GOVP1200333733
664 ㄴ293ㄴ

664
ㄴ293ㄴ

농식품 가공 · 유통 분야 기술로드맵

농림수산식품부

농림기술관리센터

자료출처 : 농식품 가공·유통 분야 기술로드맵 / 농림수산식품부 ; 농림기술관리센터 2016/12/19 10:45-운영지원과/허민지

요 약 문

Ⅰ. 제 목

농식품 가공·유통 분야 기술로드맵

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 농식품산업 시장 및 기술 동향 분석을 통하여 국내 농식품산업의 세계 경쟁력을 확보하기 위한 미래유망기술을 제시하고 이를 전략적으로 추진하기 위한 농식품 가공·유통 분야의 R&D roadmap을 도출

○ 농식품 가공·유통 기술이 국가 R&D 사업 Total Roadmap의 국가중점육성기술에 선정됨에 따라 이를 반영하기 위한 실천적 성격의 농식품 가공·유통 분야의 R&D Roadmap의 도출이 시기적으로 긴요

○ 농식품 가공·유통 분야에서 고부가가치화, 사업화 가능성 및 세계 시장성 등이 높은 세계적 수준의 핵심 기술 및 제품군의 도출하여 농식품 가공·유통 분야의 R&D roadmap 및 신규 유망사업의 사전기획이 필요

○ 농식품 분야는 식품가공기술을 중심으로 BT, NT, IT와 같은 첨단기술들과의 융합이 이루어지고 있으며 주변 환경이 빠르게 변화하고 있어 관련 산업·시장 동향을 파악하고 미래 예측, 기술로드맵 및 유망사업의 도출을 통하여 투자효과를 극대화할 수 있는 전략적인 R&D 정책 추진이 필요

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

○ 농식품산업을 둘러싼 주요 환경 변화 및 이슈를 Well-being 및 LOHAS 추구, 고령화 사회 진입, 세계화 및 지역화, 환경친화 추구, 정보화, 기술의 융합화를 중심으로 전망

○ 국내외 농식품산업 시장 현황 및 미래 식품시장의 패러다임 및 트렌드를 분석하였으며, 기능성식품, 친환경/유기식품, 전통식품과 같은 신성장 분야 및 유망제품을 분석

○ 농식품 가공·유통 분야의 주요 기술발전 동향을 조사하였으며, 국내 농식품산업의 기술경쟁력을 선진국과 비교

○ 농식품산업 분야의 선진국 육성 및 R&D 정책과 우리나라의 현황을 살펴봄으로써 기술개발 투자의 문제점을 분석하고 개선 방향을 제시

○ 농식품 가공·유통 분야를 '미래사회 대응 농식품 가공기술', '기능성식품 및 특수용도식품 개발기술', '전통식품 개발기술', '농식품 신유통기술'로 나누어 SWOT 분석을 하였으며, R&D 정책 니즈에 따른 핵심전략과제를 도출

○ 미래 전망, 시장 수요 및 산업화 시기를 고려하여 체계적인 농식품 가공·유통 분야의 기술개발로드맵을 도출

○ 농식품 R&D 정책 추진의 기초자료로 활용하기 위하여 농식품 가공·유통 분야의 유망 기술개발과제를 도출하고 추진전략 및 소요예산을 수립

Ⅳ. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

○ 농식품 가공·유통분야의 기술개발을 위한 농림기술관리 정책의 R&D 투자자원의 효율적인 배분 및 신규 유망사업의 육성에 활용

○ 농식품 가공·유통분야의 기술 및 시장 환경의 변화에 따른 유망 농식품 가공·유통 기술의 신규 발굴에 활용

○ 농식품 가공·유통분야의 중장기 R&D 적정 투자자원 및 투자 효율성 제고를 위한 전략기술을 발굴하여 국가적으로 중장기 Total Roadmap을 작성하여 국가 R&D사업의 기획·평가 및 예산배분을 위한 기본지침으로 활용

○ 농민단체, 연구기관 및 농식품산업체에 대한 정보제공을 통해 본 연구결과의 적극적으로 활용이 가능하도록 하며, 2-3년을 주기로 지속적인 보완 및 수정이 요구

목 차

1. 개 요 ····· 1
가. 배경 및 필요성 ····· 1
(1) 농식품산업의 정의 및 범위 ····· 1
(2) 농업과 농식품산업의 연계성 ····· 2
㉮ 농업의 다원적 가치 및 중요성 ····· 2
㉯ 농업과 농식품산업의 연계 필요성 ····· 4
㉰ 농업 선진국의 농식품산업 행정체제 ····· 5
㉱ 최근 우리나라 농식품산업 정책 및 관련법의 변화 ····· 6
(3) 농식품 가공·유통분야 R&D 로드맵의 수립 필요성 ····· 9
㉮ 국가 R&D 사업 Total Roadmap 중장기 발전전략 수립 측면 ····· 9
㉯ 농식품산업 관련 환경변화 측면 ····· 10
㉰ 우리나라 농식품산업 현황 및 선진국과의 비교 측면 ····· 11
㉱ 농림부의 향후 농정방향 측면 ····· 13
나. 목적 ····· 14
다. 기술로드맵 수립과정 ····· 15

2. 산업·기술 동향 분석 ····· 17
가. 농식품산업 관련 주요 환경 변화 및 이슈 전망 ····· 17
(1) Well-being 및 LOHAS 추구 ····· 17
(2) 고령화 사회 진입 ····· 20
(3) 세계화 및 지역화 ····· 21
(4) 환경친화 추구 ····· 26
(5) 정보화 ····· 27
(6) 기술의 융합화 ····· 31
나. 산업·시장 동향 ····· 34
(1) 국내외 농식품 관련 주요 시장동향 ····· 34
(2) 농식품산업의 신성장 분야 및 유망제품 ····· 42
㉮ 기능성식품 ····· 44
㉯ 친환경 및 유기식품 ····· 51
㉰ 전통식품 ····· 55
다. 기술발전 동향 ····· 63
(1) 핵심기술분야별 주요 기술발전 동향 ····· 63
(2) 국내 농식품 가공·유통분야 기술경쟁력 현황 ····· 80

㉮ 국내 관련 산업의 위상 ····· 80
㉯ 국내 기업의 R&D 투자 및 연구인력 현황 ····· 85
㉰ 국내 기업의 경쟁력 현황 ····· 88

3. 우리나라 농식품 가공·유통분야 기술개발 현황 및 문제점 ····· 93
가. 주요 선진국의 농식품산업 육성 및 R&D 정책 ····· 93
나. 국내 농식품 분야 R&D 투자 및 주요 프로젝트 추진 현황 ····· 103
다. 기술개발 투자의 문제점 및 개선 과제 ····· 118

4. 2017년 농식품 가공·유통분야 기술개발 전략 ····· 122
가. 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 ····· 122
(1) SWOT 분석 ····· 122
(2) R&D 정책 니즈 ····· 122
(3) R&D 정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출 ····· 124
(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출 ····· 127
(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제 ····· 128
(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략 ····· 129
(7) 매크로 R&D 로드맵 ····· 132
(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵 ····· 133
나. 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 ····· 134
(1) SWOT 분석 ····· 134
(2) R&D 정책 니즈 ····· 135
(3) R&D 정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출 ····· 139
(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출 ····· 142
(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제 ····· 143
(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략 ····· 144
(7) 매크로 R&D 로드맵 ····· 146
(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵 ····· 147
다. 전통식품 개발기술 분야 ····· 148
(1) SWOT 분석 ····· 148
(2) R&D 정책 니즈 ····· 149
(3) R&D 정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출 ····· 151
(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출 ····· 154
(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제 ····· 154
(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략 ····· 155
(7) 매크로 R&D 로드맵 ····· 157
(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵 ····· 158

라. 농식품 신유통기술 분야 ····· 159
(1) SWOT 분석 ····· 159
(2) R&D 정책 니즈 ····· 160
(3) R&D 정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출 ····· 163
(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출 ····· 167
(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제 ····· 168
(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략 ····· 169
(7) 매크로 R&D 로드맵 ····· 171
(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵 ····· 172

5. 소요예산 ····· 174

6. 기대효과 ····· 178

참고문헌 ····· 180

표 차 례

<표 1- 1> 식품 및 식품산업의 법률적 정의 ····· 1
<표 1- 2> 도시근로자 가구당 월평균 품목군별 식품소비지출 변화 ····· 4
<표 1- 3> 농수산물의 가공비율(식품가공산업투입) ····· 5
<표 1- 4> 주요 농업선진국의 농업관련부처의 명칭 및 변경사례 ····· 6
<표 1- 5> 개정된 '농업·농촌 및 식품산업기본법'의 주요 변경 내용 ····· 8
<표 1- 6> 신설된 식품산업진흥법의 주요 내용 ····· 8
<표 1- 7> 농식품산업 선진국의 분류 ····· 12
<표 1- 8> 기술강소국형 국가와 우리나라의 농업 및 농식품 현황 비교 ····· 13

<표 2- 1> 우리나라 LOHAS 인증 심사항목 ····· 20
<표 2- 2> 한·미 FTA 농업 경쟁력 강화 방안 ····· 23
<표 2- 3> 국가별 주요 클러스터 현황 ····· 23
<표 2- 4> 덴마크의 외레순 클러스터와 네델란드의 푸드밸리의 성공 요인 ····· 24
<표 2- 5> 2007년 TV 홈쇼핑 및 온라인 식품시장 규모 ····· 29
<표 2- 6> 2005년 세계 수출·입 상위 10개 국가 ····· 35
<표 2- 7> 2006년 품목별 수입식품 현황 ····· 38
<표 2- 8> 대형마트의 매출액 및 점포수 변화 ····· 39
<표 2- 9> 유통업태별 도소매업 판매액 지수 변화 ····· 40
<표 2-10> 국내 외식산업의 시장규모(1966 ~ 2005년) ····· 104
<표 2-11> 2006학년도 학교급식 실시현황 ····· 111
<표 2-12> 신선편이 농산물의 시장 전망 ····· 41
<표 2-13> 2007년 세계 식품 시장 10대 트랜드 ····· 124
<표 2-14> 2005년 세계 식품산업의 주요 성장 제품 ····· 44
<표 2-15> 미국의 Nutrition Industry의 규모 및 성장 추이 ····· 47
<표 2-16> 2006년 농산물 유래 건강기능식품 매출 규모 ····· 65
<표 2-17> 대륙별 유기농업 실천 현황(2005년) ····· 72
<표 2-18> 연도별 국내생산 친환경농산물 인증실적 변화추이 ····· 53
<표 2-19> 유기 및 친환경 식품의 국내 시장 규모 ····· 54
<표 2-20> 각국별 유기인증제도 비교 ····· 55
<표 2-21> 인삼류 품목별 수출 현황 ····· 57
<표 2-22> 주요 국가별 인삼 수출 현황 ····· 58
<표 2-23> 김치 수출 현황 ····· 58
<표 2-24> 일본 김치시장에서의 한국산과 중국산 점유율 ····· 59
<표 2-25> 김치 수입 현황 ····· 59

<표 2-26> 기타 전통식품의 수출 현황 ····· 60
<표 2-27> 농산물가공업체의 운영현황 ····· 61
<표 2-28> 매출규모별 농산물가공업체 현황 ····· 61
<표 2-29> 품목별 전통식품 매출액 ····· 62
<표 2-30> 품목별 전통식품 수출액 ····· 62
<표 2-31> 국내 식품산업의 비중 ····· 80
<표 2-32> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 생산액 비중 ····· 82
<표 2-33> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 부가가치액 ····· 82
<표 2-34> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 종업원수 비중 ····· 83
<표 2-35> 세계 식품기업 연구투자 현황 ····· 86
<표 2-36> 국내 제조업 대비 식품산업의 연구개발비 및 연구원수 비중 ····· 87
<표 2-37> 2005년 세계 식품산업 상위 20대 기업 ····· 88
<표 2-38> 2005년 국내 식품산업 상위 15대 기업 ····· 98
<표 2-39> 국내 식품산업의 주요 수익성 추이 ····· 91
<표 2-40> 식품산업 분야 대기업 및 중소기업의 주요 수익성 추이 ····· 91
<표 2-41> 음식료품제조업의 업종별 경영규모 성장지표 ····· 92

<표 3- 1> 2007년 농업법 제안서에 따른 예산 추정 : 2008~2017년 ····· 59
<표 3- 2> 농업·식품산업기술종합연구기구 내 연구기관 ····· 98
<표 3- 3> RIRDC funding by Project 1999-2004 ····· 101
<표 3- 4> 경제사회목적에 따른 부처별 투자 현황 (2006년) ····· 108
<표 3- 5> 국가 과학기술표준 분류상 식품산업 분야 연구지원 현황 (2006년) ····· 109
<표 3- 6> 6T별 식품산업 분야 연구지원 현황 (2006년) ····· 110
<표 3- 7> 국가기술지도(NTRM)별 식품산업 분야 연구지원 현황 (2006년) ····· 111
<표 3- 8> 산업기술연구회 소속 출연연 R&D 예산 현황 ····· 112
<표 3- 9> 농림부 및 농진청 R&D 예산 현황 ····· 113
<표 3-10> 농림부의 R&D 사업 2008년 예산 추진현황 ····· 113
<표 3-11> 농촌진흥청의 R&D 사업 2008년 예산 추진현황 ····· 116

<표 4- 1> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 SWOT 분석 ····· 122
<표 4- 2> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 기술수준 비교 ····· 123
<표 4- 3> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 핵심전략과제의 성과목표 ····· 127
<표 4- 4> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 기술개발과제 ····· 128
<표 4- 5> 천연 신소재/유용물질/첨가물 개발 분야 R&D 추진전략 ····· 129
<표 4- 6> 신가공공정 개발 분야 R&D 추진전략 ····· 130
<표 4- 7> 미래형 가공식품 및 FTA 대응 신제품개발 분야 R&D 추진전략 ····· 131
<표 4- 8> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 SWOT 분석 ····· 134

<표 4- 9> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 기술수준 비교 ····· 135
<표 4-10> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 핵심전략과제의 성과목표 ····· 142
<표 4-11> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 기술개발과제 ····· 143
<표 4-12> 질병예방/개선용 식품 개발 분야 R&D 추진전략 ····· 144
<표 4-13> 건강 증진용 식품 개발 분야 R&D 추진전략 ····· 145
<표 4-14> 기능성 식품 개발에 필요한 기반기술 개발 분야 R&D 추진전략 ····· 145
<표 4-15> 전통식품 개발기술 분야 SWOT 분석 ····· 148
<표 4-16> 전통식품 개발기술 분야 기술수준 비교 ····· 149
<표 4-17> 전통식품 개발기술 분야 핵심전략과제의 성과목표 ····· 154
<표 4-18> 전통식품 개발기술 분야 기술개발과제 ····· 154
<표 4-19> 한국 전통식품의 우수성 규명 분야 R&D 추진전략 ····· 155
<표 4-20> 전통식품의 수출상품화 분야 R&D 추진전략 ····· 156
<표 4-21> 전통식품의 저염화 분야 R&D 추진전략 ····· 156
<표 4-22> 농식품 신유통기술 분야 SWOT 분석 ····· 159
<표 4-23> 농식품 신유통기술 분야 기술수준 비교 ····· 160
<표 4-24> 농식품 신유통기술 분야 핵심전략과제의 성과목표 ····· 167
<표 4-25> 농식품 신유통기술 분야 기술개발과제 ····· 168
<표 4-26> 시장 지향적 품질 평가기술 분야 R&D 추진전략 ····· 169
<표 4-27> 수확 후 생리 대응형 처리기술 분야 R&D 추진전략 ····· 169
<표 4-28> 환경 미세조절 저장·유통시스템 분야 R&D 추진전략 ····· 170
<표 4-29> 친환경/고효율 유통시스템 분야 R&D 추진전략 ····· 170

<표 5- 1> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간
및 규모 ····· 174
<표 5- 2> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 세부과제수 및 사업 규모 ····· 175
<표 5- 3> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 핵심전략과제별 사업
추진시간 및 규모 ····· 175
<표 5- 4> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 세부과제수 및 사업 규모 ····· 175
<표 5- 5> 전통식품 개발기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간 및 규모 ····· 176
<표 5- 6> 전통식품 개발기술 분야 세부과제수 및 사업 규모 ····· 176
<표 5- 7> 농식품 신유통기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간 및 규모 ····· 177
<표 5- 8> 농식품 신유통기술 분야 세부과제수 및 사업 규모 ····· 177

그 림 차 례

<그림 1- 1> 농업과 농식품산업의 흐름 및 범위 ····· 2
<그림 1- 2> 농림부의 비전 2030 ····· 7
<그림 1- 3> 국가 R&D사업 Total Roadmap 생명분야 국가중점육성기술 ····· 9
<그림 1- 4> 농수축산물의 고부가가치화 가공 및 생산기술의 발전방향 및
추진전략 ····· 10
<그림 1- 5> 우리나라 농식품산업의 SWOT 분석 ····· 12
<그림 1- 6> 농림부의 주요 정책 방향 ····· 14
<그림 1- 7> 농식품 가공·유통 기술분야 R&D 로드맵 작성 추진체계 ····· 15

<그림 2- 1> 농식품산업을 둘러싼 주요 환경 변화 및 이슈 ····· 17
<그림 2- 2> 웰빙(well-being) 및 로하스(LOHAS)의 시대적 흐름 ····· 18
<그림 2- 3> 웰빙(well-being)의 의미 ····· 19
<그림 2- 4> 로하스(LOHAS)의 의미 ····· 19
<그림 2- 5> 고령화 진입 속도 (65세 이상 인구수) ····· 20
<그림 2- 6> 고령화에 따른 사회환경의 변화 ····· 21
<그림 2- 7> 농식품 분야의 세계화(Globalization) 및 지역화(Localization) ····· 22
<그림 2- 8> 외레순 클러스터의 개요 및 현황 ····· 25
<그림 2- 9> 푸드밸리의 개요 및 현황 ····· 25
<그림 2-10> 환경에 대한 사회적 인식 변화와 농식품 ····· 26
<그림 2-11> 로하스 소비자의 친환경제품 구매 경향 ····· 27
<그림 2-12> 식품과 정보매체 ····· 28
<그림 2-13> 식품 이력제(Food traceability)의 개념 및 흐름 ····· 30
<그림 2-14> 식품 관련 정보화전략계획(ISP) 대비 실행 현황 ····· 31
<그림 2-15> BT, NT 및 IT의 융합 분야 ····· 32
<그림 2-16> BT, NT, IT와의 융합을 통한 바이오식품 개발 ····· 33
<그림 2-17> 나노 기술의 식품 응용 예상 분야 ····· 34
<그림 2-18> 세계 식품시장의 규모 및 전망 ····· 35
<그림 2-19> 국내 식품산업 시장 규모 ····· 36
<그림 2-20> 국내 식품 수출입 현황 ····· 37
<그림 2-21> 2005년 국내 식품 수출입 상위 5개 국가 ····· 73
<그림 2-22> 대형마트에서의 식품 구입 비중 ····· 38
<그림 2-23> 미래 식품시장의 패러다임 ····· 42
<그림 2-24> 세계 식품시장 패러다임의 양극성 ····· 43
<그림 2-25> 주요 국가의 법률적인 건강기능식품 용어 및 현황 ····· 45

<그림 2-26> 국민건강에 대한 식품과 의약품의 산업적 위치 비교 ····· 45
<그림 2-27> 2006년 세계 기능성식품 시장규모 ····· 47
<그림 2-28> 일본의 건강기능식품 시장 ····· 48
<그림 2-29> 세계 400대 식품기업의 기능성식품 개발 동향 ····· 49
<그림 2-30> 국내 건강기능식품 생산액 및 수입액의 변화 ····· 49
<그림 2-31> 식품의약품안전청 기능성원료 인정건수(2006년 기준) ····· 51
<그림 2-32> Organic foods의 품목별 비중 ····· 52
<그림 2-33> 전통식품과 유사개념의 비교 ····· 56
<그림 2-34> 미래 식품 생산 및 가공 기술 트랜드 ····· 61
<그림 2-35> Lab-scale 고압액화 processing unit ····· 56
<그림 2-36> Pilot-scale pulsed electric field unit ····· 66
<그림 2-37> Commercial-scale high-pressure processing unit ····· 66
<그림 2-38> A new design of an ohmic retort pouch ····· 86
<그림 2-39> A high-speed retort pouch filler-sealer ····· 86
<그림 2-40> 생리활성 성분, 영양유전체학, 기타 세포단계 인자의 상관관계 ····· 70
<그림 2-41> 영양소의 섭취기준 모델 ····· 71
<그림 2-42> 유럽 식품산업의 제조업 대비 매출, 부가가치 및 종사자 비중 ····· 81
<그림 2-43> 2004년 보건산업 수출입 현황 및 산업별 제조업체수 변화 ····· 83
<그림 2-44> 2005년 매출액 규모별 식품업체 현황 ····· 84
<그림 2-45> 시장집중도 ····· 84
<그림 2-46> 2005년 종업원수 규모별 식품업체 현황 ····· 85
<그림 2-47> 국내 및 세계 주요 식품기업의 매출액 대비 연구개발 투자 비중 ····· 86
<그림 2-48> 국내 식품산업의 연구개발비 및 투자 비중 ····· 87
<그림 2-49> 국내 및 세계 식품대기업의 매출액 경상 이익률 비교 ····· 90

<그림 3- 1> 미국의 Land Grant 대학 현황 ····· 93
<그림 3- 2> 21세기 신농정 2007 주요 정책 ····· 99
<그림 3- 3> 동아시아(중국, 한국 등) 시장을 겨냥한 일본 식품산업의 활성화 ····· 97
<그림 3- 4> 일본의 식품산업 수출량 추이 및 향후 목표 ····· 97
<그림 3- 5> 유럽 ETP 'Food for Life'의 주요 연구 내용 ····· 100
<그림 3- 6> 국가 차원의 호주 식품 홍보 자료 ····· 101
<그림 3- 7> 국가 전체 R&D 대비 농림분야 비중 ····· 103
<그림 3- 8> 농림분야 연구수행 주체별 연구비 사용 비중(2004년) ····· 104
<그림 3- 9> 2007년도 R&D 수행 정부부처의 예산 현황 ····· 105
<그림 3-10> 2005년도 식품산업 연구개발 정부지원 부처별 분포 ····· 106
<그림 3-11> 식품산업 연구개발 정부지원 전체 지원규모 ····· 106
<그림 3-12> 식품산업 R&D 비중 ····· 107

<그림 3-13> 지역별 주요 신활력사업 추진 현황 ····· 114
<그림 3-14> 농산업 클러스터의 구성과 지원체계 ····· 115
<그림 3-15> 지역전략산업진흥사업의 사업구성 및 흐름도 ····· 117
<그림 3-16> 바이오 분야 지역전략산업 중 식품 관련 사업 ····· 118

<그림 4- 1> 농식품산업 혁신 Cycle ····· 123
<그림 4- 2> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 매크로 R&D 로드맵 ····· 132
<그림 4- 3> 천연 신소재/유용물질/첨가물 분야 기술개발로드맵 ····· 133
<그림 4- 4> 신가공공정 분야 기술개발로드맵 ····· 133
<그림 4- 5> 미래형 가공식품 및 FTA대응 신제품 분야 기술개발로드맵 ····· 134
<그림 4- 6> 미국 농림부(USDA)의 영양소 자료은행 ····· 138
<그림 4- 7> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 매크로 R&D 로드맵 ····· 146
<그림 4- 8> 질병예방/개선용 식품 분야 기술개발로드맵 ····· 147
<그림 4- 9> 건강증진용 식품 분야 기술개발로드맵 ····· 147
<그림 4-10> 기능성식품 기반기술 분야 기술개발로드맵 ····· 148
<그림 4-11> 전통식품 개발기술 분야 매크로 R&D 로드맵 ····· 157
<그림 4-12> 한국전통식품의 우수성 규명 분야 기술개발로드맵 ····· 158
<그림 4-13> 전통식품의 수출상품화 분야 기술개발로드맵 ····· 158
<그림 4-14> 전통식품의 저염화 분야 기술개발로드맵 ····· 159
<그림 4-15> 농식품 신유통기술 분야 매크로 R&D 로드맵 ····· 171
<그림 4-16> 시장지향적 품질평가 분야 기술개발로드맵 ····· 172
<그림 4-17> 수확 후 생리대응형 처리기술 분야 기술개발로드맵 ····· 172
<그림 4-18> 환경미세조절 저장유통시스템 분야 기술개발로드맵 ····· 173
<그림 4-19> 친환경/고효율 유통시스템 분야 기술개발로드맵 ····· 173

1. 개 요

가. 배경 및 필요성

(1) 농식품산업의 정의 및 범위

○ 본 R&D 로드맵의 대상이 되는 식품에 대한 정의는 '농업·농촌기본법'에서 개정되어 2007년 11월 22일에 국회를 통과한 '농업·농촌 및 식품산업기본법' 제3조 7항에 명시

○ '농업·농촌 및 식품산업기본법' 이전의 식품에 대한 정의는 식품위생법 제2조 1항에 명시되었으며 이는 규제 및 관리적인 측면에서의 의미를 내포

○ 식품산업은 그 동안 보건복지부 및 식품의약품안전청 중심의 안전 및 위생관리에 중점을 둔 규제 및 관리의 대상

○ 반면에 개정된 '농업·농촌 및 식품산업기본법'에서는 식품산업의 범위를 식품의 생산, 가공, 조리 외에도 보관, 수송산업까지 폭 넓게 명시

<표 1-1> 식품 및 식품산업의 법률적 정의

구 분		정의
식품	식품위생법 (제2조 1항)	식품이라함은 모든 음식물을 말한다. 다만, 의약으로서 섭취하는 것은 제외한다.
	농업·농촌 및 식품산업기본법 (제3조 7항)	사람이 직접 먹거나 마실 수 있는 농산물과 농산물을 원료로 하는 모든 음식물
식품산업	농업·농촌 및 식품산업기본법 (제3조 8항)	식품을 생산·가공·제조·조리·포장·보관·수송·판매하는 사업으로서 대통령령으로 정하는 것

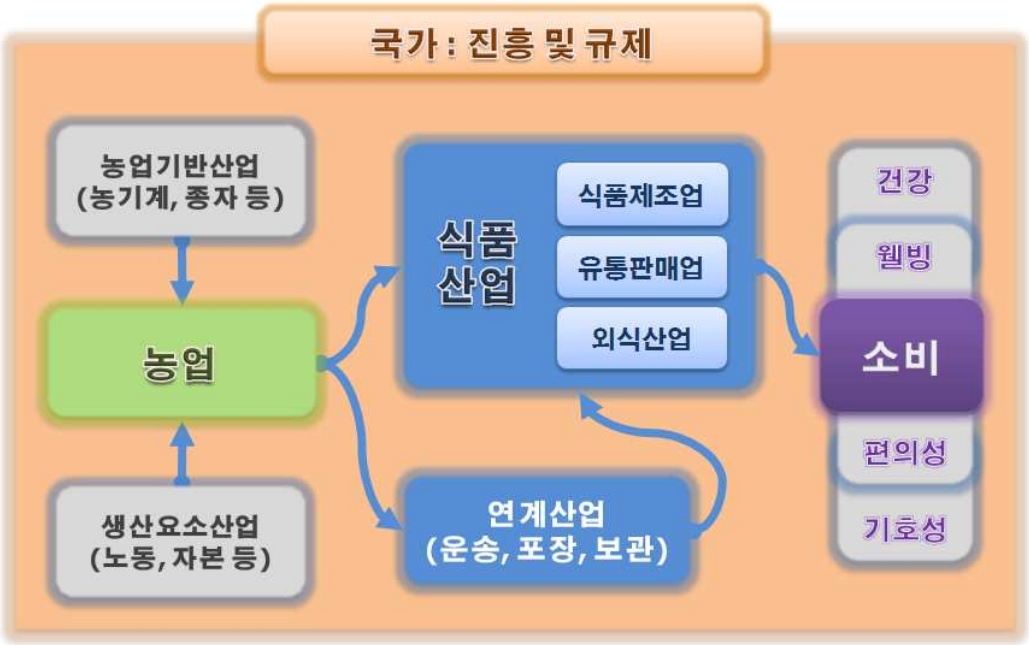
○ 농업에서 생산되거나 수입된 농산물이 최종 소비자에게 전달되기까지 수집, 가공, 조리, 포장, 판매와 같은 여러 단계를 경유하게 되는데 넓은 의미에 있어서 농식품산업이란 이와 같이 농식품의 각 단계에서 행하여지는 제반 경제행위를 수행하는 산업을 총칭하는 것으로 정의 (농수산물유통공사, www.at.or.kr, 2007)

○ 따라서, 이러한 포괄적인 개념의 농식품산업은 식품가공업은 물론 원료 농산물의 수집·중개업, 운수·보관업, 식품 제조기계 또는 용기·포장 제조업, 외식산업 및 식품의 도·소매업을 포함

○ 좁은 의미로는 한국표준산업분류상의 '음·식료품 제조업'을 말하며 여기에는 식품 및 식품첨가물 제조업, 냉동보관업이 포함

○ 본 농식품 가공·유통분야 R&D 로드맵의 기술 및 산업적인 대상은 농식품의 가공 및 유통만을 범위로 하는 협의의 개념이 아니라 최근 농식품산업과 관련된 정책 동향을 볼 때 넓은 의미의 농식품산업 전체를 그 범위로 설정하는 것이 타당

<그림 1-1> 농업과 농식품산업의 흐름 및 범위



(자료: LOHAS시대 식품의 의미와 외국의 식품산업 전략(한국식품연구원 내부자료), 김동수, 2007)

(2) 농업과 농식품산업의 연계성

㉮ 농업의 다원적 가치 및 중요성

○ FTA 및 DDA 등 시장 개방이 가속화되고 있으며 이러한 세계 무역환경의 변화는 농업을 비롯한 국내 산업 전반에 걸쳐 직간접적으로 지대한 영향

○ 이러한 시장의 개방화는 식량 생산의 감소 및 농민의 소득 저하와 같은 직접적인 경제적 피해뿐만 아니라 지역균형 발전, 환경 및 생태계 보전, 전통문화 계승 및 식량안보 등과 같은 공익적인 측면에서의 다원적 기능을 위축

- 농업의 다원적 기능

·농촌활력 제고

·국가 균형발전

·환경 및 생태계 보전 : 지하수 함양, 수질정화, 대기정화, 토양유실 경감

·농촌 어메니티 보전 : 농촌경관, 정서함양, 전통문화, 휴양 및 여가

·재해 경감 : 홍수예방, 산사태 방지

·식량안보

○ 농업은 그것이 가지고 있는 다원적인 기능으로 인해 단순경제논리로 포기하거나 버릴 수 있는 성격의 산업이 아니며 이러한 농업의 공익적인 가치를 UN, FAO, OECD와 같은 국제기구에서도 인정하고 있는 추세

○ 미국, 유럽 및 일본은 관련 농업법의 개정을 통해 농업의 다원적 기능을 보호하고 확대하고 있으며, 세계적으로 자국 농업의 다원적 기능을 강화하기 위한 정책을 적극적으로 추진

○ 우리나라 농업의 다원적 가치는 연간 28조 3,700억원 정도로 추정되며 농업 GDP의 1.4배에 해당되며, 이는 농업의 경제적인 효과보다 다원적 기능에 의한 경제외적 효과가 더 크다는 것을 의미(농업·농촌종합대책 실천방안 연구, 한국농촌경제연구원, 2004)

○ 농업의 다원적 기능 중 식량안보에 관한 견해에 있어 식량수출국 및 수입국의 입장이 상반

- 식량수출국(미국, 호주, 캐나다 등) : 식량안보는 농업생산과의 결합성이 약하고 시장개방을 통해 강화될 수 있다는 것을 강조하면서 다원적 기능이 아니라고 주장
- 식량수입국(한국, 일본, 대만 등) : 식량은 자국의 안보와 직결된 문제이고 식량안보를 타국의 의존할 수 없다는 입장을 고수

○ 국민들에게는 안전한 농식품을 안정적으로 공급받고 쾌적한 환경을 누릴 수 있는 권리가 있으며, 이러한 권리는 농업의 다원적인 기능 확충을 통해 누릴 수 있다는 인식의 공유가 필요(세계농정의 동향과 전망 정책토론회 자료집: 세계농정의 흐름과 시사점, 최세균, 2007)

㉰ 농업과 농식품산업의 연계 필요성

○ 우리나라의 농촌인구는 2005년 기준 전체 인구의 18.5%로 이 중 농가인구의 비중은 농촌인구의 절반도 안되는 40%(전체 대비 7%) 수준이며 앞으로도 감소 경향은 지속될 것으로 전망

○ FTA 및 DDA와 같은 시장 개방화에 대응하고 농업소득의 한계를 극복하기 위해서는 농촌지역의 산업 분야를 강화하고 농업의 외연을 고부가가치 창출이 가능한 산업으로 확대해야 할 필요성이 대두

○ 농식품산업은 농업에 의해 생산되는 농산물을 원료로 하기 때문에 농업의 최대 수요처이자 농업과 함께 국민에게 식품을 공급하는 필수적인 산업

○ 농식품산업은 농산물에 대한 유발수요의 창출과 함께 원료 농산물의 가격지지를 통하여 농민소득 증대에 직접적인 영향을 미치며 농업 및 농촌 발전에 실질적으로 기여

○ 최근 식품의 안전성과 기능성의 중시와 함께 편의화 및 고급화를 추구하는 소비성향의 변화로 인해 식품소비의 구조가 변화

○ 신선식품 지출비중은 1990년 48.4%였으나 2006년 27.2%로 감소한 반면에 외식비 지출은 1990년 20.3%에서 2006년 46.3%로 크게 증가하여 식품산업의 구조가 가공식품 및 외식산업 중심으로 변화

<표 1-2> 도시근로자 가구당 월평균 품목군별 식품 소비지출 변화

(단위: 백만원)

항목	월평균 가계 식품소비지출				
	1990	1995	2000	2005	2006
신선식품*	106,879 (48.4%)	147,251 (40.1%)	151,642 (33.9%)	150,891 (27.4%)	151,689 (27.2%)
가공식품**	68,814 (31.2%)	103,560 (28.2%)	118,420 (26.5%)	144,730 (26.2%)	148,240 (26.6%)
외식	44,820.3 (20.3%)	115,745 (31.5%)	175,990 (39.4%)	255,850 (46.4%)	258,281 (46.3%)
식료품 총계	220,834	367,080	447,018	551,581	558,342

주 : *곡물, 청과류, 육류, 신선 어개류 포함
**모든 농수축산물가공식품 및 차·음료와 주류, 유지·조미료 포함
(자료: 통계청, '품목별 가구당 월평균 가계수지□□재정리, 2007)

○ 농업과 식품산업의 연계성은 국내산 농산물이 식품가공산업에 얼마나 투입되고 있느냐에 달려있는데 농산물과 축산물의 가공비율이 감소하는 경향을 보이고 있어 실질적인 농업과 식품산업과의 연계성이 약화되고 있는 경향

<표 1-3> 농산물의 가공비율 (식품가공산업투입)

(단위: 백만원)

년도	농산물		축산물	
	금액	%	금액	%
1990	888,175	55.5	3,216,705	76.7
1995	9,052,968	37.4	4,361,404	65.7
2000	12,157,818	42.6	7,613,120	90.3
2003	11,986,985	41.0	7,303,848	79.7

(자료: 한국은행, 산업연관표, 각년도)

○ 국내 식품가공에 있어 수입 농산물 원료의 사용 비중이 높아지고 있으며 반면에 국내 농산물의 비중은 떨어지고 있어 국내 농업과 식품산업과의 연계성이 약화
- 가공원료 중 국내산 및 수입산 비중(한국은행, 산업연관표, 각년도)
·국내산 : ('90) 84.3% - ('95) 78.1% - ('00) 78.3% - ('03) 75.8%
·수입산 : ('90) 15.7% - ('95) 21.8% - ('00) 21.7% - ('03) 24.2%

○ 따라서, 농산물은 식품가공 및 외식산업을 통해 부가가치 증대가 가능하기 때문에 농식품산업과 농업과의 연계 강화 필요성이 매우 높으며 이는 우리나라 농업에 있어서 새로운 활력소를 제공할 수 있는 중요한 대안

㉯ 농업 선진국의 농식품산업 행정체제

○ 식품 소비 패턴의 다양화 및 현대화로 인해 농산물의 가공 비율이 높아지고 외식산업이 활성화되면서 선진국들은 식품산업의 중요성을 새롭게 인식하고 불가분의 관계인 농업과의 연계 강화 및 동반발전을 위한 정책을 추진

○ 주요 농업 선진국은 식품산업을 농정의 중요한 대상으로 인식하고 1980년대부터 농정의 중심을 농업생산에서 식품산업 및 건강한 식생활 위주로 전환을 시도

○ 이에 주요 농업선진국의 농업관련부처는 농림식품부 형태의 명칭을 가지고 있으며 실질적으로 농업과 식품산업을 연계한 정책 추진과 행정업무를 수행

<표 1-4> 주요 농업선진국의 농업관련부처의 명칭 및 변경사례

국가	종전	현행
독일	식품농림부	소비자보호식품농업부
덴마크	농수산부	농수산식품부
캐나다	-	농업식품부
영국	농수산식품부	환경식품농촌개발부
아일랜드	-	농업식품농촌개발부
프랑스	-	농업식품수산농촌부
스웨덴	-	농업식품소비자부
네덜란드	-	농업자연식품품질관리부

(자료: 세계농정의 동향과 전망 정책토론회 자료집: 선진국의 식품정책과 시사점, 최지현, 2007)

○ 일본은 '식료·농업·농촌기본법'과 '식육기본법'을 통해 농업과 식품산업과의 연계 및 동반 발전을 추진하고 있으며 농업관련부처인 농림수산부에서 담당

○ 농업 선진국들은 농업과 식품산업의 연계성을 강화하기 위하여 국가차원의 식품클러스터를 육성하여 자국의 농산물의 식품가공 비중을 강화
- 덴마크·스웨덴의 외레순 클러스터, 네덜란드의 푸드밸리, 미국의 와인밸리 등이 유명

○ 최근 선진국들은 식품산업 진흥정책의 추진 이외에도 소비자 보호, 식품안전, 식품영양정책 및 식품관련 통계조사 등의 식품과 관련된 행정업무도 수행

○ 최근 우리나라의 농림부도 농업과 식품산업의 연계 강화 및 동반발전을 위하여 식품산업을 주요 농정의 대상으로 보고 있어 향후 농식품 선진국처럼 '농림식품부' 또는 '농수산식품부'로의 개편이 예상

㈑ 최근 우리나라 농식품산업 정책 및 관련법의 변화

○ 농림부는 FTA 등의 시장개방과 급격한 환경변화에 대응하고자 농업의 외연을 농업자재산업과 식품산업까지 확대하여 포괄적인 농산업을 육성하고자 하는 취지를 강력히 시사

<그림 1-2> 농림부의 비전 2030

(자료: 2007년 농림부 업무보고서, 농림부, 2007)

○ '농식품 세계일류, 농촌 Global Top 10'이라는 기치 아래 2007년 농림부는 농업, 농촌 및 농식품산업을 주요 농업정책의 대상으로 집중 육성하겠다는 계획을 추진

○ 이러한 농림부의 적극적인 정책 추진으로 종전의 '농업·농촌기본법'에서 개정된 '농업·농촌 및 식품산업기본법'과 새롭게 제정된 '식품산업진흥법'이 2007년 11월 22일 국회 본회의를 통과

○ 보건복지부 및 식품의약품안전청 소관의 안전 및 규제의 대상이었던 식품산업이 정부가 육성하고 지원해야 할 산업으로 인정받게 되는 중요한 계기를 제공

○ 농식품 관련 법률을 제안한 농림부와 농민단체, 식품업체 등 관련업계는 국내 식품산업의 경쟁력 강화와 함께 시장개방으로 위기에 처한 농업이 새롭게 발전할 수 있는 계기로 인식

<표 1-5> 개정된 '농업·농촌 및 식품산업기본법'의 주요 변경 내용

	종전법	개정법
법률 명칭	농업·농촌기본법	농업·농촌 및 식품산업기본법
조문 편제	제8장 제48조	제4장 제65조
법 제정 목적 (제1조)	국민경제의 기반인 농업·농촌의 발전 도모	- 국민의 경제·사회·문화의 기반인 농업·농촌의 지속가능한 발전 도모 - 농업인의 소득과 삶의 질 향상 및 안전한 농산물과 품질 좋은 식품의 안정적 공급
법 적용 대상범위	농업과 농촌	식품산업 및 농업자재산업 육성으로 확대
식량의 비축 및 자급목표 설정	세부내용 미규정	식량의 비축 및 식량·식품자급목표 수립기준·시기 등 규정 (5년 단위로 설정·운용)
농업·농촌의 공익적 기능 구체화	정의·지원시책 등 미규정	- 정의 신설 - 시책방향 및 지원근거를 별도 장으로 규정
정책과 시책의 추진주체	중앙정부 중심에서	시책추진주체를 국가와 지자체로 병행 규정
여성농업인 경영권인정	미규정	도입근거 마련
기타 주요사항	-	농촌경제 활성화, 농촌주민의 복지증진, 농업인의 농가소득안정, 농산물과 식품의 품질강화, 농가등록제 추진근거 등 규정

<표 1-6> 신설된 식품산업진흥법의 주요 내용

주요 내용	세부 사항
농림부 장관이 식품산업 진흥 기본계획을 수립·시행	- 기본계획에 식품산업의 진흥 및 농업과의 연계강화 등을 포함 - 이를 심의하기 위한 식품산업진흥심의회를 설치
식품산업의 진흥 기반 조성을 위한 다양한 시책의 규정	- 전문인력의 양성, 기술개발의 촉진, 식품통계의 조사, 해외 교류 협력과 시장개척 확대, 식품산업 집적 활성화 및 사업자 단체 등의 추진을 포함
식품산업의 진흥 및 농업과의 연계 강화	- 식품 분야별로 우수한 기능인을 식품 명인으로 지정 및 육성 - 식품산업의 경쟁력 강화를 위한 컨설팅 지원과 농산물 생산자와 식품업계간 교류협력 활성화 지원을 추진
전통 식생활 문화를 장려 및 전통식품 및 식문화의 해외전파	- 올바른 식생활 지침을 정하고 국내 농산물과 전통식품을 이용한 식단의 개발·보급 등을 통해 올바른 식습관을 형성할 수 있는 시책을 추진 - 세계적으로 우수성을 널리 인정받고 있는 우리 고유의 식문화와 음식을 세계화할 수 있는 추진
식품의 품질향상을 위한 식품 관련 인증제도의 도입 및 사후관리 강화	- 현행 '농산물가공산업육성법'에 의거하여 시행 중인 전통식품 품질인증 제도의 미비점으로 지적되어 온 사후관리를 강화하여 운영 - 유기식품인증제도를 새로이 도입

(3) 농식품 가공유통분야 R&D 로드맵의 수립 필요성

㉮ 국가 R&D 사업 Total Roadmap 중장기 발전전략 수립 측면

○ 우리나라는 대내외 여건과 현 단계의 역량을 분석·점검하여 국가 과학기술 혁신 역량 제고를 위하여 정부가 전략적으로 투자·관리해야 할 국가중점육성기술 도출

○ 국가 R&D 사업 Total Roadmap 중장기 발전전략(과학기술부 및 한국과학기술기획평가원, 2007)에서 농식품 가공·유통 분야인 '농수축산물 고부가가치화 가공 및 생산기술'이 33개 특성화기술에 포함

○ 또한 국가 R&D 사업 Total Roadmap 생명분야의 국가중점육성기술들은 대부분 농식품 가공·유통 기술과 직간접적으로 밀접하게 연계

○ 농식품 가공·유통 기술이 국가중점육성기술에 선정됨에 따라 이를 반영하기 위한 실천적 성격의 농식품 가공·유통 분야의 R&D Roadmap의 도출이 시기적으로 긴요

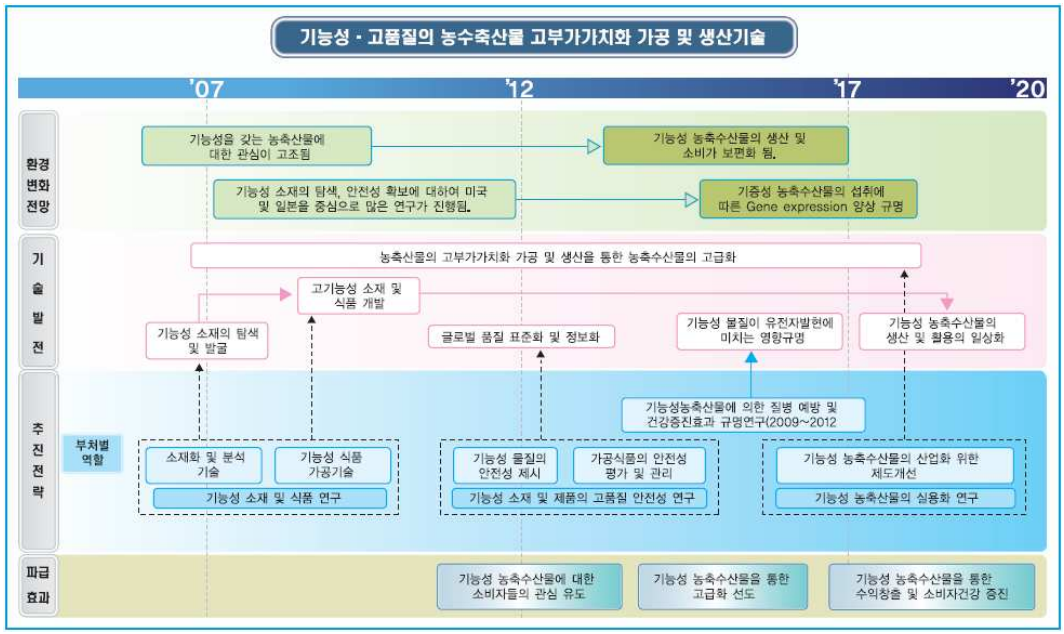
<그림 1-3> 국가 R&D사업 Total Roadmap 생명분야 국가중점육성기술

(자료: 국가 R&D사업 Total Roadmap 중장기 발전전략, 과학기술부 및 한국과학기술기획평가원, 2007)

○ '농수축산물 고부가가치화 가공 및 생산기술'의 개요 : 국민의 식량 주권확립을 위해 기능성 식품의 생산, 식품의 가공, 신선도 유지를 위한 관련기술 개발·실용화하는 것을 뜻하며 농축수산물의 고품질 신선도 유지기술, 신선도 유지용 기능성 MA 포장, 신선 수·축산물의 고품질·안전성 확립, 고부가 기능성 식품소재 생

산·가공기술, 신선·가공식품의 품질안전성 및 유통기술 등을 포함하는 기술

<그림 1-4> 농수축산물의 고부가가치화 가공 및 생산기술의 발전방향 및 추진전략



(자료: 국가 R&D사업 Total Roadmap 중장기 발전전략, 과학기술부 및 한국과학기술기획평가원, 2007)

㉮ 농식품산업 관련 환경변화 측면

○ 농식품산업을 둘러싼 산업 및 사회 환경은 지금까지 많은 변화를 겪어왔으며, 앞으로는 FTA 확대 및 기술의 고도화로 인하여 더욱 빠른 변화가 일어날 것으로 전망(Industry Skills Report, Agri-Food Industry Skills Council, 2005)

○ 따라서, 이러한 세계적인 변화에 능동적으로 대처하고자 하는 각국의 움직임이 활발해질 것이며, 농식품 관련 R&D 또한 중점적으로 추진될 것으로 예상

○ 최근 국가 차원에서 안정적이고 지속가능한 산업 발전에 관심을 가지고 있는데, 농산물의 시장개방과 가격안정화, 친환경농업의 활성화 및 농촌 경제의 지속적 발전을 위해서는 농산물 원료의 부가가치를 높일 수 있는 가공·유통분야가 핵심적 역할을 할 것이며 이러한 경향은 앞으로 계속될 것으로 전망(국가지속가능발전 전략 및 이행계획, 대통령 자문 지속가능발전위원회, 2006 및 농촌지역경제의 지속적 발전 전략, 농촌경제연구원, 2006)

○ 국내 농업이 건강, 자연, 유기, 편의 등을 지향하는 세계 시장의 트렌드 변화에 부응하고 지속가능한 산업으로 발전하기 위해서는 고부가가치 창출이 가능한 농식품

의 가공·유통기술의 개발이 필수

○ 따라서, 농식품 가공·유통 분야에서 고부가가치화, 사업화 가능성 및 세계 시장성 등이 높은 세계적 수준의 핵심 기술 및 제품군을 도출하여 농식품 가공·유통 분야의 R&D roadmap 및 신규 유망사업의 사전기획이 필요

㉱ 우리나라 농식품산업 현황 및 선진국과의 비교 측면

○ 우리나라의 농식품산업은 세계 수준의 바이오기술과 고유의 우수한 전통식품을 보유하고 있지만 국내 농식품 시장의 개방이 가속화되면서 이러한 사회환경의 변화에 대응하기 위한 새로운 발전전략 및 육성정책이 필요한 시점

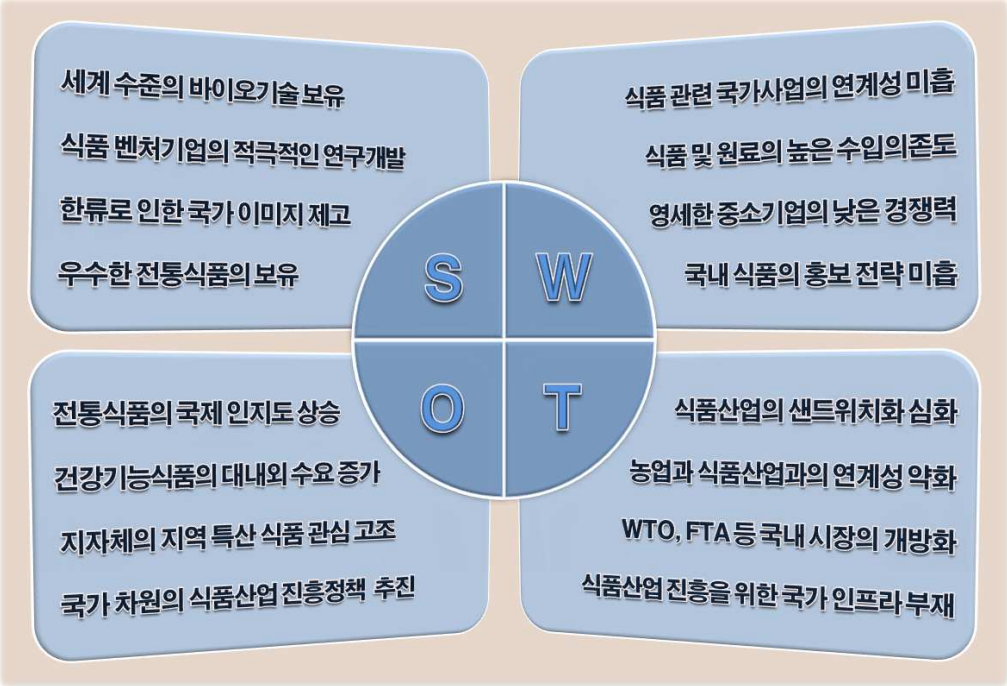
○ 우리나라의 농식품산업의 SWOT 분석을 통한 R&D roadmap의 필요성
- 국내 농업은 세계 시장의 개방과 함께 가격 경쟁력이 낮아지고 있으며 생산을 통한 고부가가치화의 한계에 봉착
- 국내 농식품 산업체의 경우 대부분이 영세한 중소기업으로써 자체적인 연구개발 및 시장 진출 전략의 수립이 어려운 실정
- 농업 생산량 증대 및 단순가공으로는 향후 미래 농식품시장에서의 경쟁력 확보는 어려운 실정으로 R&D를 통한 고부가가치화가 필수
- 최근 국가 차원에서 농업과 식품산업과의 연계를 강화하고 식품산업을 발전시키기 위한 진흥정책이 추진
- 따라서, 국내 농식품산업의 미래 방향을 제시할 수 있는 R&D roadmap의 수립과 미래 유망사업의 도출이 절실

○ 농식품산업 분야의 선진국들은 넓은 영토에서 나오는 풍부한 천연자원을 바탕으로 한 자원강대국형과 농업환경은 열악하지만 높은 기술력을 통해 이를 극복한 기술강소국형의 2가지 유형으로 구분이 가능

○ 미국, 캐나다, 호주 등은 자원강대국형으로 세계 농식품산업을 견인하고 있으며 기술력 또한 세계적인 수준

○ 반면에 유럽의 네델란드 및 덴마크는 우리나라 국토 면적의 절반 이하로 농업이 발전하기가 쉽지 않은 지형적 특성을 가지고 있음에도 농가당 평균소득은 우리나라의 2배 수준

<그림 1-5> 우리나라 농식품산업의 SWOT 분석



(자료: LOHAS시대 식품의 의미와 외국의 식품산업 전략(한국식품연구원 내부자료), 김동수, 2007)

○ 네델란드와 덴마크는 농업과 식품산업과의 연계를 강화하고 식품산업 클러스터를 국가 차원에서 육성하여 농식품산업에 있어 세계적인 선진국의 위치를 확보

○ 이는 농업 생산량 증대 및 단순가공에서 벗어나 R&D 기반의 농식품산업 고부가가치화 전략이 주요한 성공 원인

○ 우리나라의 농식품산업도 자원강대국형이 아닌 유럽의 기술강소국형으로 발전해야 하며 이를 위해서는 국가 차원의 농식품산업의 방향을 설정할 수 있는 R&D roadmap의 도출이 시급

<표 1-7> 농식품산업 선진국의 분류

분류	해당 국가	특징
자원강대국형	미국, 캐나다, 호주 등	넓은 영토, 풍부한 천연자원
기술강소국형	네델란드, 덴마크 등	좁은 영토, 높은 기술력

<표 1-8> 기술강소국형 국가와 우리나라의 농업 및 농식품 현황 비교

구분	네델란드	덴마크	한국
지형 특성	습지, 풍차	섬나라, 척박한 땅	3면바다, 산지형
면적(한국대비, %)	50%	20%	100%
농업인구 (한국대비, %)	20%	6%	100% (340만명)
농가당 평균소득	6천만원	5천만원	3천만원
식품산업 매출규모	59조원*	45조원*	30조원
식품산업 수출규모	35조원*	27조원*	2조원

*네델란드 푸드밸리 및 덴마크 외레순 클러스터의 매출 및 수출 규모.

