

발 간 등 록 번 호

11-1543000-000022-01

보안과제(), 일반과제(O)

212018-1

Golden Seed 프로젝트 품목별 상세기획 보고서(백합)
수입대체 및 수출용 백합 종자개발
세부연구계획 수립을 위한 상세기획

단국대학교

농 립 수 산 식 품 부 · 농 촌 진 흥 청 · 산 립 청

212018-1

Golden Seed

프로젝트

품목별

상세기획

보고서

(백합)

농림수산식품부

농촌진흥청

사람청

주 의

1. 이 보고서는 농림수산식품부·농촌진흥청·산림청에서 시행한 Golden Seed 프로젝트 품목별 상세기획의 최종보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림수산식품부·농촌진흥청·산림청에서 시행한 Golden Seed 프로젝트 품목별 상세기획의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.

제 출 문

농림수산식품부장관·농촌진흥청장·산림청장 귀하

이 보고서를 “Golden Seed 프로젝트 품목별 상세기획” 과제의 보고서로 제출합니다.

2013년 4월 15일

주관연구기관명 : 단국대학교

주관연구책임자 : 서 정 근

세부연구책임자 : 서 정 근

연 구 원 : 유 성 준

연 구 원 : 임 진 희

연 구 원 : 송 천 영

연 구 원 : 임 기 병

연 구 원 : 안 병 준

연 구 원 : 최 종 진

연 구 원 : 강 윤 임

연 구 원 : 박 기 환

연 구 원 : 박 재 훈

연 구 원 : 강 향 식

위탁연구기관명 : (주)날리지웍스

위탁연구책임자 : 정 문 수

Golden Seed 프로젝트
품목별 상세기획 보고서

단국대학교
서 정 근

백합 품목 상세기획보고서

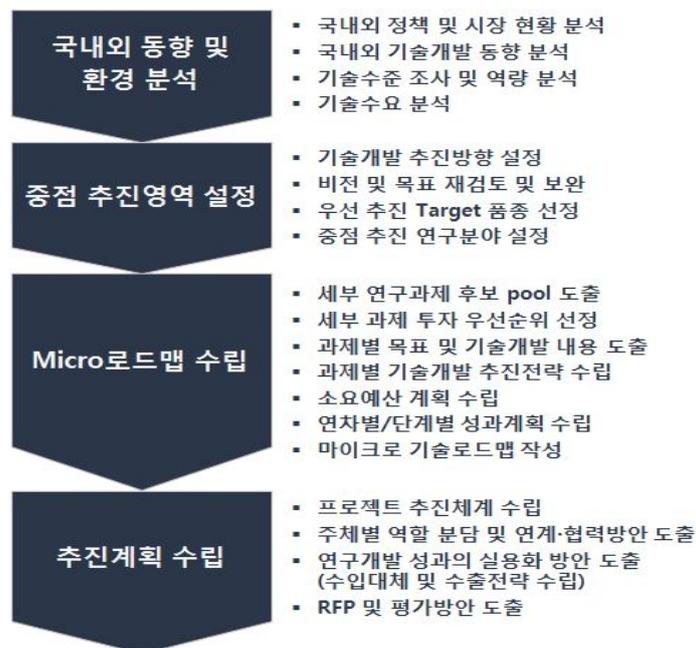
과제명	국문	Golden Seed 프로젝트 품목별 상세기획 보고서		
	영문	Golden Seed Project Detailed Plan Report		
주관 연구책임자	성명(한문)	서정근 (徐 正 根)	전화번호	
	과학기술인번호		팩스번호	
	E-mail		휴대폰	
주관기관	기관명	단국대학교	기관구분	산(), 학(V), 연()
	담당 부서명	환경원예학과	담당자	
	주소	충남 천안시 동남구 안서동 단국대학교 천안캠퍼스 생명자원과학대학 522-1호		
총협약기간	2012. 10. 09. ~ 2013. 03. 08. (5 개월)			
상세기획 연구비	82,000(천원)			
<p>Golden Seed 프로젝트 사업단의 품목별 상세기획보고서를 붙임과 같이 제출합니다.</p> <p>붙 임 : Golden Seed 프로젝트 사업단 상세기획보고서 16 부.</p> <p style="text-align: right;">2013 년 4 월 15 일</p> <p style="text-align: right;">주관연구책임자 : 서 정 근 (서명 또는 인)</p> <p style="text-align: right;">주관연구기관장 : 단국대학교 천안캠퍼스 산학협력단장 [직인]</p> <p>농림수산식품부장관·농촌진흥청장·산림청장 농림수산식품기술기획평가원장 귀하</p>				

요 약 문

제1장 개요

1. 상세기획 내용

- 본 연구용역은 Golden Seed 프로젝트 (GSP사업)의 백합 분야에 대한 연구개발 및 실용화의 Micro 로드맵을 수립함으로써, 궁극적으로 백합 분야에서의 GSP 목적을 효과적으로 달성하고자 함
- 국내 백합 종자산업의 경쟁력 제고를 위한 방안 모색 필요
- 백합 Golden Seed 프로젝트의 성공을 창출할 수 있는 전략수립과 구체적 추진 방향 제시를 위한 상세 기획 필요
- 백합 수입 종구 대체화, 목표 시장별 Target 품종 개발·무병 종구 대량 급속 증식 및 생산을 통한 백합종구의 수입대체 효과 및 국내생산 구근을 이용한 절화수출 증대에 대한 상세기획
 - 과제에의 효과적인 수행을 위하여 다음의 4개 세부 과업을 단계적으로 추진



[그림 1] 연구수행 전체 Framework

제 2장 국내외 동향 및 환경 분석

1. 국내외시장 · 기술 · 정책현황분석

<p>국내 시장 현황</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 백합 종구는 주로 네덜란드로부터 수입되며 일부는 칠레, 뉴질랜드, 일본, 중국으로 부터 소량이 수입됨. - 최근에는 칠레산 구근의 수입이 증가하고 있으며 '08년의 경우 네덜란드산이 98%, 칠레산이 2% 정도 차지 - 한국은 백합 종구를 수입하고 있으며 개화구는 전량 수입에 의존하는 실정임 - 종구비용 : ('95) 8,194천원/10ha(69%) → ('07) 10,215천원/10ha(55%) - 태안, 강릉, 해남 등 국내 백합구근 생산 적합지는 네덜란드와 비교 시 구근비대 기간이 1달 정도 짧은 것으로 추정
<p>해외 시장 현황</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 해외 백합 수출입 주요 수입 국가는 미국이 2.0억구이며. 중국이 1.8억 구, 일본이 1,7억구를 차지함. - 전 세계 백합의 생산은 39억구 수준이며 이중 네덜란드가 22억구로 가장 많고 중국이 15.6억구, 일본이 2.2억구 수준으로 나타남 - 교역량이 많은 국가는 EU, 미국, 일본 순이며 주요 수출국은 네덜란드, 케냐, 이스라엘, 콜롬비아, 에콰도르임 - 최대 생산국은 네덜란드로 17억구를 생산하고 있으며 이 중 13억구가 수출 되었으며 바이러스 이병 및 규격관리로 구근 품질이 가장 우수함('06년) - 일본은 최대 구근 수입국으로 1.65억구를 수입하고 있으며 이 중 87%를 네덜란드에서 수입함('06년) - 일본의 백합 수요는 연간 꾸준하게 지속 되지만 그중에서 특정 기간에는 특히 수요가 크게 증가함 - 러시아 백합 시장은 중국산 절화백합이 공급되고 있으나 장거리 수송관계로 품질이 매우 낮고, 물량도 감소하여 겨울철 한국산 백합의 수입을 절실히 요구하고 있는 형편임 - '07년 중국의 백합 총 판매량은 7억8천만개로 추산, 이중 오리엔탈게가 60%로 주종을 이룸 - 중국의 연간 구근 소요량은 8억개로 추정되며 현재 11천만구 정도를 네덜란드로부터 수입하고 있음

1.1 국내외 기술동향

가. 육종

- 백합 품종 개발 동향은 1970년대에서 2000년대 초반까지는 아시아틱 백합이 주를 이루었고, 오리엔탈백합은 1975년 '스타게이저'의 개발로 부터 현재까지 인기가 있음
- 대부분 민간 육종회사에서 담당하며 대학과 연구소는 민간지원을 위한 기초기술 개발을 수행중임
- 생명공학 연구는 대기업의 참여가 주도적으로 이루어지며 국가, 연구소 등과 협력연구가 주로 수행됨
- 선진국에 상당 수준 근접해있으며 종간교잡, 배수체 육종 등의 일부 백합 육종 기술은 세계 최고 수준임
- 생명공학기법을 이용한 육종은 아직 낮은 수준으로 나타남
- 보유 유전자원은 주로 상업화된 품종이며, 꽃 크기가 크고 색이 화려하고 새로운 형태(종)를 갖는 유전자원은 빈약함

나. 종구생산

- 국내 백합의 종구생산 기술개발은 농촌진흥청, 태안백합시험장, 농업기술원, 몇몇 대학에서 주로 수행되고 있음.
- 백합 개화구 생산체계 확립을 위한 연구는 강원지역의 농업기술원 및 대학에서 주로 진행되고 있음
- 충청지역의 백합 종구 생산기술개발 및 마케팅에 관한 연구는 태안백합시험장 및 단국대학 및 농업기술원에서 수행되고 있음.
- 제주지역의 백합 종구생산을 위한 현장기술은 제주농업기술원 및 제주대학에서 수행되고 있음.

1.2 국내외 정책동향 분석

- 백합 종구 직접보조 사업은 점차 감소되고 국내 자급생산을 위한 정책으로 전환되어 종구생산을 실시하는 종자 생산 현장에 집중 지원하는 방향으로 추진되는 중임
- 국내개발 품종의 종자 생산 현장 조기 생산체계를 구축하기 위해 농촌진흥청에서 주관하는 FTA대응 기술 사업을 통해 일부 품종이 무병종구 증식 및 종자 생산 현장 시범재배 등으로 시작하는 단계임
- 충북 음성군에 건립하게 될 '화훼유통센터'는 화훼류의 수집, 보관에서 포장, 배송, 경매 기능까지 갖춘 화훼전용 유통센터로 소비자들은 유통비용이 줄어 낮은 가격에 원하는 꽃을 구입할 수 있고 화훼종자 생산 현장은 물류비용의 감소로 소득이 증대됨.
- 강원도에 조성될 백합종구 전문생산단지 는 네덜란드에서 고가로 수입되는 백합종구를 자체 증식하여 보급함으로써 백합재배종자 생산 현장의 실질소득과 수출경쟁력을 높일 수 있을 것으로 기대됨.
- 백합종구전문생산단지 사업의 추진으로 종구 1개당 400원 낮은 가격 (현재가 600원 수준) 으로 종자 생산 현장에 보급될 수 있어 생산비 절감에 따른 소득증대는 물론 수출 경쟁력 강화

2. 기술수준 및 연구개발 인프라 분석

2.1 기술수준

- 종구생산 및 마케팅 분야의 기술수준은 종자가공처리를 제외하고 종자생산 및 현지 마케팅 시험 능력은 네덜란드가 최고기술수준을 보유하고 있는 국가로, 기술 격차는 국내 기술수준과 5년 이상의 격차를 보이고 있음
- 백합 품목의 전체 기술수준은 최고 기술 보유국 대비 58.3%, 기술격차는 9년으로 그중 '전통육종'기술은 최고 기술 보유국 대비 기술수준 71.4%, 기술격차 6년으로 백합 분야 세부기술 수준 중 가장 높음
- 반면 '분자육종'기술은 최고 기술 보유국 대비 기술수준 45.7%, 기술격차 5년으로 가장 낮은 것으로 나타나 동 기술에 대한 지원 및 개발이 요구됨

2.2 연구개발 인프라

- 서해백합수출영농조합법인은 백합의 인편번식, 양액재배에 의한 종구생산, 노지를 이용한 개화구 생산에 대한 연구를 진행하고 있으며, 면적 및 주요시설 30ha, 백합종구 개화구 생산 400만구를 생산하고 있음
- 제주농업기술원은 조직배양 및 인편번식에 의한 종구생산, 노지를 이용한 개화구 생산에 대한 연구를 진행하고 있으며, 면적 및 주요시설은 65ha로 백합 종구는 200만구를 생산하고 있음
- 전북농업기술원은 유전자원 300종을 보유하고 있으며, 신품종 등록 및 출원 12종 및 백합 품평회 개최, 분화용 및 화단용 계통의 유전자원 및 품종개발에 관한 연구를 진행하고 있음
- 강원농업기술원은 백합 종구생산 및 신품종 육종을 위한 시설을 갖추고 있음
- 태안백합시험장은 백합을 주로 연구하며, 총 34,438㎡의 토지를 보유하여 11,357㎡의 백합 종구생산 시설을 보유하고 있음
- 단국대학교 화훼학 실험실은 백합 육종 및 종구의 품질관리를 주로 연구하며,

300평의 유리온실 4동을 보유하고 있으며, 500평의 비닐하우스 2동과 50평의 창고 및 10평의 저온처리시설을 3대 보유하고 있음

- 한국농수산대학은 분화용 아시아틱 1,000종, 분화용 나팔백합 30종, 신나팔백합 50 계통의 유전자원을 보유하고 있고, 백합연구와 관련하여 892평(온실:543평, 포장:349평)의 시설을 보유하고 있음
- 경북대학교는 백합 유전자원 전세계 분포 원종을 국내 최다로 보유하고 있으며 배수성 판별기, 염색체 분석시스템, 조직배양실의 시설을 보유하고 있음
- 세종대학교는 비닐온실을 500평 보유하고 있으며, 양액공급기 3대, 저온저장고 20평 및 나팔백합 30계통, 신나팔백합 40계통, 아시아틱 교잡종 20개를 보유하고 있음
- 전북대학교는 연구실 및 실험실 50평 및 유리온실 200평을 보유하고 있으며, 오리엔탈 150종, 아시아틱 200종, 분화용 아시아틱 30종, 분화용 오리엔탈 품종 20종의 유전자원을 보유하고 있음. 또한 (주)풀꽃나라에 백합 종구 생산 방법과 분화용 아시아틱 백합 목자 30만구를 번식, 공급하였음

3. 주요 이슈 및 전략 방향

□ SWOT 분석 및 전략방향

강점(Strengths)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> - 백합의 종간교잡, 배수체 육종 기술력은 상당히 높음 - 종구 및 개화구 증식 기술력이 매우 우수함 - 중국, 러시아 등 근거리 시장 점유가 가능함 - 정부의 강력한 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 백합 시장은 네덜란드 육종회사의 선점 - 국내 백합 개화구는 대부분 수입에 의존함 - 생명공학을 이용한 육종기술은 아직 수준이 낮은 실정임 - 국내 보유 유전자원은 상당 빈약한 실정임
기회(Opportunities)	위협(Threats)
<ul style="list-style-type: none"> - 일본은 최대 구근 수입국으로 선호 품종 맞춤형 개발을 통해 구근 수출 가속화가 가능함 - 중국의 연간 구근 수요량은 약 18억구로 중국시장을 목표로 국내 생산 구근 수출 가능성 제고 - 인근 주변국의 백합 수요의 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 백합 주요 품종개발은 대부분 네덜란드에서 선점하고 있음 - 선진기술국에 비해 가격 및 품질 경쟁력 열세 - 개발도상국의 생산참여 확대 - 국내 관계자들의 이해관계로 인한 통합부족

SO(공격적 전략)	SW(만회 전략)
<ul style="list-style-type: none"> - 종간교잡, 배수체 육종기술 강화를 통한 경쟁력 확보 - 국내 백합 급속종구대량증식을 통한 경쟁력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> - 종간교잡 배수체 육종기술 활용을 통한 상품성 있는 품종 개발 - 생명공학을 이용한 육종 기술력 강화 - 특수양액재배 시스템에 의한 종구 및 개화구 생산
ST(다각적 전략)	WT(방어적 전략)
<ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장의 요구에 맞는 품종개발을 통해 안정적인 수출단가 유지 - 일본의 집중된 수출을 러시아와 중국으로 다변화 함 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 수출 협의체 구축을 통한 물량 조절 및 최소가격 설정 - Target 신품종 및 종구생산 기술력 확보

3.1 주요 이슈

- 백합 품종 및 종구 시장은 네덜란드계의 육종전문회사들이 선점하고 있음
- 한국은 백합 종자와 종구를 수입하고 있으며 개화구는 전량 수입에 의존하는 실정임
- 백합 구근의 국내 수입량은 1,834톤으로 6,210천불 규모임, 네덜란드 품종의 수입의존도는 90% 수준임
- 기술력은 선진국에 상당 수준 근접, 중간교잡, 배수체 육종 등의 일부 백합 육종기술은 세계 최고 수준
- 국내의 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 개발이 매우 시급한 실정
- 수출을 위하여 해외기호에 맞는 품종 개발 및 선호도를 분석하여 수출 시도 및 수출을 증대가 요구됨
- 일본으로의 오리엔탈 절화 수출에서 탈피하여 새로운 수출시장 개척 필요 중국, 러시아, 동남아 등 수출 다변화가 시급함(필요함)

3.2 전략방향

- 국내 수입대체 및 목표 시장별 우수 백합 품종 개발
- 수입대체 및 목표 시장별 계통 선발 및 우수조합 품종 등록
- 백합 신품종 증식체계 확립
- 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산
- 국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산
- 일본 ,베트남 , 동남아 시장의 종자 및 구근 수출시장 심층조사 및 분석
- 현지 수출 시장에서 구근 및 종자(종구) 마케팅 전략 구축 및 현장화

제3장. 목표 설정 및 프로젝트 도출

1. 목표설정

- 수입대체 및 목표 시장별 Target 품종 개발·무병 종구 대량 급속 증식 및 생산을 통한 백합종구의 수입대체 및 국내생산 구근을 이용한 절화수출 증대를 최종 목표로 설정
- 국내시장 뿐 아니라 한국의 절화백합 수출이 높은 일본, 러시아, 중국시장에서 요구하는 맞춤형 화색 및 화형의 품종을 개발하여 해외 수입에 의존하고 있는 구근 수입을 대체함
- 해외 시장에서 요구하는 맞춤형 백합 품종을 국내에서 개발된 신품종 백합 종구와 개화구로 대량 생산하여 기술개발 및 현장화를 통한 수출 극대화 도모
- 백합의 육종기술을 기반으로 개발된 맞춤형 품종을 국내 및 해외시장 마케팅 전략 구축을 통한 국내 육성 백합의 상품화 기반 조성으로 수출 향상
- 국내 정부 출연 연구기관 및 대학에서 개발한 백합 신품종을 이용하여 종자 및 종구로의 상품화를 통해 국내 절화 백합 생산 현장에 보급하고 해외에 수출을 함으로서 수입종자 대체 효과와 종구 수출 1,500만구 생산 (약 90만불 상당, 국내 보급 500만구, 종구 수출 1,000만구 달성)
- 국내 백합 종구생산 자급률은 국내 종구자급목표치 500만구로 약 20%달성 목표 설정
- 1단계는 백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신품종을 개발 2단계는 백합 그룹별 Target 신품종 개발을 통한 상품화 기반조성 및 백합 종구, 개화구 대량 생산 기술 개발 시스템의 산업화를 중심으로 추진함

중점연구 영역		1단계 목표	2단계 목표
신제품 개발	오리엔탈	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 오리엔탈 백합 2개 품종 개발 • 화색(흰색, 적색, 황색) 위주: 2품종 • 수출 절화용 오리엔탈백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 시장 : 1품종(내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 오리엔탈 백합 1품종 개발 • 화색(흰색, 적색, 황색)위주: 1품종 • 해외 수출용 오리엔탈백합 3개 품종 개발 • 러시아 및 미국, 유럽시장 : 3품종(내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	중간잡종	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 중간잡종 백합 2개 품종 개발 • 화색(흰색, 분홍, 황색) 위주: 2품종 • 수출 절화용 중간잡종 백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 시장 : 1품종(대형화) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 중간잡종백합 1품종 개발 • 화색(흰색, 분홍, 황색)위주: 1품종 • 해외 수출용 중간잡종 백합 3개 품종 개발 • 러시아 및 미국, 유럽시장 : 3품종(내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	절화용 나팔백합	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 나팔백합 4개 품종 개발 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 • 해외 수출용 절화용 신나팔백합 3개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 신나팔백합 3개 품종 개발 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 • 해외 수출용 나팔백합 4개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	분화용 백합	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 나팔백합 2개 품종 개발 • 단간 조생(1), 단간 다화성(1), • 해외 수출용 나팔백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 등 아시아 시장:1품종(내한성) • 개발종 현장 실증시험 및 원원종 생산 • 국내 보급용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 다양한 화색(5) • 해외 수출용 분화용 아시아틱 품종 개발 :5개 품종 • 일본, 중국 등 아시아 시장 : 5품종(단간, 내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 분화용 나팔백합 1개 품종 개발 • 내병성(1) • 해외 수출용 분화용 나팔백합 2개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2 품종(단간 다화성) • 개발 품종 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 • 국내 보급용 분화용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 단간 다화성(3), 내한성(2) • 해외 수출용 분화용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 미국 및 유럽 시장 : 5품종(단간 다화성) • 개발품종 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

중점연구 영역		1단계 목표	2단계 목표
신품종 개발	기능성 품종 개발	<ul style="list-style-type: none"> 국내 보급용 기능성 백합 신품종 개발 2개 식용(1), 화장용(1) 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발: 1개 일본, 중국 등 아시아 시장 : 2품종(식용, 화장용) 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> 국내 보급용 기능성 백합 신품종 개발: 1개 아로마테라피용(1) 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발: 2개 목표시장별 품종개발 미국 및 유럽 시장 : 1 품종(화장용) 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
국내 육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종 기반 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 선진 육종기반 기술의 확보를 통한 백합육종 효율성 제고 분자마커 기술연구를 통한 새로운 분자마커의 확보 주요 바이러스 저항성 유전자 관련 마커 개발 주아착생과 관련된 마커개발 보트리티스 등 저항성에 관련된 유전자 마커 개발 	<ul style="list-style-type: none"> GISH 기법에 의한 이종간 이입효율성 제고 GISH 기술의 개발을 통한 이종염색체 판별기술 개발 배수성, 교잡후대의 임성, 교잡가능성과 관련한 육종효율 제고 기술개발 이종간 유용 유전자 혹은 형질의 이입 효율 제고기술 개발
	마케팅 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사 시장별 생산구조, 유통구조, 소비자 성향, 정부정책 등의 조사 일본, 극동러시아, 중국, 동남아시아, 미국, 유럽 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련 지배적 사업자인 네덜란드의 글로벌 생산 및 유통구조의 파악 장기적으로 네덜란드를 벤치마킹하고 대등하게 경쟁할 수 있는 기반 마련 국내 종구생산업자의 해외생산 및 유통 가능성 검토
종구 생산	기본 식물 생산 기술 최적화	<ul style="list-style-type: none"> 인편 조직배양 방법의 공정화, 용기 개량 등 기술의 최적화 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로벌브 대량생산 온실 내 인공토양 및 정밀 양액재배를 통한 기내자구 및 마이크로벌브 비대 및 자구 대량생산 	<ul style="list-style-type: none"> 종식 식물의 유전적 안정성 확인 바이러스 무병성 화훼적 특성 및 품질의 우수성 확인
	대량 생산 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 무병종구 순화생산 기술 개발 국산품종 그룹별 종구 생산 기술 개발(오리엔탈, OT 등) 현장 인편종식 기술 적용에 의한 종구 대량증식 원원종~보급종 양구 및 개화구 생산 기술 개발(주산단지 3개 지역) 	<ul style="list-style-type: none"> 개발 신품종의 현장 대량보급 및 생산 기술 확립 종구 생산의 효율성 향상 및 비용 절감 기술 확립 : 생력화, 기계화 주산단지별 종구생산단지 대량 종구생산 및 시범수출 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질 관리 기술 현장 적용

