평가되지만, 중소 영세기업, 벤처 및 스타트업 기업 등이 시장의 주를 이루는 상황에서 해당 기업들이 가지게 되는 상대적 취약점들을 고스란히 내포하고 있다고 볼 수 있음.
 - 수요 및 공급 측면에서의 시장 불확실성, 투자금 확보의 어려움, 연구 인력을 포함한 고용 시장의 불안정성, 정보 비대칭으로 인한 신제품 및 신기술 확산의 저해 등이 이러한 취약점에 해당됨.

- 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도의 필요성은 1) 경제적 측면, 2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면, 3) 사회적 측면의 세 가지 측면에서 논할 수 있음.
 - 1) 경제적 측면 중 공급자 측면에서는 그린바이오 분야 시장 도입 초기, 판로 지원, 기업 경쟁력 향상, 경영 안정, 투자금 확보, 기술 혁신 도모 등이 필요성으로 제기됨.
 - 또한 경제적 측면의 수요자 입장에서는 신기술, 신제품, 신생 기업에 대한 정보 부재로 인해 발생할 수 있는 시장 불확실성의 해소, 기술 수요자들에게 제공되는 정보를 통한 그린바이오 분야 혁신 기술 개발의 확산 촉진 등을 논할 수 있음.
 - 즉, 인증제 및 우선구매제도는 비대칭적인 정보 격차를 줄여 시장 불확실성을 해

소함으로써 수요 및 공급 양 측면에서 관련 기술, 제품에 대한 거래를 활성화시킬 수 있고, 이는 곧 그린바이오 분야 전체 시장 및 산업을 성장시키는 계기를 제공할 수 있음.

- 2) 기술 혁신 및 산업 생태계 측면에서는 인증제 및 우선구매제 도입이 기반이 되어 그린바이오 분야 기술 혁신이 가속화되고, 이는 곧 정부뿐만 아니라 민간 R&D 투자를 유치하는 계기를 마련하여, 해당 농학계 및 자연계 관련 고급 연구 인력 확충과 고용 창출을 통해 후학 양성 등 산업 생태계 전반에 자양분을 제공할 것으로 기대된다고 할 수 있음.
- 3) 사회적 측면에서는 중소기업, 벤처 및 스타트업 기업과 연관된 청년 실업, 중소기업 기피, 신생 기업 리스크 등이 야기하는 사회 문제를 해소하는 효과를 기대할 수 있음.
- 또한 인증제 및 우선구매제 도입으로 인한 그린바이오 분야 산업 활성화는 그 근간이 되는 농식품산업은 물론 농민, 농촌지역 사회문제 해결에 일정 부분 기여할 것으로 기대됨.

■ 인증제 및 우선구매제도 관련 국내·외 사례에서는 각 정책 사례별로 정책 목적, 주관 기관, 정책 대상, 절차 및 운영 방안 등을 분석함.

■ 인증제 국내 사례로는 ‘기술개발제품 성능인증 및 성능보험 제도’, ‘신제품인증제도(New Excellent Product, NEP)’, ‘신기술 인증제도(New Excellent Technology, NET)’, ‘벤처기업 확인제도’, ‘녹색인증제도’, ‘환경성적표지’ 등이 다루어짐.

■ 인증제 해외 사례로는 미국의 ‘바이오 선호 프로그램(BioPreferred Program, BPP)’, ‘중소기업 혁신연구(Small Business Innovation Research, SBIR)’, ‘환경기술검증제(Environmental Technologies Verification, ETV)’, 영국의 ‘생의료 촉매(Biomedical Catalyst, BMC)’, 일본의 ‘바이오 플라스틱 협회(Japan BioPlastics Association, JBPA)’를 고찰함.

■ 우선구매제도 국내 사례로는 ‘중소기업제품 공공구매 제도’, ‘사회적기업 제품 우

선구매제도, '중증장애인상품 우선구매제도' 등이 다루어지며, 이 중 '중소기업제품 공공구매 제도'의 경우 특히 중소기업 경쟁력 강화를 위한 우선구매제도로써 '중소기업자 우선조달계약', '중소기업자간 경쟁제도', '공사용 자재 직접(분리) 구매제도', '중소기업 규모별 경쟁제도', '중소기업제품 구매목표비율제도', '중소기업 제품 직접생산확인제도', '계약이행능력 심사제도', '중소기업 기술개발제품 우선구매제도' 등 보다 세분화된 제도를 중점적으로 살펴봄.

■ 우선구매제도 해외 사례로는 핀란드의 '바이오경제전략(Bioeconomy Strategy, BES)', '식량분야 공공조달(Ansvarfull Livsmedelsupphandling, ALS)', '에너지 효율적 공공조달(Energy Efficient Procurements, EEP)', 덴마크의 '녹색 조달(Green Public Procurement, GPP)', EU의 '녹색 공공 조달(Green Public Procurement, GPP)' 등이 다루어짐.

■ 그린바이오 신산업 분야 인증제 및 우선구매제도 운영 방안은 다음의 큰 틀에서 논의됨.

- 2022년부터 2030년까지 9개년 간 각 3년씩 성장단계를 도입-도약-성숙의 3단계로 설정함.
- 2022~2024년 도입기에는 그린바이오 신산업 분야가 도입 초기에 해당된다고 상정하여 우선적으로 시장 및 산업의 토대를 이루는 경쟁력 있는 기업 수가 확보되도록 양적 성장에 초점을 맞추어 인증제 및 우선구매제도를 수립 및 운영함.
- 2025~2027년 도약기에는 우선구매제도의 운영 방안을 고도화함. 이전 도입기에서 우선구매제도가 양적 성장을 도모했다면, 도약기에는 경쟁 및 인센티브 방안을 도입하여 질적 성장을 도모할 수 있는 경쟁체제로 체질 개선을 꾀함.
- 2028~2030년 성숙기에는 이전 도입-도약기가 정부 주도로 이루어진 반면, 성숙기에는 민간 주도로 전환한다는 점이 큰 차이점으로 제시됨.

■ 본 연구는 도입-도약-성숙의 성장단계 설정 하에 각 단계별로 목표, 주관 주체, 자원 조달, 인증 기준, 대상 및 유효기간, 절차, 사후 관리, 기존 사업 연계, 공공조달 우선구매 기업에 대한 혜택 등에 대한 방안을 세부적으로 마련하였음.

- 아울러, 인증제 및 우선구매제도 운영 상 이슈로 1) 그린바이오 신산업 분야 법령 정비, 2) 중복 제도 시행 상의 문제점, 3) 정부 주도에서 민간 주도 전환 후 거버넌스 문제, 4) 우선구매제도 시행 상 문제점, 5) 그린바이오 5대 유망 산업 분야별 도입 방안 등을 다루었음.

- 국내·외에서 그린바이오 신산업 분야에 부합한 인증제 및 우선구매제도 유사 선행 사례가 없는 상황에서 본 연구의 분석 결과는 인증제 및 우선구매제도의 적용 가능성 및 실제 운영 방안을 모색할 수 있는 계기를 제공할 수 있을 것으로 기대됨.

- 특히, 한국이 그린바이오 인증제 및 우선구매제도를 최초로 제정하여 운영할 경우 세계 그린바이오 시장에서 정책 이정표에 대한 기준을 제시, 세계적 표준으로 주도할 가능성도 제공한다고 할 수 있음.
 - 이를 위해서는 첫째, 인증 체계를 명확하게 확립하고 2030년까지 도입-도약-성숙 성장단계에 맞추어 제도를 고도화해야 함.
 - 둘째, 전 세계적 차원의 인증을 시작하기 전, 한국과의 주 무역국간의 협정 교류나 MOU 체결 등을 통해, 양국 간 기술인증에 대한 상호인증을 확보해야 함.
 - 셋째, 해외 시장에서 ‘그린바이오 워킹 그룹(iwg-Green Bio)(가칭)’을 주도적으로 조직하여 주기적으로 국제표준기구(iso) 기준(standard)에 부합하는 인증 체계를 구축해야 함.
 - 동시에 수출 시 분쟁의 여지가 생기지 않도록, 사전에 WTO 및 FTA 등 회원국들 간 무역 관점에서 지원 가능한 범위의 내에서 기업에 대한 지원이 이뤄져야 함(상민경 외, 2019).³⁵⁾

- 그러나 그린바이오 신산업 인증제도 및 우선구매제도를 곧바로 시행하기에는 아직까지 해결되어야 할 구조적 문제점들이 많음.
 - 중복인증문제의 경우, 위에서 언급한 것처럼 불필요한 행정비용을 증가시키며 인

35) 국내 기업의 인증제 확보가 사실상 무역 기술 장벽(비관세장벽)으로 작용할 수 있는지에 대한 여부가 WTO 분쟁에서의 주 쟁점이 될 수 있음.

증을 받는 기업 입장에서도 고려해야하는 지원 자격과 제도가 많아져 지원 효율성이 떨어짐.

- 또한, 그린바이오 신산업분야나 특정 산업부분의 진흥을 위한 인증제도 관련 법률 또한 현재 존재하지 않는 것으로 파악되며 우선구매제도의 경우, 국내에 사회적 취약계층 보호를 위한 '사회적 기업 육성법', '중증 장애인 우선구매 특별법' 등이 존재하나 기술 혁신을 장려하기 위한 우선구매제도 관련 법령은 현재 '중소기업기술개발제품 우선구매제도 운영 등에 관한 시행세칙'을 제외하고 '중소기업 제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률'이 유일함.

■ 이 중에서도 가장 먼저 해결되어야 하는 문제는 그린바이오 신산업분야 인증 및 우선구매제도에 대한 법령의 부재임.

- 현재 정부에서 육성하고자하는 그린바이오 5대 중점 분야의 경우 각 분야별로 현재 엄격한 위생, 성능 등의 법적 기준에 따라 생산되고 있음.
- 이는 제품의 생산자 및 소비자의 건강 및 환경에 직접적으로 미치는 영향이 크다는 그린바이오 산업의 특성으로 인한 것임.
- 따라서 그린바이오 신산업분야 인증제도 및 우선구매제도를 시행하기 위해서는 지원 분야별 법령 검토를 통해 법률 간 상충되는 점, 제도가 악용될 가능성 등을 면밀히 파악할 필요가 있음.

■ 그러나 국내·외 사례 분석 결과, 현재 국내나 해외에서 시행하고 있는 그린바이오 부문 인증제 혹은 우선구매제도가 존재하지 않기 때문에 이를 참고하지 않고 빠른 시일 안에 법령 문제 및 다른 문제점들을 해결하는 것은 한계가 있음.

- 국내 바이오산업 중 가장 규모가 큰 레드 바이오(의료 및 의약 부문)조차도 미국의 SBIR 사업 참여 기관 중 Department of Health and Human Services (HHS), National Institutes of Health (NIH) 등 일부 기관과 영국에서 실시하는 생의료 촉매 (BMC)에서만 확인할 수 있었음.

■ 요컨대 그린바이오 신산업 분야의 성장 가능성은 높게 평가되고, 시장 형성 초기에 성장세를 촉진하기 위해 인증제 및 우선구매제도의 필요성이 요구되는 바이지만, 그 본격적인 도입에는 신중한 검토가 필요할 것으로 전망됨.

- 특히 그린바이오 인증 대상이 되는 제품, 기업, 기술이 기존 중소기업 관련 인증제 및 우선구매제도와 상당 부분 중복되는 점으로 인해 부처 간 협의가 쉽지 않고 인증 기업 및 수요자들로 하여금 혼란을 야기할 수 있다는 점이 가장 우려되는 점임.
- 아울러, 국내·외 사례 조사를 통해 살펴보았듯이 그린바이오 신산업 분야에 부합하는 선진 제도 사례가 없다는 점도 주도적으로 인증제 및 우선구매제도 도입에 장애 요소로 자리 잡을 수 있음.
- 또한 상대적으로 규모가 더 큰 레드바이오 분야에서 인증제 및 우선구매제도를 고려하지 않고 있다는 점 역시 향후 인증 기준, 구체적 법령과의 상충 등 문제점이 발생할 수 있다는 점에서 그린바이오 분야의 선제적 제도 도입에 걸림돌으로 작용할 수 있음.

■ 따라서 그린바이오 분야 인증제 및 우선구매제도 도입 및 운영 방안은 향후 타 산업 분야와의 충분한 논의와 신중한 검토를 통해 진행될 필요가 있으며, 현 시점에서는 본 연구를 통해 도출된 국내·외 정책 사례 시사점을 통해 관련 제도 도입 필요성에 대한 논의를 확대해 나가는 것이 적절할 것으로 판단됨.

부록 1. 기술개발제품 우선구매 지원에 관한 법률

제3장 기술개발제품 우선구매 지원

제13조(기술개발제품 등에 대한 우선구매) ① 정부는 중소기업자가 개발한 기술 개발제품의 수요를 창출하기 위하여 이들 제품을 우선적으로 구매하는 등 필요한 지원시책을 마련하여야 한다.