㉲ 농림부의 향후 농정방향 측면

○ 농림부는 시장개방 확대, 사회가치의 변화 등 최근의 여건변화에 부응하기 위하여 농업정책을 새롭게 정비하고 추진하고자 노력

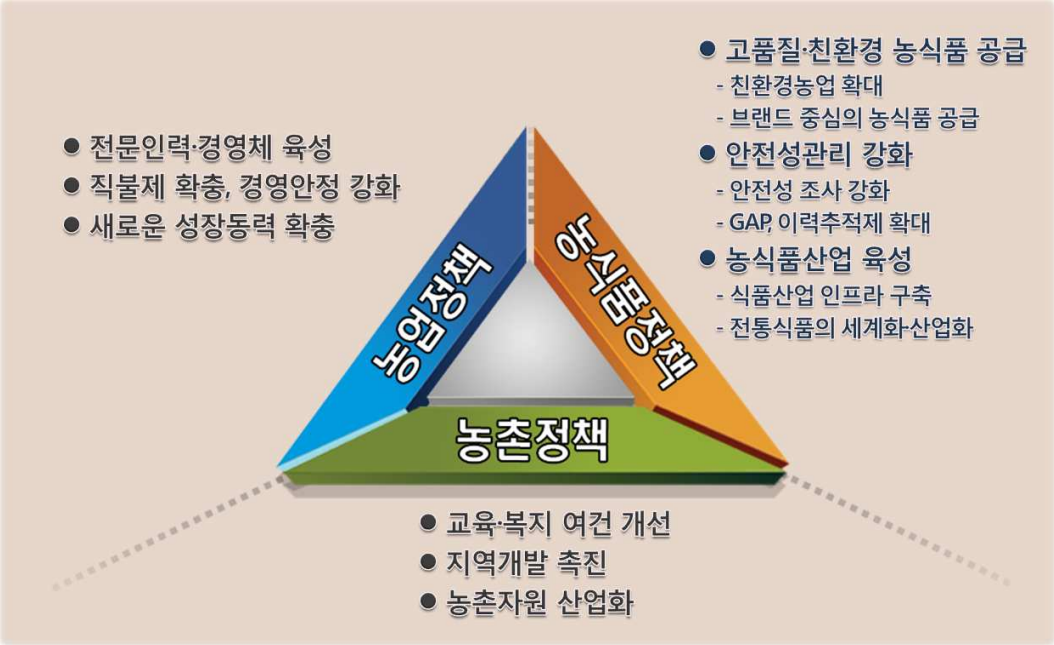
○ 시장개방의 가속화로 농업 생산만으로는 수익성과 경쟁력을 확보하는데 한계가 있다는 인식하에 농업과 식품산업의 연계를 강화하여 두 산업의 균형있는 동반발전을 중점적으로 추진

○ 특히, 농림부는 식품산업과 관련된 관련법을 제정 및 개정하고 농식품정책을 3대 중점 정책으로 설정하였으며 고품질·친환경 농식품 공급, 안전성 관리 강화 및 농식품산업 육성을 추진할 계획

○ 식품산업 육성을 통해 농산물의 생산과 소비의 연계성을 강화하고 농업의 고부가가치화를 달성하고 2013년까지 식품·외식산업의 매출을 110조원 규모로 확대할 계획
- 식품·외식산업 매출액 추이 : ('00) 73조원 - ('04) 96조원 - ('07) 101조원

○ 농식품 수출지원 및 시장개척 활동 강화로 안정적인 수출기반을 확보하고 2013년 농식품 수출 40억달러를 목표
- 농식품 수출액 : ('06) 2,300백만달러 - ('07) 2,400백만달러

<그림 1-6> 농림부의 주요 정책 방향



(자료: 2007년 농림부 업무보고서, 농림부, 2007)

○ 이러한 농림부의 향후 정책이 성공을 거두기 위해서는 산지가공산업, 식품제조업, 식재료산업, 단체급식업 및 외식산업에서 국산 농산물의 가공 및 수요의 확대를 활성화 시켜야 하며 수입 농식품과의 비교우위를 가지기 위해서는 R&D를 통한 고부가가치화가 관건

○ 영세한 식품제조업체 및 산지가공업체들이 대부분인 국내 현실을 고려할 때 R&D에 대한 적극적인 투자와 함께 R&D 정책을 효율적으로 추진할 수 있는 R&D roadmap의 작성이 필요

○ 농식품 분야는 식품가공기술을 중심으로 BT, NT, IT와 같은 첨단기술들과의 융합이 이루어지고 있으며 주변 환경이 빠르게 변화하고 있어 관련 산업·시장 동향을 파악하고 미래 예측, 기술로드맵 및 유망사업의 도출을 통해 투자효과를 극대화할 수 있는 전략적인 R&D 정책 추진이 필요

나. 목적

○ 농식품산업 시장 및 기술 동향 분석을 통하여 국내 농식품산업의 세계 경쟁력을 확보하기 위한 미래유망기술을 제시하고 이를 전략적으로 확보하기 위한 농식품 가공·유통 분야의 R&D roadmap을 도출

○ 농식품산업 관계자들에 대한 관련 정보 제공을 위한 산업 및 기술 동향의 분석

○ 농식품산업 육성을 위해 R&D의 정책 방향을 제시할 수 있는 농식품 가공·유통 분야의 기술개발 현황 및 문제점 분석

○ 농식품산업 관련 동향 분석 및 기술 예측을 통하여 R&D roadmap 및 미래 유망사업을 도출

○ 국가 R&D사업의 기획·평가 및 예산배분을 위한 기본지침으로 활용할 수 있는 농식품 가공·유통 분야의 중장기적인 R&D roadmap의 도출

다. 기술로드맵 수립과정

○ 추진체계

<그림 1-7> 농식품 가공·유통 기술분야 R&D 로드맵 작성 추진체계

○ 추진절차 및 주요일정

추진절차	날짜	주요 일정
농식품가공유통 R&D 로드맵 추진계획 수립	2007.08.13	위탁연구 협약
	2007.08.17	자체회의(1차) : 작성방향 설정 및 추진계획 논의
	2007.08.24	관계기관 회의(1차) : ARPC와 작성방향 및 추진계획 논의
↓		
농식품가공유통 분야 산업 및 시장동향 분석	2007.09.10	자체회의(2차) : 산업 및 시장 자료 분석 및 작성 방향 논의
↓		
기술발전 동향 및 주요기술 분석	2007.09.27	자체회의(3차) : 국내외 기술 동향 분석 및 작성방향 논의
↓		
사회환경 변화 분석 및 주요이슈 전망	2007.10.03	자체회의(4차) : 주요 이슈 전망 및 작성 방향 논의
↓		
농식품 가공유통 분야 4대 핵심기술분야 분류	2007.10.08	자체회의(5차) : 4대 핵심기술 분야 선정 및 외부전문가 섭외
↓		
핵심기술분야별 기술개발과제 도출	2007.11.13	관계기관 회의(2차) : 중간진도 발표 - 산업, 시장, 기술동향 발표 - 4대 핵심분야별 작성방향 제시
	2007.12.13	자체회의(6차) : 담당자별 중간진도 보고회 - 4대 핵심기술분야별 기술개발과제 도출
↓		
핵심기술분야별 R&D roadmap 작성	2007.12.18	자체회의(7차) : 담당자별 최종보고회 - R&D roadmap 도출 및 수정보완 사항 논의
	2007.01. 11~12	자체 워크샵 : 최종 보고서 및 기술개발과제 검토
	2008.01.14	최종보고서 제출

2. 산업·기술 동향 분석

가. 농식품산업 관련 주요 환경 변화 및 이슈 전망

○ 우리나라는 식량자급률이 30% 이하의 농산물 수입국으로 농산물 무역수지 적자가 70억달러에 이르고 있으며(세계농정의 동향과 전망 정책토론회 자료집: 세계농정의 흐름과 시사점, 최세균, 2007), 특히 식품 수입액이 세계 8위 수준으로 world food chain의 일부가 되었으며 세계 식품산업의 환경변화에 직접적인 영향을 받는 상황

○ 국내 농식품산업의 여건 및 환경은 삶의 질 향상을 추구하는 바이오경제의 도래와 함께 세계 무역시장의 개방으로 빠르게 변화하고 있으며, well-being 및 LOHAS 추세의 강화, 고령화 사회진입, 세계화 및 지역화, 환경친화 추구, 정보화 및 기술의 융합화가 주요 이슈

<그림 2-1> 농식품산업을 둘러싼 주요 환경 변화 및 이슈

(1) Well-being 및 LOHAS 추구

○ 20세기 초 급속한 산업화와 환경문제에 대한 반성으로 유럽을 중심으로 생태주의 운동, 슬로우 푸드(slow food) 운동과 같은 사회대안운동이 활발히 전개되면서 1990년대 well-being(웰빙)의 개념이 나타나기 시작하여 세계적인 흐름으로 정착

○ 웰빙이 세계적으로 확산되면서 미국에서는 개인 중심의 웰빙 보다는 사회성 및 공익성을 강조하고 후대를 위한 지속가능성을 중시하는 LOHAS(Lifestyle of Health and Sustainability, 로하스)가 정착

<그림 2-2> 웰빙(well-being) 및 로하스(LOHAS)의 시대적 흐름

(자료: LOHAS시대 식품의 의미와 외국의 식품산업 전략(한국식품연구원 내부자료), 김동수, 2007)

○ Well-being(웰빙, 참살이)은 행복, 삶의 만족 및 질병이 없는 건강한 상태를 포괄하는 개념으로 친건강 및 친환경성을 지향하는 사회대안운동의 뿌리가 깊은 유럽에서 1990년대 이후 자연스럽게 생활속에서 시작되었으며 선진국의 웰빙은 복지(welfare)가 강조된 사회적 개념

○ 국내에서는 2000년 이후 대중매체를 통해 도입되어 황사, 광우병, 새집증후군 등의 사회 이슈로 인해 빠르게 확산되었으며, 유럽의 웰빙과는 달리 국내의 웰빙은 개인적 웰빙이 강조

○ 향후 환경오염 및 고령화로 인해 웰빙은 중요한 생활양식으로 정착되면서 기업들은 지속적인 웰빙 마케팅과 신상품을 개발할 전망(웰빙문화의 등장과 향후 전망, 삼성경제연구소, 2005)

<그림 2-3> 웰빙(well-being)의 의미

(자료: Food for Life, CIAA, 2006)

○ LOHAS(Lifestyle of Health and Sustainability, 로하스)는 2000년대 미국판 웰빙으로 사회, 경제 및 환경적 기반을 위태롭게 하지 않는 범위에서 소비함으로써 후대가 건강하고 풍요로운 삶을 누릴 수 있도록 배려하는 현명한 소비자들의 라이프스타일을 의미(선진국 LOHAS族, 이런 상품에 손 내민다, KOTRA, 2005)

<그림 2-4> 로하스(LOHAS)의 의미

(자료: LOHAS Market, 2007)

○ 미국 소비자의 30% 정도가 로하스 소비자로 분류되고 있으며, 로하스 소비자의 가치를 존중하는 기업 제품에 대한 선호도가 높아지고 있어 유니레버, 네슬레 등 굴지의 세계 식품기업들이 로하스 포럼 참가하고 있으며 그린마케팅에 집중(LOHAS Forum, 2007)

○ 국내에서도 LOHAS를 웰빙을 넘어서는 사회적인 큰 흐름으로 인식하는 추세가 강화되어 2006년부터 한국표준협회에서는 '대한민국 LOHAS 인증제도'를 시행하고 있으며 2007년 현재 지자체 및 식품기업을 중심으로 유기식품 및 건강식품에 대한 인증이 활성화되고 있는 추세

<표 2-1> 우리나라 LOHAS 인증 심사항목

대항목		중항목
기업 경영	리더십과 경영철학 (100점)	리더십과 경영철학, LOHAS 가치인식
	LOHAS R&D 및 성과 (150점)	LOHAS R&D, LOHAS R&D 조직, LOHAS 지적재산권
	친환경 성과 (150점)	친환경 개선시스템, 친환경보증활동, 친환경 생산시스템
	지속가능성 및 사회공헌 (200점)	투명성 및 윤리성, 고객의 요구 반영도, 안정성 및 수익성, 사회공헌 활동
인증 제품	LOHAS 상품 (400점)	경제성, 환경성, 건강성, 소비자 신뢰 시스템, 기능성, 안전성

(자료: 한국표준협회, 2007)

(2) 고령화 사회 진입

○ 우리나라는 2000년 65세 이상 고령인구의 비중이 7%를 넘어 고령화사회에 진입하여 2018년 고령사회(14% 이상), 2026년 초고령사회(20% 이상)가 될 것으로 전망되고 있으며, OECD 국가 중 고령화 속도가 최고

<그림 2-5> 고령화 진입 속도 (65세 이상 인구수)

(자료: 장래인구특별추계, 통계청, 2005)

○ 향후 고령화로 인한 노인 의료비의 증가, 근로자 평균연령 상승 등의 사회환경의 변화가 예상되고 있으며, 농식품산업 분야에서도 고령화 소비 트렌드가 정착되고 고령층을 겨냥한 제품군이 형성될 것으로 전망

<그림 2-6> 고령화에 따른 사회환경의 변화

(자료: 고려친화산업 활성화 정책방향, 박창형, 2005)

(3) 세계화 및 지역화

○ WTO 체제 출범과 함께 세계 농식품 시장은 급속히 개방되기 시작하였고, 다국적 식품기업들은 활발한 세계 진출을 통해 발전하였으며 특히 선진국들은 개방된 시장을 선점하기 위하여 수출을 강화하는 추세

○ 세계 각국은 세계화에 대응하고 살아남기 위해 자국의 농업 및 농식품산업을 발전시키고자 식품산업클러스터 육성 및 세계화를 위한 지역화 전략을 추진

○ 세계화(Globalization) 및 지역화(Localization)는 상반된 개념이 아니라 자국의 식량안보를 제고하며 세계 농식품시장 개방에 대응하고 수출을 활성화하기 위한 동시발생적인 개념

○ 세계적인 식품대기업들은 세계화를 적극적으로 추진하고 있으며, 이러한 식품기업들의 세계화는 현지화된 세계화(Glocalization) 전략을 통해 더욱 빠르게 진행되는 추세

<그림 2-7> 농식품 분야의 세계화(Globalization) 및 지역화(Localization)

(자료: LOHAS시대 식품의 의미와 외국의 식품산업 전략(한국식품연구원 내부자료), 김동수, 2007)

○ 최근에는 WTO와 같은 다자간 논의보다 무역량이 많은 개별국가 사이의 FTA 체결이 적극적으로 이루어지고 있으며 우리나라는 2007년 미국과의 FTA를 타결하였고 주요 무역국가들과 FTA 협상을 진행

- 2007년 기준 FTA 체결 국가 : 칠레, 싱가폴, EFTA, 아세안(상품), 미국
- 현재 협상 진행 국가 : EU, 일본, 캐나다, 중국, 인도, 멕시코, 남미공동시장, 아세안(투자)

○ 식품산업의 무역수지 적자폭이 매년 크게 증가하고 식량자급률이 30% 정도인 국내 상황을 볼 때 미국과의 FTA 타결을 비롯한 주요 무역국과의 FTA 추진은 향후 우리나라의 농식품산업 분야에 있어서 큰 난관

○ 반면 국내 농식품이 세계적인 경쟁력을 확보할 경우 DDA 및 FTA 체결로 인한 농식품 시장의 세계화 추세는 우리나라의 농식품 수출을 활성화 시킬 수 있는 또 다른 기회를 제공

○ 이에 대한민국 정부는 한·미 FTA 타결 이후 농산물의 브랜드화 및 수출강화, 농식품클러스터 육성, 농림 연구개발 지원 확대를 주요 내용으로 하는 국내 농업 경쟁력 강화 방안을 발표

<표 2-2> 한·미 FTA 농업 경쟁력 강화 방안

구분	세부방안
품목별 경쟁력 강화	- 축산 : 한우, 돼지, 닭 중심의 시설현대화, 수입과 차별 - 과수 : 감귤, 사과, 포도 등 중심의 브랜드 육성 - 곡물 및 임업 : 채소, 인삼, 콩 등 수출 강화 및 브랜드화
농업의 근본적인 체질 개선	- 전업농 중심의 규모화 추진 - 고령농에 대한 경영이양직불제 확대 개편 - 농가단위 소득안정지원제도 추진기획단 설치
농림식품산업 육성 및 지원 강화	- 농림바이오 연구개발 지원 확대 - 농식품 광역클러스터 1개소 설치 및 추후 확대 - 김치, 인삼 등 30대 수출상품 선정 및 마케팅 지원
농산업 관련 제도 개편	- 농업회사 법인 대표 비농업인 가능, 농작물 보험 확대

(자료: 대한민국 정부, 2007)

○ 미국, 영국, 독일 등 OECD 국가를 중심으로 클러스터 육성전략이 한 지역의 경쟁력 강화일 뿐 아니라 국가 경쟁력 강화를 위한 중요한 수단으로 부각

○ 거의 모든 선진국들은 식량자급률의 제고 및 농식품산업의 중요성을 일찍이 인식하고 이를 발전시키기 위하여 1980년대부터 농식품클러스터를 개소하고 적극적인 육성정책을 추진

<표 2-3> 국가별 주요 클러스터 현황

	Au	Ca	De	Fr	Ge	It	Jp	Nl	UK	US
Agri-food	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mining	x	x	x		X			X	X	X
Energy										
Construction	x	x	x		x	x	X	x	x	x
Metal				x	x	x			x	
Business services		x				x		x	x	x
Chemical							x			x
Paper. transportation and other manufacturing		x								
Vehicles				x						
Social					x					
Electronics							x			

(자료: An international comparison of national clusters, CPB Report, 2001)

○ 세계의 주요 농식품 클러스터로는 덴마크 및 스웨덴의 외레순 클러스터, 네델란드의 푸드밸리, 미국의 와인 클러스터, 프랑스의 보르도 클러스터, 일본의 녹차 클러스터 밸리 등이 유명

○ 특히, 기술강소국형 국가인 덴마크의 외레순 클러스터와 네델란드의 푸드밸리는 세계적인 식품클러스터로 우리나라 전체 식품산업보다 큰 규모를 가지며 모범적인 벤치마킹의 대상

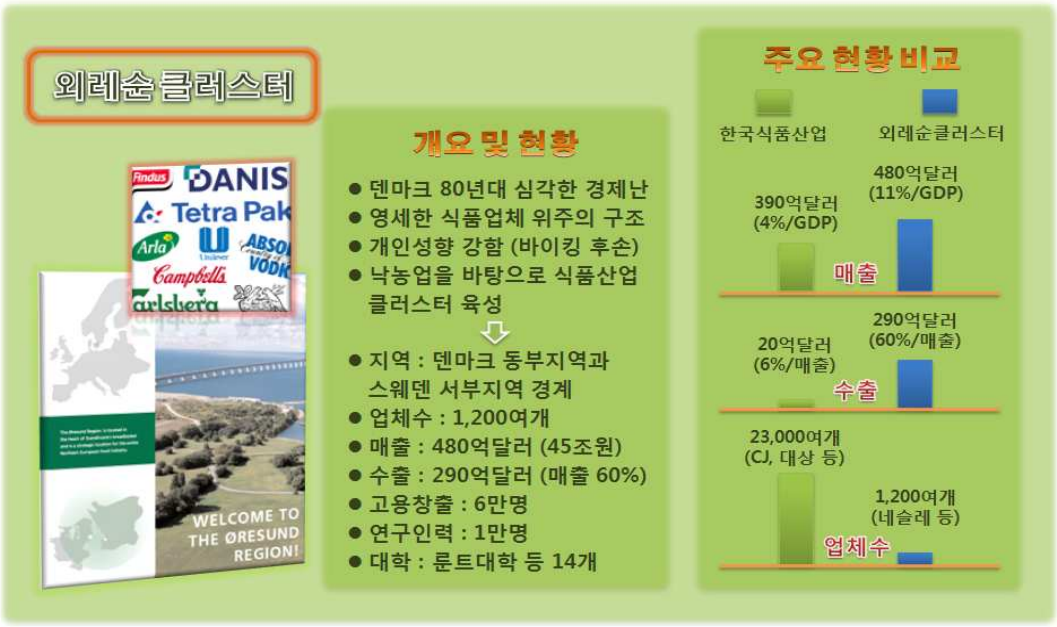
○ 덴마크의 외레순 클러스터와 네델란드의 푸드밸리의 시작과 의의
- 덴마크(스웨덴)와 네델란드는 1980년대 유럽시장 완전개방을 앞두고 최악의 경기 침체 상황
- 30인 미만의 영세기업이 주를 이루는 농식품산업의 암담한 현실
- 단순집적지의 형태가 아니라 연구개발 중심의 농식품연구산업단지로 집중 육성
- 식품산업은 90년대 유럽연합 출범의 후폭풍을 이겨내고 국민소득 3만불의 국가경제를 일으킨 일등공신
- 이들 국가에게 식품산업은 먹거리 차원이 아닌 식품가공기술, 생명공학기술, 나노기술 등 융합산업이자 단 국가 성장동력

○ 덴마크의 외레순 클러스터와 네델란드의 푸드밸리의 공통적인 성공 요인

<표 2-4> 덴마크의 외레순 클러스터와 네델란드의 푸드밸리의 성공 요인

구분	세부 요인
적극적인 정부지원	- 인프라(주택, 도로, 공공시설 등) 구축 - 연구개발비 세제 감면 등의 정부 혜택 강화 - 산학협동 연구비 지원 강화 - 연구기관과 업체 네트워킹 중간자 역할 (산학연관 효율적 체제 구축 매우 중요) - 기반산업의 적극적 유치 (물류, 식품포장기업 등)
연구기관 및 대학의 역할	- R&D 기반의 식품산업클러스터를 지향 - 대학 : 기초연구 및 농식품 관계자 교육, 연구기관: 산업화 및 기술개발 연구 - R&D를 중심으로한 고부가가치화를 목적으로 클러스터 육성 - 푸드밸리 : 와게닝겐 대학 및 WUR (식품연구센터) - 외레순 : 룬트대학 및 기능성식품연구센터
클러스터 전담기관 운영	- 클러스터 각 기관 연계 강화, 벤처지원 및 창업보육
글로벌 제휴 및 네트워킹	- 세계적인 기업과 네트워킹 및 지소 설립 유도, 다른 국가 식품클러스터와 연계

<그림 2-8> 외레순 클러스터의 개요 및 현황



(자료: 농수축산신문 2007. 10. 29 및 외레순클러스터, www.oresundfood.org, 2007)

<그림 2-9> 푸드밸리의 개요 및 현황

(자료: Netherlands Foreign Investment Agency 및 Netherlands Food Valley, www.foodvalley.nl, 2007)

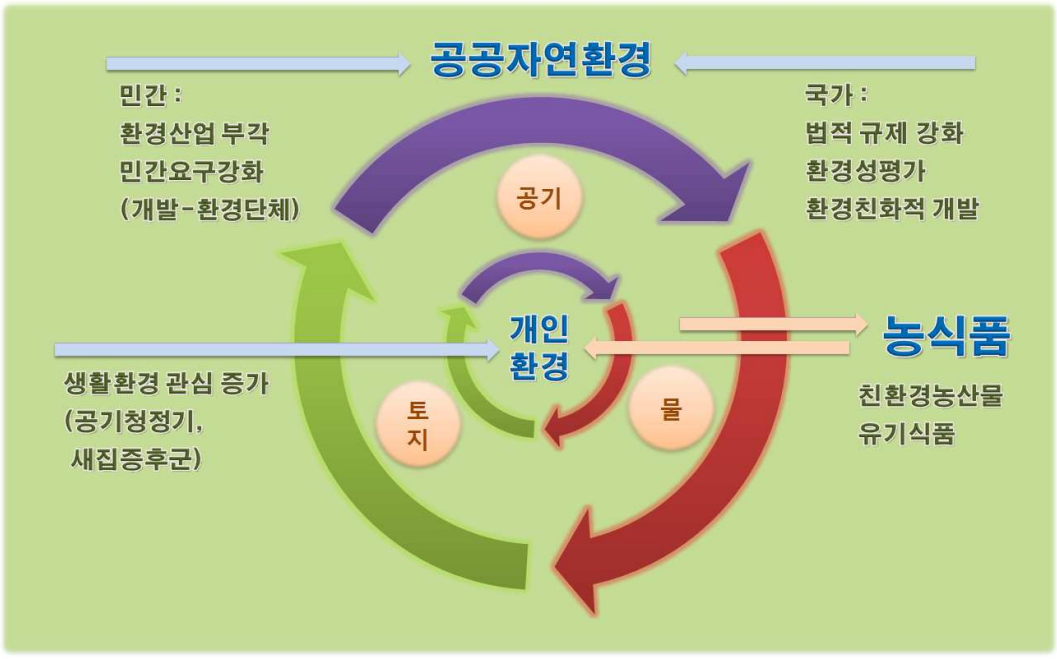
(4) 환경친화 추구

○ 세계 선진국들은 환경보존에 대한 큰 관심과 함께 대부분 정부차원에서의 친환경 제품구매를 촉진하기 위한 정책을 추진하고 있으며 우리나라도 2004년 '친환경상품 구매촉진에 관한 법률'을 제정

○ 민간단체 및 일반국민의 공공자연환경에 대한 관심의 증가로 새만금간척사업 및 천성산 터널공사 등의 국토개발과 환경보전의 가치가 대립하는 상황이 빈번해지는 추세

○ 웰빙 및 로하스의 추구로 삶의 질 향상에 대한 관심이 높아짐에 따라 개인의 생활환경에 대한 관심을 불러일으켰으며 주거환경, 생활가전제품, 친환경식품 등 다양한 생활환경산업에 영향

<그림 2-10> 환경에 대한 사회적 인식 변화와 농식품



(자료: 삼성경제연구소, 생활환경산업의 부상과 시사점 재정리, 2006)

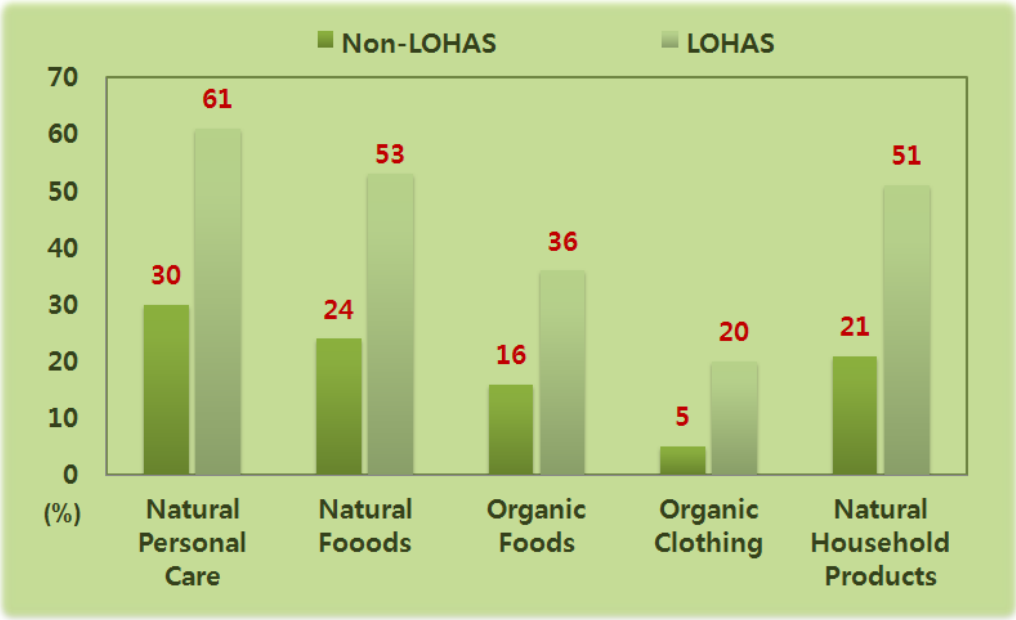
○ 1995년 먹는물이 시판된 이래 수돗물의 음용은 줄어들고 먹는물의 시장규모는 매년 10% 이상의 성장세를 보여 2005년에는 3,180억원 규모로 성장하였으며 향후 이러한 경향은 지속적일 것으로 전망

○ 농식품 분야에서는 친환경농산물의 성장세가 두드러지는데 2007년 시장규모가 18,419억원으로 매년 30% 정도의 큰 성장률을 보이고 있으며 향후 소비자의 친환경농산물에 대한 구매요구가 높아 지속적인 성장이 예상(친환경농산물에 대한 소비자 선호와 구매행태 분석, 한국농촌경제연구원, 2005 및 유기식품 시장동향 2006-2007(미간행), 한국식품연구원, 2007)

○ 최근 공익성과 사회성을 중시하는 LOHAS의 추구로 인해 친환경제품에 대한 소비가 확대되고 있을 뿐만 아니라 친환경적인 경영을 하는 기업의 제품을 구매하고자 하는 분위기가 고조

○ LOHAS를 추구하는 소비자들은 일반 소비자에 비해 친환경제품에 대한 구매비중이 매우 높으며 향후 LOHAS의 추세의 확산과 함께 이러한 경향은 크게 증가할 것으로 예상

<그림 2-11> 로하스 소비자의 친환경제품 구매 경향



(자료: The Natural Marketing Institute, 2007)

(5) 정보화

○ 인터넷 및 케이블방송의 보급 확대와 함께 소비자들이 식품 관련 정보를 쉽게 접할 수 있게 되었으며, 또한 홈쇼핑 및 인터넷쇼핑몰을 통해 간편하게 식품의 구입이 가능

○ 최근에는 웰빙 문화의 확산으로 건강 및 식품과 관련된 방송프로그램들이 인기를 모으고 있는데 지상파 3사의 교양프로그램 중 약 25%가 식품 및 음식 관련 프로그램(의협신문, 2006)

○ 이 외에도 케이블방송과 같은 다양한 매체를 통하여 건강 및 식품과 관련된 많은 정보들을 접할 수 있게 되었지만 과학적인 근거 없이 흥미를 유발하기 위한 요소가 많아 2006년 방송위원회 국정감사에서는 식품 및 건강 관련 방송에 대한 전문가 자문제도를 도입하자는 의견 제시

○ 우리나라는 인터넷 보급률이 세계 1위로 온라인에서의 식품정보 습득 및 관련 기관의 홍보가 적극적으로 이루어지고 있는데 농림부, 식품의약품안전청 등 식품 관련 정부기관들도 홈페이지를 통해 대국민 홍보 및 행정서비스를 병행

<그림 2-12> 식품과 정보매체

○ 최근 TV 홈쇼핑 및 온라인 쇼핑몰에서의 식품 구입이 크게 증가하고 있으며, 2007년 기준으로 TV 홈쇼핑 4,800억원 및 온라인 쇼핑몰 8,200억원으로 총 1조3,000억원의 시장규모가 예상

○ 미국의 경우도 젊은 세대 및 맞벌이 부부의 온라인 식품 구입 추세가 확산되면서 2006년 42억달러의 온라인 식품시장 규모를 보였으며 향후 2008년에는 62억달러로 큰 증가가 예상

○ 주요 인터넷 쇼핑몰 업체의 경우 상대적으로 비중이 낮았던 식품의 매출이 농식품 직거래의 활성화 및 신속한 물류체계 구축 등으로 인해 2-3배 가량 큰 폭으로 증가

○ 국내 식품 대기업들은 TV 홈쇼핑 및 인터넷 쇼핑몰을 함께 운영하기 시작하면서 대형마트 및 백화점과 차별화된 판매를 통하여 유통채널의 다각화에 주력

○ 특히, 최근 이러한 쇼핑몰들은 지자체 및 산지가공업체들과 연계하여 지역의 특산 농식품을 적극적으로 공급하고 있어 농식품 분야의 중요한 유통경로로 부각

<표 2-5> 2007년 TV 홈쇼핑 및 온라인 식품시장 규모

(단위: 억원)

구분	TV 홈쇼핑 시장 규모	온라인 시장 규모	합계
건강기능식품	2,000	1,000	3,000
농산물	1,800	4,700	6,500
수산물	1,000	2,500	3,500
합계	4,800	8,200	13,000

(자료: 홈쇼핑 식품 마케팅, CJ홈쇼핑, 2007)

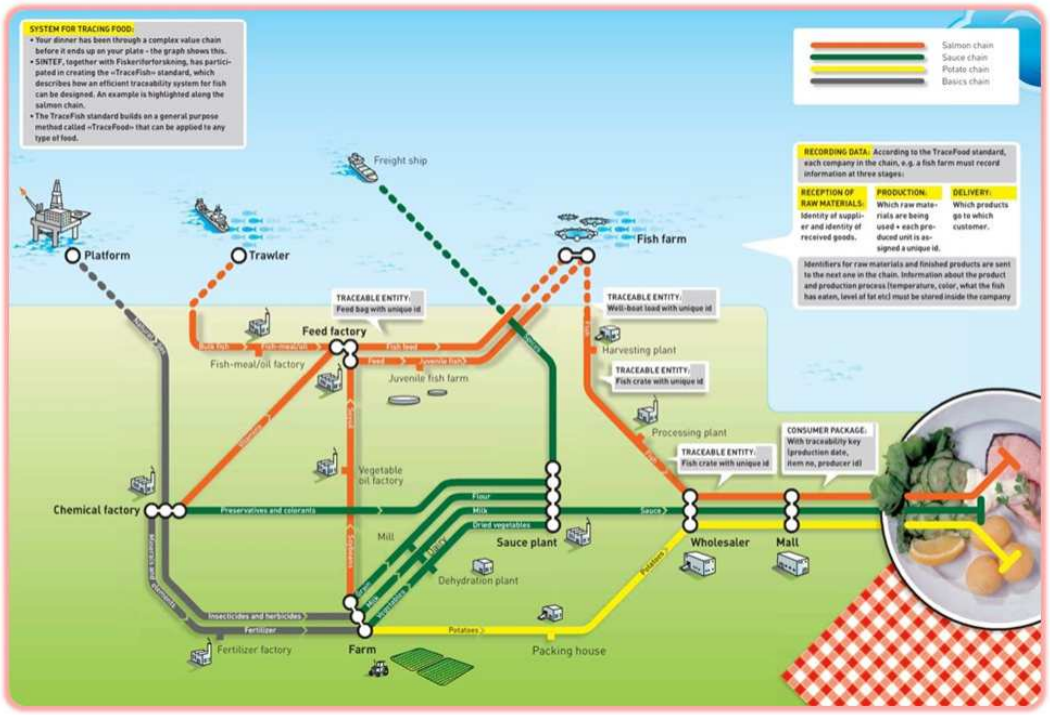
○ 식품 이력제(Food traceability) : 생산자에서 소비자의 식탁에 이르기까지 식품의 모든 이력 및 정보를 관리 및 공개하는 제도

○ EU에서는 식품 이력제를 식품, 사료, 동물, 동물 관련 물질을 가공한 식품의 생산, 가공, 유통 단계를 통해 그것들을 추적하여 소급 조사하는 능력이라고 하며, CODEX 위원회에서는 식품시장에서 모든 단계에 적절한 정보의 연속적 흐름을 보증하는 시스템이라고 정의

○ 식품 이력제는 안전사고의 발생시 신속한 대응이 가능하고 소비자 입장에서 원산지 등 정보습득을 통해 안심하고 구매를 유도할 수 있으며 식품정보의 관리가 용이하여 이미 유럽 및 일본 등 선진국은 시행 중

○ 농림부는 현재 일부 시행 중인 쇠고기 이력제를 2008년부터 전국의 모든 한우와 육우를 대상으로 확대 실시할 계획

<그림 2-13> 식품 이력제(Food traceability)의 개념 및 흐름



○ 식품의약품안전청도 분유, 즉석밥 및 라면 등의 제품에 대한 시범사업을 실시하고 있는데, 안테나와 칩으로 구성된 얇은 태그를 제품에 부착 후 판독기를 통해 정보를 인식하고 확인하는 기술인 RFID를 이용하여 2008년 영유아용 이유식을 대상으로 시범사업을 시작하고, 2012년까지 282억원을 투입해 단계적으로 확대한다는 계획

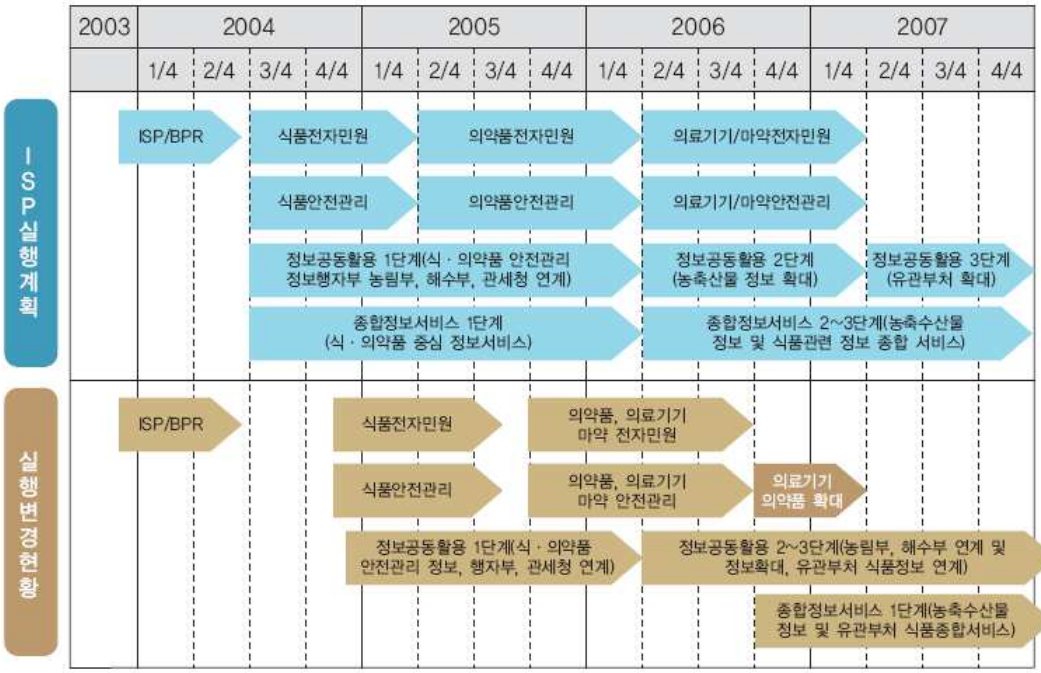
○ 식품의약품안전청은 본격적인 추진 로드맵 설계를 위하여 2003년 12월부터 2004년 6월까지 '식·의약품 종합정보서비스 구현을 위한 정보화전략계획(ISP)'수립사업을 추진

○ 그 결과 2004년부터 2007년까지 4개년에 걸쳐 총사업비 450억 원 규모(자체예산 227억원, 전자정부지원예산 223억원)의 4단계 실행사업 설계

○ 사업의 주요내용은 식·의약품 민원종합서비스, 행정포털, 농축수산영역 및 관련기관과의 정보공동활용, 식품과 농축수산 안전정보 종합 서비스 등 주요 4개 영역을 중심으로 실행사업을 추진

○ 정보화전략계획의 실행계획과 현재 추진현황을 비교해보면 예산, 조직, 일정, 관련기관과의 범위조정 등 주요 변경사항을 수용하여 추진함으로써 일정이 일부 조정되었음을 알 수 있고, 종합정보서비스의 경우 2007년에 식품영역부터 구축

<그림 2-14> 식품 관련 정보화전략계획(ISP) 대비 실행 현황



(자료: 식품의약품안전청, 2007)

○ 이에 따라 소비자에게 제품의 제조일자, 유통기한, 유통경로, 원료의 원산지 등의 정보가 제공되며, 인체에 유해한 중금속·농약·동물용 항생제 등이 검출됐을 경우 회수정보도 가능하며 소비자, 유통업체, 판매자 등이 누구나 쉽게 확인할 수 있도록 식약청 홈페이지와 휴대폰, 인터넷 등을 통해 실시간으로 이력정보를 제공할 계획

○ 반면에, 국내 식품산업 특성상 영세기업의 비중이 높아 업계의 원가 상승을 가져올 수 있으며, 생산 및 원재료 수입에서 최종 제품에 이르기까지의 모든 정보가 기록되어야 하는데 식품이 품목에 따라 8개 부처에서 개별 관리가 되고 있어 종합적인 정보화의 한계 노출

○ 따라서, 식품 이력제의 추진은 농림부, 해수부 및 식약청 등의 관계기관들의 업무 협조 및 식품관리의 단일화 방안 추진과 함께 이루어져야 효과적으로 정착이 가능

(6) 기술의 융합화

○ 세계적으로 IT, BT, NT와 같은 신기술이 급속히 발전하고 있으며 상호 상승적으로 결합되는 기술 융합화 현상이 산업 전 분야에 걸쳐 광범위한 파급효과를 미치고 있는 추세

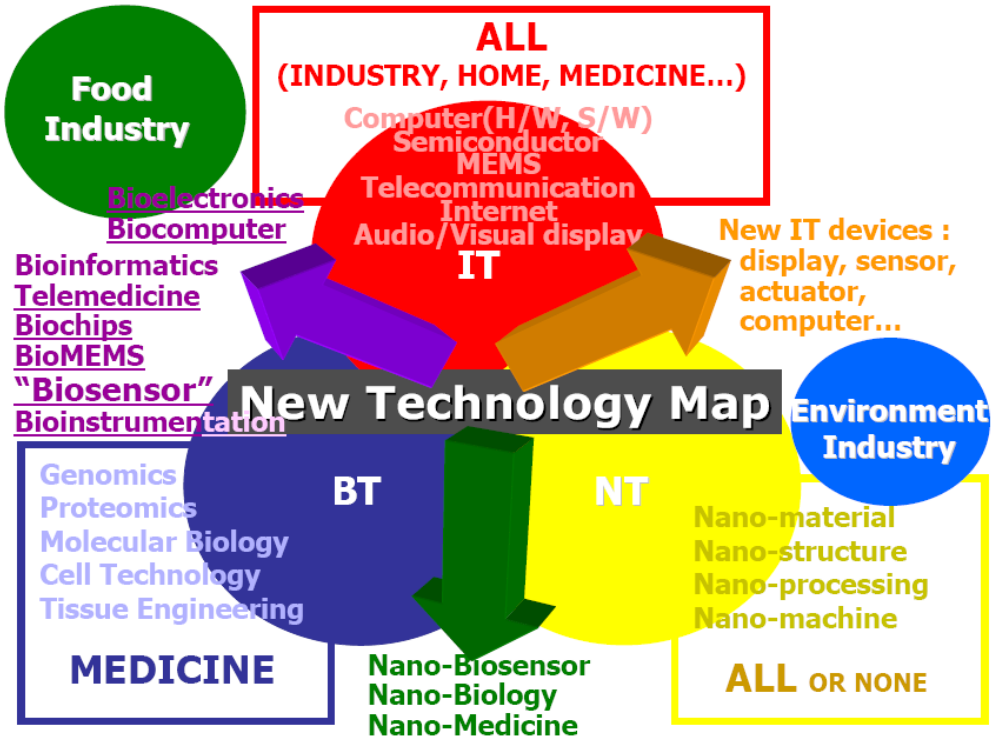
○ 최근 다양한 학문적 이론과 기초 기술들이 산업에 적용되면서 기술의 융합화(Technology Convergence) 경향이 분명해지고 있으며, 특정 부분에서는 이미 다양한 기술의 융합이 이루어져 앞으로는 이에 적절히 대응하는 능력이 시장에서의 경쟁력으로 등장할 것으로 전망

○ NBT(NT 및 BT) 시장은 연구용 분석기기, 휴대용 측정기기 등이 주를 이루고 있으나, 점차 식품, 농업, 환경 모니터링 분야 등으로까지 확대 응용될 것으로 예상되고 있는데 특히 바이오센서, MEMS 기술이 발달하면서 진단용 칩 분야의 신제품들이 대거 등장할 것으로 예상

○ NBIT(NT, BT 및 IT) 융합기술의 발전은 신기술에 기반을 둔 여러 부문·산업 간의 결합에 의해 기존 산업의 발전을 촉진하고 신기술 산업과의 융합을 통해 경제성장의 새로운 원천을 마련할 것으로 기대

○ 또한, R&D에 있어서 기초·응용·개발의 경계가 모호해지면서 이들 분야의 융합화가 필요하며 이를 위해서는 산·학·연 연계체제의 구축과 함께 신기술 융합화로 양적 생산력 확대로부터 탈피하여 향후 고부가가치 창출을 위한 질적 기술력 제고가 필요

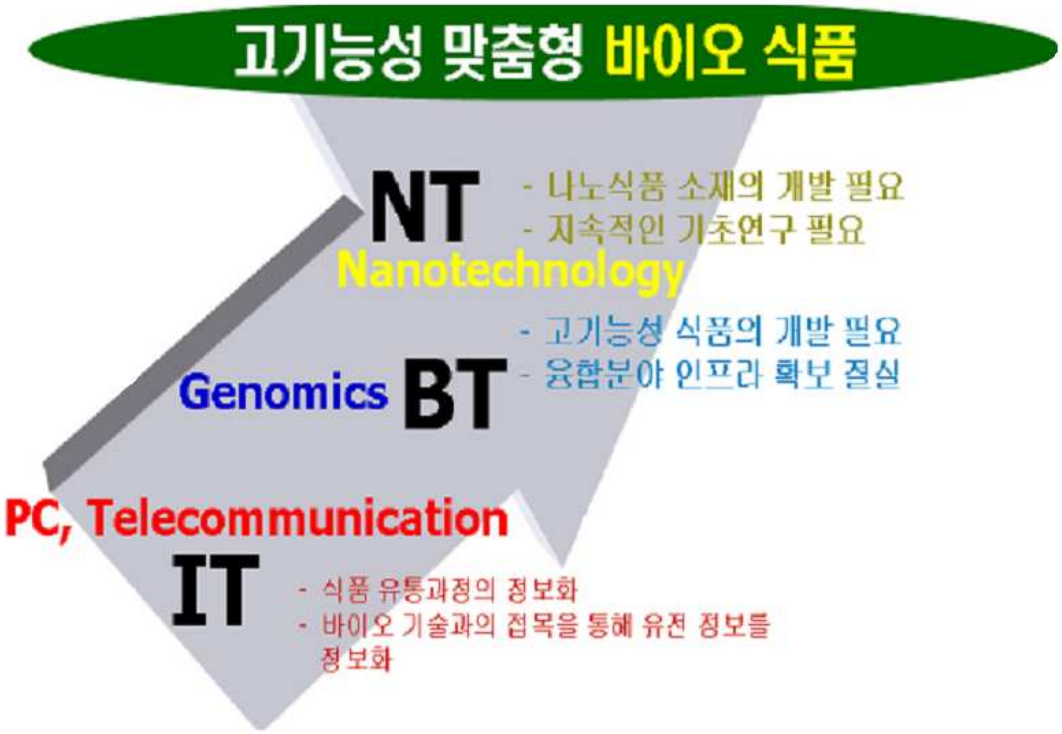
<그림 2-15> BT, NT 및 IT의 융합 분야



(자료: 바이오식품 융합기술의 현황과 전망, 강신원, 2006)

○ 식품산업에서도 이러한 경향은 다르지 않아 고유의 식품기술에 IT, BT, NT 등이 접목되면서 식품산업에 적용되는 기술의 영역이 지속적으로 넓어지고 있으며 실제로 현장에 적용되어 다양한 제품 개발로도 이어지고 있는 추세

<그림 2-16> BT, NT, IT와의 융합을 통한 바이오식품 개발

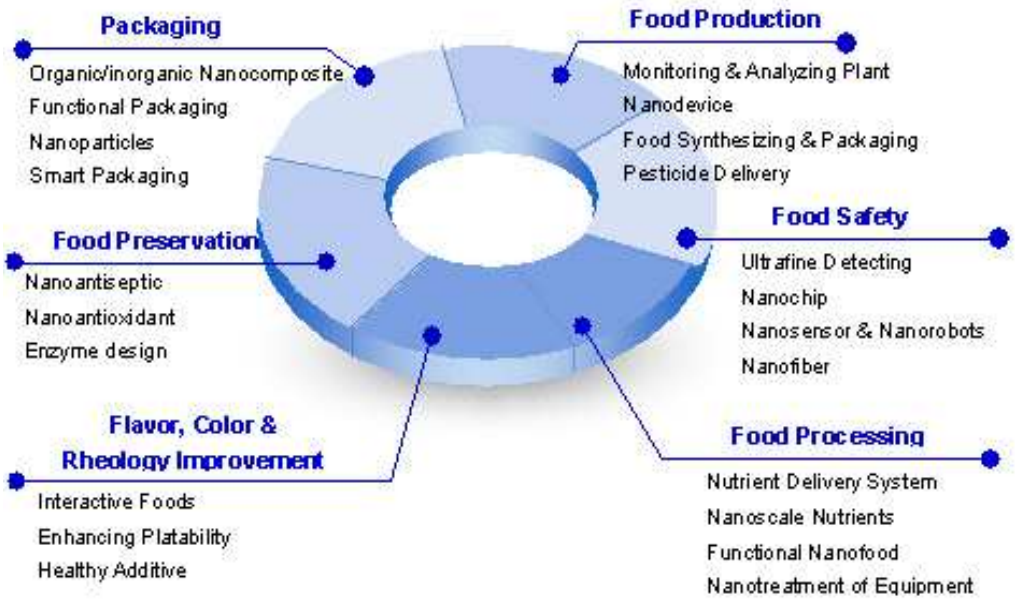


(자료: 바이오식품 융합기술의 현황과 전망, 강신원, 2006)

○ 나노기술(Nanotechnology, NT)과의 융합

- 식품에서 가장 빠르게 접근하고 있는 나노기술은 나노입자화 또는 나노분체기술을 이용한 제품 응용이나 최근에는 캡슐을 이용한 식품 소재와 식품의 입자를 나노 크기로 분쇄하여 분산성을 높이고 체내 흡수력을 향상시킨 음료 제품 등이 등장하고 있으며, 현재는 기능성 물질을 나노화하여 소재화 하는 분야가 빠르게 전개
- 최근 개발된 나노 식품 소재나 식품 관련 산업에 적용된 나노제품의 예를 들면, 다이어트 식품(녹차잎, 실크펩타이드), 항균냉장고(은나노입자), 인삼가공식품, PET bottle(나노 촉매용 투명 디라미네이션 PET), 기능성 음료/식품, 면역 증강제/조절제(게르마늄, 미네랄 나노분체), 천연 향료, 금/은 나노 콜로이드 등
- 나노기술은 향후 식품포장(packaging), 생산(production), 안전(safety), 공정(processing), 저장(preservation) 등에도 널리 적용이 가능할 것으로 예상되며, 또한 식품의 유통, 추적이나 제조 장치 등에도 적용이 가능할 것으로 예측

<그림 2-17> 나노 기술의 식품 응용 예상 분야



(자료: KOSEN 웹진, CJ 식품 연구소 기획팀)

나. 산업·시장 동향

(1) 국내외 농식품 관련 주요 시장동향

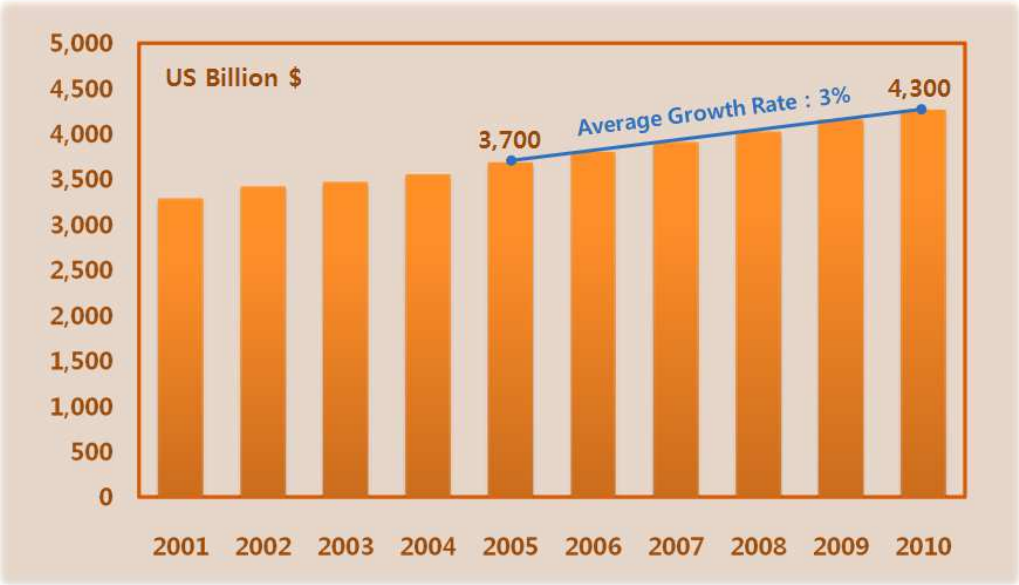
○ 세계 식품시장의 규모는 Datamonitor의 조사 결과에 따르면, 2005년 기준 3조7,000억달러(3,400조원)로 향후 2010년에는 4조3,000억달러(4,000조원)까지 증가하여 연평균 3%의 성장률을 보일 것으로 전망

○ 반면에 Leatherhead Food International에 따르면 세계 식품시장 규모는 2002년 기준 2조8,500억달러로 Datamonitor의 3조4,000억달러와는 차이를 보이는데 이는 식품시장 및 품목의 범위에 대한 차이로 명확한 통계작성의 한계를 시사

○ 세계 식품시장의 점유율은 유럽 및 북미 선진국 중심(미국 30%, 유럽 29%)에서 아시아 및 아프리카 지역(중국 10%, 기타 31%)으로 성장축이 변화하고 있으며 현재 개발도상국가의 발전속도를 감안하면 이러한 경향은 꾸준히 지속될 것으로 예상

○ 2005년 세계 식품 수출입 규모는 2000년 대비 무려 60%나 증가한 2,890억달러로 국가 간 식품 무역이 활성화 되고 있는 추세이며 FTA 등 시장 개방의 가속화로 이러한 경향은 꾸준히 지속될 것으로 전망

<그림 2-18> 세계 식품시장의 규모 및 전망



(자료: Global Food beverage and Tobacco, Datamonitor, 2006)

○ 유럽과 미국이 세계 식품 수출입시장에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 수출에 있어서는 농산자원이 풍부한 브라질, 중국, 캐나다 및 호주 등이 높은 비중을 차지

○ 우리나라의 식품시장 규모는 2002년 기준 280억달러로 세계 식품시장의 약 1%를 차지하고 있으며, 세계 8위의 식품수입국가로서 world food chain의 일부

<표 2-6> 2005년 세계 수출입 상위 10개 국가

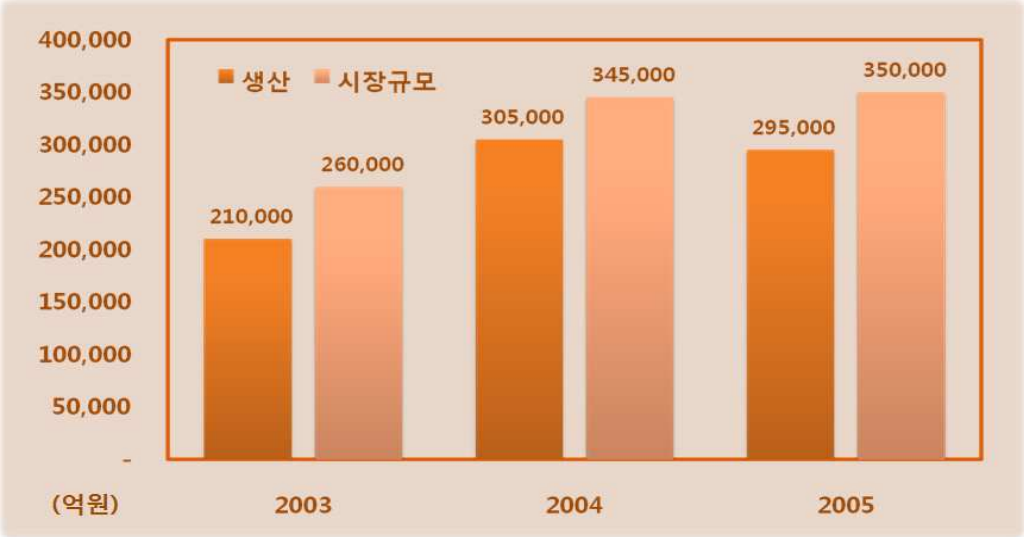
(단위: 10억달러)

수출				수입			
순위	국가	수출액	비중	순위	국가	수입액	비중
1	유럽	59.2	20.4	1	미국	53.1	18.0
2	미국	32.4	10.5	2	유럽	52.7	17.9
3	브라질	20.4	6.6	3	일본	36.3	12.3
4	중국	17.4	5.6	4	캐나다	12.4	4.2
5	캐나다	15.6	5.0	5	중국	11.9	4.0
6	호주	12.4	4.0	6	러시아	11.4	3.9
7	태국	12.3	4.0	7	멕시코	9.1	3.1
8	아르헨티나	11.9	4.0	8	한국	8.0	2.7
9	뉴질랜드	9.9	3.9	9	홍콩	6.3	2.2
10	말레이시아	8.4	2.7	10	사우디	5.2	1.8

(자료: Worldbank Database, 2006)

○ 국내 식품산업 시장규모는 2005년 기준 약 35조원으로 2004년 대비 1.4% 증가하였으나 국내 식품 생산규모의 경우는 2005년 29조5,000억원으로 2004년에 비해 1.6% 감소

<그림 2-19> 국내 식품산업 시장 규모



(자료: 식품의약품통계연보, 식품의약품안전청, 2006)

○ 2005년 국내 식품 수출액은 22억1,300만달러, 수입액은 75억8,633만달러를 기록하였으며 53억7,333만달러의 무역수지 적자를 기록

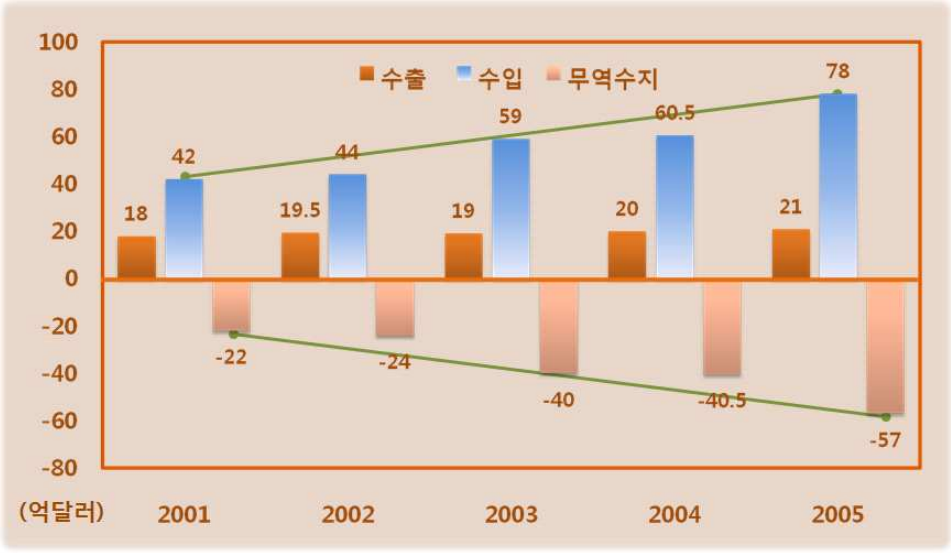
○ 우리나라는 2001년 이후 식품 수출은 정체된 반면에 수입은 급등하고 있어 매년 무역수지 적자 폭이 크게 증가