2. 프로젝트 구성

- 백합은 영양계 번식 작물로써 새로운 품종이 개발이 되어도 종구 및 개화구를 생산해야만 판매 및 유통이 되는 작물임
- 백합의 경우 품종개발은 네덜란드와 마찬가지로 원예연구소와 백합시험장에서 품종 개발 실시권을 얻어 신품종을 개발하고 개발된 품종을 주산지별 종자 생산 현장에 보급하는 체제로써 이러한 시스템은 신품종 개발 후 보급 단계에서의 관리가 미흡한 실정임
- 이러한 실정을 해결하기 위해 기존의 종구생산업체를 각 대학과 연구소 및 종구생산단지를 통합하여 전문화된 거점 회사를 중심으로 품종개발과 종구생산 및 마케팅에 대한 연구 과제로 구성되었음
- 백합 분과별로 추진되는 7개의 프로젝트를 통한 9개의 세부프로젝트는 수출 시장 맞춤형 품종 개발을 통한 전략적 수입대체 및 수출을 목적으로 신품종 개발과 육종기반을 통한 기술개발 및 마케팅 종구생산을 목적으로 하고, 각 분야를 공통으로 지원하기 위한 프로젝트를 협력기관에서 추진함

<표 12 > 프로젝트 간 관계도

백합품목 연구영역	오리엔탈	중간 잡종	(신)나팔	분화용	기능성
신품종 개발	프로젝트 1, 2, 3, 4, 5				
	수입대체 및 수출용 그룹별 백합 신품종 개발				
	↓		↓		↓
백합 육종기반	프로젝트 6				
	백합 육종기반 기술개발		국내 및 해외시장 마케팅 전략		
	↓		↓		↓
신품종 종구생산	프로젝트 7				
	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발		신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 산업화		
	신품종 개발 성과의 대량급속 증식, 개화구 생산 기술 개발 및 산업화				

(1) 프로젝트 1 : 수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발

배경	○ 국내에서 주로 소비되는 오리엔탈 백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 요구되고 국가별로 선호하는 품종의 개발로 수출이 가능함
목표	○ 국내용 및 해외 수출용 오리엔탈 신품종 육성 - 중국 등 해외 수출용 오리엔탈 신품종 육성
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발
주요 연구내용	○ 국내 생산용 및 해외 수출용 오리엔탈 교잡종 백합 육성 - 국내보급용 신품종 육성 3 품종 : 백색, 분홍 품종 - 중국 등 해외 수출용 신품종 육성 4품종 : 중국시장용 진한 적색 또는 자색 품종 ○ 조생종 오리엔탈계 신품종 육성 ○ 절화수명이 긴 오리엔탈계 신품종 육성

(2) 프로젝트 2 : 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발

배경	○ 잡종강세를 극대화할 수 있는 육종법은 중간잡종육종법이 우수하므로 중간잡종백합 신품종 개발에 필요한 임성회복 증진 및 중간모본 생산을 위한 교잡친화성 검정 등이 필요함
목표	○ 다양한 중간교잡을 통한 육종소재 생산 및 공급 - 국내용 중간잡종 백합 신품종 육성 - 수출용 중간잡종 백합 신품종 육성 - 백합 육종효율 증대 기술 개발
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발
주요 연구내용	○ 다양한 중간잡종 후대의 생산 및 보급 ○ 중간잡종 육종효율 증대 방법 개발 - 중간잡종 불임성 극복 기술 개발 - 중간잡종 식물체 획득 증진 기술 개발 ○ 실용적인 염색체 배가 기술 개발 ○ 중간잡종 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 - 국내보급용 신품종 육성 3개(화색 위주) - 해외 수출용 신품종 육성 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2 품종

(3) 프로젝트 3 : 수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신나팔백합의 종자비 절감을 위한 현장 자가 채종은 유전적 불균일로 품질저하를 초래함 ○ (신)나팔백합 종자 및 종구의 해외 수출 및 다변화를 위한 국산 신품종 육성 시급
목표	<ul style="list-style-type: none"> - 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 - 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 신품종 육성 3개 - 해외 수출용 신품종 육성 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종 ○ 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 신품종 육성 3개(화색 위주) - 해외 수출용 신품종 육성 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종

(4) 프로젝트 4 : 수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분화 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존 ○ 오리엔탈 및 종간잡종 백합의 품종 육성은 세계적 경쟁체제에 돌입하여 수행하고 있지만, 최근 유통이 증가하고 있으며, 틈새시장으로 보는 분화용 백합의 품종육성은 더욱 경쟁력을 갖고 있음 ○ 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 육성이 시급한 실정임
목표	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 - 분화용 아시아틱 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분화용 나팔백합 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 3개, 미국 및 유럽 수출용 2개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용 1개 ○ 분화용 아시아틱 백합 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 10개, 미국 및 유럽 수출용: 5개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용 5개

(5) 프로젝트 5 : 수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존 ○ 오리엔탈 및 종간잡종백합의 품종 육성은 세계적인 경쟁으로 수행하지만, 최근 유통이 증가하고, 틈새시장으로 보는 기능성 백합의 품종육성은 더욱 경쟁력을 갖고 있음 ○ 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 기능성 백합 품종의 육 이 시급한 실정임
목표	- 기능성 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성
세부프로젝트 1	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 백합 신품종 육성 - 국내보급용 3개, 미국 및 유럽 수출용: 1개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용: 2개

(6) 프로젝트 6 : 국내 육성 백합 상품화 기반 조성

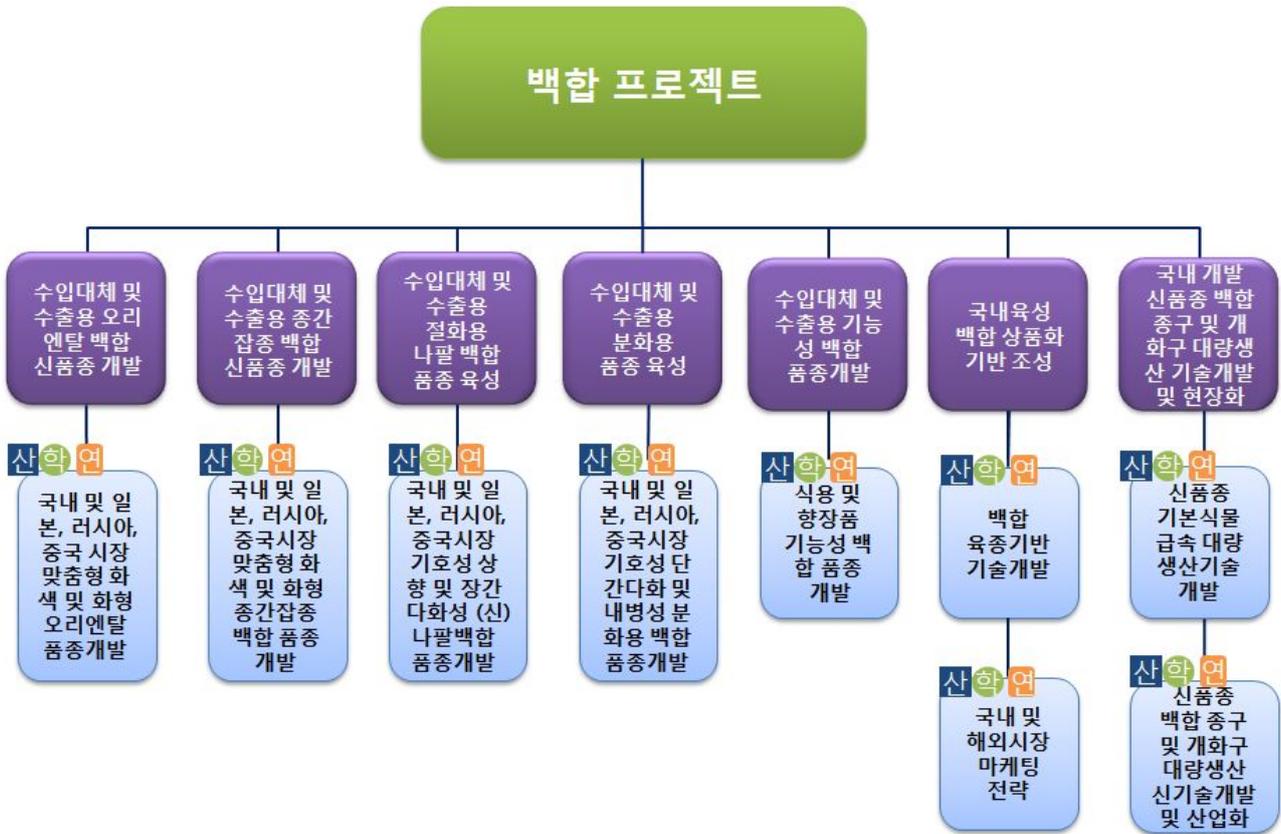
배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백합산업의 경쟁력을 높이기 위하여 육종이나 생산에 있어서의 기술개발만으로 이루어지는 것이 아니며, 전반적인 인프라가 갖추어져야 함. ○ 전통 교배육종에 비하여 분자마커 활용 기술은 백합의 종주국인 네덜란드와 비교해볼 때 우리나라가 조기에 경쟁력을 확보할 수 있는 분야임
목표	<ul style="list-style-type: none"> - 신품종 종구 수출 마케팅 전략 구축, 종구 및 절화생산 1억불 수출 - 기반조성을 통한 육종효율 증진 기술개발로 육종연한 단축
세부프로젝트 1	백합 육종기반 기술개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 백합 주요 바이러스 저항성 질적 형질에 대한 분자 연관 마커 개발 - MAS 및 GISH 기법을 통한 우량 백합형질 선발
세부프로젝트 2	국내 및 해외시장 마케팅 전략
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○목표 시장별 수요 조사와 타겟 품종의 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사 - 목표 시장별 타겟 품종의 선정 ○목표 시장별 STP와 4P 전략의 수립 및 실천 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 현지 유통 파트너의 선정과 공동 전략 연구 - 목표시장별 경쟁구조에 대한 연구 ○세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 지배적 사업자인 네덜란드의 글로벌 생산 및 유통구조의 파악 - 남반구의 생산자에 대한 분석 - 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원

(7) 프로젝트 7 : 국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술 개발 및 현장화

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백합 재배 종구를 외국산에 의존함으로써 구근 도입비 및 로열티 지불 부담이 가중되고 있음. ○ 국내에서도 신품종이 육성되고 있으나 개화구의 증식이 느려 최종 품종 보급이 지연되고 있음. ○ 기본식물의 대량생산 공정을 위한 기존의 증식 체계의 최적화와 함께 새로운 세포공학적 방법을 병행함으로써 증식 과정의 제한 요인을 제거
목표	<ul style="list-style-type: none"> - 조직 및 세포공학 기술을 통한 기본식물 대량생산 기술 개발 - 신품종의 기본식물 대량 생산법 개발 - 세포공정 배양을 통한 급속 자구 및 종구 대량 생산 공장화 기술 개발 - 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사
세부프로젝트 1	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 인편 조직배양 방법의 공정화, 바이오리액터 등 용기개량 기술의 최적화 - 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로볼브 대량생산 - 성장점배양 등 바이러스 무독화 관련기술 적용한 자구 대량생산 산업화 ○ 국산 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화 <ul style="list-style-type: none"> - 현장 개화구 대량생산 시스템 및 구근 수확 후 상품 품질관리 기술개발 및 산업화 ○ 종구 급속대량 생산 공정기술의 개발 및 산업화 ○ 종구 수확 후 품질관리를 위한 최적 저장 및 유통기술 개발 및 산업화 ○ 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 증식 식물의 유전적 안정성 확인 - 바이러스 무독성 및 화해적 특성 및 품질의 우수성 확인
세부프로젝트 2	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 국산품종을 육성한 기관이 보유하고 있는 품종의 조기 증식 - 국산품종 종구 증식 현장(기관) 선정 - 연구수행 주체(기관)간 역할 분담 ○ 국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화 <ul style="list-style-type: none"> - 품종별 최적 종구 생산지와 품종 선정 - 종구 생산기반을 갖추고, 대량생산 경쟁력 있는 거점 현장(법인) 육성 - 사업단 주관의 지원 사항 - 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질관리 기술 현장 적용

제4장. 품목별 추진체계 및 추진전략

1. 연구 추진체계



2. 성과지표(전체)

예상성과항목		1단계	2단계	총계	
공통 지표	종자개발 건수	30	34	54	
	국내 품종등록건수	29	33	52	
	종자수출액(천\$)	0	5,500	5,500	
	수입대체 효과(천\$)	0	2,700	2,700	
	국내논문	SCI	5	7	12
		등재학술지	26	31	57
	국외논문	SCI	3	4	7
		비SCI	0	0	0
	국내특허	출원	0	3	3
		등록	0	0	0
	국제특허	출원	0	1	1
		등록	0	0	0
	매출액(천불)	국내	0	3,300	3,300
		국외	0	10,000	10,000
	기술이전		4	13	17
기본종생산		6	10	16	
특성 지표	인력양성	12	12	24	
	기본식물 증식 (만개)	5	10	15	
	종구보급(만구)	500	1,000	1,500	
	D/B 구축	1	1	2	
	분자마커	2	3	5	
	유용유전자	1	1	2	

3. 연구개발 소요예산(전체)

프로젝트 명	세부 프로젝트 명	구분	1단계				2단계					총계
			연구 기간	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및내병성 분화용 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발	정부 (억원)	0	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	14
		민간 (억원)	0	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	3.7
		합계	0	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	17.7

프로젝트 명	세부 프로젝트 명	구분 연구 기간	1단계				2단계					총계
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
국내육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종기반 기술개발	정부 (억원)	1.52	1.7	1.5	1.41	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	12.83
		민간 (억원)	0.1	0.15	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	2.75
		합계	1.62	1.85	1.85	1.76	1.85	1.65	1.65	1.65	1.7	15.58
	국내 및 해외시장 마케팅 전략	정부 (억원)	0	1.69	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	11.29
		민간 (억원)	0	0.15	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	2.65
		합계	0	1.84	1.85	1.75	1.85	1.65	1.65	1.65	1.7	13.94
국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	정부 (억원)	0	1.19	1.15	1.02	1.05	0.92	1.15	1.15	1.15	8.78
		민간 (억원)	0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	2.15
		합계	0	1.29	1.45	1.32	1.35	1.22	1.45	1.45	1.4	10.93
	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술 개발 및 산업화	정부 (억원)	0	1.19	1.15	1.02	1.05	0.92	1.15	1.15	1.15	8.78
		민간 (억원)	0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	2.15
		합계	0	1.29	1.45	1.32	1.35	1.22	1.45	1.45	1.4	10.93
총합	정부 (억원)	8.32	15.77	14.3	13.85	14.1	13.44	12.9	12.9	12.9	118.48	
	민간 (억원)	1.7	4	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	4.3	29.8	
	합계	10.02	19.77	17.6	17.15	17.4	16.74	16.2	16.2	17.2	148.28	

4. 품목 총괄로드맵

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표	
		백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발				백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발을 통한 대량 생산 기술 개발 시스템 산업화					- 수입대체 타겟 신제품 개발 및 산업화 구축	
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 오리엔탈 신제품 개발										오리엔탈 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 종자 생산 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록										
수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발										중간잡종 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 종자 생산 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록										
수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성	국내 및 일본, 러시아 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 (신)나팔백합 신제품 개발										(신)나팔백합 7개 품종 개발 및 원원종생산, 종자 생산 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록										
수입대체 및 수출용 분화용 품종육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 분화용 나팔백합 및 아시아틱 신제품 개발										분화용 나팔백합 6개, 아시아틱 20개 품종개발 및 원원종 생산, 종자생산현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록										

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표	
		백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발				백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발을 통한 대량 생산 기술 개발 시스템 산업화					- 수입대체 타겟 신제품 개발 및 산업화 구축	
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 기능성 백합 신제품 개발									기능성 백합 6개 품종개발 및 원원종 생산, 종자생산현장 실증	
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록										
국내육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종기반 기술개발	마커 집단 조성										육종효율 증진 마커개발 5 D/B 구축 2
					마커 개발							
								현장적용				
	GISH 기술개발 및 적용											
국내 및 해외시장 마케팅 전략		아시아위주의 시장조사와 마케팅 전략 연구										백합의 종구와 절화의 수출목표 달성
						유럽과 미주시장에 대한 시장조사와 마케팅 전략 연구						
국내개발 신제품 백합종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신제품 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	국내 개발 신제품의 기본식물 대량생산										포장 증식용 원종 생산을 위한 원원종 생산 체계 확립 1000-3000구/종, 5종/년
		조직배양 기내구 생산효율 향상 시스템 개발										
	신제품 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화		국내 개발된 신제품 대량생산 체계 구축									
종구 생산에 따른 생력기계화 및 수확 후 관리시스템 구축												
					국내 백합 신제품을 이용한 종구 자급화 체계 확립							

제5장. 프로젝트별 세부기획

제1절 수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발

1. 연구개발 목표

□ 수입대체용 절화용 오리엔탈 백합 신품종 3개 및 수출용 4개 품종 개발

□ 목표 설정 근거

- 백합의 육종연한이 많이 소요되므로 기존의 백합 육종 기관에서 백합 개발 계통 및 품종 중에서 품질을 재평가하여 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 선발
- 국내에서 주로 소비되는 오리엔탈 백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 요구되고 국가별로 선호하는 품종의 개발로 수출이 가능함

2) 단계별 목표

1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
<ul style="list-style-type: none">• 국내 보급용 오리엔탈 백합 2개 품종 개발• 화색(흰색, 적색, 황색) 위주: 2품종• 수출 절화용 오리엔탈백합 1개 품종 개발• 일본, 중국 시장 : 1품종(내한성)• 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산	<ul style="list-style-type: none">• 국내 보급용 오리엔탈 백합 1품종 개발• 화색(흰색, 적색, 황색)위주: 1품종• 해외 수출용 오리엔탈백합 3개 품종 개발• 러시아 및 미국, 유럽시장 : 3품종(내한성)• 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구 개발 필요성

□ 절화용 오리엔탈 백합의 신품종 개발이 필요

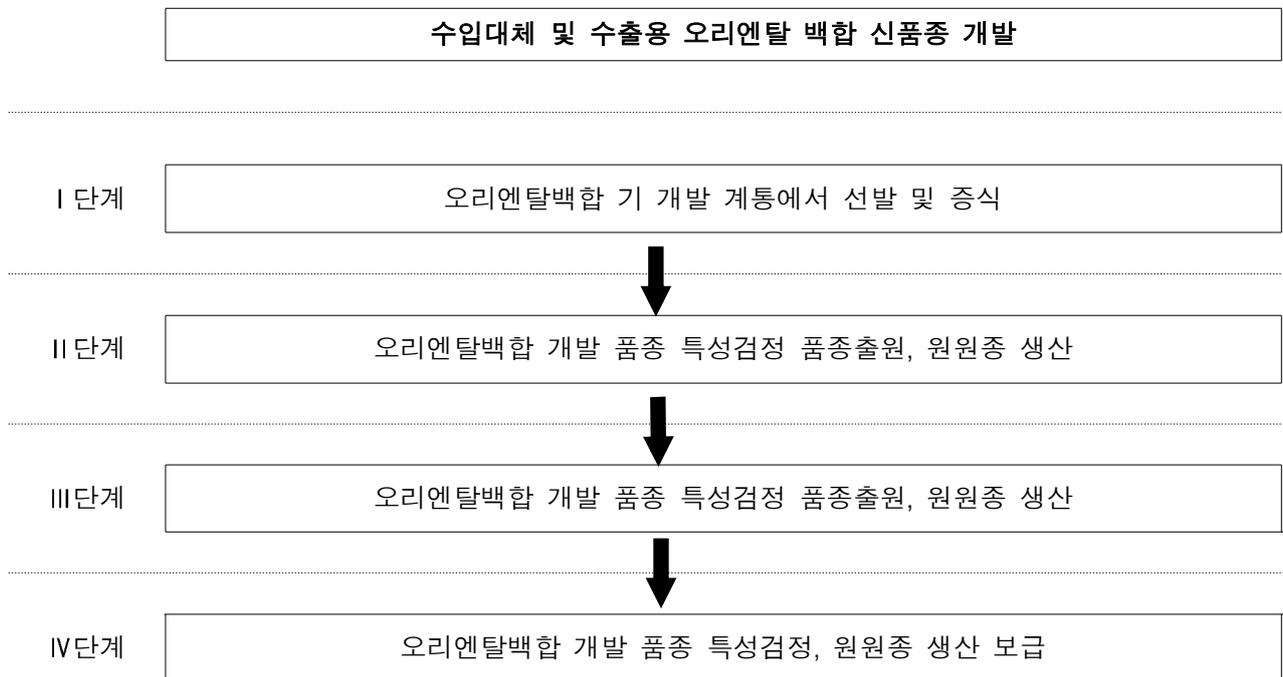
- 국내와 국외에서 주로 소비되는 오리엔탈백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 시급함
 - 주요 소비국인 일본과 향후 수출 가능국가인 중국과 러시아의 기호성 평가와 유통시 선별 기준을 바탕으로 신품종 선발 기준 설정
- 육종 및 양구세대를 단축하고 환경 적응력이 높은 오리엔탈백합 개발 요구

- 중간잡종백합은 병저항성이 높으며 화색이 다양하고 꽃이 크며 절화수명이 길고 엽색이 신선하게 유지되는 것이 특징이며, 수출시 고급화전략의 일환으로 대륜화, 절화기간이 긴 품종 개발을 목표로 함

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 국내 및 수출 시장 선호형 품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 오리엔탈 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 기존에 오리엔탈 백합의 육종이 되고 있으나 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 안 되는 실정임
 - 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞는 특성을 살려 품종을 개발함으로써 기존의 연구와 차별성을 가짐