② 중소벤처기업부장관이나 관계 중앙행정기관의 장은 중소기업자가 개발한 기술 개발제품의 구매를 늘리기 위하여 공공기관이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 자에게 우선구매 등 필요한 조치를 요구할 수 있다.

③ 제2항에 따른 요구를 받은 공공기관은 그 요구에 따라 이들 제품의 우선구매 등의 조치를 할 수 없는 경우에는 그 사유를 대통령령으로 정하는 기간 내에 중소벤처기업부장관과 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

④ 공공기관의 장은 대통령령으로 정하는 금액 기준 등에 해당하는 대규모 국책 사업을 실시하는 경우 중소기업 기술개발제품의 수요를 사전 검토하고, 중소기업의 참여방안을 마련하여야 한다.

⑤ 제4항에 따른 사전 수요 검토, 중소기업 참여방안 마련 등에 관하여 필요한 사항은 중소벤처기업부령으로 정한다.

제13조의2(기술개발제품 우선구매 지원센터의 설치·운영) ① 중소벤처기업부장관은 공공기관의 중소기업 기술개발제품 구매를 촉진하기 위하여 다음 각 호의 업무를 수행하는 기술개발제품 우선구매 지원센터를 설치·운영할 수 있다.

1. 제13조 제2항에 따른 우선구매 등 필요한 조치의 요구에 필요한 지원

2. 제14조 제2항에 따른 우선구매 대상 기술개발제품의 홍보

3. 중소기업 기술개발제품의 구매를 위한 자문 및 협의

4. 그 밖에 중소기업 기술개발제품 우선구매 촉진에 필요한 업무

② 기술개발제품 우선구매 지원센터의 설치 및 운영에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제14조(우선구매 대상 기술개발제품의 지정 등) ① 중소벤처기업부장관은 중소기업 기술개발제품 중 성능인증을 받은 제품 등 대통령령으로 정하는 일정한 요건을 갖춘 제품(이하 “우선구매 대상 기술개발제품”이라 한다)을 지정하여 고시하여야 한다.

② 중소벤처기업부장관은 제1항에 따라 고시된 우선구매 대상 기술개발제품에 대하여 제2조 제2호의 공공기관에 홍보하여야 한다.

③ 우선구매 대상 기술개발제품을 구매(제14조의2에 따른 기술개발제품 시범구매를 포함한다)하기로 계약한 공공기관의 구매 책임자는 고의나 중대한 과실이 입증되지 아니하면 그 제품의 구매로 생긴 손실에 대하여 책임을 지지 아니한다.

제14조의2(기술개발제품 시범구매제도) ① 중소벤처기업부장관은 우선구매 대상 기술개발제품의 구매를 활성화하고 창업자(「중소기업창업 지원법」 제2조 제2호에 따른 창업자를 말한다)의 원활한 판로 개척을 지원하기 위하여 별도의 평가 절차를 통하여 구매 대상을 선정하는 방식으로 공공기관의 기술개발제품 구매 의사결정을 대행하는 기술개발제품 시범구매제도(이하 “기술개발제품 시범구매제도”라 한다)를 운영할 수 있다.

② 공공기관의 장은 기술개발제품 시범구매제도에 참여하기 위하여 노력하여야 한다.

③ 기술개발제품 시범구매제도의 운영, 기술개발제품의 평가 절차 및 기준, 공공기관의 참여 방법에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제14조의3(기술개발제품 시범구매제도 활성화 지원) ① 중소벤처기업부장관은 기술개발제품 시범구매제도를 활성화하기 위하여 다음 각 호의 지원을 할 수 있다.

1. 기술개발제품 시범구매제도를 통하여 구매하는 제품(이하 “시범구매제품”이라 한다)에 대한 제18조에 따른 성능보험사업 보험료율 우대 등의 지원
2. 시범구매제품 중 국내외 시장 진출 가능성이 높다고 중소벤처기업부장관이 인정한 제품에 대한 디자인, 정책자금, 국내외 시장 개척 및 판로지원

- ② 공공기관의 장이 시범구매제품을 조달청에 위탁하여 구매하는 경우 조달청장은 시범구매제품의 원활한 구매·공급을 위하여 대통령령으로 정하는 계약방법으로 계약을 체결할 수 있다.
- ③ 중소벤처기업부장관은 기술개발제품의 구매 확대와 기술개발제품 시범구매제도의 활성화를 위하여 공공기관 및 대통령령으로 정하는 기술개발제품 인증 기관에 기술개발제품의 구매 및 인증에 대한 세부 현황 자료의 제출을 요구할 수 있다. 이 경우 자료의 제출을 요구받은 자는 특별한 사유가 없으면 이에 협조하여야 한다.
- ④ 제3항에 따른 자료 제출 요구에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제14조의4(현장검증형 기술개발제품 구매 지원) ① 중소벤처기업부장관은 중소기업 기술개발제품 중 제품이 사용되는 현장에서 성능·기술 검증이 필요한 제품(이하 “현장검증형 기술개발제품”이라 한다)에 대하여 설치, 성능·기술 검증 등을 원활하게 할 수 있도록 필요한 지원을 할 수 있다.

- ② 공공기관의 장은 현장검증형 기술개발제품의 성능·기술 검증 및 구매촉진을 위하여 노력하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 지원 대상, 지원 방법 및 절차에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제14조의5(전담기관의 지정 등) ① 중소벤처기업부장관은 기술개발제품 시범구매제도 및 현장검증형 기술개발제품 구매 지원을 효율적으로 추진하기 위하여 기술개발제품 시범구매 및 현장검증형 기술개발제품 구매 지원 업무를 전담하는 기관(이하 “전담기관”이라 한다)을 지정할 수 있다.

- ② 중소벤처기업부장관은 예산의 범위에서 전담기관의 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있다.
- ③ 중소벤처기업부장관은 전담기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 지정을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정받은 경우

2. 전담기관의 지정 요건에 적합하지 아니하게 된 경우
3. 그 밖에 전담기관의 업무를 계속 수행하기 어렵게 된 경우
- ④ 중소벤처기업부장관은 제3항에 따라 전담기관의 지정을 취소하는 경우에는 청문을 하여야 한다.
- ⑤ 전담기관의 업무, 지정 요건 및 절차 등에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.

제15조(중소기업제품의 성능인증) ① 중소벤처기업부장관은 중소벤처기업부령으로 정한 중소기업 기술개발제품에 대하여 성능인증을 할 수 있다.

- ② 제1항에 따른 성능인증을 받으려는 중소기업은 중소벤처기업부장관에게 성능인증을 신청하여야 한다. 다만, 제17조 제1항 제1호에 해당하여 성능인증이 취소된 자는 취소된 날부터 1년간 성능인증을 신청할 수 없다.
- ③ 중소벤처기업부장관은 제2항에 따른 성능인증 신청을 받으면 제품의 성능 차별성 검증을 위한 적합성 심사, 공장에 대한 심사와 제품에 대한 성능검사를 하고, 성능인증 기준에 적합하면 성능인증을 하여야 한다. <개
- ④ 중소벤처기업부장관은 제3항에 따른 성능인증을 받은 중소기업이 그 성능인증 제품이나 포장·용기 및 홍보물 등에 중소벤처기업부령으로 정하는 표지를 사용하게 할 수 있다.
- ⑤ 제3항에 따른 성능인증을 받지 아니한 자는 제4항에 따른 표지를 사용하여서는 아니 된다.
- ⑥ 중소벤처기업부장관은 제품의 생산 조건이나 품질에 대한 심사를 주된 업무로 하는 법인이나 단체로서 중소벤처기업부장관의 지정을 받은 자(이하 “시험연구원”이라 한다) 또는 국가기관 소속 시험기관에게 제3항에 따른 공장에 대한 심사와 제품에 대한 성능검사를 대행하게 할 수 있다.
- ⑦ 중소벤처기업부장관이나 시험연구원은 성능인증을 하는 경우에는 공장에 대한 심사, 제품에 대한 성능검사 및 성능인증의 유지·관리에 필요한 비용을 대통령령으로 정하는 바에 따라 징수할 수 있다.
- ⑧ 성능인증의 절차, 성능인증 기준, 시험연구원의 지정 기준과 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 중소벤처기업부령으로 정한다.

제16조(성능인증의 유효기간) 제15조 제1항에 따른 성능인증의 유효기간은 성능 인증을 받은 날부터 3년으로 한다. 다만, 중소기업부장관은 제품 상용화 등을 위하여 필요하면 그 유효기간을 3년 내에서 연장할 수 있다.

제17조(성능인증의 취소 등) ① 중소기업부장관은 제15조에 따라 성능 인증을 받은 중소기업(이하 이 조에서 “성능인증업체”라 한다)이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 인증을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하면 인증을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 성능 인증을 받은 경우
 2. 제15조 제8항에 따른 성능 인증 기준에 맞지 아니하게 된 경우
- ② 중소기업부장관은 시험연구원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제15조 제6항에 따른 지정을 취소하거나 6개월 내의 기간을 정하여 업무의 정지 또는 제한을 명할 수 있다. 다만, 제1호나 제2호에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하여야 한다.
1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
 2. 업무정지 기간에 성능 인증 업무를 한 경우
 3. 제15조 제8항에 따른 지정기준에 맞지 아니하게 된 경우
 4. 정당한 사유 없이 성능 인증 업무를 거부하거나 지연한 경우
- ③ 중소기업부장관은 제1항이나 제2항에 따른 처분을 하려면 성능 인증업체나 시험연구원으로 하여금 지정된 일시와 장소에 출석하여 의견을 진술하게 하거나 문서로 내도록 할 수 있다. <개정 2017. 7. 26.>
- ④ 성능 인증업체는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 인증서의 재교부를 신청하여야 한다. 이 경우 제2호나 제3호의 어느 하나에 해당하면 제15조 제3항에 따른 공장에 대한 심사 및 제품에 대한 성능 검사를 할 수 있다.
1. 상호나 대표자가 변경된 경우
 2. 제15조 제3항에 따라 심사를 받은 공장을 이전한 경우
 3. 영업의 양도, 양수, 합병의 경우
 4. 인증서의 분실·훼손 등 중소기업부장관이 필요하다고 인정하는 경우

제18조(성능보험사업의 실시) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 제14조 제1항에 따른 제품의 구매 때문에 공공기관이 입은 손해를 담보하는 것을 목적으로 하는 사업(이하 “성능보험사업”이라 한다)을 할 수 있다.

1. 「보험업법」 제2조 제2호에 따른 보험업을 영위하는 자
2. 「무역보험법」 제37조에 따른 한국무역보험공사
3. 그 밖에 다른 법령에 따라 보험사업을 할 수 있는 자

② 제1항에 따라 성능보험사업을 하는 자(이하 “성능보험사업자”라 한다)는 사업 운영에 필요하다고 인정하면 시험연구원 등 중소벤처기업부령으로 정하는 기관이나 단체에 필요한 자료의 제공을 요청할 수 있다. 이 경우 필요한 자료의 제공을 요청받은 기관이나 단체는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

③ 제19조에 따라 정부가 성능보험사업을 하는 데에 드는 자금을 지원하는 경우 그 성능보험사업의 담보 범위는 대통령령으로 정하고, 운영에 관한 사항, 그 밖에 필요한 사항은 중소벤처기업부장관이 정하여 고시하여야 한다.

제19조(성능인증 및 성능보험사업 지원) ① 정부는 중소기업자가 제15조 제6항에 따라 시험연구원 또는 국가기관 소속 시험기관으로부터 공장에 대한 심사 또는 제품에 대한 성능검사를 받는 경우에 이에 소요되는 비용과 제18조에 따른 성능보험사업을 하는 데에 드는 비용을 예산의 범위에서 지원할 수 있다.

② 제1항에 따른 지원금의 지급절차, 사용 및 관리 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제20조(우선구매 대상 기술개발제품 등의 원가계산 지원) ① 중소벤처기업부장관은 공공기관의 장이 중소기업 기술개발제품에 대하여 적정가격으로 구매할 수 있도록 지원하기 위하여 중소기업의 요청에 따라 우선구매 대상 기술개발제품의 원가계산 비용의 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있다.

② 제1항에 따른 비용의 지원에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

③ 중소벤처기업부장관은 우선구매 대상 기술개발제품의 원가계산 결과가 공공기관의 기술개발제품 구매에 반영될 수 있도록 필요한 조치를 할 수 있다.

④ 공공기관의 장은 제1항에 따라 결정된 원가계산 결과를 예정가격 산정 시 활

용할 수 있다.

제3장의2 공공조달 상생협력 지원제도 운영

제20조의2(공공조달 상생협력 지원제도) ① 중소벤처기업부장관은 중소기업자의 혁신역량 강화 및 소재·부품 산업 육성, 국내 생산 중소기업제품에 대한 공공 구매 확대 등을 위하여 대기업 등이 중소기업자의 조달시장 납품을 지원하는 공공조달 상생협력 지원제도(이하 “상생협력 지원제도”라 한다)를 운영할 수 있다.

② 중소벤처기업부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 방식으로 상생협력력을 하는 대기업 또는 중소기업자를 상생협력 지원제도의 지원 대상으로 선정하여 고시할 수 있다.