○ 국내 식품 자급률의 감소와 함께 국내 식품업체가 중국 등 해외 현지 공장을 설립한 후 생산된 제품을 국내로 역수출 하는 경우가 많은 것도 무역수지 적자의 주요한 원인

○ 2005년 우리나라의 국가별 식품 수입실적을 보면 미국이 16억9,137만달러로 전체 수입액의 22.3%로 가장 큰 비중을 차지하였으며 다음으로 중국 및 영국이 각각 21.6% 및 11%의 점유율을 보여 상위 3개 국가가 전체 식품 수입액의 55%를 차지

○ 2004년 수입실적과 비교해보면 미국의 비중이 2004년 28.7%에서 22.3%로 낮아진 반면, 중국은 15.7%에서 21.63%로, 영국은 3.3%에서 11.16%로 크게 증가

<그림 2-20> 국내 식품 수출입 현황

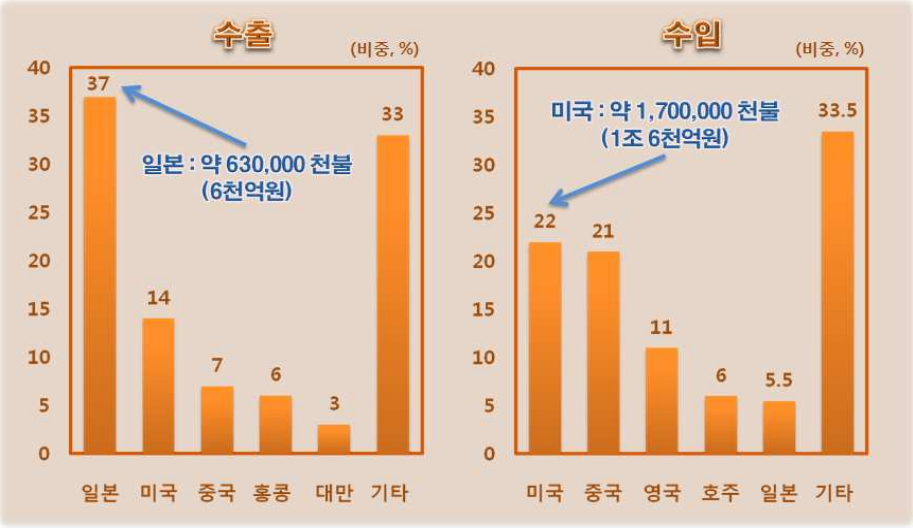


(자료: 식품의약품통계연보, 식품의약품안전청, 2006)

○ 식품 수출의 경우 미국에 대한 수출 비중이 14%를 차지하고 있지만 대부분 일본, 중국, 홍콩 및 대만 등의 아시아 국가 중심의 수출시장을 형성

○ 특히 국내 식품 수출에 있어 일본의 점유율은 37%로 매우 높아 일본에 편중된 수출 구조를 가지고 있어 국내 식품 수출을 활성화하기 위해서는 수출 시장의 다변화가 절실한 상황

<그림 2-21> 2005년 국내 식품 수출입 상위 5개 국가



(자료: 식품의약품통계연보, 식품의약품안전청, 2006)

○ 2006년 품목별 수입식품 현황을 보면 농·임산물이 3,048만달러(35,643건), 가공식품이 3,459,만달러(141,474건), 건강기능식품이 229만달러(7,223건), 식품첨가물이 469만달러(30,038건)로 농·임산물과 가공식품이 주요 품목유형

○ 2002년에서 2006년 수입식품 현황을 보면 수입개방의 확대와 외식 식자재의 수요 증가로 식품 수입액은 1998년 이후 연평균 12.8% 증가하였는데 2006년 식품 수입 규모는 7,811백만달러로 2002년의 2배 수준으로 급증

○ 전체 수입식품 중 중국산의 비중은 농산물의 경우 2000년 50.5%에서 2004년 55.4%로 높아졌으며, 가공식품은 같은 기간 19.5%에서 29.7%로 증가하여 농산물보다 큰 폭의 상승률을 기록

<표 2-7> 2006년 품목별 수입식품 현황

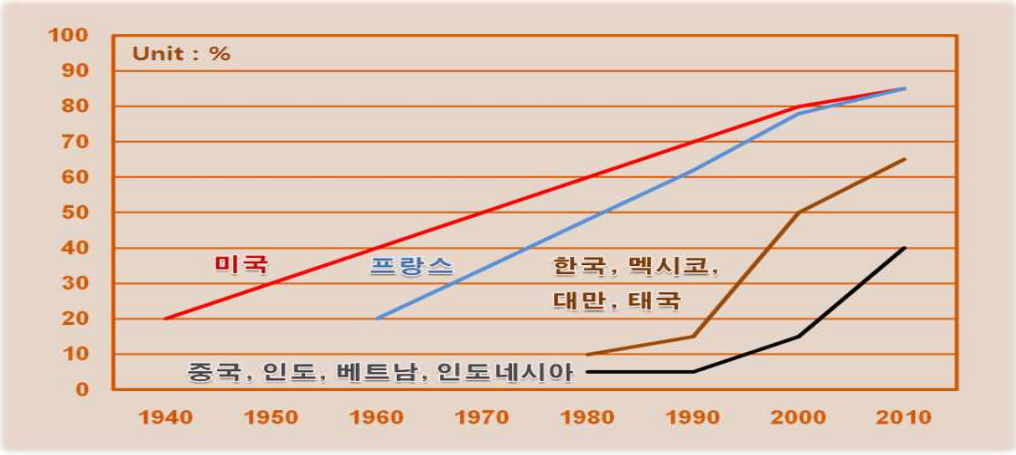
(단위: 백만달러)

품목유형	2002	2003	2004	2005	2006
농·임산물	1,542	1,907	2,497	2,336	3,048
가공식품	2,270	3,070	2,703	3,663	3,459
식품첨가물	367	387	418	475	469
기구, 용기·포장	440	435	452	529	603
건강기능식품	-	-	432	581	229
계	4,621	5,801	6,503	7,586	7,811

(자료: 수입식품 등 검사연보, 식품의약품안전청, 2003~2007)

○ 세계적으로 편리성을 추구하는 소비자의 구매형태로 인해 대형마트에서의 식품 구입 비중이 급속히 증가하고 있는 추세

<그림 2-22> 대형마트에서의 식품 구입 비중



(자료: Reardon et al., 2005)

○ 북미 및 유럽의 선진국의 경우 1980년대부터 대형마트에서의 식품 구입 비중이 급격히 증가하였으며 최근에는 그 비중이 80%를 상회

○ 세계화 및 시장 개방과 함께 선진국의 대형유통업체들은 세계 각국으로 진출하였으며 또한 자국의 대형유통업체들이 경쟁적으로 생겨나기 시작하면서 개발도상국가들의 경우도 대형마트에서의 식품 구입 비중은 크게 증가하고 있으며 향후 선진국과 비슷한 수준이 될 것으로 예상

○ 우리나라도 1996년 유통시장이 완전 개방된 이후 국내 소비시장의 큰 변화가 일어났으며 지난 10년 동안 슈퍼마켓과 같은 소규모 점포 및 재래시장의 위상은 추락한 반면 대형마트 및 편의점은 급격히 성장

○ 대형마트의 매출 규모는 이미 백화점을 추월하였고 시장점유율은 2004년 기준 44.3%에 달하고 있으며 젊은 층의 이용률이 매우 높아 향후 대형마트의 영향력은 더욱 커질 것으로 예상

○ 대형마트의 급성장세는 유통업태별 점포수에서 명확히 드러나는데 1996년 28개에 불과했지만 2005년 기준으로 300개를 넘어서면서 10배 이상 증가한 것으로 나타났으며, 반면 중소기업청 발표에 의하면 1996년 70만 6천개 정도로 추산되던 종업원 4인 이하 영세소매상 가운데 8만 개가 넘는 점포가 사라진 것으로 조사

○ 2006년 기준으로 1996년 대비 대형할인점의 판매액은 960%, 편의점은 210% 증가한 반면 슈퍼마켓은 13.4% 감소

○ 이에 따라 농식품의 공급에 있어서도 전통적인 도매시장의 경유율은 감소하는 반면에 대형마트의 취급 비중은 3배 가까이 증가
- 농산물의 도매시장 경유율 : ('98) 90.2% - ('05) 67.8%
- 대형마트의 농산물 취급 비중 : ('98) 9.8% - ('05) 29.5%

<표 2-8> 대형마트의 매출액 및 점포수 변화

(단위: 조원, 개소)

구분	2001	2002	2003	2004	2005
매출액	10.6	17.4	19.5	21.5	23.5
점포수	198	232	257	276	307

(자료: 2005 유통연감, 2006)

<표 2-9> 유통업태별 도소매업 판매액 지수 변화

구분	백화점	대형할인점	슈퍼마켓	편의점
1996년 (지수)	93.3	20.1	111.4	83.3
2000년 (지수)	100.0	100.0	100.0	100.0
2006년 (지수)	107.6	213	96.5	258.5
증가율	15.3%	959.7%	-13.4%	210.0%

주 : 무점포 판매의 증가율은 2000년 대비 2006년 증가율
업태별 도소매업판매액지수는 불변가격지수로 2000년을 기준(100)으로 함
(자료: 통계청, 2007)

○ 국내의 외식산업 시장은 1988년 7조원 규모였으나 1990년대 이후 급격히 증가하여 2005년에는 46조원 규모로 성장

○ 외식산업은 그 특성상 경기에 민감하게 반응하기 때문에 IMF 등 경기변화에 따라 성장률의 차이가 있었지만 전반적으로 큰 폭의 상승률을 기록하였으며 향후에도 꾸준한 성장이 예상

○ 우리나라의 외식산업은 짧은 역사를 볼 때 시장규모가 매우 큰 편으로 외국의 전문외식업체의 유입과 함께 서구화된 식문화 및 맞벌이 부부의 증가 등이 주요 원인으로 작용

<표 2-10> 국내 외식산업의 시장규모(1966~2005년)

년도	'96	'97	'98	'99	'00	'02	'03	'04	'05
매출액 (조원)	28.1	30.2	27.3	33.3	35.5	40.5	44.3	48.4	46.3
전년대비 성장률 (%)	-	7.4	-9.8	22.0	6.7	-	9.3	9.3	-4.3

(자료: 통계청, 2007)

○ 외식산업과 함께 학교급식을 비롯한 단체급식의 비중도 크게 증가하였는데 식품의약품안전청에서 집계한 집단급식 시설수 현황에 따르면, 2006년 기준 28,632개소로 집계되어 2000년 14,945개소에 비하여 약 90%의 큰 증가율을 보여 단체급식시장의 확대 경향을 대변
- 집단급식시설 신고수 : ('95) 8,224개 - ('00) 14,945개 - ('06) 28,632개

○ 우리나라의 학교급식은 국가의 주요시책으로 추진되면서 1996년 학교급식법의 개정과 함께 외부 위탁급식이 허용되어 단기간에 100%에 가까운 학교가 급식을 시행

<표 2-11> 2006학년도 학교급식 실시현황

구분	학교수(교)			학생수(천명)			운영형태(교)	
	전체학교	급식학교	%	전체학생	급식학생	%	직영급식	위탁급식
초등학교	5,744	5,744	100	3,937	3,795	96.4	5,732	12
중학교	3,001	2,979	99.3	2,044	1,999	97.8	2,350	629
고등학교	2,142	2,127	99.3	1,775	1,620	91.3	1,282	845
특수학교	143	136	95.1	23	22	95.7	132	4
계	11,030	10,986	99.6	7,779	7,436	95.6	9,496	1,490

(자료: 교육인적자원부, 2007)

○ 이러한 외식산업의 발전은 식자재 유통시장을 활성화 시키고 국내 농산물의 소비처 확보라는 면에서 매우 의미 있는 일이지만 급식업체의 수입 냉동 농산물 사용 비중이 높고 수입산이 국내산으로 둔갑하여 유통되는 등 해결해야 될 문제를 내포
- 식자재 유통시장 규모 : ('00) 10조2,950억원 - ('04) 12조4,380억원

○ 외식산업에 사용되는 국내산 신선편이 농산물 및 축산물의 가격이 수입산에 비해 높게 형성되면서 업체들은 원가 절감을 위해 수입산 농식품의 비중을 높여가고 있으며, 냉동마늘, 냉동고추 등 중국산 농산물의 수입은 매년 급격히 증가

○ 따라서 외식산업에 있어서 국내산 농식품의 사용 비중을 높이기 위하여 식자재용 농산물의 품질기준 확립, 외식 및 단체급식 대응을 위한 유통 정책 강화, 계약재배와 같은 연계 강화 방안의 추진 등이 필요한 시점

<표 2-12> 신선편이 농산물의 시장 전망

구분	국가	2005	2015
Fresh-cut produce/ 단순가공 식자재	미국[1)]	15 $Billion	30 $billion
	한국[2)]	13-14조원	25조원

주 : 1) IFPA, 2006
2) 신선편이농산물 시장 활성화 방안, 한국 신선편이 농산물협회, 2007

(2) 농식품산업의 신성장 분야 및 유망제품

○ Datamonitor사 '세계 식품시장 동향보고서'의 세계 식품시장 10대 트랜드

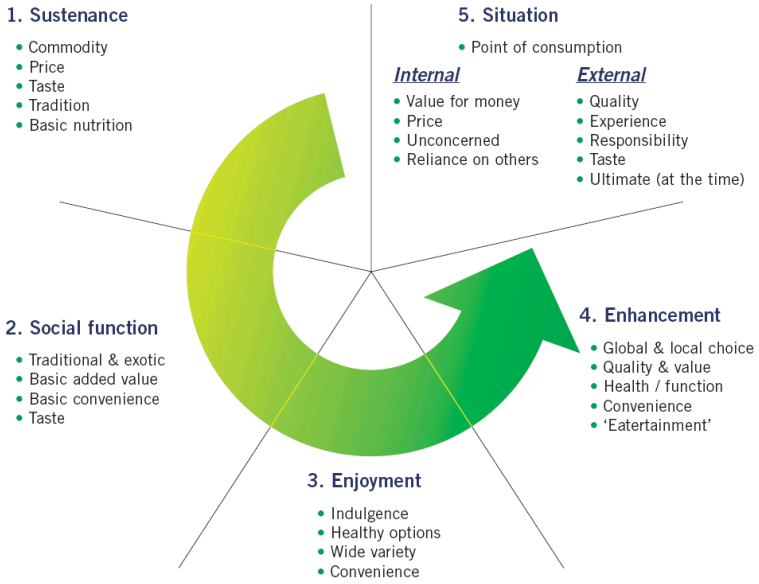
- 간편하고 편리한 식품, 건강에 좋고 안전한 식품, 명품 브랜드, 이국풍 등 차별화된 식품의 소비가 증가할 것으로 예상
- 기능성, 안전성, 청정성, 편의성, 고급화, 즐거움, 세계화, 지역화 등이 식품시장의 키워드

<표 2-13> 2007년 세계 식품시장 10대 트랜드

가치 트랜드	식품소비 패턴
① 편리성 추구	소비자들의 조리시간 절약, 간편한 식품 선호
② 건강 중시	식품선택의 기준이 건강, 친환경 식품, 유기식품 선호
③ 연령초월 현상	젊은층의 식품구매 증대, 브랜드 인지도, 충성도 증대
④ 성초월 현상	남자들도 건강식품에 대한 관심이 증대
⑤ 생활패턴 복잡화	단독가구 증가, 노령가구 증가, 소량구매
⑥ 명품 대중화	사치품 민주화 현상, 프리미엄 브랜드 선호
⑦ 개성화	자신만의 취향과 구미에 맞는 브랜드 선호
⑧ 이색상품 선호	새로운 식품을 적극적으로 경험, 이국풍의 농산물 선호
⑨ 편안함 추구	대형소매점 선호
□ 공동체 중시	공동체 가치를 공유한 식품선호, 지산지소 증대

(자료: 세계 식품시장 동향보고서, Datamonitor, 2007)

<그림 2-23> 미래 식품시장의 패러다임



(자료: Where next in food?, Promar International, 2003)

○ 세계 식품시장은 일방적인 흐름을 보이기 보다는 다양한 시장환경과 소비자 요구에 맞추기 위하여 세계화-지역화, 신제품-전통식품, 가공식품-자연식품, 저가격-고가격 등 양극화되어 발전하는 경향이 심화될 것으로 전망

○ 이러한 세계 식품시장의 트랜드는 ACNielsen사가 2005년도에 59개국 89개 품목을 대상으로 한 세계 주요 성장제품 조사에서도 잘 나타나 있는데, 가장 큰 성장률을 보인 21개 제품 중 17개가 건강기능성을 강조한 제품

○ 콩을 이용한 음료가 31%의 가장 높은 성장률을 나타내었으며 다음으로 마시는 요구르트 제품으로 19%의 성장률을 기록

○ 또한, 편의성을 강조한 RTE(Ready-to-Eat) 및 RTD(Ready-to-Drink) 제품 및 친환경 및 신선편이식품의 경우 높은 성장률을 기록

<그림 2-24> 세계 식품시장 패러다임의 양극성

(자료: LOHAS시대 식품의 의미와 외국의 식품산업 전략(한국식품연구원 내부자료), 김동수, 2007)

○ 세계 식품시장의 동향을 볼 때, 농식품 분야의 유망제품군으로는 기능성식품, 친환경 및 유기식품 및 전통식품이 해당되며, 특히 농림부는 식품산업진흥법의 제정과 함께 식품산업 전반에 걸친 육성정책의 추진과 함께 유기식품 및 전통식품을 특화산업으로 육성할 계획

○ 따라서, 본 로드맵에서는 신성장 분야 및 유망제품으로 기능성식품, 친환경 및 유기식품 및 전통식품의 개별적인 동향에 대하여 기술

<표 2-14> 2005년 세계 식품산업의 주요 성장 제품

Fastest Growing Category	Growth Rate 2004	Growth Value (Euro)	Fastest Growing Category	Growth Rate 2004	Growth Value (Euro)
Soy-based Drinks	31%	244 mill	Cocoa/Chocolate/Malt Drinks	8%	189 mill
Drinkable Yogurts	19%	655 mill	Fresh Ready-to-Eat Salads	8%	166 mill
Eggs	16%	802 mill	Frozen meat	7%	299 mill
Cereal/Muesli/Fruit Bars	14%	314 mill	Fresh Vegetables	7%	640 mill
Sports/Energy Drinks	10%	438 mill	Refrigerated Desserts	7%	237 mill
Sugar Substitutes	10%	77 mill	Cooking/Edible Oils	7%	640 mill
Refrigerated. Complete Meals	10%	487 mill	Refrigerated Meat	7%	2.0 bill
Frozen Fruit	9%	37 mill	Shelf-stable Cakes/Gateaux	6%	259 mill
Refrigerated Salad Dressing	9%	21 mill	Refrig. Soup/Boullion/Stock	6%	25 mill
RTD Non-carbonated beverages	8%	1.9 bill	Bottled Water	6%	920 mill
			Toaster Pastries	6%	56 mill

(자료: ACNielsen, 2005)

㉮ 기능성식품

○ 기능성식품(functional foods)은 영양소 자체의 기능 외에 유익한 생리적 기능을 가지는 식품을 의미하는 것으로 가장 광범위하고 일반적으로 사용되는 비법률적 용어

○ 이 외에도 nutraceuticals, designer foods, medical foods 등 유사한 의미를 가지는 다양한 용어들이 통용

○ 법률적으로는 dietary supplements(미국), food for special health use(일본) 및 건강기능식품(한국) 등의 용어들이 사용

○ 우리나라의 건강기능식품은 법률적으로 그 품목이 정해져 있고 세계 주요 국가의 건강기능식품의 제도 및 범위가 상이하여 본 로드맵에서는 건강기능식품을 포함하는 넓은 의미의 기능성식품에 대하여 기술

○ 기능성식품은 환자의 치료가 목적인 의약품과는 달리 식품성분의 생리활성을 통해 예방 및 건강증진을 목적으로 하며 전통적인 식품과 의약품 사이의 고유한 산업적 위치를 확보

○ 기능성식품 시장은 세계적으로 아직도 성장을 계속하고 있는 분야로 만성질환 유병율의 상승과 고령화 사회의 대응책으로 국가적인 지원을 받는 산업으로 인식

○ 세계 기능성식품(Supplements 및 Functional Foods) 시장 규모는 2006년 145억만 달러로 전체 세계 식품시장의 약 4%의 비중을 차지

○ 세계 기능성식품 시장을 견인하고 있는 국가는 미국으로 48억만달러의 시장규모를 가지고 있으며 세계 시장의 1/3을 차지

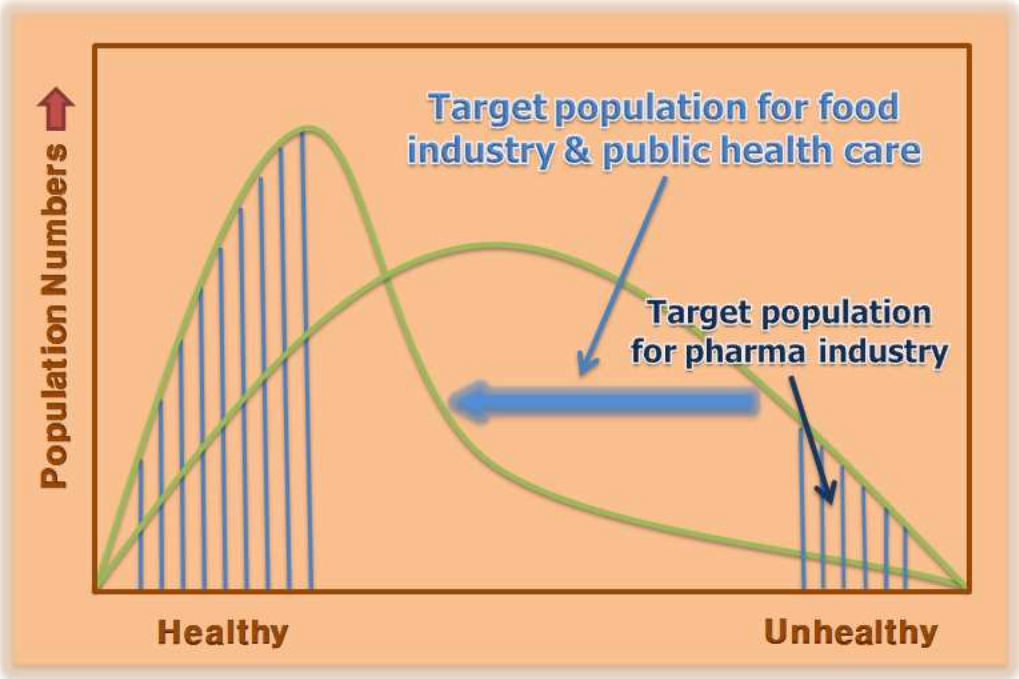
○ 유럽과 일본은 각각 31% 및 16%의 시장규모를 보이고 있어 미국과 함께 세계 기능성식품 시장을 견인하고 있으며 우리나라는 약 1%의 비중을 차지

○ 향후 기능성식품 시장 규모는 아시아 및 남미의 개발도상국가의 발전과 세계적인 웰빙 문화의 확산으로 인해 지속적으로 증가할 것으로 전망

○ Nutrition Business Journal(NBJ, http;//www.nbj.com)에 따르면 미국의 nutrition industry 시장은 꾸준히 증가하고 있으며 2005년 기준 74,150백만달러의 규모로 2005~2008년의 추정성장률을 5~7%로 전망

<그림 2-25> 주요 국가의 법률적인 건강기능식품 용어 및 현황

<그림 2-26> 국민건강에 대한 식품과 의약품의 산업적 위치 비교



(자료: Green MR and Ouderaa F, Nature Pharmacogenomics, 2003)

○ 특히, 기능성식품(supplements 및 functional foods), 친환경 및 유기식품(natural and organic foods)의 성장률은 6~12% 정도로 큰 폭의 성장이 예상

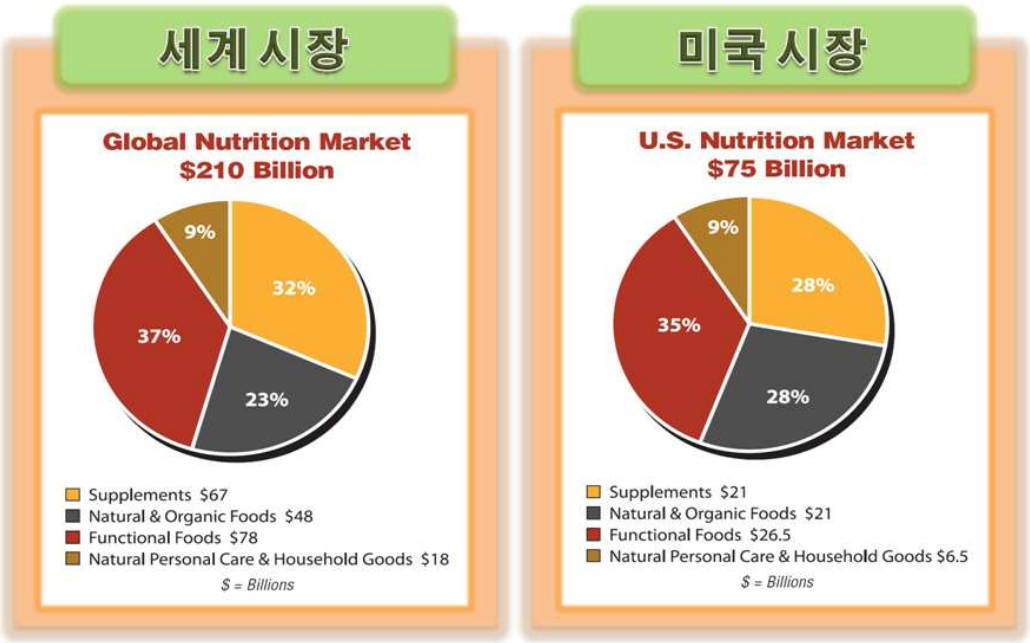
○ 일본의 기능성식품 시장 규모는 1987년 이후 꾸준히 증가하여 왔으나 2006년 기준 1조 2,100억엔으로 처음으로 마이너스 성장을 보였는데 이는 약사법, 광고표시법, 건강증진법의 규제강화로 약국 등 전문점의 매출이 큰 폭으로 감소된 것이 주요 원인

○ 세계의 기능성식품 관련 기업들은 소비자의 다양한 요구를 반영하고 새로운 컨셉의 제품을 출시하기 위하여 연구개발을 적극적으로 추진

○ 식품 시장 분석 및 컨설팅회사인 Sloan Trends & Solutions사가 2006년 세계 400대 식품기업을 대상으로 향후 3-5년간 기능성식품 분야의 개발동향을 분석한 자료에 따르면, 고혈압 예방제품, 항비만제품, 혈당조절제품, 정신건강제품 및 미용기능성 제품에 대한 기업체의 연구가 향후 활발하게 진행

○ 현재까지의 기능성식품 시장은 신체적인 건강에 초점이 맞춰져왔으나 최근에는 수면촉진, 스트레스 완화, 집중력 및 기억력 강화와 같은 정신건강 및 뇌기능 증진을 위한 기능성식품들이 시장에 출시되고 있으며 성장속도가 빨라서 향후 기능성식품 분야에서 중 비중이 커질 것으로 전망

<그림 2-27> 2006년 세계 기능성식품 시장규모



(주: 기능성식품은 supplements 및 functional foods)
(자료: Nutrition Business Journal, 2007)

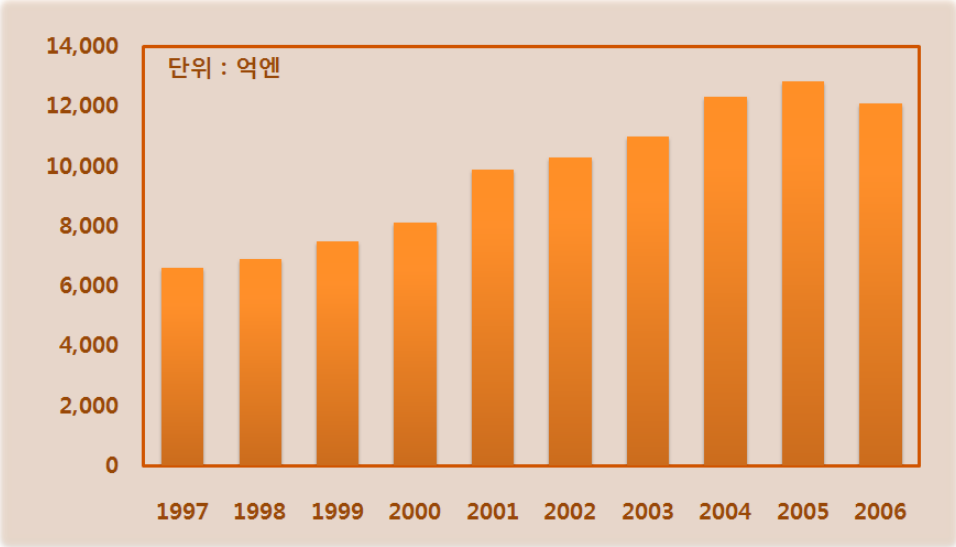
<표 2-15> 미국의 Nutrition Industry의 규모 및 성장 추이

(단위: 백만달러)

	2003	2004	2005	2005 성장률 (%)	'05~'08 추정성장률(%)
비타민	6,650	6,890	7,010	1.8	2~5
허브/식물성	4,180	4,300	4,390	2.1	1~2
스포츠 영양	1,980	2,100	2,220	5.8	4~6
미네랄	1,760	1,740	1,750	0.4	3~5
식이 대용품	2,520	2,320	2,250	-2.9	2~5
특수/기타	2,710	2,980	3,220	8.2	7~9
친환경&유기식품	16,240	18,380	20,700	13	8~12
기능성식품	22,730	24,460	26,660	9	6~8
천연 치유 제품	4,920	5,470	5,940	8	10~12
Nutrition industry	63,690	68,640	74,150	8	5~7

(자료: Nutrition Business Journal, 2006)

<그림 2-28> 일본의 건강기능식품 시장



(자료: 2007-2008 한국식품연감, 농수축산신문, 2007)

○ 우리나라의 건강기능식품 시장은 80년대에 도입기를 거쳐 90년대 IMF 시기에 잠시 마이너스 성장을 보였지만 최근까지 지속적으로 성장

<그림 2-29> 세계 400대 식품기업의 기능성식품 개발 동향

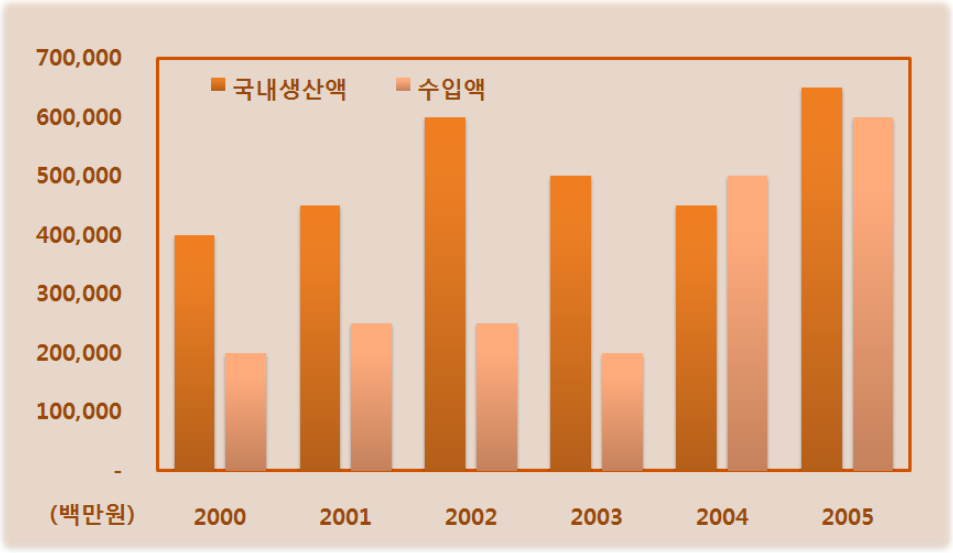
(자료: Trends in the Food Industry 2007 & BeyondTrends Beyond, SLOAN TRENDS & SOLUTIONS, INC., 2007)

○ 국내 건강기능식품 시장은 2005년 기준 1조2,800억원 규모(국내 출하액과 수출액을 합한 국내 생산액이 6,850억, 수입액이 5,950억)로 전체 식품시장 대비 3.7%의 비중을 차지하였으며, 일부 품목군의 성장, 수입 제품의 증가 및 신규로 시장에 진입하는 업체의 증가에 따라 향후 시장 규모의 지속적인 증가가 예상

○ 건강기능식품 시장 규모의 확대에 따라 국내의 건강기능식품 생산도 활성화되고 있지만 반면에 수입 또한 크게 증가하고 있고 국내에서 생산된 완제품의 경우도 인삼 및 홍삼을 제외하면 원료의 대부분이 수입되는 것이 현실

○ 건강기능식품은 생리활성을 가지는 국내산 농산물만으로도 제품화가 가능하기 때문에 국내 농산물을 이용한 건강기능식품은 농업과 식품산업의 연계를 강화할 수 있는 주요 품목으로 국내 식품산업이 원재료의 70%를 수입에 의존하고 실정을 감안할 때 국가 차원의 연구개발 투자가 필요

<그림 2-30> 국내 건강기능식품 생산액 및 수입액의 변화



(자료: 식품의약품통계연보, 식품의약품안전청, 2007)

○ 2006년 기준으로 등록된 국내 건강기능식품제조업체는 337개소로 45개 품목(고시형 37개, 개별인정형 8개)을 생산하였으며, 생산량은 12,269톤, 매출액은 7,008억원(국내판매액: 6,637억원, 수출액: 371억원)을 기록

○ 2006년도 국내 전체 건강기능식품의 총 생산량(12,268,626㎏) 중 농산물 유래 건강기능식품의 총 생산량(10,459,308㎏)이 85%의 비중을 차지하였으며, 총 판매액(700,859억원)에 대한 농산물 유래 건강기능식품의 총 판매액(579,870억 원)의 비중은 83%

○ 2006년 매출액이 많은 품목은 홍삼제품(2,469억원), 알로에제품(1,031억원), 영양보충용제품(859억원), 인삼제품(356억원)으로, 이들 4개 품목의 매출액은 4,717억원으로 전체 매출액의 81%를 차지하여 건강기능식품의 판매가 일부 품목에 치우치는 경향

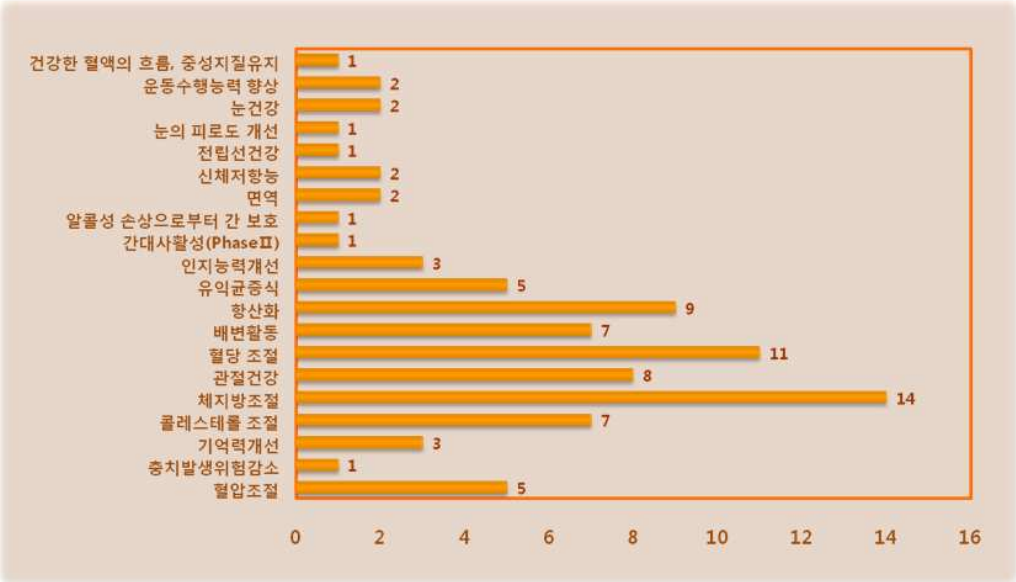
<표 2-16> 2006년 농산물 유래 건강기능식품 매출 규모

	품 목 명	생산량(kg)	국내판매 금액(천원)	국외판매 금액		총 판매 금액(천원)	비고
				미화($)	한화(천원)		
1	홍삼제품	1,259,804	236,045,077	11,329,165	10,819,353	246,864,430	
2	알로에제품	3,093,015	102,970,586	118,576	113,240	103,083,826	
3	영양보충용제품	3,742,798	85,182,292	777,564	742,574	85,924,866	
4	인삼제품	442,239	18,176,305	18,222,261	17,402,259	35,578,564	
5	감마리놀렌산함유제품	249,206	28,911,682	31,548	30,128	28,941,810	
6	효모제품	180,760	18,378,975	455	435	18,379,410	
7	유산균함유제품	221,096	12,353,461	4,666,939	4,456,927	16,810,388	
8	효소함유제품	76,841	6,673,937	11,345	10,834	6,684,771	
9	프로폴리스추출물제품	42,973	5,316,831	217	207	5,317,038	
10	황금등복합물	27,895	4,557,702	-	-	4,557,702	개별인정
11	화분제품	147,696	4,050,991	3,664	3,499	4,054,490	
12	레시틴제품	25,643	3,898,852	-	-	3,898,852	
13	알콕시글리세롤함유제품	10,517	3,181,874	65,135	62,204	3,244,078	
14	버섯제품	18,610	2,648,970	3,706	3,539	2,652,509	
15	로얄젤리제품	16,241	1,701,701	8,638	8,249	1,709,950	
16	난소화성말토덱스트린	126,238	1,614,272	-	-	1,614,272	개별인정
17	녹차추출물제품	9,715	1,525,291	-	-	1,525,291	
18	베타카로틴함유제품	11,490	1,336,791	-	-	1,336,791	
19	공액리놀레산(CLA)	31,255	1,246,672	6,414	6,125	1,252,797	개별인정
20	매실추출물제품	9,643	927,210	149,174	142,461	1,069,671	
21	식물추출물발효제품	37,042	1,016,051	-	-	1,016,051	
22	히비스커스등복합추출물	616,931	960,978	-	-	960,978	개별인정
23	옥타코사놀함유제품	12,365	935,766	-	-	935,766	
24	엽록소함유제품	18,545	875,195	-	-	875,195	
25	홍국제품	4,558	466,857	-	-	466,857	
26	참당귀주정추출물	-	322,808	-	-	322,808	개별인정
27	배아제품	1,248	212,505	-	-	212,505	
28	methylsulfone(MSM)	966	162,731	-	-	162,731	개별인정
29	배아유제품	3,545	158,513	-	-	158,513	
30	프락토올리고당함유제품	16,988	139,668	-	-	139,668	
31	포도씨유제품	686	48,777	-	-	48,777	
32	대두단백함유제품	1,648	36,933	-	-	36,933	
33	식물스테롤함유제품	1,111	31,900	-	-	31,900	
	소계	10,459,308	546,068,154	35,394,801	33,802,034	579,870,188	

(자료: 식품의약품안전청, 2007)

○ 식품의약품안전청에 인정을 받는 기능성 원료는 2006년 12월 기준 79개 제품으로 체지방조절이 14종으로 가장 많았고 다음으로 혈당조절(11개), 항산화(9개), 관절건강(8개) 부분

<그림 2-31> 식품의약품안전청 기능성원료 인정건수(2006년 기준)



(자료: 식품의약품안전청, 2007)

㉰ 친환경 및 유기식품

○ 유기식품 세계시장 규모는 2005년 기준으로 330억달러로 2002년 230억달러에 비해 43%나 증가하였으며, 향후에도 큰 폭의 성장이 예상(The world of organic agriculture statistics and emerging trends, IFOAM, 2007)

○ 유기식품(Organic Foods)은 현재 과일, 야채류 및 낙농제품이 전체 시장의 50%를 차지하고 있으며 유기농산물을 이용한 유기 가공식품의 비중이 증가하는 추세

○ 최근 세계 유기농업 실천 현황을 살펴보면, 633,891농가, 3,056만ha에서 유기농업을 실천하고 있으며, 이는 조사 대상 국가 농경지 면적의 약 0.7% 규모에 해당

○ 대륙별로 보면 오세아니아 대륙이 1,185만ha로 전 세계 유기농 실천면적의 약 39%를 차지하고, 다음으로 유럽 692만ha(23%), 라틴아메리카 581만ha(19%), 아시아 289만ha(9%), 북아메리카 220만ha(7%), 아프리카 89만ha(3%)로 조사

○ 국가별 유기농 실천면적을 보면 호주가 1,180만ha로 가장 넓고, 아르헨티나가 310만 ha, 중국이 230만ha, 미국이 160만ha 등으로 나타났으며 관행농법 대비 유기농 실천 농가 수와 면적 비중 측면에서 보면 유럽이 가장 높은 것으로 조사

<그림 2-32> Organic foods의 품목별 비중

(자료: Soil Association, 2006)

<표 2-17> 대륙별 유기농업 실천 현황(2005년)

구분	실천면적(ha)		농가수(호)		대륙별 경지면적 대비 비중(%)
		구성비(%)		구성비(%)	
아프리카	890,504	2.9	124,805	19.7	0.1
아시아	2,893,572	9.5	129,927	20.5	0.2
유럽	6,920,462	22.6	187,697	29.6	1.4
라틴아메리카	5,809,320	19.0	176,710	27.9	0.9
북아메리카	2,199,225	7.2	12,063	1.9	0.6
오세아니아	11,845,100	38.8	2,689	0.4	2.6
계	30,558,183	100.0	633,891	100.0	0.7

(자료: 국내외 친환경농산물의 생산실태 및 시장전망, 한국농촌경제연구원, 2007)

○ 국내의 경우 친환경농산물에 대한 인증은 1990년대 후반 이후 급격히 증가하고 있는데 농가수는 2000년 2,448호에서 2006년 79,635호로 매년 78.7% 증가, 인증면적은 2000년 2,039ha에서 2006년 74,995ha로 매년 82.4% 증가, 인증량은 2000년 35,406톤에서 2006년 1,128,093톤으로 매년 78.1%의 급증세

○ 친환경농업이 우리나라 전체 농업에서 차지하는 비중을 보면, 농가수는 전체 농가수의 약 6.3%, 인증면적은 전체 경지면적의 약 4.1%, 농산물 생산량은 전체 농산물 생산량의 약 4.7% 수준

○ 인증유형별 경지면적 비중의 경우 2000년에는 유기가 14.5%, 무농약이 43.0%, 저농약이 42.5%였으나 2006년에는 유기가 11.4%, 무농약이 24.1%, 저농약이 64.5%로 유기농산물 인증면적 비중은 줄어든 반면, 저농약농산물 인증면적 비중이 크게 증가하고 있는 추세

<표 2-18> 연도별 국내생산 친환경농산물 인증실적 변화추이

(단위: 호, ha, 톤, %)

구분		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	연평균 증가율	전국 비중[2]
유기[1]	농가수	353	442	1,505	2,748	3,282	5,403	7,167	65.2	0.56
	면적	296	450	1,601	3,327	4,622	6,095	8,559	75.2	0.47
	인증량	6,538	10,671	21,114	33,287	36,746	68,091	95,405	56.3	0.30
무농약	농가수	1,060	1,645	4,084	7,426	9,776	15,278	21,656	65.3	1.70
	면적	876	1,293	3,727	6,756	8,440	13,803	18,066	65.6	0.99
	인증량	15,694	32,274	76,826	120,358	167,033	242,068	320,309	65.3	0.99
저농약	농가수	1,035	2,591	6,303	13,127	15,892	32,797	50,812	91.4	3.99
	면적	867	2,811	5,911	12,155	15,154	29,909	48,371	95.5	2.65
	인증량	13,174	44,334	102,432	211,558	256,956	487,588	712,380	94.5	2.21
계	농가수	2,448	4,678	11,892	23,301	28,951	53,478	79,635	78.7	6.26
	면적	2,039	4,554	11,239	22,238	28,216	49,807	74,995	82.4	4.11
	인증량	35,406	87,279	200,374	365,203	460,735	797,747	1,128,093	78.1	4.69

주 : 1) 유기농산물 출하량에 전환유기농산물출하량이 포함됨.
2) 전국 비중은 우리나라 전체 농가수, 경지면적, 생산량 대비 비중임.
(자료: 국립농산물품질관리원, 2007)

○ 국내 친환경농식품 시장은 2007년 기준 1조8,419억원 규모로 전년대비 27%의 높은 성장률을 나타내었으며, 근래의 시장 수요를 볼 때 향후 높은 성장이 예상

○ 유기식품은 신선식품과 이를 가공한 가공식품으로 구분할 수 있는데 유기 신선식품의 시장 규모는 2007년 1,415억원 규모로 전년대비 27%가 성장하였으며, 유기 가공식품은 25%가 성장한 1,768억원 규모

○ 친환경농산물은 유기, 무농약 및 저농약으로 구분되어 인증 및 유통되고 있는데, 이 중 상대적으로 재배가 쉬운 저농약 농산물의 비중이 매우 높은 반면 유기 농산물의 비중은 9.3% 정도로 미약한 실정

○ 유기식품의 경우 일반식품에 비해 2배 이상의 고가이지만 안전한 식품을 원하는 소비자의 추세로 인해 소비가 크게 증가하고 있어 기존의 식품업체 및 친환경 전문업체들이 경쟁적으로 유기 가공식품 개발을 강화하고 있는 추세

○ 유기 가공식품은 국내 식품산업과 농업의 동반 발전을 유도할 수 있는 미래 성장 동력으로 주목받고 있는데, 이에 농림부는 유기 가공식품의 생산을 장려하고 소비자를 보호하기 위하여 유기식품 인증제도를 시행할 계획

○ 현재 유기 가공식품의 88%는 공식 인증이 없이 업체가 자율적으로 표시하고 있어 진위 여부를 소비자가 직접 확인할 수 없어 안정된 성장을 위해서는 조속한 인증제도의 시행이 요구

○ 유기 가공식품은 전체 유기식품의 55%를 차지하고 있으며 국산 유기 가공식품의 비중은 89%로 매우 높게 나타났으나 이 중 78%는 수입산 원료를 이용하고 있는 실정

○ 국내산 유기 신선식품의 가공 비중을 높이기 위해서는 생산량 증대를 통한 안정적인 공급기반을 구축하는 것이 시급한 실정

<표 2-19> 유기 및 친환경 식품의 국내 시장 규모

(단위: 억원)

구분		2006년	2007년	성장률(%)
유기식품	신선식품	1,114	1,415	27.0
	가공식품	1,419	1,768	24.6
	계	2,533	3,183	25.7
친환경농산물 (유기농산물 외)		11,992	15,236	27.1
합계		14,525	18,419	26.8

(자료: 유기식품 시장동향 2006-2007(미간행), 한국식품연구원, 2007 및 국내외 친환경농산물의 생산실태 및 시장전망, 한국농촌경제연구원, 2007)

<표 2-20> 각국별 유기인증제도 비교

국가	우리나라	Codex	미국	EU	일본
법적 근거	·친환경농업 육성법 ·농산물 가공산업육성법	·유기 생산 식품의 생산, 가공, 표시 및 유통에 관한 지침	·FPA(유기식품생산법) ·NOP(국가유기식품프로그램)	·EEC N2092/91	·JAS(농림물자의 규격화 및 품질표시의 적정화에 관한 법률)
적용 범위	·농산물 및 가공품	·농산물 및 가공품	·농산물 및 가공품	·농산물 및 가공품	·농산물 및 가공품
주무 기관	·농림부	·국제식품규격 위원회(CAC)	·농무부(USDA)	·유럽의회 (European Council)	·농림수산성
인정 기관	·국립농산물품질 관리원		·USDA-AMS		·소비안전기술센터
인증 기관	·국립농산물품질 관리원 ·민간인증기관	·정부 ·민간인증기관	·주정부 ·민간인증기관	·EN45011 자격요건 기관으로 대부분 민간 인증기관	·민간인증기관
표시	·유기 ·무농약 ·저농약	·유기 ·전환기	·100퍼센트유기 ·유기(Organic) ·유기성분으로 만든	·유기	·유기 ·특별재배농산물 (자발적표시)
표시 사항	·유기표시/마크 ·인증번호/생산자 ·산지/무게	·유기표시 ·인증기관명칭 또는 코드번호	·유기표시/USDA마크 ·원료함량 ·인증사업자명 및 주소 ·인증기관 명칭/마크	·유기표시/마크 ·생산자명 ·거사기관명 ·검사기관 코드번호	·유기표시/JAS 마크 ·재배책임자의 이름 및 주소 ·등록인증기관명
인증 로고	친환경농산물 인증 유기농산물		USDA ORGANIC	ORGANIC FARMING	有機JASマーク JAS JONA 日本農林規格登録認定機関 JH000925-PR

(자료: 해외 유기농산물 인증제도와 시사점, 한국농촌경제연구원, 2007)

㉰ 전통식품

○ 시장의 급속한 개방과 외식산업의 세계화 추세로 인하여 자국의 전통적인 식품을 세계에 알리고 나아가 수출전략상품으로 개발하고자 하는 각국의 정책이 활발하게 추진되고 있는 추세

○ 외식산업을 통한 전통음식의 세계화는 자연스럽게 국가 차원의 이미지 제고와 관련된 가공식품의 수요 창출로 이어지기 때문에 일본, 이태리, 태국 등에서는 전통음식의 세계화를 정부 차원에서 적극적으로 육성

○ 전통식품은 국산원료를 주원료로 하여 제조·가공되고, 예로부터 전승되어 오는 우리의 고유의 맛·향 및 색깔을 내는 식품으로 정의할 수 있는데 전통식품산업은

그 동안 농산물가공산업육성법에 근거한 농림부의 지원과 업계의 노력으로 크게 성장

○ 전통식품의 시장규모는 2005년 3조6,000억원 규모로 추정되며, 가정에서 조리되기보다는 제조업체를 통한 대량생산이 더욱 증가할 것으로 전망되고 있어 2012년에는 4조3,000억원 규모로 성장할 것으로 기대(농업·농촌 종합전망, 한국농촌경제연구원, 2007)

○ 전통식품산업의 발전 및 세계화를 위해서는 규모화, 명품화, 클러스터화, 외식산업과의 연계, 관광자원화 등 전략이 필요하여 특히, 전통식품가공업체에 대한 R&D 지원을 통한 전통식품의 부가가치 증대가 필요

<그림 2-33> 전통식품과 유사개념의 비교

○ 가정에서 소규모로 제도되던 전통식품은 식품산업의 발전과 함께 규모화 되어 가공식품의 형태로 소비되는 비중이 크게 증가하였으며, 세계화 노력을 통해 꾸준히 수출 규모도 커지고 있어 우리나라 식품산업에 있어 매우 중요한 위치를 확보

○ 특히, 전통식품은 국내산 농산물을 원료로 하기 때문에 국내 농산물의 가공 비율을 높일 수 있으며 농민의 소득 증대와 직결되어 농식품산업 발전에 있어 매우 긴요한 품목

○ 국내 전통식품산업은 인삼류, 김치류 및 장류 등을 중심으로 음료류, 주류, 한과류 등 다양한 품목들이 세계로 수출

○ 최근 주요 품목의 수출이 정체되는 경향을 보이고 있는데, 중국산 김치류 등 수입이 증가하고 있을 뿐만 아니라 국내에서 생산되더라도 수입 원료가 매우 높은 비중을 차지

○ 인삼

- 인삼은 세계적으로 인지도가 높은 우리나라의 전통식품으로 수삼, 홍삼 및 백삼으로 분류되는데 수삼을 증숙처리하여 건조한 인삼을 홍삼이라고 하고 백삼은 수삼을 그대로 건조한 인삼
- 인삼의 2006년 수출 규모는 80,060천달러로 2001년 74,766천달러에 비해 약 20% 정도 증가하였지만 그 기간 동안 증감을 반복
- 품목별 2006년 수출 현황을 보면, 홍삼의 수출액이 34,495천달러로 가장 높았으며 다음으로 백삼정 14,929천달러, 홍삼조제품 8,672천달러, 백삼조제품 7,714천달러, 홍삼정 7,602천달러, 홍삼분 4,480천달러 순

<표 2-21> 인삼류 품목별 수출 현황

(단위: 톤, 천달러)

구분	2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
계	1,938	74,766	2,163	55,036	1,949	66,642	2,168	89,160	2,098	82,475	1,898	89,060
*홍삼류	384	43,762	325	21,612	304	33,466	496	54,670	500	46,235	809	55,249
-홍삼	164	31,977	52	8,886	96	22,174	202	40,882	125	32,204	103	34,495
-홍삼정	38	4,292	50	4,921	59	5,315	93	6,157	91	7,729	140	7,602
-홍삼분	31	4,521	39	2,537	12	221	84	5,537	20	2,318	29	4,480
-홍삼조제품	150	2,972	184	5,268	137	5,753	117	2,094	264	4,074	537	8,672
*백삼류	649	25,628	798	27,043	651	24,935	641	26,624	611	28,630	541	29,730
-백삼	55	4,586	53	4,971	29	2,591	22	2,594	40	3,699	44	4,397
-백삼정	94	14,178	73	13,873	70	13,820	64	14,053	66	14,657	63	14,929
-백삼분	21	807	54	1,310	14	514	46	2,994	49	3,024	65	2,690
-백삼조제품	479	6,057	618	6,889	538	8,010	509	6,984	456	7,250	369	7,714
*기타	950	5,376	1,040	6,381	994	8,241	1,031	7,814	987	7,520	548	4,081
-인삼음료	933	5,311	1,025	6,232	983	8,183	1,023	7,640	979	7,394	543	3,917
-인삼액즙	17	48	14	71	10	41	5	32	1	18	3	34
-부산물	0.2	4	0	50	1	7	2	119	0	7	2	107
-수 삼	0.4	13	1	28		10	1	74	7	101	1	23

(자료: 농림부, 농수산물유통공사)

○ 주요 국가별 수출 현황을 살펴보면, 2006년 기준으로 일본에 대한 수출 규모가 29,231천달러로 가장 높은 32%의 비중을 차지하였으며 다음으로 홍콩 19,799천달러(22%), 대만 13,814천달러(16%) 순으로 상위 3개국 모두 아시아 국가이며 점유율이 전체 수출의 71%를 차지

○ 우리나라의 인삼이 세계 71국으로 폭 넓게 수출되고 있음을 볼 때, 이러한 국내 인삼 수출의 편중 현상은 매우 심한 것으로 다양한 가공제품의 개발과 국가 차원의 홍보를 통해 서구권에 대한 수출 강화가 필요한 실정

<표 2-22> 주요 국가별 인삼 수출 현황

(단위: 천달러, %, 개국)

국가	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
계	78,996	74,766	55,036	66,642	89,160	82,475	89,060
홍콩	27,735	22,924	10,206	14,245	25,982	21,780	19,799
일본	17,621	27,421	28,011	29,229	32,835	29,316	29,231
대만	16,851	10,295	1,332	7,187	10,323	8,213	13,814
미국	5,098	3,457	3,579	5,050	6,425	8,775	8,514
기타	11,691	10,669	11,908	10,931	13,595	14,391	17,702
수출국	63	72	72	80	73	72	71

(자료: 식품의약품통계연보, 식품의약품안전청, 2007)

○ 김치

- 김치는 인삼과 함께 국내 전통식품 수출 시장을 견인하고 있는 품목으로 1990년대 초부터 본격적으로 수출되기 시작하여 2004년 102,725천달러의 규모로 성장하였지만 2006년에는 70,328천달러로 2004년 대비 21% 감소
- 2005년 이후 김치 수출의 급격한 감소는 중국산 김치의 납 성분 검출과 국내산 및 중국산 김치의 기생충알 파동으로 인해 일본의 김치 수요의 감소가 주요 원인
- 우리나라 김치의 일본에 대한 수출 비중은 물량기준으로 90% 정도를 차지할 정도로 매우 높아 전적으로 일본에 의존하고 있는 상황
- 일본 김치시장에서 국내산 김치의 점유율은 2003년 기준 7.1%로 중국의 5.6%에 비해 높았지만 2006년에는 우리나라의 비중은 5.9%로 감소한 반면 중국의 비중은 28.9%로 급격히 증가