4. 프로젝트 추진 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표	
	- 국내 보급용 오리엔탈 백합 2개 품종 개발 - 수출 절화용 오리엔탈백합 1개 품종 개발					- 국내 보급용 오리엔탈 백합 1개 품종 개발 - 해외 수출용 오리엔탈백합 3개 품종 개발 해외시장별 품종개발					
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발	국내 보급용 및 해외 수출용 오리엔탈 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 오리엔탈 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증	
	개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록										

제2절 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발

1. 연구개발 목표

- 수입대체용 절화용 중간잡종 백합 국내용 3개, 수출용 4개 품종 개발
- 목표 설정 근거
 - 국내에서 주로 소비되는 중간잡종 백합의 구근은 대부분 수입에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 요구되고 국가별로 선호하는 품종의 개발로 수출이 가능함

1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 중간잡종 백합 2개 품종 개발 • 화색(흰색, 분홍, 황색) 위주: 2품종 • 수출 절화용 중간잡종 백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 시장 : 1품종(대형화) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 중간잡종백합 1품종 개발 • 화색(흰색, 분홍, 황색)위주: 1품종 • 해외 수출용 중간잡종 백합 3개 품종 개발 • 러시아 및 미국, 유럽시장 : 3품종(내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구 개발 필요성

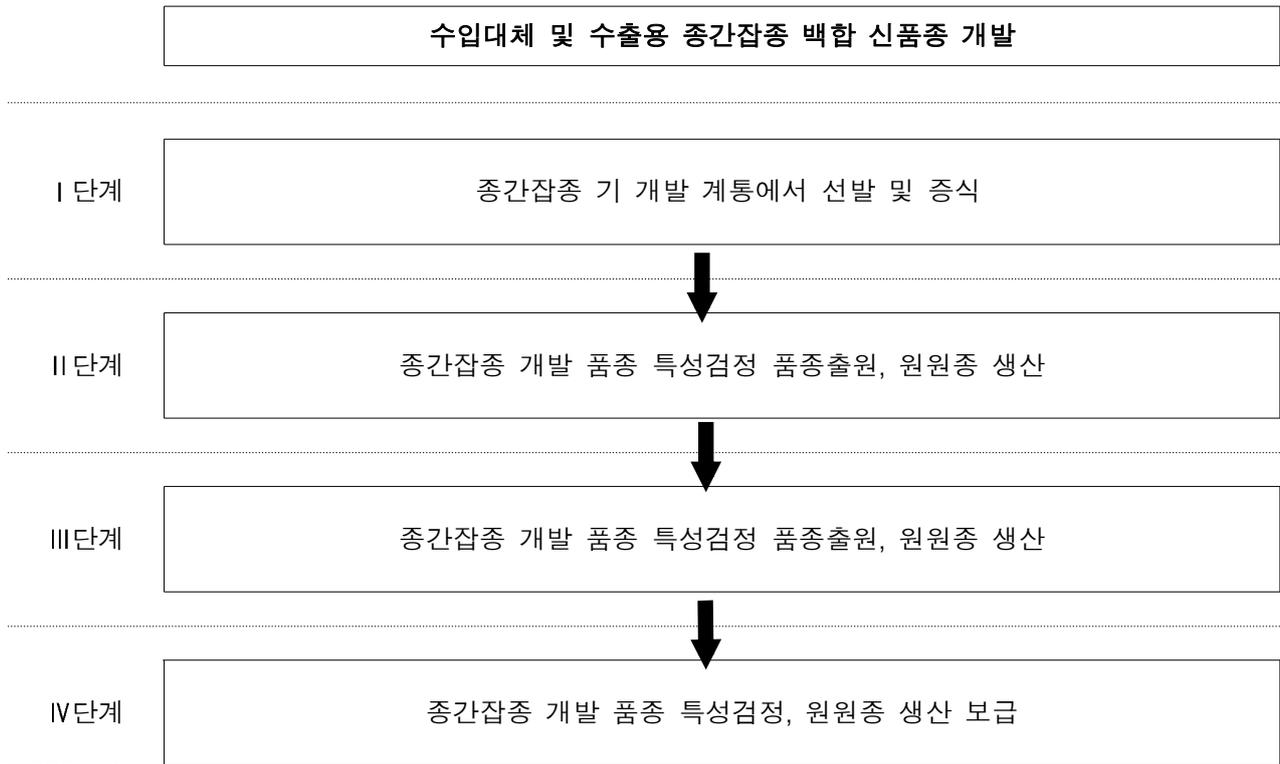
- 절화용 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 신제품 개발이 필요
 - 국내와 국외에서 주로 소비되는 중간잡종 백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 시급함
 - 주요 소비국인 일본과 향후 수출 가능국가인 중국과 러시아의 기호성 평가와 유통시 선별 기준을 바탕으로 신제품 선발 기준 설정
 - 육종 및 양구세대를 단축하고 환경 적응력이 높은 중간잡종 개발이 필요함
 - 중간잡종백합은 병저항성이 높으며 화색이 다양하고 꽃이 크며 절화수명이 길고 엽색이 신선하게 유지되는 것이 특징임
 - 수출시 고급화전략의 일환으로 대륜화, 절화기간이 긴 품종 개발을 목표로 함

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 국내 및 수출 시장 선호형 품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 중간잡종 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 기존에 중간잡종 백합의 육종이 되고 있으나 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 안 되는 실정임
 - 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞는 특성을 살려 품종을 개발함으로써 기존의 연구와 차별성을 가짐

연구 목표	연구기관	시작년도
절화용 중간잡종백합 품종 개발 및 보급	농촌진흥청 충남 농업기술원 (백합시험장)	2005-

4. 프로젝트 추진 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표
	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급용 중간잡종백합 2개 품종 개발 - 수출 절화용 중간잡종백합 1개 품종 개발 					<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급용 중간잡종백합 1개 품종 개발 - 해외 수출용 중간잡종백합 3개 품종 개발 - 해외시장별 품종개발 				
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발	국내 보급용 및 해외 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발									<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급 및 수출용 중간잡종 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
	개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록									

제3절 수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성

1. 연구개발 목표

- 수입대체용 절화용 나팔 백합 신품종 3개 및 수출용 4개 개발, 국내용 신나팔 백합 3개, 수출용 4개 품종 개발
- 목표 설정 근거
 - 기존의 나팔 백합 개발 계통을 바탕으로 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 선별하여 보급할 단계가 되었음
 - 나팔 백합의 주요 수출대상국인 일본으로부터 고가의 종구 및 종자가 수입되고 있고, 최근 중국시장으로의 종자 및 구근수출에 대한 수요가 증가하고 있음

세부과제	1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 나팔백합 4개 품종 개발 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 신나팔백합 3개 품종 개발 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 수출용 절화용 신나팔백합 3개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 수출용 나팔백합 4개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구 개발 필요성

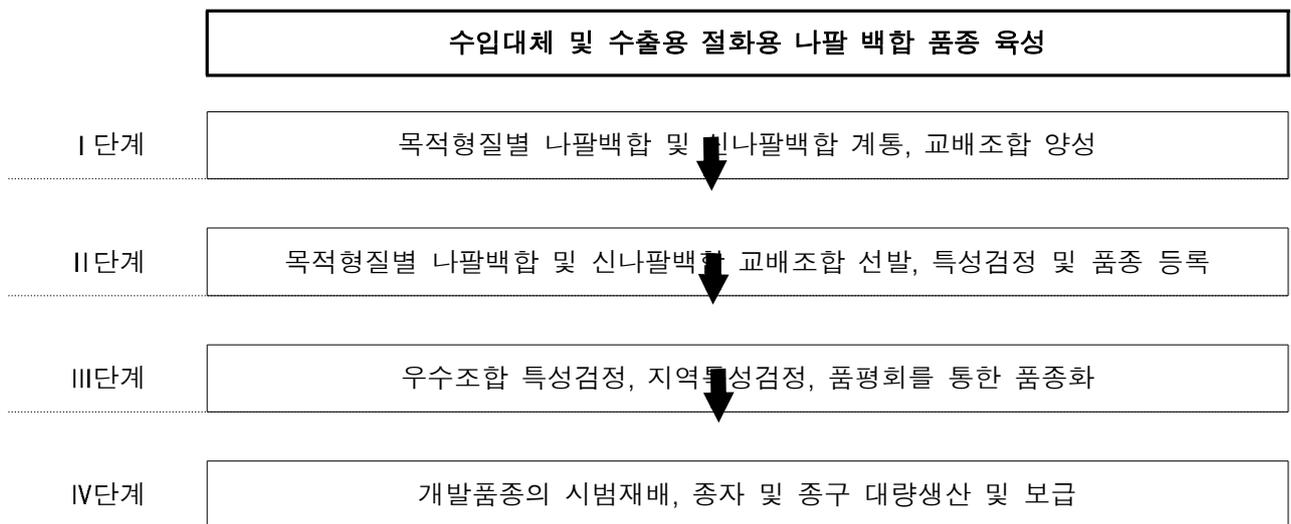
- 나팔백합 종자 및 종구의 대일 수출 및 수출 다변화를 위한 국산 신품종 개발 시급
 - 일본으로부터의 수입 종자를 대체할 수 있고, 중국 및 러시아 등에서 요구하는 국산 나팔백합의 품종 개발이 시급히 요구됨

- 나팔백합 국내 개발품종의 개발 보급으로, 안정된 수입대체와 종자 수출로 고부가
- 가치 창출 및 종자강국 진입 시도

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 국내 및 수출 시장 선호형 나팔백합 및 신나팔백합의 신품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 나팔 백합 및 신나팔 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 기존에 나팔 백합 및 신나팔 백합이 개발되고 있으나, 현재까지 개발된 품종은 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 안 되는 실정임
 - 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞게 특성을 살려 품종을 개발함으로써 기존의 연구와 차별성을 가짐

4. 프로젝트 추진 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

		1단계				2단계					최종목표	
단계별 목표		- 국내 보급용 나팔백합 4개 품종 개발 - 해외 수출용 신나팔백합 3개 품종 개발				- 국내 보급용 신나팔백합 3개 품종 개발 - 해외시장별 품종개발 - 해외 수출용 나팔백합 4개 품종 개발					-나팔백합 7개 품종 개발 -신나팔 백합 7개 품종 개발 -개발중 원원종 생산	
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 나팔백합 신품종 개발										- 국내 보급 및 수출용 (신)나팔 백합 14개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록										
		국내 보급용 및 해외 수출용 신나팔백합 신품종 개발										
		개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록										

제4절 수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성

1. 연구개발 목표

수입대체용 절화 분화용 나팔 백합 신품종 3개, 아시아틱 백합 10개 및 수출용 나팔 백합 신품종 3개 및 아시아틱 백합 10개 개발

목표 설정 근거

- 세계적으로 최근에 개발되어 보급되고 있는 분화용 나팔 백합 및 분화용 아시아틱 백합은 우리나라 및 해외의 틈새시장으로서 우수 품종만 개발된다면 세계 경쟁력이 충분함. 현재까지 몇 기관에서 자체적으로 육종하고 있는 개발 계통을 바탕으로 집중적으로 연구하여 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종

을 개발하여 보급할 단계가 되었다고 봄

- 최근에 개발된 분화용 백합의 구근을 네덜란드로부터 고가의 종구가 수입되고 있고, 중국시장으로의 구근수출에 대한 수요가 증가하고 있음

세부 과제	1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 나팔백합 2개 품종 개발 • 단간 조생(1), 단간 다화성(1), • 해외 수출용 나팔백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 등 아시아 시장:1품종(내한성) • 개발중 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 분화용 나팔백합 1개 품종 개발 • 내병성(1) • 해외 수출용 분화용 나팔백합 2개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2 품종(단간 다화성) • 개발 품종 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 다양한 화색(5) • 해외 수출용 분화용 아시아틱 품종 개발 :5개 품종 • 일본, 중국 등 아시아 시장 : 5품종(단간, 내한성) • 개발중 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 분화용 아시아틱백합 품종 개발: 5개 품종 • 단간 다화성(3), 내한성(2) • 해외 수출용 분화용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 미국 및 유럽 시장 : 5품종(단간 다화성) • 개발품종 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구 개발 필요성

- 최근 국제적으로 개발하기 시작하여 유통이 증가하고 있는 분화용 백합의 품종 개발이 필요함
- 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종이 요구되고 있고 있는 상황에서, 분화용 백합의 해외 기호에 맞는 품종을 개발하여 새로운 백합의 수출 시장을 개척할 필요가 있음

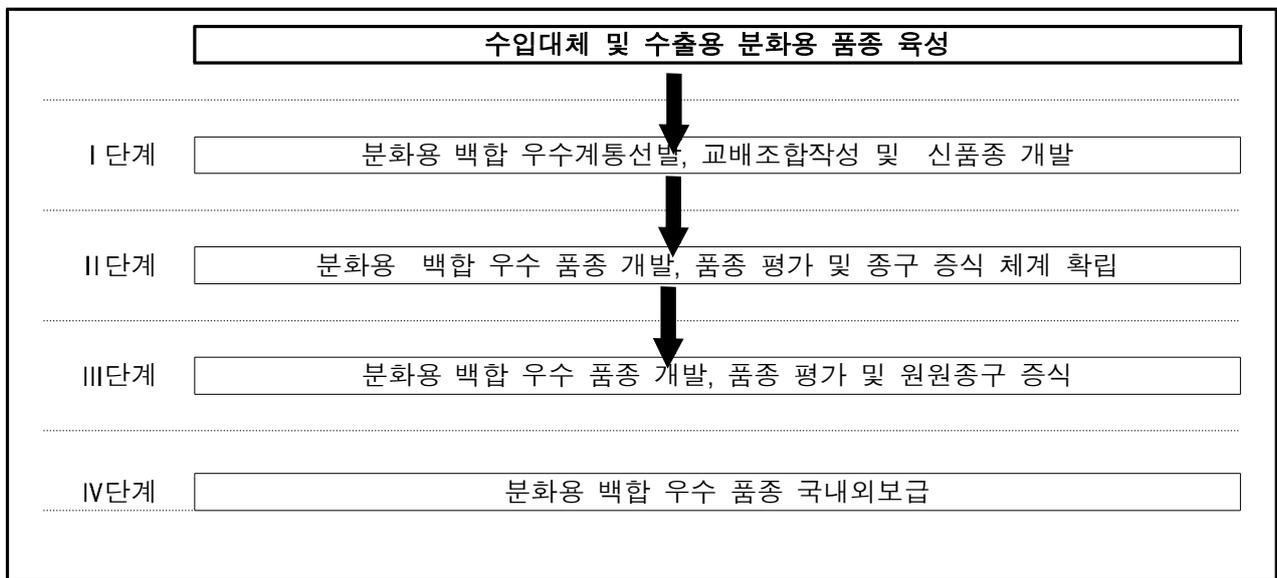
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 2개의 세부프로젝트로 구성되어 있으며, 국내 및 수출 시장 선호형 분화용 백합의 신품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
- 국내외에서 가장 선호하는 분화용 나팔 백합 및 아시아틱 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 현재 이러한 백합의 개발이 연구기관별로 자체적으로 시도되고 있는 시점에

서, 본 과제 지원으로 인하여 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 조속히 이루어질 수 있는 가능성이 높음

- 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞게 특성을 살려 품종을 개발함으로써 현재의 연구와 차별성을 가짐. 특히 분화용 나팔백합은 부활절 행사로 미국 및 유럽의 시장이 크므로 이들이 선호하는 품종을 개발하여 보급할 필요가 있음.

4. 프로젝트 추진 체계 및 추진 전략



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표
	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급용 나팔백합 2개 품종 개발 - 해외 수출용 분화 나팔백합 1개 품종 개발 - 국내 보급용 아시아틱 백합 5품종 개발 - 해외 수출용 분화 아시아틱 백합 5개 품종 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급용 나팔백합 1개 품종 개발 - 해외 수출용 분화 나팔백합 2개 품종 개발 - 국내 보급용 아시아틱 백합 5품종 개발 - 해외 수출용 분화 아시아틱 백합 5개 품종 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용나팔백합 6개 품종 개발 - 분화용 아시아틱백합 20개 품종 개발 - 개발품종 원원종 생산 							
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성	국내 보급용 및 해외 수출용 분화 나팔백합 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 분화용 나팔백합 6개 품종 개발 및 원원종 생산, 종자 생산, 현장 실증
	개발 품종 원원종 생산 및 생산 현장 실증시험, 품종 등록									
	국내 보급용 및 해외 수출용 분화 아시아틱 백합 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 분화용 아시아틱 백합 20개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장 실증
	개발 품종 원원종 생산 및 생산 현장 실증시험, 품종 등록									

제 5절 수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발

1. 연구개발 목표

수입대체용 기능성 3개 및 수출용 신제품 3개 개발

목표 설정 근거

- 세계적으로 최근에 개발되어 보급되고 있는 기능성 백합은 우리나라 및 해외의 틈새시장으로서 우수 품종만 개발된다면 세계 경쟁력이 충분함. 현재까지 몇 기관에서 자체적으로 육종하고 있는 개발 계통을 바탕으로 집중적으로 연구하여 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 개발하여 보급할 단계가 되었다고 봄

1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
국내 보급용 기능성 백합 신제품 개발: 2개 식용(1), 화장용(1) 해외 수출용 기능성 백합 신제품 개발: 1개 미국 및 유럽 시장 : 1 품종(화장용) 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산	국내 보급용 기능성 백합 신제품 개발: 1개 아로마테라피용(1) 해외 수출용 기능성 백합 신제품 개발: 2개 목표시장별 품종개발 일본, 중국 등 아시아 시장 : 2품종(식용, 화장용) 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구 개발 필요성

최근 국제적으로 개발하기 시작하여 유통이 증가하고 있는 기능성 백합의 품종 개발이 필요함

백합꽃의 방향성 성분을 이용한 천연향 식품, 의약품, 화장품, 위생제품 등 향장류 및 아로마 제품에 대한 수요가 증가하고 있는 추세임

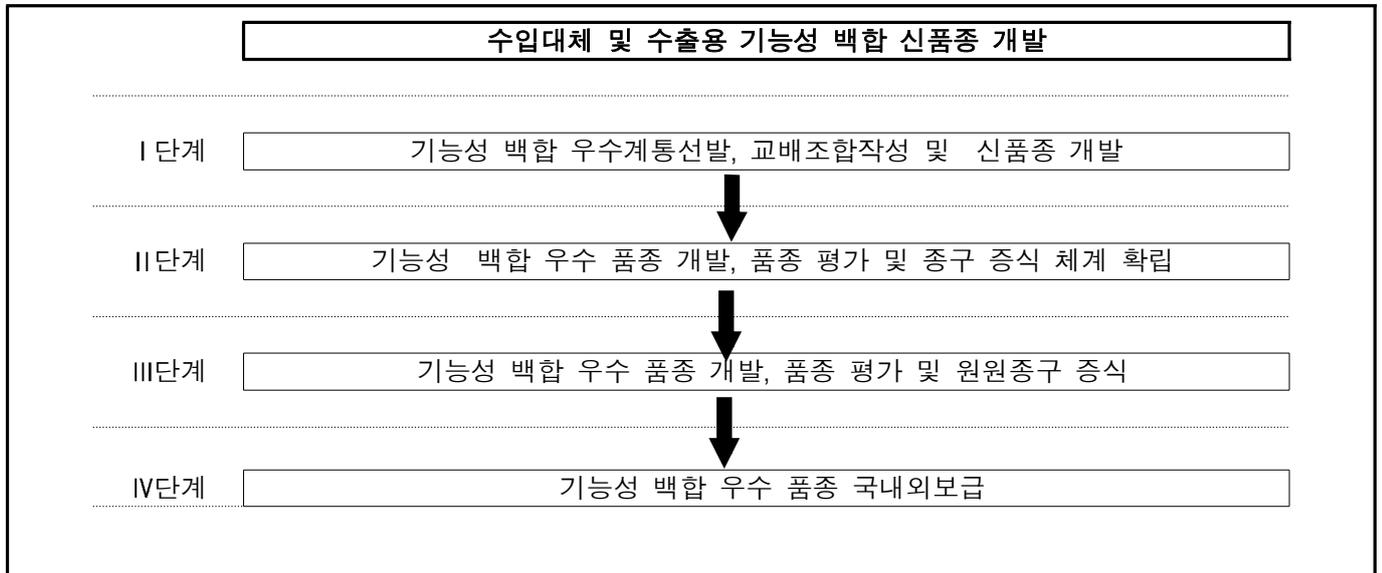
소비자 기호도가 높은 식용 및 화장용 등의 기능성 백합이 요구되고 있는 상황에서, 기능성 백합의 해외 기호에 맞는 품종을 개발하여 새로운 백합의 수출 시장을 개척할 필요가 있음

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 1개의 세부프로젝트로 구성되어 있으며, 국내 및 수출 시장 선호형 분화용 및 기능성 백합의 신제품을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
- 국내외에서 가장 선호하는 기능성 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
- 현재 이러한 백합의 개발이 연구기관별로 자체적으로 시도되고 있는 시점에서, 본 과제의 지원으로 인하여 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 조속히 이루어질 수 있는 가능성이 높음

4. 프로젝트 추진 체계 및 추진 전략

4.1. 추진 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표
	- 국내 보급용 기능성 백합 2개 품종 육성 - 해외 수출용 기능성 백합 1개 품종개발	- 국내 보급용 기능성 백합 1개 품종 육성 - 해외수출용 기능성 백합 2개 품종 개발					-기능성백합 6개 품종 개발 -개발품종 원원종 생산			
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 기능성 백합 6개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
	개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록									

제6절 국내 육성 백합 상품화 기반조성

1. 연구개발 목표

- 선진 육종기반 기술의 확보를 통한 백합육종 효율성 제고
- GISH 기법에 의한 이종간 이입효율성 제고
- 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사
- 국내생산현장과 수출업체, 정부에 대한 수집 정보 전달 및 공동의 대책 마련
- 목표 시장별 현지 유통 파트너의 선정과 공동 전략 연구
- 목표시장별 경쟁구조에 대한 연구
- 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련
- 남반구의 생산자에 대한 분석

□ 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원

2. 연구 개발 필요성

□ 네덜란드나 일본의 경우 우리나라에 비하여 백합의 생산이나 유통에 있어서 더 높은 수준을 가지고 있음. 이러한 해외의 발달한 사례들을 경험함에 의하여 한국의 백합산업을 하루 빨리 국제적 경쟁력을 갖도록 하고자 함.

□ 백합에 관한 GSP산업이 품종 개발과 생산체계의 확립에만 전념할 경우의 한계를 탈피하고, 이러한 일련의 작업들이 개척하고자 하는 해외시장 수요와 밀접하게 연결된 가운데 이루어질 수 있도록 함.