1. 납품에 필수적인 제조 시설 및 인력 등을 보유한 기업과의 상생협력
2. 중소기업제품의 소재·부품을 국산화하기 위하여 이를 직접 생산하는 기업과의 상생협력
3. 우수한 기술 및 시공 역량 등을 전수받기 위하여 이를 보유한 기업과의 상생협력
4. 그 밖에 중소기업자의 혁신 역량 강화 등을 위하여 지원이 필요하다고 대통령령으로 인정하는 상생협력

③ 중소벤처기업부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지원 대상 선정을 취소하고 5년간 상생협력 지원제도 참여를 금지하여야 한다.

1. 거짓이나 부정한 방법으로 상생협력 지원제도에 참여한 경우
2. 중소벤처기업부장관이 실시하는 상생협력 지원제도 수행 평가에 따라 상생협력력이 실패 또는 중단으로 결정된 경우
3. 제2항에 따라 지원 대상으로 선정된 후 정당한 사유 없이 상생협력 지원제도 수행을 포기한 경우
4. 그 밖에 제2항에 따른 상생협력의 중대한 위반 행위로서 대통령령으로 정하는 경우

④ 상생협력 지원제도 지원 대상의 선정 기준 및 절차, 수행 평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제20조의3(상생협력 지원제도 활성화 지원) ① 중소기업부장관은 소재·부품 산업 육성 및 국내 생산 중소기업제품에 대한 공공구매 확대, 공공조달시장에서 특정 업체로의 편중 해소 등을 위하여 입찰 참여자격을 제20조의2 제2항의 지원 대상으로 제한할 수 있는 제품과 전체 조달계약 대비 제한을 적용하는 비중을 정하여 고시할 수 있다.

② 중소기업부장관 및 관계부처의 장은 제20조의2 제2항에 따라 선정한 지원 대상에 대하여 공공조달계약 시 우대하는 등 관계 법령에 따른 지원을 할 수 있다.

③ 중소기업부장관은 상생협력 지원제도 활성화를 위하여 관련 제품에 대한 공공구매 현황 및 국내 생산 업체 등에 대한 조사를 실시할 수 있다.

④ 중소기업부장관은 상생협력 지원제도를 통한 소재·부품 산업 육성을 위하여 공공조달시장에 납품되는 제품 중 현황 조사가 필요한 제품과 그 제품의 주요 소재·부품을 지정하여 공고할 수 있고, 지정된 제품을 구매하는 공공기관은 해당 제품의 주요 소재·부품에 대한 원산지 및 생산 업체 등에 대한 정보를 납품 업체로부터 제공받아 중소기업부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 납품 업체는 소재·부품에 관한 정보 제공에 협조하여야 한다.

⑤ 제1항부터 제4항까지의 규정에 따른 입찰 참여자격 제한 및 상생협력 지원제도 활성화에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

부록 2. 신제품 인증제도 사후관리심사 운영요령 및 처리기준

제22조(사후관리 심사)

- ① 평가기관은 규칙 제6조의2에 따른 인증신제품의 효율적인 사후관리를 위하여 제6조 및 제7조에 따라 조사할 수 있다.
- ② 평가기관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 우선적으로 사후관리를 실시할 수 있다.
 1. 국민의 생활과 밀접한 관계가 있거나 공공의 안전과 복리에 해당하는 인증신제품인 경우
 2. 인증신제품의 품질 및 성능 저하로 사용자에게 피해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우
 3. 인증신제품의 생산여건이 변동된 경우
 4. 제12조에 따른 인증서에 대하여 영 제18조의5제3항의 공고일로부터 3개월 이후에 이의를 신청하는 경우
 5. 기타 국가기술표준원장이 필요하다고 인정하는 경우
- ③ 평가기관은 제1항 및 제2항에 따라 인증신제품에 대한 사후관리를 실시할 경우 7일전에 그 사실을 해당 기업에 통보하여야 한다. 다만, 긴급을 요하거나 증거인멸 등으로 출입·검사·조사·제품심사의 목적을 달성할 수 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ④ 평가기관은 제1항에 따른 사후관리를 위하여 소속 임·직원 및 관련분야 전문가 3인 이상으로 조사반(이하 "사후관리 조사반"이라 한다)을 구성할 수 있다.
- ⑤ 제4항에 따른 사후관리 조사반은 별지 제7호서식의 신제품(NEP) 사후관리 현장심사보고서를 작성하여 평가기관에게 제출하여야 한다.
- ⑥ 평가기관은 제품심사가 필요하다고 판단되는 경우 제7조제2항에 따른 기관에 별지 제8호서식에 의한 품질시험의뢰서를 작성하여 품질시험을 의뢰할 수 있다. 이 경우 소요비용은 인증 받은 자가 부담하게 할 수 있다. 다만, 제7조제2항의 공인시험·연구기관에서 시험·분석·평가한 6개월 이내의 성적서원본을 제출하는 경우에는 그 성적서를 인정하고 별도의 시험·분석·평가를 실시하지

아니 할 수 있다.

- ⑦ 제6항에 따라 제품심사를 의뢰받은 기관은 대상제품의 규격·품질기준에서 정하는 시험방법에 따라 시험을 실시하고 품질시험성적서 원본을 평가기관에게 제출하여야 한다.
- ⑧ 평가기관은 제6항에 따라 품질시험성적서를 근거로 별지 제9호서식의 제품심사보고서를 작성하고 필요한 경우에는 심의위원회에 제출한다.
- ⑨ 제1항 및 제2항에 따른 제품심사는 시중에 유통되는 인증신제품 또는 국내·외 공장 또는 사업장에서 보관하는 인증신제품에 대해 실시한다. 다만, 인증신제품을 운반하기 곤란한 경우에는 해당 현장에서 실시할 수 있다.
- ⑩ 국가기술표준원장은 사후관리 결과 기준에 미달되는 경우에는 별표4에서 정한 사후관리심사 결과 처리기준에 따라 조치한다.

사후관리심사 결과 처리기준 (제22조제10항 관련)

1. 일반기준

- 위반행위가 2이상일 때에는 처분기준이 중한 위반사항을 적용한다.

2. 개별기준

| 위 반 사 항 | 근거법령 | 처분기준 | |
|--|-----------|------|------|
| | | 1차 | 2차 |
| (1) 공장심사 결과 또는 제품·원자재, 기술적 생산조건 등의 조사 결과 총 평점이 60%미만인 경우 | 운영요령 제22조 | 개선권고 | 인증취소 |
| (2) 제품심사 결과 중대한 결함에 해당되는 경우 | 운영요령 제22조 | 개선권고 | 인증취소 |

| | | | |
|--|--------------|------|--|
| (3) 제품심사 결과 경미한 결함에 해당되는 경우 | 운영요령 제22조 | 개선권고 | |
| (4) 부도 등으로 인증신제품을 정상적으로 생산하기 곤란하거나 인증 받은 자의 소재 파악이 불가능한 경우 | 운영요령 제22조 | 인증취소 | |
| (5) 제13조제5항에 따른 심의결과 인증을 취소하도록 결정된 경우 | 운영요령 제13조 | 인증취소 | |

부록 3. 신기술(NET) 인증기간 산정을 위한 평가기준

| 구분 | 정량적 항목 | | 정성적 항목 | |
|----|------------|------------------------|---|--------------------------------------|
| | ①평가집계 표 평점 | ②신청기술관련 특허출원·등록실적 | ③신청기술의 국내외 기술수준 비교 | ④신청기술·제품의 국내외 시장규모 |
| 3년 | 80점 이상 | 국내·외 특허 등록 1건 이상 | · 기술수준이 선진기술에 해당하며 기술수출이 가능한 기술임 · 기술적용제품의 성능시험 결과 등이 매우 우수함 | · 수출 및 신규시장 개척이 가능하고 잠재 시장규모가 상당히 있음 |
| | | | (상) | (대) |
| 2년 | 75~80점 미만 | 국내·외 특허 출원 1건 이상 | · 기술수준이 선진기술과 차이가 없으나 수입대체가 가능한 기술임 · 기술적용제품의 성능시험 결과 등이 우수함 | · 국내에 어느 정도의 시장규모가 형성되어 있음 |
| | | | (중) | (중) |
| 1년 | 70~75점 미만 | 국내·외 특허 출원 또는 등록 실적 없음 | · 기술수준이 선진기술과는 격차가 있으나 국내우수 수준 기술임 · 기술적용제품의 성능시험결과 등이 양호함 | · 일부 특정분야에만 사용가능하며 시장규모가 협소함 |
| | | | (하) | (소) |

(예시)

- 신기술인증기간 부여를 위한 기간산정은 정량·정성 4개 항목에 해당되는 인증기간을 합산하고 이를 4로 나누어 정함(소수점이하는 반올림)

| [인증기간 산정예시] | | | |
|---------------------|-------|----|-----------------------|
| ① 평가집계표평점 : 72점 | _____ | 1년 | |
| ② 특허 출원·등록 : 출원 1건 | _____ | 2년 | |
| ③ 기술 수준 : 대 / 중 / 소 | _____ | 2년 | |
| ④ 시장 규모 : 상 / 중 / 하 | _____ | 2년 | |
| | | | 7년 ÷ 4 = 1.75 ∴ 인증 2년 |

부록 4. SBIR 제 1단계 사업제안서 평가 규정

Conflict of Interest: It is imperative that SBIR avoid even the appearance of conflict of interest in panel deliberations. Therefore, you must disqualify yourself as a reviewer or panel discussant for any proposal where 1) the applicant or consultants (if any) is employed at your home institution; 2) you have ever served either as thesis advisor or postdoctoral advisor, 3) you served as a collaborator on a research project or coauthor on a joint publication with the applicant within the past three years; 4) you acted or will act as a paid consultant to the company, or will gain some benefit from the project; or 5) you have any affiliation or financial interest in the firm or the investigators submitting this proposal. If any of the above situations apply, please notify the SBIR Office at 202/401-4002 so another reviewer can be assigned. If you have a situation about which you are uncertain, please contact the SBIR office for an opinion.

Confidentiality: The Department of Agriculture receives research proposals in confidence and is responsible for protecting the confidentiality of their submission and contents. For this reason, confidentiality must be maintained -\-therefore DO NOT copy, quote, or otherwise use material from this proposal. If you believe that a colleague can make a substantive contribution to the review, please consult us before contacting your colleague. When you complete the review, please destroy this proposal or bring it with you to the panel meeting and leave it with the SBIR Office at the conclusion of the panel meeting.

Reviews: The SBIR program will be utilizing the new Web-Based Peer

Review System (PRS) that has been developed by USDA-CSREES. Information about the PRS system is contained in the cover letter that accompanies the proposals that have been sent to you for review.

If you are accustomed to reviewing academically-oriented proposals, you will find SBIR proposals to be different; they are narrowly oriented, have a more applied focus, and most deal with a product or service. You may have expert knowledge of the subject, or you may be able to judge the proposal only in a general way. Both judgments are important. The following points should be considered in preparing your review.

Scientific and Technical Feasibility: This is the most important criteria for ranking proposals and should carry twice the value of the other items. Are the stated objectives logical and will they lead toward proving the feasibility of the approach or concept? Proposals should concentrate on those aspects of the research that will significantly contribute to establishing technical feasibility. Discuss the scientific and technical quality of the research plan. Is the approach valid, relevant and innovative? The most useful reviews for both the peer panel and the applicant point out the proposal's strengths and weaknesses and include specific criticisms that you feel are warranted.

Importance of the Problem: Briefly discuss the importance of the problem or opportunity and the anticipated economic or social benefits of the proposed research. In your opinion can the proposed work be judged to be in the public interest by satisfying one or more of the following objectives: 1) develop sustainable agricultural production systems; 2) protect natural resources and the environment; 3) create a safe, nutritious and affordable food supply;

4) develop value-added food and non-food products from agricultural materials; 5) enhance global competitiveness; and 6) enhance economic opportunity and quality of life, especially for people in rural areas.

Investigator and Resource Qualifications: Discuss the principal investigator's qualifications and those of his/her staff and consultants (if any). Do they have the necessary training to carry out the experimental plan? If the PI is currently employed by an employer other than the small business submitting this proposal (e.g., university), is it clear that the PI would be employed for a minimum of 51% of his (her) time by the small business during the period of the grant? (While the PI must work more than one-half of his/her time for the small business during the entire grant period, there is no minimal time requirement for what percentage of the PI's time is spent working on the proposed research.) Is the necessary instrumentation available, or is it obtainable within the time and budget constraints of Phase I? Are adequate facilities available that the small business either owns or controls for the duration of the grant through a rental or lease arrangement? If a consultant or sub-contractor is involved, is there a letter from him (her) verifying his (her) willingness to participate in the project? If a Cooperative Research and Development Agreement (CRADA) exists, is there a letter from the CRADA partner verifying the existence of the CRADA agreement? For an applicant to gain full credit in the review process for the involvement of consultants, sub-contractors or CRADA partners, letters verifying these arrangements must be attached to the proposal.