<표 2-23> 김치 수출 현황

(단위: %)

년도	물량(톤)	금액(천달러)	단가(달러/kg)	주요국별 비중(물량기준 %)
1997	12,080	39,692	3.29	일본 93.0
1998	15,939	43,743	2.74	일본 95.5
1999	24,561	78,840	3.21	일본 97.0, 미국 0.7
2000	23,433	78,847	3.36	일본 95.0, 미국 1.0
2001	23,785	68,731	2.89	일본 93.3, 미국 2.7
2002	29,213	79,318	2.72	일본 92.8, 미국 2.6
2003	33,064	93,195	2.82	일본 92.5, 미국 2.3
2004	34,827	102,726	2.95	일본 93.1, 미국 1.5
2005	32,307	92,965	2.88	일본 91.8, 대만 2.1
2006	25,600	70,328	2.75	일본 89.0, 대만 2.8

(자료: 무역통계연보, 관세청, 각 연도)

- 이러한 중국의 강세는 당분간 지속될 것으로 전망되고 있어 일본에 편중된 김치 수출 구조의 다변화가 요구됨과 동시에 일본 시장에서의 국내 김치의 입지 강화가 필요

<표 2-24> 일본 김치시장에서의 한국산과 중국산 점유율

(단위: 톤, %)

구분	2003		2004		2005		2006	
	물량	비중	물량	비중	물량	비중	물량	비중
일본산	379,606	87.3	313,410	82.6	299,373	80.0	252,123	65.2
한국산	30,854	7.1	32,202	8.5	31,153	8.3	22,793	5.9
중국산	24,477	5.6	33,859	8.9	43,343	11.6	111,612	28.9
계	434,937	100.0	379,471	100.0	373,869	100.0	386,528	100.0

(자료: 농수산물유통공사, 2007)

- 김치의 수입 현황을 살펴보면, 2002년까지 소량으로 수입이 이루어지고 있었으나 2003년부터 급격히 증가하는 추세로 2006년 처음으로 김치무역의 역조 현상 발생
- 2006년도 김치의 수입 금액은 2005년 51,341천달러(111,459톤)에 비해 무려 71%(물량기준 60%)나 증가한 87,955천달러(177,959톤)를 기록하였으며, 이는 2006년 수출 금액인 70,328천달러보다 25%나 높은 수치
- 국내로 수입되는 김치는 거의 100% 중국산으로 단가가 0.49달러/kg 수준으로 국내산 수출 김치의 단가인 2.75달러/kg에 비해 5배 정도가 낮아 앞으로도 이러한 중국산 김치의 수입 증가는 지속될 것으로 전망

<표 2-25> 김치 수입 현황

(단위: %)

년도	물량(톤)	금액(천달러)	단가(달러/kg)	주요국별 비중(물량기준 %)
1997	24	45	1.86	중국 64.0, 일본 36.0
1998	10	4.9	0.49	중국 100.0
1999	92	40	0.43	중국 97.7
2000	473	202	0.43	중국 98.8, 일본 2.3
2001	393	198	0.50	중국 99.9, 일본 1.2
2002	1,051	474	0.45	중국 99.1
2003	28,707	10,315	0.36	중국 99.9
2004	72,605	29,473	0.41	중국 100.0
2005	111,459	51,341	0.46	중국 99.9
2006	177,959	87,955	0.49	중국 99.9

(자료: 무역통계연보, 관세청, 각 연도)

○ 기타 전통식품

- 고추장 및 된장 등의 장류도 꾸준히 수출이 증가하고 있으나 주로 우리 교민이 많이 거주하고 있는 미국, 일본 및 중국 등에 편중되어 있으며, 장류의 특성상 조리의 양념으로 사용되기 때문에 세계화를 위해서는 외식산업을 비롯한 한식 문화의 확산이 필요
- 이 외에도 탁주, 식혜, 삼계탕 및 유자차 등의 새로운 품목들이 시장 개척을 통해 2000년 이후부터 수출이 확대되고 있는데, 특히 유자차는 2000년 119천달러이던 수출실적이 2006년에는 30,930천달러로 큰 폭으로 상승하였는데 비타민 C가 풍부하고 미용에 좋다는 인식이 확산되면서 일본, 중국시장에서 인기를 얻었기 때문으로 분석

<표 2-26> 기타 전통식품의 수출 현황

(단위: 톤/천달러)

구분	1990		2000		2006	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액
고추장	1,436	2,442	3,811	8,228	5,591	11,350
된 장	764	980	1,364	2,238	4,753	8,945
유자차	-	-	61	119	10,291	30,830
탁 주	-	-	949	895	3,764	2,505
식 혜	-	-	504	458	649	731
삼계탕	-	-	302	1,282	960	4,056

(자료: 농수산물유통공사, 2007)

○ 전통식품가공업체의 주요 현황

- 농수산물유통공사에서 정부지원 농산물 가공업체에 대한 운영실태 및 전반적인 현황을 조사·분석한 자료에 따르면, 2006년 기준 농림부의 지원을 받는 전통식품가공업체는 813개로 산지일반가공사업을 포함한 전체 지원업체의 73%를 차지하고 있으며 지원 규모는 1,200억원 수준
- 전통식품가공업체의 경영주체별 현황을 살펴보면, 농가 5호 이상이 공동으로 출자한 농가공동업체가 451개로 55%을 점유하고 있으며 다음으로 특산단지 및 생산자단체 순
- 매출규모별로는 3억원 미만 업체가 160개소로 전체의 40% 정도를 차지하고 있으나 매출액은 186억원으로 전체의 2.7%에 불과하며 10억원 이상의 업체는 145개소로 3억원 미만업체 수와 비슷하나 매출액은 6,108억원으로 전체 매출의 89%를 차지

<표 2-27> 농산물가공업체의 운영현황

(단위: 개소, 백만원)

구분		전체		관리해제업체		조사대상업체	
		업체수	지원	업체수	지원	업체수	지원
합계		1,111	295,891	579	114,576	532	181,315
전통식품 개발사업	소계	813	120,596	424	41,645	389	78,591
	농가공동	451	75,364	146	18,565	305	57799
	생산자단체	121	28,529	51	8,787	70	19,742
	특산단지	241	16,703	227	15,293	14	1,410
산지일반 가공사업	소계	298	175,295	155	72,931	143	102,364
	생산자단체	147	119,501	50	33,962	97	85,539
	일반업체	151	55,794	105	38,969	46	16,825

(자료: 농수산물유통공사, 2007)

<표 2-28> 매출규모별 농산물가공업체 현황

구분	단위	계	1억원 미만	1~3억원 미만	3~5억원 미만	5~10억원 미만	10억원 이상
업체수	개소	417	71	89	60	52	145
비율	%	100.0	17.0	21.3	14.4	12.5	34.8
매출액	억원	6,867	33	153	224	348	6,108
비율	%	100.0	0.5	2.2	3.3	5.1	89.0

(자료: 농수산물유통공사, 2007)

○ 전통식품업체들은 김치절임류, 인삼류, 장류, 한과류, 차류 등의 품목들을 주로 생산하며 업체수는 2006년 기준 장류, 김치류, 차류 제조업체가 가장 많은 추세

○ 2005년 대비 2006년 품목별 매출액 변화를 살펴보면, 김치절임류(1.5%), 인삼류(5.3%), 음료류(3.1%), 주류(2.7%), 축산가공(13.7%), 기타(9.4%)가 증가하였고, 장류(0.2%), 차류(5.9%), 한과류(17.1%)는 감소

○ 2006년 업체당 평균매출액은 1,647백만원으로 전년 대비 12.2% 증가하였는데 품목별로는 인삼류(3,866백만원), 축산가공(3,295백만원), 김치절임류(2,495백만원)가 업체평균매출액보다 높았으며, 한과류(873백만원)가 가장 낮은 매출을 기록

○ 업체 평균매출은 차류(-2.0%), 한과류(-17.1%)를 제외한 나머지 부류가 전년대비 증가하였으며 특히 음료류는 19.5%의 평균매출액 증가로 2006년도 품목 중 가장 높은 증가율을 기록

<표 2-29> 품목별 전통식품 매출액

(단위: 백만원, %)

구분		계	김치 절임류	인삼류	음료류	장류	주류	차류	축산 가공	한과류	기타
'06	매출액 (업체당)	686,701 (1,647)	124,763 (2,495)	57,994 (3,866)	75,705 (1,721)	57,165 (1,099)	32,543 (930)	49,582 (1,012)	65,908 (3,295)	20,071 (873)	202,972 (1,573)
	업체수	417	50	15	44	52	35	49	20	23	129
'05	매출액 (업체당)	660,743 (1,468)	122,936 (2,195)	55,068 (3,671)	73,428 (1,440)	57,282 (1,061)	31,676 (792)	52,688 (1,033)	57,947 (2,897)	24,197 (1,008)	185,522 (1,335)
	업체수	450	56	15	51	54	40	51	20	24	139
증감율		3.9 (12.2)	1.5 (13.7)	5.3 (5.3)	3.1 (19.5)	-0.2 (3.6)	2.7 (17.4)	-5.9 (-2.0)	13.7 (13.7)	-17.1 (-13.4)	9.4 (1.8)

(자료: 농수산물유통공사, 2007)

○ 정부지원 전통식품가공업체의 수출 현황을 살펴보면, 2006년 가동업체 417개 중 25%인 104개 업체가 248억원의 수출 실적을 기록

<표 2-30> 품목별 전통식품 수출액

(단위: 백만원, %)

구분		계	김치 절임류	인삼류	음료류	장류	주류	차류	축산 가공	한과류	기타
'06	수출액 (업체당)	24,811 (239)	4,817 (401)	4,633 (3,866)	1,476 (134)	799 (67)	1,610 (134)	4,858 (304)	52 (26)	261 (65)	6,305 (243)
	업체수	104	12	9	11	12	12	16	2	4	26
'05	수출액 (업체당)	25,932 (245)	6,428 (459)	4,146 (461)	1,322 (120)	747 (83)	913 (76)	6,144 (410)	1,182 (591)	220 (55)	4,830 (160)
	업체수	106	14	9	11	9	12	15	2	4	30
증감율	수출액 (업체당)	-4.3 (-2.4)	-25.1 (-12.6)	11.7 (11.7)	11.6 (11.7)	7.0 (-19.3)	76.3 (76.3)	-20.9 (-25.9)	-95.6 (-95.6)	18.6 (18.2)	30.5 (50.9)

(자료: 농수산물유통공사, 2007)

○ 주요 수출품목 중 차류의 수출액이 4,858백만원으로 가장 높았으며 다음으로 김치 절임류(4,817백만원), 인삼류(4,633백만원), 음료류(1,476백만원) 순으로 축산가공제품이 가장 낮은 52백만원을 기록

다. 기술발전 동향

(1) 핵심분야별 주요 기술발전 동향

㉮ 미래대응 농식품 가공기술 분야

○ 현재의 편의지향, 맛지향, 건강지향성을 유지하는 식품가공기술이 발달할 것이며 따라서 기존의 가열살균을 대체할 수 있는 기술, 즉 가열에 의한 영양성분 파괴, 기호성 저하, 가열취 생성 및 조직감 상실 방지를 위한 가공기술이 각광을 받을 것

○ Hurdle technology를 활용한 최소 가공기술 및 초고압 전기장, 자기장, 초음파 등을 활용한 비열처리 가공기술 및 박테리오신 등 항균성 펩타이드를 이용한 보존기술의 보편화가 이루어질 것으로 전망되며 신선식품에 대한 욕구가 증가하므로 천연의 신선함을 보존하는 기술인 첨단 CA 저장 기술, 냉각저장기술, 전기장 및 자기장을 이용한 보존 기술의 발전이 예상

○ 특히 활어의 보존 기술, 청과물 보존으로 인한 고부가가치화, 맛·색·향의 개선, 신선 야채의 저장, 가공식품의 숙성, 빙결점 저하 기술에 의한 초빙온저장 및 빙온유통 시스템이 개발됨에 따라 식품 성분 분석기술로는 식품의 물리 화학적 특성을 비파괴적으로 검사할 수 있는 센서기술, 근적외선 분광기술, 핵자기 공명이용기술, 화상 분석 및 형태인식 기술 등이 이용되며 Fuzzy logic, neural networks를 이용한 통합시스템이 구축

○ 과다한 칼로리 섭취를 줄이기 위하여 대체감미료와 지질 대체 물질이 개발되며 항암, 항혈전, 혈압강하, 지질감소, 알레르기예방, 스트레스 해소, 면역증진, 강장, 활성산소 제거 등 생리기능을 조절할 수 있는 다양한 기능성 물질이 식품소재로 개발될 전망

○ 제품 개발은 인간 수명연장으로 인한 노령인구증가로 노인식의 수요가 증대됨에 따라서 비타민 미네랄 등 미량 성분의 강화, 유동식, 식이섬유 강화, 젤리상 식품 등의 개발이 예상될 뿐만 아니라 삶의 질 향상 및 지속가능성, 환경 등의 사회적 주요 이슈에 따른 저투입 농업과 가공을 만족하는 유기가공식품 및 건강과 편리성을 함께 추구하는 식품의 등장 예상

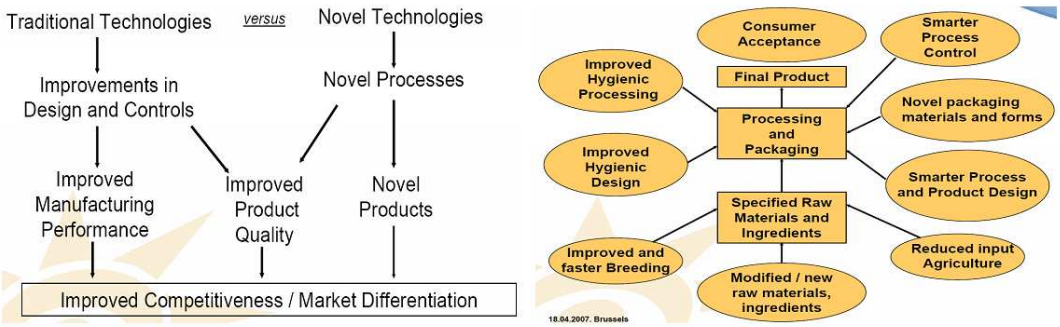
○ 바이오리액터 공정의 보편화로 인한 효소의 고정화기술, 단백질 공학을 이용한 효소 성능의 개선, 인공 효소화, 유전공학을 이용한 효소의 품질개선 및 증산이 활성화되어 전통 장류 및 주류 등 발효식품의 품질이 개량될 것이며 바이오센서의 개

발로 인해 맛과 향의 인위적인 조절이 자유로워짐에 따라 식품가공공정 전체를 효율적으로 제어 할 수 있는 식품제조 가공 시스템 구축이 예상

○ 세계 식품산업은 인수합병 등 통합과 대형화, 집중화 경향과 LOHAS(Lifestyle of Health and Sustainability)를 추구하는 소비자의 니즈를 반영하는 local food와 유기가공식품 및 농경영체와 중소기업에 적합한 다품종 소량 생산이 가능한 제품군 및 신기술이 개발되어 산지가공에 적합한 식품가공 시스템이 구축될 전망

○ 선진국의 기술발전은 경쟁력 강화와 차별화를 위하여 신기술개발과 현 공정의 혁신으로 나누어 동시에 진행, 전 공정(기초 원천 기술부터 완제품 생산까지)을 대상으로 system적인 장기 대형 프로젝트를 진행

<그림 2-34> 미래 식품 생산 및 가공 기술 트랜드

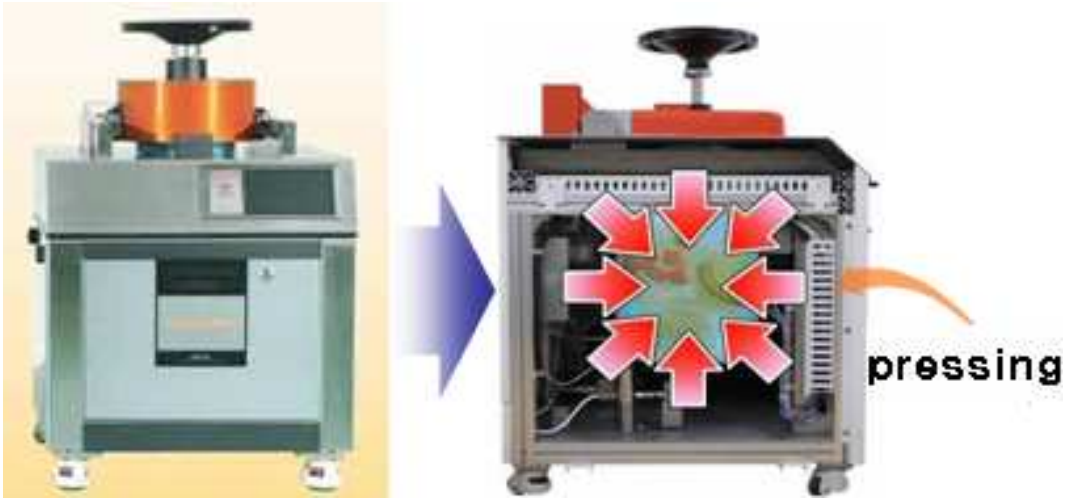


○ 고압을 이용한 기술의 개발

- 압력의 범위에 따라 아임계(~10 MPa), 초임계(10~30 MPa), 고압(30~100 MPa) 및 초고압(100~900 MPa)으로 나누어 응용기술들이 개발
- 아임계는 주로 분석시 전처리 기술로 활용되고 있으나 현재는 천연물로부터 천연색소나 향을 추출하는 장치나 공정개발에 노력
- 초임계는 추출 또는 분리에 상용화가 이루어 졌으며, 이를 이용한 nano입자 제조 및 NDS(nutrient delivery system) 연구에 초점
- 일본 및 벨기에 등에서는 고압(~100 MPa), 고온(~50℃) 조건 하에서 효소를 활용하여 가수분해를 촉진하는 기술이 개발되어 상용화 시점

·100 MPa은 10,000 m 깊이의 해양심층수가 받는 압력
·상업적 스케일의 장치 개발과 응용 효소 개발이 관건
·국내에서도 Lab 스케일로 연구가 2007년부터 진행
·이 기술과 초임계를 이용한 나노 입자 제조기술 및 NDS를 병행하는 연구가 시도

<그림 2-35> Lab-scale 고압액화 processing unit



○ 비열 가공 기술을 이용한 shelf-life 연장 및 응용 연구

- Pulsed electric field(PEF) as a pasteurization technology

·전기장을 이용한 미생물의 불활성화는 1960년 Gossiling에 의해 처음 시도되었고, 이를 기초로 하여 기술의 발전이 이루어져 유전 공학 분야에서는 유전자를 재조합하는 electroporation이나 electrofusion의 방법을 개발하였다. 식품 산업에서도 고전압 펄스 전기장은 에너지 소비가 큰 기존의 식품 살균법을 대체할 수 있는 기술로서 연구가 진행

·현재까지 식품과 관련된 분야에서 고전압 펄스 전기장의 응용범위는 주로 액체 식품의 살균에 한정되어 연구가 진행되었으나, 최근에는 미생물의 불활성화 뿐만 아니라 식품 내의 효소 불활성화나 식물세포, 일반세포의 투과성 변화에 의한 추출 수율의 향상, 세포막의 투과성 조절을 이용한 건조 수율 향상, 단백질이나 전분의 물성 변화 등 다양한 분야에서 그 응용범위가 확장되는 추세

·상업적으로는 투명한 사과쥬스의 살균에 이용되고 있으며, 유럽과 미국에서 연구가 활발히 진행

- High hydrostatic pressure(HPP) for pasteurization and sterilization of food, and extraction

·식품가공에 있어서 초고압 처리의 응용으로서는 1899년 Hite가 가압처리에 의한 우유의 보존성 향상을 보고한 이래, 주춤하다가 1987년 일본 쿄토대학의 하야시 교수에 의해 “가압처리의 식품가공에의 응용”이 제창되면서 활발하게 연구되어 현재는 상업적인 규모의 처리기계가 미국, 스페인 및 일본 등에서 생산

·국내에서는 90년대 말부터 lab 규모의 장치를 이용하여 연구를 시작하였으나, 제품으로 이어지지 못하다가 pilot 규모의 장비가 2006년 이 후 3대가 도입(미국의 Avure사 2대-30L and 215L와 일본), 되면서 2007년에 태평양(인삼가공) 및 동원 F&B(쌀가공)에서 가공제품이 출시

<그림 2-36> Pilot-scale pulsed electric field unit

·초고압 기술은 비열살균에 의한 저장기간 연장, 단백질, 전분 등 생체 고분자성분의 변성, 가압에 의한 반조리, 기능성 식품개발 분야 등에 응용

·시장에는 육가공품과 수산품의 저장성을 향상시킨 제품 및 반조리 제품이 미국과 유럽에서 판매되고 있으며 특히, 유럽에서는 과일과 채소를 이용한 이유식, 유가공 및 신선 쥬스 등이 각광을 받는데 지금까지는 일본에서는 전용마크제를 도입하는 등 가장 활발하게 이용되고 있었으나, NC product의 수평형 초고압기가 스페인에서 제조되면서 유럽에서 활성화

<그림 2-37> Commercial-scale high-pressure processing unit

- Pulsed light as a surface-disinfecting method

·비열 살균 기술로서의 광펄스 기술(intense pulsed light, IPL)은 「intensed light pulse」, 「pulsed white light(PWL)」, 「broad-spectrum white light」 등의 여러 가지 이름으로 불리는 기술로 햇빛과 같은 전파장의 빛을 아주 짧은 시간 안에 발생시켜 식품의 표면에 조사하여 살균시키거나 미생물의 수를 감소시키는 기술

·광펄스는 170 nm의 자외선 영역에서 2600 nm의 근적외선 영역의 모든 파장의 광을 사용하며, 이 때 사용되는 光은 태양 빛과 파장 범위가 매우 유사하며, 400 ~500 nm에서 peak emission을 가지며, 해수면의 태양 빛보다 약 20,000배 정도 강한 수치

·대개 수 ㎲의 펄스폭을 가진 광을 수회 내지는 수십회 적용하여, 대부분 식품의 표면이나 포장재, 의약품 등의 표면에 있는 미생물의 사멸에 이용되고 있으며, 일반적으로 무균 공정에서 사용되는 포장 소재는 식품 또는 포장 내에 바람직하지 못한 잔류물이 남을 수 있는 화학 약품에 의해 살균되지만, 광펄스 기술을 이용한 살균을 화학 살균제 또는 보존제의 사용량을 줄이거나 없앨 가능성이 있을 뿐만 아니라 식품의 품질을 향상시켜 제품의 저장기간이나 유통 기간을 연장 시킬 수 있는 기술

○ 에너지 효율이 향상되고 친환경적인 가열대체기술의 개발

- Ohmic heating

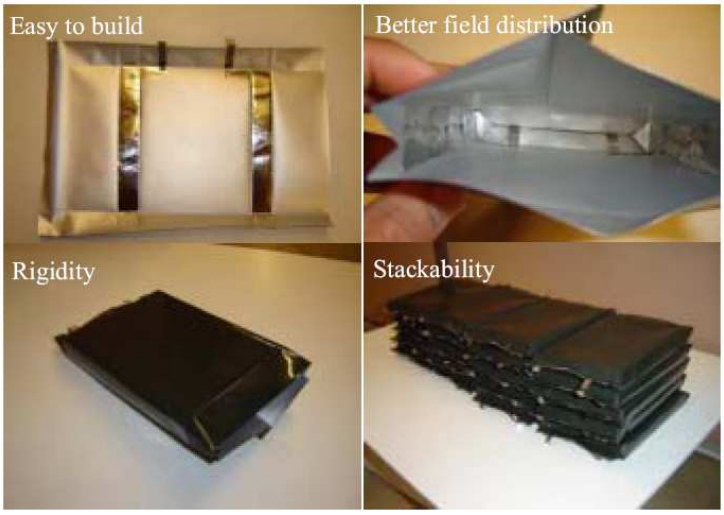
·전기저항가열로서 FDA에서 인증한 대체가열기술로 상업적으로 활용되고 있으며, pouch 형태의 포장상태로 살균이 가능한 장치가 일본에서는 개발되어 상용화되어 있고, 이를 이용하여 우리의 전통식품에서 문제가 되고 있는 *Bacillus cereus* 포자의 살균이 가능하리라 예상

·이 분야의 연구를 국내에서도 동시에 실시하였으나 선진국과 같은 결과를 도출하지 못한 것은 집중적인 연구와 system적 접근의 미흡 또는 중복투자라는 논리로 연구비를 지원 받지 못하였기 때문이라 사료되지만 이 기술을 활용한 두부제조기 생산 등 국내에서도 다시금 연구를 활발히 진행

·단순 저항 가열과 주파수를 활용하는 방법, 나노기술을 활용하는 연구 등 새로운 분야로 연구 영역을 확대하고 있는 것이 세계적인 추세

- 이 외에도 Microwave, Radio-frequency, Induction heating, Infrared techniques 등의 기술이 주목받고 있는 추세

<그림 2-38> A new design of an ohmic retort pouch



<그림 2-39> A high-speed retort pouch filler-sealer

㉰ 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야

○ 영양소 강화식품

- 비타민, 무기질을 강화한 식품이 계속 증가하는 가운데, 건강위해 성분 제거 혹은 저감화 하는 기술개발도 활발
- 트랜스지방 저감화 방안으로, 경화공정의 변화, 분획, 육종개발을 통한 유지자원 개발, 에스테르 교환반응 등을 이용하며, 최근에는 효소를 촉매로 사용하는 enzymatic interesterification 방법을 활용
- 글루텐, 계란, 우유 및 콩 등과 같은 알러지원을 제거하는 기술개발도 활발한데, 미국의 무글루텐 식품 시장이 2010년에 17억불에 달할 것으로 전망

○ 질병예방용 식품
- 아디포사이토카인인 케모카인(chemokine)이 자가면역질환, 알러지, 관절염, 암, 동맥경화, 당뇨병 등 다양한 염증성 질환과 관련있다고 보고
- 캡사이신, 마늘의 diallyl disulfide, 후추의 piperine, 생강의 zingerone 등의 지방조직 염증 억제 기능에 대한 연구가 활발하며 우리나라 기업은 당뇨 조절, 항산화 효과, 면역기능 증진, 비만 조절 등의 연구에 투자할 계획

○ 생활활력 증진 제품
- 식품업과 화장품 업체가 공동으로 연구를 시작(코카콜라-시세이도, 네슬레-로레알)하여 먹는 화장품이라는 새로운 분야를 창출하였으며 보충제 뿐 아니라 음료, 과자 등 일반식품도 검버섯, 주름, 미백, 노화방지 등 미용기능을 가진 제품이 생산
- 피부관리 소재로는 콜라겐 펩타이드, 세라마이드, 히알루론산, 콘드로이친유산, N-아세틸글루코사민, 엘라스틴, 프라센터, 핵산, 카로티노이드, 토코트리에놀, 식물엑기스 등이, 미백소재로는 폴리페놀, 글리소딘/옥시카인, 알파 리포산, 아세로라 등이 주목
- 정신 스트레스 완화 상품과 관련하여, 스트레스의 객관적 평가법은 아직 확립되지 않았으나 일본, 독일 등에서 항피로를 주제로 하는 “피로정량화 및 항피로 식약개발 프로젝트”를 추진하고 항피로 식품의 개발을 목표로 진행 중이며 GABA(감마아미노 부틸릭 산), phosphatidyl serine , theanine, 대두펩타이드, 우유 펩타이드, 허브 등이 스트레스 소재로 사용

○ 유럽연합은 2007년부터 시작된 제7차 연구개발 사업에서 “생명을 위한 식품” 분야로, ①식사와 연관한 뇌기능 규명, ② 소화관과 면역기능에 대한 식사- 위장관 상호관계 규명, ③ 식사와 대사기능의 관계 규명 (비만 및 관련 대사질환), ④ 건강과 영양에 관한 소비자 행동 및 효과적인 대화 연구를 중점 지원

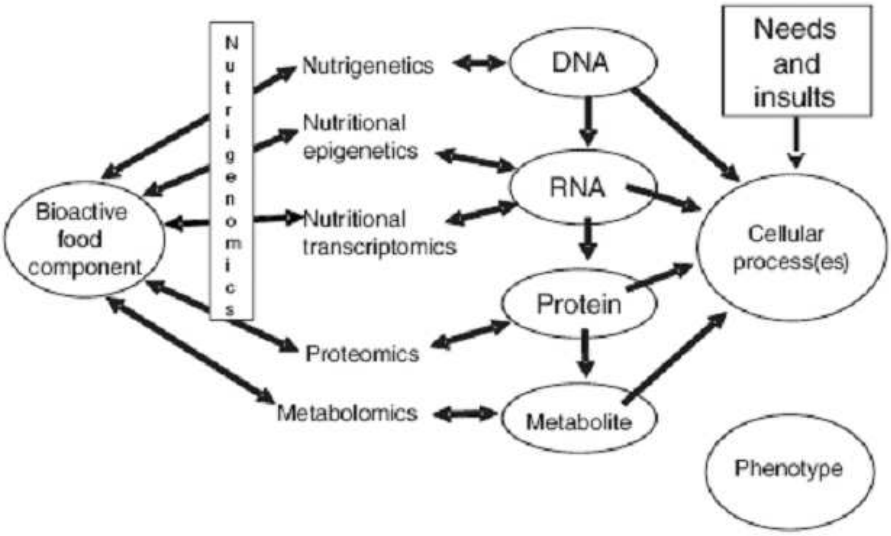
○ 한국은 건강기능식품에 관한 법률이 제정된 후 다양한 소재가 개발되고 있으며 건강기능식품을 “인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 정제·캡셀·분말·과립·액상·환 등의 형태로 제조·가공한 식품”으로 정의하여, 제형을 6가지 형태로 제한하여 제품의 다양성은 크지 않으나 식품위생법의 개정으로 일반식품에도 유용성 표기가 허용됨에 따라 앞으로 다양한 건강지향식품 개발이 가능해질 것으로 예상

○ 21세기 과학분야에서 가장 주목할 만한 변화는 기술 간의 융합임. 식품산업도 자체 기술에 나노기술, 생명공학 기술, 정보기술 등과 융합을 시도
- 식품과 나노기술의 접목 : 나노 캡슐(nanosphere) 을 이용한 요구르트와 일반식품 소재 입자를 나노 크기로 분쇄하여 분산성을 높이고 체내 흡수력을 향상시킨 음료

가 등장하였으며, 기능성 물질을 나노화 하여 소재화하는 분야가 활발하며 다이어트 식품 (녹차잎, 실크펩타이드), 항균냉장고(은나노 입자), 인삼가공식품, 기능성 음료/식품, 면역 증강제/조절제 (게르마늄, 미네랄 나노분체), 천연 향료 등

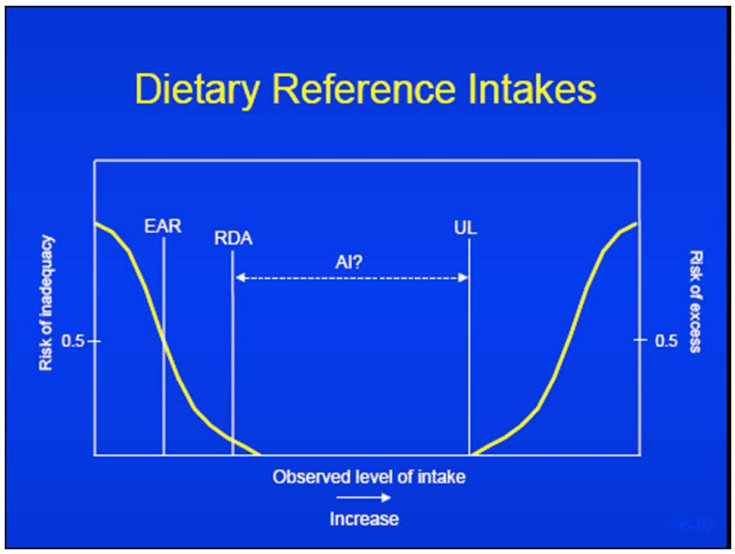
- 바이오 기술 : 농수축산 산업에 바이오 기술이 도입되어 이미 고기능 작물(저 탄수화물 감자, 질병내성 옥수수, 당뇨병 예방 쌀 등)이 상품화 되었고[1] 항산화식품, 고혈압 예방식품, 노화억제, 치매 억제 식품, 면역조절 식품 등을 위한 소재 발굴이나 효능의 검증 등에 다양한 바이오 기술을 접목
- 영양학과 분자생물학의 접목 : 유전학의 발전으로 신체가 식품과 의약품에 반응하는 방식을 파악하게 된 것은 식품산업에는 거대한 과학적 도전이자 기회이며 개인의 특정 유전자가 식품선택에 미치는 영향 또는 개인 수준에서 식품 혹은 식품원료가 유전자와 어떻게 상호작용하는지에 대한 연구에 많은 인력과 비용을 투자
- 선진국에는 이미 개인의 식사, 생활양식, 유전자 프로파일에 기초해서 개인별 건강, 영양을 상담하는 기업이 있고 우리나라에도 진출하였으며 비만관련 연구가 가장 활발하며 아직은 진단도구 시장에 머무르고 있으나 소비자가 선택할 수 있는 다양한 식품개발이 필요

<그림 2-40> 생리활성 성분, 영양유전체학, 기타 세포단계 인자의 상관관계



- 섭취기준 모델 개발 및 위해평가 기술 : 식품의 기능성을 강화하기 위해 다양한 영양소와 생리활성 성분이 사용되면서, 영양소 및 생리활성 성분의 적정 섭취기준의 설정에 대한 관심이 증가. 일부 영양소의 섭취기준은 이미 제정
- 미 농무성은 식물 생리활성 성분의 섭취기준 제정에 필요한 연구과제를 10년 목표로 지원하고 있으며 식품성분 섭취 시의 편익과 위해 관계를 계량화하는 기술 중 Beneficial Utility Index (BUI)는 효능을 극대화하고 독성을 최소화 하는 시나리오를 찾는데 유용

<그림 2-41> 영양소의 섭취기준 모델



㉱ 전통식품 개발기술 분야

○ 초기 전통식품의 제조 형태는 각 가정에서 소규모로 제품을 생산하는 가내수공업 형태의 제조 방식이었으나 일제 강점기, 6·25를 거치며 수요가 급증하고 장기유통에 대한 필요성으로 재래적 가공 기법에 점차 공학적 기술이 도입되고 과학화 되면서 지금과 유사한 산업적 대량 생산 체계를 형성

○ 근래에 와서 식품제조 원료소재가 다양하게 이용되면서 원료자체의 기능적 측면 중 생리기능성이 강조되면서 한방재료에 까지 그 영역이 확산

○ 기능성이 있는 원료, Pro/prebiotics등을 첨가하는 능동적 방식으로 생리기능성이 더욱 강조되기도 하였고 최근에는 제품 자체가 브랜드화 하는 경향을 보이고 제품의 원료부터 완제품까지의 안정성 확보, 포장 및 디자인의 고급화 경향

○ 6·25 전쟁 이후 군 급식용으로 상품김치가 처음 생산되었고 이후 60년대 월남 파병당시 통조림형태의 김치포장이 처음 이용되었는데 통조림 김치는 중동파견 근로자를 위한 납품용 생산이 계속 이어졌고 1987년부터 종가집 김치에 의해 '진공포장 김치'가 소개되며 이후 김치의 상품화가 본격적으로 진행

○ 2005년 이후 김치 수출이 현저하게 줄어든 일본에서의 경우 일본의 자국 김치인 '기무치와'저가의 중국산 김치 그리고 한국산 김치의 경쟁이 치열하여 수출여건은 더욱 악화

○ 장류는 일제강점기를 거치면서 일본인에 의해 가장먼저 상품화가 진행되었는데 1930년경 일본인들에 의해 장류 공업화가 시작되었고 김치와 마찬가지로 6·25 전쟁 때 군 급식에 장류가 포함 되면서 제조설비의 현대화 및 규모의 대형화가 시작

○ 1970년대에는 공장수가 140여개에 달하였으나 근래에는 업체수가 줄어들고 생산규모가 커져 전체 총생산량이 증가하였으며 식생활의 간편화와 현대화, 소비자의 생활양식 변화에 따른 장류개발이 이루어지고 있으며 아파트거주 및 핵가족화, 식생활 간편화에 따른 직접 담가먹는 가정식 장류보다 공장식의 수요가 많아지고 시장은 계속 성장할 것으로 전망

○ 반면 공장생산 장류는 성장세에 비해 품질향상의 속도가 뒤떨어지고 균주 및 품질관리와 저장성이 떨어지는 문제점이 있는데 대량생산 체계의 상품화된 공장식 장류는 단순화된 제조공정 및 첨가물에 의해 맛·품질이 재래장류와 차이가 있으며 맛이 완전히 변형된 제품도 개발되었고 고추장, 된장, 간장관련 특허는 1999년 이후 눈에 띄게 증가

○ 간장은 제조 방법에 따라 재래간장(양조간장), 개량간장(양조간장) 그리고 산분해간장 으로 나뉘고 원료에 따라 조선간장, 양조간장, 일본간장, 어간장으로 나뉘며 농도에 따라 진간장, 중간장, 국간장으로 분류할 수 있으며 용도에 따라 그 선택의 폭이 매우 광범위

○ 2001년에 양조간장을 이용한 조리에 맞는 조림간장, 진간장, 쇠고기간장 등의 맞춤형 간장이 등장 했고 죽염, 마늘, 올리고당, 주정 등을 첨가한 기능성 간장이 출시

○ 된장은 타 장류에 비해 공장생산품의 사용이 현저히 적은데 이는 공장식 된장이 일본식 된장인 미소의 제조법에 근간을 둔 방법으로 제조를 하기 때문에 맛에 차이가 있고 100% 콩을 사용하는 재래식과는 달리 콩과 밀가루를 혼합하여 만들기 때문에 구수한 맛이 떨어지고 끓였을 때 국물이 혼탁

- 볏짚이나 공기 중에 있는 *Bacillus* 속 균에 의해 만들어 지는 구수한 맛을 공장에서 재현하기 힘들며 호기성 세균인 *Bacillus* 가 숙성 과정 중에 적정온도나 습도에 의해 발육정도가 달라지기 때문에 표준화 하는 것이 곤란
- 2001년 이후 기능성을 강조한 호박보리된장, 버섯된장, 콩알찌게 된장 등이 출시

○ 고추장의 경우는 크게 전통식과 개량고추장으로 분류할 수 있으며 이 범주에 들어가는 매우 다양한 종류의 고추장이 존재

○ 고추장 제조에 이용되는 곡류를 찹쌀, 쌀, 보리, 호박보리 등과 같이 다양한 소재를

이용하는 고추장이 개발 되었으며 소비자의 기능성 요구에 맞추어 위염예방고추장, 면역력향상고추장, 홍삼고추장, 순창인삼고추장, 등의 다양한 기능성 제품이 등장

○ 전통 주류의 경우는 장류산업과는 반대로 오히려 일제 강점기를 거치며 일제에 의한 획일적인 술 제조로 발전하지 못하고 전통주 제조 방법의 맥이 끊어졌는데 1907년 조선총독부령에 의해 주세법이 공포되고 시행되어 전통주류는 사라지고 밀주 수준에서 그 명맥이 근근이 유지하고 있으나 근래에는 대기업을 중심으로 약재 등을 첨가한 건강지향 음용 패턴 등 타 주류와의 차별성 부각에 노력

○ 인삼에 대한 연구는 오랫동안 지속되어 왔으나 추출물에 대한 연구가 대부분이며 인삼의 성분에 대한 활성연구는 진세노사이드(ginsenoside)에 대한 것이 대부분을 차지하고 있는 실정이지만 실제 대표성분인 진세노사이드는 물량확보의 어려움으로 인하여 *in vitro* 연구에 국한

○ 현재는 인삼을 발효, 고온·고압처리, 조직배양 기술, 효소전환기술, 팽화처리 등 특수 가공 기법을 응용하여 특수 진세노사이드를 강화하는 기술이 발달되어 있으며 몇몇 국내 제약회사에서 이 연구를 수행

○ 외국의 경우 천연약재(natural medicine) 시장이 급성장함에 따라 BASF, Boehringer Inglheim, Roche Holding 등 세계굴지의 제약회사들이 시장 참여 및 생산라인 확대를 추진하고 있지만 국내기업들의 제품개발 투자가 매우 미흡하여 이후 해외 다국적 제약회사들의 소재 공급업체로 전락할 가능성

○ 국내에서는 인삼 뿌리를 이용한 제품이 주종을 이루고 있으나, 외국의 경우 인삼의 다양한 부위, 즉 인삼씨에 함유되어 있는 Phytosterol을 이용하고자 인삼씨에서 추출한 지방을 이용하여 기능성식품, 화장품의 원료로 사용하고 있으며, 인삼 열매를 이용하여 진세노사이드중 Re가 함유 제품으로 비만 등에 응용

○ 현재 건강기능식품이 고성장, 고부가가치 시장으로 대두되면서 주요 인삼생산국들의 적극적인 시장 확대 노력과 인삼을 생산하지 않는 국가도 수입삼을 응용하여 Ginsana같은 고부가가치 인삼제품으로 가공하고 수출

○ 제품다양화 측면에서 미주, 유럽시장은 소비형태가 본삼류 보다는 인삼드링크, 인삼분말, 인삼정, 인삼엑기스, 절편, 같은 인삼제품이 유리하며, 소형 포장 같은 포장형태의 다양화가 필요하며, 유효성분이 다량 함유된 인삼 제품군도 개발이 필요

○ 한국음식 가운데 상품화 가능성, 경제성 과학성이 가장 높은 것으로 평가되는 것은

김치 장류와 같은 전통 발효식품

○ 국내 최초로 1987년 “종가집”에 의해 ‘진공포장김치’를 선보여 일반소비자를 대상으로 하는 상품김치 시장이 형성되었는데 김장독 효과를 지닌 진공포장으로 상품성을 높이고 가스 흡수제로 밀폐성 포장 용기내의 기체를 제거해 보존성을 상승

○ 김치의 재료를 다양화 하고 맵지 않은 무를 사용한 총각김치, 냄새 없는 김치 등 독특한 김치 개발이 활성화

○ 냄새 없는 김치는 미국 내 Costco Wholesale에서도 판매가 되고 있으며 유산균인 락토바실러스 플란타럼 PL9011을 첨가한 ‘항 헬리코박터 유산균 강화 김치’를 개발하여 김치를 기능성 건강식품으로 재포장

○ 김치관련 연구 주요 특허는 1982년부터 두드러지게 나타나기 시작했으며 2001년 7월 스위스 제네바에서 열린 국제식품규격위원회(Codex;코덱스) 제24차 총회에서 김치(Kimchi)가 국제식품규격을 최종승인 받아 국제적인 식품으로 도약하는 발판을 마련

○ 주류관련 특허가 1985년 까지는 1년에 3건 이내로 출원되었으며 1995년 이후 쌀 대체 원료를 이용한 주류제조 관련 특허가 출원되는 시점에서 대부분의 선행기술이 공개되어 특허건수는 감소

○ 원료소재의 다각화와 품질개선 관련기술이 개발되어 1998년 30건의 특허가 출원되었고 1999년에는 약 60여건의 특허가 출원

○ 1986년에 문화재 관리국과 국세청에서 46종의 전통 민속주와 양조기능 보유자 64명을 발굴하였으며 1985년 까지 가내수공업 형태로 제조되던 전통주류는 1988년 서울 올림픽을 계기로 관심이 증폭되었고 1989년 2월 안동 소주 등 24종의 민속주를 문화공보부와 교통부에서 제조면허 부여를 계기로 1994년 4월 법인에 대한 주류면허 개방과 1995년 법인 이외 주류제조 면허취득을 가능하게 함으로써 이후 민속주의 산업적 생산이 증가

㈑ 농식품 신유통기술 분야

○ 농식품 유통기술 전반

- 미국의 원료 농산물 및 농식품 분야에는 1930년대부터 cold chain 기술 및 packinghouse 등 유통 관련시설이 보급되어, 현재는 농식품 수출의 핵심 기지 및

know-how 보고로 자리 매김

- 농식품의 생산 및 수확후 관리에 수반되는 모든 작업단계 및 시설 장비를 대상으로 친환경 및 안전성 확립기준을 제시 준수하도록 의무화하는 경향
- 환경보호 정책과 관련하여 생분해성 포장소재의 개발과 활용이 증가하고 있고, 농식품의 생산 및 무역에 있어 국제적인 기준으로 적용할 전망이며, cold chain 및 원거리 수송과 고선도 유지를 위해 기능성 포장재에 대한 수요가 증가
- 한국은 수확 후 관리기술의 보급 미비로 인해 농산물 총 출하금액(약 26조원)의 약 20%에 달하는 유통 손실이 발생하고 있으며, 이에 관련된 시설 및 장비 산업규모가 여전히 영세하여 기술 향상의 걸림돌
- 유통시장의 개방으로 대형유통업체가 새로운 농식품 유통의 한 축을 형성하면서 (농식품 매출액, 15조원/2005년) 매년 16% 정도 급성장

○ 품질관리

- 품질등급 표준화 대상을 기존의 외관 품질인자인 크기, 모양, 색 등에서 내부 품질인자인 맛, 조직감 등으로 발전시켜왔으며, 최근에는 영양기능, 약리효능, 안전성 등의 기능성 인자 평가에 관심
- 소비자의 품질에 대한 인식도 선진국 수준으로 높아지고 있어 고품질, 차별화 등 수확 후 관리기술에 의한 상품관리가 절실히 요청되고 있으나, 산지유통시설의 낙후, 다양한 원료 농산물의 특성에 대한 이해 부족 등 유통현장의 고질적인 문제점을 내포
- 미국은 농식품의 안전성 강화계획 실행, 병충해, 각종 축산질환의 대응 및 관련연구를 위한 지원으로 지난 2002년부터 3억 6천5백만 불 투자 등, bio-terror 대책관련 법안 제정('02.1.10)
- 미국 식약청(FDA)은 bio-terror 등 식품 안전을 위협하는 사태에 대응키 위해 식품 생산·가공·수입 등 유통 전 과정에서 업계 관계자들이 지켜야할 예방지침을 발표('02. 1.19)
- FDA는 미국 내에서 생산 또는 외국에서 수입되는 모든 식품(USDA가 관할하는 고기, 가금육, 달걀 제외)들의 안전성과 건전성 보장의 책임을 지고 있는 전문기관으로 규격·기준의 설정, 식품오염방지, 관련 연구 자료수집 및 해석, 연방규정 집행, 식품감시·검사 기능을 갖고 있으며, 그 중 하나로 농약과 같은 잔류·오염물질의 모니터링을 실시
- 미국 환경청(EPA)은 허용농약의 등록을 통해서 농약 사용을 규제하고 농약잔류허용기준(tolerance)을 설정하며, 농약사용의 위험성과 유용성의 균형을 잡는 일을 책임지기 위하여 농약의 유해한 영향으로부터 인간의 건강과 환경을 보호할 수 있는 다양한 규제·교육 프로그램을 개발하여 운영
- 미국 농무성(USDA)은 육류, 가금육 등의 관리업무를 주로 담당하며 산하기관인 FSIS(The Food Safety and Inspection Service)에서 실시하는 National Residue

Program(NRP)에 따라 육류와 가금류 시료를 수집하고, 수입되는 항구 등에서 통관 전의 시료를 채취하여 농약, 항생물질을 포함한 동물용 약품, 그 외의 위험한 화학물질이 부적합한 정도의 농도로 잔류하는지에 대하여 검사

- FDA, USDA 및 질병관리센터(CDC)를 중심으로 식품의 안전성 연구와 관련 기술이 개발되고 있는 바, 특히 CDC는 FoodNet를 통한 식중독 감시, 역학적/실험적 연구를 수행하여 식중독의 조정 및 보호 전략을 제공하고 있으며, 1996년 이후 위해요소 중점관리기법(HACCP)이 시행
- 일본은 최근 식품표시 감시원 제도를 도입키로 한 데 이어, 표시 위반자에 대한 처벌규정을 강화하는 방향으로 일본 농림규격법(JAS법) 개정을 추진
- 일본의 신종유해물질 관리방법으로 노출 평가법을 도입, 국민 평균, 유아 및 어린아이, 임신부, 고령자에 대한 노출량을 고려하여 위해성을 평가하고 1일 섭취량을 계산하여 그 물질의 잔류기준을 설정
- 일본에서는 고품질 안전농산물에 대한 국민적 수요가 증가하고, 이에 따라 관련 산업의 성장이 증가
- 수입 농수산물에 대한 우려와 자국산업 보호를 위한 경쟁력 제고 차원에서 농식품에 대한 품종, 재배기술, 비료 및 농약사용 등 재배기술 관리를 강화하고, 수입 농식품에 대해서도 생산 이력서를 첨부할 것을 요구
- 전처리 및 예냉기술 분야에서는 각 작목별, 주산단지별로 packinghouse 시설을 갖추고, 이곳에서 세척, 소독, 선별, 예냉, 포장 등을 실시
- 유통기술 측면에서 채소류는 90% 이상 저온유통을 실시하며, 과실류 등은 30-40% 가량을 대상으로 cold chain 시스템이 보급되어 있고, 저장기술에 있어서는 전국적으로 가동 중인 저장고의 20% 정도가 CA 시스템
- 식품위생법과 농약잔류기준의 개정으로 잔류농약은 식품성분의 일종으로 간주하여 잔류허용기준치(MRLs)를 식품의 성분규격으로 보고, 이 기준을 초과하는 농약함유 농산물은 자국 내 유통이나 수입이 금지
- 후생성 가이드라인에는 식품 또는 첨가물의 판매, 수입 등의 금지 및 해제, 기구 또는 용기포장과 관련된 판매, 수입 등의 금지 처분, 기타 사항이 포함

○ 수확후 처리기술

- 선진국의 경우, 수확후 처리 및 예냉기술을 활용하여 각 작목별, 주산단지별로 packinghouse 시설을 갖추고, 이곳에서 세척, 소독, 선별, 예냉, 포장 등을 완전하게 실시
- 국내의 경우에도 선별 및 예냉 처리 위주의 수확후 처리기술에서 벗어나 품질유지 및 안전성 확보를 위한 생리활성 제어기술, 미생물 활성억제 처리기술이 부분적으로 활용
- 수확 후 생리 조절기술에 근거한 수확후 처리기술에 있어서는 원료 농산물의 생산 후 품질변화 요인 등에 관한 품목별 과학적인 기초 자료가 미비하여 괄목할 만한

성과가 미약

○ 저장 유통기술
- 선진국의 경우 농식품의 저장이 CA, MAP 등 인위적인 환경조절기술에 의해 이루어지고 있어 연중 고품질 공급체계 기반을 확보
- 유통기술 측면에서는 저온유통체계가 완전하게 갖추어져서 산지에서 소비지에 이르는 일련의 유통 흐름이 농식품의 신선도 및 고품질, 안전성 확립에 초점
- 저장기술에서는 대부분의 저장고가 컴퓨터로 자동 제어되는 저온 저장고, CA 저장 시스템
- 유통명령제 등 농식품 유통에 관련되는 제도가 정착되어 있으며, 이를 위반할 경우 제재가 매우 엄중(예를 들면, 년 50만불 이상 취급하는 산지는 농산물 관련 법규를 준수해야 한다든지, CA 저장 사과는 CA 저장고에서 6개월 이상 저장된 것을 규정하는 것 등)
- 저장·유통 과정에서 발생하는 손실은 선진국 수준 10%, 국내 농식품은 10-20% 수준으로 추산됨. 이중에는 저장 유통 과정에서 온도와 습도, 환경 조절 실패로 인한 수분손실이나 품질저하로 인한 상품성 손실이 대부분을 차지함. 그럼에도 불구하고 전 세계적으로 저장·유통 과정에서 정밀하게 온도와 습도를 제어하는 기술이 적용되지 못하고 있는 실정(G7 국가 수준 80% 정도)
- 국내에서는 저장환경, 특히 고습도 유지기술 등이 개발되고 있으나 현장 적용과정에서 소요되는 부가비용 및 기술관리요원 부족으로 어려움이 따르고 있으며 또 하나의 난제로는, 유통 산업현장에서 이들 기술개발이 시급하게 요청되고 있으나 설비 업체에서는 기존의 기술수준이 충분한 것으로 잘못 인식

○ 신선편이식품
- 선진국의 신선편이 농산물(fresh-cut produce) 시장은 전체 농산물 판매량의 약 15%(2005년 기준)를 점유하고 있으며, 수확 후 관리기술의 적용으로 수출이 매년 증가하는 추세
- 반면 국내는 식자재 산업, 외식업체의 증가(2005년 기준 13-14조원)에 비해 이를 지원하는 농식품 관리기술이 미비하여 농식품이나 신선편이 농산물의 공급이 여전히 노동집약적인 수작업에 의존하는 비효율적인 구조

○ 농식품 유통기술의 주목할 만한 기술발전 분야로는 원료 농산물의 재배생산이력 평가기술, 수확 후 생리 조절기술, 수확 후 전처리기술, 장기 저장 유통기술, 신선편이 상품화기술, 품질인자 탐색기술, 품질인자 신속 계측기술, 효율적인 품질 및 안전성 분석기술 등

○ 저온유통시스템과 식품 안전성관리(HACCP)의 효율 극대화를 위한 근본적인 해결

방안으로 통합유통센터(integrated packing house, APC) 운영과 운송시스템 제어를 통한 일관 관리프로그램이 개발

○ 품질 및 안전성 관리
- 원료 농산물의 재배생산 이력 평가기술의 개발: 환경 친화적, 안전성을 확립, 원산지 식별이 가능한 제반 평가기술을 개발 제도화함으로써 신뢰할 수 있는 유통질서를 구축하며, 동시에 수입 농산물에 대한 통관 기준으로 활용
- 품질인자 탐색기술 : 농식품의 내·외부 품질에 관한 측정인자 탐색과 등급규격 설정에 적합한 내·외부 품질의 정량적 평가인자 개발
- 품질인자의 정량화 기술 : 관능평가와 측정 품질인자의 상관성 규명에 따른 비파괴 품질 측정방법으로의 활용과 품질에 관여하는 제 인자 중에서 용도나 목적에 따라 우선순위를 정하고 가능하면 impact factor에 대해 수치화
- 품질인자 신속 계측기술 : 신속하고 간편한 품질 및 안전성 평가방법을 개발하여 생산·유통현장에서 활용
- 미국 FDA 및 EPA, USDA에서는 식품 중 잔류농약 등 유해 가능성 물질들의 잔류분석법 개발에 다양한 분야로 진전을 이루고 있어, 동시다성분 분석법으로 신속하게 대량의 시료를 분석하고, 면역효소 항체기법(ELISA)을 실용화하며, 간단한 키트(kit)로 제작된 잔류농약 분석장치의 이용 가능성을 연구
- 미국, EU, 일본 등의 선진국은 국가별로 차이는 있으나 잔류농약 및 성장호르몬제, 아플라톡신, 오크라톡신, 데옥시니바레놀, 제라논, 페튤린 등에 대한 잔류허용기준이 식품이나 사료 중에 설정되어 있어 이들에 대한 집중적인 모니터링을 실시 중
- 이 밖에도 오염물질 범주에 드는 중금속, PCBs, 다이옥신 및 내분비계장애 물질들에 대한 모니터링 및 잔류기준, 식이 섭취량 조사가 각 나라별로 활발히 진행 중
- 방사선조사 식품의 안전관리를 위하여 독일, 핀란드 등 일부 EU국가에서는 독자적인 연구개발과 몇 가지 방법의 실용화 방안을 마련

○ 수확후 생리 대응형 처리기술
- 미국은 원료 농산물의 재배, 생산 과정에서부터 수확 후 저장 유통에 걸쳐 환경 친화적인 작업과정과 위생 및 안전성 확립을 위한 강제규정을 제정하여 이를 준수하도록 검사제도를 도입
- 이는 자국산 농림 산업의 안전성을 강화할 뿐만 아니라 무역상대국에게도 적용을 요구할 정책적인 수단으로 자리 매김 함으로써 농식품 산업의 위상제고에 기여
- 신선 농식품에 대한 cold chain 시스템이 보편화되고 있어 수확후 처리기술은 안정기에 접어들었으며, 현재는 기술 효과를 극대화시켜 수출주도형 농식품 산업으로 추진
- 일본은 1965년도부터 국민건강 차원에서 신선 식품 전반에 대한 cold chain 시스템 도입을 과학기술부가 주관하여 추진