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

□ 본 과제는 해외 현지 기후와 현지인의 기호에 맞는 종자를 생산하는 과제로 백합 종자를 해외로 수출하는데 목적이 있으므로 차별성을 가진

○ 기존과제는 국내 백합 육성 품종의 다양성 부족을 보완하기 위해 국내 재배자를 위한 품종을 개발하는 과제였음

4. 프로젝트 추진 체계 및 추진 전략

4.1. 추진 체계

		주요수행내용	수행 팀	수행주체
국내육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종기반기술 개발	- 분자마커 기술연구를 통한 새로운 분자마커의 확보 - GISH 기술의 개발을 통한 이종염색체 판별기술 개발	분자마커 기술연구팀	산, 학, 연
	국내 및 해외시장 마케팅 전략	- 타겟품종선정 - 절화 및 종구수출을 위한 유통구조 연구 - 거래파트너 선정과 시장 환경 조사	마케팅 전략 수립팀	산, 학, 연

5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표	
	-마커개발 유전 집단 구성, GISH 기술 확립 -타겟품종 선정을 통한 유통구조 연구				- 마커개발 및 현장 적용 - GISH 육종소재의 유전분석을 통한 정보제공 - 해외시장환경 조사 및 마케팅 전략 설정					육종효율 증진 을 통한 백합 상품화 기반조성	
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
국내 육성 백합 상품화 기반조 성	백합 육종기반 기술개발	마커집단 조성									- 마커개발 5 - D/B 구축 2
					마커개발						
						현장적용					
	GISH 기술개발 및 적용										
국내 및 해외시장 마케팅 전략			아시아위주의 시장조사와 마케팅 전략 연구							백합의 종구와 절화의 수출목표 달성	
				유럽과 미주시장에 대한 시장조사와 마케팅 전략 연구							

제7절. 국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화

1. 연구개발 목표

□ 최종 목표

- 백합 수입 종구(약 2,500만구/년)의 대체와 1,000만구 수출 달성 인프라 구축
- 우수육종 기술개발을 통해 약 250억 원 이상의 수입대체 효과 예상
- 국내 개발 신품종 개발로 수입대체(1,500만구)
- 국내품종 구근생산으로 종구비 절감에 의한 국제경쟁력 제고 : 600원/구 → 400원/구
- 절화수출 확대 및 구근의 수출 창출

2. 연구 개발 필요성

- 기본식물 생산을 위한 조직배양 기술의 효율성 제고가 필요
- 국내 개발 신품종 개발 및 구근생산 보급 시스템 구축 절실
- 지금까지의 밀어내기식 수출을 지양하고, 좀 더 전략적으로 현지맞춤화적 접근이 필요함
 - 일본시장과의 유기적인 관계 구축에 의하여 일본의 유통상과 소비자들에게 신뢰를 주어야 함
 - 수출시장이 국내시장을 보완하는 것이 아닌, 처음부터 수출용 품종 개발과 생산이 이루어져야 함

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 해외 현지 기후와 현지인의 기호에 맞는 종자를 생산하는 과제로 백합 종자를 해외로 수출하는데 목적이 있으므로 차별성을 가짐
 - 기존과제는 국내 백합 개발 품종의 다양성 부족을 보완하기 위해 국내 재배자를 위한 품종을 개발하는 과제였음

4. 프로젝트 추진 체계

		주요수행내용	수행 팀	수행주체
국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	- 원원종 생산효율 향상 시스템 개발 - 조직배양 기내구 생산효율 향상 시스템 개발	원원종 개발팀	산, 학, 연
	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화	- 국내 개발된 신품종 대량생산 체계 구축 - 종구 생산에 따른 생력기계화 및 수확 후 관리시스템 구축 - 신품종을 이용한 종구 자급화 체계 확립	산업화 적용팀	산, 학

5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표
		○조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 체계 확립 ○종구 급속 대량증식 생산 공정 기술 개발 및 산업화 ○국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립				○증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사 ○국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화					
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
국내개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산									- 포장 증식 용 원종 생 산을 위한 원원종 생산 체계 확립 1000-3000구/ 종, 5종/년
		조직배양 기내구 생산효율 향상 시스템 개발									
	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화	국내 개발된 신품종 개화구 대량생산체계 구축								- 대량증식 종자 생산 현장(법인) 최적 종구 생산 및 관 리 시스템 확립 (1,000만구)	
		종구 및 개화구 생산에 의한 생력기계화 및 수확 후 관리시스템 구축			국내 백합 신품종을 이용한 종구 자급화 체계 확립						

제6장 기대효과

1. 정책적 기대효과

- 백합 우수 품종의 해외 수출 확대를 통한 경쟁력 강화
- 목표 수출국가의 시장 개척 확대를 통한 국제 경쟁력 상승
- 지역 내 농과대학, 민간, 지자체의 협력으로 인력양성방안 구축
- 향후 GSP 사업 및 백합 종구 생산 분야 예산 투자의 타당성 근거자료로 활용

2. 기술적 기대효과

- 수입대체 및 수출용 백합 종자(종구)의 개발 추진체계 확립
- 백합 종구 생산 부산물을 이용한 고부가가치 창출 및 활용 극대화
- 수출용 및 수입대체용 절화의 품질 향상을 통한 수출 활성화 및 국내외 백합의 인지도 향상
- 주산지별 종구생산 시스템 확립을 통한 다른 구근화훼류 품종의 급속 종구 대량증식 및 수확 후 일괄관리 시스템 적용

3. 경제적 기대효과

- 수출상품이 주력인 백합은 80%를 수입에 의존하고 있으며 종구의 수입비가 생산비의 50%이상을 차지하고 있으므로 2021년까지 약 90억 상당의 가치 창출
- Target 수출 시장별 오리엔탈, 아시아틱, 신나팔백합, 기능성 신품종의 개발을 통한 백합 종구 및 절화수출 90만불 달성 효과
- 신품종 종구 및 개화구 대량 급속증식 생산시스템 구축 및 산업화를 통한 수입 대체 및 개화구 생산 1,500만구 생산 효과
- 유용 유전자원 48원종 및 hybrid line 1,000여종 육종기술개발
- 백합 종구사업의 전문 기업 설립을 통한 산, 학, 연 협력 체제를 기반으로 종구, 절화 및 부산물 상품화를 추진하여 고부가가치 창출
- 백합 품종의 높은 해외기업의 의존도를 낮춤과 동시에 국내 백합품종의 해외시장 진출을 통한 신규시장 개척으로 로열티 수입을 창출할 수 있는 효과

목 차

제1장 개요	1
1. 상세기획 필요성	1
2. 상세기획 내용	2
3. 상세기획 참여인력정보	5
제2장 국내외 동향 및 환경 분석	7
1. 국내외 시장현황 및 전망	7
2. 국내외 기술동향 분석	24
3. 국내외 정책동향 분석	45
4. 기술수준 및 연구개발 인프라 분석	46
5. 주요 이슈 및 전략방향	50
제3장 목표 설정 및 프로젝트 도출	53
제1절. 목표 설정	53
1. 최종 목표	53
2. 단계별 목표	54
3. 목표 설정 근거	56
제2절. 프로젝트 구성	57
1. 후보과제 도출 배경 및 과정	57
2. 프로젝트 구성 및 내용	60
3. 프로젝트 내 세부프로젝트 간 연관관계	64
제4장 백합 프로젝트 추진체계 및 추진전략	66
1. 연구 추진체계	66
2. 연구 추진전략	66
3. 성과지표 설정 방안	70
4. 총괄로드맵	74
5. 성과 확산 방안	76
6. 사업화 및 수출확대 전략	77

제5장 프로젝트별 세부기획	78
제1절. 수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발 프로젝트	78
1. 연구개발 목표	78
2. 연구개발 필요성	79
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	84
4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	85
5. 프로젝트 Micro 로드맵	86
6. 세부프로젝트 추진계획	87
제2절. 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발 프로젝트	95
1. 연구개발 목표	95
2. 연구개발 필요성	96
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	96
4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	97
5. 프로젝트 Micro 로드맵	98
6. 세부프로젝트 추진계획	99
제3절. 수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성 프로젝트	106
1. 연구개발 목표	106
2. 연구개발 필요성	107
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	107
4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	108
5. 프로젝트 Micro 로드맵	109
6. 세부프로젝트 추진계획	110
제4절. 수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성 프로젝트	117
1. 연구개발 목표	117
2. 연구개발 필요성	118
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	118
4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	119
5. 프로젝트 Micro 로드맵	121
6. 세부프로젝트 추진계획	121
제5절. 수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발 프로젝트	132
1. 연구개발 목표	132
2. 연구개발 필요성	132
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	133

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	134
5. 프로젝트 Micro 로드맵	135
6. 세부프로젝트 추진계획	136
제6절. 국내 육성 백합 상품화 기반 조성 프로젝트	144
1. 연구개발 목표	144
2. 연구개발 필요성	144
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	145
4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	145
5. 프로젝트 Micro 로드맵	146
6. 세부프로젝트 추진계획	147
제7절. 국내 개발 신품종 백합종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화 프로젝트	161
1. 연구개발 목표	161
2. 연구개발 필요성	161
3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안	162
4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략	163
5. 프로젝트 Micro 로드맵	164
6. 세부프로젝트 추진계획	165
제6장 기대효과	181
1. 정책적 기대효과	181
2. 기술적 기대효과	182
3. 경제적 기대효과	183

제1장 개요

1. 상세기획 필요성

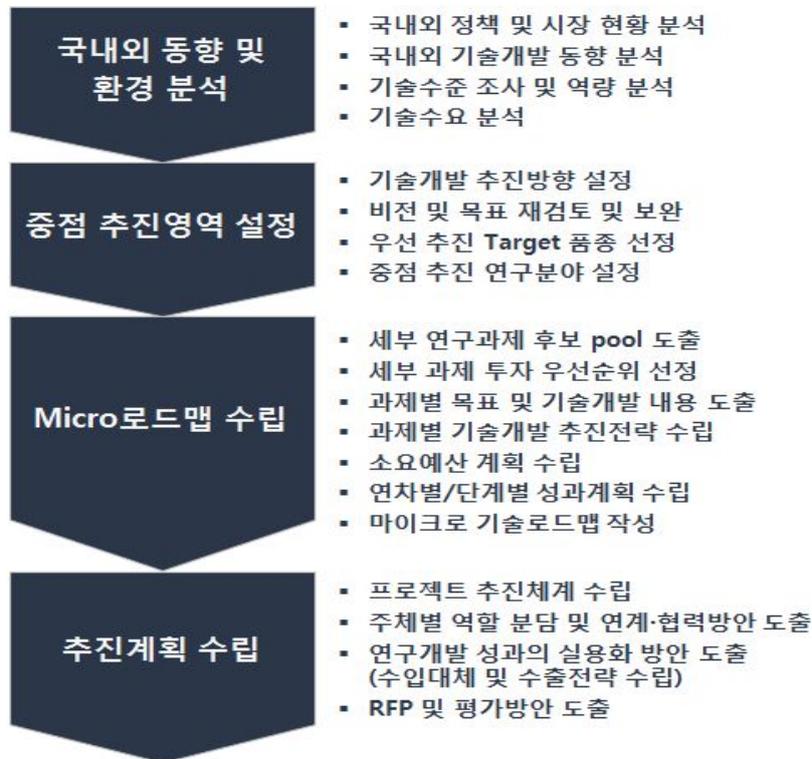
- 본 연구용역은 Golden Seed 프로젝트(GSP사업)의 백합 분야에 대한 연구개발 및 실용화의 Micro 로드맵을 수립함으로써, 궁극적으로 백합 분야에서의 GSP 목적을 효과적으로 달성하고자 함
 - 연차별/단계별 백합 종자 개발 연구목표 및 기술개발내용, 소요예산 등 도출
 - 연차별/단계별 백합 종자 개발을 위한 수출전략, 주요 성과목표 수립
 - 분야별 프로젝트 최적 연구진 구성계획 수립
- 국내 백합 종자산업의 경쟁력 제고를 위한 방안 모색 필요
 - 시장개방 확대와 다국적 종자기업과의 경쟁이 심화되는 상황에서 중장기적으로 국내 백합종자 산업의 경쟁력 제고 필요성 증가
 - 국내 백합종자 산업은 종구의 수입의존도가 네덜란드 품종을 대상으로 90% 수준으로 이미 품종보호 대상으로 로열티 지출이 발생함에 따라 수입대체 및 수출시장 개척의 필요성 증가
 - ➔ 수입대체 및 수출시장 개척을 위한 구체적인 로드맵 수립 필요
- 백합 Golden Seed 프로젝트의 성공을 창출할 수 있는 전략수립과 구체적 추진 방향 제시를 위한 상세 기획 필요
 - 국내·외 기술 및 시장분석, 수출대상국의 육종 인프라, 백합 육종인력의 능력, 각국의 종자마케팅 전략분석, 백합종자 및 종구 수급분석, 종자 및 종구 생산 기술개발 등 다양한 측면에서의 종합적인 분석으로 효과적인 연구개발 및 수출전략 도출
 - 백합 GSP의 최종 목표인 백합 종자(종구)의 국내 수입대체 및 수출확대를 달성할 수 있는 세부적인 연차별 개발 목표 및 관련 프로젝트 도출
 - 연차별 성과지표 설정 및 적용방안과 최적 연구진 구성안 도출을 통해 효과적인 프로젝트 추진

2. 상세기획 내용

1) 주요 기획내용

□ 백합 수입 종구 대체화, 목표 시장별 Target 품종 개발·무병 종구 대량 급속 증식 및 생산을 통한 백합종구의 수입대체 효과 및 국내생산 구근을 이용한 절화수출 증대에 대한 상세기획

○ 과제의 효과적인 수행을 위하여 다음의 4개 세부 과업을 단계적으로 추진



[그림 2] 연구수행 전체 Framework

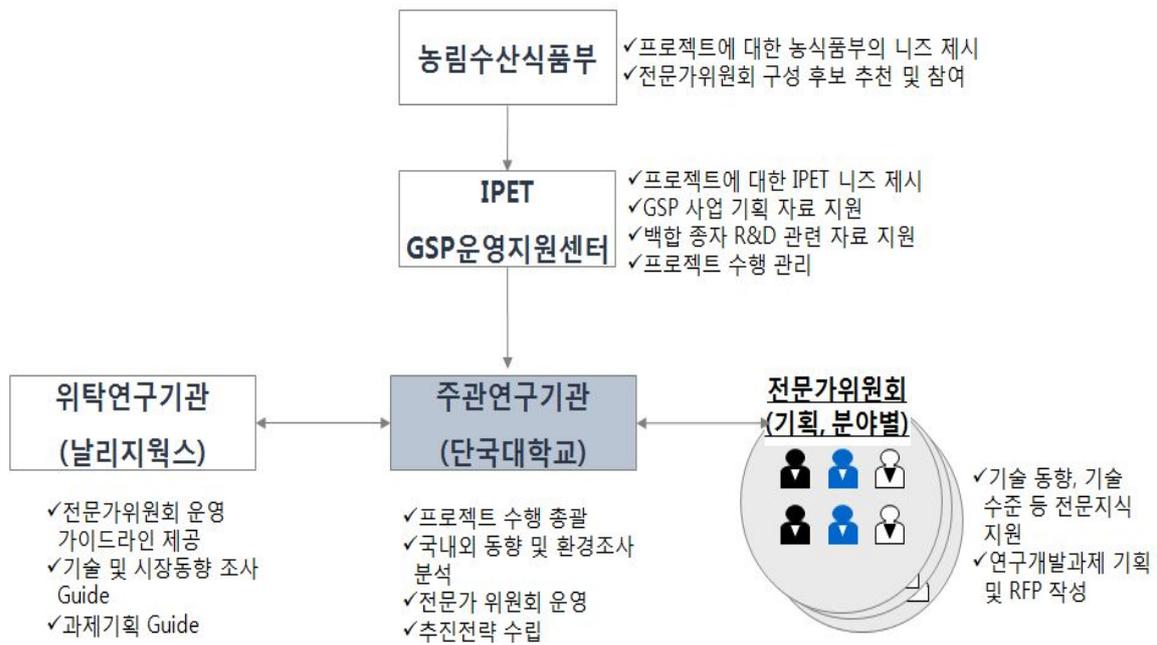
□ 백합 분야 종자개발 최적 연구진 구성(안) 수립

○ 종자개발 세부 프로젝트 연구팀 구성(안) 수립

- 연구목표 달성을 위한 세부 프로젝트 연구팀 구성(안) 도출

2) 추진체계 및 추진전략

- 본 과제의 효과적이고 성공적인 추진을 위해 다양한 이해관계자들의 유기적 협력이 요구됨
- 농림수산식품부와 IPET은 본 과제 수행과 관련하여 지속적으로 니즈를 제시하며, 기존 기획 결과물과 연구개발 동향 등에 대한 자료 제공과 개선 방향에 대한 의견 제시, 본 연구 결과에 대한 검토의견 제시 등의 역할 담당



[그림 3] 과제 추진체계 및 주체별 담당역할

- 본 과제에서 위탁연구기관(KnowledgeWorks)의 연구진과 단국대학교 연구진, 그리고 전문가 위원회의 역할은 다음과 같음
 - 기획의 전체적인 방법론 제공과 가이드 역할은 KnowledgeWorks의 연구진이 담당함
 - 기획의 콘텐츠를 작성하고 만들어가는 역할은 단국대학교 연구진이 담당함
 - 전문가 위원회는 기획 과정 검토, 단국대학교 연구진이 제시한 기획물의 검토 및 보완 등의 역할을 담당함

<표 1> 프로젝트 주체별 담당 역할

과 목	주관연구기관 (단국대학교)	위탁연구기관 (날리지웍스)	전문가 위원회
국내외 동향 및 환경 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 동향조사 및 환경 분석 • 기술수준, 기술수요조사 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 동향분석 및 수요조사 Guide 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술수준, 역량 의견제시 • 기술수요 의견 제시
중점 추진 영역 설정	<ul style="list-style-type: none"> • 기술개발 추진방향 정립 • 비전 및 목표 검토, 보완 • 중점추진분야 설정 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술개발추진방향 정립 Guide • 비전 및 목표 설정 Guide • 중점분야 도출 Guide 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술개발 추진방향 검토 • 비전 및 목표 검토 • 중점 추진분야 검토
마이크로 로드맵 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 후보과제 pool 도출 • 과제 투자우선순위 도출 기반자료 제공 • 마이크로 로드맵 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 후보과제 pool 도출 Guide • 우선순위 도출 • 마이크로 로드맵 작성 Guide 	<ul style="list-style-type: none"> • 후보과제 의견 제시 • 후보과제 pool 검토 • 우선순위 확정 • 과제 기획 수행
추진계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 추진체계 설계 • 연구성과 실용화 방안 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 추진체계 설계 Guide • RFP작성 Guide 	<ul style="list-style-type: none"> • 추진체계 의견 제시 • 연구성과 실용화 방안 의견 제시 • RFP 작성

3. 상세기획 참여인력정보

1) 기획위원회 명단

성명	소속	직위
서정근	단국대학교	교수
정문수	(주)날리지웍스	본부장
임진희	세종대학교	교수
송천영	한국농수산대학	교수
박기환	농촌경제연구원	연구원
강항식	네이처영농조합법인	대표
유성준	세종대학교	교수

2) 신제품 육종분야 기술위원회 명단

성명	소속	직위
송천영	한국농수산대학교	교수
임진희	세종대학교	교수
정향영	국립원예특작과학원	연구관
이기환	태안백합시험장	팀장
이금주	충남대학교	교수
임기병	경북대학교	교수
한태호	전남대학교	교수
박병모	전북대학교	교수
양승균	(주)농우바이오	소장
이진재	전북농업기술원	박사
고재영	강원농업기술원	박사

3) 종구생산 및 마케팅 기술위원회 명단

성명	소속	직위
최종진	태안백합시험장	장장
안병준	단국대학교	교수
강훈	제주대학교	교수
김학기	강릉원주대학교	교수
유용권	목포대학교	교수
박노복	한국농수산대학교	교수
임육택	(주)안개종묘	대표
강항식	네이처영농조합법인	대표
김재서	(주)우리화훼	이사
서정근	단국대학교	교수
박재훈	대동농협	과장
김종화	강원대학교	교수
김주태	단국대학교	교수
유성준	세종대학교	교수

제 2장 국내외 동향 및 환경 분석

1. 국내외 시장현황 및 전망

1) 백합 전체 시장 동향

(1) 국내 시장 동향

□ 백합 종자(종구)산업의 국내현황

○ 일반 현황 및 수입동향

- 주로 네덜란드로부터 수입되며 일부는 칠레, 뉴질랜드, 일본, 중국으로부터 소량이 수입됨. 최근에는 칠레산 구근의 수입이 증가하고 있으며 '08년의 경우 네덜란드산이 98%, 칠레산이 2% 정도 차지
- 한국은 백합 종구를 수입하고 있으며 개화구는 전량 수입에 의존하는 실정임

<표 2> 백합 구근 수입동향

구 분	'00	'05	'06	'07	'08	'11
수입량(톤)	866	1,232	1,156	1,632	1,834	2,438만개
금액(천불)	3,294	5,286	5,805	6,089	6,210	-

출처: GSP 우선지원 품목 검토보고, 국립종자원, 2012

- 한번 식재한 종구를 수차례 재생하여 사용. 재생하여 사용할 경우 1년차에는 총 생산량 중 60~65%만 수출되고 품질이 낮은 35~40%의 백합은 수입대체용으로 출하. 재생 2년차에는 30% 정도를 수출
- 생산비중 종구비용 비중은 점차 줄어들고 있으나 50~60%로 가장 높음
- 종구비용 : ('95) 8,194천원/10ha(69%) → ('07) 10,215천원/10ha(55%)
- 신품종 개발 및 우량종구 대량증식 기술개발 및 보급체계 구축을 통한 백합 종구 자급화로 생산비 절감 추진 필요
- 백합 구근생산 : 조직배양 또는 인편배양 으로 1차 증식 후 개화구 생산에 3년이 소요됨
- 1구당 조직배양 비용 : 한국 500원 vs. 네덜란드 0.23~0.25불(300원 가량)
- 태안, 강릉, 해남 등 국내 백합구근 생산 적합지는 네덜란드와 비교 시 구근 비대 기간이 1달 정도 짧은 것으로 추정

○ 백합 생산 동향

<표 3 > 우리나라 수출 백합 연도별 재배현황
(단위 : ha, 천본, 천원)

연도별	면적	생산량	생산액
'90	84.1	38,408	7,781,133
'91	131.5	41,229	9,090,328
'92	141.5	48,414	10,946,465
'93	167.2	80,033	18,015,099
'94	172.5	47,759	18,201,494
'95	186.0	41,548	19,606,135
'96	198.9	59,677	22,864,395
'97	208.8	59,632	27,199,182
'98	219.8	49,531	26,968,454
'99	225.1	63,271	27,041,240
'00	244.8	73,914	28,109,208
'01	218.8	83,997	29,223,272
'02	180.8	76,114	38,639,826
'03	228.2	92,172	33,833,249
'04	230.6	74,419	30,644,962
'05	226.6	69,031	34,570,568
'06	207.5	57,899	32,246,565
'07	218.5	66,248	36,408,107
'08	221.1	68,729	34,424,982
'09	212.0	46,259	28,539,186
'10	203.7	46,457	29,334,896