Budget: Comment only if you feel one or more budget items are unclear, inappropriate, or substantially insufficient or excessive.

There are two budget items you do not need to address. First, SBIR applicants are allowed by law to request a small fee or profit (not to exceed 7%) because they are for-profit organizations. They do not have to specify how these funds will be spent. Secondly, Congress has exempted the USDA SBIR program from any restrictions on indirect cost reimbursement rates. If an SBIR applicant has previously negotiated an indirect cost reimbursement rate with government auditors they are required by law to use that same rate in all grant applications. If they do not have a previously negotiated rate, they are free to ask for whatever rate they feel that they can justify. For small business firms, indirect cost rates of over 100% are not uncommon.

Use of Vertebrate Animals or Human Subjects at Risk: If the proposal involves either 1) the use of vertebrate animals, or 2) human subjects at risk, has this been indicated on Form RR_OtherProjectInfo and has IACUC approval been obtained for use of vertebrate animals (or is IACUC approval pending) and/or has IRB approval been obtained for the use of human subjects (or is IRB approval pending).

Format: Proposal guidelines call for 1 inch margins with font size no smaller than 12 point in the text of the proposal (Project Summary and Project Narrative). Some sections such as the budget forms will have font much smaller than 12 point. This is due to the grants.gov forms and not the fault of the applicant. Due to the new forms required by grants.gov there is no overall page limit for the application. However, the Project Narrative is limited to 16 pages. All proposals will have many appendices. Some will be important while others may be of little interest. Please use your judgement when deciding whether you need to read a particular appendix.

Duplication: Does the proposed research substantially duplicate any ongoing or previous research that you are aware of? Would the proposed research result in the development of a technology or product that already exists? If the PI has received or has applied for patent(s) pertaining to the proposed technology, does the proposed research constitute a legitimate feasibility study, or does it substantially duplicate earlier work carried out by the PI?

Reviewer's Recommendation: Summarize your recommendation in terms of the final action that SBIR should consider. Please do not give your score in the text of your review, but instead check your score at the top of the review screen that you will access through the PRS system. A rating of excellent implies a high priority for funding, while a rating of good suggests a low priority for funding. Lower ratings will have little chance of funding.

부록 5. SBIR 제 2단계 사업제안서 평가 규정 (기술적 측면)

SBIR Phase II Applications

The Phase II application includes two components: (a) Technical Proposal - includes a description of the technical feasibility by presenting results from Phase I, objectives, work plan, key personal, outside services, etc (see section 3.3 (E) of the Request for Application); and (b) Commercialization Plan - includes a brief information about the company, Phase I outcomes, and relevant technical objectives; potential market, customer and competition, marketing strategy; intellectual property; and financing (see section 3.3 (Q)). Although the entire application is being mailed to you, we need your assistance with reviewing the Technical Proposal. As a technical reviewer you are not expected to evaluate the commercialization plan but if you want to read it and want to comment on it that would be fine.

Conflict-of-Interest: It is imperative that SBIR avoid even the appearance of conflict-of-interest. Therefore, you must disqualify yourself as a reviewer if 1) the applicant or consultants (if any) is employed at your home institution; 2) you served either as thesis advisor, postdoctoral advisor or a collaborator on a research project or coauthor on a joint publication with the applicant within the past four years; 3) you acted or will act as a paid consultant to the company, or will gain some benefit from the project; or 4) you have any affiliation or financial interest in the firm or the investigators submitting this proposal. If you have a situation about which you are uncertain, please contact the SBIR Office at 202-401-4002 for an opinion.

Confidentiality: The Department of Agriculture receives research proposals in confidence and is responsible for protecting the confidentiality of their submission and contents. For this reason, confidentiality must be maintained -- therefore DO NOT copy, quote, or otherwise use material from this proposal. If you believe that a colleague can make a substantive contribution to the review, please consult us before contacting your colleague. When you complete the review, please destroy this proposal and maintain its confidentiality. If you are unable to review, please contact the SBIR office, destroy the proposal and maintain its confidentiality.

Reviews: The SBIR program will be utilizing the new Web-Based Peer Review System (PRS) that has been developed by USDA-CSREES. Information about the PRS system is contained in the cover letter that accompanies each proposal for review. If you are accustomed to reviewing academically-oriented proposals, you will find SBIR proposals to be different; they are narrowly oriented, have a more applied focus, and most deal with a product or service. The following points should be considered in preparing your review and should receive approximately equal weight, except the first three which should receive twice the value of the other points.

Scientific and Technical Feasibility: Evaluate the technical merit of the proposed project and the appropriateness of the methods to be used, with special emphasis on innovativeness and originality. A proposal must contain adequate information to be reviewed as a two year research and development project. The proposal must also present a detailed research and development plan that clearly indicates how the PI proposes to achieve the Phase II objectives.

The most useful reviews point out the proposal's strengths and weaknesses and include specific criticisms that you feel are warranted.

Degree to Which Phase I Objectives were Met: The proposal should list the Phase I objectives and describe the Phase I results in enough detail to permit a critical evaluation of whether the objectives were fully met and technical feasibility established. It is expected that this section will constitute a significant portion of the proposal.

Importance of the Problem: Briefly discuss the importance of the problem or opportunity and the anticipated economic or social benefits of the proposed research. In your opinion can the proposed work be judged to be in the public interest by satisfying one or more of the following objectives, 1) develop sustainable agricultural production systems, 2) protect natural resources and the environment, 3) create a safe, nutritious and affordable food supply, 4) develop value-added food and non-food products from agricultural materials, 5) enhance global competitiveness, and 6) enhance economic opportunity and quality of life, especially for people in rural areas

부록 6. SBIR 제 2단계 사업제안서 평가 규정 (상업화 계획 측면)**SBIR Phase II Applications**

The Phase II application includes two components: (a) Technical Proposal - includes a description of the technical feasibility by presenting results from Phase I, objectives, work plan, key personal, outside services, etc (see section 3.3 (E) of the Request for Application); and (b) Commercialization Plan - includes a brief information about the company, Phase I outcomes, and relevant technical objectives; potential market, customer and competition, marketing strategy; intellectual property; and financing (see section 3.3 (Q)). Although the entire application is being mailed to you, we need your assistance with reviewing the Commercialization Plan. As a commercialization reviewer you are not expected to evaluate the technical proposal.

Conflict-of-Interest: It is imperative that SBIR avoid even the appearance of conflict-of-interest. Therefore, you must disqualify yourself as a reviewer if: 1) the applicant or consultants (if any) is employed at your home institution; 2) you served either as thesis advisor, postdoctoral advisor or a collaborator on a research project or coauthor on a joint publication with the applicant within the past four years; 3) you acted or will act as a paid consultant to the company, or will gain some benefit from the project; or 4) you have any affiliation or financial interest in the firm or the investigators submitting this proposal. If you have a situation about which you are uncertain, please contact the SBIR Office at 202-401-4002 for an opinion.

Confidentiality: The Department of Agriculture receives research

proposals in confidence and is responsible for protecting the confidentiality of their submission and contents. For this reason, confidentiality must be maintained -- therefore DO NOT copy, quote, or otherwise use material from this proposal. If you believe that a colleague can make a substantive contribution to the review, please consult us before contacting your colleague. When you complete the review, please destroy this proposal and maintain its confidentiality. If you are unable to review, please contact the SBIR office, destroy the proposal and maintain its confidentiality.

Reviews: The SBIR program will be utilizing the new Web-Based Peer Review System (PRS) that has been developed by USDA-CSREES. Information about the PRS system is contained in the cover letter that accompanies each proposal for review.

The most useful reviews point out the proposal's strengths and weaknesses and include specific criticisms that you feel are warranted. The following points should be considered in preparing your review:

Company Information: In your opinion can the proposed product/service (or technology) fit within the overall objectives of the company? Is the plan to bring the product/service into commercial use consistent with the company's commercialization philosophy? Does the company have the necessary business network or a plan to develop the network that is needed for commercialization? Does the company have the necessary expertise to successfully commercialize the proposed product/service?

Market Information: Evaluate the market for the proposed project and the appropriateness of the product/service to satisfy a customer

need. The commercialization plan must contain adequate information on the marketing and sales strategy; including a description of the market (size, competition, customer characteristics, etc); approach (development or penetration, wholesale or retail); and a schedule showing the projected timeframe from the end of Phase II until commercialization. Similar information is needed for commercialization strategies involving partnering with a manufacturing, marketing, and distribution partner(s), i.e., size, competition, customer characteristics, and in addition, such commercialization strategies should provide information on the characteristics the final consumer market.

Additional Financing Prior to Commercialization: The commercialization plan should indicate how they will raise the necessary financing for Phase III commercialization. Evidence must be provided to indicate that there is a plan for funding: a letter of commitment for follow-on funding; a letter of intent or evidence of negotiations to provide funding; a letter of support for the project and/or some in-kind commitment; or any other specific plan to secure additional funding that may be needed for the sustainability of the business until commercialization (i.e., Phase III). These documents are typically not contained within the commercialization plan but should be included as an additional document in the application package.

Protection of Intellectual Property: For those projects that have the potential for producing new intellectual property, evaluate the company's plan to protect the intellectual property that comes from the proposed research. Would this plan provide sufficient protection

and a competitive advantage in time-to-market or longer?

Commercialization from Previous SBIR Grants. Does the company have a successful record of commercialization from previous SBIR grants? If the company has not had a prior Phase II application, the commercial potential should be evaluated based on the proposed commercialization strategy and the financing plan. Lack of prior experience may not adversely affect the funding potential.

Format: Proposal guidelines call for 1 inch margins with font size no smaller than 11 point. If you feel the proposal has exceeded these limits, you may wish to comment on this fact in your review. Commercialization Plans are also limited to 10 pages but this page limit does not include letters from consultants or subcontractors and the letters indicating follow-on funding commitment.

Reviewer's Recommendation: Summarize your recommendation in terms of the final action that SBIR should consider. Please do not give your score in the text of your review, but instead check your score at the top of the review screen that you will access through the PRS system (excellent, very good, good, fair or poor). A rating of excellent implies a high priority for funding, while a rating of good suggests a low priority for funding. Lower ratings will have little chance of funding.

부록 7. Merkourakis, S., I. Calleja, and L. Delgado, 2007, “Environmental Technologies Verification Systems,”. 제 4 장 ETV - I. 목적 & II. 개념

I. Objective

The objective of the US ETV program is to provide credible performance data for commercially-ready environmental technologies to help vendors in selling innovative technologies, and regulators and purchasers in making their decisions.

The verification is carried out by public-private partnerships conducted through competitive cooperative agreements with non-profit making research institutes. A broad based stakeholder process helps in choosing technologies, developing protocols and approving verification reports whereas the US Environmental Protection Agency (EPA) has the overall responsibility of the program. The program is structured around a small number (five in 2005) of specialised verification organisations. US ETV follows a dynamic strategy where many different options are tested, modified and improved. In this way, a number of the verification organisations do not continue operation after the pilot phase and new organisations are created.

In US ETV, technology performance is evaluated using generic test protocols developed with independent stakeholder advice. The technology is performed inside the system. The procedure of stakeholder involvement is time consuming but enhances the credibility of the system. All data and reports are publicly available. The system provides no guarantee for performance. It declares that the technologies have been tested under specific conditions and

some of their characteristics have been measured. The buyer has to apply specialised knowledge to rank the technologies.

II. Concept

The development of Environmental Technology Verification (ETV) programs is a recent phenomenon born in North America. Just as ecolabelling provides guidance to consumers seeking to purchase “environment friendly” products, verification programs have been designed as a means of accelerating market acceptance of innovative technologies by providing technology users with information about performance, thereby decreasing the uncertainty in purchasing decisions. Purchasers of environmental technologies, the consultants that advise them, the financial institutions that fund them or the state and local permittees that approve implementation, make decisions that have an impact on public health and the environment. These decisions are based either on data from past applications of old technologies or on information supplied by technology vendors on the performance of new technologies. Vendor-generated data are quite often viewed with scepticism by all parties. Consequently, high performing innovative technologies that have the potential to protect the environment face a substantial market barrier. Generally speaking, verification can be defined as the mechanism or process for establishing or confirming the performance of a technology, product or process under specific, predetermined criteria or

protocols and adequate data quality assurance procedures. Verification must not be confused with certification: verification involves the independent assessment of a technology's performance without any judgement of it. Certification usually goes one step further by guaranteeing that the technology, product or process meets specific standards or performance criteria. That is why verification is most useful in areas where standards do not exist yet, in which case it may act as a standard precursor, or in areas where standards are normally not applied.