- 국내의 경우 전면적인 수입개방에 따라 외국산 농산물에 대한 품질 경쟁력 제고를 위한 수확후 처리 기술의 개발이 필수적으로 진행될 것
- 수확 후 처리기술로서 농식품 안전성 제고 및 품질 유지에 초점을 맞추어 수확후 세척, 소독, 예냉 기술 등에 중점
- 수확 후 일어나는 품질저하를 억제하기 위한 원천기술로서 생리대사의 하나인 숙성과정을 억제하는 물질, 예를 들어 1-MCP 적용기술이 확대
- 수확 후 처리기술은 품질유지와 손실률 감소뿐만 아니라, 안전성 제고를 위해 안전하고 환경친화적인 처리기술이 개발
- 최근 들어 친환경적 수확후 처리기술의 개발에 중점을 두고 있으며 특히 주요 살균, 살충제로 사용되고 있는 메칠브로마이드(MeBr)는 선진국에서 2005년 이후 사용이 금지되고 있으며, 이를 대체할 수 있는 수단을 개발하고자 막대한 연구 개발비를 투자하고 있음. 예를 들어, 고온처리, 가스조절, 오존처리 등 비가열 살균기술, 생물학적 방제, 고주파 등을 이용한 살균/살충에 대한 연구를 활발히 진행

○ 저장·유통·포장 기술 및 신선편이 상품화 기술
- 저장 및 수송기술 : 미세 환경조절 등을 통한 농산물의 장기 저장 중 신선도 유지 및 손실발생을 원천적으로 차단하기 위한 기술개발이 진행
- 포장기술 : 단기간 유통뿐만이 아니라 장기 유통에 있어서도 신선도와 안전성을 확보하기 위한 새로운 기능성 및 지능형 포장기술에 주력
- 선진국의 경우 보호성과 차단성이 강조되었던 1차적인 포장 목적에서 친환경 개념이 도입된 분해성 포장소재, 저장·유통환경에 반응하여 환경 변화를 알려주거나 미세 환경을 조절해 주는 지능형 포장소재가 개발되어 실용화 단계로 진입
- 국내의 포장 소재는 미세 MAP 환경조절 기능과 적정 상대습도 조성을 목표로 개발 중
- 신선편이 상품화 기술 : 1차 가공된 농산물의 신선도 유지를 위한 전처리, 포장기술 등에 관한 연구에 주력
- 농식품 유통 산업기술은 단체급식, 외식산업의 증가에 따라 소비자의 고품질, 안전, 편의 식품의 수요가 증가하게 됨에 따라 관련 분야를 위주로 기술 수요가 증가할 것으로 추산
- 미국의 경우 농산물 수확 후 관리 기술은 농업 전반에 있어 상당한 위치에 있으며 부가가치 창출이 '생산 못지않다'는 인식 하에 상품 유통뿐만이 아니라 1차 가공된 신선편이제품 생산을 통해 농산물의 신선함과 편리성을 동시에 추구하여 소비자의 기호도 충족에 주력
- 원료 농산물을 산지에서 직접 1차 가공하여 신선편이제품을 만들고, 이를 국내 유통뿐만 아니라 동남아에 수출
- 신선편이 농산물 및 식자재 산업은 유통 변화의 큰 경향으로 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 측면에서 계속 신장

(2) 국내 농식품 가공·유통분야 기술경쟁력 현황

㉮ 국내 관련 산업의 위상

○ 인간은 살아가기 위해서 식품을 필수적으로 섭취해야 하기 때문에 농업과 농식품 산업은 국민에 대한 식품 공급을 책임지고 있는 매우 중요한 산업적 위치를 확보

○ 식품시장의 세계화와 함께 식품 가공·유통 기술의 발달로 인해 국가 간의 식품무역이 활성화됨에 따라 세계적인 food chain이 형성되고 있어 자국의 식량안보 및 식문화 발전을 위해 세계 각국은 농업 및 식품산업의 중요성과 위상을 새롭게 인식하고 있는 추세

○ 국내 식품산업 총생산액은 2005년 29,5790억원으로 국내총생산(GDP) 대비 3.67%의 비중을 차지하고 있으며, 제조업 GDP 대비로는 약 15%를 차지

<표 2-31> 국내 식품산업의 비중

(단위: 10억 원, %)

연도	제조업 GDP	국내총생산 (GDP)	식품산업 총생산액	비중	
				제조업 GDP 대비	GDP 대비
1998	119,920	484,103	20,244	16.88	4.18
1999	132,981	529,500	22,260	16.74	4.20
2000	151,243	578,665	25,549	16.89	4.42
2001	151,766	622,123	27,685	18.24	4.45
2002	161,952	684,264	35,388	21.85	5.17
2003	169,145	724,675	21,046	12.44	2.90
2004	198,554	779,380	30,045	15.13	3.85
2005	204,239	806,622	29,579	14.48	3.67

(자료: 식품의약품안전청, 식품의약품통계연보, 2006)

○ 유럽은 대부분이 선진국들로 세계 수준의 기초과학기술 및 첨단산업기술을 가지고 있으며 세계 산업에 있어 큰 비중을 차지

○ 이러한 유럽의 산업에 있어서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 바로 식품산업으로 자동차, 화학 및 기계산업에 비해 높은 산업적 위상을 확보

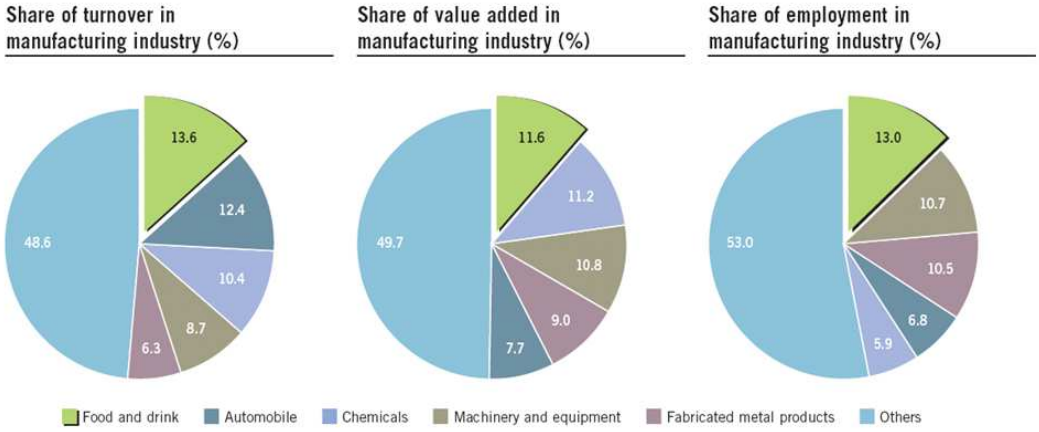
○ 유럽의 2005년 식품산업 매출액 규모는 836 billion euro로 세계 식품 수출 시장의 20%를 점유하고 있으며, 전체 제조업 대비 식품산업 매출 비중은 13.6%로 이는 유럽의 대표적인 산업인 자동차산업보다 높은 수치

○ 유럽의 식품산업은 부가가치 면에서도 제조업 중 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 유럽 전체 GDP의 1.8%를 점유

○ 유럽의 식품업체수는 282,600개로 약 3.8백만명이 고용되어 있으며, 식품산업의 종사자수는 제조업 중 가장 높은 13%의 비중을 차지

○ 국내의 식품산업(음식료산업)도 1995년도 까지는 유럽과 마찬가지로 제조업 중 가장 큰 비중을 차지하였지만 반도체 및 자동차산업의 비약적인 발전으로 음식료산업의 제조업 대비 생산액 비중은 2000년 8.3%(3위)에서 2006년 6.6%(5위)로 하락하였으나 여전히 국내 제조업에 있어 중요한 위치를 차지

<그림 2-42> 유럽 식품산업의 제조업 대비 매출, 부가가치 및 종사자 비중



(자료: Data & Trends of the European Food and Drink Indistry, CIAA. 2006)

○ 식품의약품안전청의 조사한 <표 2-33>의 제조업 대비 생산액 비중의 차이가 나타나는 것은 한국은행의 국민계정 통계는 산업 분류상의 음식료제조업으로 국한되었기 때문으로 전체적인 식품산업의 위상은 더 클 것으로 판단

○ 음식료제조업의 부가가치액은 2005년 기준 11조원으로 제조업 중 5위를 차지하였으며, 종업원수의 비중 또한 6.5%로 5위를 차지하여 국내 제조업에 있어서 부가가치 및 고용 창출 측면에서 상당한 기여

○ 유럽에서 식품산업이 차지하는 비중을 고려해 볼 때, 농산물 및 가공식품의 수입을 대체하고 농업과 연계한 식품산업을 국가 차원에서 육성할 필요성이 높으며, 이를 위해 고부가가치 창출 및 경쟁력을 확보할 수 있는 연구개발에 중점적인 지원이 요망

<표 2-32> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 생산액 비중

(비중: 제조업 대비, %)

순위	1995		2000		2006	
	산업	비중	산업	비중	산업	비중
1	음식료	9.6	반도체·전자부품	9.9	자동차	11.4
2	자동차	9.2	자동차	9.3	반도체·전자부품	10.8
3	철강	9.0	음식료	8.3	철강	10.2
4	반도체·전자부품	7.0	철강	7.7	석유화학	7.3
5	일반기계	6.4	석유화학	6.5	음식료	6.6
6	석유화학	5.9	일반기계	5.8	일반기계	6.5
7	섬유	5.6	섬유	4.7	조립금속	4.2
8	조립급속	4.6	컴퓨터	4.3	통신기기	4.2
9	가전	4.5	정밀화학	3.8	조선	3.8
10	정밀화학	4.0	조립금속	3.7	정밀화학	3.7

자료: 한국은행, 국민계정, 2007

<표 2-33> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 부가가치액

(단위: 백억 원)

순위	1995		2000		2006	
	산업	금액	산업	금액	산업	금액
1	반도체·전자부품	913	반도체·전자부품	1,967	반도체·전자부품	2,889
2	자동차	889	자동차	1,153	자동차	1,828
3	철강	795	일반기계	1,048	철강	1,736
4	음식료	706	철강	1,007	일반기계	1,547
5	일반기계	653	음식료	974	음식료	1,110
6	석유화학	650	석유화학	752	정밀화학	1,090
7	정밀화학	507	정밀화학	734	석유화학	1,062
8	섬유	489	섬유	731	조립금속	964
9	가전	432	조립금속	726	통신기기	860
10	제지	244	조선	474	조선	796

자료: 한국은행, 국민계정, 2007

<표 2-34> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 종업원수 비중

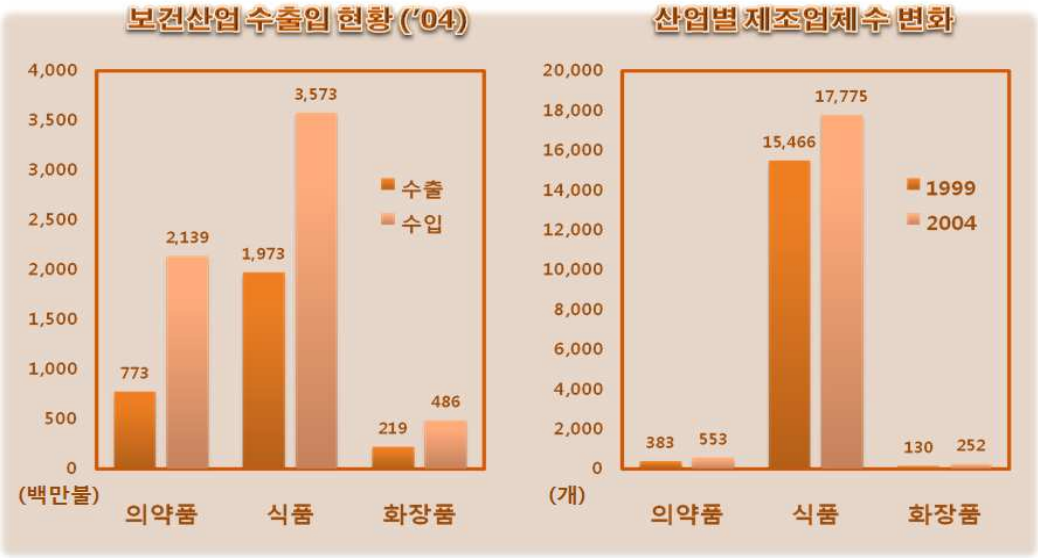
(단위: %)

순위	1995		2000		2005	
	산업	비중	산업	비중	산업	비중
1	섬유	10.2	일반기계	9.4	일반기계	10.0
2	일반기계	8.8	섬유	9.2	자동차	8.8
3	자동차	7.5	자동차	7.7	조립금속	8.8
4	**음식료**	**7.0**	조립금속	6.9	반도체·전자부품	8.7
5	조립금속	6.7	**음식료**	**6.7**	**음식료**	**6.5**
6	의류	6.6	반도체·전자부품	6.7	섬유	5.6
7	가전	4.9	정밀화학	3.1	의류	4.0
8	반도체·전자부품	4.8	가전	3.0	가전	3.1
9	정밀화학	2.8	조선	2.9	통신기기	2.9
10	조선	2.5	철강	2.4	철강	2.5

자료: 한국은행, 국민계정, 2007

○ 흔히 식품산업은 의약품산업 및 화장품산업과 함께 보건산업으로 분류되기도 하는데 보건산업에 있어 식품산업의 비중을 살펴보면, 제조업체수는 2004년 기준 17,775개로 의약품 553개 및 화장품 252개에 비해 월등히 많으며 수출액 또한 가장 큰 비중을 차지

<그림 2-43> 2004년 보건산업 수출입 현황 및 산업별 제조업체수 변화



(자료: 2005 보건산업백서, 한국보건산업진흥원, 2006)

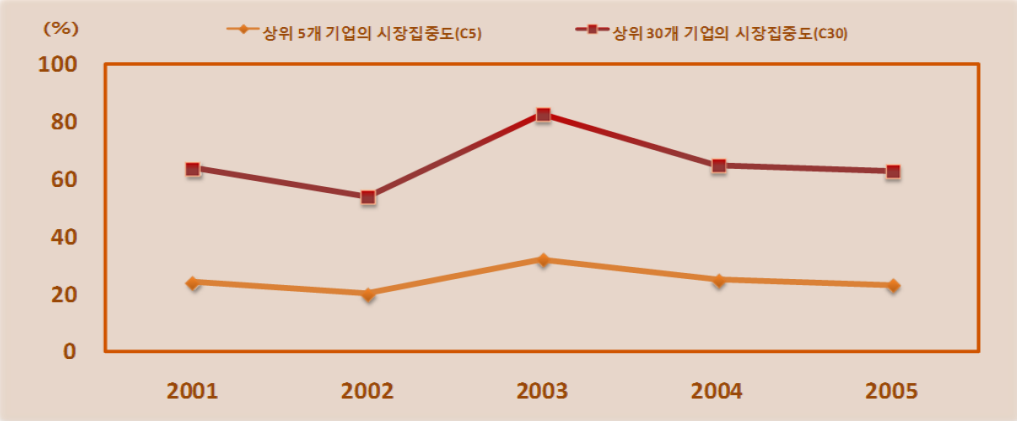
○ 식품산업의 기업체 및 종사자 규모는 전체 제조업 및 보건산업 내의 비중을 고려할 때 높다고 볼 수 있으나 실질적으로 매출액 및 종업원수를 살펴보면 매우 영세한 실정

○ 매출액 10억원 미만의 업체가 전체의 88%를 차지하고 있으며, 1억원 미만의 업체가 9,840개에 달하고 있어 국내 식품업체의 영세성을 알 수 있으며 반면에 상위 5개 기업 및 30개 기업이 국내 식품 매출액의 23% 및 65%를 차지하여 기업집중도가 매우 높은 구조

<그림 2-44> 2005년 매출액 규모별 식품업체 현황

(자료: 식품의약품안전청, 식품의약품통계연보, 2006)

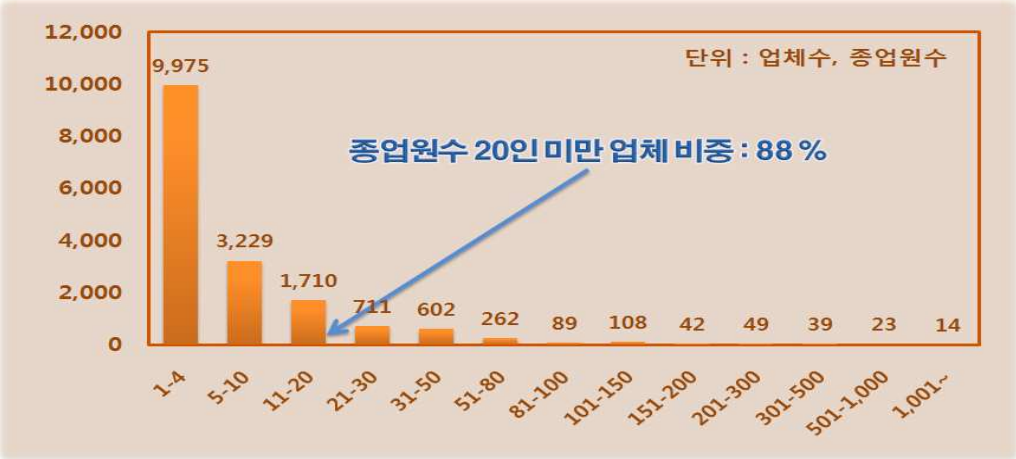
<그림 2-45> 시장집중도



(자료: 식품의약품안전청 식품의약품통계연보, 금융감독원 전자공시시스템)

○ 종원업수 300인 이상의 대기업에 속하는 식품업체수는 76개로 0.45%의 극히 낮은 비중을 차지하고 있는 반면에 20인 미만의 소규모 업체은 88%의 비중을 차지하고 있으며, 1-4인의 종업원을 고용하고 있는 업체수가 9,975개로 종업원수 측면에서도 식품산업의 구조가 영세

<그림 2-46> 2005년 종업원수 규모별 식품업체 현황



(자료: 식품의약품안전청, 식품의약품통계연보, 2006)

㉰ 국내 기업의 R&D투자 및 연구인력 현황

○ 세계의 주요 식품기업들은 급격한 시장 환경의 변화에 대응하고 고부가가치화 창출을 위해 기업 자체의 R&D를 강화하고 있는 추세

○ 유럽을 제외한 세계 식품기업 중 가장 많은 연구비를 투자하는 곳은 Nestle로 세계 1000대 기업 중 52위 해당하며 매출액 대비 연구개발 투자 비중이 1.6%

○ 특히, 일본의 경우 5위 안에 Ajinomoto사와 Meiji seika kaisha사 2개 업체가 포함되어 있으며, 매출액 대비 연구개발 투자 비중이 각각 2.6% 및 4.6%로 매우 높은 수치를 기록

○ 유럽의 경우는 Unilever가 가장 많은 연구비를 투자하는 것으로 나타났으며 유럽 1000대 기업 중 28위를 차지하였는데 이는 세계 2위에 해당

○ 덴마크의 Danisco사는 4.5%의 매우 높은 매출액 대비 연구개발 투자 비중을 보여 세계적인 수준의 연구비를 투자

○ 우리나라 식품산업의 경우 식품업체가 영세하고 세계적인 스타기업이 없어 연구개발에 대한 집중적인 투자가 현실적으로 어려운 상태

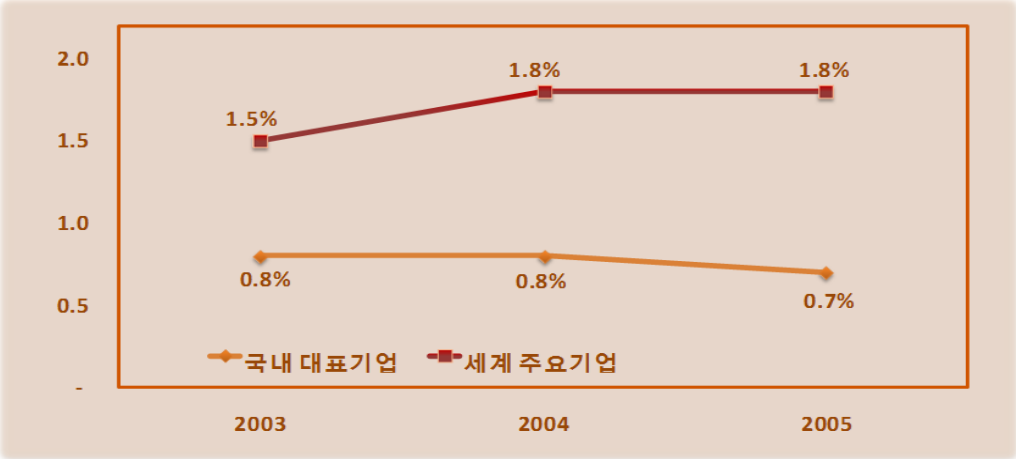
<표 2-35> 세계 식품기업 연구투자 현황

Top 5 World food companies (except EU) by R&D investment. 2005				
Company	Country	Rank	R&D investment (€ million)	R&D/net sales ratio (%)
Nestle	CH	52	964	1.6
Ajinomoto	JP	217	204	2.6
Kellogg	US	267	153	1.8
General milks	US	278	147	1.5
Meiji seika kaisha	JP	313	121	4.6
Top 5 EU food companies by R&D investment. 2005				
Unilever	UK	28	953	2.4
Danisco	DK	118	126	4.5
Danone	FR	119	125	0.9
Kerry	IE	120	125	2.8
Cadbury SchWeppes	UK	157	84	0.8

(자료: EU industrial R&D investment scoreboard EC, 2006)

○ 세계 주요 식품기업의 매출액 대비 연구개발 투자 비중은 2003년 1.5%에서 2005년 1.8%로 증가한 반면 국내 주요기업의 비중은 2003년 0.8%에서 2005년 0.7%로 감소하였으며 세계 주요기업의 40% 수준

<그림 2-47> 국내 및 세계 주요 식품기업의 매출액 대비 연구개발 투자 비중



(자료: 한국은행, 2006)

○ 국내 식품산업의 연구개발비는 2005년 기준 2,238억원 규모로 매년 꾸준하게 증가하고 있으며, 매출액 대비 연구개발비 투자 비중도 1999년 0.49%에서 2005년 0.8%로 증가

<그림 2-48> 국내 식품산업의 연구개발비 및 투자 비중

(자료: 한국산업기술진흥협회, 2007)

○ 식품산업의 연구개발비와 매출액 대비 연구비 투자 비중이 꾸준하게 증가하고는 있으나 전체 제조업과 비교할 경우 매우 미미한 실정

○ 식품산업 연구개발비 및 매출액 대비 투자 비중은 제조업 전체 대비 각각 1.4% 및 27.6% 수준으로 제조업 내 식품산업의 비중을 볼 때 연구개발에 대한 기업의 투자가 적극적으로 이루어지고 있지 못하는 것이 현실

○ 또한 식품산업 분야의 연구원수도 전체 제조업의 2% 수준으로 매우 낮은 수준이며, 연구원 1인당 연구비는 제조업 대비 70% 수준

<표 2-36> 국내 제조업 대비 식품산업의 연구개발비 및 연구원수 비중

구분	연구개발비 (백만원)	매출액대비 연구비 (%)	연구원수 (명)	연구원 1인당 연구비 (백만원/명)
제조업 전체	16,453,681	2.9	128,233	128
식품산업 (제조업 대비 비중)	233,851 (1.4%)	0.8 (27.6%)	2,591 (2.0%)	90 (70.3%)

(자료: 과학기술부 및 KISTEP, 2006)

㉱ 국내 기업의 경쟁력 현황

○ 유럽 농식품협회(CIAA)의 자료에 따르면 2005년 세계 식품산업 상위 20대 기업은 미국, 유럽 등 소수의 선진국에 집중되어 있으며, 특히 상위 20개 식품회사 중에서 12개가 미국 식품회사로써 미국이 세계 식품시장에서 차지하는 비중을 단적으로 제시

○ 세계 식품시장에서 가장 매출액이 큰 업체는 미국의 Cargill사로 스위스의 Nestle를 근소하게 앞서 있는데 통계 방법 및 조사기관에 따라서는 Nestle의 매출이 가장 큰 것으로 조사되기도 하며, 이 외에도 상위 20대 우리나라에도 잘 알려진 Pepsi, Coca-Cola, Unilever 등이 포함

○ 아시아에서는 유일하게 일본 식품업체인 Kirin Brewery Company 및 Asahi Breweries가 포함되어 있는데 두 업체 모두 일본을 대표하는 맥주업체이지만 맥주 이외의 음료, 식품 및 바이오산업으로 기업 규모를 확장하고 외국계 기업과의 제휴를 강화하고 있는 추세

<표 2-37> 2005년 세계 식품산업 상위 20대 기업

(단위:Billion Euro)

순위	기업	국가	매출액
1	Cargill	미국	60.5
2	Nestle	스위스	58.8
3	Procter&Gamble	미국	45.6
4	Unilever Plc / Unilever NV	네델란드/영국	39.7
5	Anheuser-Busch Company Inc.	미국	35.3
6	Archer Daniels Midland	미국	28.9
7	Kraft Food Inc.	미국	27.4
8	PepsiCo Inc.	미국	26.2
9	Tyson Foods Inc.	미국	20.9
10	Bunge	미국	19.5
11	Coca-cola Co.	미국	18.6
12	Mars Ins.	미국	14.5
13	Diageo Plc	영국	14.2
14	Groupe Danone	프랑스	13.0
15	Sara Lee Corp	미국	12.8
16	SABMiller plc	미국	12.3
17	Kirin Brewery Company Ltd.	일본	11.9
18	InBev SA	벨기에	11.7
19	Heineken N.V.	네델란드	10.8
20	Asahi Breweries, Ltd.	일본	10.4

자료: CIAA, Data & Trends of the European Food and Drink Industry, 2006

○ 2005년 국내 식품산업 상위 15대 기업을 매출액 및 수출액 기준으로 살펴보면, 매출 규모에 있어서는 농심(주)가 1조4,300억원으로 가장 높았으며 다음으로 롯데칠성음료(주), CJ(주), 오뚜기(순)의 순으로 2004년도와 동일한 순위를 기록

○ 국내 1위 기업의 매출 규모는 세계 1위 기업 매출의 1.7% 정도로 기업 규모면에서 큰 차이를 보이고 있어 시장 개방에 대응하기 위해서는 국내 식품기업의 경쟁력 확보가 요구

○ 수출액을 기준으로 보면 대한항공(주)가 2억5,623만달러로서 가장 많이 수출을 한 것으로 나타났으며, 2위인 대한제당(주)의 수출 규모의 2.5배에 해당

○ 국내 식품산업 수출액 1위 기업이 해외항공사에 기내식을 공급하는 비전문 식품업체인 대한항공이라는 것은 그만큼 국내 식품회사의 수출이 미미하다는 것을 단적으로 보여주고 있는 좋은 예가 될 수 있으며 수출 강화 및 글로벌 경쟁력 제고에 힘써야 한다는 것을 의미

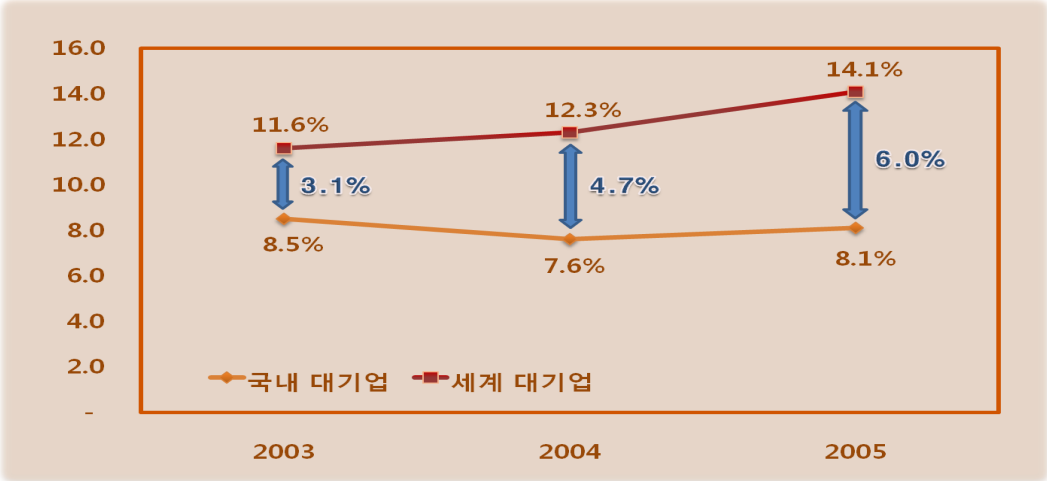
<표 2-38> 2005년 국내 식품산업 상위 15대 기업

순위	매출액		수출액	
	업체명	금액(백만원)	업체명	금액(백만원)
1	농심(주)	1,430,033	대한항공(주)	256,237
2	롯데칠성음료(주)	1,101,139	대한제당(주)	98,372
3	씨제이(주)	1,048,675	농심(주)	81,698
4	오뚜기(주)	749,578	엘에스지스카이셰프코리아(주)	78,819
5	롯데제과(주)	737,985	삼양사(주)	58,411
6	동서식품(주)	473,680	씨제이(주)	55,059
7	한국코카콜라보틀링(주)	464,170	한국야마야(주)	51,092
8	오리온(주)	431,875	동원산업(주)	41,453
9	해태음료(주)	395,831	한국야쿠르트(주)	37,515
10	해태제과(주)	387,928	오뚜기(주)	34,866
11	삼양사(주)	282,392	사조씨에스(주)	32,683
12	대한항공(주)	269,057	희창유업(주)	25,931
13	대한제분(주)	262,827	티에스유업(주)	25,557
14	오뚜기라면(주)	245,151	삼아알미늄(주)	23,502
15	삼양식품(주)	243,954	한일제관(주)	21,411

자료: 식품의약품안전청, 식품의약품통계연보, 2006

○ 매출액 경상 이익률은 기업의 경상적인 수익률을 총괄적으로 나타내는 대표적인 지표로써 국내의 식품대기업과 세계의 식품대기업과의 매출액 경상 이익률은 2003년 3.1%의 차이를 보였으나 2005년에는 6.0%로 2배 가까이 격차가 심화

<그림 2-49> 국내 및 세계 식품대기업의 매출액 경상 이익률 비교



(자료: 한국은행, 2006)

○ 식품산업의 주요 수익성 지표들의 추이를 살펴보면 매출액 경상 이익률은 2006년 6.73%로 2004년을 기점으로 증가하는 경향을 보이고 있으며 2005년 이후부터는 제조업 평균보다 상승한 수치를 기록

○ 매출액 영업 이익률의 경우 제조업 및 식품산업 모두 2004년부터 감소하는 경향을 나타내고 있는데 제조업 평균에 비해 식품산업의 매출액 영업 이익률의 감소폭은 낮았으며, 총자산 경상 이익률은 제조업 평균이 2004년 9.38%에서 2006년 6.64%로 크게 떨어진 반면 식품산업의 경우는 동기간 동안 2배 가까이 증가

○ 식품산업 분야에 있어 대기업과 중소기업의 주요 수익성 차이를 살펴보면, 매출액 영업 이익률은 2001년부터 2006년까지 6년 연속 대기업이 중소기업을 상회하였는데 이는 영업활동에 있어 대기업이 중소기업보다 유리한 것을 단적으로 표현

○ 투하된 총자본이 얼마나 효율적으로 운영되었는가를 나타내는 기업 경상 이익률은 중소기업이 2005년을 제외하고 2001년부터 2006년까지 대기업을 상회하고 있는 추세

○ 아직까지는 식품산업에 있어서 중소기업의 수익성이 대기업에 비해 떨어지는 실정이지만 최근 그 차이가 크게 줄어들고 있어 중소기업의 비중이 매우 높은 국내 식

품산업의 특성상 중소기업에 대한 적극적인 지원이 이루어진다면 국내 식품산업의 발전이 가능

○ 특히, 중소기업의 경우 자체 연구개발 능력과 투자 재원의 부족으로 산업적인 기반을 형성하고 안정된 성장을 위해서는 국가 차원의 집중적인 R&D의 지원이 절실하며 시장 진입을 용이하게 하기 위해서는 식품산업 클러스터와 같은 인프라의 구축도 필요

<표 2-39> 국내 식품산업의 주요 수익성 추이

(단위: %)

연도	제조업					음·식료품				
	'01	'02	'04	'05	'06	'01	'02	'04	'05	'06
총자산 경상 이익률	0.35	5.08	9.38	7.81	6.64	4.08	4.14	3.79	6.59	6.91
매출액 경상 이익률	0.35	4.69	7.79	6.50	5.69	4.00	3.81	3.32	6.05	6.73
매출액 영업 이익률	5.52	6.74	7.56	6.12	5.34	6.91	7.27	6.48	6.15	6.16
기업 경상 이익률	4.44	7.88	10.96	6.20	8.05	8.21	7.17	5.75	8.24	8.63

(자료: 2006년 기업경영분석, 한국은행, 2007)

<표 2-40> 식품산업 분야 대기업 및 중소기업의 주요 수익성 추이

(단위: %)

연도	대기업					중소기업				
	'01	'02	'04	'05	'06	'01	'02	'04	'05	'06
총자산 경상 이익률	3.75	3.66	2.16	7.01	6.93	5.21	5.48	7.83	5.66	6.87
매출액 경상 이익률	4.03	3.76	2.03	7.34	7.58	3.91	3.90	5.87	4.08	5.45
매출액 영업 이익률	7.37	8.12	7.30	7.34	6.40	5.81	5.64	4.84	4.33	5.79
기업 경상 이익률	7.97	6.71	4.06	8.58	8.55	9.00	8.46	9.98	7.48	8.81

(자료: 2006년 기업경영분석, 한국은행, 2007)

○ 제조업 전체의 유형자산 및 총자산 증가율은 IMF 이후 꾸준히 성장 추세를 유지하여 왔으나 2005년 이후부터 감소하는 경향을 보이고 있으며 한국은행이 최근 발표한 '2007년 3·4분기 기업경영 분석'에 따르면 2007년 제조업 유형자산 증가율은 2006년 5.97% 보다 크게 떨어진 2% 정도로 전망

○ 식품산업의 유형자산 및 총자산 증가율은 제조업 평균에 비해 크게 떨어지는 경향을 보여 국내 식품산업이 전반적으로 침체되어 가고 있는 추세이지만 중소기업의 경우는 대기업에 비해 상대적으로 안정적인 추세

○ 식품산업의 업종별 유형자산 증가율 변화를 살펴보면, 고기, 과실, 채소 및 유지 가공업 및 빵류, 곡분과자 가공업은 꾸준한 증가한 반면에 나머지 업종은 대부분 증가율이 감소하는 추세

○ 총자산 증가율의 경우는 대부분의 업종에서 플러스 성장률을 나타내고 있으나 음료산업 분야만 마이너스 성장률을 보였는데 이는 주류업체의 큰 폭의 증가율 감소에 기인

<표 2-41> 음식료품제조업의 업종별 경영규모 성장지표

(단위: %)

연도	유형자산 증가율			총자산 증가율		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06
제조업	4.78	6.22	5.97	7.96	9.43	8.07
음식료품	-0.47	0.69	0.58	3.42	9.21	1.02
(대기업)	-1.82	-0.37	-0.87	1.90	11.63	-0.78
(중소기업)	4.20	3.32	3.79	7.31	4.01	4.87
고기, 과실, 채소 및 유지 가공업	-2.91	3.31	4.18	-0.57	4.33	2.93
낙농품	12.45	5.22	-0.19	10.20	7.59	4.83
곡물가공품, 전분 및 사료	-0.85	2.19	-3.10	3.90	3.57	1.60
기타 식품	1.96	0.88	4.39	3.66	4.42	5.41
빵류, 곡분과자	2.41	5.14	5.74	10.56	8.35	9.62
조미료, 식품첨가물	1.01	-1.59	0.14	3.28	0.53	4.09
기타 식료품	2.12	0.15	4.55	2.33	4.39	3.41
음료	-4.76	-2.35	-3.44	2.94	21.89	-6.17
증류주, 합성주, 발효주 및 맥주	-4.86	-3.43	-5.13	3.55	29.92	-12.60
비알콜성 음료 및 얼음	-4.48	0.60	1.14	0.98	2.36	19.29

(자료: 2006년 기업경영분석, 한국은행, 2007)

3. 우리나라 농식품 가공·유통분야 기술개발 현황 및 문제점

가. 주요 선진국의 농식품산업 육성 및 R&D 정책

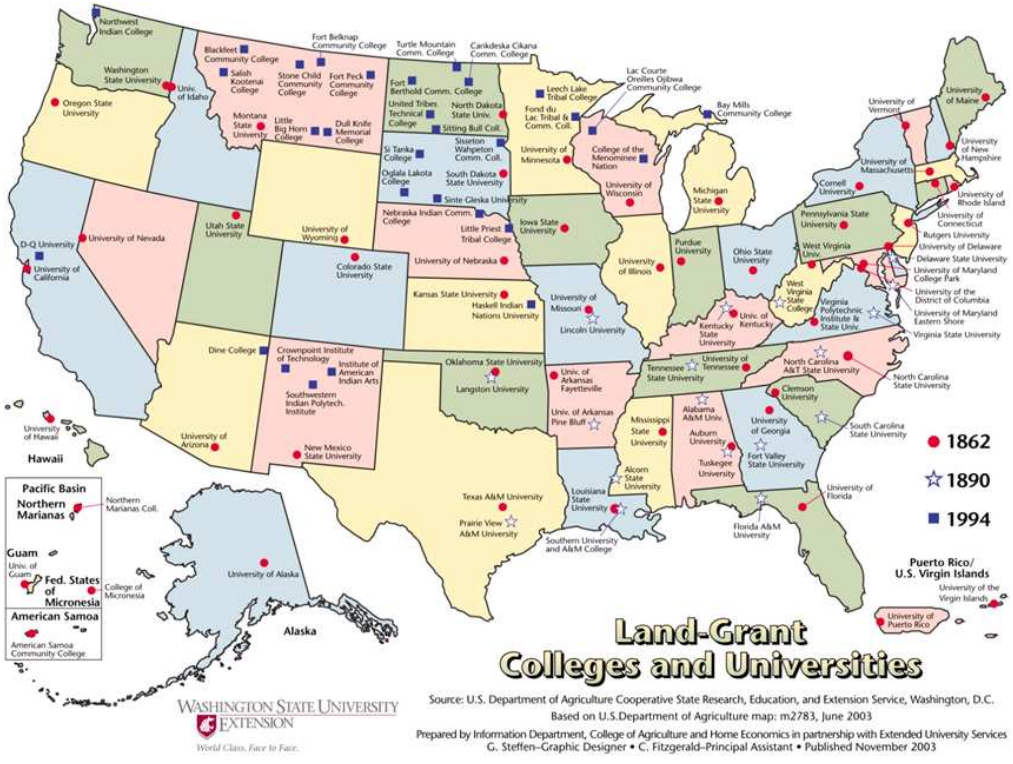
(1) 미국

㉮ Land grant college act

○ 1862년 Morrill 의원이 주도한 법률로 재정이 약한 주정부의 대학설립이 어려워 연방정부의 국유지를 무상으로 공여하여 대학설립하고 이를 자산으로 농업, 농기계 및 공학 등의 실용적 교육 확대한 사업으로 1953년에 미국 국가인력위원회는 “모릴법은 미국 역사상 국가 기술 인력을 훈련시키는 것과 관련된 가장 효력 있는 정부의 조치였다”고 평가

○ Land Grant 대학들은 농업과학 연구 및 지도센터의 역할을 수행하여 미국 농업 혁명의 중심이 되었으며, 그 결과 미국은 세계 최고의 농업국의 위상 확보

<그림 3-1> 미국의 Land Grant 대학 현황



○ 현재 농림부(USDA)의 주관 하에 주립농대를 중심으로 현재도 꾸준한 연구 지원이 이루어지고 있으며, 농식품에 대한 가공유통 기술 개발이 이루어지고 있는 실정

○ 이러한 Land Grant 대학들은 공동으로 농업 및 식품산업을 발전시키기 위하여 'CREATE-21'이라는 법률 제정을 추진 중이며, 식품농업연구소(National Institute of Food and Agriculture, NIFA)를 농림부 내에 설치해야한다는 내용을 포함

㉯ 2007년 농업법(Farm Bill) 제안

○ 2007년 1월 미국 농림부(USDA) 조한스(Mike Johanns) 장관은 2007년 농업법 제안서를 발표했는데 농업법을 제안하기까지 총 52회의 농업법 포럼(Farm Bill Forums)을 개최하여 약 4,000건 이상의 의견들을 종합 분석하여 농업법 제안서에 반영

○ USDA의 제안에 따르면 2007년부터 2012년까지 적용될 농업법의 총 예산은 870억 달러이며 이는 2002년 농업법 아래 지난 5년간 지출한 액수(재해지원을 포함하여 1,050억 달러)보다 180억 달러가 적은 규모인데 2020년 농업법이 2012년까지 연장되어 적용되는 경우와 견주면 예산 제안은 오히려 50억 달러 증액

○ 이번 농업법 제안서는 무역정책을 강화하기 위해 약 4억 달러를 배정하여 기존 농산물 시장을 유지·확대하며 새로운 시장을 개척하는데 중점을 두고 있는데, 무역 관련 시장접근계획(Market Access Program)에 대한 예산이 2억 5,000만 달러까지 증액

○ 이와 함께 USDA와 농산물무역 관련 국내 비영리 기관들과의 협력관계를 강화하여 소비자 판촉과 시장조사연구와 같은 해외 유통 및 판촉 관련 사업비용을 분담하도록 제안

○ 2006년도 농업예산에 반영된 전략계획 기본원칙 5대 전략목표
- 전략목표 1 : 농업생산자의 경제활동 강화
- 전략목표 2 : 농촌지역의 생활수준 향상 및 경제활동 강화 지원
- 전략목표 3 : 국내 농업 및 식료공급 안전망 및 보호 강화
- 전략목표 4 : 국내 영양 및 건강 증진
- 전략목표 5 : 국내 자연자원 및 환경 보호·강화

○ 건강 분야에 대한 R&D 예산의 집중, 기초 분야에 대한 정부연구개발 투자의 확대와 민간 R&D투자 활성화를 위한 조세제도 개선, 국가 성장전략을 위한 인적자원 육성, 산·학·연·관 협력 강화 및 연구성과 확산·사업화 촉진을 중시

<표 3-1> 2007년 농업법 제안서에 따른 예산 추정 (2008~2017년)

(단위: 100만 달러)

업별 주제별 항목(Title)		현행 베이스라인	베이스라인 대비 농업법 제안서의 변화 추정
1	품목지원	74,566	-4,494
	· 유통융자제도	8,807	-4,500
	· 융자상환율 변화	-	-250
	· 고정직불	52,491	5,500
	· 신규농가지원	-	250
	· 수익기준 CCP	11,245	-3,700
	· 농업인당 보조상환	-	1,500
	· 낙농보조	613	793
	· 설탕정책	1,410	-1,107
	· 기타	0	20
2	환경보전	48,698	7,825
3	무역	2,000	389
4	영양자원	438,608	467
5	신용	a	0
6	농촌개발	a	585
7	연구지원	na	1,500
8	산림	na	150
9	에너지	0	978
10	기타	54,641	-2,450
	총예산	618,513	4950

주 : a는 자유재량예산 계정(discretionary account),
na : 베이스라인에 포함되지 않거나 기타 베이스라인 혹은 기타 프로그램에 포함된 경우
자료: USDA, USDA's 2007 Farm Bill Proposals, Fact Sheet: A Commitment to Rural America, Release No. 0019.07, 2007

(2) 일본

㉮ 일본 정부의 21세기 신농정 2007

○ 일본은 향후 농정전개의 기본 방침인 '21세기 신농정 2007'을 발표하였는데 이는 ① 식품과 농업의 새로운 국가전략 확립, ② 국내농업의 체질 강화, ③ 국민·소비자 시각에서의 식품정책, ④ 자원·환경대책, ⑤ 농산어촌을 활성화하는 5개의 축으로 구성

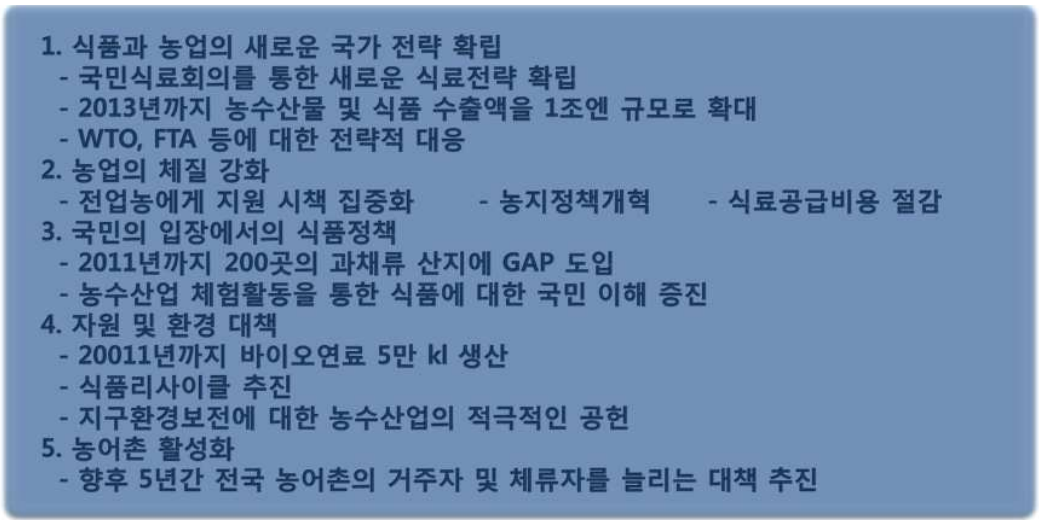
○ 식품산업과 농업에 관한 새로운 국가전략의 확립으로 국제적인 세계 식품산업의

정보를 수집과 분석하여 그 결과를 소비자, 생산자, 사업자나 관계기관을 비롯한 국민전체에 널리 제공

○ 세계 식품의 안정 생산·공급에 공헌하는데 있어 외국과의 협조를 지향하고, 농업기술이나 농업자 협동조직화 구조나 노하우 등의 일본형 농업시스템 이전 등 전략적인 국제협력을 추진

○ 이를 통해 빠르게 변화하는 세계 식품시장에 대응하고 국민에게 식품의 안정적인 공급(자급률)을 강화하며 또한 일본의 외식산업 육성 및 식문화에 대한 홍보 강화를 목적

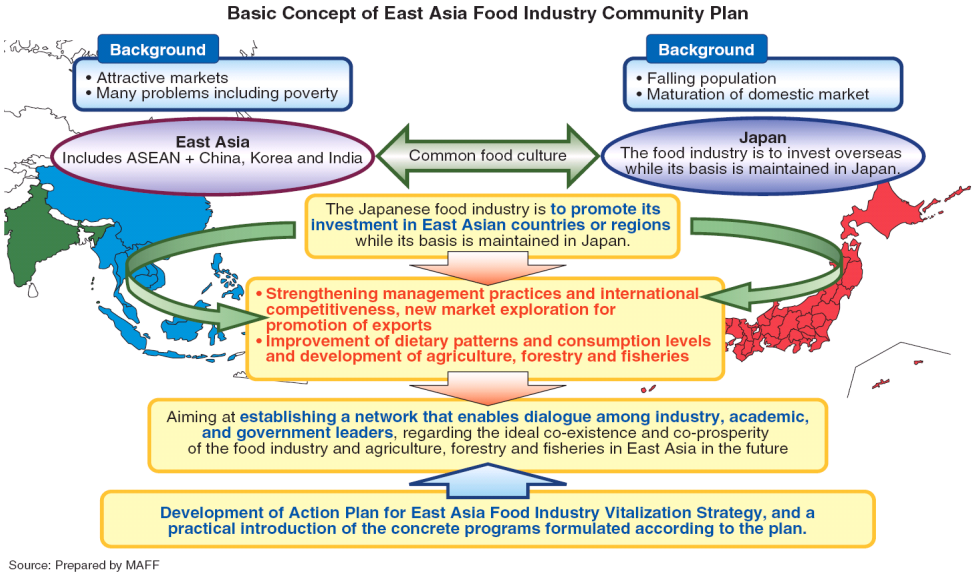
<그림 3-2> 21세기 신농정 2007 주요 정책



㈏ 일본 식품산업의 정책 및 목표

○ 일본과 공통된 식문화를 공유하고 있는 동아시아 지역의 수출 강화를 위해 무역보험제도의 적극적인 활용 등을 통한 투자환경 정비나 '해외사업활동지원센터'(가칭) 개설 등을 추진

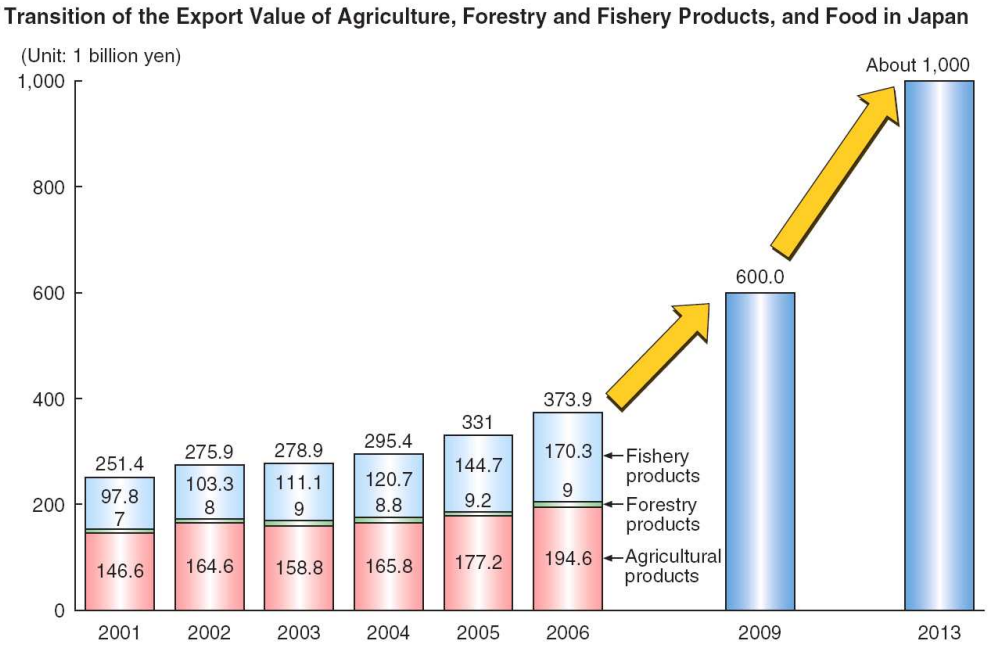
<그림 3-3> 동아시아(중국, 한국 등) 시장을 겨냥한 일본 식품산업의 활성화



Source: Prepared by MAFF

○ 일본 농림수산물·식품 수출을 촉진하기 위해 수입국이 요구하는 수출증명서 발행 등의 수출 환경 정비의 신속화, 품목별 빈틈없는 수출지원, 일신·일식 식재료 정보의 해외 발신 등을 중점적으로 추진하여 2013년 식품수출액 1조엔 규모로 확대하는 것을 목표로 적극적인 정부차원의 지원 강화

<그림 3-4> 일본의 식품산업 수출량 추이 및 향후 목표



㈐ 독립행정법인 농업·식품산업기술종합연구기구

○ 농업·식품산업기술종합연구기구(National Agriculture and Food Research Organization; NARO)는 2006년 4월 1일 일본의 농업생물계특정산업기술연구기구 및 농업공학연구소, 식품종합연구소, 농업자대학교의 통합에 의해 독립행정법인으로 재구성된 일본의 농업, 식품분야에 있어 가장 큰 연구개발기관으로 본부 산하 각 연구소를 기점으로 다양한 연구과제가 수행

<표 3-2> 농업·식품산업기술종합연구기구 내 연구기관

기 관	연 구 내 용
식품종합연구소	먹거리와 건강의 과학적 해석, 식재료의 안전성 확보와 혁신적인 유통·가공기술의 개발을 위한 기초 기반 연구
중앙농업종합연구센터	농업기술의 혁신을 위한 기초적 기술 개발 및 혼슈 중앙 지역의 농업 발전을 위한 기술 개발
작물연구소	벼, 보리, 대두, 고구마 등의 품종개선과 이를 위한 기초적 연구 및 재배기술·품질을 위한 신기술 개발
과수연구소	과수·과실의 육종, 재배·병충해방제·품질·유통 등에 관한 기술 개발 및 기초·기반 연구
화훼연구소	화초의 육종, 재배, 환경부하저감, 유통·이용 등의 기술 개발에 관련된 기초·기반연구
야채 · 차사업연구소	야채·차의 육종, 재배, 환경부하저하, 품질, 유통 등에 관한 기술 개발 및 기초·기반연구
축산 · 초지연구소	양질의 건강하고 안전한 축산물의 생산성 향상 및 축산자원의 유효이용과 자급률 향상을 위한 사료 생산부터 가축생산 및 배설물 처리 이용에까지 축산종합연구를 추진
동물위생연구소	동물 질병의 전반에 걸친 연구를 추진, 가축의 건강유지와 안전성 확보에 기여
농촌공학연구소	농업의 생산기반 및 농촌생활환경의 관리·지역자원의 관리 및 농업과 농촌의 다면적 기능 향상을 위해 필요한 연구
농업연구센터	홋카이도, 토호쿠, 킨키·추고쿠·시코쿠, 큐슈·오키나와의 4개 지역의 농업연구센터에서 각 지역 특유의 농업 및 자원활용의 활성화를 위한 농업기술의 개발
생물계특정산업기술 연구지원센터	생물계 특정 산업 기술에 관한 기초적 연구의 자원사업을 실시. 민간연구촉진을 위한 연구위탁업무, 지원사업, 농업기계화 촉진에 관한 시험, 조사, 검사 수행
농업자대학교	최첨단의 농업기술 및 선진 경영관리 기술을 도입, 차세대 농업을 책임질 세대의 육성

(3) 유럽

○ ETP(유럽 기술 플랫폼)
- 주요 연구기관 및 관계기관들이 주체가 되어 발족한 대형 연구 이니셔티브 공동체로 유럽수준에서 SRA(Strategic Research Agenda, 전략적 연구 의제)를 도출
- 제정된 SRA는 JTI(Joint Technology Initiative, 통합기술제정)로 불리는 중장기 공공-민간 파트너십의 형태로 수행되는데 Framework Programme으로부터 받는 보조금을 포함하여 민간, 국가자금, 유럽의 공적자금이 통합운영
- 2007년 9월 기준으로 화학, 나노 및 자동차 등 중요산업 분야의 29개의 ETP가 있으며, 농식품분야에 'Food for Life'가 있음

○ ETP 'Food for Life' 비전
- 유럽농식품협회에 의해 발족되었으며, 유럽의 제조업 중 가장 큰 비중을 차지하는 Agro-Food 분야의 세계경쟁력 강화를 목적
- 전략적으로 집중된 통합연구를 통해 세계시장을 공략할 수 있는 혁신적이고 참신한 식품 및 관련 기술을 개발

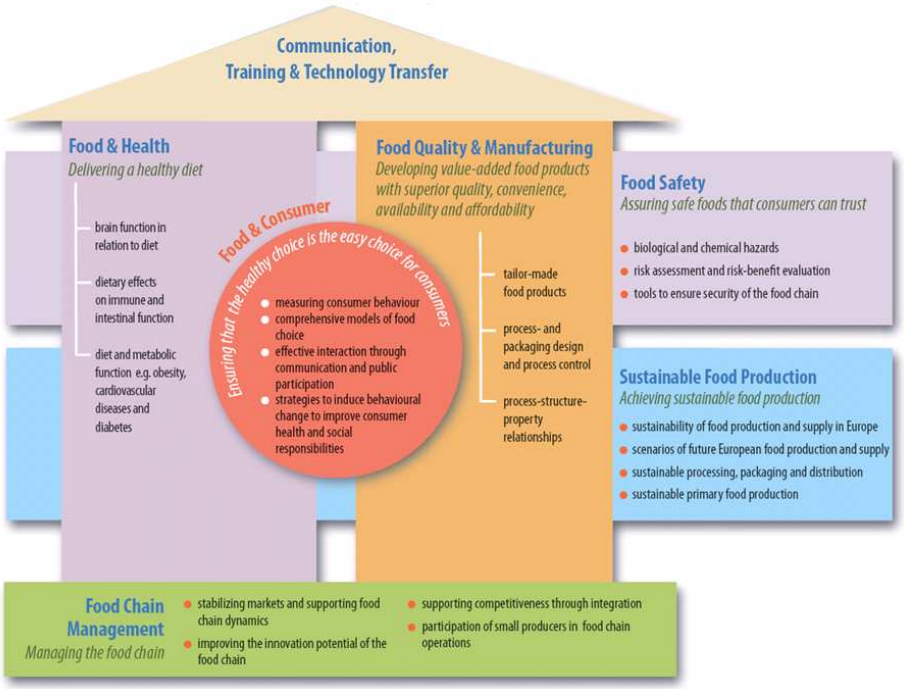
○ Strategic Research Agenda(SRA)
- 건강에 좋은 식품을 선택하는 것이 소비자들에게 가장 쉬운 선택이라는 것을 입증
- 건강에 좋은 식품을 제공
- 좋은 품질, 간편성, 유용성 및 시장성을 가진 고부가가치 식품의 개발
- 소비자들이 신뢰할 수 있도록 식품의 안정성을 보증
- 지속가능한 식품생산
- 식품유통의 관리
- 기술전수를 위한 교류 및 훈련