자료 : 농림수산물부 화훼재배현황(2010)

- 우리나라의 백합 생산은 90년대 중반이후 꾸준히 증가하여 2002년 생산액이 380억원 이상 돌파하는 성장을 이루었음
- 2010년 203.7ha의 면적과 4,645만 본의 생산량 그리고 293억원의 생산액을 이루어 300억원 가까운 생산액 수준을 유지하고 있음
- 생산량 면에서는 연도 별 차이가 발생 하나 생산액면에서는 생산량에 비해 수출 단가의 영향으로 많은 차이가 일어나고 있지 않음

<표 4> 지역별 수출백합 재배현황

(단위 : 호, ha, 천본, 천원)

시도별	백합(오리엔탈)			
	현장수	면적	판매량	판매액
합계	272	169.3	36,526	25,459,670
서울	0	0	0	0
부산	2	0.9	2,820	136,000
대구	0	0	0	0
인천	2	0.3	79	26,400
광주	2	0.2	86	56,000
대전	0	0	0	0
울산	0	0	0	0
경기	33	12.6	2,083	1,127,500
강원	77	75.9	11,120	12,676,859
충북	12	6.1	1,640	694,560
충남	43	18.7	4,131	2,078,992
전북	17	7.4	750	438,277
전남	13	3.1	987	508,900
경북	8	4.7	605	531,060
경남	7	1.5	349	195,900
제주	56	37.9	11,876	6,989,222

자료 : 농림수산물부 화훼재배현황(2010)

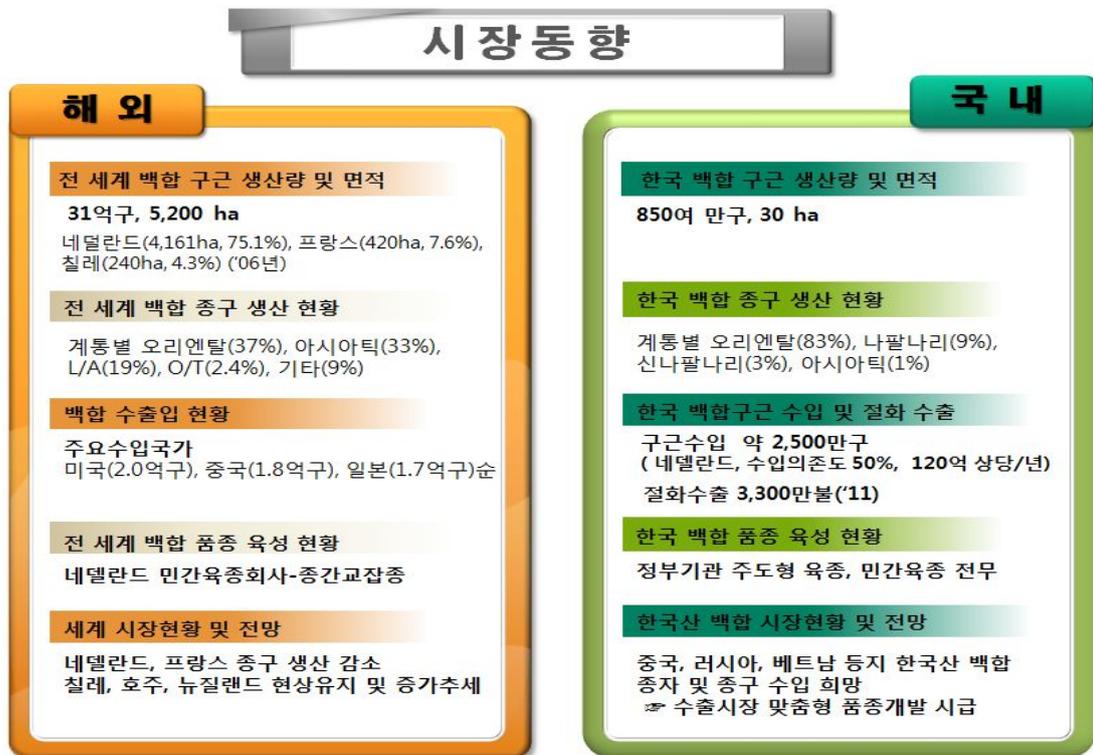
- 지역별 백합재배 현황을 보면 강원지역이 전체의 44.8%의 재배 면적을 차지하고 있으며 그 다음으로 제주 지역이 22.4%, 충남 지역이 11%, 경기지역이 7.4%를 차지하고 있음
- 백합 재배의 특성상 고랭지 지대인 강원도 지역에서 가장 많은 면적의 백합을 생산해 내고 있음
- 대부분의 현장에서 오리엔탈을 재배하고 있으며 나팔나리의 경우 강원, 제주, 전남 생산 비중이 높은 편이고, 아시아틱 계통의 생산은 미미한 수준임
- 우리나라 백합 생산규모는 꾸준히 증가하여 2007년 생산량이 66,248천본, 재배면적은 219ha. 생산액은 약 364억 원으로 10년 전에 비해 33% 이상 증가
- 강원 39.6%, 제주 31.3%, 충남 10.1%로 세 지역이 국내 전체 생산량의 74.6% 차지
- 제주도는 나팔백합 품종과 주로 겨울철 동계 수출 오리엔탈 절화 백합을 재

배하며 강원도·충남 등 전국적으로는 수출위주의 오리엔탈백합을 재배(83%) 되고 있음

- 재배비율 : 오리엔탈(83%), 나팔백합(9%), 신나팔백합(3%), 아시아틱(1%)
- 절화재배에 이용되고 있는 품종과 구근은 거의 대부분(약 2,400만구/년) 네덜란드, 칠레, 뉴질랜드로부터 수입되고 있는 실정임

(2) 해외 시장 동향

□ 백합 종자(종구)산업의 국내외 동향



[그림 4] 국내외 백합 시장동향

- 전 세계 백합 구근 생산량 및 면적
 - 전 세계 백합 구근 생산량 및 면적은 2006년 네덜란드는 4.161ha로 75.1%를 차지하며, 프랑스는 420ha로 7.6%를 차지함. 칠레는 240ha로 4.3%를 차지함
- 전 세계 백합 종구 생산 현황
 - 전 세계 백합 종구 생산 현황은 계통별로 오리엔탈이 37%를 차지하며, 아시아틱 백합이 33%를 차지하고 L/A 종간잡종이 19%, O/T 종간잡종이 2.4%를 차지함

차지함.

○ 백합 수출입 현황

- 해외 백합 수출입 주요 수입 국가는 미국이 2.0억구이며, 중국이 1.8억구, 일본이 1.7억구를 차지함.

○ 전세계 백합 품종 개발 현황 및 세계 시장현황

- 전세계 백합 품종 개발은 네덜란드 민간육종회사가 선점하고 있음. 네덜란드, 프랑스는 종구생산이 감소하고 있는 추세이며, 칠레, 호주, 뉴질랜드는 종구생산이 현상유지 및 증가하는 추세임.

○ 한국 백합 구근 생산량 및 면적

- 한국의 백합 구근의 생산량은 850여만구로 면적은 30ha이며, 종구생산 현황은 계통별로 오리엔탈 백합이 83%를 차지하며, 나팔백합 9%, 신나팔백합 3%, 아시아틱 백합이 1%를 차지함.

○ 한국 백합구근 수입 및 절화수출

- 한국의 백합구근 수입률은 약 2,500만구로 주로 네덜란드에서 수입하며 수입 품종의 의존도는 120억 상당의 액수로 90%를 수입에 의존함.
- 한국산 백합의 절화수출의 수입금액은 3,300('11)만불임.

○ 한국 백합의 품종 개발 현황 및 시장현황

- 한국 백합의 품종 개발 현황은 정부출원기관에서 주도하고 있으며, 민간육종은 극미한 현실임
- 한국산 백합종구 수출 가능한 시장현황은 중국, 러시아, 베트남 등 한국산 백합 종자 및 종구수입을 희망하고 있음. 따라서 수출시장 맞춤형 품종 개발이 시급한 실정임

□ 백합 종자(종구)산업의 해외 동향

○ 백합 품종 및 종구 시장 현황

- 전 세계 백합의 생산은 39억구 수준이며 이중 네덜란드가 22억구로 가장 많고 중국이 15.6억구, 일본이 2.2억구 수준으로 나타남
- 세계 시장에서는 네덜란드계 육종전문 회사들이 선점하고 있으며 칠레, 뉴질랜드에서 원종구를 이용한 개화구 생산 및 수출이 이루어짐
- 교역량이 많은 국가는 EU, 미국, 일본 순이며 주요 수출국은 네덜란드, 케냐, 이스라엘, 콜롬비아, 에콰도르임

○ 백합 종구 시장 규모

- 백합 구근의 생산면적은 2010년 기준 총 5,200ha이며 생산면적 순위는 네덜란드를 포함한 유럽이 가장 크게 나타남
- 네덜란드는 약 4,200ha에서 구근 재배가 이루어지고 있어 가장 큰 면적을 차지하고 있으며 칠레(400ha), 뉴질랜드(201ha)로 남반구의 구근 생산이 증가하고 있음
- 백합구근 생산 국제현황
 - 세계 백합구근 생산 면적은 총 5,200ha이며 생산면적 순위는 네덜란드(4,161ha, 75.1%), 프랑스(420ha, 7.6%), 칠레(240ha, 4.3%) 순으로 나타남('06년)

<표 5> 세계 백합구근 생산 면적 ('06,ha)

	계	네덜란드	프랑스	칠레	중국	미국	뉴질랜드	일본	기타
생산면적	5,200	4,161	420	240	200	170	110	96	154
비중(%)	100	75.1	7.6	4.3	3.6	3.1	2.0	1.7	2.8

출처: GSP 우선지원 품목 검토보고, 국립종자원, 2012

- 최대 생산국은 네덜란드로 17억구를 생산하고 있으며 이 중 13억구가 수출되었으며 바이러스 이병 및 규격관리로 구근 품질이 가장 우수함('06년)
- 세계 수출 규모는 미국(2.0억구), 일본(1.6억구), 중국(1.1억구) 순으로 나타남
- 중국의 연간 구근 소요량은 8억개로 추정되며 현재 1.1억구를 네덜란드에서 수입하고 있음
- 일본은 최대 구근 수입국으로 1.65억구를 수입하고 있으며 이 중 87%를 네덜란드에서 수입함('06년)
- 한국은 4ha에서 1백만구를 생산하고 있으며 수요의 95%인 26백만구를 네덜란드로부터 수입함('08년)
- 백합 계통별 구근 생산 현황
 - 오리엔탈 37%, 아시아틱 33%, L/A 19%, O/T 2.4%, 기타 9%
 - 오리엔탈, L/A, O/T는 절화용으로, 아시아틱은 분화용으로 주로 소비
 - L/A, O/T hybrid 수요가 증가할 것으로 예상
 - 세계각지에서 백합의 선호품종은 과거에는 종교적 색채가 강한 나팔백합이었으나 최근에는 꽃의 패션적 연출에 힘입어 다양한 색채, 향기, 크기, 초장에 관심을 갖게 되었으며 용도 또한 일상용으로 폭넓게 이용됨에 따라 다른 화

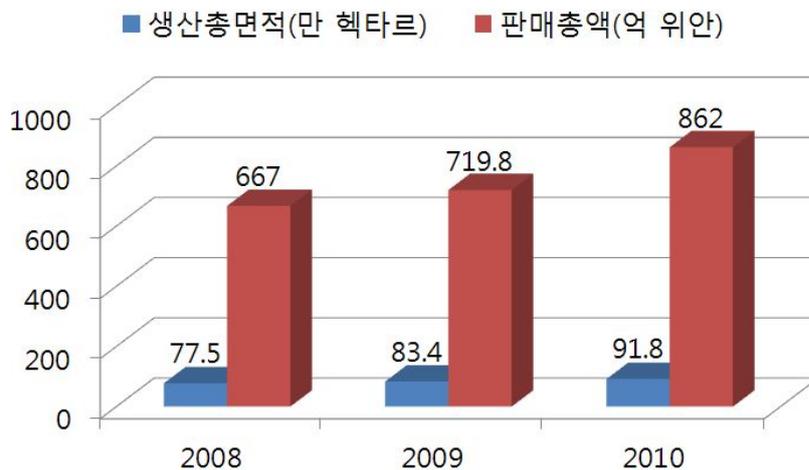
획에 비해 많은 품종이 개발됨

□ 중국 화훼 시장 현황

- 중국의 백합 생산량은 1,742백만본('11) 수준, 일본은 220백만본('09) 정도로 생산 감소 추세
- '07년 중국의 백합 총 판매량은 7억8천만개로 추산, 이중 오리엔탈계가 60%로 주종을 이룸
- 중국의 연간 구근 소요량은 8억개로 추정되며 현재 11천만구 정도를 네덜란드로부터 수입

○ 중국의 화훼 재배 및 생산 현황

- 중국은 화훼산업이 빠르게 성장하여 세계적인 생산기지 역할과 함께 대량소비처가 되고 있음
- 2010년 중국의 화훼재배면적은 918,000ha이고, 판매액은 862억 원이다. 그중 온실재배 면적은 22,112ha임, 화훼업 종사 현장 수는 1,425,649호이고 화훼시장은 2,865개이고, 화훼유통 경영인수는 55,838명이고, 그중 중도매인 수는 10,844명임
- 화훼의 주요 생산지는 운남의 곤명지방으로 중국 화훼 생산의 70% 정도를 차지하고, 광둥지방이 20%, 요녕이 10%를 차지하고 있음



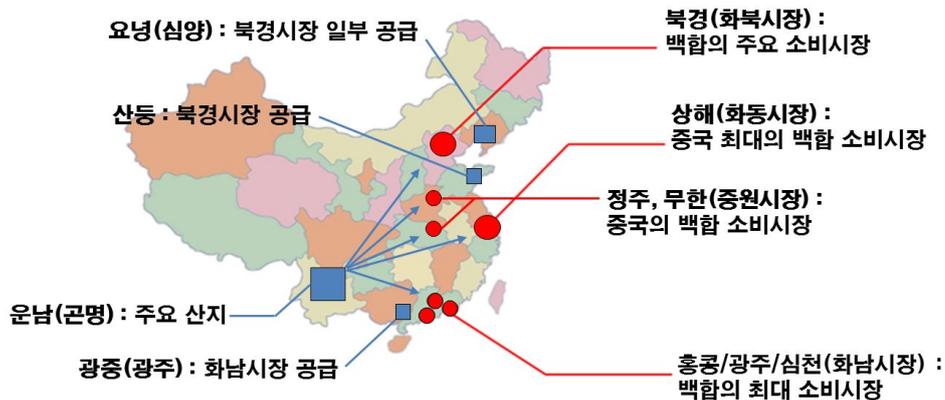
[그림 5] 최근 중국의 화훼 생산 면적 및 생산액

○ 중국의 백합 생산 현황

- 2011년 중국의 백합생산은 17억 4천 본이고, 생산액은 43.5억 위안임. 2011년 중국에서는 약 8억 개 정도의 구근을 사용한 것으로 추정하는데 70%가 오리엔탈계로 대부분의 구근은 네덜란드에서 수입하여 사용함

<표 6> 연도별 중국의 백합 생산량

년 도	면적(ha)	생산량(억본)	생산액(억 위엔)
2006	4,908	7.2	15.7
2007	.	7.8	.
2008	5,372	9.7	20.1
2009	.	.	.
2010	7,484	15.6	36.7
2011	8,830	17.4	43.5



[그림 6] 중국의 주요 백합 생산지 및 소비지
(파란색은 생산지, 적색은 소비지)

○ 중국의 백합 생산지 및 소비지

- 중국은 대부분의 백합 구근을 네덜란드 등으로 부터의 수입에 의존함.
- 구근 크기는 16~18, 20~22, 등 다양하나, 12~14가 주종을 이룸.
- 중국의 백합 생산지는 주로 운남의 곤명지방으로 어느 정도는 광동의 광주에서 생산하여 화남시장에 공급을 하고, 요녕(심양)에서 생산하여 북경시장에 공급을 하고 있음
- 그 외의 화북시장, 동북시장, 화남시장, 상해를 중심으로 하는 화동시장과 정주, 무한을 중심으로 하는 중원시장은 곤명에서 생산한 것을 공급받고 있음
- 주요 소비지인 상하이의 백합 소비는 9월 이후부터 5월 까지 가장 높으며 특

히 춘절에 많은 량을 소비하고 있음

- 상하이의 백합 소비량은 대략 3,000만 개 정도이며, 상하이 백합은 주변의 절강성과 강수성, 태국으로 보내고 있는 집결지이기도 함
- 상하이와 북경의 백합은 주로 곤명산인데, 한 줄기에 6위안 정도의 백합은 곤명에서 비행기 유통 시 1본당 운송비만 2위안임
- 이는 곤명에서 상하이와 북경으로 가는 운송비와 한국에서 상하이로 가는 운송비는 거의 같고 한국의 경우 2-3일 이면 배로 운송이 가능하므로 곤명에서 비행기로 운송되는 것보다 낮은 가격에 유통이 가능함.

○ 백합 구근 수입 및 생산 현황

- 중국에서도 백합 구근의 경우 네덜란드로부터 수입에 의존함. 운남지역의 경우 2006년 1억구, 2007년 7,000만구, 2008년 5,000만구, 2009년 4,000만구 정도 수입한 것으로 추정됨
- 이와 같이 수입구근이 줄어들었던 이유는 구근을 재활용하기 때문으로 분석됨 그러나 2011년 백합 구근 수입량은 약 15,600만구로 증대된 것으로 확인되었음
- 중국 내 자체 생산되는 구근은 2011년 5,000만구 정도로 추정됨

□ 러시아의 백합 시장 현황

○ 수출 현황

- 우리나라는 2008년부터 극동러시아(블라디보스톡)에 장미를 수출하기 시작하여, 매년 14톤 정도를 꾸준히 수출하고 있고, 최근에는 백합 수출의 가능성도 열어 놓았음

<표 7> 연도별 우리나라가 러시아에 화훼류 수출실적

단위 : ton, 천 달러

분류	2008		2009		2010		2011	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
전체	18	375	21	981	12	368	21	625
장미	18	371	18	852	9	309	14	454
백합	0.1	3	-	-	0.2	5	0.7	13
전 세계	12,593	76,221	10,946	77,179	12,550	103,067	9,494	90,596

출처: 한국농수산물유통공사

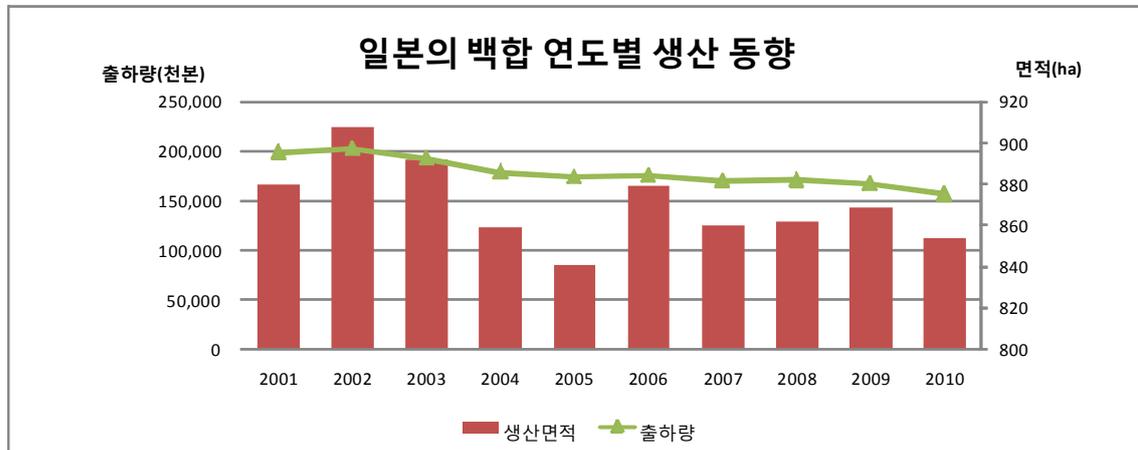


[그림 7] 우리나라의 백합수출 유통경로

- 극동지역의 절화재배는 시설 내에서 장기간의 추운 겨울 때문에 난방비가 많이 소요되고 인건비가 비싸기 때문에 현지 생산은 품질이 저하되고, 생산비가 많이 소요됨
- 따라서 현지생산은 전체시장의 10%를 넘지 못하는 실정이고, 그나마 저온에서 재배되는 백합 및 초화 등의 일부에 국한됨
- 최근에는 중국산 절화백합이 공급되고 있으나 장거리 수송관계로 품질이 매우 낮고, 물량도 감소하여 겨울철 한국산 백합의 수입을 절실히 요구하고 있는 형편임
- 우리나라는 항공기로 인천에서 블라디보스톡 까지 약 2시간 30분, 선박으로 동해에서 22시간 거리의 블라디보스톡 항구는 극동아시아 지역과 러시아 전역으로 절화를 수출할 수 있는 전략적 이점을 가지고 있음.
- 일본 수출 항로와 비교하면, 수출하려는 절화류를 저온차량을 이용하여 김해까지 수송하고 김해에서 그 다음날 배에 선적 후 일본 현지까지 수송하여 경매장까지 이동하는데 5일이 소요됨
- 러시아의 블라디보스톡 항은 동해항에서 컨테이너 선적 후 블라디보스톡 항까지 총 22시간이 소요되어 일본보다 수송 시간 면에서 월등히 짧게 소요됨

□ 일본의 백합 시장 동향

- 일본의 백합생산은 노임 상승, 현장의 고령화로 인해 백합생산이 감소하는 추세에 있으며 이에 따라 백합의 수입량도 늘고 있는 실정임



자료 : 日本農林水産省 植物防疫所

[그림 8] 일본의 백합 연도별 생산동향

- 백합 재배 면적 2002년 908ha에 이르렀으나 서서히 감소하여 2005년 841ha로 크게 감소하였음, 그 후 면적이 다시 늘어나는 모양을 보였으나 2010년 854ha로 감소하는 모습을 보이고 있음
- 백합의 출하량은 2002년부터 꾸준히 감소하여 2억3백만본에서 2010년 1억 5천6백만 본으로 4천 7백만 본의 생산량이 감소하였음
- 생산량이 5천만 본 가까이 감소하여 백합 수요량을 충족하기 위해 반대로 수출량은 증가하고 있음
- 일본은 2006년에 3.8%에 불과하던 비율이 매년 증가하여 2010년 기준 백합의 총생산량의 8.3%에 해당하는 양의 백합을 수입하고 있음

<표 8> 일본의 백합생산량과 수입량의 비교 : 검역통계 기준
(단위 : 천본)

년도	출하량	수입량	출하량비교 수입량비율
2005	174,000	7,971	4.6%
2006	175,600	6,644	3.8%
2007	170,300	8,957	5.3%
2008	170,800	10,870	6.4%
2009	167,500	12,772	7.6%
2010	156,900	12,996	8.3%

자료 : 日本農林水産省 植物防疫所

- 이 중 한국산 백합의 차지하는 비율은 2000년대 까지 비중이 비교적 높지 않았으나 그 이후로 급격히 증가하여 일본의 한국산 백합의 수입량이 대부분을 차지하고 있음.