부록 8. Merkourakis, S., I. Calleja, and L. Delgado, 2007, "Environmental Technologies Verification Systems,". 제 4 장 ETV - III. 시스템 발전, IV. ETV 기관, V. 자금 출처

III. System Development

The ETV program operated under a pilot scheme from 1995 to 2000. Twelve pilot programs, each focusing on a specific technological sector were initially established and other were added later on. Five of these pilots, now called "Centers", continue operations, and an additional one is still in its pilot phase (Table 1). In 2005 a new program element that enhances technology prioritization, called Environmental and Sustainable Technology Evaluations (ESTE) begun operation. Additional schemes regrouped under the heading of "Homeland security applications" were initially launched within ETV, but were consequently assigned to another EPA entity, the NHSRC (National Homeland Security Research Centre) in the Technology Testing and Evaluation Program⁶

. Another feature of the program is EPA's Environmental Technology Opportunities Portal (ETOP), which provides links to programs that help fund the development of new environmental technologies and offers information on existing environmental technologies. The US ETV verification program has put into practice a dynamic operational concept, where changes and modifications are continuously tested so as to improve the program.

All the VOs start operation under a pilot scheme that typically lasts for four years. They then pass to an operational phase and take the appellation "Centre". The pilot phase of the whole ETV program lasted globally from 1995 to 2000, even if pilot activities were still in operation after 2000 as well. The VOs, operate in a flexible way,

being able to choose their own operational scheme, provided that they respect the ETV program guidelines and quality assurance procedures (see §4.1 and §4.3 for an example of two US ETV centers with a sensibly different operational approach).

IV. Organs of ETV

The role of the EPA's ETV team

EPA oversees the verification organisation and has the ultimate responsibility of the system. The so called ETV team consists of EPA employees actively working on the ETV program. Among their tasks are to coordinate the overall program, including multi-year strategies, objectives, operating principles, protocols, implementation activities and annual budgets and to communicate the activities and outputs to EPA, the Congress, customers and the general public and give recommendations on future activities. The ETV staff works with several ETV Centres, one for each technology category (and to which a verification organisation and a stakeholder group is linked).

Verification Organisation

The Verification Organisations (VOs) are the public and private sector organisations that hold cooperative agreements or contracts to assist EPA in implementing the ETV program. They are responsible, together with stakeholder groups and the EPA's ETV team, for the selection of technology categories, which are under continuous review and frequently change to reflect the changes in the marketplace. They manage, supervise and conduct the verification activities, develop, carry out and oversee test and quality assurance plans in cooperation with technology vendors. They solicit vendor proposals, prepare verification reports and verification statements at

the completion of each verification. Each verification organisation is contractually required to fully implement EPA's quality assurance (QA) requirements.

Stakeholder groups

ETV relies on the active participation of environmental technology information customers in technology-specific stakeholder groups, one for each technology area. Stakeholders are experts in their fields selected to represent the interests of technology developers and buyers, consulting engineers, industry associations, public interest groups and government, i.e. the end users of verification information in general. They meet several times a year and provide valuable input to the program making sure it serves real market needs. The stakeholders volunteer their time to assist in developing protocols, prioritizing types of technologies to be verified, reviewing documents, and designing and implementing outreach activities to the customer groups they represent. In recent years, stakeholders have also played a major role in developing collaborative relationships to support ETV verifications through cash and in-kind contributions from the organisations they represent and other organisations they are associated with. Cumulatively, ETV has had more than 1200 stakeholders in numerous stakeholder groups. In 2005, ETV had more than 300 active stakeholders that participated in the program.

Technology Vendors

The program is open to all vendors of commercial-ready environmental technologies, both domestically and internationally. The program is open to any technology but as mentioned,

stakeholder groups are asked to help setting priorities. After a technology category is selected, all relevant technology vendors are contacted and this can be done in several ways (newsletter, web publication). Vendors can also apply spontaneously. Regarding the outcome of the verification, vendors may choose not to have a verification statement issued or they can even withdraw from the program before testing if they so wish. They can also request a retest at their own expense. It is the responsibility of the vendor to contribute by providing advice to the verification organisation for the draft test/QA plan, paying a participation fee, providing commercially ready units for the testing as well as operation and maintenance support and review of the verification report. Once the verification has been successfully completed, the vendor receives the completed report and statement and from there on, he can use the logo to advertise his product.

Funding

Costs for the verification per vendor range between \$5,000 and \$100,000 each, depending on the complexity of the test and the number of participants sharing the cost. The original goal when the pilot started was to have a complete private sector sponsorship within three years. This was revised later on and it was considered that, at least in the short term, 10 to 20 % of ongoing costs would have to be paid by EPA to keep the activity viable. By 2001, it was expected that vendors would pay the full cost of testing and possibly the partial cost of quality assurance oversight as well as report writing. However, still in 2003, EPA's contribution of \$ 3 million was still nearly three times as large as the vendors' contribution. This issue is discussed in more detail in §2.1.4, §4.1

and §4.3

Selection criteria

During the pilot phase, five different criteria were used in order to prioritize technology

categories and at the same time test the system itself.

- address important environmental needs
- present substantial business opportunities for the private sector
- involve multiple developers and vendors
- address the full range of environmental media
- test a variety of verification organisation types

The first three criteria were technology specific and were used as a screen for technologies. The last two criteria were used in a more horizontal manner.

With the completion of the pilot and the move into full implementation, priorities had to be established since it was impossible to address all technologies that vendors may want to have verified. The stakeholder groups assist ETV by representing the marketplace for a given group of environmental technologies in terms of need and feasibility. Three main criteria for selection are considered:

- a legitimate environmental need for the technology
- at least one commercial-ready technology available for testing
- testing protocols available or capable of being developed within a reasonable

timeframe and funds available within the constraints of ETV funding

The verification process

Once the definition of priority technologies and pre-screening applications have been done, the development of a generic protocol

and test plan follows and this is conducted by the ETV Centres, with the agreement of EPA. The protocols provide testing guidance for a particular technology category but not for a specific technology. However, they should be detailed enough to allow for a testing organisation to duplicate the test and obtain similar results.

Experimental design, equipment capabilities, field test sites, laboratory test sites, quality

assurance, data handling, health and safety are some of the issues that have to be tackled. Test plans provide detailed instructions for the verification testing of a single technology during a specific test event. These plans must be reviewed and approved by EPA, the vendor, the verification organisation and the stakeholder group in order to have the verification test conducted. Both protocols and plans are publicly available on the ETV web site. The verification test can then take place under the responsibility of the verification organisation. The results along with the test data are publicly reported. The program does not compare vendors by name but innovative technologies may be compared to standard technologies if appropriate. The same verification organisation drafts the verification statements and reports, which are reviewed by EPA, the vendor, as well as peer reviewers. EPA and the verification organisation sign the report and statement and place them on the ETV web site. The last step for EPA is to revise the generic verification protocol for that particular technology category, so as to take on board lessons learned during the testing procedure.

Lessons learned during the pilot phase

Three major changes were recommended based on the pilot phase experience: simplification of the structure into six ETV Centres that

focus on the most attractive market areas, emphasis on conducting more efficient verifications and, lastly, greater involvement and funding support from participating vendors, states and communities which will benefit from the ETV verification. In total, by February 2007, more than 380 verifications were completed. Statistics show that about 65 % of the vendors with verified technologies are small business and there are as many as 40 vendors which have had more than one product verified by ETV. Furthermore, care has been taken to check for vendor appreciation and the following has been found:

- 85 % said verification would not be as valuable if EPA was not associated with it
- 73 % were using ETV information in product marketing in 2001
- 73 % believe customers will be impressed by ETV verification
- 92 % would recommend ETV to others
- 37 % said verification takes too long.

The last one is a common negative comment and ETV is regularly seeking methods that will speed up the process, particularly in the data analysis and report development stage. An overview shows that the average for a totally completed verification is 16 months, where typically 3 months are needed for the test plan development, 1 month for the actual testing and 7 months for report writing and approval, but there is a great variation in these numbers.

The evaluation of the system with user satisfaction surveys is discussed again in §2.9 and §5.3. Some timing data are given in §4.7. International cooperation In total, 48 technologies from international vendors have been verified by the ETV program, 18 from Canada, 7 from Japan and 20 from Europe. Furthermore, ETV training programs have been delivered to Taiwan, Thailand,

Malaysia, India and the Philippines. Interestingly, over 10 % of the web site visits are from outside USA. Cooperation between similar programs is desired, for instance between the US and the Canadian ETV but also with different state based programs within the US. Measures have been implemented in order to facilitate and pursue mutual recognition and reciprocity tools have been established between some programs. Nevertheless to date there is not a single US ETV-verified technology that has benefited from a reciprocity agreement.

V. System Funding

The ETV program has drawn the major part of its funds from EPA. However, after a program redesign the situation in year 2005 was the following: a part of the ETV centres would continue to be funded by EPA while the remainder were given the option of continuing operation, but would have to seek other sources of funding

. ETV would continue to provide quality assurance, technical support and signature of the verification statements to these centres. The analysis of the financial scheme of the US ETV system is based on a number of internal reports¹⁰ that were courteously provided by US ETV^{11,12,13,14,15}. These reports cover years 2001 to 2005, but include information on previous years as well. They contain a wealth of information on financial contributions of the system funding parties, data on how the contributions were allocated and expended by the centres, average verification costs by technology, timing data etc. This chapter examines the various elements that constitute the verification costs and their relative weight¹⁶. The contribution of the vendor to these costs is also estimated

Figure 2 : Expenditures and In Kind Contributions in the US ETV system

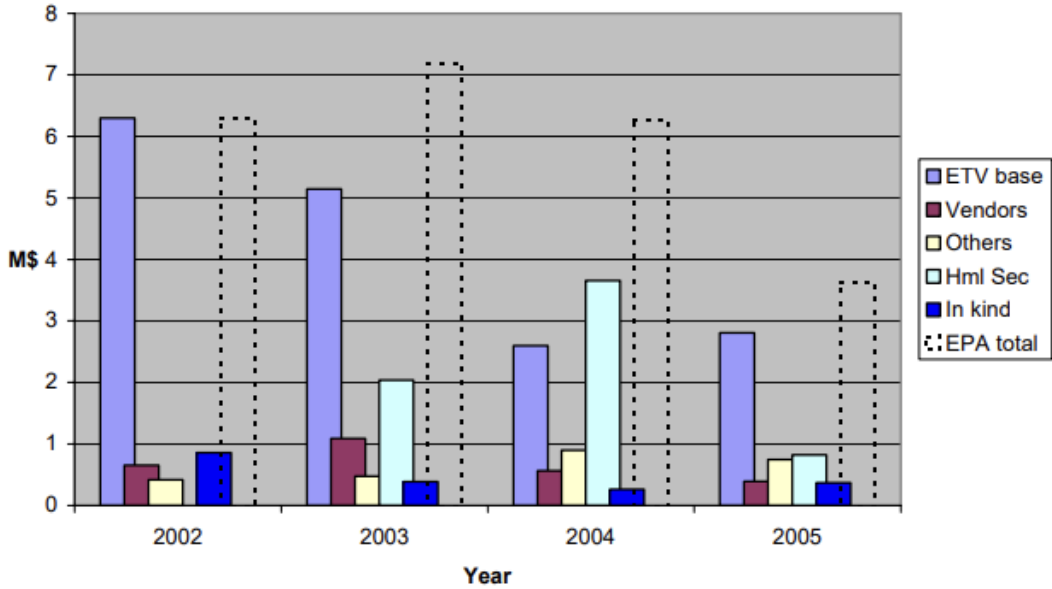
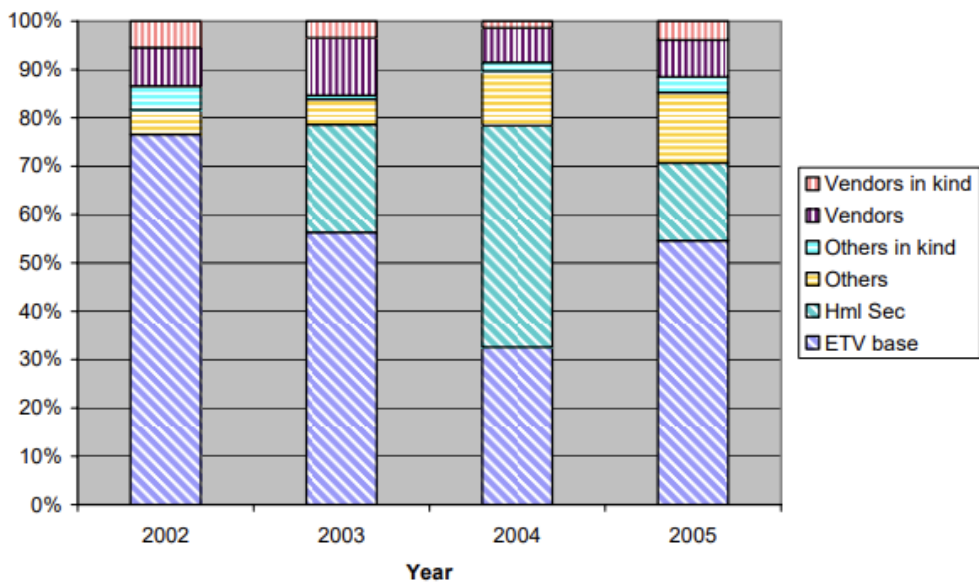


Figure 2 shows the expenditures of the system through years 2002 to 2005, related to the various contributing sources. It can be seen

Figure 3 : Expenditures and In Kind Contributions distribution in the US ETV system



that EPA covers the major part of these expenses.