○ ETP 'Food for Life' 비전달성을 위한 혁신 방안
- 혁신역량을 다음의 항목들에 집중: Food and Health, Food Quality and Manufacturing, Food and Consumer, Food Safety, Sustainable Food Production, Food Chain Management
- 민간 및 공공으로부터의 R&D 투자 증가 및 비전달성을 위해 필요한 우선순위 연구분야에 대한 연구역량의 집중
- 혁신과정에 중소기업들을 포함
- 유럽 내 국가 및 민간 펀드(유럽투자은행 및 벤처 자본가)의 제휴 추진
- 대안적인 사업모델들의 신설 및 이용
- 연구개발, 기술이전, 기술융합에 관련된 혁신과정의 향상
- 교육을 통한 연구결과들의 효과적인 전파

○ ETP 'Food for Life' 비전달성을 위한 수단

- 소비자가 원하는 바를 잘 반영하며 좀 더 빠르고 효과적으로 식품을 생산할 수 있는 기반을 조성하고 상당한 양의 자원들을 확립함으로써 다른 기반들 및 정책들과의 연계성을 강화
- 유럽 내의 식품산업 및 식품기술분야에 대한 장기적인 비전을 제공함으로써 농식품 산업을 경쟁력 있고 안전하며 지속가능한 산업으로 육성
- 주요 기술 분야에 대해 Strategic Research Agenda 및 그에 관련된 실행방안을 제공함으로써 산업계에서 필요한 연구과제들을 발굴
- R&D에 지원되는 공공 및 민간 펀드의 제휴 추진
- 시나리오 스터디를 통한 Strategic Research Agenda의 사회적-경제적 영향에 대한 분석
- 식품과 관련된 문제들을 해결하기 위한 종합적이고 통합적인 방법을 개발
- 국가적 이니셔티브의 촉매역할, EU 구성국들 간 의견조율, EU 정책 및 법률제정에 대한 기여
- IPR을 포함하는 지속가능한 사업 모델의 제공
- 다양한 분야에 종사하는 인력들에 대한 교육, 훈련 및 서로간의 교류 증진
- 중소기업에 대한 기술이전 촉진
- 유럽사회전체의 삶의 질 및 복지 향상

<그림 3-5> 유럽 ETP 'Food for Life'의 주요 연구 내용



(자료: ETP Food for Life, CIAA, 2007)

○ 주요 연구영역

- Food and health
- Food Quality and Manufacturing
- Food and Consumer
- Food Safety
- Sustainable Food Production
- Food Chain Management

(4) 호주

○ 호주는 자국의 식품산업의 글로벌 리더화를 비전으로 설정하고 있으며, National Food Industry Council(NFIC)에서는 National Food Industry Strategy를 설립하여 2002년에서 2007년까지 5년간 $102 million(7,900억원)를 투자

○ 특히, 호주의 청정성을 강조하고 호주식품의 이미지 강화를 위하여 정부차원의 세계적인 홍보가 추진

<그림 3-6> 국가 차원의 호주 식품 홍보 자료

○ 아시아 식품시장 진출을 위한 식품 연구개발 계획수립(R&D Plan for Asian Foods)

- 호주정부의 Rural Industries Research and Development Corporation(RIRDC)는 호주에 상주하는 아시아관광객의 증가, 호주인들의 식습관 변화(매체를 통한 노출, 비전통적인 요리의 다양성 증가)와 같은 요인들에 의해 아시안푸드가 연간 800 million달러가 수입되는 것을 대체하고 나아가 아시아 식품시장에 진출하기 위한 자본과 노력을 투여

○ 이러한 배경을 바탕으로 아시안푸드 연구에 대한 프로그램이 생산자와 가공자 및 아시아 커뮤니티의 광범위한 협의에 기초하여 발전

<표 3-3> RIRDC funding by Project 1999-2004

	Number of Projects	RIRDC funding	Total funding	RIRDC funds	RIRDC % of total funds
All Industry	6	418,000	558,000	9.0%	74.9%
Asian Vegetable		1,893,000			
Asian Vegetable-general	12	0	4,105,000	40.95%	46.1%
Bamboo	2	251,000	585,000	5.4%	42.9%
Chinese water chestnut	1	172,000	326,000	3.7%	52.8%
Leafy vegetable	3	378,000	975,000	8.2%	38.8%
Lotus	1	123,000	193,000	2.7%	63.7%
Oriental hot chilli	1	96,000	354,000	2.1%	27.1%
Specialty mushrooms	1	179,000	282,000	3.9%	63.5%
Taro	4	361,000	989,000	7.8%	36.5%
Vegetable green soybean	1	150,000	500,000	3.2%	30.0%
Wasabi	2	279,000	634,000	6.0%	44.0%
Total vegetables	28	3,882,000	8,943,000	83.9%	43.4%
Asian Foods					
Asian Foods-general	1	150,000	360,000	3.2%	41.7%
Tempah	2	59,000	260,000	1.3%	22.7%
Prunus mume	1	120,000	395,000	2.6%	30.4%
Total Food	4	329,000	1,015,000	7.1%	32.4%
Total	38	4,629,000	10,516,000	100.0%	44.0%

(자료: RIRDC database, 2005)

○ R&D Plan for Asian Foods 2005-2010은 식품산업계가 생산성 향상 및 가격경쟁력 획득으로 경쟁우위를 확보하여 새로운 상품과 시장을 개발할 수 있도록 R&D program을 제공함으로써 호주의 아시안푸드 산업의 경쟁력을 확보하여 아시아 시장에 대한 수출증대와 자국 시장의 수입대체 효과를 기대

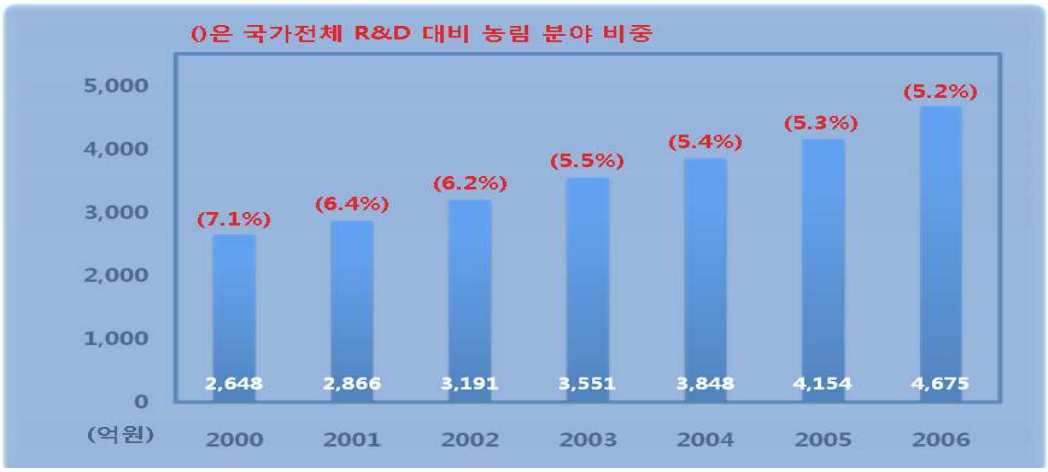
○ R&D Plan for Asian Foods 2005-2010의 연구개발 프로그램은 농민, 소매상, 마켓터, 연구자 그리고 RIRDC 프로그램 관리자들이 모여 실시한 워크샵에서 다음의 네 가지 목적을 달성하기 위하여 수립
- Objective 1: 국내와 국외 시장의 소비자 니즈에 대한 이해
- Objective 2: 산업계와의 교류 및 공동연구
- Objective 3: 작물생산성, 지속생산성 향상 및 고품질 작물 생산
- Objective 4: 신선식품 및 반가공식품 분야에서의 신상품 개발 촉진

나. 국내 농식품 분야 R&D 투자 및 주요 프로젝트 추진 현황

○ 우리나라의 농림부문 R&D 예산은 2000년에 2,648억원에서 2006년 4,675억원으로 증가하였으나 국가 전체 R&D 대비 비중은 2000년 7.1%에서 2006년 5.2%로 해마다 감소하는 실정

○ 2000년부터 2006년까지 우리나라 전체 R&D 예산이 2.4배 증가한 반면 농림 R&D 예산은 1.8배 증가에 그쳐 농림부문의 연구개발 투자는 타부분에 비하여 상대적으로 미약

<그림 3-7> 국가 전체 R&D 대비 농림분야 비중



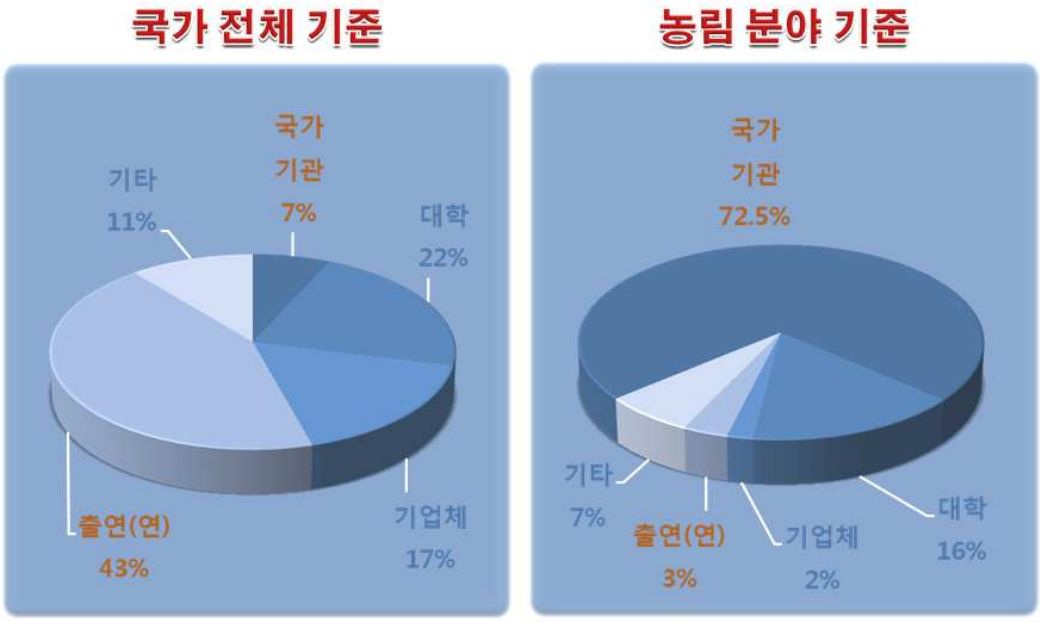
(자료: 농림기술 개발 동향과 전망, 농촌경제연구원, 2007)

○ 농림분야의 연구수행 주체별 연구비 비중을 살펴보면 2004년 기준으로 국가기관의 비중이 72.5%로 대부분을 차지하고 있는데, 이는 국가 전체 기준으로 국가기관의 비중이 7%임을 감안할 때 매우 편중되어 있는 구조

○ 특히, 국가 전체 기준으로 기업체의 연구비 사용 비중은 17%로 연구개발에 활발하게 참여하고 있는 것을 알 수 있으나, 농림분야의 경우 기업체의 비중이 2%로 극히 미미한 실정

○ 이러한 편중된 연구수행 비중은 농림분야가 가지고 있는 특성상 불가피한 면이 있긴 하지만 향후 시장 개방에 대응하고 지속가능한 농업 발전을 위해서는 농림분야 연구에 있어 민간 기업체의 참여를 적극적으로 유도하는 것이 필요하며, 대부분이 영세한 업체임을 감안할 때 산학연의 공동연구를 활성화시킬 수 있는 전략도 병행하여 추진하는 것이 필요

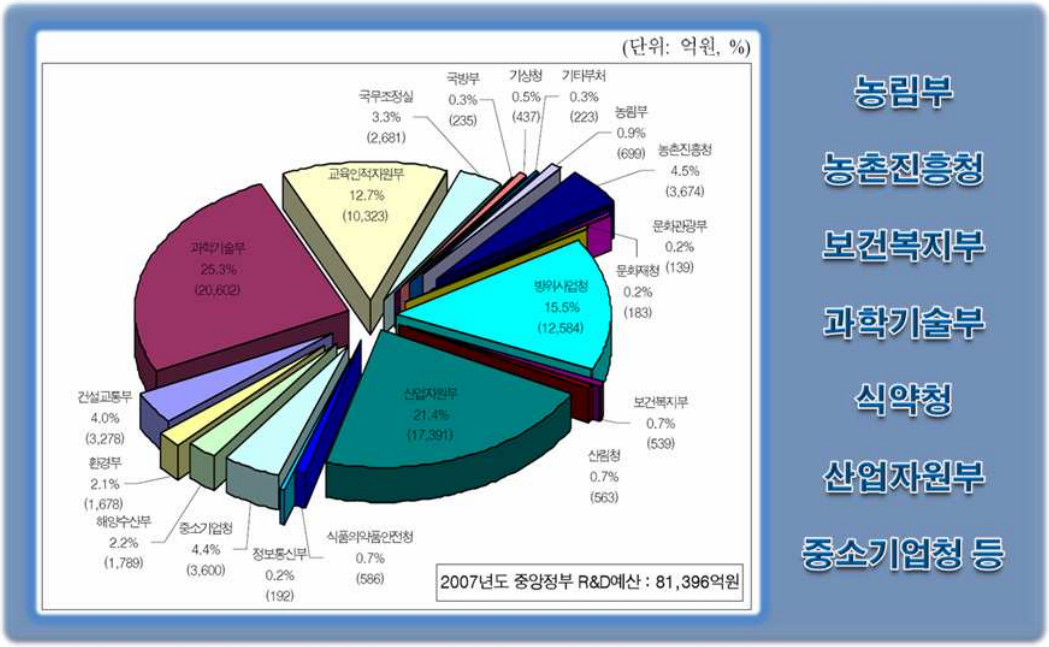
<그림 3-8> 농림분야 연구수행 주체별 연구비 사용 비중 (2004년)



(자료: 농촌경제연구원, 농림기술 개발 동향과 전망, 2007)

○ 2007년도 우리나라 전체 R&D 예산은 8조1,396억원 규모이며, 식품산업 분야의 R&D는 농림부를 비롯하여 농촌진흥청, 보건복지부, 과학기술부 및 산업자원부 등 여러 부처에서 다양하게 추진

<그림 3-9> 2007년도 R&D 수행 정부부처의 예산 현황



(자료: 2007년도 정부연구개발예산 현황분석, 한국과학기술기획평가원, 2007)

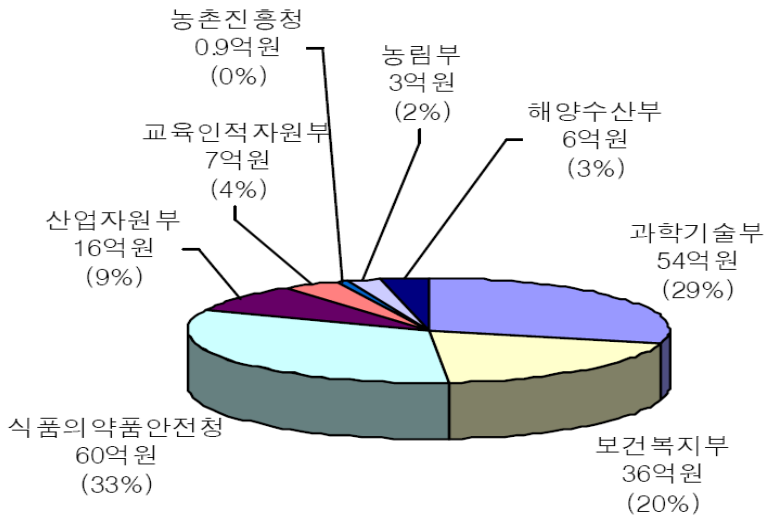
○ 식품산업에 대한 정부 부처별 R&D 지원 현황(2005년)을 살펴보면 식품의약품안전청이 60억원으로 식품산업 전체 정부지원액의 33%를 차지하였고 과학기술부(54억원) 및 보건복지부(36억원)가 각각 29% 및 20%를 차지

○ 다음으로 산업자원부 16억원(9%), 교육인적자원부 7억원(4%), 해양수산부 6억원(3%), 농림부 3억원(2%), 농촌진흥청 0.9억원 순으로 조사

○ 식품산업에 대한 연구 투자를 많이 하고 있는 농림부 및 농촌진흥청의 식품산업 연구개발비가 4억원 규모로 나타났는데, 이는 조사방법 차이를 감안하더라고 극히 적게 집계된 것으로 다양한 부처에서 지원되고 있는 식품산업 분야 R&D 투자 현황 파악에 대한 한계를 내포

○ 식품산업에 대한 국가 R&D 정책을 효과적으로 추진하기 위해서는 우선 각 정부부처별 정확한 식품산업 R&D에 대한 지원 현황의 파악이 필요하기 때문에 이에 대한 제도적 마련이나 우리나라의 식품산업 R&D의 일원화가 필요

<그림 3-10> 2005년도 식품산업 연구개발 정부지원 부처별 분포

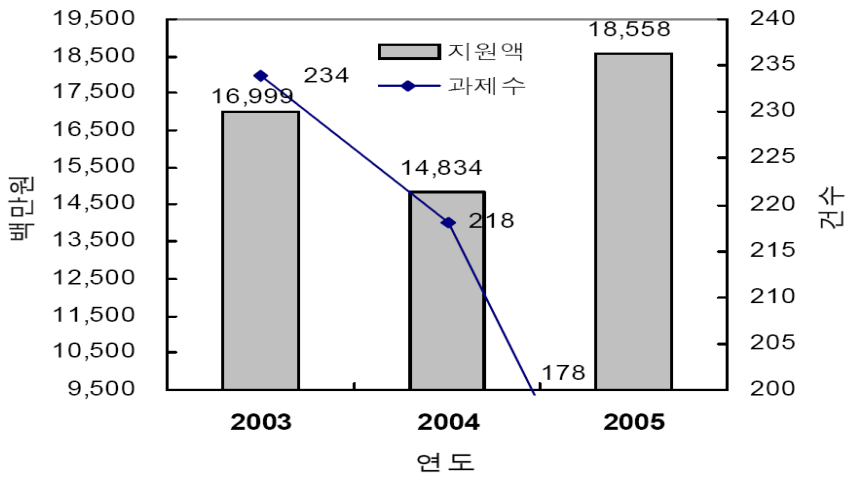


(자료: 식품산업 연구개발 정부지원 현황, 한국보건산업진흥원, 2007)

○ 식품산업에 대한 연구개발 정부지원액 규모는 2003년 169억원에서 2004년 148억원으로 전년대비 12.7% 감소한 것으로 조사되었으나 2005년도에는 185억원으로 전년대비 25.1% 증가

○ 수행된 연구과제 수는 2003년 234개에서 2005년 178개로 줄어들어 과제당 평균 연구비가 상승한 것으로 조사

<그림 3-11> 식품산업 연구개발 정부지원 전체 지원규모



(자료: 식품산업 연구개발 정부지원 현황, 한국보건산업진흥원, 2007)

○ 정부와 민간 전체의 연구개발비 규모는 2005년 기준 24조1,554억원 규모로 2001년 16조1,105억원에 비하여 약 1.5배 정도 증가

○ 식품산업 분야의 연구개발비는 2005년 기준 약 2,000억 규모로 2001년 1,610억원에 비하여 24% 정도 증가하였으나 국가 총연구개발비 대비 비중은 1%에서 0.82%로 감소

<그림 3-12> 식품산업 R&D 비중

(자료: 과학기술 연구개발 활동조사 보고서, 과학기술부, 2006 & 한국보건산업진흥원, 2007)

○ 경제사회목적에 따른 부처별 R&D 투자 현황(2006년)을 살펴보면, 식품산업과 관련이 높은 것으로는 건강증진 및 보건(영양 및 위생)과 농업생산 및 기술(농업 및 식품생산) 분야가 있는데, 각각 7,256억원(8.4%) 및 5,608억원(6.4%)의 규모로 투자

○ 농식품 가공 및 유통기술이 포함되어 있는 농업생산 및 기술 분야의 부처별 비중을 보면, 농진청이 2,690억원으로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 다음으로 농림부(660억원), 과기부(362억원), 산자부(321억원), 교육부(210억원)가 많은 투자를 한 것으로 조사

○ 국가 과학기술표준 분류상 식품산업이 포함된 농림수산 분야의 연구지원 현황을 살펴보면, '식품가공 기술'이 약 416억원의 규모로 농림수산 분야의 7.3%의 비중을 차지

○ 농림수산 분야 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 농·원예작물 및 농생물·화학 분야로 전체의 약 30%를 차지

<표 3-4> 경제사회목적에 따른 부처별 투자 현황 (2006년)

(단위: 억원, %)

구 분	건강증진 및 보건	농업생산 및 기술	산업생산 및 기술	에너지의 생산 배분 및 합리적 이용	우주개발 및 탐사	환경보전	기 타	합 계
과기부	3,505 (16.3)	362 (1.7)	3,693 (17.2)	3,226 (15.0)	2,860 (13.3)	607 (2.8)	7,241 (33.6)	21,494 (100.0)
교육부	954 (10.1)	210 (2.2)	1,641 (17.4)	109 (1.2)	23 (0.2)	104 (1.1)	6,395 (67.8)	9,435 (100.0)
국조실	15 (0.6)	79 (3.2)	8 (0.3)	48 (2.0)	-	64 (2.6)	2,190 (91.2)	2,443 (100.0)
농림부	66 (9.0)	660 (89.6)	-	-	-	1 (0.2)	10 (1.4)	737 (100.0)
농진청	37 (1.1)	2,690 (81.2)	3 (0.1)	10 (0.3)	-	4 (0.1)	567 (17.1)	3,311 (100.0)
복지부	1,513 (80.6)	-	-	-	-	-	364 (19.4)	1,877 (100.0)
산자부	626 (3.1)	321 (1.6)	13,520 (67.4)	3,465 (17.3)	95 (0.5)	144 (0.7)	1880 (9.4)	20,050 (100.0)
식약청	437 (80.6)	2 (0.4)	1 (0.3)	-	-	-	102 (18.8)	543 (100.0)
중기청	31 (1.2)	29 (1.1)	2,443 (91.2)	26 (1.0)	-	46 (1.7)	104 (3.8)	2,679 (100.0)
해수부	67 (4.0)	778 (47.2)	162 (9.8)	26 (1.6)	50 (3.0)	111 (6.7)	456 (27.6)	1,649 (100.0)
기 타	3 (0.0)	477 (33.4)	125 (8.8)	-	29 (2.0)	2 (0.1)	794 (55.6)	1,426 (100.0)
합 계	7,256 (8.3)	5,608 (6.4)	30,024 (34.3)	6,939 (7.9)	3,075 (3.5)	2,535 (2.9)	12,574 (14.3)	87,639 (100.0)

(자료: 2007년도 국가연구개발사업 조사분석 보고서, 한국과학기술위원회, 2007)

○ 농업에 의한 농산물의 대부분이 식품으로 이용되고 있기 때문에 농업과 식품산업의 연계성을 고려할 때 농림수산 분야에 있어서 식품산업 분야에 대한 향후 정부의 지원 강화가 필요

<표 3-5> 국가 과학기술표준 분류상 식품산업 분야 연구지원 현황 (2006년)

(단위: 억원, %)

표준분류(대)	표준분류(중)	연구비(백만원)	비중(%)
농림수산	농·원예작물	101,412	17.8
	농생물·화학	59,498	10.4
	축산	53,265	9.3
	수의학·수의과학	23,434	4.1
	농공기술	17,549	3.1
	산림관리·조경	49,285	8.7
	수산 양식·생산기술	13,099	2.3
	수산자원 관리·공학기술	66,861	11.7
	식품가공 기술	**41,582**	**7.3**
	기타 농림수산 기술	143,745	25.2
	소 계	569,730	100.0

(자료: 2007년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 한국과학기술위원회, 2007)

○ 6T 중 식품산업과 가장 밀접한 관련이 있는 BT 분야의 연구지원 현황을 살펴보면, 중분류 '보건의료 관련 응용' 중 '식품생명공학기술' 분야가 있으며, 약 484억원 규모로 전체 BT 중 3.7%의 비중을 차지

○ '식품생명공학기술' 외에도 기능성 바이오소재 기반기술, 생물공정기술 유전체기반기술 등도 식품산업과 직간접적으로 관련

<표 3-6> 6T별 식품산업 분야 연구지원 현황 (2006년)

(단위: 억원, %)

6T분류 (대분류)	6T분류 (중분류)	6T분류 (소분류)	연구비 (백만원)	비중(%)
BT	기초/기반 기술	유전체기반기술	49,410	3.8
		단백질체 연구	32,826	2.5
		생물정보학기술	17,534	1.3
		생명현상 및 기능연구	72,700	5.6
		뇌신경과학연구	27,745	2.1
		생물공정기술	21,819	1.7
		생명공학 산물 안전성 및 유효성 평가기술	29,130	2.2
		바이오칩 개발기술	33,474	2.6
		기타기초·기반기술	86,922	6.7
	보건의료 관련응용	바이오신약개발기술	118,7779	9.1
		난치성 질환치료기술	23,335	1.8
		생체조직 재생기술	21,906	1.7
		유전자·치료기술	10,885	0.8
		기능성 바이오소재 기반기술	43,360	3.3
		한방응용기술	34,416	2.6
		의과학·의공학 기술	89,576	6.9
		식품생명공학기술	48,359	3.7
		기타 보건의료관련 응용기술	148,327	11.4
	농업/해양/ 환경 관련 응용	유전자 변형 생물체 개발기술	74,580	5.7
		농업·해양 생물자원의 보존 및 이용기술	103,533	8.0
		동식물 병해충 제어기술	45,867	3.5
		환경 생명공학기술	22,441	1.7
		기타농업·해양·환경응용기술	144,985	11.1
	소계		1,301,909	100.0

(자료: 2007년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 한국과학기술위원회, 2007)

○ 국가기술지도(NTRM)별 식품산업 분야 연구지원 현황을 보면, '국가안전 및 위상재고' 중 고기능성 식품의 생산·가공·보존기술'이 포함되어 있으며 약 558억원 규모로 6.8%의 비중을 차지

<표 3-7> 국가기술지도(NTRM)별 식품산업 분야 연구지원 현황 (2006년)

(단위: 억원, %)

NTRM (대분류)	NTRM (중분류)	연구비 (백만원)	비중(%)
건강한 생명사회 지향	초고속 분석시스템 기술	23,225	3.3
	Target 인식·타당성 검증기술	54,426	7.7
	선도물질도출기술	63,658	9.1
	선도물질 최적화기술	18,409	2.6
	후보물질 도출 기술	57,924	8.2
	대량생산공정 기술	29,934	4.3
	제제화 기술	7,837	1.1
	약물전달시스템 기술	35,213	5.0
	안전성 및 약효분석·평가기술	50,603	7.2
	임상시험기술	24,684	3.5
	생체신호처리기술	20,566	2.9
	생체영상처리기술	28,316	4.0
	바이오 칩/센서기술	40,970	5.8
	생체재료 기술	25,119	3.6
	줄기세포 배양기술	23,349	3.3
	유전자조작·전달기술	28,651	4.1
	생체기능 모니터링 기술	24,150	3.4
	생체정보·생성·저장 기술	14,660	2.1
	생체정보·분석·활용 기술	130,677	18.6
	소 계	702,371	100.0
국가안전 및 위상재고	위성체 개발기술	72,331	8.8
	위성탑재체기술	65,265	8.0
	저궤도 위성 발사체 개발 기술	177,710	21.7
	액체추진기관 개발기술	7,429	0.9
	무인비행체 및 시스템 기술	50,038	6.1
	차세대 회전익기체계 및 서브 시스템 기술	109,679	13.4
	고품질·다수확 작물 생산 기술	70,200	8.6
	BT활용 고부가 농·수·축산물 개발기술	93,295	11.4
	고기능성 식품의 생산·가공·보존기술	**55,769**	**6.8**
	친환경 수산 중앙식 개발·응용 기술	12,046	1.5
	유용 동식물 자원의 보존 및 이용기술	104,124	12.7
	소 계	817,886	100.

(자료: 2007년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 한국과학기술위원회, 2007)

○ ‘국가안전 및 위상재고’ 분야 외에도 최근 기능성식품에 대한 관심의 증가와 연구의 활성화로 ‘건강한 생명사회 지향’ 분야에도 식품산업과 관련된 연구에 지원이 이루어지고 있는 실정

○ 우리나라 연구수행의 한 축이 되고 있는 정부출연연구소 중 식품분야의 연구기관으로는 산업기술연구회 소속의 한국식품연구원(KFRI)이 있으며 식품과 관련되는 분야의 공공적, 산업적, 과학적 가치를 지닌 연구개발 업무를 종합적으로 수행하여 새로운 지식과 기술을 창조하고 국가과학기술과 식품산업 발전 및 농어민 소득증대에 기여함을 목적으로 설립

○ 한국식품연구원의 R&D 예산은 2007년 기준으로 산업기술연구회 출연연 중 한국한의학연구원을 제외하고 가장 낮은 167억원의 규모를 가지고 있는데, 제조업 분야 중 식품산업이 차지하고 있는 위상을 고려할 때 상대적으로 낮은 실정

<표 3-8> 산업기술연구회 소속 출연연 R&D 예산현황

(단위: 억원, %)

산업기술연구회 소속 출연연구원	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	연평균 증가율 ('03-'07년)
한국생산기술연구원	334	467	527	594	561	13.8
한국전자통신연구원	110	118	213	202	212	17.8
한국한의학연구원	51	60	76	-	-	-
국가보안기술연구소	193	266	271	318	352	16.2
한국식품연구원	**113**	**122**	**140**	**154**	**167**	**10.3**
한국기계연구원	304	383	446	398	458	10.8
한국전기연구원	203	255	281	327	351	14.7
한국화학연구원	269	289	315	352	395	10.1
화학연 부설 안전성 연구소	66	79	113	133	263	41.3

(자료: 2007년도 정부연구개발예산 현황분석, 한국과학기술기획평가원, 2007)

○ 농림부 및 농진청의 R&D 사업 추진 현황

- 농식품 가공·유통 기술과 관련된 정부의 R&D 투자는 농림부 및 농진청에서 상당 부분 이루어지고 있는데 농림부는 산업화 관련 기술개발을 중점적으로 추진하고, 농촌진흥청은 농업관련 기초·응용 실용화 기술과 현장애로 사항 해결을 위한 기술개발에 주력하는 방향으로 역할이 분담
- 농림부의 2007년 R&D 예산은 전년 대비 34.4%가 증가한 3,600억원 규모였으며, 농촌진흥청의 경우 2007년 R&D 예산은 전년 대비 9.3%(313억원)가 증가한 3,674억원으로 편성

<표 3-9> 농림부 및 농진청 R&D 예산 현황

농림부			농진청		
년도	R&D예산 (억원)	증가율 (%)	년도	R&D예산 (억원)	증가율 (%)
2003	1,765	-	2003	2,547	-
2004	2,120	20.0	2004	2,787	9.4
2005	2,317	9.3	2005	3,044	9.2
2006	2,679	15.6	2006	3,361	10.4
2007	3,600	34.4	2007	3,674	9.3

(자료: 정부연구개발예산 현황분석, 한국과학기술기획평가원, 2007)

○ 농림부의 주요 R&D 사업 추진 현황

- 농림부는 다양한 농림 R&D를 추진하고 있는데 농식품 가공유통 분야의 연구가 수행되고 있는 R&D 사업은 '농림기술개발사업' 및 '농림바이오기술산업화지원사업' 등이 추진
- **'농림기술개발사업'**은 농림산물의 부가가치를 높이는 기술개발로 농가 소득 향상과 농림업의 경쟁력을 제고 할 수 있는 산업화 기술개발로 농식품 가공유통, 농림기자재, 생물자원/생물공학, 고품질/친환경/고기능성의 4개 분야를 포함
- 농림기술개발사업의 2007년 예산은 426억원 규모였으나 2008년도에는 70% 정도 증가한 735억원 규모로 추진할 계획

<표 3-10> 농림부의 R&D 사업 2008년 예산 추진현황

(단위: 백만원)

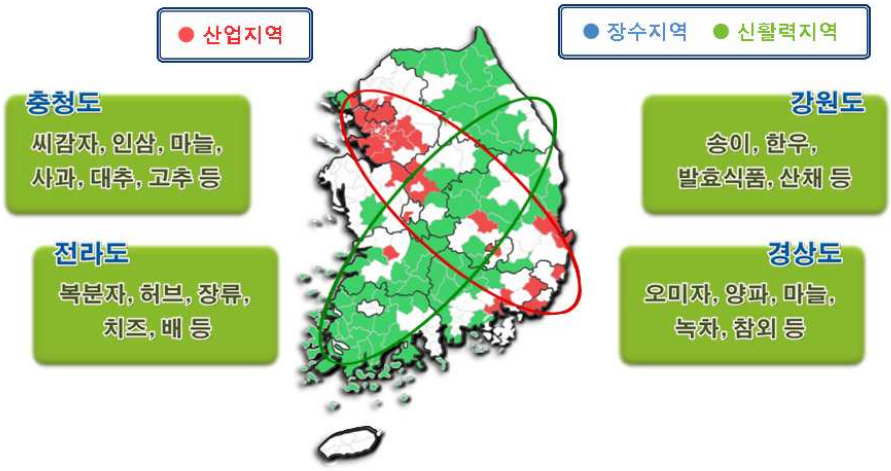
구 분	'07예산 (A)	'08예산안 (B)	증감 (B-A)
합 계	69,904	111,638	41,734
농림기술개발사업	42,574	73,523	30,949
수의과학기술개발연구	21,766	20,955	△811
인수공통전염병대응기술개발	-	3,000	3,000
정책연구개발	1,900	2,200	300
농림기술관리센터	2,229	2,425	196
농촌개발시험연구	1,435	1,535	100
농림바이오기술산업화지원사업	-	8,000	8,000

- **'농림바이오기술산업화지원사업'**은 농림바이오 신상품(예: 기능성식품, 신품종, 생물농약 등) 개발을 촉진하기 위한 기술사업화 연구개발 지원사업으로 3년 이내

의 단기간에 개발되어 부가가치 창출이 가능한 제품을 중심으로 2008년부터 과제를 공모하여 총 80억원 규모로 지원할 계획이며, 농식품 가공유통 분야에서는 기능성식품을 중심으로 지원될 예

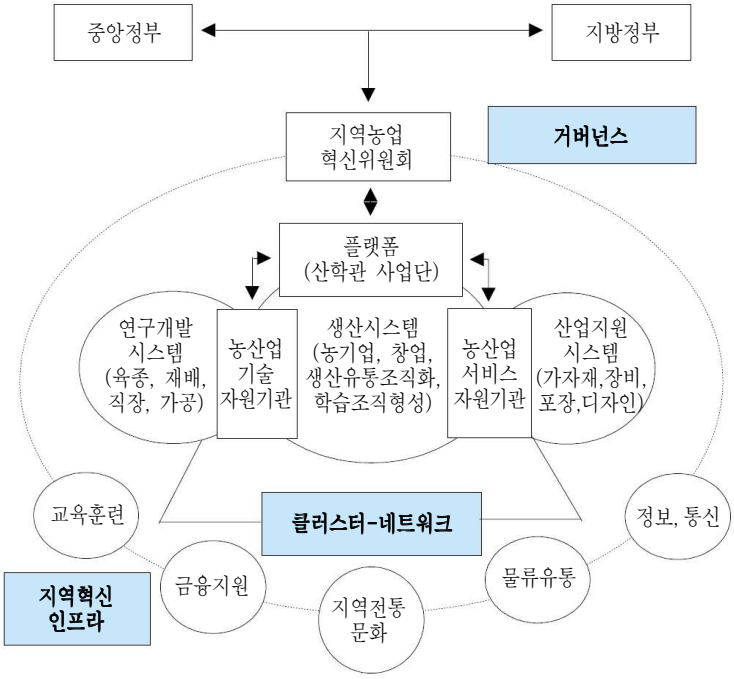
- **'신활력사업'**은 낙후된 지역이 주체가 되어 혁신역량을 키우고 성장 동력을 창출할 수 있는 향토자원(농식품) 개발, 지역 문화관광 개발, 지역 이미지 마케팅, 교육·인재 육성, 생명·건강산업 육성, 해양수산자원 개발 등이 포함된 소득창출 위주의 사업 등을 주로 지원하여, 지역의 내생적·자립적 발전기반을 마련하는 사업
- 행정자치부에서 신활력사업을 추진하여 왔으나, 농촌 관련사업의 종합·체계화 및 지역개발 지원을 강화하기 위하여 사업내용의 대부분이 농업·농촌과 관련이 많은 신활력사업을 2007년부터 농림부로 이관되어 추진
- 특히, 2008년부터는 기존 농림사업과의 연계를 강화하는 방향으로 사업내용을 조정하는 등 전통적 산업인 농업이외에 농촌경제를 이루는 농촌주민의 다양한 비즈니스 창출기회에 대한 대폭 지원을 통해 지역활성화 및 농가소득증대를 크게 확대할 계획
- 지역별 신활력사업 추진현황을 살펴보면, 대부분 농촌지역의 특산품 위주로 대부분이 식품과 관련된 사업을 추진하고 있으며 지역의 대학이나 한국식품연구원 등 정부 관련 연구소에서 함께 연구개발에 참여

<그림 3-13> 지역별 주요 신활력사업 추진 현황



- **'지역농업클러스터'**은 일정지역에 특화된 농산물의 생산, 유통, 가공 등과 관련된 주체를 중심으로 산·학·관이 유기적인 네트워크를 형성하고 가용자원의 최적이용을 통해 지역농업을 혁신하기 위한 사업

<그림 3-14> 농산업 클러스터의 구성과 지원체계



(자료: 지역농업 클러스터의 형성과 발전 방향, 한국농촌경제연구원, 2004)

- 지역농업클러스터는 참여정부의 국가균형발전계획과 농림부 농업·농촌 종합대책에 따라 2005년부터 추진된 역점사업
  ·정부가 지침을 수립하고 사업을 시행하는 방식을 과감하게 탈피, 지역의 자율성을 최대한 확보한 상향식 사업
  ·지역의 혁신역량을 강화하기 위한 산·학·연·관 협력사업
  ·혁신체계구축 및 네트워킹지원, 핵심생산기반조성, 산업화 및 마케팅 지원 등이 유기적으로 통합되도록 패키지로 지원
  ·일정지역의 농업인, 생산자단체, 농식품관련 가공·유통업자, 지방대학, 연구소들이 자율적으로 수립한 사업계획에 따라 중앙정부와 지방정부가 각각 50%씩 3년간 지원
- 2005년도에는 홍삼한과마을클러스터(경기 포천), 포도농산물클러스터(충북 영동), 친환경청정고추클러스터(충북 괴산), 낙농(치즈)클러스터(전북 정읍), 녹차클러스터(전남 보성), 감귤클러스터(제주도) 등 20개 시범사업단이 선정되어 추진
- 2008년도에는 경기 화성(웰빙떡), 강원 홍천(한우), 충남 서산(생강), 전북 무주(산머루), 전남 영암(무화과), 경북 영천(와인), 경남 남해(시금치), 제주(마산업)등 22개 사업단이 선정
- 지역농업클러스터 또한 대부분 지역의 특산물을 이용한 농식품의 가공 및 유통에

초점이 맞춰져 있는데, 영동포도 클러스터 사업단의 경우 군청·대학교·기업 등이 참여한 사업단으로 자체 연구 개발한 포도 가공 신기술을 신제품에 도입하여 포도 가공품 매출액이 47%(34억원-50억원)나 신장되는 등 농식품 개발을 통해 지역경제 발전에 기여

- **'국가 식품클러스터 사업'**은 농촌의 성장동력 창출과 식품의 전략산업 육성을 위해 국가차원에서 지원하는 사업으로 2007년 전북이 국내에서 유일하게 선정되어 농림부와의 협조하에 2015년까지 약 9,000억원을 투입할 계획

○ 농촌진흥청의 주요 R&D 사업 추진 현황

- 농촌진흥청은 농림부와의 연구 중복을 피하기 위하여 농업 관련 기초, 응용 및 실용화 기술과 현장애로 사항 해결을 위한 기술개발에 주력하는 방향으로 역할 분담
- **'바이오그린21(농업기술공동연구개발사업)사업'**은 산·학·관·연의 공동연구를 통해 식량의 자급달성, 고품질의 안전 농축산물 생산 등 현장적용가능 실용화 기술개발 촉진하려는 연구개발사업으로 2008년 예산안은 484억원 규모로 전년대비 4.5 정도 증가
- **'지역농업클러스터 기술개발지원사업'**은 지역특성에 맞는 차별화된 전략품목에 대하여 생산·저장·가공·유통 등 전 분야에 관련된 산학연의 협력체제를 구축하려는 연구개발사업

<표 3-11> 농촌진흥청의 R&D사업 2008년 예산 추진현황

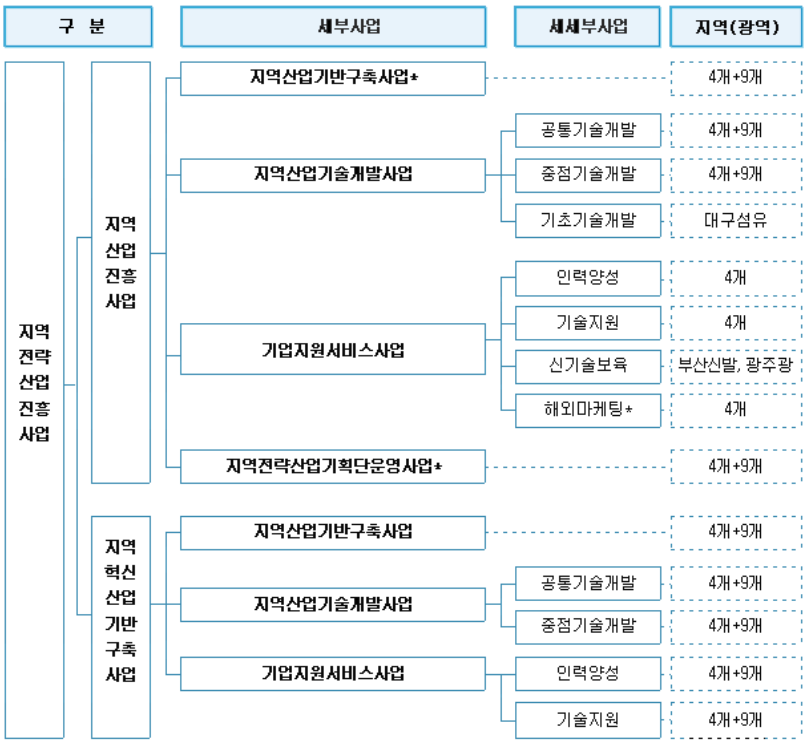
(단위: 백만원)

구 분	'07예산 (A)	'08예산안 (B)	증감 (B-A)
합 계	367,364	393,484	26,120
○ 사 업 비	266,028	286,028	20,090
- 소속기관 고유연구	142,155	138,431	△3,724
- 산·학·연 공동연구	92,898	102,883	9,985
□□농업기술공동연구	29,832	24,840	△4,992
□□현안기술연구사업단	13,765	18,665	4,900
□□FTA대응경쟁력향상기술개발	-	7,048	7,048
□□바이오그린21	46,349	48,464	2,115
□□농업경영기술개발	2,952	3,866	914
- 지역농업연구 활성화지원	24,016	29,735	5,719
- 기타 연구비	6,959	14,979	8,113
○ 기본경비 및 인건비	101,336	107,456	6,120

○ 산업자원부의 주요 R&D 사업 추진 현황

- **'지역전략산업진흥사업'**은 지역별 특성을 반영한 전략산업을 중심으로 산업클러스터 형성을 활성화함으로써 지역산업의 경쟁력을 제고하고 지역혁신체제를 강화하기 위하여 추진 (근거법률 : 국가균형발전특별법 제2조, 산업발전법 제8조, 산업집적활성화및공장설립에관한법률 제3조, 제3조의2 및 동법시행령 제7조의3)

<그림 3-15> 지역전략산업진흥사업의 사업구성 및 흐름도



- 지역전략산업진흥사업 중 바이오 분야의 사업을 추진하고 있는 지역은 대부분 기능성식품 및 바이오소재와 같은 식품과 밀접한 관련
- 지역전략산업진흥사업 중 지역혁신역량을 제고하기 위하여 지역 내 또는 지역 간 공동기술개발을 지원하는 '지역산업기술개발사업'이 추진
- 지역산업기술개발사업을 통해서도 지역의 식품산업과 관련된 연구개발이 이루어지고 있으며 2007년 기준 1,490억원의 규모로 아래의 3가지사업으로 분류되어 추진

·지역산업공통기술개발사업 : 단기간에 글로벌 경쟁우위 확보가능성이 높은 핵심기술을 개발

·지역산업중점기술개발사업 : 지역전략산업의 구조고도화 및 고부가가치화를 위한 핵심복합기술을 집중개발

·지역산업기초기술개발사업 : 다수의 기업이 공동으로 요구하는 산업기초·원천기술을 개발

<그림 3-16> 바이오 분야 지역전략산업 중 식품 관련 사업

다. 기술개발 투자의 문제점 및 개선 과제

㉮ 전략적 측면

○ 전통적인 농업은 과학기술 및 산업적 발전에 따라 농림바이오산업으로 전환되고 있는 것이 세계적인 추세이나 1차산업인 농업의 외연을 확대하고 질적 성장을 견인할 수 있는 농림부 차원의 종합적이고 체계적인 마스터플랜이 부재한 실정

○ 최근 세계의 식품산업은 BT, NT 및 IT 기술의 발전과 함께 고부가가치의 바이오 식품산업으로 변모해가고 있는데 특히 건강을 지향하는 사회 추세에 대응하기 위해서는 생화학, 미생물 및 의약학 등 첨단과학기술과 연계할 수 있는 전략적인 R&D 투자가 요구

○ 식품산업을 둘러싼 최근의 환경 변화를 볼 때, 수출전략형 농식품 및 전통식품, 기능성식품, 유기식품 등 부가가치 창출 효과가 큰 제품에 대한 선택과 집중이 필요하며 이를 위해서는 식품산업 분야의 R&D 사업을 전담할 수 있는 지원체제가 필요

○ 식품산업의 R&D 투자 재원의 확보 및 전략적인 R&D 포트폴리오를 구축하기 위해서는 무엇보다 식품산업 분야의 R&D 현황 파악이 중요한데 이를 객관적으로 평가할 수 있는 자료 및 분석 체제가 미비하여 국내 식품산업 통계조사 및 R&D 현황을 평가할 수 있는 체제의 구축이 시급

○ 우리나라는 R&D 투자 예산의 효율성을 높이기 위한 선택과 집중의 전략성을 강화하기 위하여 '국가 R&D사업 Total Roadmap 중장기 발전전략', '국가과학기술지도(NTRM)', '2005 미래유망기술21'과 같은 국가 R&D 전략을 수립

○ 식품산업 분야의 R&D 정책 또한 효과적으로 이루어지기 위해서는 2-3년 정도마다 산업 및 기술동향을 분석하고 미래 유망사업을 기획할 수 있는 R&D 로드맵 등의 전략적인 자료의 작성이 필요

○ 중소기업은 우리나라 산업의 절대 다수를 차지하는 중추로서 식품산업의 경우도 영세한 중소기업의 비중이 매우 높기 때문에 중소기업의 경쟁력 강화가 식품산업의 지속적인 성장의 관건

○ 중소기업의 경우 그 특성상 대기업과 같은 적극적인 연구개발 활동이 현실적으로 어렵기 때문에 중소기업과 연구기관의 공동연구를 유도할 수 있는 전략적인 접근이 필요하며, 이에 대한 투자의 활성화가 필요

○ 연구개발 단계는 기초-응용-개발-사업화로 구분할 수 있는데 식품산업 분야에 있어서 단계간의 연계가 미약하며 특히 사업화는 연구개발 결과를 경제적인 성과로 나타내는 단계로 이를 지원하는 시스템이 부재한 실정

○ 연구개발 결과를 산업적인 성공으로 유도하기 위해서는 중소기업에 맞는 기술료의 현실화가 요구되며, 기술금융 등의 제도 지원이 필요

㈏ 정책적 측면

○ 식품산업은 국내 제조업 중 상위 5위권의 산업적 위상을 가지고 있음에도 불구하고 다른 제조업에 비해 국가의 R&D 투자가 미약한 실정이며, 그 동안 국가 차원의 식품산업 R&D 투자에 대한 인식이 미미

○ 국가의 R&D 사업은 여러 정부 부처에서 이루어지고 있는데 특히 식품산업 분야의 R&D 사업은 농림부, 해양수산부, 산업자원부 및 보건복지부 등 8개 부처에서 혼재되어 이루어지고 있어 식품산업 육성을 위한 일관적인 R&D 정책이 이루어지고 있지 못한 실정

○ 국내 식품산업 분야의 R&D는 여러 부처에서 다양한 연구사업을 통해 이루어지고 있기 때문에 명확한 R&D 투자 규모의 산출 및 R&D 동향을 파악하는데 매우 취약한 실정으로 식품산업과 관련된 정부부처의 R&D 투자를 일원화하거나 농림부, 과기부 및 산자부 등 관련부처의 협조체제 구축을 통하여 전략적인 수행이 필요

○ 식품산업의 주무부처인 보건복지부의 경우 식품산업 진흥을 위한 R&D 투자가 미미한 수준이었으며, 식품산업의 특성상 식품원료를 공급하는 농업과의 연계성 강화

측면을 고려하지 않는 R&D 정책으로 식품산업 육성이 제대로 이루어지지 못한 것이 현실

○ 식품의약품안전청의 경우 관리 및 규제적인 측면에서의 R&D 투자가 주로 이루어져 실제 식품산업의 진흥 및 발전에 미치는 영향은 미약

○ 한정된 R&D 투자의 효율성을 극대화시키기 위해서는 혼재된 식품산업 분야의 R&D 투자는 정부부처의 임무와 연계하여 일관적인 정책을 추진해야 할 필요성이 매우 높으며, 특히 최근 식품산업진흥법을 제정하여 적극적인 식품산업 육성정책을 추진하고 있는 농림부 중심의 R&D 투자 체제의 개편이 요구

○ 3면이 바다인 우리나라는 예전부터 대부분 해안지역에서는 반농반어의 형태를 취하고 있어 국내 식품산업에 있어 수산식품도 중요한 축이 되고 있기 때문에 이를 통합하여 추진할 수 있는 정부조직(농수산식품부의 형태) 개편 및 R&D 정책이 필요

○ 농업의 원료 공급과 식품산업의 가공 및 생산 측면에서의 연계성을 강화하기 위해서는 지자체 및 산지가공산업체에 대한 R&D 지원이 정책적으로 요구되며 이는 국가균형발전 차원에서도 매우 긴요한 정책

○ 이러한 농림부 중심의 식품산업 R&D 정책 추진을 통해 부처 간 R&D 사업의 중복투자를 해소하고 국가차원의 산업별 R&D 분배의 균형성을 확보할 수 있을 것으로 기대

○ 농식품산업은 농업과의 연계성으로 인해 그 자체만으로 발전하는데 한계가 있기 때문에 농식품산업의 지속가능한 발전을 위해서는 종자산업, 동식물 육종 등의 연관산업에 대한 연구개발 투자도 병행되어 이루어져야 할 것으로 판단

㈐ 운영시스템 측면

○ 식품산업 R&D 정책의 효과적인 추진을 위해서는 연구개발사업에 대한 기획, 관리, 평가, 성과확산을 전담할 수 있는 운영시스템과 조직이 필요

○ 특히, 식품산업 분야는 응용기술의 특성이 강해 첨단과학기술과 연계가 가능한 대형과제 및 기획과제를 구성 및 운영할 수 있는 시스템의 확보가 긴요

○ 식품산업 R&D 특성상 성과의 형태가 다양하게 나타날 수 있기 때문에 이를 효과

적으로 분류하고 평가할 수 있는 체제의 구축이 필요

○ 농업 및 농식품산업 분야의 R&D 운영은 한국농촌경제연구원 부설 농림기술관리센터(ARPC)에서 이루어지고 있는데 식품산업 분야의 R&D 운영을 효율적으로 하기 위해서는 ARPC의 독립법인화, 인력확보 및 역할 강화가 절실한 실정

○ ARPC가 농업 및 식품산업 분야의 기획, 운영, 평가 등을 총괄하는 농림부의 R&D 사업 관리기관으로 거듭날 수 있도록 근거가 되는 농업 및 식품산업을 포괄하는 관련 법률을 제정이 요구

4. 2017 농식품 가공·유통분야 기술개발 전략

가. 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야

(1) SWOT 분석

<표 4-1> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 SWOT 분석

강점요인(S)	약점요인(W)
- 우수한 전통 식문화 자원 보유 · 사계절에 의한 우수농산물 · 다양한 지역 특산물 보유 - IT 강국 - 잠재력 있는 인적자원 보유	- 식품산업체의 영세성 · 시설, 자금 및 전문인력 부족 · 대기업의 me too 제품선호 및 마케팅에 역량 집중 - 식품산업 구성 주체 사이의 관계 不一致·不整合(mis-matching) - 낮은 기술력 - 소재 산업의 부재 - 원료의 가격 경쟁력이 약함 - Low-tech*: 선입관으로 관심 저조 - 소재 및 원료 전문 supplier의 부재
기회요인(O)	**위협요인(T)**
- 소비자 needs의 변화 - 식품안전성에 대한 요구 증가 - 지속가능함에 대한 인식 확대 - BT, NT, IT 융합의 가능성 - 산업화실용화 기술개발로 R&D 정책전환	- 시장개방에 따른 글로벌 경쟁가속 - 산업육성 정책 미흡(부처간 연계 미흡) - 신가공 기술에 대한 인지도 미흡 - 다국적 기업의 국내 진출

(2) R&D정책 니즈

㉮ 미래 유망기술 확보 측면

○ 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야의 기술수준 비교

○ 미래대응 농식품 가공기술 분야에 요구되는 핵심기술 분야별 R&D 니즈를 미래 유망기술 확보 측면에서 살펴보면 농식품산업의 글로벌 경쟁력 확보, 세계 일류의 고부가가치 농식품을 개발할 수 있는 독자적 우수 기술력 확보 및 장기적으로는 세계를 선도하는 최고 기술 확보가 필요

<표 4-2> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 기술수준 비교

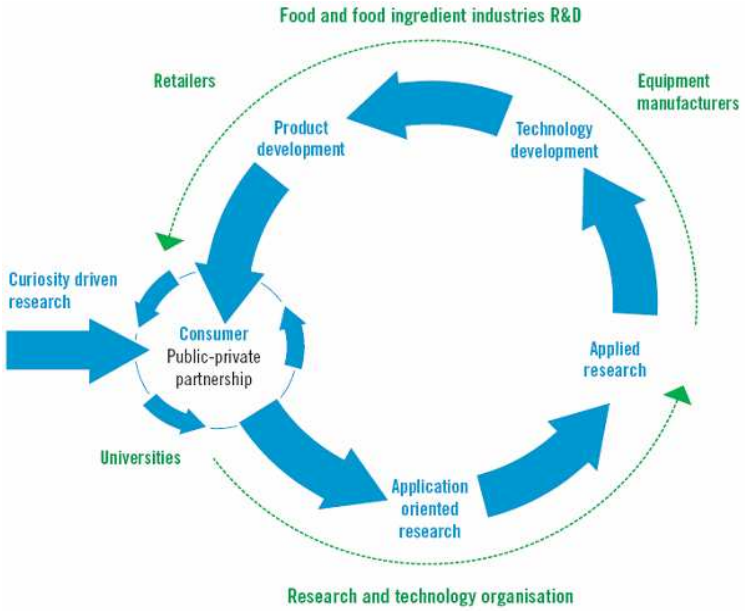
구분	핵심 기술 분야	G7 기술수준	현재 국내 기술수준	향후 예상 기술수준	
				(2012)	(2017)
미래대응 농식품 가공기술	천연 신소재/유용물질/첨가물 개발기술	90%	60%	70%	80%
	신가공공정 개발	90%	40%	60%	70%
	미래형 가공식품 및 FTA대응 신제품 개발	90%	70%	80%	90%