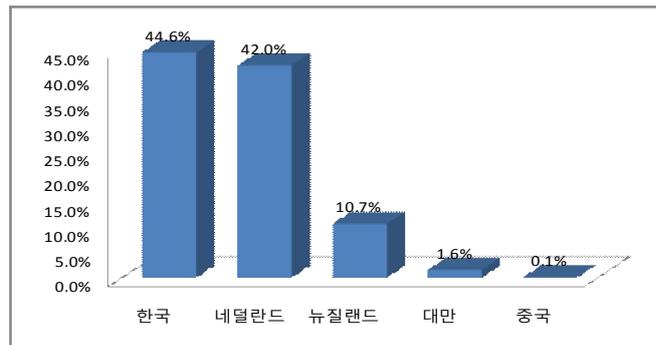
<표 9> 일본의 나라별 백합 수입량 : 일본 검역통계 기준

국가	구분	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
한국	수입량(천본)	3,599	6,589	5,722	8,212	10,121	12,303	12,369
	비율	44.6%	82.7%	86.1%	91.7%	93.1%	96.3%	95.2%
네덜란드	수입량(천본)	3390	50	21	12	5	8	19
	비율	42.0%	0.6%	0.3%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%
뉴질랜드	수입량(천본)	865	4	2		0.2	1	
	비율	10.7%	0.0%	0.0%		0.0%	0.0%	
대만	수입량(천본)	59	140	101	52	109	38	31
	비율	1.6%	1.8%	1.5%	0.6%	1.0%	0.3%	0.2%
중국	수입량(천본)	12	1099	638	545	265	199	435
	비율	0.1%	13.8%	9.6%	6.1%	2.4%	1.6%	3.3%
콜롬비아	수입량(천본)				10	140	163	117
	비율				0.1%	1.3%	1.3%	0.9%
기타	수입량(천본)	146	89	161	126	229	61	24
	비율	1.8%	1.1%	2.4%	1.4%	2.1%	0.5%	0.3%
계	수입량(천본)	8070	7971	6644	8957	10870	12772	12995
	비율	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

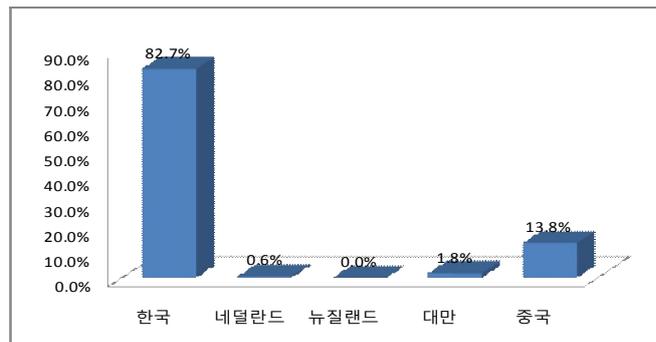
자료 : 日本農林水産省 植物防疫所

- 2000년에 일본의 한국산 절화 백합 수입량이 차지하는 비율이 44.6%였으나 2005년 이후 80%를 넘어서 2010년 95.2%로 한국산 절화 백합이 수입량의 대부분을 차지하고 있음
- 네덜란드는 2000도 까지 42%를 기록할 정도로 많은 양을 일본에 수출 하였지만 2000대 중반이후로 거의 수출을 하고 있지 않고 있음

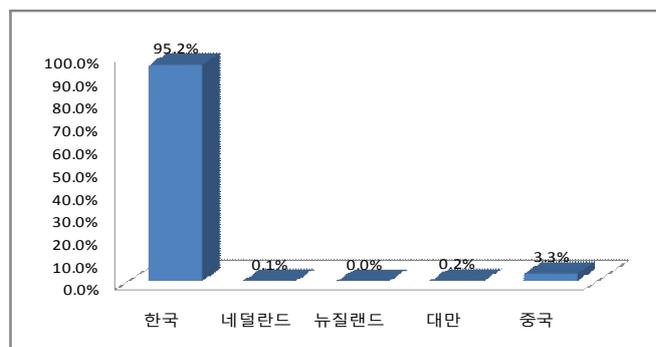
- 네덜란드산 고품질 백합의 물류비 부담과 한국산 백합이 중저가로 수입이 증가 되고 있기 때문임
- 중국산 백합의 경우는 2000년대 중반까지 한국산 백합과 경쟁을 벌일 것으로 보였으나 일본 시장에서 중국산에 대한 평가가 좋지 않아 수입물량이 크게 감소하였음



(2000년)



(2005년)



(2010년)

[그림 9] 일본 시장 내 백합의 나라별 경쟁구조 변화
 자료출처. 박기환 외 “채소 및 화훼류 수출시장 확대방안”(2010) 인용

- 일본의 백합 수요는 연간 꾸준하게 지속 되지만 그중에서 특정 기간에는 특히 수요가 크게 증가함
- 시기를 크게 두 가지로 보자면 3월 춘분절을 전후로 한 성묘기간과 오봉절로 볼 수 있음
- 춘분절은 3월 20일 으로 겨울이 지나고 눈이 녹기 시작되면 이 춘분절을 전후로 성묘객 들이 많아지는데 이시기 절화 백합이 성묘용으로 사용되어 수요가 크게 증가함
- 이 시기에 맞춰 3월 10~20일 사이에 출하를 하여 수출 한다면 큰 수출 수익을 얻을 것임
- 오봉절은 원래 여름철 선조를 공양하는 불교 행사로 정식으로는 '간란분회(盂蘭盆會)'라고 함
- 오봉은 원래 음력 7월 15일 전후에 치루어지던 명절 이였으나 이지만, 메이지 시대부터 양력을 사용하게 되어 8월15일 전후에 오봉절을 치루게 되었음
- 지역에 따라서는 양력 7월 15일 전후에 오봉절을 치루는 곳도 있다. 우리나라의 추석과 같이 일본에서는 가장 큰 명절이며 이 시기 성묘가 활발하게 이루어짐

□ 홍콩의 백합 시장현황

- 홍콩은 싱가포르와 마찬가지로 홍콩 내에서 1차 산업을 거의 하지 않기 때문에 판매되는 화훼는 전부 해외로부터 수입함
- 절화백합의 주요 수입국은 중국으로 곤명, 항저우에서 재배된 백합을 가까운 심천을 통해 들여오고 있다. 그 밖의 수입국은 네덜란드, 대만, 말레이시아 가 있음
- 몽콕은 홍콩에서 각종 상가가 모여 있는 곳으로 총 52개의 화훼 점포가 있으며 몽콕 화훼시장은 홍콩에서 교통이 편리한곳에 있고 지리적으로 접근이 용이하며 가격도 비교적 저렴하여 일반 소비자들이 꽃을 사러 쉽게 찾아오고 있음
- 백합은 명절에 집안장식용, 발렌타인데이 등의 기념일 선물용, 결혼식 축하화환, 교회의 장식용, 장례용, 제사용, 불단용으로 사용되고 있으며 특히 명절이면 다른 꽃보다 백합을 많이 찾음
- 홍콩은 중화권 문화와 서구식 문화가 혼합되어 불단용 성묘용으로도 백합이 쓰이는 한편 서구식 문화의 영향으로 발렌타인 데이나 기타 기념일에 꽃을 선물하는 용도로 쓰이고 있음

- 더욱 늘어나는 외국인 고급인력과 서양화된 라이프 스타일을 즐기는 중산층의 증가 등의 요인으로 홍콩의 화훼 및 원예시장 규모는 점진적으로 증가할 가능성이 높음
- 주요 품종은 매니사, 옐로윈, 소르본느, 시베리아, 티바, 첼포 등이 있으며 매니사를 황천패(皇天霸)라고 부르고 있으며 이 품종이 눈에 띄게 많이 팔고 있음
- 홍콩은 백합의 수요가 충분히 높은 편이고 중국의 명절과 서양의 명절을 모두 따르기 때문에 중국과 마찬가지로 춘절에 많은 백합 물량이 필요할 것으로 예상됨
- 문제는 수출백합의 품질인데 현지조사결과 판매중인 백합의 품질은 매우 우수한 편으로 줄기의 경도도 우수하며 봉우리의 크기, 잎의 생기등 모든 면에서 품질이 뛰어남
- 앞으로 홍콩에 수출을 하기 위해서는 한국산 수출절화백합의 품질을 홍콩 현지 수준에 어느 정도 맞게 끌어 올려야 함

2) 오리엔탈 및 중간 교잡 백합

(1) 국내 시장 동향

- 국산 백합 절화 생산량의 80% 정도가 오리엔탈 백합 및 중간잡종 백합으로, 일본에 수출하고 있는 대부분 품종도 오리엔탈 백합임
- 국내 백합 현황은 전체 절화 생산액의 13.0%(371억원, '11)을 차지하고 있으며 재배면적은 장미, 국화 다음으로 넓음.
 - 2011년 재배면적 : 장미(418ha), 국화(575ha), 백합(215ha)
- 백합은 지리적 장점으로 일본과 근접하여 수출전략작목으로 수출이 꾸준히 증가하고 있으며, 중국 등으로 수출시장 확대가 가능할 것으로 보임
 - 절화 수출액 : ('00) 4,395 천\$ → ('05) 9,716 → ('09) 24,742 → ('11) 33,087
- 절화수출 전략 작목이나 종구를 전량 수입에 의존하고 있어 종자 생산 현장 부담으로 작용함
 - 구근 수입액 : ('00) 3,311 천\$ → ('06) 5,808 → ('11) 7,440

(2) 해외 시장 동향

- 현재 백합 품종 개발 및 구근생산의 선도국가는 네덜란드로 세계시장의 약 70%를 점유하고 있고, 백합의 품종 개발은 10여개의 네덜란드의 상업회사에서 주도적으로 이루어지고 있음
- 전 세계적으로 절화로써 수요가 많은 상위 5개 품종은 '소르본느', '시베리아', '로비나', '티버', '콘카도르'로 이중 '로비나'와 '콘카도르'는 중간잡종백합이고, 나머지는 오리엔탈백합임
- 네덜란드산 구근의 최대 수입국인 중국은 랴오닝과 운남성 등지에서 주로 백합 절화를 재배 중에 있으며 약 1억구 정도 매년 수입하고 있음
- 백합은 중국 및 러시아에서 소비자가 가장 선호하는 꽃으로 고가로 판매되고 있음.
- 일본은 오리엔탈 계통 시베리아, 소르본느, 르네브를 중심으로 LA 계통은 알라딘테 지르, 세라다, 로얄트리니티를 중심으로 재배하고 있음.

3) (신)나팔 백합

(1) 국내 시장 동향

- (신)나팔백합의 재배면적은 절화 백합의 10%정도(20ha)로서 생산량이 증가 추세이고 및 절화수출도 꾸준히 늘어나고 있는 추세임
- 국내 개발 품종은 미흡하고 또한 일본으로부터의 종자수입이 어렵거나 제한이 되어 재배 및 품질향상을 위하여 다소 어려운 점이 있음
- 종자(구)비 절감을 위해 종자 생산 현장의 자가 채종 시 품질의 균일도 및 품질이 저하되는 현상이 초래되고 있음
 - 일본으로부터의 수입 종자를 대체할 수 있는 국산 나팔백합의 품종 개발이 시급함

(2) 해외 시장 동향

- 주요 수출대상국인 일본으로부터 고가의 종구 및 종자가 수입되고 있음
- 최근 중국시장으로의 종자 및 구근수출에 대한 수요가 증가하고 있음
- 중국 및 베트남 등지에서도 신나팔백합의 종자 수요가 증가하는 추세에 있음

4) 분화용 및 기능성 백합

(1) 국내 시장 동향

- 절화보다는 분화를 선호하는 화훼 소비 경향에 맞추어 최근에 개발된 분화 품종을 네덜란드에서 구근을 구입하여 생산하여 국내 및 일본에 출하하는 종자 생산 현장이 증가하고 있는 실정임
- 생산 시기는 주로 봄이고 가을에도 생산이 되고 있으며 생산이 되는대로 소비는 잘 되는 실정임
- well-being 시대를 맞이하여 건강에 유용성분이 없는 식용백합과 피부노화억제 및 미백효과가 있어 고급화장품 생산에 원료를 공급하는 품종도 있어 더욱 경제성이 높은 소재로 이용되고 있음
- 분화용 백합 품종의 구근 가격이 비싸고, 국내 재배환경에 적합하지 않으며 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 품종이 아니고, 생산자가 요구하는 시기에 종구구입이 어려운 문제점이 있음

(2) 해외 시장 동향

- 전 세계적으로 오리엔탈백합 및 종간교잡백합 품종의 개발이 대세를 이루는 실정이지만 세계적인 주요 백합 육종회사가 혈안이 되어 이들 품종 개발에 주력을 기울이고 있고, 최근에 분화 품종의 개발이 활성화되고 있음
- 최근에 일부 국내에서도 분화용 및 기능성 백합 육종을 시도하여 매년 몇 개 품종씩 보급하고 있음
- 최근 절화보다는 분화를 선호하는 국제적인 기호에 따라 분화용 및 경제성이 매우 높은 기능성 백합품종이 개발되기 시작하여 기능성 백합 전문 재배 종자 생산 현장이 증가하고 있는 실정임(lily looks com.)

2. 국내외 기술동향 분석

1) 국내외 기술동향

(1) 신제품 개발

□ 국내외 동향 및 환경 분석

○ 국내외 화훼 종자 산업 관련 정책 및 시장 현황 분석

- 기존 GSP사업 기획 자료를 활용하되, 일본, 중국 및 동남아국가는 현지 방문 조사 실시
- 현지방문국의 경우, 시장을 세분화하여 지역별 현황을 상세조사하고 요구특성을 파악함

□ 글로벌 백합 종구 기술개발 현황

○ 백합종구의 기술개발은 선진국에서 선점하고 있음

- 백합 품종 개발 동향은 1970년대에서 2000년대 초반까지는 아시아틱 백합이 주를 이루었고, 오리엔탈백합은 1975년 '스타게이저'의 개발로 부터 현재까지 인기가 있음
- 수정장벽타파, embryo rescu, 배수화 기술 등이 개발되면서 백합의 신제품 개발은 종내 교잡 뿐 아니라 종간교잡으로 확대되고 있고, 종간잡종 기술은 유전학, 분류학, 식물조직배양기술, 세포학, 염색체학, 배수성육종학, 발생학, 생리학 등이 함축된 기술임
- 대부분 민간 육종회사에서 담당하며 대학과 연구소는 민간지원을 위한 기초 기술 개발을 수행중임
- 생명공학 연구는 대기업의 참여가 주도적으로 이루어지며 국가, 연구소 등과 협력연구가 주로 수행됨

□ 국내 기술개발 및 육종기술 현황

- 선진국에 상당 수준 근접해있으며 종간교잡, 배수체 육종 등의 일부 백합 육종기술은 세계 최고 수준임
- 생명공학기법을 이용한 육종은 아직 낮은 수준으로 나타남
- 보유 유전자원은 주로 상업화된 품종이며, 꽃 크기가 크고 색이 화려하고 새로운 형태(종)를 갖는 유전자원은 빈약함

- 백합 육종 인력은 총 23명 수준으로 국가기관(6명), 백합시험장(9명), 지자체(1명)수준으로 추정되며 주로 정부주도의 출원비율이 88%차지함

<표 10> 백합 육종 관련 정부 R&D 과제 현황

과제명	연구기관	연구기간
백합 우수신품종 개발 및 육종효율증진	농촌진흥청	2009-01-01 ~ 2010-12-31
영양번식성작물의 GMO 안전성 심사자료 작성	단국대학교	2009-01-01 ~ 2010-12-31
구근축성용 신나팔백합 신품종 개발 및 수출종자 생산 현장 개발	강원대학교	2009-01-01 ~ 2012-12-31
구근 화훼류(프리지아 등) 품종 개발 및 보급 활성화	농촌진흥청	2009-01-01 ~ 2011-12-31
국내개발 백합 품종의 재배법 개발 및 시장성 평가	춘천시 농업기술원	2011-06-01 ~ 2012-12-31
백합 절화 및 종구의 고품질 생산을 위한 기술개발	강원도 농업기술원	2011-06-01 ~ 2012-12-31

(2) 종구 대량생산

- 국내 백합의 종구생산 기술개발은 농촌진흥청, 태안백합시험장, 농업기술원, 몇몇 대학에서 주로 수행되고 있음.
 - 한국농수산대학 및 농업기술원에서는 도입신품종 특성조사 및 품질평가, 한국 대표 종구생산 지역의 생산 작형 확립연구를 통하여 지역별 수출상품 생산작형 기술개발을 수행하였음.
- 백합 개화구 생산체계 확립을 위한 연구는 강원지역의 농업기술원 및 대학에서 주로 진행되고 있음
 - 국내 강원지역에서는 수확 후 관리 체계기술을 개발하고 있으며, 고랭지 기후를 이용한 인편삽의 종류별 효율성 및 종구의 품질 생육특성, 선별방법에 따른 종구의 규격과 후대의 생육 및 절화품질 기술개발연구가 수행되었음
- 충청지역의 백합 종구 생산기술개발 및 마케팅에 관한 연구는 태안백합시험장 및 단국대학 및 농업기술원에서 수행되고 있음.
 - 충청지역의 백합 고품질 구근생산을 위한 최적 영양관리 기술개발 및 고품질 구근생산을 위한 병충해관리 방안구축, 장마철 기후변화 대응 배양토 및 관배수 관리 기술개발, 구근의 수확 후 최적 저장조건 구명 기술연구가 수행되었음.
 - 단국대학교에서 백합 무병종구 생산을 위하여 백합 바이러스 감염 여부를 신속히 파악할 수 있는 기술개발로 바이러스 검정키트 및 방제방법 기술을 개발하여 바이러스 검정 및 병해충 검증연구를 진행하였으며, 수출국 현장 유통구조 심층조사 분석을 통한 맞춤형 마케팅 방안구축에 대한 연구를 진행과정중임.
 - 상명대학교에서 백합 구근의 수확 후 저장성 증대를 위하여 최적 저장조건 구명 및 구근 부패병 등의 방제기술을 개발하였고, 구근 적정동결저장 및 해동 실험 등 기술개발연구를 진행함.
- 제주지역의 백합 종구생산을 위한 현장기술은 제주농업기술원 및 제주대학에서 수행되고 있음.
 - 제주 농업기술원에서는 백합 종구생산을 위한 현장 애로기술개발이 연구되고 있으며 고품질 개화구 생산을 위한 최적 종구 크기 및 정식간격 구명 및 품종별 비배관리 현장기술 연구. 품종별 고품질 구근 생산을 위한 최적 지상부 제거비율별 구근 비대 품질평가 기술연구가 수행됨.

<표 11> 백합 종구생산 및 마케팅 관련 정부 R&D 과제 현황

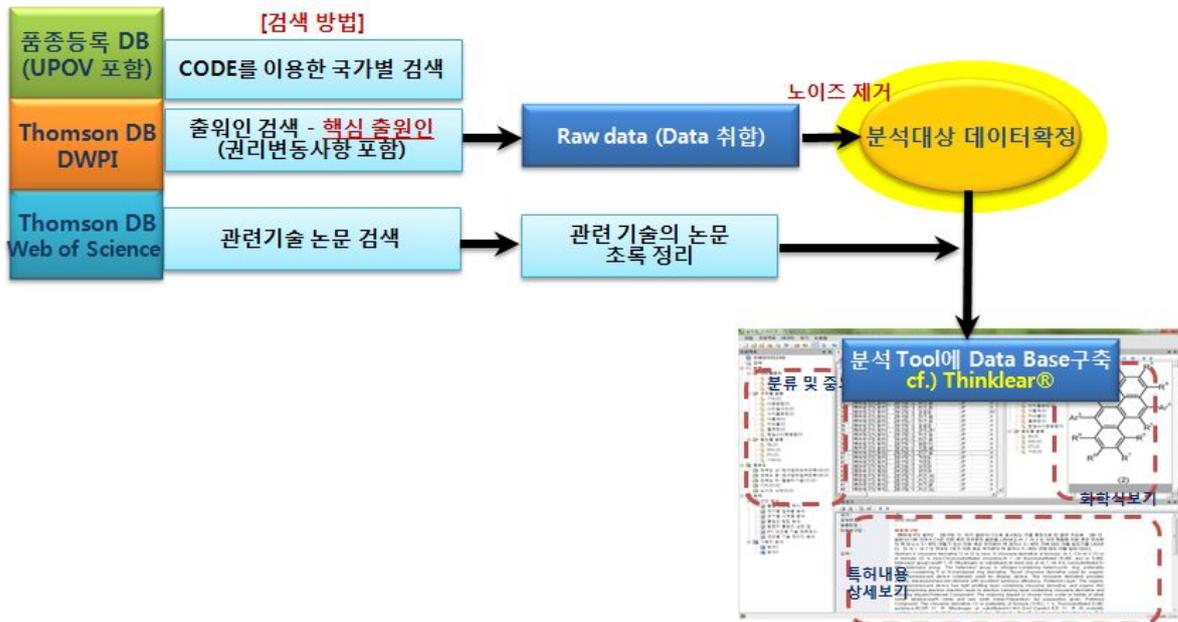
과제명	연구기관	연구기간
백합 구근생산 및 보급 활성화	농촌진흥청	2010-01-01 ~ 2010-12-31
화훼류 병 저항성 형질전환 작물개발	농촌진흥청	2010-01-01 ~ 2010-12-31
백합 향기 이용 LOHAS 향장품 개발 및 고품질 절화 생산을 위한 작형별 재배시스템 비교 연구	단국대학교	2009-01-01 ~ 2009-12-31
백합 향기성분 분석과 고부가가치 향장품 개발 및 고품질 절화 연중 생산 기술 개발	단국대학교	2011-08-01 ~ 2012-12-31
백합재배 및 품질향상 기술개발	태안백합시험장	2009-01-01 ~ 2011-12-31
수출용 백합 생리장해 경감 및 수출규격품 생산기술 연구	강원도 농업기술원	2011-03-01 ~ 2011-12-31
국내개발 백합 품종의 재배법 개발 및 시장성 평가	춘천시 농업기술원	2011-06-01 ~ 2012-12-31
백합 절화 및 종구의 고품질 생산을 위한 기술개발	강원도 농업기술원	2011-06-01 ~ 2012-12-31
백합 국내 품종개발 및 구근 대량증식과 보급	농촌진흥청	2012-02-01 ~ 2012-12-31
수출용 백합의 영양진단, 처방 및 수확 후 품질향상 기술개발	강원도 농업기술원	2012-02-01 ~ 2012-12-31
신나팔백합 신품종의 균일도 증진체계 확립 및 조기 실용화	강원대학교	2012-05-01 ~ 2012-12-31
백합 국산품종 주산지 시범재배 및 보급 확대	농촌진흥청	2012-01-01 ~ 2012-12-31
백합 수출 증진을 위한 시장 및 유통환경 분석과 대응전략 수립	단국대학교	2009-08-20 ~ 2012-01-19