EPA total corresponds to the sum of the so-called Base ETV funds

and the Homeland security funds, which were calculated separately, given the specificity of the Homeland security program. Base ETV funds experienced a decline during the years 2002 to 2004 but this is less true for the sum of the EPA funds. In fact total funds provided by EPA have decreased only in year 2005, when the Homeland security funds were transferred out of the ETV system (Table 1). The figure shows, together with the expenditures, the in-kind contributions¹⁸ of the vendors and other stakeholders. These correspond to non-reimbursed labour hours, testing facilities and analytical support, travel costs etc.

Figure 3 shows the relative expenses allocated to the various fund sources for the same years as Figure 2. Mixed EPA funds amount to an average of 75 % of total funds and this amount rises to 80 % if in kind contribution is not included in the calculation. In kind contribution was broken down to the part corresponding to vendors and to the part corresponding to other stakeholders. Figure 3 shows that in-kind contributions represent a substantial part of non-EPA contributions. For vendors, in between 15 and 40 % of total vendor contribution for the years 2002 to 2005 was in the form of in kind contribution, which is an important percentage of a vendor's ETV budget

부록 9. EPA 발간 ETV 홍보물

Environmental Technology Verification Program

www.epa.gov/etv

What Is ETV?

The EPA Environmental Technology Verification Program (ETV) develops test protocols and verifies the performance of innovative technologies that have the potential to improve protection of human health and the environment. ETV was created in 1995 to help accelerate the entrance of new environmental technologies into domestic and international markets. For the past 18 years, ETV has operated as a public-private partnership through cooperative agreements between EPA and private non-profit testing and evaluation organizations. ETV will conclude operations at the end of 2013.

ETV's Goal

The goal of ETV has been to provide credible performance data for commercial-ready environmental technologies to speed their implementation for the benefit of stakeholders such as purchasers, permittees, vendors, financiers and the public.

ETV Accomplishments: 18 Years (1995-2013)

Verified Technologies and Testing Protocols

ETV has verified the performance of nearly 500 environmental technologies, including:

- 179 technologies for air, water and soil or surface monitoring
- 70 air pollution control technologies
- 52 drinking water treatment technologies
- 32 greenhouse gas reduction or mitigation technologies
- 37 ground and surface water quality protection technologies
- 27 pollution prevention technologies.

ETV also has developed nearly 100 generic testing protocols to promote uniform, controlled testing for classes or categories of technologies.

Following September 11, 2001, ETV quickly responded to the need for technology performance information by homeland security officials and emergency first responders. From 2001 to 2004, ETV verified the performance of 69 monitoring and treatment technologies for safe buildings and water security applications.

Beginning in 2005, ETV began conducting Environmental and Sustainable Technology Evaluations (ESTE)—these projects helped ETV respond directly to EPA's need for credible performance information

on technologies with potential to address high-priority Agency challenges. ETV has verified the performance of 12 technologies through ESTE projects, including microbial-resistant green building materials, test kits for lead in paint, biomass co-fired boiler fuel products and grouting materials for water infrastructure rehabilitation.

In 2013, an additional 20 or so technologies are in process of being verified, including baghouse filtration products for control of fine particulate matter emissions; ultraviolet, ozone and alternative inactivation, disinfection and oxidation technologies for drinking water treatment; advanced energy and green building or energy efficiency technologies; black carbon monitors; leak detection devices for blended fuel underground storage tanks and others.

Vendors and Collaborators

Key benefits of ETV have included facilitating technology acceptance and permitting at the state and local levels, providing credible data to purchasers and leveling the playing field among vendors through standardized tests and objective reporting.

More than 80 percent of ETV vendors surveyed during the program's pilot period (1995-2000) rated their overall experience with ETV as positive, more than 90 percent said that they would recommend ETV to others and 75 percent indicated that they would submit another technology for ETV verification. To date, around 80 vendors have had multiple products verified by the ETV Program.

The U.S. ETV Program is one of the most comprehensive environmental technology verification programs in the world and has been used as a model by international organizations interested in establishing similar verification programs. From 2007 to 2010, the U.S. program participated as a founding member of the International Working Group on Environmental Technology Verification (IWG-ETV). The goal of the IWG-ETV has been to develop an international approach to verification that will allow mutual recognition—"Verify Once, Accept Everywhere." Canada, as a member of the IWG-ETV, submitted a

including commendations from the National Advisory Council for Environmental Policy and Technology and EPA's independent Science Advisory Board. Program scientists, staff and teams have received four EPA Bronze Medals for Commendable Service over the past 10 years for support of verification activities.

ETV's web site currently receives an average of 49,000 hits and 9,700 new user sessions per month. In 2012, the site received over 537,000 hits and 116,000 new user sessions. At its peak in 2006, the site received over 3 million

- U.S. states have used ETV-verified performance information in drinking water regulations and guidance. In 2010, NSF International, in cooperation with the Association of State Drinking Water Administrators, conducted a survey of state drinking water agencies: 35 states reported that they recognize ETV reports for drinking water treatment systems, mostly through policy, and 31 states responded that they would allow for reduced pilot testing of drinking water treatment systems for products with acceptable ETV reports.

ETV stakeholders represent the interests of end-users of verification information and have volunteered their time to assist in developing protocols, prioritizing technologies to be verified, reviewing documents and designing and implementing outreach activities to the customer groups they represent. Cumulatively, ETV has had the support of more than 1,200 stakeholders in numerous stakeholder groups and technical panels.

ETV has served a broad group of customers, including state regulators, EPA program offices and regions, municipalities, vendors, trade organizations and others. Support from collaborators, combined with their technical input, has helped raise the quality and relevance of ETV information. ETV collaborators have used ETV information to support technology decisions and regulatory development.

ETV collaborators, including vendors, private-sector entities and federal, state and local government agencies, have cost-shared with ETV to complete protocols and verifications. In fiscal year 2012, ETV received \$1.4 million cash and in-kind support—approximately 95.3% of total program funding—from outside organizations, including EPA program and regional offices. Since 1996, ETV vendors have contributed more than \$8.1 million (cash) and other organizations have contributed more than \$23 million (cash) to verification. ETV has received more than \$5.7 million in in-kind support from vendors and others over the life of the program.

International Participation

- At least ten states—North Carolina, Florida, Idaho, Pennsylvania, Washington, Minnesota, Oregon, Montana, Virginia and Maryland—currently use ETV protocols in the evaluation of alternative technologies for wastewater treatment.
- The South Coast Air Quality Management District's Rule 1156, *Further Reductions of Particulate*

"The timely, accurate data obtained from this (ETV) testing has helped guide NYSERDA's program and has been valuable in program metrics assessment. In addition, with the performance data developed under this program, technology buyers, financiers and permitting authorities in the United States and abroad will be better equipped to make informed decisions regarding environmental technology purchase and use."

James Foster, *Project Manager for Transportation and Power Systems Research, New York State Energy Research & Development Authority (NYSERDA) (2010)*

request to the International Standards Organization (ISO) to develop a protocol for environmental technology verification as an internationally accepted standard. ISO has agreed to move ahead to develop this ETV protocol. EPA plans to participate in the ISO process to ensure the knowledge gained from the U.S. program is captured in the international standard.

To Learn More about ETV

Visit ETV's Web Site, www.epa.gov/etv. Verification reports and statements, protocols and test plans and other program resources are available on the ETV Web Site.

The U.S. ETV Program has verified the performance of 60 technologies developed by 45 vendors from outside the United States and has participated in several bi- and tri-lateral joint verifications under international ETV efforts with other countries.

Recognition and Outreach

ETV has received national recognition, pesticide risk assessment and labeling requirements. OPP intends to use verified drift-reduction technologies in its pesticide risk assessments and registration decisions. The ETV ESTE spray drift project is discussed in the draft pesticide registration notice for spray drift entitled "Pesticide Registration Notice 2008-X Draft: Pesticide Drift Labeling."

hits annually. International interest in the web site has remained constant—approximately 25 percent of new user sessions on the web site are from entities outside the United States.

Outcomes and Impacts

ETV has had a wide array of positive impacts on public health and the environment. Notable program outcomes include: pollutant reductions from actual or projected applications of the technology, projected reductions in the cases of illnesses and disease due to pollutant reductions, economic benefits from pollutant reductions, renewable resource use and generation, health and environmental outcomes due to actual or projected applications of the technology, reductions in the frequency and length of site-specific pilot testing and pilot testing costs and use in regulation development, guidance documents and permit applications.

In 2006 and 2010, ETV published three volumes of an outcomes case study report, *Environmental Technology Verification (ETV) Program Case Studies: Demonstrating Program Outcomes*. The three booklets, which contain 17 case studies and one update, document the positive impacts ETV has had on public health and the environment.

Some examples of ETV outcomes include:

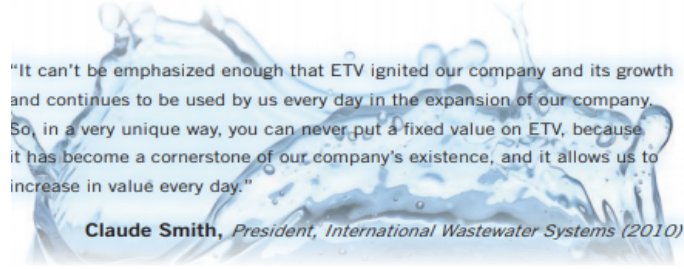
ETV Verification Centers

Advanced Monitoring Systems Center
Douglas Grosse, EPA
(513) 569-7415
grosse.douglas@epa.gov
Amy Dindal, Battelle
(561) 422-0113
dindal@battelle.org

Air Pollution Control Technology Center

currently use ETV protocols in the evaluation of alternative technologies for wastewater treatment.

The South Coast Air Quality Management District's Rule 1156, *Further Reductions of Particulate Emissions from Cement Manufacturing Facilities* (adopted November 4, 2005; amended March 6, 2009) states, "In lieu of annual testing, any operator who elects to use all (ETV) verified filtration products in its baghouses shall conduct a compliance test every five years." *Rule 1155, Particulate Matter Control Devices* (adopted December 4, 2009) requires the installation and use of ETV-verified filtration products by baghouse facility operators to meet particulate matter emission standards if established emission limits are exceeded by the facility.



"It can't be emphasized enough that ETV ignited our company and its growth and continues to be used by us every day in the expansion of our company. So, in a very unique way, you can never put a fixed value on ETV, because it has become a cornerstone of our company's existence, and it allows us to increase in value every day."

Claude Smith, President, International Wastewater Systems (2010)

The EPA Office of Pollution Prevention and Toxics' Lead Renovation, Repair, and Painting Program requires ETV testing or equivalent approved testing for recognition of lead paint test kits. ETV is referenced in *Lead; Renovation, Repair, and Painting Program; Final Rule* (40 CFR Part 745), which includes a lead test kit recognition program. The recognition program references ETV as the testing organization that will be used to evaluate the test kits.

The EPA Office of Pesticide Programs (OPP) is using ETV and its pesticide spray drift research to develop

registration decisions. The ETV ESTE spray drift project is discussed in the draft pesticide registration notice for spray drift entitled "Pesticide Registration Notice 2008-X Draft: Pesticide Drift Labeling."

- NSF has established the Public Drinking Water Equipment Certification Program to help streamline testing required by state permitting processes and offer water technology companies opportunities for marketing innovative systems. The certification program includes validation testing based on ETV protocols. NSF has also established a customized testing program for new and emerging technologies to complement other government and private research programs. The program utilizes independent experts in a stakeholder

feedback process similar to that used under ETV.

- ETV evaluation of leak detection technologies will help the EPA Office of Underground Storage Tanks and state agencies determine which technologies will effectively detect releases from underground storage tanks containing biofuel blends.

To learn more about ETV, visit www.epa.gov/etv. Verification reports and statements, protocols and test plans and other program resources are available on the ETV Web Site.