㉰ 산업현장 기술 지원 측면

○ 기업현장애로기술 개발지원 및 기술지도 측면으로는 중소 식품기업의 산업화 및 실용화 기술개발 및 기술혁신을 통한 민간의 기술개발 역량강화와 경쟁력 확보라고 할 수 있으며 기술이전사업화 측면으로는 농림 경영체 및 중소업체의 기술혁신 및 경쟁력 강화를 통해 농식품산업의 국가 신성장 동력산업화가 필요

○ 아래 그림과 같은 농식품산업 혁신 cycle을 이해하여, 기술이 추진동력이 되어 농식품산업의 혁신을 이끌 수 있는 미래유망기술 및 세계적인 선도기술을 개발하기 위해서는 전략적으로 기획하여 추진할 수 있도록 대형 사업단에서 농식품산업 혁신 cycle 전주기를 고려하는 system적인 접근이 필요

<그림 4-1> 농식품산업 혁신 Cycle



(자료: W.M. de Vos & J.J.M. Castenmiller, WCFS, Wageningen, The Netherlands)

㉱ 인프라(인력, 특허, 표준, 시설, 정보 등) 구축 측면

○ 인프라 구축측면으로는 정보공유, 교육·훈련 및 기술보급으로 연구개발 사업에서 생산된 연구결과를 국내 농식품업체, 농민단체, 개인이 이해하여 제품 개발로 연결시킬 수 있도록 하는 것이며 産·學·硏의 네트워킹 및 클러스터링을 통하여 농식품산업 혁신을 달성

(3) R&D정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	노령사회 대비	전통식품의 세계화	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	비만 관리	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	**생물전환기술 및 공정 개발**	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	네트워킹 및 클러스터링
정보 공유	농식품산업과 연계 강화	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	산학연 협동연구
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과원료의 안전한 처리**	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	**친환경/에너지 절감**	현지 적용 및 인력교환
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	노령사회 대비	전통식품의 세계화	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	비만 관리	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	**생물전환기술 및 공정 개발**	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	네트워킹 및 클러스터링
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	**저렴한 기술이전 및 전파**
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	**친환경/에너지 절감**	현지 적용 및 인력교환
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
기공식품의 고부가가치화	노령사회 대비	전통식품의 세계화	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	비만 관리	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	네트워킹 및 클러스터링
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	**친환경/에너지 절감**	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출

<표 4-3> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 핵심전략과제의 성과목표

핵심전략 분야	핵심기술	성과 목표 (선진국 대비 기술수준)			
		현재	단기 (2008~20010)	중기 (2010~2013)	장기 (2014~2017)
천연 신소재/ 유용물질/ 첨가물 개발	신소재/유용물질 개발기술	60%	65%	70%	90%
	분자적 구조변환기술	50%	50%	60%	80%
	발효 및 제품화 기술	60%	70%	80%	90%
	품질변화 방지기술	60%	70%	80%	90%
신가공공정 개발	BT, NT, IT와의 융합기술	60%	70%	80%	90%
	비열처리 가공기술 및 대체가열기술	50%	60%	70%	90%
	생물전환 공정기술	40%	50%	70%	80%
	Hurdle technology을 활용한 가공기술	40%	50%	60%	90%
	식품 복원기술	60%	70%	80%	90%
미래형 농식품 및 FTA 대응 신제품개발	주요수출국 기호도 DB 구축	60%	70%	80%	90%
	최소가공기술	60%	70%	80%	100%
	유기식품 가공기술	60%	70%	80%	100%
	초고압축 가공기술	50%	60%	70%	90%

(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제

<표 4-4> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 기술개발과제

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제
천연 신소재/ 유용물질/ 첨가물 개발	- 설탕 대체 감미료 및 지질 대체물질 제조기술 개발
	- 유기가공식품용 첨가물 소재 가공기술 개발
	- 식품 소재의 활용성 증대를 위한 분자적 구조 변환기술 개발
	- 천연 첨가물의 변색 등 품질 변화 방지기술 개발
	- 발효 및 효소처리 공정을 이용한 신소재 개발
신가공공정 개발	- 식품 품질 향상을 위한 비열처리 적용기술(초고압, 전기장, 초음파)
	- 건조/냉동식품의 수분조절 및 복원기술 개발
	- 유용물질의 대량생산을 위한 생물전환공정 개발
	- 친환경/고효율 식품공정을 위한 대체 살균기술 개발 (pulsed light, UV)
	- Hurdle technology를 이용한 가공/저장기술 개발
	- 세포 수준의 식물체 가공기술 개발
	- 식품성분의 나노입자화 제조기술 개발 및 Nutrient Delivery System 개선기술
	- 대체 가열기술의 개발(ohmic, microwave, radio-frequency, induction heating)
	- 가공공정의 SOP(Standard operation procedure) 및 validation
미래형 가공식품 및 FTA 대응 신제품개발	- 국내산 농식품 소비촉진을 위한 지역특산물의 우수성 발굴 및 수출전략형 신상품 개발
	- 수출목표국 소비자의 기호도 조사 및 관능특성 database 구축
	- 건강한 식생활을 위한 조리식품의 영양성분 DB 구축 및 대국민 홍보 강화 사업
	- 국내산 재배 생약류 및 허브의 부가가치 제고를 위한 가공제품 개발
	- 유기가공식품 등 고품질 친환경식품 제조기술
	- 친환경/유기가공에 적합한 최소가공(minimal processing) 기술
	- 친환경/유기가공 및 유통 HACCP 매뉴얼 개발
	- 용도별 편이식품 (RTE, RTC, RTD) 가공기술
	- 식품 내 유해물질 제거 및 저감화기술 개발
	- 식사대용이 가능한 소형 간편식 초고압축 식품(하이테크 식품) 개발
	- 우주식품, 군용식품, 레저식품 등 특수목적식품 개발

(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략

<표 4-5> 천연 신소재/유용물질/첨가물 개발 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
설탕 대체 감미료 및 지질 대체물질 제조기술 개발	산업체 수요에 의한 공모 기획과제로 추진, 중단기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품개발에 집중	산학연 주체
유기가공식품용 첨가물 소재 가공기술 개발	공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품개발에 집중	자유공모형
식품 소재의 활용성 증대를 위한 분자적 구조 변환기술 개발	산업체 수요에 의한 공모 기획과제로 추진, 중단기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품개발에 집중	산학연 주체
천연 첨가물의 변색 등 품질 변화 방지기술 개발	기반 기술로 연구기관 지정, 전략기획 과제로 추진, 장기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품에 원천적으로 적용	전략기획 과제
발효 및 효소처리 공정을 이용한 신소재 개발	산업체 수요에 의한 공모과제, 중장기과제, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도하여 산업화에 집중	산학연 주체

<표 4-6> 신가공공정 개발 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
식품 품질 향상을 위한 비열처리 적용기술 (초고압, 전기장, 초음파)	산업체 수요에 의한 공모과제, 중단기과제, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도하여 응용 및 산업화에 집중	산학연 주체
건조/냉동식품의 수분조절 및 복원기술 개발	사업단 및 장기과제, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진, 식품업계 참여 유도 및 상용화에 집중	산학연 주체
유용물질의 대량생산을 위한 생물전환공정 개발	산업체 수요에 의한 공모과제, 중단기과제, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도하여 산업화에 집중	산학연 주체
친환경/고효율 식품공정을 위한 대체 살균기술 개발 (pulsed light, UV)	공모형 기획과제로 추진, 중기과제, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도 및 상용화에 집중	자유공모형
Hurdle technology를 이용한 가공/저장기술 개발	산업체 수요에 의한 공모과제로 추진, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도 및 산업계 적용	산학연 주체
세포 수준의 식물체 가공기술 개발	산업체 수요에 의한 공모과제, 중단기과제, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도하여 산업화에 집중	자유공모형
식품성분의 나노입자화 제조기술 개발 및 Nutrient Delivery System 개선기술	사업단 및 장기과제, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도	전략기획 과제
대체 가열기술의 개발(ohmic, microwave, radio-frequency, induction heating)	단위 기술별로 공모형 기획과제로 추진, 중기과제, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도	전략기획 과제
가공공정의 SOP(Standard operation procedure) 및 validation	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중단기과제, 시스템개발, 산업화 및 응용제품개발에 집중	자유공모형

<표 4-7> 미래형 가공식품 및 FTA 대응 신제품개발 분야 R&D 추진전략

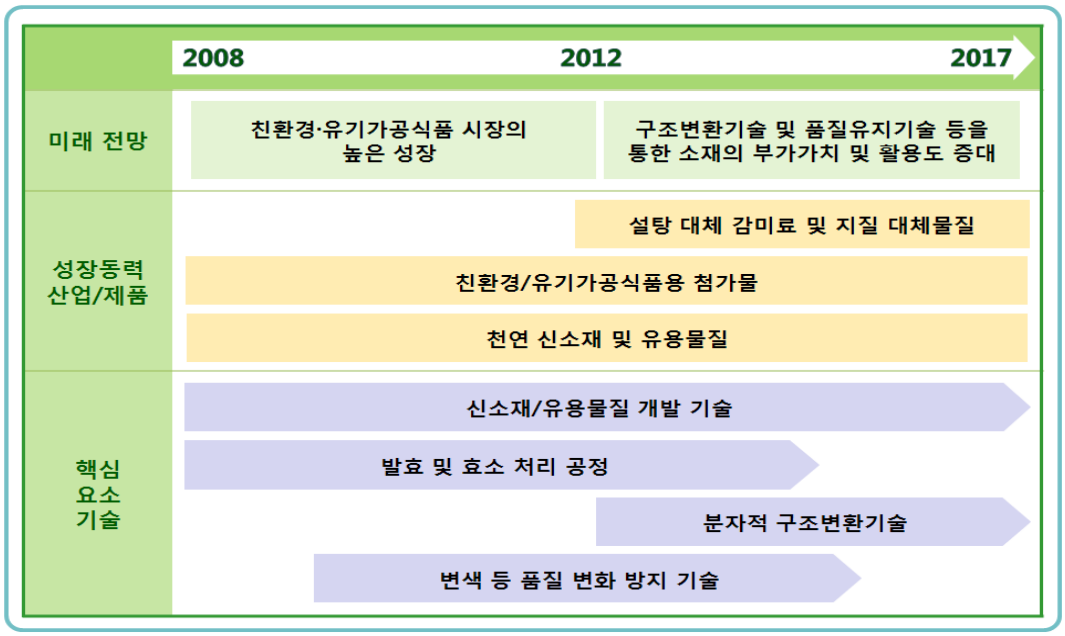
세부과제	추진전략	연구개발전략
국내산 농식품 소비촉진을 위한 지역특산물의 우수성 발굴 및 수출전략형 신상품 개발	국내 농산물 구매 유발. 공모 전략기획과제로 추진, 중단기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품개발에 집중	전략기획 과제
유기가공식품용 첨가물 소재 가공기술 개발	공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품개발에 집중	자유공모형
식품 소재의 활용성 증대를 위한 분자적 구조 변환기술 개발	산업체 수요에 의한 공모 기획과제로 추진, 중단기과제, 원천기술개발 후에 산업화 및 응용제품개발에 집중	산학연 주체
수출목표국 소비자의 기호도 조사 및 관능특성 database 구축	중형, 중단기과제, 전통식품 제조업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 업체 참여 필수이나 연구기관 지정, 위탁할 성격의 사업	전략기획 과제
건강한 식생활을 위한 조리식품의 영양성분 DB구축 및 대국민 홍보 강화 사업	기반 기술, 연구기관 지정 전략기획 추진. 장기적이고 꾸준한 연구와 홍보 추진, 위탁할 사업	전략기획 과제
국내산 재배 생약류 및 허브의 부가가치 제고를 위한 가공제품 개발	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중단기과제, 산업화 및 응용제품개발에 집중	자유공모형
유기가공식품 등 고품질 친환경 식품 제조기술	중형, 중단기과제, 전통식품 제조업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 업체 참여 필수	전략기획 과제
친환경/유기가공에 적합한 최소가공(minimal processing) 기술	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중단기과제, 시스템개발, 산업화 및 응용제품개발에 집중	자유공모형
친환경/유기가공 및 유통 HACCP 매뉴얼 개발	중형, 중단기과제, 산업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제
용도별 편이식품 (RTE, RTC, RTD) 가공기술	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중단기과제, 시스템개발, 산업화 및 응용제품개발에 집중	산학연 주체
식품 내 유해물질 제거 및 저감화기술 개발	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중단기과제, 시스템개발, 산업화 및 응용제품개발에 집중	자유공모형

(7) 매크로 R&D 로드맵

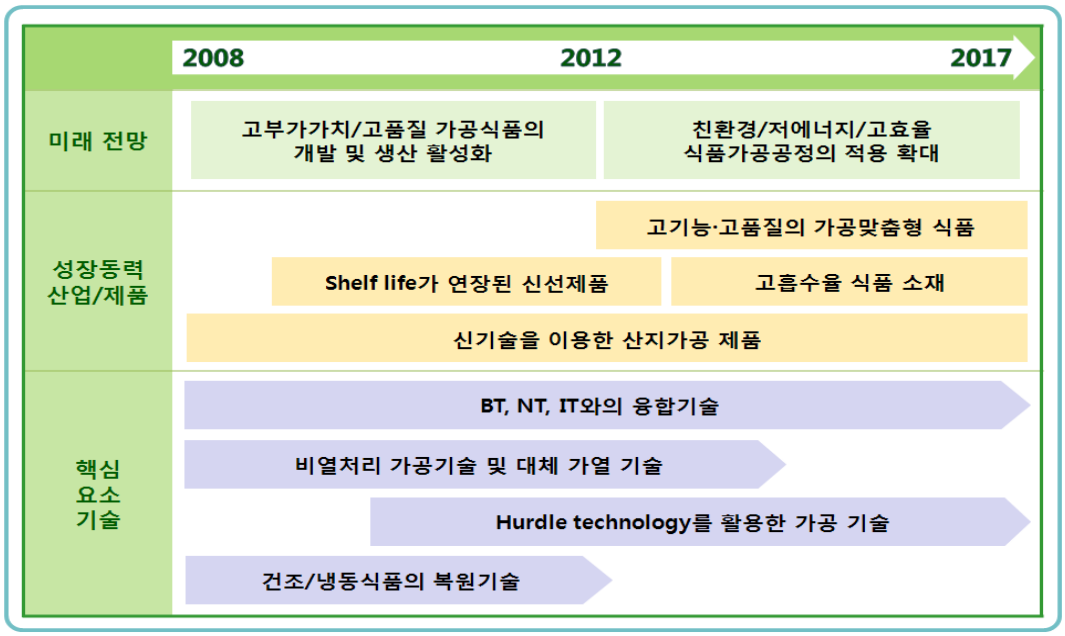
<그림 4-2> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 매크로 R&D 로드맵

(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵

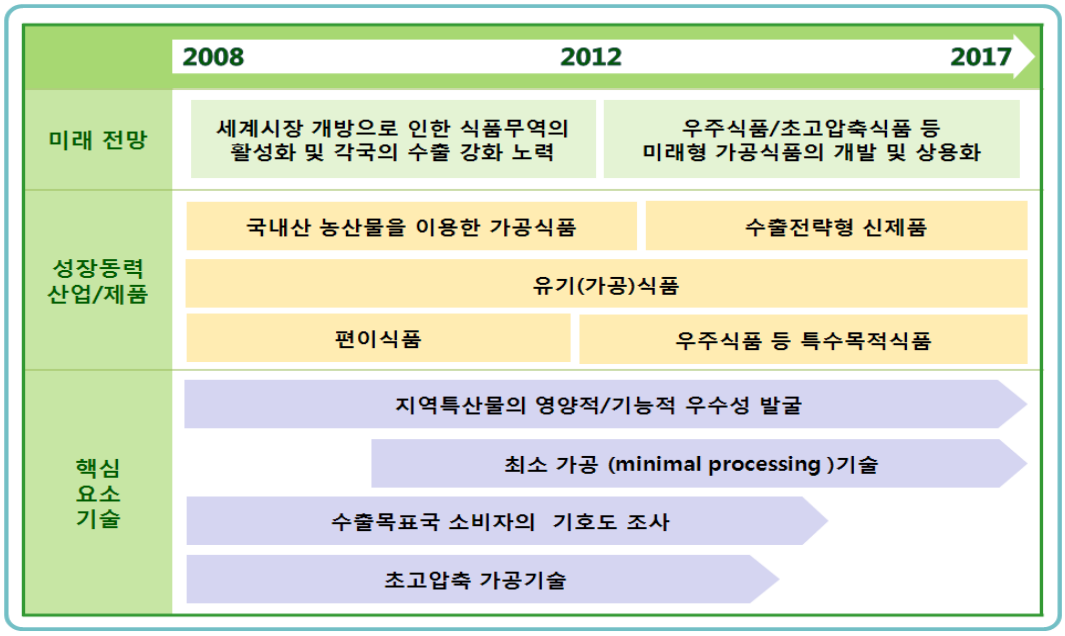
<그림 4-3> 천연 신소재/유용물질/첨가물 분야 기술개발로드맵



<그림 4-4> 신가공공정 분야 기술개발로드맵



<그림 4-5> 미래형 가공식품 및 FTA대응 신제품 분야 기술개발로드맵



나. 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야

(1) SWOT 분석

<표 4-8> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 SWOT 분석

강점요인(S)	약점요인(W)
- 다양한 식, 약용식물 자원 보유 - 다양한 전통 민간요법 - 약용 식물에 대한 높은 선호도 - 바이오벤처의 활성화 - 제약, 식품 관련 대기업의 상호접목 - 수준 높은 소비자 집단 보유	- 원료 고가격 - 원천 기술 미약 - 학제적 연구인력의 부족 - 학제간 연계 시스템 부족 - 선진국과의 기술격차가 큼 - 관련 산업체의 영세성
기회요인(O)	**위협요인(T)**
- 고령화 사회진입 - 식품을 통한 질병예방 의식 확대 - 국내 건강기능식품 제도의 도입 - 중국, 인도 등 아시아 시장의 확대 - 동양 약초에 대한 서구 관심 증대	- 자유무역 강화로 선진 기업 국내 진출 - 기능성 평가에 대한 국제규격 강화 - 기술 선진국의 수입원료 규격 강화 - 건강기능식품에 대한 소비자의 신뢰 부족

(2) R&D정책 니즈

㉮ 미래 유망기술 확보 측면

○ 기능성식품 및 특수용도식품 농식품 신유통기술 분야 기술수준 비교

<표 4-9> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 기술수준 비교

구분	핵심 기술 분야	G7 기술수준	현재 국내 기술수준	향후 예상 기술수준	
				(2012)	(2017)
기능성식품 및 특수용도식품 개발	질병예방/개선용 식품 개발기술	70%	40%	60%	80%
	건강증진용 식품 개발기술	80%	60%	80%	90%
	기능성식품 개발에 필요한 핵심 기반기술	80%	50%	70%	90%

○ 지금까지 “제품” 중심에서, “소비자” 중심으로 패러다임 전환이 필요

- 2017년에는 모든 식품이 기능성화 할 것으로 예상됨. 기능성 식품을 선택하고 사용하는 정도는 개인의 지식, 태도, 행동에 의존적
- 여러 기능성 식품과 의약품의 동시 섭취로 인한 안전성 문제가 대두될 것으로 예상되며 이에 대한 대비가 필요
- 따라서, 기능성 식품 소재의 탐색 및 유효성, 위해성 평가기술, 기능성 식품용 물질의 소재화 기술, 기능성식품의 제품화 기술에 대한 기술확보 등 현재의 노력을 계속하되, 시판 후 안전성과 기능성 평가기술과 소비자의 행동을 이해하고 적절한 커뮤니케이션을 수행하는데 필요한 기술이 필요
- 동일 성분도 개인에 따라 기능이 다르게 발현한다는 점에서, 개인의 유전적 특성에 따른 제품개발 기술 확보도 시급한 실정

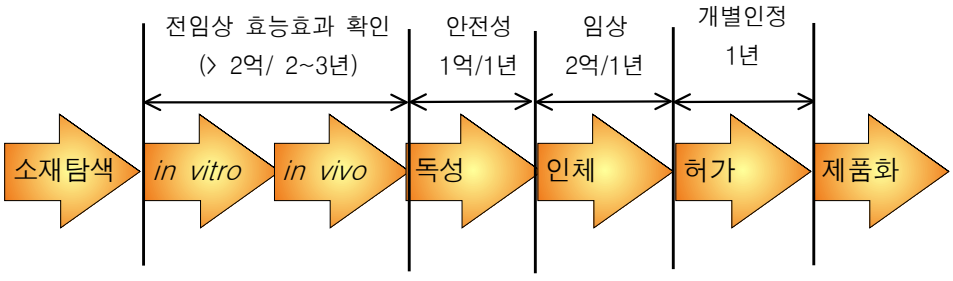
○ 기술개발과 소비자동향을 고려한 R&D 정책 니즈 및 추진방향

	Technology driven opportunity	Consumer driven outcomes
R&D 정책 니즈	❒ 주요질환의 발생원인 규명 ❒ 유전체, 대사체, 단백질체 학 발전 ❒ 생리활성물질의 탐색, 분리 기술 ❒ 생리활성물질과 생체 기능 규명 ❒ 국내 농산물을 이용한 소재 발굴 ❒ 나노기술, 생명공학 기술 ❒ 식품, 의약품 간 기술융합	❒ 질병예방용 식품의 개발 ❒ LOHAS 사회에 적합한 식품 개발 ❒ 정신 스트레스 완화 기대 ❒ 믿을 수 있는 식품 ❒ 대체의학, 식물생리활성에 대한 관심 고조 ❒ 개성에 따른 식품선택, 시장의 세분화
추진 방법	❒ 다학제간 연구 – 생명공학, 나노기술, 유전체학, 대사체학 등을 식품기술에 적용 ❒ 산학연 공동 연구 ❒ 제품의 맛, 물성 등을 위하여 식품 분야 타 기술 고려	❒ 과학적 근거 마련 주력 ❒ 식품-건강-소비자 간 상관성 분석, 제품 개발 전 주기에 반영 ❒ 최소가공식품, 생활양식별 식품 ❒ 소비자정보 제공 강화 ❒ 화장품산업 등 타 산업과 융합 ❒ 국내 자생식물 활용 ❒ 맞춤형 식품의 개발

㉰ 산업현장 기술 지원 측면

○ 벤처 및 중소기업 기술개발 지원 : 기능성식품 분야는 다양한 분야에서 소규모로 연구가 가능하므로 벤처나 중소기업에 적합한 산업이며 벤처 및 중소기업이 독자적으로 혹은 대학, 연구기관과의 공동연구를 할 수 있도록 지원이 필요

○ 신속, 간편한 바이오마커의 개발 : 현재 건강기능식품 원료 개별 인정에 필요한 자료생산을 위해서 오랜 기간과 막대한 투자금이 소요되므로 기업의 인체시험 접근성을 높이기 위한 전략이 필요



㉱ 인프라(인력, 특허, 표준, 시설, 정보 등) 구축 측면

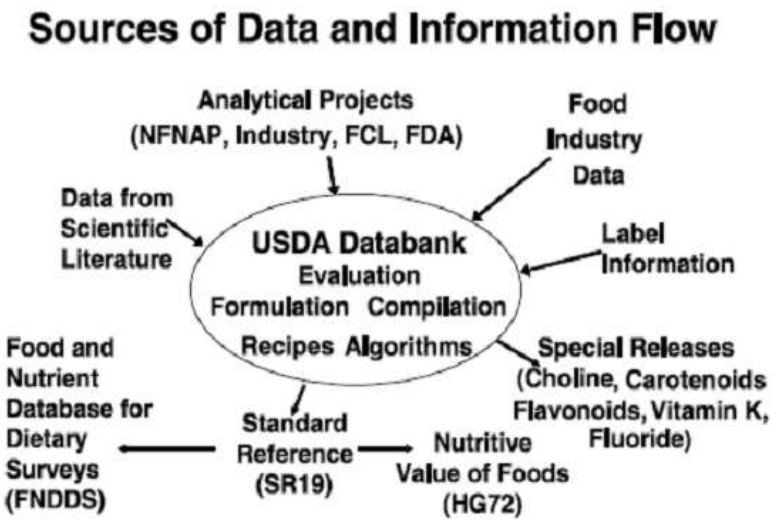
○ 기능성식품 개발 전문·전담 인력 양성
- 기능성식품 개발 기술의 특성상 기초, 응용 산업화 기술의 조화가 중요하고 식품학, 영양학, 의학, 약학, 생물공학 등과 학제 간 연구가 필요
- 기능성식품은 유효성, 위해성 평가를 식품의 관점에서 접근하여야 하며, 의약품과 차별화된 임상시험이 필요한 데 비해 이를 시행할 인력이 절대적으로 부족한 실정

○ 소비자와 정보교류 시스템 구축
- 건강지향식품은 일반식품이나 의약품과 달리, 소비자의 의지가 제품선택의 결정적 인자이며 건강지향 식품에 대한 정보를 접하는 경로가 다양하고 허위, 과대 표시, 광고가 빈번하여, 소비자의 신뢰가 저조
- 소비자가 자신의 건강에 적합한 제품을 선택, 사용하기 위해서는 제품 자체의 정보 뿐 아니라 영양 및 건강에 관한 소비자의 지식, 행동, 태도를 평가하고 이를 향상시키기 위한 노력이 병행되어야 하고 식품과 건강에 관한 전국 수준의 정기적인 모니터링 시스템이 필요

○ 연구자, 생산자, 제조업자를 위한 종합정보 제공 필요
- 과학기술이 급속히 발전하면서, 농식품 업체 뿐 아니라 연구자 조차 관련 기술이나 시장 및 소비자 동향을 신속히 파악하기가 곤란
- 미래예측, 시장동향 분석보고서, 특정 소재별 기능성별 과학적 근거 평가 등 정보를 종합하고 객관적으로 분석, 평가하여 제공하는 지원이 필요
- Cochrane reviews group과 같은 국제 수준의 논문 분석, 검토 능력을 배양하고 특히 국내 자생식물에 대한 종합적 정보제공을 통해 국제 경쟁력 확보

○ 식품성분 및 식품성분 데이터베이스 구축
- 식품은 재배지, 토양, 부위, 품종 등에 따라 생리활성물질의 함량이 달라지며, 제품의 품질을 보증하기 위해서는 원료의 성분구성에 대한 정확한 분석이 필수
- 생리활성물질의 분석방법 개발 및 타당성 평가가 필요하며 표준물질 개발의 병행 추진도 필요
- 정부, 산업체, 연구기관 등에서 분석한 자료를 일정 기준에 따라 분류하고 이를 제공하는 시스템이 필요

<그림 4-6> 미국 농림부(USDA)의 영양소 자료은행



(3) R&D정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	전통식품의 세계화	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	**퇴행성 질환 예방/개선**	전통식품의 우수성 규명	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	**김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색**	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	**면역기능 강화**	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	품질의 표준과 원료의 안전한 처리	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	현지 적용 및 인력교환
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
기공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	전통식품의 세계화	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	**퇴행성 질환 예방/개선**	전통식품의 우수성 규명	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	비만 관리	**김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색**	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	**면역기능 강화**	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	**미용식품**	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	품질의 표준과 원료의 안전한 처리	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	현지 적용 및 인력교환
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	전통식품의 세계화	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	**퇴행성 질환 예방/개선**	전통식품의 우수성 규명	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	**김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색**	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	**정신건강 증진 및 뇌기능 활성화**	**생물전환기술 및 공정 개발**	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	**면역기능 강화**	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	**미용식품**	**발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화**	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	농식품산업과 연계 강화	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	품질의 표준과 원료의 안전한 처리	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	현지 적용 및 인력교환
사회 문화적 다양성 대응		

(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출

<표 4-10> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 핵심전략과제의 성과목표

핵심전략 분야	핵심기술	성과 목표 (선진국 대비 기술수준)			
		현재	단기 (2008~2010)	중기 (2010~2013)	장기 (2014~2017)
질병예방용 식품 개발	항비만/대사증후군 식품 개발 기술	40%	50%	70%	80%
	면역증강 식품 개발 기술	50%	70%	80%	90%
	항노화 식품 개발 기술	30%	40%	60%	80%
	항암 식품 개발기술	30%	40%	60%	80%
	심혈관 건강 식품 개발기술	40%	60%	80%	90%
건강증진용 식품 개발	일반식품의 건강증진 효과 규명 및 사회마케팅 기술	50%	60%	80%	80%
	미용식품 개발기술	60%	70%	90%	90%
	정신건강증강 식품 개발기술	50%	60%	70%	80%
	강화 식품 개발기술	60%	70%	70%	90%
	생애주기별 식품 개발기술	70%	80%	90%	90%
기능성식품 개발에 필요한 핵심기술의 개발	탐색 기술	70%	80%	90%	90%
	소재화기술	60%	70%	80%	90%
	제품화 기술	60%	80%	90%	90%
	시판 후 효과평가 기술	40%	50%	70%	90%
	식품-건강-소비자 연계 기술	40%	60%	80%	80%
	개인 유전체 이용 기술	40%	60%	80%	90%

(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제

<표 4-11> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 기술개발과제

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제
질병예방/ 개선용 식품 개발	- 대사증후군(당뇨, 고혈압, 등) 개선 식품 개발
	- 퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품 개발
	- 비만예방 및 치유용 식품 개발
	- 심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발
	- 면역증강 및 항알러지 식품 개발
	- 혈당강하 식품 개발
	- 암예방 소재 개발
	- 노화방지 식품 개발
건강 증진용 식품 개발	- 뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발
	- 탈모예방 및 발모촉진식품 개발
	- 외모관리를 위한 미용식품 개발
	- 운동수행능력 (근력강화, 피로회복, 스테미너강화) 증진 식품 개발
	- 생애 주기별 (유아식, 노인식 등) 식품 개발
기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발	- In vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축
	- 생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명
	- 생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정
	- 유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술
	- 신규 소재의 안전성 평가
	- 기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석
	- 기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축

(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략

<표 4-12> 질병예방/개선용 식품 개발 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
대사증후군(당뇨, 고혈압, 등) 개선 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
비만예방 및 치유용 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
면역증강 및 항알러지 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
혈당강하 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
암예방 소재 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제
노화방지 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 과제

<표 4-13> 건강 증진용 식품 개발 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업. 인력양성까지 포함	전략기획 과제
탈모예방 및 발모촉진식품 개발	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제
외모관리를 위한 미용식품 개발	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 외모 관리. 외모관리 산업과 연계. 연구기관 지정, 인력양성까지 포함	전략기획 과제
운동수행능력 (근력강화, 피로회복, 스테미너강화) 증진 식품 개발	비타민, 무기질, 생리활성성분을 강화한 제품 기술 기초연구 또는 제품화 연구 모두 해당	자유공모형
생애 주기별 (유아식, 노인식 등) 식품 개발	성별, 연령별 대상집단을 위한 식품. -영유아용, 아동용, 청소년용, 중장년 남녀, 노인용 식품 등이 해당 - 기초연구 또는 제품화 연구 모두 해당	자유공모형

<표 4-14> 기능성 식품 개발에 필요한 기반기술 개발 분야 R&D 추진전략

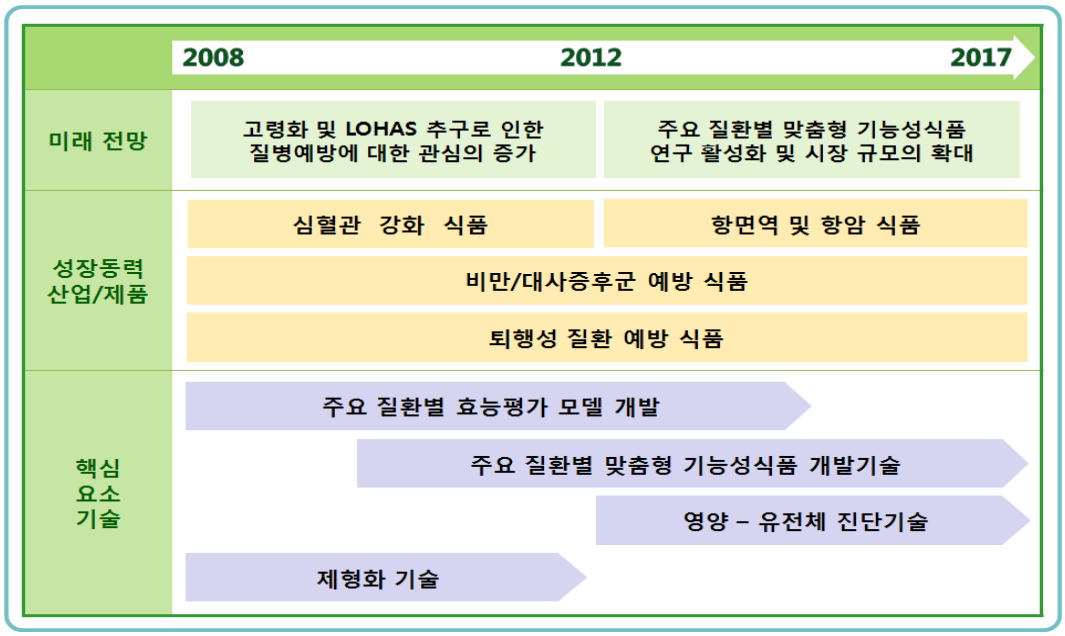
세부과제	추진전략	연구개발전략
In vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축	학연에서 원천기술 개발 후 핵심기술은 산업화	전략기획 과제
생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업. 인력양성까지 포함	전략기획 과제
생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제
유용성분의 안정성 및 생체이용율 증진 기술	학연에서 개발한 핵심기술을 이용 산업화에 집중	자유공모형
신규 소재의 안전성 평가	학연에서 원천기술 개발 후 핵심기술은 산업화	자유공모형 혹은 위탁형
기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석	소규모 연구과제와 전국규모의 정기 조사로 이원화 (정기조사는 국가 통계조사로 발전)	자유공모형 혹은 위탁형
기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축	식품 내 특정성분 함량에서 국민의 해당 성분 섭취량 정보까지 포함 기존 및 신규 자료를 일정기준에 의해 평가하여 자료은행에 수집, 제공함. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제

(7) 매크로 R&D 로드맵

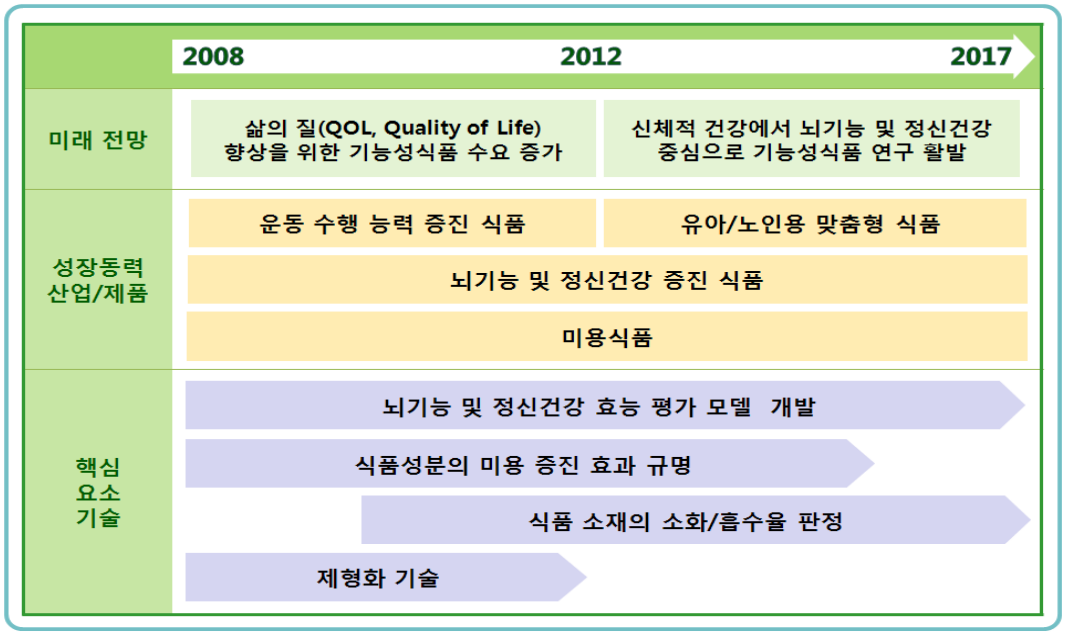
<그림 4-7> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 매크로 R&D 로드맵

(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵

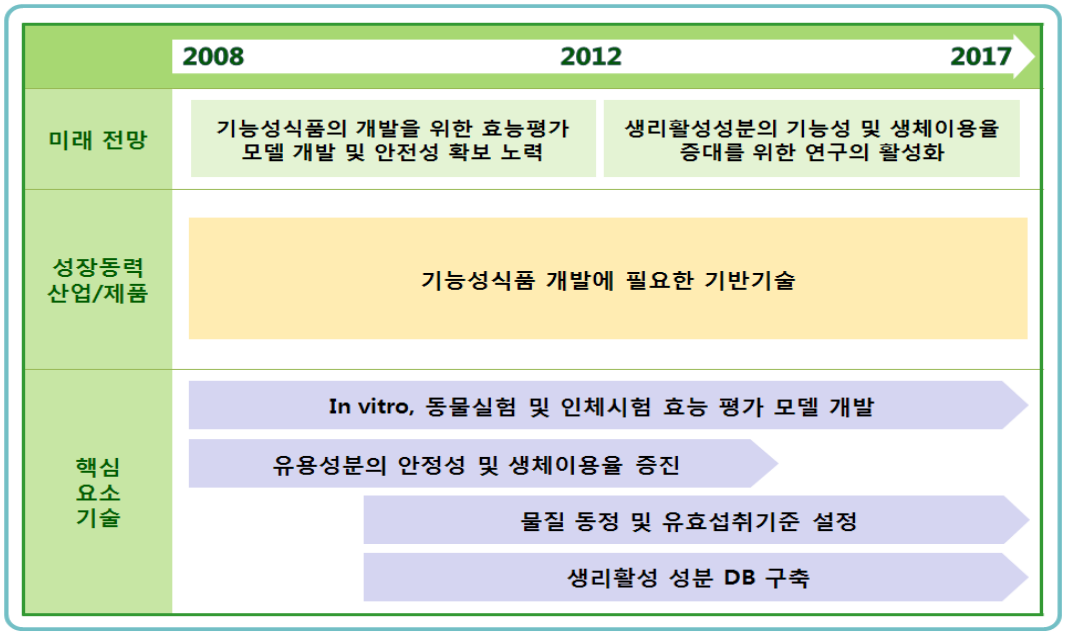
<그림 4-8> 질병예방/개선용 식품 분야 기술개발로드맵



<그림 4-9> 건강증진용 식품 분야 기술개발로드맵



<그림 4-10> 기능성식품 기반기술 분야 기술개발로드맵



다. 전통식품 개발기술 분야

(1) SWOT 분석

<표 4-15> 전통식품 개발기술 분야 SWOT 분석

강점요인(S)	약점요인(W)
- 전통식품자체의 고유성 - 전통식품의 기능성 및 영양 가치에 대한 인식 확산 - 전통 식문화의 국재경쟁력 - IT 및 물류 인프라 강국 - 높은 수준의 인적 자원 확보	- R&D 투자미흡 및 낮은 기술력 - 원료의 높은 해외의존도 - 기업 영세성으로 인한 낮은 국제 경쟁력 - 식품 안정성 확보 미흡
기회요인(O)	**위협요인(T)**
- 수출에 유리한 지리적 여건 - 웰빙 바람에 따른 전통식품 소비 분위기 증가 - 한류열풍에 따르는 한국 문화에 대한 국제 사회의 관심 증가	- 한미 FTA 체결에 따른 원료농산물 수입개방 - 식품산업 진흥정책 미흡 - 수출을 위한 국제인증제도에 따른 비용 증가 - 안정적 원료수급 방법의 부재 - 식품산업에 대한 국민 총체적 인식부족 - 수입식품 및 다국적 기업의 국내 진출 증가

(2) R&D정책 니즈

㉮ 미래 유망기술 확보 측면

○ 전통식품 개발기술 분야 기술수준 비교

<표 4-16> 전통식품 개발기술 분야 기술수준 비교

구분	핵심 기술 분야	G7 기술수준	현재 국내 기술수준	향후 예상 기술수준	
				(2012)	(2017)
전통식품 개발기술	효소공학기술	90%	70%	80%	90%
	발효제어기술	90%	75%	80%	85%
	기능성물질 탐색기술	85%	60%	70%	80%
	유용물질 생물전환기술	75%	55%	65%	80%

○ 전통식품을 포함하는 국내 식품시장의 발전 속도는 매우 더디며 시장의 활성화를 위한 식품산업의 고부가 산업으로의 전환이 필요하며 이를 위한 연구개발비의 투자가 필요

○ 전통발효식품의 품질 균일화 및 고급화를 위한 우수 발효균주의 육종 및 물질 대량생산기술 개발에 주력

○ 수천 년간 제조·소비되어온 전통발효식품내에 존재하는 바이오제닉 아민과 같은 위해성분이 건강에 직접 해를 끼치지는 않지만 국제식품시장에 자리잡기 위해서는 위해성분을 제어하고 억제하는 기술이 필요

○ 전통식품 및 전통발효식품의 제조 기간을 단축할 수 있는 공정개발 및 효소를 이용한 발효기간 단축에 관련된 기술의 개발과 장기유통을 위한 후 발효 억제기술 개발이 필요

○ 국제 경쟁력확보를 위한 다양한 상품 개발 및 “User created content (UCC)”등을 활용한 전통식품 및 식품문화의 적극적 홍보

㉯ 산업현장 기술 지원 측면

○ 전통식품뿐만 아니라 식품업계 대부분의 영세성으로 인한 식품의 안정성 확보 및 공정 개선은 매우 어려운 실정이고 새로운 제품에 대한 아이디어가 실제 상품으로 만들어지는 것은 거의 불가능하며 상품으로 만들어 진다 해도 오랜 시간이 소요

○ 신제품 개발 및 공정개선이 어려운 기업의 애로 사항을 연구소 중심으로 기술지원을 해주는 것이 필요하며 대학은 연구소에서 수행하기 어려운 기초연구를 통해 산업체를 간접적으로 지원하는 것이 필요

○ 정부는 관련법규의 문제점을 빠르게 보완 및 시정하고 각 연구기관마다 중복 또는 유사하게 진행되고 있는 연구에 대한 정부부처간의 중복투자를 하지 않도록 조율하는 것이 필요

○ 정부는 연구 성과를 높일 수 있도록 짧은 연구기간에 대한 부담, 비현실적인 연구비 책정, 실적 위주의 연구 분위기 조성, 기초 연구에 대한 과감한 투자, 정책의 일관성 유지를 고려

○ 전통식품 제조는 지역별로 다양하게 이어져온 방식을 고수하려는 특성이 강하고 새로운 변화에 대한 시도를 기피하려는 습성이 강하여 제품의 세계화를 위한 표준의 설정 곤란

○ 따라서 새로운 기술에 대한 홍보가 필요하고 적용 당위성 및 필요성에 대한 워크숍을 개최하거나 New technology trading market (신기술 이전 시장)을 활성화하는 것이 필요

○ 정부는 전통식품의 업체의 해외수출을 위한 대상국가의 식품 안전 규격등과 같은 전반적인 자료를 체계적으로 종합하고 관리 및 공개하여 제품 제조를 위한 편의를 제공

○ 업체 간의 과다 경쟁을 막기 위한 업체별 특성화 상품 개발을 지원하고 제조기술 공유를 통한 소규모 업체들의 연합을 유도로 경쟁력 강화

㉱ 인프라(인력, 특허, 표준, 시설, 정보 등) 구축 측면

○ 업체에서 수행하기 어려운 식품관련 최신정보를 연구소 및 대학과 공유함으로써 신제품 개발에 대한 아이디어를 창출하며 식품업체의 식품안전성 관련 인원을 연구소 및 대학에서 교육

○ 전통식품 제조는 제품 특성상 소규모의 전통적인 방법에 의해 의존하고 있는데 향후 세계적인 우수 식품으로 도약하기 위해 위생적인 대규모 생산 체계를 구축하고 제조 시설에 대한 투자가 이루어져야 하며 인프라 구축을 위한 정부의 지원과 제조 표준화를 위한 국가적인 투자가 필요

○ 지금까지 연구되어온 기초 자료들을 응용하여 우수한 제품을 개발하는 실용화 연구에 많은 투자가 이루어져 다양한 제품을 개발

(3) R&D정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	**전통식품의 세계화**	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	**퇴행성 질환 예방/개선**	**전통식품의 우수성 규명**	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	**김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색**	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	**정신건강 증진 및 뇌기능 활성화**	생물전환기술 및 공정 개발	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	**면역기능 강화**	발효식품의 저염화	**효율적 물류 관리**
생산성 향상	흡수/전달 최적화 기술	수출목표국 소비자의 기호도 조사	**품질평가 기준 설정**
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	**농업의 지속적 성장**	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	**농업생산기술**	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	**체험농업(amenity)**	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	**표준작업 매뉴얼**
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	**전통식품의 세계화**	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	**전통식품의 우수성 규명**	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	**김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색**	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	**생물전환기술 및 공정 개발**	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	**발효식품의 저염화**	**효율적 물류 관리**
생산성 향상	흡수/전달 최적화 기술	**수출목표국 소비자의 기호도 조사**	**품질평가 기준 설정**
안전한 포장 시스템	미용식품	**발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화**	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	**농업의 지속적 성장**	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	저렴한 기술이전 및 전파
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	**농업생산기술**	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	**표준작업 매뉴얼**
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	**친환경/에너지 절감**	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	노령사회 대비	**전통식품의 세계화**	신선/안전 농식품 공급
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	**전통식품의 우수성 규명**	신선편이 제품화 및 품질 유지
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	비만 관리	**김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색**	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	거점 APC 운영 관리
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	**발효식품의 저염화**	효율적 물류 관리
생산성 향상	**흡수/전달 최적화 기술**	**수출목표국 소비자의 기호도 조사**	**품질평가 기준 설정**
안전한 포장 시스템	미용식품	**발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화**	신선 농산물 수출

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	농업의 지속적 성장	네트워킹 및 클러스터링
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	**저렴한 기술이전 및 전파**
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	품질의 표준과 원료의 안전한 처리	표준작업 매뉴얼
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	현지 적용 및 인력교환
사회 문화적 다양성 대응		

(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출

<표 4-17> 전통식품 개발기술 분야 핵심전략과제의 성과목표

핵심전략 분야	핵심기술	성과 목표 (선진국 대비 기술수준)			
		현재	단기 (2008~20010)	중기 (2010~2013)	장기 (2014~2017)
한국 전통식품의 우수성 규명	유용물질 탐색, 규명 및 평가기술	70%	75%	80%	90%
	제품화 기술	75%	85%	90%	100%
	물질 분리정제기술	65%	75%	80%	95%
	효소이용기술	60%	70%	80%	85%
전통식품의 수출상품화	식품가공 및 개발기술	80%	85%	90%	90%
	제품화기술	80%	85%	90%	95%
	공정시스템 제작 및 설계기술	60%	65%	70%	80%
	전기·물리적 응용기술	65%	75%	85%	95%
저염화기술	이상발효억제	60%	70%	80%	90%
	종균 및 소재개발	65%	75%	85%	95%
	발효최적조건수립	70%	75%	80%	90%

(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제

<표 4-18> 전통식품 개발기술 분야 기술개발과제

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제
한국 전통식품의 우수성 규명	- 한국고유 전통식품의 우수성 규명 및 기능성 강화 기술
	- 우수 전통식품 발굴 및 현대화 원천 제조기술 및 공정개발
	- 김치, 고려인삼, 장류, 버섯의 건강기능성 연구
	- 전통식품 유래 유용물질 생산 우수균주 선발 및 개량
	- 생물전환기법에 의한 유용대사체 대량생산
	- 전통발효식품 대사산물의 생리 기능성 규명을 통한 신소재 개발
전통식품의 수출상품화	- 수출목표국 소비자의 소비패턴/기호도 조사 및 database 구축
	- 한류식품 확산을 위한 전통식품의 기호/관능특성 현지화(Glocalization)
	- 곡류소재(쌀, 콩 등)를 이용한 현지맞춤형 가공식품 개발
	- 인삼 유용성분의 강화 및 이를 이용한 신제품 개발
	- 한국전통 다류의 수출촉진을 위한 관능특성 개량
	- 전통식품제조업을 위한 HACCP 매뉴얼 및 SOP 개발
	- 한류 식품 확산을 위한 표준 조리법 확립 및 보급
	- 재외국 한식당의 경쟁력 강화를 위한 인증제도 구축
전통식품의 저염화	- 저염식품개발을 위한 최적발효조건 확립
	- 저염화를 위한 종균 및 소재 개발
	- 발효식품 저염화에 따른 이상 발효원인 규명
	- 저염화 발효신제품 개발

(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략

<표 4-19> 한국 전통식품의 우수성 규명 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
한국고유 전통식품의 우수성 규명 및 기능성 강화 기술	사업단 및 장기과제, 우수성 규명 및 기능성 소재 개발에 관한 원천기술 개발부터 제품 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	전략기획 과제
우수 전통식품 발굴 및 현대화 원천 제조기술 및 공정개발	사업단 및 장기과제, 제품화 가능성 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	전략기획 과제
김치, 고려인삼, 장류, 버섯의 건강기능성 연구	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 산업화에 적용하기 위한 연구소/대학중심으로 추진	자유공모형
전통식품 유래 유용물질 생산 우수균주 선발 및 개량	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 산업화에 적용하기 위한 연구소/대학중심으로 추진	자유공모형
생물전환기법에 의한 유용대사체 대량생산	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 산업화에 집중	자유공모형
전통발효식품 대사산물의 생리 기능성 규명을 통한 신소재 개발	중형, 중단기과제, 전통식품제조업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 업체 참여	자유공모형

<표 4-20> 전통식품의 수출상품화 분야 R&D 추진전략

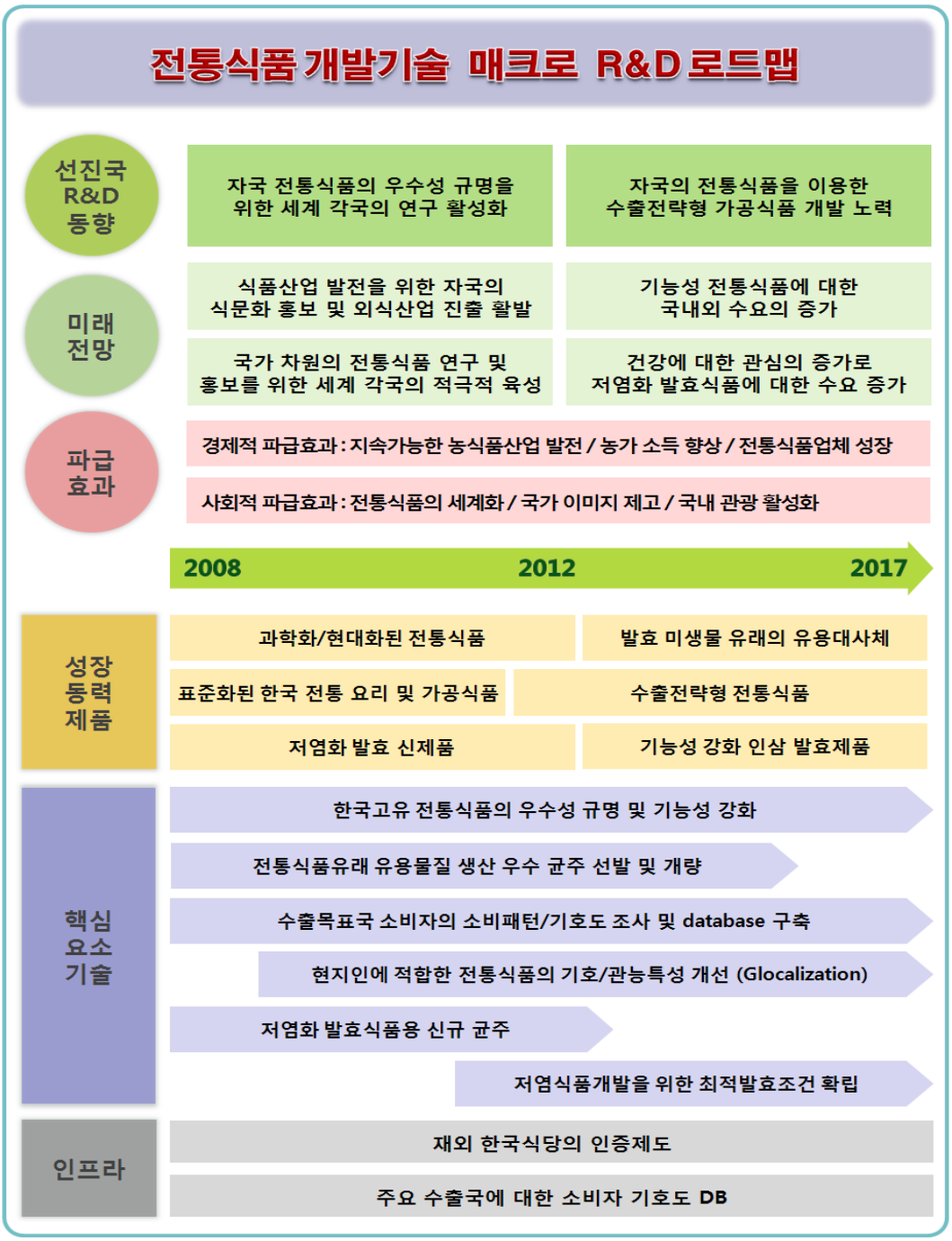
세부과제	추진전략	연구개발전략
수출목표국 소비자의 소비패턴/기호도 조사 및 database 구축	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 연구기관 지정, 위탁할 사업. 식품산업계와 자료 공유	전략기획 과제
한류 식품 확산을 위한 전통식품의 기호/관능특성 현지화(Glocalization)	사업단 및 장기과제, 제품화 가능성 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진. 산업계와 연계	전략기획 과제
곡류소재(쌀, 콩 등)를 이용한 현지맞춤형 가공식품 개발	수출업계 중심. 개별과제로 공모	산학연 주체
인삼 유용성분의 강화 및 이를 이용한 신제품 개발	사업단 및 장기과제, 기능성 소재 개발에 관한 원천기술 개발부터 제품 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	자유공모형
한국전통 다류의 수출촉진을 위한 관능특성 개량	사업단 및 장기과제, 기능성 소재 개발에 관한 원천기술 개발부터 제품 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진 및 소재(기능소재, 청국장분말 등)의 개별인증	전략기획 과제
전통식품제조업을 위한 HACCP 매뉴얼 및 SOP 개발	중형, 중단기과제, 전통식품 제조업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 업체 참여 필수이나 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제
한류 식품 확산을 위한 표준 조리법 확립 및 보급	중형, 중단기과제, 전통식품 제조업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 업체 참여 필수이나 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제
재외국 한식당의 경쟁력 강화를 위한 인증제도 구축	사업단 및 장기과제, 기능성 소재 개발에 관한 원천기술 개발부터 제품 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	전략기획 과제

<표 4-21> 전통식품의 저염화 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
저염식품 개발을 위한 최적발효조건 확립	중형, 중단기과제, 전통식품제조업체의 입장과 소비자의 안전을 고려해야 함, 업체 참여	자유공모형
저염화를 위한 종균 및 소재 개발	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 산업화에 적용하기 위한 연구소/대학중심으로 추진	자유공모형
발효식품 저염화에 따른 이상발효원인 규명	산업체 수요에 의한 공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 산업화에 적용하기 위한 연구소/대학중심으로 추진	자유공모형
저염화 발효신제품 개발	사업단 및 장기과제, 제품화 가능성 상용화 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	전략기획 과제