2) 국내외 특허 및 논문 동향 분석

(1) 특허 검색 방법

- 특허 출원 동향 분석은 미국, 유럽, 일본, 중국 등에 출원된 영문공개특허 및 한국에서 출원된 한글공개특허를 대상으로 진행하였으며, 1991년도부터 2010년까지 출원된 특허를 그 대상으로 함.
- 특허분석은 2012년 11월까지 공개된 한국, 일본, 유럽, 미국 및 중국특허와 2012년 11월까지 공개된 미국등록특허를 분석 대상으로 하여 WIPS DB 및 톰슨이노베이션 DB로부터 검색한 데이터로부터 노이즈를 제거한 후 이를 대상으로 정량 및 심층 분석을 수행하였음
- 논문에 대해서는 톰슨이노베이션에서 제공하는 WEB OF SCIENCE 의 전세계 논문을 대상으로 분석하였으며, 품종등록 분석은 유럽 품종다양성 보호 사이트인 CPOV(<https://cpvoextranet.cpvo.europa.eu/WD>)로부터 자료를 다운받아 4,600여 건에 대한 정량분석을 수행하였음
- 상품등록시스템에 대한 조사는 네덜란드 품종 상업화 사이트인 Plantscope(<http://www.plantscope.nl/pls/pswprd>)로부터 상품등록 데이터를 다운로드 받아서 수행함
- 특허검색 업체는 (주)플러스국제특허법률사무소 해당업체에 의뢰함
- 다음과 같은 키워드를 통해 조사를 진행하였고, 총 802건의 조사된 특허의 노이즈 제거를 실시하여 50건의 주요한 특허를 도출함.
 - 노이즈제거
 - 일반 노이즈 제거(관련 없는 분야)
 - 노이즈를 제거한 유효특허에서 주요특허를 선별하여 최종적으로 핵심특허와
 - R&D 활용특허 선별
 - 중복제거

[사용 DB]



[그림 10] 특허 기술동향 검색방법

<표 11> 기술 분류 및 유효특허 선정기준

대분류	중분류	소분류	노이즈 제거 및 유효특허 선별기준
수입 대체 및 수출용 백합종자개발	수입대체및 수출target 품종	백합 오리엔탈계통 신품종 개발	백합 백합 릴리 Lily Lilium LILIACEAE 오리엔탈 Oriental 계통 백합 신품종
		백합 아시아틱계통 신품종 개발	백합 백합 릴리 Lily Lilium LILIACEAE 아시아틱 Asiatic 아시아틱 계통 신품종 추출
		신나팔백합 신품종 개발	백합 백합 릴리 Lily Lilium LILIACEAE 나팔백합 trumpet Lily 계통 백합 신품종
		기타 백합 품종 개발	오리엔탈, 아시아틱, 나팔백합을 제외한 백합 품종
	신품종 개발을 위한 유전자원 발굴 및 육종 연구	백합의 분자 육종기법	유전자 도입 유전자조작, 형질전환* 종자개량 육종* or Breeding* 유전공학* Transgenic* 이식* 중간교배 MODIFYING* crossbreed* variety mutant* or subspeceis* crossbreeding* Hybrid* or testcross
		Phenotyping 방법 및 제품	표현형* 이미징* 스캐닝* 시스템* 프로그램 system phenotyping* pheno-type morphology imaging scanning Skeleton* 장치 device* APPARATUS pattern similarity* difference* grouping* Classification* image* or monitoring* physiology* RESOLUTION Phenotyping 방법 및 제품 관련
	백합의 대량생산 방법	세포 공정배양 및 양액시설재배	세포 원종 인편 조직* 체세포배 세포주* callus* TISSUE* 클론* CLONE 분화* 배양* 생물반응기 바이오리액터 bioreactor* CULTUR* seedling* 대량생산* mass-production
		백합 종근의 대량생산	종구 종근 구근 자구 소자구 종묘 BULB bulbils* bulbuls* bulblet 덩이뿌리 TUBER 재배* 배양* 증식* 배지* or medium* 육묘* Potting media* 대량생산* mass-production

<표 12> 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류
수입 대체 및 수출용 백합종자개발	수입대체 및 수출 target	백합 오리엔탈계통 신품종 개발
		백합 아시아틱계통 신품종 개발
		신나팔백합 신품종 개발
		분화용 및 기능성 백합 품종 개발
	신품종 개발을 위한 유전자원 발굴 및 육종 연구	백합의 분자 육종 기법
		Phenotyping 방법 및 제품
	백합의 대량생산 방법	세포 공정배양 및 양액시설재배
	백합 종근의 대량생산	

(2) 특허 동향 분석

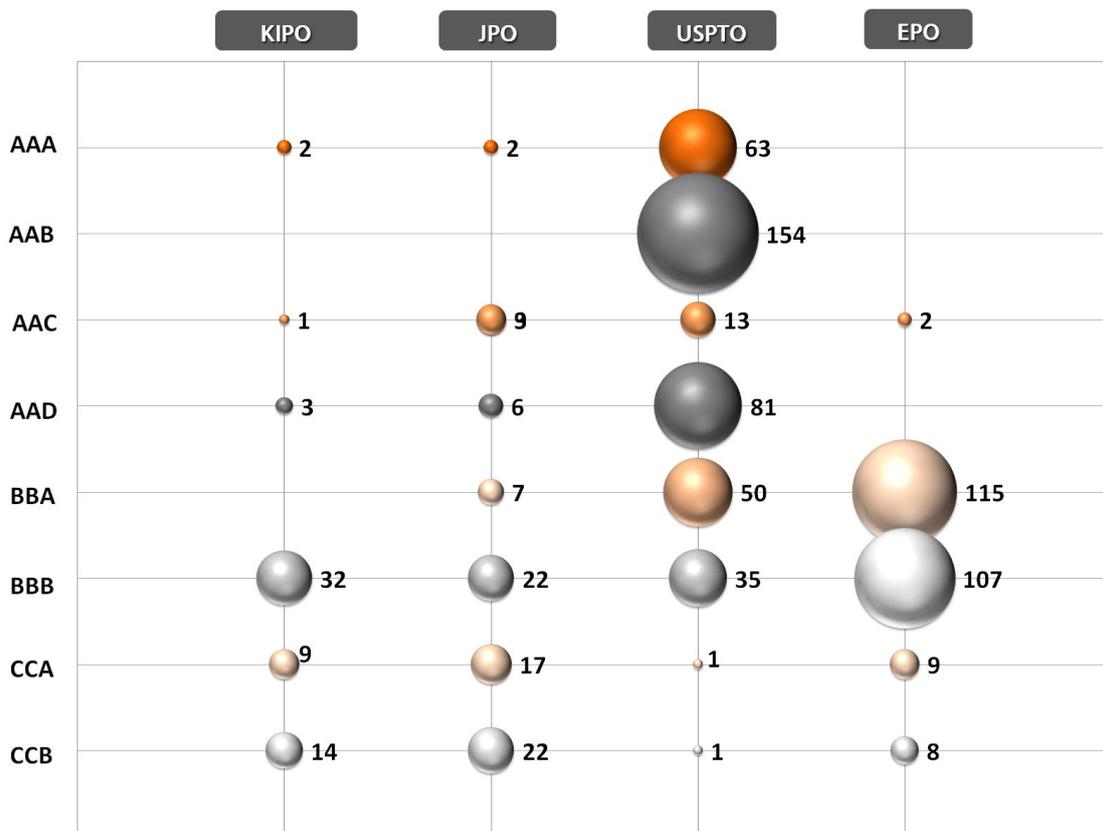
□ 특허 정보를 한눈에 파악할 수 있는 최신 정량분석 및 그래프작성방법 적용

□ “수입대체 및 수출용 백합종자개발” 분야의 연도별 출원동향을 살펴보면 1980년대 중반부터 이 분야의 특허가 늘기 시작하여 2000년대 초반에 정점을 이루었고 현재까지 지속적으로 특허가 출원되고 있으나 전체적인 추세는 줄어드는 상황이며, 백합 품종 개발 및 이와 연관된 분자육종, 종구 대량생산 기술 발전은 전체적으로는 줄어들고 있는 것으로 나타나지만, 품종개발은 품종등록이라는 제도가 따로 있기 때문에, 특허 건수 집계만으로 전체 백합에 대한 기술개발이나 신품종 개발 동향을 예단하기는 어려움



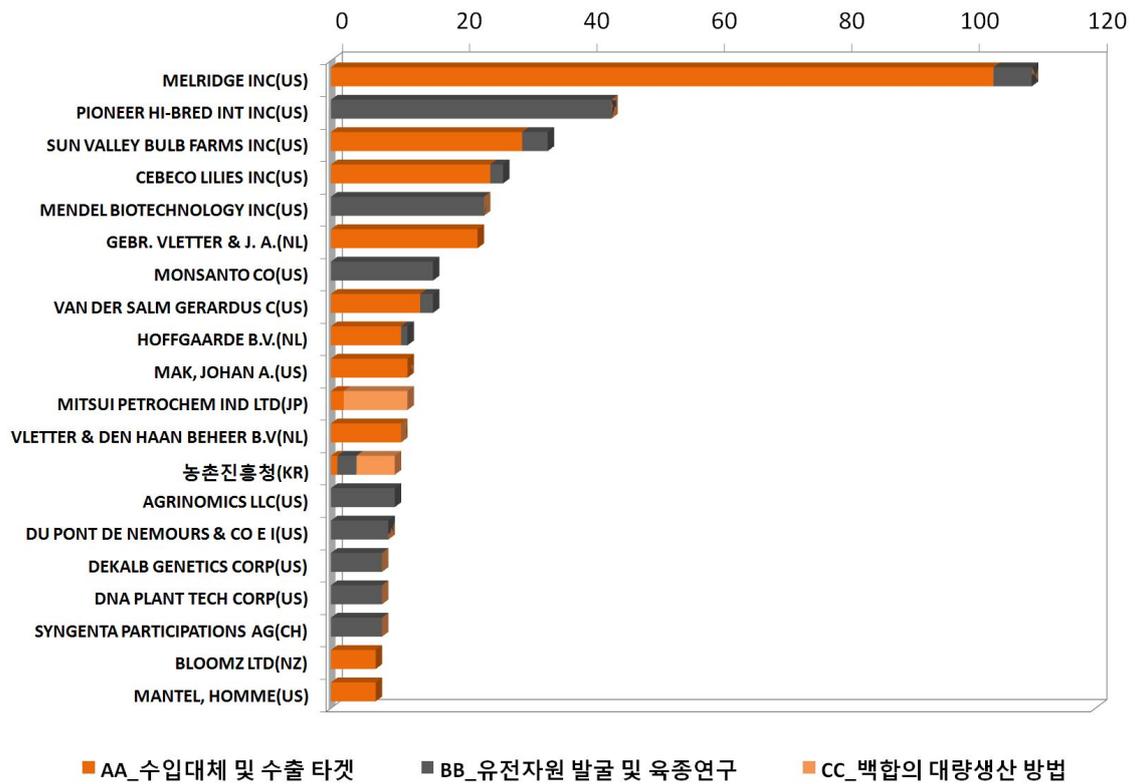
[그림 11] 출원년도 비중

- 각 소분류별로 국가별 출원현황을 살펴보면 오리엔탈계통 신품종 개발 및 아시아틱 계통 신품종 개발 분야에서는 미국의 특허출원이 상대적으로 많아 미국의 품종 특허 출원이 가장 활발한 것으로 나타남
- 유럽은 백합의 분자유종 기법과 phenotyping 방법 등의 분야에서 특허출원 비율이 높아서 유전자원 발굴 및 육종연구와 관련된 기술이 발전해 있는 것으로 풀이되며, 이와 같은 이유는 고품질의 분자유종에 관한 연구가 많기 때문으로 풀이됨



[그림 12] 국가별 출원현황

- 특허분석에서 전체 출원인 TOP 20위의 출원 건수 및 중분류별 출원현황을 살펴보면 미국의 MELRIDGE INC 사의 특허가 110건으로 가장 많고, PIONEER HI-BRED INT INCT 사가 44건, SUN VALLEY BULB FARMS INC 34건, CEBECO LILIES INC 27건, MENDEL BIOTECHNOLOGY INC 24건 등으로 출원인 상위 순위에 올랐으며, 상위출원인의 특징은 주로 백합의 대량생산 분야보다는 수입대체 및 수출 target 이나 유전자원 발굴 및 육종연구 분야와 관련이 많은 것으로 나타남



[그림 13] 유효특허 대상 다출원인의 기술별 특허동향(중분류)

- 핵심특허는 전체 792건의 유효특허 중에서 각 분야별로 기획위원들이 선별한 관심 특허를 대상으로 추출하였으며, 중분류별로 수입대체 및 수출target 품종 분야에서 10건, 신품종 개발을 위한 유전자원 발굴 및 육종 연구 분야에서 9건, 백합의 대량생산 분야에서 17건을 선별하여 심층 분석을 수행함
- 핵심특허 분석 결과, 대부분의 핵심특허들이 권리기간이 만료되거나, 거절/취하/소멸되어 해당 발명을 아무런 권리저항 없이 자유롭게 실시할 수 있는 상태이며, 따라서 이들 발명을 개량하거나 회피하여 새로운 특허를 취득하기가 용이할 뿐만 아니라, 이러한 기존 발명기술의 경우 권리저항이 없이 직접 이용할 수 있는 것으로 파악됨

<표 13> AA_수입대체 및 수출 target 분야 핵심특허 법적상태

순서	특허번호	명 칭	법적상태
1	JP 1989-197401	STORAGE OF SEED, SEEDLING OR BULB	권리기간 만료
2	US PP06422	Lily named Butter Pixie	권리기간 만료
3	US PP06424	Lily named Coral Pixie	권리기간 만료
4	US PP09248	Longiflorum.times.Asiatic hybrid lily plant named `Ceb Wine`	등록(만료기간 : 2014.11.2)
5	US PP09249	Longiflorum.times.Asiatic hybrid lily plant named `Ceb Sun`	등록(만료기간 : 2014.11.2)
6	US PP10605	Longiflorum.times.Asiatic hybrid lily plant named `CEB Quest`	등록(만료기간 : 2016.8.7)
7	US PP04895	Lily named Fancy Free	권리기간 만료
8	US PP04880	Lily named Escort	권리기간 만료
9	US PP04888	Lily named Fellowship	권리기간 만료
10	US PP09459	Lily plant named `Siberia`	등록(권리기간 : 2015.2.9)

<표 14> BB 유전자원 발굴 분야 핵심특허 법적상태

순서	특허번호	명 칭	법적상태
1	EP 44723	A process for the rapid development of hybrid plants and commercial production of hybrid seed	취하
2	EP 1433377	Automatized plant containers handling system	등록(만료기간 : 2022.2.23)
3	KR 2012-0080002	나리 속 나팔나리 절 식물의 품종 또는 육성계통 판별을 위한 S S R 프라이머 및 이의 용도	심사중
4	KR 2012-0121351	식물의 생산성 증대 기능, 노화 지연 기능 및 스트레스 내성 기능을 갖는 A T P G8 단백질과 그 유전자 및 이들의 용도	공개중
5	US 6107544	Method for breeding disease resistance into plants	등록(만료기간 : 2017.12.18)
6	EP 425595	PROCESS AND ARRANGEMENT FOR AUTOMATIC OPTICAL CLASSIFICATION OF PLANTS	권리기간 만료
7	US 7994395	Method to identify disease resistant quantitative trait loci in soybean and compositions thereof	등록(권리기간 : 2029.5.27)
8	WO 2002079403	METHOD FOR MODIFYING PLANT BIOMASS	유럽(만료기간 : 2020.11.14) 미국(권리기간 : 2020.3.31)
9	WO 2004068934	BREEDING PLANTS SELECTION DES PLANTES	미국(권리기간 : 2024.2.5)

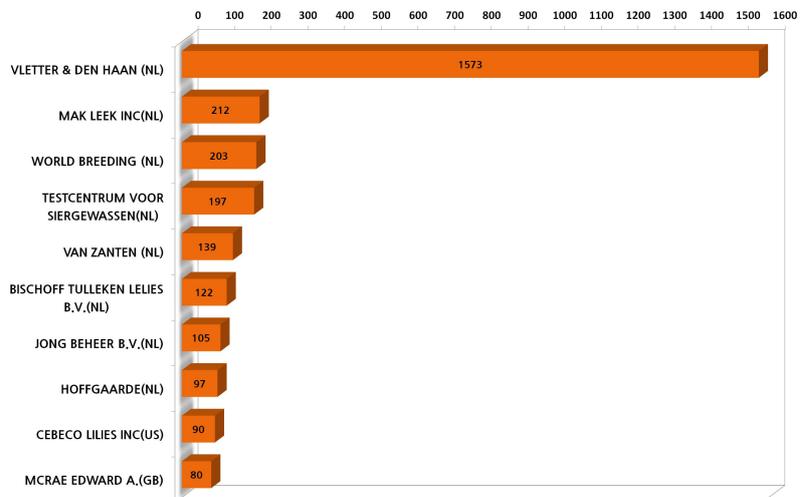
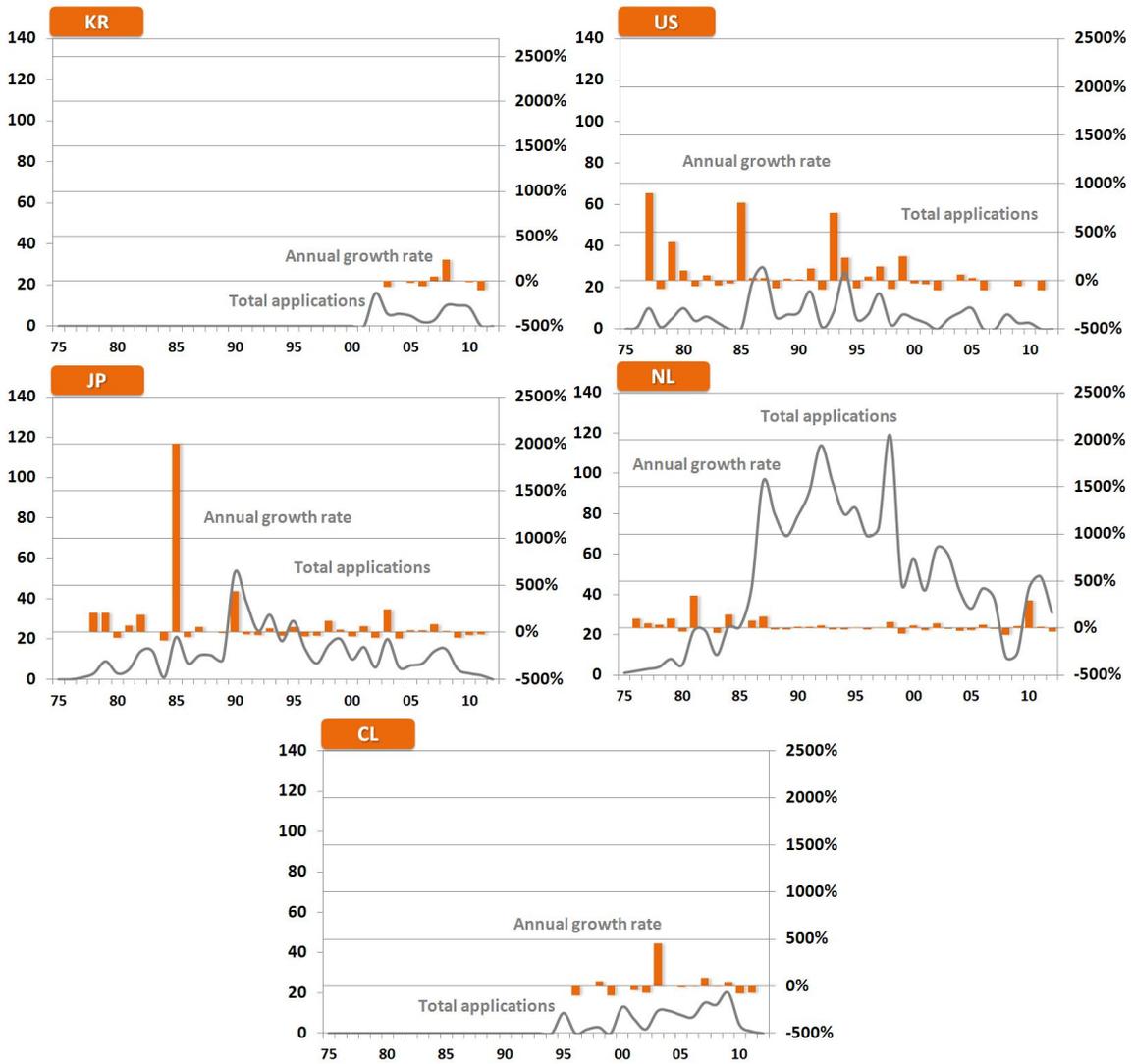
<표 15> CC 백합의 대량생산 방법분야 핵심특허 법적상태

순서	특허번호	명 칭	법적상태
1	EP 485298	Method to control the bulb formation and/or dormancy during in-vitro micro propagation of bulb plants	권리기간 만료(2011.11.8)
2	EP 609785	Method for dwarfing lilies	등록(만료기간 : 2014.1.28)
3	JP 61285928	BREEDING OF LILLY SEEDLING	권리기간만료(2005.6.14)
4	JP 1990-215324	METHOD FOR PROLIFERATING BULBS	심사미청구 취하
5	JP 1992-264008	PROMOTER OF FORMATION OF BULBLET OF LILIUM JAPONICUM THANB.	심사미청구 취하
6	JP 1994-233639	백합 등의 액체 인편 배양 방법 및 배양 장치	권리기간만료(2012.7.13)
7	JP 1994-205622	백합속식물 구근의 비대 방법	심사미청구 취하
8	JP 1996-172954	백합속 식물의 구근 생산 방법	심사미청구 취하
9	JP 1998-033078	백합속 식물의 구근 생산 방법	거절
10	JP 2001-095381	EARLY SEEDLING PRODUCTION OF UNDERGROUND-GERMINATING PLANT BELONGING TO THE GENUS LILIUM SUCH AS LILIUM JAPONICUM THUNB	거절
11	JP 2002-302403	암흑 배양에 의한 백합류의 시험관내 보존, 증식, 구근 양성법	거절
12	KR 0291578	저반부 배양에 의한 백합 종구의 기내 대량생산 방법	등록(만료기간 : 2018.5.30)
13	KR 0283424	탈지면을 이용한 백합의 조직배양법	등록료 미납으로 인한 소멸
14	KR 2004-0013424	백합종구의 대량생산 공정	거절
15	NL 1031590	Sorting machine for bulbs or tubers, uses running water to transport crops over and through	-
16	JP 1995-322784	STORAGE AND REGENERATION OF SHOOT APEX OR THE LIKE OF JAPANESE HORSE RADISH AND LILIUM MAKINOI KOIDZ	거절
17	JP 2001-069867	REGENERATION OF INDIVIDUAL LILIUM PLANT	심사미청구 취하