(513) 569-7415
grosse.douglas@epa.gov
Amy Dindal, Battelle
(561) 422-0113
dindala@battelle.org

Air Pollution Control Technology Center
Mike Kosusko, EPA
(919) 541-2734
kosusko.mike@epa.gov
Jason Hill, RTI International
(919) 541-7443
jhill@rti.org

Drinking Water Systems Center
Jeff Adams, EPA
(513) 569-7835
adams.jeff@epa.gov

Bruce Bartley, NSF International
(734) 769-5148
bartley@nsf.org

Greenhouse Gas Technology Center
Mike Kosusko, EPA
(919) 541-2734
kosusko.mike@epa.gov

Tim Hansen, Southern Research Institute
(919) 282-1052
Hansen@southernresearch.org

Water Quality Protection Center
Ray Frederick, EPA
(732) 321-6627
frederick.ray@epa.gov

Tom Stevens, NSF International
(734) 769-5347
stevens@nsf.org

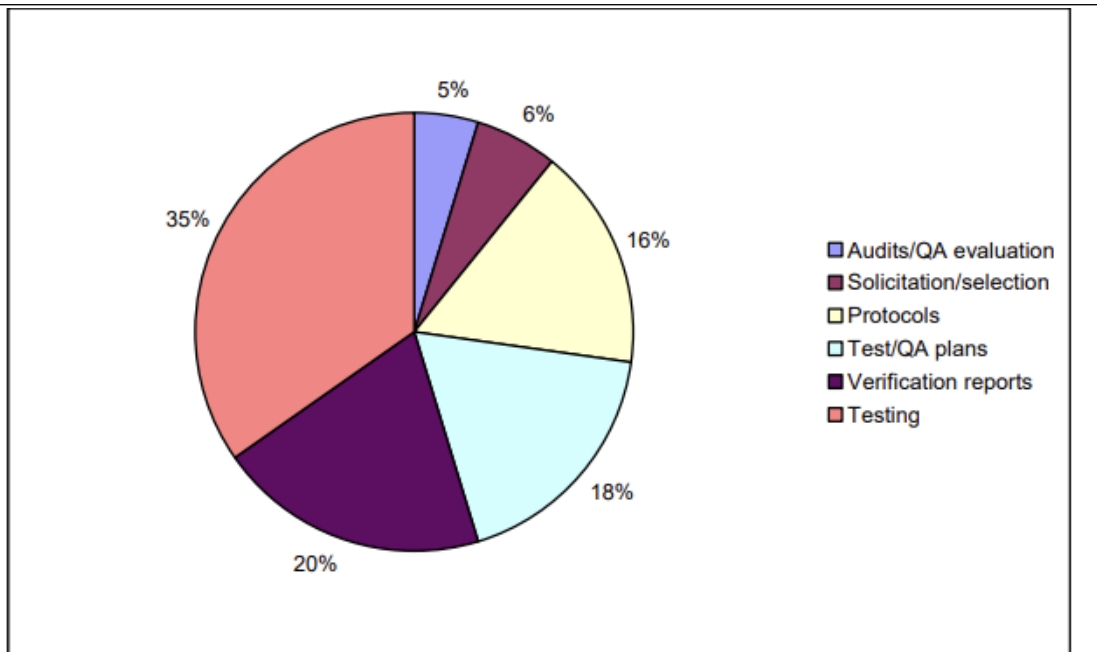
ETV Program Staff

Teresa Harten, Program Director, EPA
(513) 569-7565
harten.teresa@epa.gov

Abby Waits, EPA
(513) 569-7884
waits.abby@epa.gov

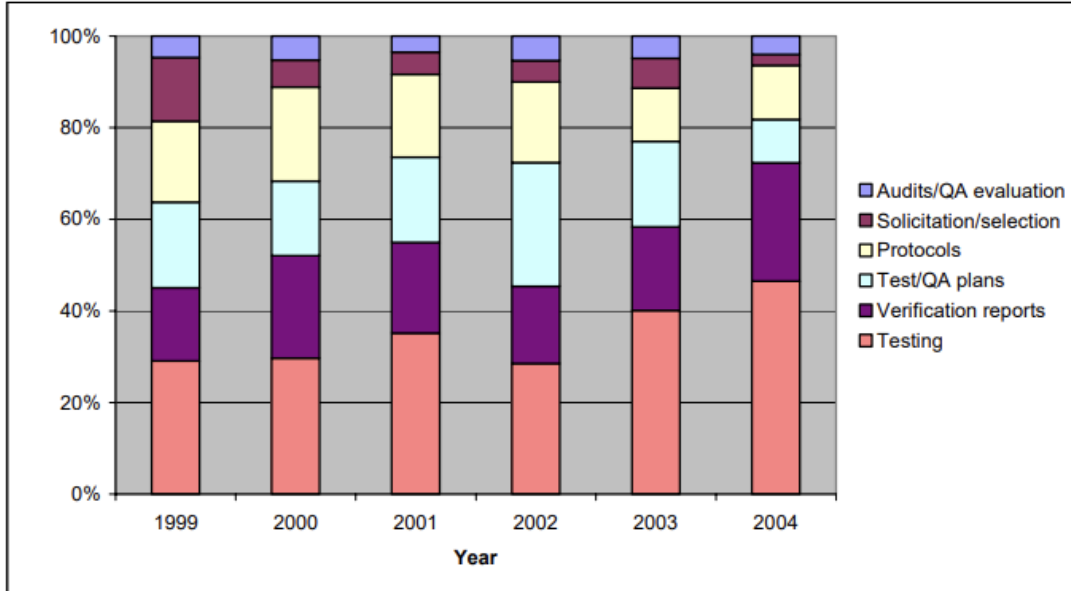
Julius Enriquez, EPA
(513) 569-7285
enriquez.julius@epa.gov

부록 10. ETV 진행 중 자금 소요 현황



The same exercise is repeated in Figure 8 and Figure 9 for the verification costs. In Figure 4, the vendor contribution was compared with total verification costs and it was found that it varied between 10% and 18 % for years 2002 to 2005. This contribution is not sufficient even for covering the testing costs as can be seen for the whole range of years shown on Figure 8. Figure 9 shows that testing is always the most expense intensive element (35%), followed by the development of verification reports (20%), test plans (18%) and protocols (16%). Technology solicitation and selection, and audit costs occupy the two last positions with 6% and 5% of total verification costs respectively. As it could be intuitively expected, technology testing needs the biggest amount of funds. The development of verification reports follows in the distribution of the costs, and this is a consequence of the design of the system, where very detailed verification reports are edited and published, containing a lot of useful information available for technology

users.



부록11. 핀란드 국가 조달법(공공조달 및 실시계약에 관한 법률) 바이오경제 전략 관련 법규

Act on Public Procurement and Concession Contracts

Section 2

Aims of the Act

(2)

Contracting entities shall endeavour to arrange their procurement operations so that procurements can be implemented with optimal economy, quality and orderliness, taking advantage of existing competitive conditions and allowing for environmental and social aspects. To reduce the administrative functions involved in procurement, contracting entities may use framework agreements and make joint procurements or benefit from other opportunities for co-operation in competitive tendering for public procurement.

Section 72

Use of labels in the description of a procurement

(1)

In the description of a procurement, in the criteria for determining the most economically advantageous tender set out in the call for tenders, or in the terms and conditions for implementing the agreement, a contracting entity may require certain labels as proof that the procurement satisfies the required environmental, social or other characteristics. A certain label may only be required if all of the following terms and conditions are satisfied:

1) the label requirements only concern criteria that are linked to the

subject-matter of the procurement agreement and are appropriate for specifying the characteristics of the public works contracts, goods or services that constitute the said subject-matter;

- 2) the label requirements are based on objectively verifiable and non-discriminatory criteria;
- 3) the labels are established in an open and transparent procedure in which public authorities, consumers, social partners, manufacturers, distributors, non-governmental organisations and other relevant stakeholders may participate;
- 4) the labels are accessible to all interested parties;
- 5) the label requirements are set by a third party over which the supplier seeking the label cannot exercise a decisive influence.

(2)

If the contracting entity does not require the procurement to satisfy all of the requirements imposed for the label, or if the label includes requirements that are unrelated to the procurement, then it shall specify the requirements related to the procurement and imposed for the label to which it refers. A contracting entity requiring a specific label shall accept all labels confirming that the subject-matter of the procurement satisfies corresponding requirements.

(3)

The contracting entity shall accept other appropriate means of proof if a tenderer, for reasons beyond its control, has been demonstrably unable to secure the special label notified by the contracting entity or a corresponding label within the prescribed time limit. Technical documentation of the manufacturer shall constitute such means of

proof, provided that the tenderer concerned proves that the public works contracts, goods or services that it has supplied satisfy the requirements imposed for the particular label or the particular requirements notified by the contracting entity.

Section 90

Management and quality assurance measures in environmental aspects

(1)

The contracting entity may request a candidate or tenderer to report on environmental impact management measures to be taken when implementing a public works contract or performing a service. When the contracting entity requires certificates issued by independent bodies attesting that a candidate or tenderer satisfies the requirements of environmental management standards, it shall refer to the European Union eco-management and audit scheme (EMAS) or recognised environmental management systems, or to European or other environmental management standards that recognised institutions have certified based on international industry standards.

(2)

The contracting entity may ask a candidate or tenderer to report on quality assurance measures. A contracting entity requiring certificates issued by independent bodies attesting that a candidate or tenderer satisfies the requirements of quality assurance standards, including accessibility for persons with disabilities, shall refer to quality assurance systems based on the relevant European standards series for the industry that are certified by bodies conforming to the European standards series concerning such certification. The contracting entity shall also accept corresponding certificates issued

by bodies in other European Union Member States, and certificates of corresponding quality assurance measures submitted by candidates and tenderers.

(3)

The contracting entity shall also accept other evidence of environmental management or quality assurance measures if a candidate or tenderer has, for reasons beyond its control, been verifiably unable to obtain the certificates referred to in subsections 1 or 2 within any time limits that may have been imposed for them. It shall be a condition that the candidate or tenderer shows that the environmental management or quality assurance measures based on other evidence correspond to the requirements of the environmental management or quality assurance standards.

Section 95

Life-cycle costs

(1)

The contracting entity may apply life cycle costs as a criterion for evaluating the costs of a procurement. The life cycle costs shall be the procurement costs incurred by the contracting entity or other users of the procurement, the operating costs, the maintenance costs and costs at the recycling and waste disposal stage, and other costs over the life cycle of the public works contracts, goods or services.

(2)

Life cycle costs shall also include costs incurred from external environmental impacts and associated with the procurement over its

life cycle if their monetary value can be determined and verified. A further condition of considering costs incurred from external environmental impacts shall be that:

- 1) the evaluation method is based on objectively verifiable and non-discriminatory criteria;
- 2) the evaluation method does not unduly favour or discriminate against certain suppliers;
- 3) the evaluation method is accessible and available to all interested parties; and
- 4) supplying the information required for cost calculations will not require unreasonable effort from suppliers exercising normal diligence.

(3)

A contracting entity that assesses the costs using a life-cycle costing approach shall indicate in the procurement documents the data that tenderers and candidates must provide for the cost calculation and the method that it will use for calculating the life-cycle costs.

부록 12. 핀란드 공공 식품 및 식품 서비스 계약 기준에 대한 정부 결정 원칙

The goal of the Government

Of the Government on the criteria for public procurement of food and food services. The purpose of this Decision in principle is to provide guidance on public food and procurement in accordance with good manufacturing practice and in production conditions, e.g. good cultivation of the field methods, nutrient recycling, appropriate plant protection and animal welfare health and safety and food safety.

The decision-in-principle supports the objectives of Prime Minister Juha Sipilä's government competitiveness of Finnish food production. It complements other public food procurement strategies.

Government principles

The Government requires that in public procurement of food and food services, the lubricating high quality and overall economic sustainability. This will be achieved the use of food and food services in procurement produced using environmentally sound farming and production methods and in ways that promote vitality and food safety.

Contracting entities may impose different requirements not only on tenderers but also on the object of the glove, ie food. However, it is a condition that the requirements are related to the procurement and are relevant to the comparison of tenders. Required it must not unduly restrict competition or seek to favor or discriminate against any tenderer. The criteria and criteria for the comparison are set

out in the call for tenders.

Detailed product group criteria can be presented for at least the following characteristics of the food:

freshness, homogeneity, traceability, salt and fat content concentration, organic, bacterial count and safety.

It is possible to use other criteria that take into account the non-discrimination of tenderers, such as the delivery time, loss management, information on the origin of raw materials for processed products and compliance with nutritional recommendations.

The above criteria may include, for example, the following aspects, which may be may, where appropriate and at their discretion, be used in procurement procedures:

- public kitchens procure primarily organically produced milk the country of origin of the berries and vegetables and the holding / collection area are and are indicated be able to be used without heating
- in the case of cereal products, the country of origin of the raw material and the country of processing of the product shall be indicated
- the origin, the farming condition and the production method of the washed potatoes are indicated
- Salmonella and drug residue freedom for milk, meat and egg products is based monitoring and verification system
- pigs have a tail and space for more than a certain required number

of square meters / pig

- poultry products come from holdings where the beaks are not cut
- the country of origin of the fish is indicated and whether it is wild / farmed or responsible requested

In addition to traditional procurement, in line with the government program, public procurement. They are carried out in close dialogue between the subscriber, the producer and stakeholders, for example to increase production efficiency or product carbon footprint or life-cycle environmental impact or overall cost reduction. Innovations that increase competitiveness may also be related to other factors. Examples of this include the use of renewable energy sources in promotion of agro-ecological symbioses, commercialization of fish or the development and use of domestic plant proteins in food products.

The Government recommends that all other public procurement entities as well as companies subject to corporate governance comply with the above principles and goals.