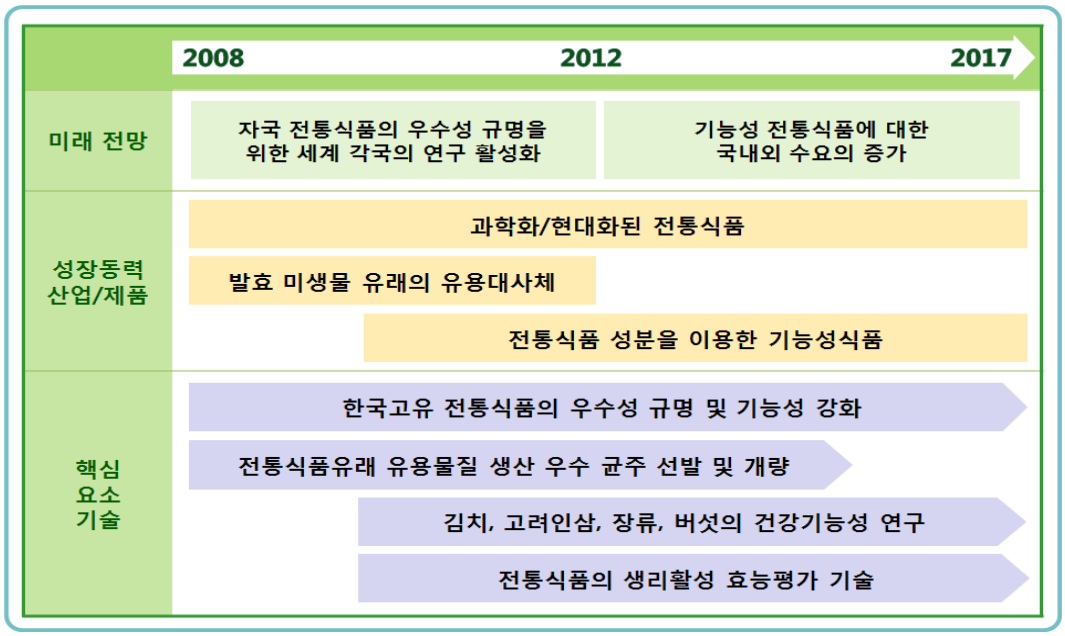
(7) 매크로 R&D 로드맵

<그림 4-11> 전통식품 개발기술 분야 매크로 R&D 로드맵

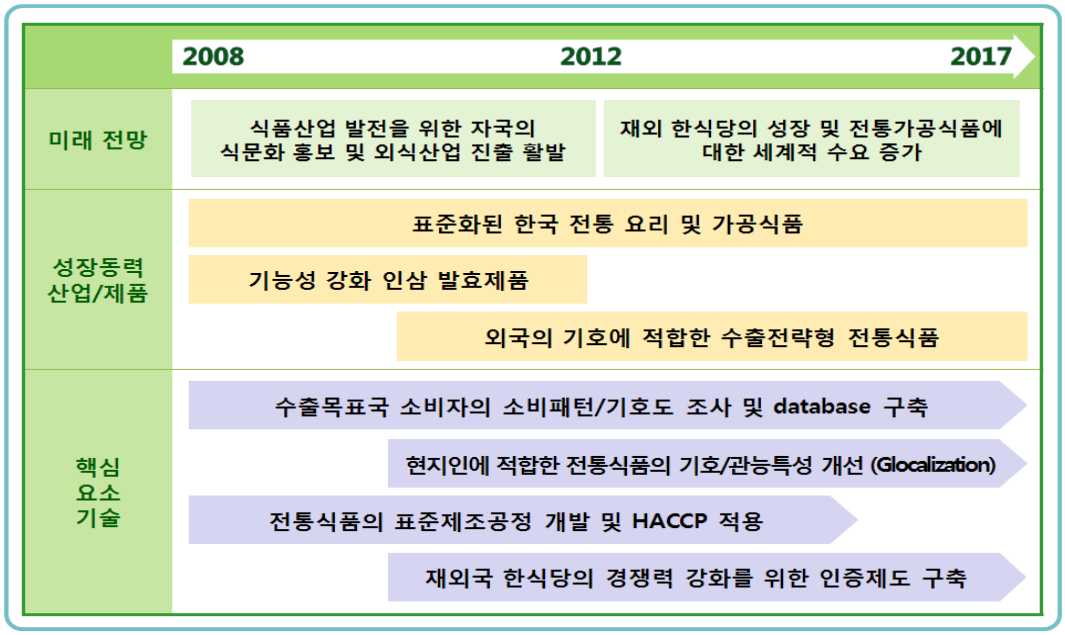


(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵

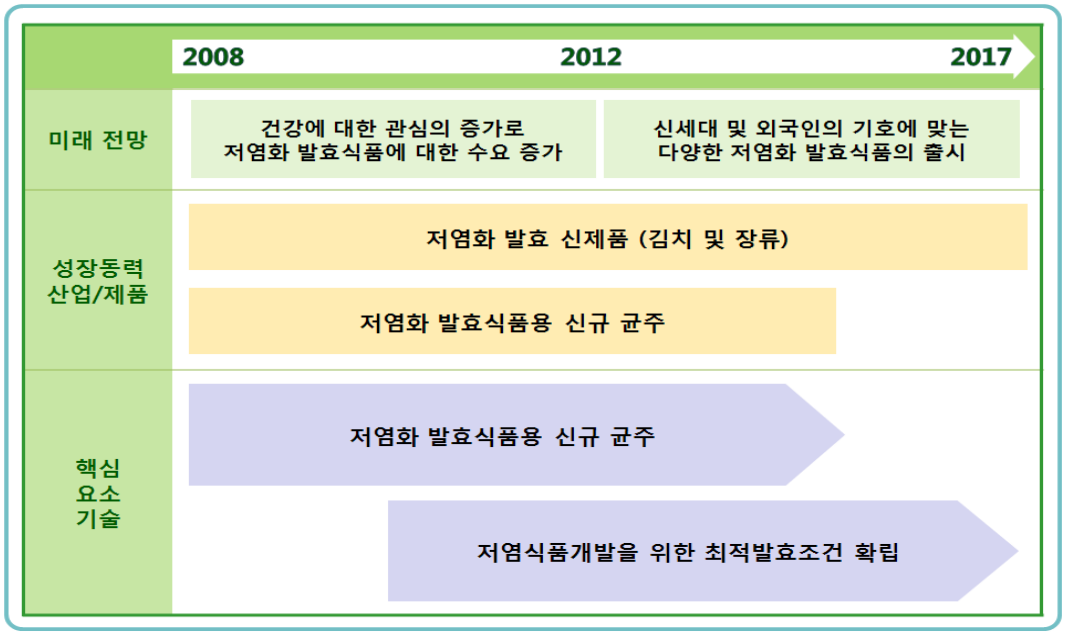
<그림 4-12> 한국전통식품의 우수성 규명 분야 기술개발로드맵



<그림 4-13> 전통식품의 수출상품화 분야 기술개발로드맵



<그림 4-14> 전통식품의 저염화 분야 기술개발로드맵



라. 농식품 신유통기술 분야

(1) SWOT 분석

<표 4-22> 농식품 신유통기술 분야 SWOT 분석

강점요인(S)	약점요인(W)
- 국내산 농식품의 선호 및 인지도 - 세계적인 신선 농식품 시장의 확대 발전 추세 - 농식품 분야의 연구 및 산업 인력 풍부 - 연관 산업(IT/BT) 기술력 향상	- 주요 핵심기술 및 기반산업의 취약 - 농가단위 생산규모의 영세성 - 국가 R&D 예산의 농림기술분야 투자 후순위 - 산학연 공동연구체계 결여 및 대형 국책연구사업 수행실적 미흡
기회요인(O)	**위협요인(T)**
- 시장·소비자 기호 다양화, 고품질화 및 신상품 수요 증대 - 유통산업의 대형화, global화 및 국가경제 비중 증가 - 아시아권 수출시장의 높은 성장 잠재력 - 정부 및 지방자치단체의 산업육성 노력	- 자유무역 협약에 따른 농산물 식품시장의 전면개방 - 국산 농식품의 가격경쟁력 취약 및 품질경쟁력 미비 - 다국적기업의 국내시장 진출 및 시장점유 확대 - 새로운 무역 장벽으로서의 국제 인증제도

(2) R&D정책 니즈

㉮ 미래 유망기술 확보 측면

○ 농식품 신유통기술 분야 기술수준 비교

<표 4-23> 농식품 신유통기술 분야 기술수준 비교

구분	핵심 기술 분야	G7 기술수준	현재 국내 기술수준	향후 예상 기술수준	
				(2012)	(2017)
농식품 신유통기술	시장지향적 품질 평가기술	100%	30%	60%	80%
	수확 후 생리 대응형 처리기술	95%	30%	60%	90%
	미세환경 조절 저장·유통기술	80%	70%	85%	100%
	친환경 유통 시스템 기술	80%	60%	75%	95%

○ 시장 지향형 품질평가기술은 소비자 식미는 물론 GMO, 미생물 안전성, 잔류농약, 방사능조사 여부를 판단하는 신속 진단기술 개발이 시급한 과제이며, 이들 기술은 농식품 자유무역체계에 부합하는 성장 동력으로의 추진이 시급

○ 기존 농산물 유통기술은 주로 생산자 등 공급자 위주로 개발됨에 따라 소비자의 고품질에 대한 수요 만족 및 이에 기초한 전자상거래 등의 주변기술 개발에 한계가 있는데 이를 위하여 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 고품질 안전 농산물 유통을 위한 새로운 품질평가 방법의 도입이 절실

○ 선진국 대비 국내 기술개발이 극히 저조한 비파괴 측정기술의 기반 구축과 이를 연계하여 개발할 비파괴 선별기기 및 APC 활용 선별 시스템은 국내 유망기업과 연구소, 학계가 대형 컨소시엄을 구성하여 추진하여야만 하는 과제

○ 이러한 유망기술을 국내산업 성장 동력원으로 키우기 위해서는 산업진흥 차원에서 고려하여 정부 부처간(농림부 주도, 산자부, 과기부 등과 컨소시엄)의 공동대형사업으로 추진하여야 하며, 개발기술과 설비를 아시아 지역에 수출하기 위해서는 선별 시스템 개발 산업특구를 지정할 정도의 정책적인 배려가 필요

○ 신선식품, 신선편이식품 및 가공식품의 유통기술 분야 미래 기술로서 우선순위가 높은 친환경 포장소재 개발 및 지능형 포장기술 구축을 위해서는 이를 통합하여 추진할 수 있는 주도 기관이 필요

㉯ 산업현장 기술 지원 측면

○ 저장 유통과정에서 발생하는 손실은 선진국의 경우에도 10%를 상회하고 국내 농식품은 10-20%에 달하는 것으로 추산되지만, 유통산업 전반에 걸쳐 실제로 발생하는 손실이 얼마나 되는지 정확한 데이터가 제공되지 않고 있으며 FAO에서도 식량작물 및 원예생산물의 수확 후 손실발생률 데이터에 대해 높은 관심을 보이고 있으나 조사의 어려움으로 인해 프로젝트 수행이 곤란

○ 국내 유통기술 및 산업 수준을 한 단계 끌어올리기 위한 정책을 입안하기 위해서는 수확 후 관리 실태 조사의 일환으로 정확한 손실률 평가가 필요

○ 조사 및 평가 자료에 의거하여 관리단계별 발생하는 손실의 원인과 대응방안을 도출하고, 그에 따라 미세환경 조절기술 개발과제가 수행되어야만 유통 신기술을 현장에 보급 가능

○ 현장에서 바로 활용할 수 있는 기술이 되려면 고유가, 환경친화적 산업화 경향에 맞추어 저장 유통기술과 시설운영 측면에서도 고효율, 저에너지 기술이 투입되도록 정책적인 지원이 필요

○ 농식품 유통기술은 산업현장에서 바로 활용되어야 함에도 불구하고 국내 기술시장이 협소하여 중소기업에서 기술을 이전받아 제품을 생산할 경우, 기술수준은 높은데도 불구하고 경제성이 없는 기술이 많은데 이러한 신기술의 이전과 활용을 활성화하기 위한 기술 산업의 규모화를 우선적으로 검토

○ 국내 농식품의 수출 활성화를 위해 품목별 수출환경에 따른 정확한 수확 후 관리 프로그램을 구축하고 수출업체에 대한 기술 지도를 강화하여야 함. 정밀한 수송·현지유통 환경제어 프로그램과 품질유지기간(저장-수송-현지 소비유통)에 대한 지침 필요

㉰ 인프라(인력, 특허, 표준, 시설, 정보 등) 구축 측면

○ 주요 농식품 품목을 대상으로 운영되는 대형 산지유통센터 선별시스템의 대부분이 수입설비로 구성되어 있으며, 특히 비파괴 선별기는 100% 외국 기종인데다 운영 프로그램이 공개되어 있지 않아 선별효율의 저하는 물론 정밀도가 떨어짐. 국내 주요 농식품 품목의 비파괴 선별기 개발을 위한 시설과 운영 프로그램에 대한 인프라 구축을 위한 국내 표준 및 관리기준 설정이 시급

○ 외국산 비파괴 선별기 사용 시 품목과 품종에 따른 검량선 정보가 제공되지 않아 국내 농산물 데이터를 외국으로 보내서 검량선 수정을 받게 되는데, 이 과정에서 국내 농산물의 품질정보가 그대로 외국으로 유출되는 상황이 발생하므로 이를 방지하기 위한 제도적인 장치로서 외국과의 기술협력 과제 발굴 등의 보완책 마련이 필요

○ 유통기술로 통칭되는 수확 후 관리기술의 기초학문은 수확 후 생리분야로서 이 분야의 깊이 있는 연구가 뒷받침되지 않고는 새로운 수확 후 처리 및 저장 유통 기술이 개발될 수 없는데 현재 국내 수확 후 관리 분야의 연구진이 취약함에도 불구하고 정부와 연구소의 지원에 힘입어 선진국 수준의 연구결과를 보유

○ 앞으로 소비시장 요구에 부응하는 고품질, 안전 식품의 신유통 기술을 개발하기 위해서는 현재까지의 연구결과를 정확하게 분석하는 작업이 필요함은 물론, 지속적인 기초연구를 통해 수확 후 생리대응 처리기술 개발의 밑바탕으로 활용

○ 또한 신기술 과제의 도출 및 수행과정에서 과학적 사실과 기술개발의 기본이론을 검증하는 전문가 집단의 효율적인 운영방안이 모색되어야 하며 시장지향형 품질평가기술과 관련된 선별시스템 개발 특구와 연계하여 수확 후 관리 연구센터를 건립하여 전문 인력을 활용

(3) R&D정책 니즈 충족을 위한 핵심전략과제 도출

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	전통식품의 세계화	**신선/안전 농식품 공급**
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	**신선편이 제품화 및 품질 유지**
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	수확 후 손실율 감소
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	**거점 APC 운영 관리**
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	흡수/전달 최적화 기술	**수출목표국 소비자의 기호도 조사**	**품질평가 기준 설정**
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	**신선 농산물 수출**

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	**농업의 지속적 성장**	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	농식품산업과 연계 강화	**저렴한 기술이전 및 전파**
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	BT/NT/IT 융합연구
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	**표준작업 매뉴얼**
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	**전통식품의 세계화**	**신선/안전 농식품 공급**
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	**신선편이 제품화 및 품질 유지**
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	**수확 후 손실율 감소**
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	**거점 APC 운영 관리**
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	효율적 물류 관리
생산성 향상	흡수/전달 최적화 기술	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	**신선 농산물 수출**

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	**농업의 지속적 성장**	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	**저렴한 기술이전 및 전파**
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	BT/NT/IT 융합연구
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	**표준작업 매뉴얼**
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	전통식품의 세계화	**신선/안전 농식품 공급**
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	**신선편이 제품화 및 품질 유지**
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	**수확 후 손실율 감소**
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	**거점 APC 운영 관리**
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	**효율적 물류 관리**
생산성 향상	흡수/전달 최적화 기술	**수출목표국 소비자의 기호도 조사**	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	**신선 농산물 수출**

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	**농업의 지속적 성장**	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	**저렴한 기술이전 및 전파**
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	농업생산기술	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	**표준작업 매뉴얼**
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	친환경/에너지 절감	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

□ 농식품 분야 미래 유망 기술 확보 및 기술지도 측면 □

Food Processing & Quality	Food & Health	Korean Traditional Food	Postharvest & Food chain
가공식품의 고부가가치화	**노령사회 대비**	**전통식품의 세계화**	**신선/안전 농식품 공급**
농식품의 고품질화	퇴행성 질환 예방/개선	전통식품의 우수성 규명	**신선편이 제품화 및 품질 유지**
친환경 및 유기(가공) 식품의 확대	**비만 관리**	김치 등 발효식품의 유용물질 및 균주 탐색	**수확 후 손실율 감소**
신제품/신공정 기술 개발 및 제품 형태의 다양화	정신건강 증진 및 뇌기능 활성화	생물전환기술 및 공정 개발	**거점 APC 운영 관리**
우주식품 등 특수목적식품 가공기술	면역기능 강화	발효식품의 저염화	**효율적 물류 관리**
생산성 향상	흡수/전달 최적화 기술	수출목표국 소비자의 기호도 조사	품질평가 기준 설정
안전한 포장 시스템	미용식품	발효식품 내 유해물질 제거 및 저감화	**신선 농산물 수출**

□ 농업과 식품산업과의 연계 강화/산업 현장 및 인프라 구축 측면 □

Food Industry & Consumer	Sustainable Agricultural Production	Communication, Training & Technology Transfer
영양가치와 국민건강 증진	**농업의 지속적 성장**	**네트워킹 및 클러스터링**
정보 공유	**농식품산업과 연계 강화**	**저렴한 기술이전 및 전파**
식품 구매시 선택/결정 기준 제공	**농업생산기술**	**산학연 협동연구**
조리 방식 변화	체험농업(amenity)	**BT/NT/IT 융합연구**
소비자 기호도 변화	**품질의 표준과 원료의 안전한 처리**	**표준작업 매뉴얼**
직거래, 전자상거래 등 구매 방법 변화	**친환경/에너지 절감**	**현지 적용 및 인력교환**
사회 문화적 다양성 대응		

(4) 핵심전략과제별 성과목표 도출

<표 4-24> 농식품 신유통기술 분야 핵심전략과제의 성과목표

핵심전략 분야	핵심기술	성과 목표 (선진국 대비 기술수준)			
		현재	단기 (2008-2010)	중기 (2011-2013)	장기 (2014-2017)
시장 지향적 품질평가기술	품질 정량평가기술	25%	50%	60%	80%
	비파괴 품질 측정기술	30%	45%	70%	90%
	비파괴 선별시스템	20%	40%	60%	80%
	영양/기능성분 정보 수집 및 제공 체계	30%	55%	80%	100%
	위해요소 신속 진단/검지기술	25%	50%	70%	95%
수확 후 생리 대응형 처리 기술	생리활성 제어물질 개발 및 활용기술	30%	50%	60%	90%
	MA/CA 기술	30%	55%	70%	90%
	MAP 신소재 기술	25%	40%	60%	85%
	미생물 저감화 전처리 기술	35%	55%	70%	90%
환경 미세조절 저장·유통 기술	수출형 수확 후 관리기술	70%	80%	90%	100%
	유통조건 설정 및 품질유지기한 예측	60%	75%	90%	100%
	저온유통 일관시스템	50%	60%	80%	100%
	지능형 포장기술	30%	50%	70%	90%
친환경/고효율 유통 시스템	환경친화적/저에너지 수확 후 관리공정	55%	70%	80%	95%
	친환경 분해성 포장소재	50%	70%	80%	95%
	U-IT 기반 고효율/표준화 물류 시스템	50%	70%	85%	100%
	GAP/이력추적시스템	60%	70%	80%	95%

(5) 성과목표 달성을 위한 기술개발과제

<표 4-25> 농식품 신유통기술 분야 기술개발과제

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제
시장 지향적 품질 평가기술	- 소비자 관점의 품질 지표 개발 및 품질 계량화 기술 개발
	- 주요 품목별 비파괴 품질인자측정기술 인프라 구축
	- 산지유통센터(APC) 활용형 비파괴 선별 시스템 개발
	- 신선식품의 유통 중 영양성분 평가 구축
	- 잔류농약·위해미생물 신속 제어 평가기술
수확 후 생리 대응형 처리기술	- 수확 후 생리활성 제어물질 개발 및 활용기술
	- 감모억제 및 신선도 유지를 위한 MA/CA 저장기술
	- 저장유통 중 생리장해 대응 수확 후 처리기술
	- 수확 후 농산물의 미생물 저감화를 위한 전처리기술
환경 미세조절 저장·유통시스템	- 국내산 신선 농산물의 일관 저온유통 프로그램 구축
	- 수출용 농산물의 품목별 저장-수송-현지유통 운영관리 프로그램 구축
	- 수출용 농산물의 최장 품질유지기한 예측 연구
	- 수출용 농산물의 품목별 최적 유통조건 설정 연구
	- 지능형 포장(intelligent/smart packaging) 소재 개발 및 활용기술
친환경/고효율 유통시스템	- 고품질 농산물 유통을 위한 친환경/저에너지형 수확후 관리 공정기술
	- Ubiquitous IT 접목기술을 이용한 농산물의 고효율/표준화 물류 시스템 개발
	- 신선안전 농식품 신뢰도 향상을 위한 GAP기반 생산이력추적시스템 개발
	- 농식품 유통포장용 환경친화형 생분해성 포장소재 개발 및 활용기술

(6) 기술개발과제별 R&D 추진전략

<표 4-26> 시장 지향적 품질 평가기술 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
소비자 관점의 품질 지표 개발 및 품질 계량화 기술 개발	사업단 및 장기과제로 구성 추진. 소비자, 생산자, 유통업체의 공동참여로 기본기술 도출 후 산업화 등 추진	전략기획 과제
주요 품목별 비파괴 품질인자측정기술 인프라 구축	사업단 및 장기과제, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진, 기계장치 및 시스템 개발업자 컨소시엄 참여 유도 및 상용화에 집중	자유공모형
산지유통센터(APC) 활용형 비파괴 선별 시스템 개발	공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 원천기술개발 후 산업화 및 응용기술 개발에 집중	자유공모형
신선식품의 유통 중 영양성분 평가 구축	공모형 전략기획과제, 국내 농식품 산업 품질 표준화 시스템으로 발전. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 과제
잔류농약·위해미생물 신속 제어 평가기술	사업단 및 장기과제, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진, 기계장치 및 시스템 개발업자 참여 유도 및 상용 시스템 개발에 집중	전략기획 과제

<표 4-27> 수확 후 생리 대응형 처리기술 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
수확 후 생리활성 제어물질 개발 및 활용기술	공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 원천기술개발 후 산업화 및 응용기술 개발에 집중	전략기획추진
감모억제 및 신선도 유지를 위한 MA/CA 저장기술	사업단 및 장기과제(친환경/고기능/지능형 포장기술 개발)의 일부로 편성, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	자유공모형
저장유통 중 생리장해 대응 수확 후 처리기술	공모형 기획과제, 산학연 공조체제를 이루어 신기술 개발로 추진	산학연 주체
수확 후 농산물의 미생물 저감화를 위한 전처리기술	산업체 수요에 의한 공모기획과제로 추진, 중장기과제, 기기 개발보다는 처리기술, 시스템 개발 및 표준화에 집중	산학연 주체

<표 4-28> 환경 미세조절 저장·유통시스템 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
국내산 신선 농산물의 일관 저온유통 프로그램 구축	사업단 및 장기과제로 통합 편성	전략기획 과제
수출용 농산물의 품목별 저장-수송-현지유통 운영관리 프로그램 구축	사업단 및 장기과제로 통합 편성(수출 농식품 품질관리 프로그램)	전략기획 과제
수출용 농산물의 최장 품질유지기한 예측 연구	공모형 기획과제로 통합 추진(저온유통 시스템), 중장기과제, 원천기술개발 후 국가 표준화 및 지도 자료화	자유공모형
수출용 농산물의 품목별 최적 유통조건 설정 연구	공모형 기획과제로 통합 추진(저온유통 시스템), 중장기과제, 원천기술개발 후 국가 표준화 및 지도 자료화	자유공모형
지능형 포장(intelligent/smart packaging) 소재 개발 및 활용기술	사업단 및 장기과제(친환경/고기능/지능형 포장기술 개발)의 일부로 편성, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	자유공모형

<표 4-29> 친환경/고효율 유통시스템 분야 R&D 추진전략

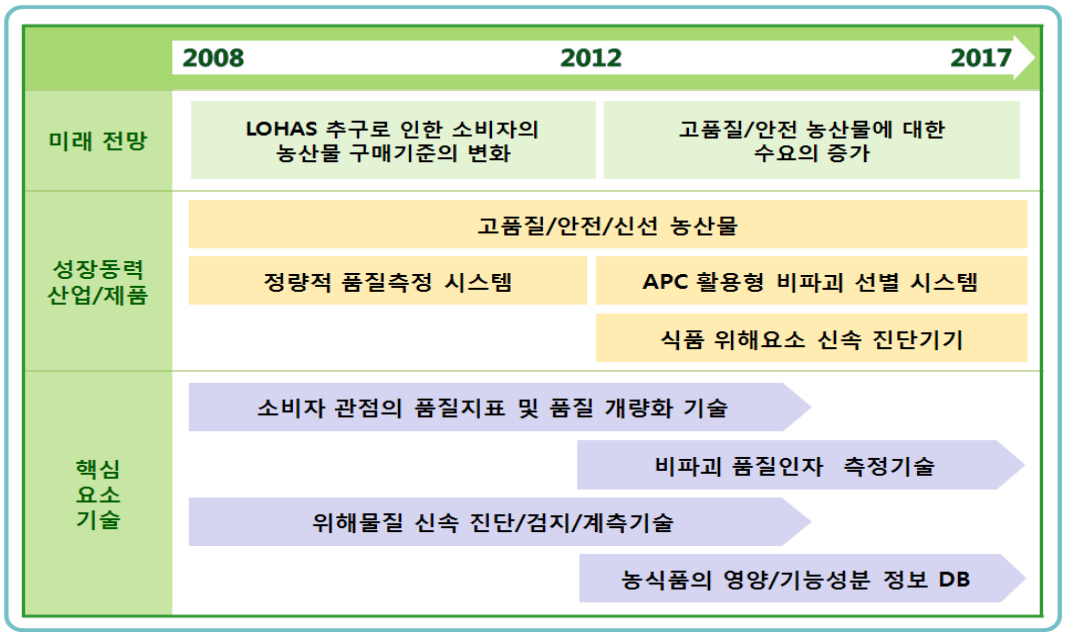
세부과제	추진전략	연구개발전략
고품질 농산물 유통을 위한 친환경/저에너지형 수확후 관리 공정기술	공모형 기획과제로 추진, 중장기과제, 원천기술개발 후 기기설비 생산 산업화에 집중	산학연 주체
Ubiquitous IT 접목기술을 이용한 농산물의 고효율/표준화 물류 시스템 개발	공모형 기획과제, 국내 농식품 산업 품질 표준화 시스템으로 발전	산학연 주체
신선안전 농식품 신뢰도 향상을 위한 GAP기반 생산이력추적시스템 개발	공모형 기획과제, 국내 농식품 산업 품질 표준화 시스템으로 발전	자유공모형
농식품 유통포장용 환경친화형 생분해성 포장소재 개발 및 활용기술	사업단 및 장기과제(친환경/고기능/지능형 포장기술 개발)의 일부로 편성, 기술혁신 전과정을 체계적으로 구성하여 추진	산학연 주체

(7) 매크로 R&D 로드맵

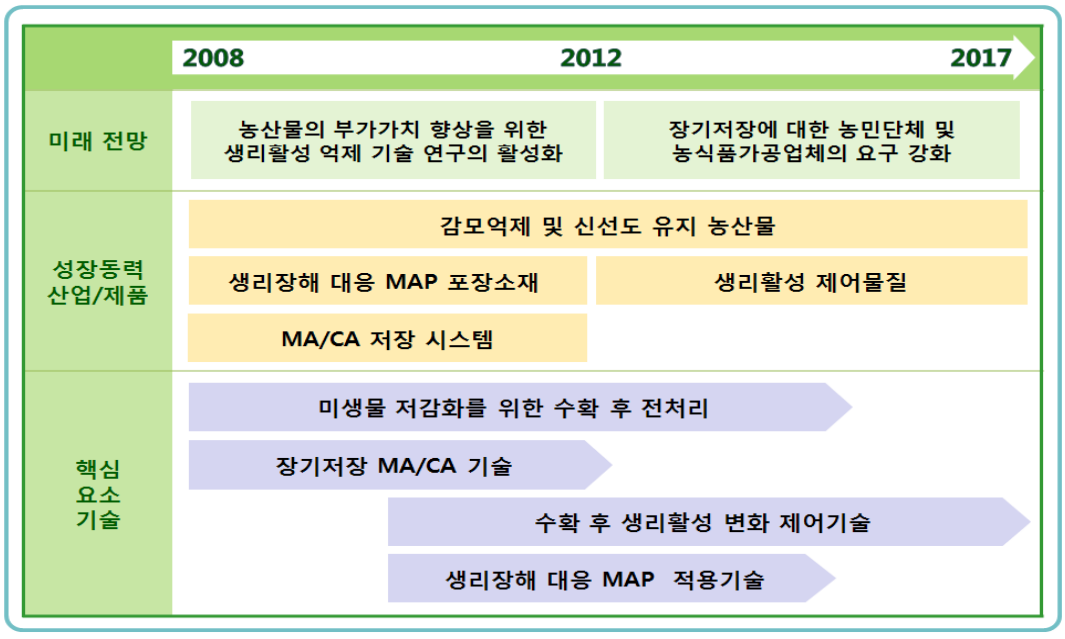
<그림 4-15> 농식품 신유통기술 분야 매크로 R&D 로드맵

(8) 핵심전략과제별 기술개발로드맵

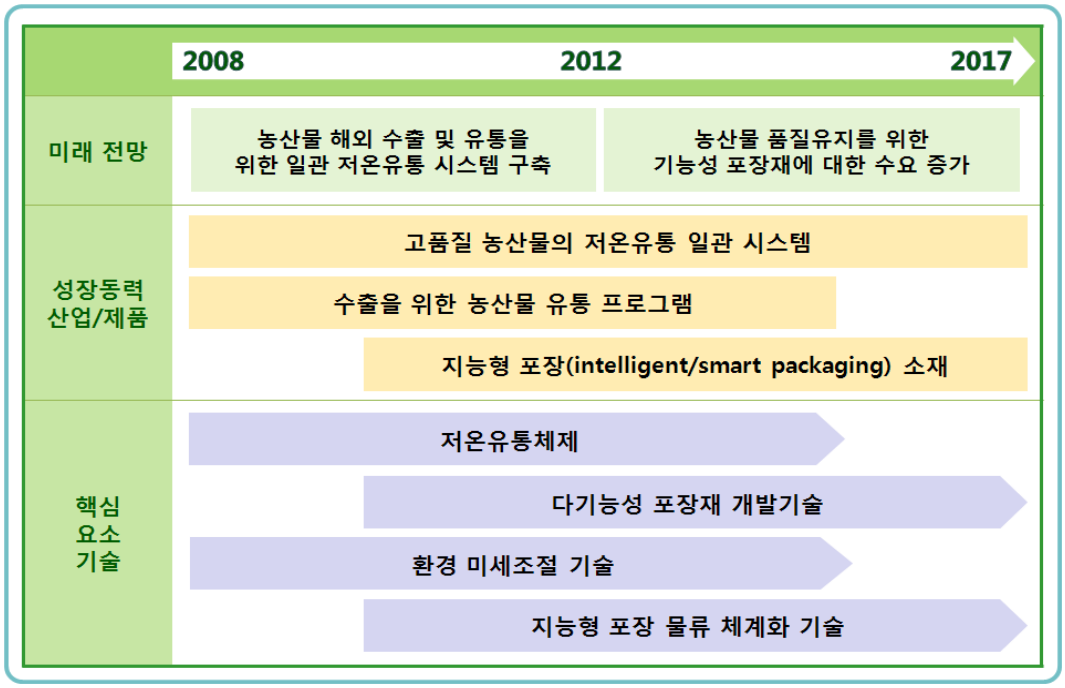
<그림 4-16> 시장지향적 품질평가 분야 기술개발로드맵



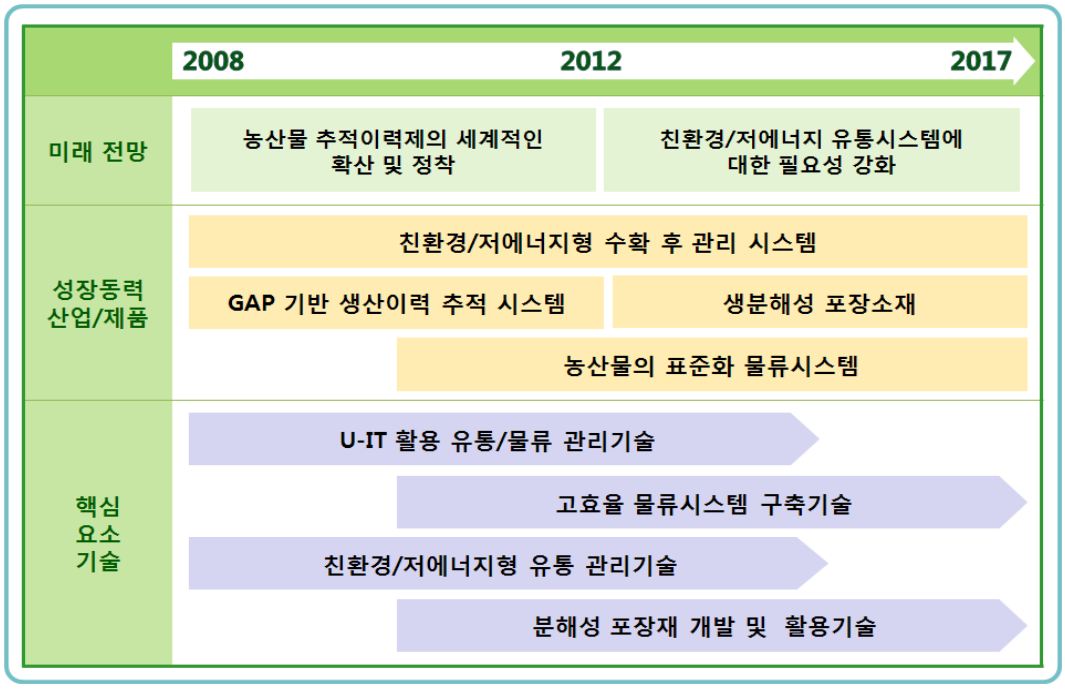
<그림 4-17> 수확 후 생리대응형 처리기술 분야 기술개발로드맵



<그림 4-18> 환경미세조절 저장유통시스템 분야 기술개발로드맵



<그림 4-19> 친환경/고효율 유통시스템 분야 기술개발로드맵



5. 소요예산

(1) 미래대응 농식품 가공기술 분야

<표 5-1> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간 및 규모

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제	추진기간	규모 (억원)
천연 신소재/ 유용물질/ 첨가물 개발	- 설탕 대체 감미료 및 지질 대체물질 제조기술 개발	2010~2017	50
	- 유기가공식품용 첨가물 소재 가공기술 개발	2008~2012	40
	- 식품 소재의 활용성 증대를 위한 분자적 구조 변환기술 개발	2012~2017	30
	- 천연 첨가물의 변색 등 품질 변화 방지기술 개발	2010~2015	30
	- 발효 및 효소처리 공정을 이용한 신소재 개발	2008~2015	40
신가공공정 개발	- 식품 품질 향상을 위한 비열처리 적용기술 (초고압, 전기장, 초음파)	2008~2015	50
	- 건조/냉동식품의 수분조절 및 복원기술 개발	2008~2012	30
	- 유용물질의 대량생산을 위한 생물전환공정 개발	2008~2012	50
	- 친환경/고효율 식품공정을 위한 대체 살균기술 개발 (pulsed light, UV)	2008~2012	60
	- Hurdle technology를 이용한 가공/저장기술 개발	2010~2017	40
	- 세포 수준의 식물체 가공기술 개발		20
	- 식품성분의 나노입자화 제조기술 개발 및 Nutrient Delivery System 개선기술	2008~2012	50
	- 대체 가열기술의 개발 (ohmic, microwave, radio-frequency, induction heating)	2008~2012	50
	- 가공공정의 SOP(Standard operation procedure) 및 validation	2012~2017	30
미래형 가공식품 및 FTA 대응 신제품개발	- 지역특산물의 우수성 발굴 및 수출전략형 신상품 개발	2008~2017	200
	- 수출목표국 소비자의 기호도 조사 및 관능특성 database 구축	2008~2012	50
	- 국내산 재배 생약류 및 허브의 부가가치 제고를 위한 가공 제품 개발	2012~2017	50
	- 유기가공식품 등 고품질 친환경식품 제조기술	2008~2017	30
	- 친환경/유기가공에 적합한 최소가공(minimal processing) 기술	2010~2017	30
	- 친환경/유기가공 및 유통 HACCP 매뉴얼 개발	2010~2017	20
	- 용도별 편이식품 (RTE, RTC, RTD) 가공기술	2008~2017	30
	- 식품 내 유해물질 제거 및 저감화기술 개발	2008~2017	30
	- 식사대용이 가능한 소형 간편식 초고압축 식품(하이테크 식품) 개발	2008~2012	40
	- 우주식품, 군용식품, 레저식품 등 특수목적식품 개발	2010~2017	50

<표 5-2> 미래사회 대응 농식품 가공기술 분야 세부과제수 및 사업 규모

년도	2008~2010	2011~2013	2014~2017	계
과제(개)	40	40	30	110
사업액(억원)	400	400	300	1,100

(2) 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야

<표 5-3> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간 및 규모

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제	추진기간	규모 (억원)
질병예방/ 개선용 식품 개발	- 대사증후군(당뇨, 고혈압, 등) 개선 식품 개발	2008~2017	100
	- 퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품 개발	2008~2017	100
	- 비만예방 및 치유용 식품 개발	2008~2017	50
	- 심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발	2008~2012	50
	- 면역증강 및 항알러지 식품 개발	2012~2017	40
	- 혈당강하 식품 개발	2008~2012	30
	- 암예방 소재 개발	2012~2017	60
	- 노화방지 식품 개발	2010~2015	50
건강 증진용 식품 개발	- 뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발	2008~2017	150
	- 탈모예방 및 발모촉진식품 개발	2008~2015	30
	- 외모관리를 위한 미용식품 개발	2008~2015	50
	- 운동수행능력(근력강화, 피로회복, 스테미너) 증진 식품 개발	2008~2012	50
	- 생애 주기별(유아식, 노인식 등) 식품 개발	2010~2017	60
기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발	- In vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축	2008~2017	100
	- 생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명	2008~2017	50
	- 생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정	2008~2017	50
	- 유용성분의 안정성 및 생체이용율 증진 기술	2008~2012	40
	- 신규 소재의 안전성 평가	2008~2017	50
	- 기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석	2008~2012	40
	- 기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축	2010~2017	50

<표 5-4> 기능성식품 및 특수용도식품 개발기술 분야 세부과제수 및 사업 규모

년도	2008~2010	2011~2013	2014~2017	계
과제(개)	30	30	35	95
사업액(억원)	400	400	400	1,200

(3) 전통식품 개발기술 분야

<표 5-5> 전통식품 개발기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간 및 규모

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제	추진기간	규모 (억원)
한국 전통식품의 우수성 규명	- 한국고유 전통식품의 우수성 규명 및 기능성 강화 기술	2008 ~ 2017	100
	- 우수 전통식품 발굴 및 현대화 원천 제조기술 및 공정개발	2008 ~ 2017	50
	- 김치, 고려인삼, 장류, 버섯의 건강기능성 연구	2010 ~ 2017	80
	- 전통식품 유래 유용물질 생산 우수균주 선발 및 개량	2008 ~ 2015	50
	- 생물전환기법에 의한 유용대사체 대량생산	2008 ~ 2012	50
	- 전통발효식품 대사산물의 생리 기능성 규명을 통한 신소재 개발	2008 ~ 2015	70
전통식품의 수출상품화	- 수출목표국 소비자의 소비패턴/기호도 조사 및 DB 구축	2008 ~ 2017	50
	- 한류식품 확산을 위한 전통식품의 기호/관능특성 현지화 (Glocalization)	2010 ~ 2017	50
	- 곡류소재(쌀, 콩 등)를 이용한 현지맞춤형 가공식품 개발	2008 ~ 2017	60
	- 인삼 유용성분의 강화 및 이를 이용한 신제품 개발	2008 ~ 2012	40
	- 한국전통 다류의 수출촉진을 위한 관능특성 개량	2008 ~ 2012	40
	- 전통식품제조업을 위한 HACCP 매뉴얼 및 SOP 개발	2008 ~ 2015	30
	- 한류 식품 확산을 위한 표준 조리법 확립 및 보급	2008 ~ 2017	30
	- 재외국 한식당의 경쟁력 강화를 위한 인증제도 구축	2010 ~ 2017	20
전통식품의 저염화	- 저염식품개발을 위한 최적발효조건 확립	2010 ~ 2017	30
	- 저염화를 위한 종균 및 소재 개발	2008 ~ 2015	50
	- 발효식품 저염화에 따른 이상 발효원인 규명	2008 ~ 2015	20
	- 저염화 발효신제품 개발	2010 ~ 20107	50

<표 5-6> 전통식품 개발기술 분야 세부과제수 및 사업 규모

년도	2008 ~ 2010	2011 ~ 2013	2014 ~ 2017	계
과제(개)	25	25	20	70
사업액(억원)	300	300	270	870

(4) 농식품 신유통기술 분야

<표 5-7> 농식품 신유통기술 분야 핵심전략과제별 사업 추진시간 및 규모

핵심전략 분야	기 술 개 발 과 제	추진기간	규모 (억원)
시장 지향적 품질 평가기술	- 소비자 관점의 품질 지표 개발 및 품질 계량화 기술 개발	2008~2015	30
	- 주요 품목별 비파괴 품질인자측정기술 인프라 구축	2012~2017	20
	- 산지유통센터(APC) 활용형 비파괴 선별 시스템 개발	2010~2017	100
	- 신선식품의 유통 중 영양성분 평가 구축	2012~2017	30
	- 잔류농약·위해미생물 신속 제어 평가기술	2008~2015	50
수확 후 생리 대응형 처리기술	- 수확 후 생리활성 제어물질 개발 및 활용기술	2010~2017	50
	- 감모억제 및 신선도 유지를 위한 MA/CA 저장기술	2008~2012	50
	- 저장유통 중 생리장해 대응 수확 후 처리기술	2010~2015	60
	- 수확 후 농산물의 미생물 저감화를 위한 전처리기술	2008~2015	50
환경 미세조절 저장·유통시스템	- 국내산 신선 농산물의 일관 저온유통 프로그램 구축	2008~2015	70
	- 수출용 농산물의 품목별 저장-수송-현지유통 운영관리 프로그램 구축	2008~2017	50
	- 수출용 농산물의 최장 품질유지기한 예측 연구	2010~2015	50
	- 수출용 농산물의 품목별 최적 유통조건 설정 연구	2008~2015	40
	- 지능형 포장(intelligent/smart packaging) 소재 개발 및 활용기술	2010~2017	40
친환경/ 고효율 유통시스템	- 고품질 농산물 유통을 위한 친환경/저에너지형 수확후 관리 공정기술	2008~2015	50
	- Ubiquitous IT 접목기술을 이용한 농산물의 고효율/표준화 물류 시스템 개발	2008~2015	50
	- 신선안전 농식품 신뢰도 향상을 위한 GAP기반 생산이력추적시스템 개발	2010~2017	40
	- 농식품 유통포장용 환경친화형 생분해성 포장소재 개발 및 활용기술	2010~2017	50

<표 5-8> 농식품 신유통기술 분야 세부과제수 및 사업 규모

년도	2008~2010	2011~2013	2014~2017	계
과제(개)	20	25	15	60
사업액(억원)	300	300	280	880

6. 기대효과

㉮ 과학·기술적 측면

○ 농식품 가공·유통 분야 R&D roadmap의 도출을 통해 농식품 가공·유통 기술의 발전을 유도할 수 있으며, BT, IT 및 NT와의 융합으로 관련 산업 및 기술에 대한 파급효과를 기대

○ '국가 R&D 사업 중장기 Total Roadmap'을 반영하고 이를 실천할 수 있는 미래 유망 농식품가공 및 유통 관련 분야의 효과적인 사업 발굴이 기대

○ 친환경/저에너지 가공·유통 기술 개발을 통한 원가절감 및 국제 경쟁력의 확보가 가능하며 산업재산권의 획득으로 기술 수출도 가능

㉯ 경제·산업적 측면

○ 농업과 식품산업과의 연계성을 강화시킬 수 있는 기술개발과제의 수행으로 실질적인 농업과 식품산업의 지속가능한 동반발전의 기대가 가능

○ 농식품산업의 발전은 외식산업, 운송산업 및 포장산업 등 관련 산업의 성장을 유도함과 동시에 지역경제 활성화에 기여

○ FTA 대비한 국내 농산물의 가공·유통 기술의 개발을 통해 대외 경쟁력 확보 및 국내 농업 및 농가의 보호가 가능

○ 시장 및 기술동향의 제공은 연구개발 및 제품화에 있어 방향을 제시할 수 있어 영세한 농식품산업체의 안정적인 성장에 기여

○ 현재 농산물의 수확 후 발생하는 손실률이 15% 정도로 이에 대한 연구개발을 통해 연간 5,000억원의 손실액을 줄일 수 있어 농민의 소득 증대 및 식품산업체의 가격 경쟁력 확보가 가능

○ 주요 수출국에 대한 소비자 기호도 조사 및 관능특성 DB 구축을 통해 국내 식품업체의 수출활성화를 유도할 수 있으며 식품산업 무역수지의 적자의 개선이 가능

㉰ 사회·문화적 측면

○ 농민의 실질적인 소득 증대를 통해 농촌의 활성화가 가능하며 이는 국가균형발전을 유도하는 역할을 할 것으로 기대

○ 국민에게 안전한 우리 농식품의 지속적인 공급이 가능하게 하며 이는 농업의 다원적 기능을 유지할 수 있는 가장 중요한 수단

○ 우리 고유의 전통식품의 우수성 규명 및 세계화를 통해 국가 이미지를 제고할 수 있으며 이는 국내 관광의 활성화를 유도할 수 있을 것으로 기대

㉱ 농식품산업 가공·유통 분야 국가 R&D 정책 측면

○ 농식품 가공·유통 분야 R&D roadmap의 도출은 지속가능하고 고부가가치 창출이 가능한 선진 농산업 시대를 개척하는데 큰 기여를 할 것으로 기대

○ FTA에 대비한 비교우위의 국가경쟁력을 확보하기 위한 농식품 가공·유통분야 포트폴리오 전략 수립이 가능

○ 농식품 가공·유통 분야 R&D 투자의 합리적인 배분 및 중장기적 연구개발사업의 효율성 극대화가 가능

[부록]

참고문헌

1. 2006 기업경영분석. 한국은행(2007).
2. 2006년도 보건산업 연구개발 실태 조사 분석. 한국보건산업진흥원(2006).
3. 2006년도 한국식품영양과학회 제1차 산업심포지움-한국전통식품의 세계화전략. 한국식품영양과학회(2006).
4. 강대일. 식품유통연감. 식품저널(2007).
5. 건강기능식품에 대한 소비자 수용도 조사. 바이오푸드네트워크(2006).
6. 과학기술부 및 KISTEP(2006).
7. 교육인적자원부(2007).
8. 국가 R&D 사업 Total Roadmap(중장기 발전전략). 한국과학기술기획평가원 및 과학기술부(2007).
9. 국가 R&D 사업 Total Roadmap 중장기 발전전략. 과학기술부 및 한국과학기술기획평가원(2007).
10. 국가지속가능발전 전략 및 이행계획, 대통령 자문 지속가능발전위원회, 농촌지역경제의 지속적 발전 전략. 농촌경제연구원(2006).
11. 국내외 친환경농산물의 생산실태 및 시장전망. 한국농촌경제연구원(2007).
12. 국내외 친환경농산물의 생산실태 및 시장전망. 한국농촌경제연구원(2007).
13. 국립농산물품질관리원(2007).
14. 국민계정. 한국은행(2007).
15. 권오복. 호주, 식품산업동향. 한국농촌경제연구원(2007).
16. 기능성 원료 인정에 관한 규정. 식품의약품안전청고시 제2007-51호. 식품의약품안전(2006).
17. 김동수. LOHAS시대 식품의 의미와 외국의 식품산업 전략. 한국식품연구원(2007).
18. 김용호, 구영본, 김관수, 성순기, 송관정, 최근진. 미래수요 창출형 농림기술개발 전략연구(제1권 신품종 분야). 농림기술관리센터(2006).
19. 김재수. 미국 식품시장 구조의 변화와 시사점. 농촌경제 제30권 제4호 pp171-196(2007).
20. 김천중. 선무당 정책에 악성빈혈 앓게 된 전통가공식품업계. 월간식품산업(2001).
21. 김철진, 권대영, 조용진, 전향숙, 홍석인, 장대자, 김명희. 한국식품개발연구원 미래기술로드맵작성. 한국식품개발연구원(2003).
22. 김치분야연구동향-식품기술. 한국식품연구원 식품산업진흥본부(2006).
23. 농림부 업무보고서. 농림부(2007).
24. 농림업 주요통계(http://ebook.maf.go.kr/2007stat). 농림부(2007).
25. 농림업 주요통계 및 농림 통계연보(각 년도).

26. 농수산물유통공사(www.at.or.kr)(2007).
27. 농수산물유통공사(2007).
28. 농업·농촌종합대책 실천방안 연구. 한국농촌경제연구원(2004).
29. 민동원. 한국음식의 상품화와 국제화 전략. 삼성경제연구소(2003).
30. 바이오식품 융합기술의 현황과 전망(2006).
31. 박종세 등. 5차 산업기술로드맵-바이오융합 분야. 한국산업기술재단(2007).
32. 박주연 등. 건강기능식품 관련 기술지도 작성. 식품의약품안전청(2007).
33. 박창정. 고려친화산업 활성화 정책방향(2005).
34. 보건산업백서. 한국보건산업진흥원(2006).
35. 산업연관표 한국은행(각 년도).
36. 생활환경산업의 부상과 시사점. 삼성경제연구소(2006).
37. 세계 식품시장 동향보고서. Datamonitor(2007).
38. 수입식품 등 검사연보. 식품의약품안전청(2003-2007).
39. 식품산업동향. KHIDI 보건산업리포트(2007).
40. 식품유통연감(2006).
41. 식품의약품안전청(2007).
42. 식품의약품통계연보. 식품의약품안전청(2006).
43. 신선편이 농산물 시장 활성화 방안. 한국신선편이농산물협회(2007).
44. 오상봉 등. 한국 산업의 발전 비전 2020. 산업연구원(2005).
45. 외레순클러스터(www.oresundfood.org). 농수축산신문(2007).
46. 웰빙문화의 등장과 향후 전망. 삼성경제연구소(2005).
47. 유기식품 시장동향. 한국식품연구원(2007).
48. 유럽보건의료산업동향지. 한국보건산업진흥원(2004년 1월호-2007년 8월호).
49. 유화춘 등. 보건산업분야의 중장기 기술로드맵 수립 연구. 한국보건산업진흥원(2003).
50. 이규천 등. 미래 농업기술예측로드맵 작성 및 효율적인 투자기술 개발. 농림부-농업기술관리센터(2004).
51. 이상호, 전은순, 박재화, 배재석, 이헌동. 우리나라 전통주의 일본시장 진출방안 연구. 미래농정연구원(2004).
52. 이승구, 김종기, 박윤문, 서정근, 양용준, 황용수. 수확후 관리기술 요람. 농림부 및 농협중앙회(2006).
53. 이장재 등. 국가 R&D 사업 Total Roadmap 중장기 발전전략. 과학기술부-한국과학기술평가원(2007).
54. 장래인구특별추계. 통계청(2005).
55. 전재근. 농산가공식품의 산업동향 I(2006).
56. 전통발효식품의 미생물자원 발굴 및 보존연구. 한국식품개발연구원 및 농림부(1999).
57. 조근태, 박윤문, 신동화, 이종인. 델파이 방법을 이용한 농산물 유통분야의 기술예측조사. 원예과학기술지 제 22권 2호 pp251-259(2004).

58. 최세균. 세계농정의 동향과 전망 정책토론회 자료집-세계농정의 흐름과 시사점(2007).
59. 최신양. “기능성식품이 곧 전통 발효식품이다”. 월간식품산업(2004).
60. 최지현. 세계농정의 동향과 전망 정책토론회 자료집-선진국의 식품정책과 시사점(2007).
61. 친환경농산물에 대한 소비자 선호와 구매행태 분석. 한국농촌경제연구원(2005).
62. 통계청(2007).
63. 품목별 가구당 월평균 가계수지. 통계청(2007).
64. 한국 산업의 발전 비전 2020. 산업연구원(2005).
65. 한국농업 근현대화 100년 기념 국제심포지엄-전통발효식품의 세계화를 위한 상품화 전략. 농촌진흥청(2006).
66. 한국산업기술진흥협회(2007).
67. 한국표준협회(2007).
68. 한기동. 정보영. 식품에 대한 초고압처리가공. 식품산업과 영양(2005).
69. 해외 유기농산물 인증제도와 시사점. 한국농촌경제연구원(2007).
70. 홈쇼핑 식품 마케팅. CJ홈쇼핑(2007).
71. 황수철, 권승구, 위태석. 농업과 식품산업의 연계강화를 위한 세부프로그램 비교연구 및 개발. 농정연구센터(2005).
72. KOSEN 웹진, CJ 식품 연구소 기획팀
73. ACNielsen(2005).
74. Agriculture and agri-food Canada. Canadian strength, global opportunity. Canada's functional food and natural health products industry(www.agr.gc.ca).
75. Andas Sebok. Future Food Processing. ⓒCampden & Chorleywood Mo. Kht(2007).
76. An international comparison of national cluster. CPB Report(2001).
77. Beverage R&D report. 25 trends driving R&D. Beverage World(2007).
78. Cain, M., Schmid ,G. From nutrigenomic science to personalized nutrition: The market in 2010. Institute for the Future(2003).
79. Clydesdale, F., et al. Functional foods: opportunities and challenges. IFT expert report(2005).
80. Confederation of the food and drink industries of the EU-The vision for 2020 and beyond. European Technology Platform on Food for Life(2007).
81. Christopher Short, Courtney Chester, Peter Berry, and Lisa Elliston."Australian Food Industry", in Australian Commodities Outlook 2007. Ausralian Bureau of Agricultural and Resources Economics(2007).
82. Data & Trends of the European Food and Drink Indistry. CIAA(2006).
83. Elizabeth, J. Challenges in Identifying Food Components Responsible for Health Effects in Whole Foods. Bioactive Food Components(2005).
84. EU industrial R&D investment scoreboard EC(2006).
85. FDA Strategic Action Plan. U.S. Food and Drug Administration. Department of Health

and Human Services(2007).
86. Food for Life. CIAA(2006).
87. Global Food beverage and Tobacco. Datamonitor(2006).
88. Green, M.R., Ouderaa, F. Nature Pharmacogenomics(2003).
89. Hardenburg, R.E., Watada, A.E. The commercial storage of fruits, vegetables, and nursery stocks. USDA AH 66(1986).
90. Huug de Vries, Huub Lelieveld, Dietrich Knorr. Novel Processing Methods (Consortium Researches). J. Food Technology.(2007).
91. Industry Skills Report. Agri-Food Industry Skills Council(2005).
92. Jan Maat, Daniele Rossi. European Technology Platform on Food for Life-The vision for 2020 and beyond(2005).
93. Kader, A.A. Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3rd Ed., UC Davis. USA(2002).
94. KPMG. Canadian technological roadmap on functional foods and nutraceuticals. Presented to Canada Economic Development, National Research Council Canada(2002).
95. Lloyd Higginbotham. Creating Innovation Opportunities For Small to Medium Food Manufacturers. Hume Global Learning Centre(2007).
96. LOHAS Market(2007).
97. Memorandum for the heads of executive departments and agencies. FY 2009 Administration Research and Development Budget Priorities(2007).
98. Netherlands Foreign Investment Agency and Netherlands Food Valley (www.foodvalley.nl)(2007).
99. Nutrition Business Journal(2007).
100. Nutrition Business Journal(2006).
101. Reardon et al(2005).
102. Renewable Vision 2020 Executive Steering Group. The Technology Roadmap for Palnt/Crop -Based Renewable Resources 2020(1999).
103. SLOAN TRENDS & SOLUTIONS, INC(2007).
104. Suitor, C.W, et al. Nutritional Risk Assessment: Perspectives, Methods, and Data Challenges(workshop summary). National Academy of Sciences(2007).
105. Soil Association(2006).
106. The Natural Marketing Institute(2007).
107. UN University. The Nutrition Transition and Prevention of Diet-Related Diseases in Asia and the Pacific: case study for the People's Republic of China. Food and Nutrition Bulletin, vol. 22, no. 4(2001).
108. USDA, Education and extension service, Portfolio 1.3: Food and non-food products. Cooperative state research(2004).

109. U.S. Food and Drug Administration-FDA Strategic Action Plan. Department of Health and Human Services(2007).
110. Where next in food?. Promar International(2003).
111. Worldbank Database(2006).

농식품 가공·유통 분야 기술로드맵

찍은날 : 2008. 7　　펴낸날 : 2008. 3
발행인 : 김 정 호
펴낸곳 : 농림기술관리센터(ARPC), Tel : 2041-7526
135-860 서울시 강남구 도곡동 943번지 대신증권빌딩 4층
인　쇄 : (주)문원사, Tel : 739-3911~5