On 30 December 2015, the Government has decided that certain strategic objectives of the previous government the guidelines remain in force. These include the decisions in principle adopted in 2013 set as an organic development program and organic development objectives for the year 2020 as well as a local food program and targets for the development of the local food sector by 2020. Accordingly, it is still relevant to encourage municipalities and provinces increase the share of local and organic food based on freshness and quality in excited. Related to this are the

decisions made in 2013 on principles of sustainability on the promotion of environmental and energy solutions (cleantech solutions) in public procurement Sustainable Consumption and Production “Less Wisely”. For example, the target has been set for food served in public kitchens to be 20 percent is organic by 2020. In particular, efforts are being made to increase the share of organically produced milk in public procurement.

Measures to further the objectives of the report

Establish a project to develop a practical procurement guide on the application of the criteria. Guide drawn up as part of a package on sustainable development, taking into account the including nutritional recommendations. For example, animal quality the design and implementation of a label indicating the support criteria. Improve the planning of food and food service procurement. This market surveys and dialogue with potential suppliers before starting the acquisition. Procurement of food and catering services on the basis of the criteria set out here requires long-term and strategic procurement planning for food service(including menu planning) in a product and season procurement expertise and the support of political and civil service management in for film activities.

The Government encourages municipalities and provinces to include service or procurement objectives and principles that promote good environmental performance farming practices and production conditions conducive to animal welfare and health into account in procurement.

Impact assessment

Environmental effects

By placing public procurement on the environment and animal welfare and health objectives can contribute to the development and creation of new solutions new markets in the country.

Environmentally good farming methods reduce water bodies and groundwater nutrient loading and erosion as well as residues of plant protection products in soil and at work. Accurate use of inputs and nutrient recycling saves limited natural resources.

The European Commission has commissioned a study to assess the environmental the impact of these considerations on the total cost of procurement and the greenhouse gas emissions. Financial savings in the seven most advanced European The ten main product groups in the Member State and greenhouse gas emissions were reduced by a maximum of 25%.

Economic effects

According to practical experience, new, higher quality solutions may not be more expensive than those already on the market, especially in view of the in-service and life cycle costs. In addition, new solutions, practices and technologies productivity and quality of public services and acceptability.

Long-term procurement planning and environmentally sound farming practices demanding and developing production conditions conducive to animal and animal welfare; cooperation with the

market will improve the governance of public to respond to future prosperity and environmental change and resource adequacy challenges. Good for the environment farming practices and production conditions conducive to animal welfare the setting of procurement targets also has a positive effect on the regional economy. The measures of the decision-in-principle will be implemented within the limits of the appropriations approved by the Government within the framework of the framework and the appropriations allocated by Parliament.

Business impact

As a result of the implementation of the Government's decision-in-principle, access to the food chain will take place significant additional investment. In addition to the direct effects, public procurement also has an indirect effect on companies effects, for example as reliable references.

Public procurement also creates new opportunities for small producers in the region and employment, which in turn increases tax revenues. Innovative solutions municipalities will improve their attractiveness and strengthen agricultural regional economic importance.

Health effects

In public procurement of food and food services, mass catering should be kept in mind central role as part of Finnish food culture and its importance for health, employment as a custodian of the rule of law and general well-being. For this reason, public procurement quality should be taken into account in accordance

with the criteria of the nutritional recommendations.

Strong follow-up to the Government's decision-in-principle

Each administration shall take into account the objectives and measures of the in accordance with the principle of transparency.

The Ministerial Working Group on the Bioeconomy and Clean Solutions is evaluating the decision-in-principle implementation on a regular basis. In connection with the evaluations, the Ministerial Group shall issue, as appropriate recommendations to improve the implementation of the decision.

As a basis for the assessment, the Ministry of Agriculture and Forestry will commission a survey the use of the criteria in accordance with the decision-in-principle in 2018. For the same purpose, 3 pilot sites will also be selected to monitor the changes in procurement of supplies and food services in the coming years.

The decision-in-principle is actively communicated to public procurement organizations and other public procurement entities, as well as in various agri-environmental events organized by administrations.

부록 13. 덴마크 공공조달 담당자들의 녹색 및 순환적 공공조달 기준 사용

※괄호 안의 알파벳은 응답한 공공조달 담당자의 익명 부호

| | Green PP | Circular PP |
|------------------------------|--|---|
| Procurement policy Practices | <p>General green objectives (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Specific green targets (none)</p> <p>Using ecolabels as tool for GPP (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Focusing on end-user demands (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Applying EU GPP criteria (none)</p> <p>Using TCO or LCC (B, C, D, E, G)</p> <p>Using green criteria as minimum requirements (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Using green criteria as award criteria (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Increasing share of organic food (A, B, C, D, F, H)</p> | <p>General circular objectives (A, B, E)</p> <p>Specific circular targets (none)</p> <p>CPP pilot projects (A, B, C)</p> <p>Recycled content in products (B, C, F, G)</p> <p>Supplier takeback and disposal of packaging (B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Leasing/renting (A, B, C, D, E, H)</p> <p>Reselling used products (E, F, G, H)</p> <p>Potential to buy used products (none)</p> <p>Potential to refurbish products (C, G)</p> <p>Supplier takeback or buyback of products (C, E, F, G, H)</p> |
| Internal Collaboration | <p>Involving end-users in defining functional objectives (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Involving end-users in defining green objectives (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Involving env. department in defining green objectives (A, B, C, F, H)</p> | <p>Involving end-users in defining needs (A, B, C)</p> <p>Involving end-users in defining circular potentials (B, C)</p> <p>Involving env. department in defining circular potentials (C)</p> <p>Political support for CPP pilot projects (A, B, C)</p> |
| External Collaboration | <p>Involving legal consultants to ensure compliance (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Involving env. consultants in GPP (A, B, G)</p> <p>Involving suppliers through market dialogue to promote GPP (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Using JMPO as a knowledge partner for GPP (B, D, E, F, G)</p> <p>Using Ecolabelling DK as a knowledge partner for GPP (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Using POGI as a knowledge partner for GPP (A, B, C, D, E, F, G)</p> | <p>Involving legal consultants to explore new CPP procedures (B, C)</p> <p>Involving env./other consultants in CPP (A, B, C, F)</p> <p>Involving suppliers and other stakeholders through market dialogue to promote CPP (A, B, C, D)</p> <p>Using JMPO as a knowledge partner for CPP (D, F, G)</p> <p>Using Ecolabelling DK as a knowledge partner for CPP (A, B, C, D, E, F, G, H)</p> <p>Using POGI as a knowledge partner for CPP (A, B, C, G)</p> <p>Using other networks and organizations as knowledge partners for CPP (A, B, C)</p> |

참고문헌

- 관계부처합동, 2017.9.27, 바이오경제 혁신으로 혁신성장·미래 일자리·국민 건강 이끈다, 보도자료.
- 관계부처합동, 2020.9.21., 그린바이오 융합형 新산업 육성방안, 바이오산업 혁신 대책 (III), 혁신성장 전략회의, 20-3-3.
- 구지선, 한준, 박철호, 2016, “녹색인증제의 선진화를 위한 법·정책적 과제”, 환경법연구, 38(3): 265-293.
- 꿈드래, 2021, “우선구매제도”, <https://www.goods.go.kr/pp/index.do?menuNo=5100000>
- 김대식, 2011, 중소기업제품 공공구매지원제도의 현황과 발전방안, 지방계약연구, 2(2): 89-112.
- 나건웅, 2020, “허점투성이 ‘신제품인증(NEP)’ 공공기관 의무구매 20%…실상은 ‘나 몰라라’”, 매일경제, 10월 19일.
<https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2020/10/1070161/>
- 배도용, 이병채, 2021, “녹색인증제도가 기업경영성과에 미치는 영향에 대한 실증분석”, 경영경제연구, 43(1): 231-248.
- 보건복지부, 2021, “2020년 중증장애인생산품 우선구매 7,024억 원, 2019년보다 536억 원 늘어”, 보건복지부 보도자료(2021.04.29.)
- 보건복지부, 2021, “중증장애인생산품 우선구매제도”, http://www.mohw.go.kr/react/policy/index.jsp?PAR_MENU_ID=06&MENU_ID=06370305&PAGE=5&topTitle=
- 산업통상자원부, 2020, 2019년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과보고서.
- 상민경, 한성애, 박선효, 2019, “재생에너지 탄소인증제도의 개발 방향성에 관한 연구: 국제무역규범 및 환경 라벨링 관련 무역 분쟁 사례 분석을 중심으로”, 한국태양에너지학회 논문집, 39(6): 1-13.
- 신원우, 2017, “사회적 기업 제품 우선구매제도의 현황과 과제”, 유통경영학회지, 20(6): 105-111.
- 오승환, 심동녕, 김규남, 2015, “벤처인증정책과 이노비즈인증정책의 중복효과에 대한 연구”, 기술혁신학회지, 18(2): 358-386.
- 유도일, 2021, 그린바이오 분야 농식품 모태펀드 구축 방안, 농업정책금융보험원.
- 유도일, 정인석, 김현웅, 권지수, 2020, 그린바이오 분야 신산업 육성 연구, 농림축산식품부.
- 전동현, 2009, 미국의 환경기술 검증 제도와 사례연구, 국가환경산업정보시스템(Konetic).
- 지식경제부, 2010, 바이오분야 산업화 촉진을 위한 중장기 전략 및 세부 추진방안 연구.
- 하선권, 김성준, 2020, “우리나라 지방규제의 주요 분야와 특성의 모색 - 등록규제를 중심으로 -”, 규제연구, 29(2): 61-94.
- 한국산업기술진흥협회, 2019, 2019 산업기술백서.
- Alhola, K., H. Salmenpera, S.-O. Ryding, and N. J. Busch, 2017, Circular Public Procurement in the Nordic Countries, Nordic Council of Ministers.
- Audretsch, D. B., A. N. Link, and M. van Hasselt, 2019, “Knowledge Begets Knowledge: University Knowledge Spillovers and the Output of Scientific Papers from U.S. Small Business Innovation Research (SBIR) Projects,” *Scientometrics*, 121: 1367-1383.
- Bioeconomy, 2014, The Finnish Bioeconomy Strategy.

- Buckhalt, R., 2011, "Why did USDA Exclude Mature Market Products from the BioPreferred Program?," *Industrial Biotechnology*, 7(4): 249-250.
- Daystar, J., R. B. Handfield, J. S. Golden, and, T. E. McConnell, 2018, *An Economic Impact Analysis of the U.S. Biobased Products Industry: 2018 Update, Volume IV, A Joint Publication of the Supply Chain Resource Cooperative at North Carolina State University and the College of Engineering and Technology at East Carolina University.*
- EU, 2021, *Green Public Procurement*,
https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm
- Federal Register, 2005, Vol 70, No. 7.
- Federal Register, 2008, Vol 73, No. 94.
- Federal Register, 2012, Vol 77, No. 63.
- Ipsos MORI, 2016, *Biomedical Catalyst Evaluation Process Evaluation and Baseline Impact Evaluation.*
- Kafarski, P., 2012, "Rainbow Code of Biotechnology," *Chemik*, 66(8): 811-816.
- Kristensen, H. S., M. A. Mosgaard, and A. Remmen, 2021, "Circular Public Procurement Practices in Danish Municipalities," *Journal of Cleaner Production*, 281(124962).
- MAA-JA METSÄTALOUSHUOLONTALOUSMINISTERIÖ, 2021, *Decision in Principle.*
- Matyushenko, I., I. Dek, and L. Grigorova-Berenda, 2016, "Modern Approaches to Classification of Biotechnology as a Part of NBIC-Technologies for Bioeconomy," *British Journal of Economics, Management & Trade*, 14(4): 1-14.
- Merkourakis, S., I. Calleja, and L. Delgado, 2007, "Environmental Technologies Verification Systems," *EU Commission Technical Report.*
- NIFA, 2018, *The NIFA Peer Review Process for Competitive Grant Applications.*
- Silverman, I. M., J. M. Dawicki-McKenna, D. W. Frederick, C. Bialas, J. R. Remsberg, N. L. Yohn, N. Sekulic, A. B. Reitz, and D. M. Gross, 2015, "Evaluating the Success of the Small Business Innovation Research (SBIR) Program: Impact on Biotechnology Companies in Pennsylvania," *Technology Transfer and Entrepreneurship*, 2(1): 4 - 13.
- Vonortas, N. S., P. Bhatia, D. P. Mayer, 2011, *Public Procurement and Innovation in the United States*, Elliot School of International Affairs, George Washington University, Washington DC.
- U.S. Small Business Administration, 2020a, *Leveraging America's Seed Fund.*
- U.S. Small Business Administration, 2020b, *SBIR and STTR Program Policy Directive*, 1-152.
- U.S. Small Business Administration, 2013, *Guide to SBIR/STTR Program Eligibility*,
Authenticated U.S government Information, 13 Code of Federal Regulations 121.702 -
Small Business Administration.
- USDA, 2020a, *Guide for Reviewing SBIR Phase I Proposals.*
- USDA, 2020b, *Introductions for Reviewing SBIR Phase II Applications - Technical Proposal.*
- USDA, 2020c, *Introductions for Reviewing SBIR Phase II Applications - Commercialization Proposal.*