□ 품종등록 분석은 특허기술 Landscape 분석은 대분류 혹은 중분류단의 Trend를 살펴보기 위한 것으로 조사대상국인 한국, 미국, 일본 및 유럽에서의 기술개발 활동 현황, 국가 간 기술경쟁력 분석 등을 통해 수입대체 및 수출용 백합종자 개발 분야의 국가별 Landscape를 분석하고 기획위원들이 추출한 핵심특허 분석을 통해 기술에 대한 권리 장벽을 조사함

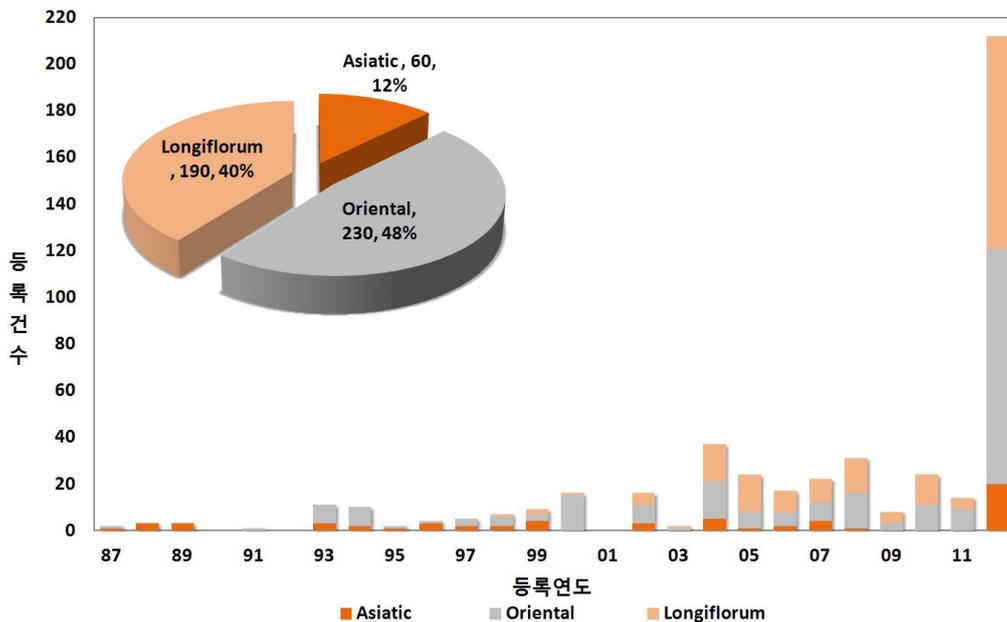
□ 주요시장국 연도별 품종등록 동향

- 전 세계에서 품종등록이 가장 많은 네덜란드의 경우 품종등록이 많이 이루어진 시점이 1985년도부터 1990년대 말 사이로서 권리기간이 만료된 품종 혹은 곧 만료되는 품종이 매우 다수이며 인기 있는 품종의 경우 권리제한 없이 사용 가능한 품종이 다수 존재함
- 미국은 식물 특허 건수를 포함시켜 분석한 것으로 대부분 1997년 이전에 등록된 경우가 다수임
- 일본도 지속적으로 품종등록이 이루어지고 있고, 칠레는 1995년도 후반 이후 품종 등록이 다소 활발해지기 시작하여 현재까지 지속됨

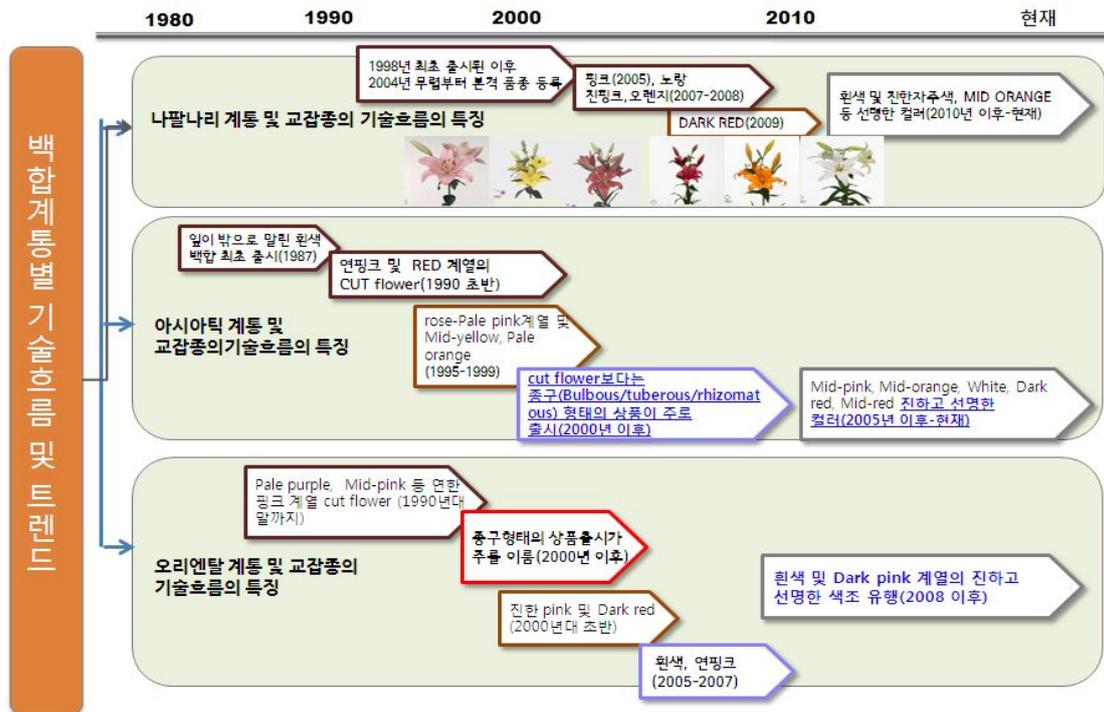


[그림 14] 품종등록 주요 출원인 TOP 10

- 우리나라 국립종자원에 등록된 백합의 국내 품종등록 현황을 분석해보면, 약 150건 정도가 등록되었으며, 모두 한국인에 의한 품종등록으로 다른 나라에서 우리나라에 보호 장벽을 구축하지 않은 것으로 나타남. 이는 한국의 백합시장을 크게 보지 않기 때문인 것으로 풀이되며, 따라서 다른 나라에서 개발하였으나 한국에 등록되지 않은 품종은 등록된 국가를 제외하면 수출이 가능함
- 상품등록 분석은 현재 백합시장에 등록된 백합 상품의 연도별 등록 현황을 살펴봄으로써 백합 FASSION TREND를 살펴보기 위한 것으로서 해당 분석을 통해 백합의 패션 트렌드뿐만 아니라 네덜란드 유명 화훼 회사들의 백합 상품화 시스템을 파악할 수 있음
- 수입대체 및 수출용 백합종자개발 분야의 DEN HAAN社 상업등록 동향을 살펴 보면 2012년에 폭발적인 등록 증가를 보여 시장을 활성화하고 있으며, 특히 오리엔탈 및 나팔백합 계통의 품종 등록이 다수를 차지하여 이 품종 계통의 인기를 간접적으로 보여줌
- 오리엔탈 품종 및 나팔백합 계통의 백합 품종이 최근 엄청난 양의 상업등록을 하여 시장 활성화 및 화훼 시장체계의 변화를 보여줌

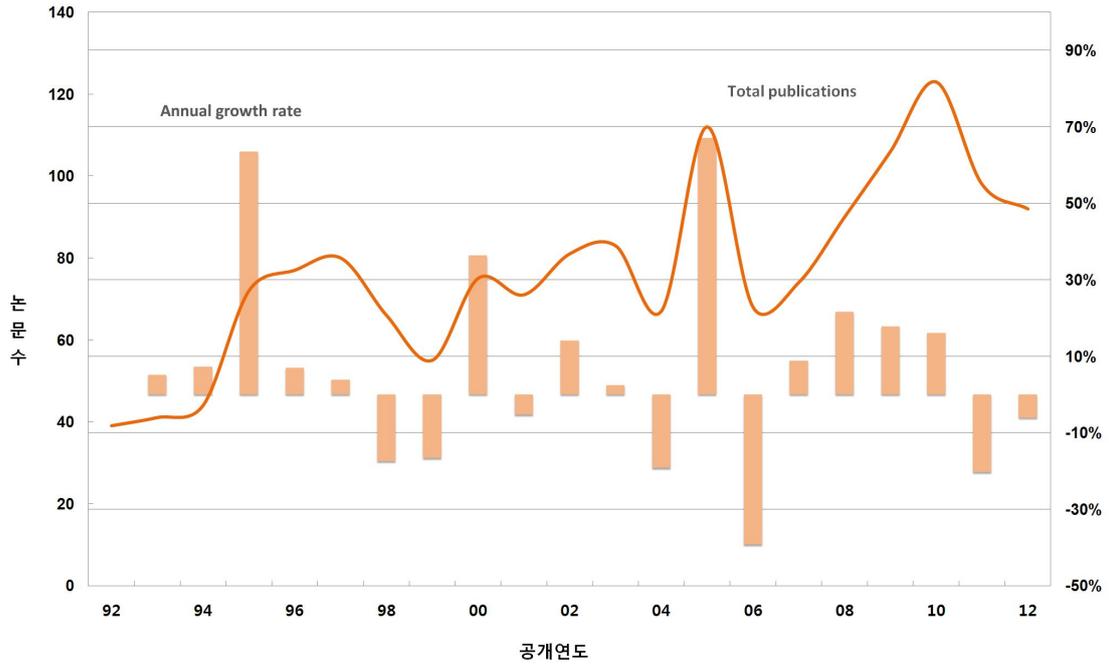


[그림 15] DEN HAAN社 계통별 상품 등록동향(전체)

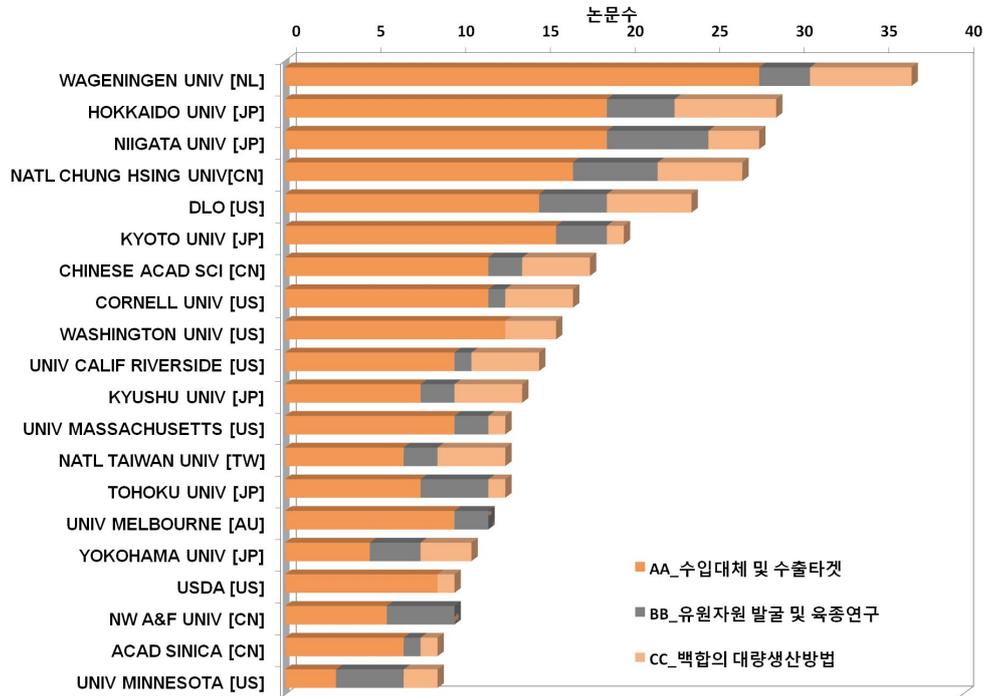


[그림 16] IP History 분석

- 1980년대 후반에는 아시아틱 품종이 주를 이루며, cutflower 보다는 종구(Bulbous/ tuberous/ rhizomatous) 용도로 상업등록 된 품종이 대부분임
- 1990년대 초반 : 핑크색의 오리엔탈 계열의 백합 품종 및 흰색 계열, Dark red 계열의 아시아틱 백합이 많이 등록되었고, 상품으로는 CUTFLOWER 및Bulbous/tuberous/rhizomatous 용도로 등록된 비율이 비슷함
- 1990년대 말에 옐로우 계 및 오렌지 컬러의 아시아틱 백합이 상품으로 등록되기 시작했고, 연한 핑크계열(rose-Pale pink)의 아시아틱 백합이 많이 등록되었으며 종구보다는 CUTFLOWER가 더 많이 출시됨
- 1999년에 흰색 및 핑크색의 나팔백합 계통 백합이 상업 등록되기 시작하였으며, 2000년대 초반에는 dark red 계열의 오리엔탈 품종이 여러 건 등록됨
- 2002년대 초반에는 오렌지, 핑크, 아이보리, 연노랑 컬러로서 주로 파스텔 컬러의 백합 품종이 다수 등록되었으며, 주로 아시아틱과 나팔백합 계통이 많이 등록됨
- 1990년대 중반부터 이 분야의 논문 발표가 늘기 시작하여 2000년대 초반에 정점을 이루었고 현재까지 지속적으로 논문 발표가 증가하고 있는 경향을 보여 이 분야의 연구가 지속적으로 늘고 있는 것으로 나타남

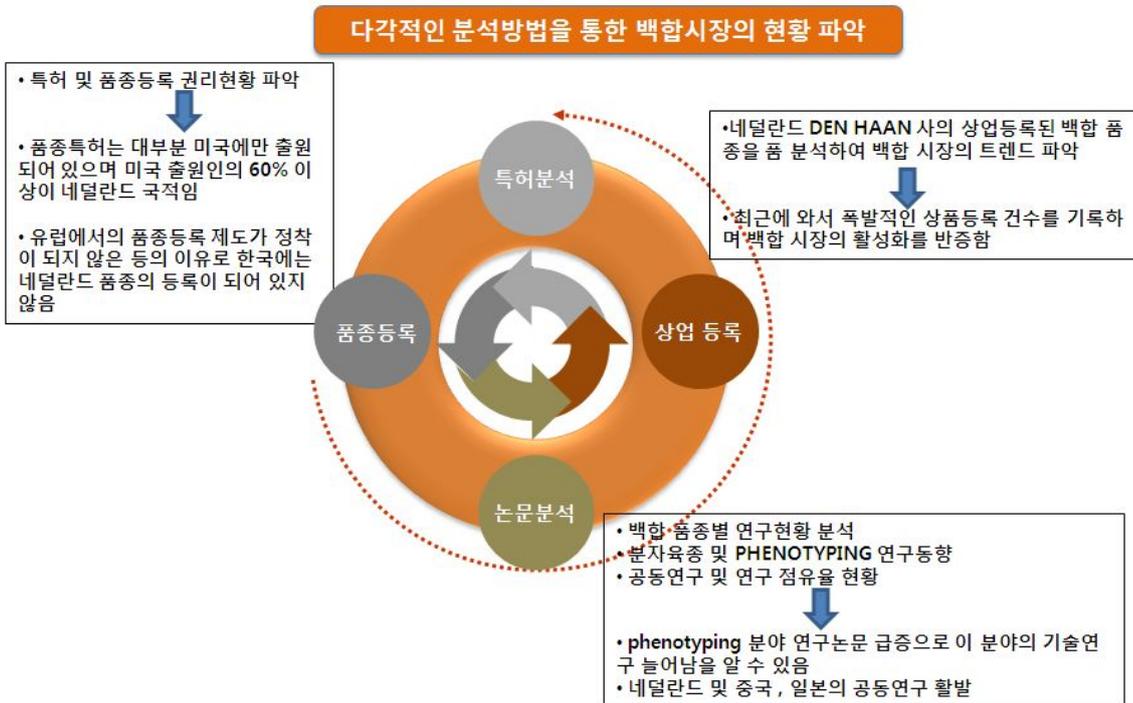


[그림 17] 연도별 전체 논문 동향



[그림 18] 세부 기술별 주요 연구기관 Top 20

(3) 결론



[그림 19] 백합시장의 현황파악 분석법

- 백합과 같은 식물은 특허제도와 품종등록제도가 이원화 되어 있고 국가별로 제도가 다르기 때문에 특허 분석만으로 전체 백합 시장의 개발 현황이나 시장현황을 파악하는데 문제가 있다는 전제하에 품종등록 및 상품등록 현황도 조사하였음
- 특허 동향 분석 결과, 1980년대 중반부터 이 분야의 특허가 늘기 시작하여 2000년대 초반에 정점을 이루었으나 현재 전체적인 추세는 약간 줄어드는 현황임
- 백합의 분자육종기법 및 Phenotyping 방법/제품 분야에서 유럽 특허가 가장 많아서 이 분야의 기술 및 제품이 유럽에서 가장 발달한 것으로 나타남
- 주요 특허 분석 결과, 대부분의 핵심특허들이 권리기간이 만료되거나, 거절/취하/소멸되어 해당 발명을 권리저항 없이 자유롭게 실시할 수 있는 상태이며, 따라서 이들 발명을 개량하거나 회피하기가 용이할 것으로 판단되며, 직접 이용하는 데에도 문제가 없을 것으로 사료됨
- 유럽은 품종 특허가 나지 않기 때문에 백합 품종 관련 특허가 없으며, 미국 특허에서 주로 품종 관련 특허가 많고 이 중 60% 이상이 네덜란드 출원인에 의한 것임

- 식물품종의 또다른 보호제도의 하나인 품종등록 동향을 살펴보면 2000년대 중반에 신품종에 대한 등록이 가장 많았으며, 최근에는 등록되는 신품종은 줄어드는 편이지만 DEN HAAN 사 등 대규모 회사들에 의한 상품등록 건수는 엄청나게 늘어나고 있어 새로운 상품 판매 시스템을 이용하여 품종개발 후 바로 상품화 시키는 시장 활성화 전략이 매우 활기를 띠고 있음
- 우리나라 국립종자원에 등록된 백합 품종 등록은 모두 한국인에 의한 것으로 네덜란드나 기타 나라는 등록이 되어 있지 않으므로, 재배 및 판매에 제약을 받지 않음
- 네덜란드 백합 관련 화훼 기업 중 가장 큰 회사인 DEN HAAN 사를 비롯하여 대부분의 기업들이 자국에 품종 등록된 백합 품종에 대하여 우리나라 및 기타 우리나라가 수출 Target으로 하는 중국, 일본과 같은 국가에는 품종등록을 하지 않은 경우가 대부분이어서 백합 품종 중 현재 패션 트렌드인 백합 품종을 선택하여 특허나 품종등록이 되어 있지 않은 나라에 수출할 경우 그다지 제약을 받지 않을 것으로 판단됨

(4) 시사점

- 종구 관련 기술 개발 전략
 - 앞서 언급한 바와 같이 새로운 품종은 종자보호법으로 보호를 받는 것이 효율적일 수 있지만 이외의 기술들은 특허법에 의하여 보호받을 수밖에 없으며, 특히 종구의 보존 기술 등 종구관련 연구 개발 분야는 단지 백합 등의 특정 화훼에 한정하지 않고 식물의 종구분야 전반에 걸쳐 상위개념으로 특허법으로 보호받을 수 있으며, 백합 등의 종구 기술이 필요한 품종에 대하여 상당히 광범위하게 권리행사를 할 수 있다는 점에서 중요한 의의를 갖는다 할 것이므로, 육종기술 분야와 함께 주목할 기술 분야로 파악됨
- 화훼 관련 마케팅 전략
 - 관련 데이터의 분석을 통한 백합시장의 파악
 - 본 과제를 통하여 백합 품종의 특허 및 품종등록출원 동향, 네덜란드 화훼시장에서의 Commercial Register된 백합의 동향 등을 분석하였으며, 이와 더불어 본 과제를 통하여 백합의 품종별 꽃의 크기 및 색상, 품종등록일, Commercial Register 현황 등이 상세히 정리된 데이터가 제공되었는바, 제공된 자료를 바탕으로 추가 자료를 확보하여, '꽃의 크기, 색상 등에 대한 시계

열적 동향, ‘ 잎과 줄기의 크기’, ‘아시아틱, 오리엔탈, 나팔백합, 하이브리드 등 품종별 특성에 대한 시계열적 동향’, ‘네덜란드 관련 대기업의 백합관련 상업화 개발동향’ ‘공동연구 동향’ 등을 통계적 방법에 의해 상세히 분석한다면 최근의 백합 품종개발 동향 및 상업적 동향을 파악할 수 있는 있을 것이며, 이는 향후 백합산업의 기술개발전략 및 마케팅 전략의 수립에 기여할 것으로 기대함.

□ 화훼 관련 유통구조 개선을 위한 상업적 전략 수립

- 네덜란드의 Commercial Register 현황을 분석한 결과,
- 이전에 종자등록출원이 상당 시간 흐른 이후에도 새롭게 Commercial Register 신청을 다수하고 있으며
- 최근 3년간의 Commercial Register 신청이 급격하게 증가하고 있으며,
- 신청된 Commercial Register가 Plantscope 등 화훼 관련 온라인 사이트를 통하여 품종등록 사이트와 연계하여 운용되고 있는 바,
- 이러한 동향을 종합하면 네덜란드 역시 최근에는 품종등록과의 상업적 연계를 시도하고 있음을 확인할 수 있음.
- 따라서 지금이라도 상기 네덜란드의 품종과 Copmercial Register 온라인 유통 연계 전략을 참고로 하여 유통전략을 신속히 수립하고 실행한다면 우리나라는 한국, 중국 및 일본을 포함한 동아시아의 화훼산업의 유통허브로 자리잡을 수 있는 가능성이 높을 것으로 판단됨

□ 특허법과 종자법을 대비한 출원 전략

- 특허법상 신규성 상실에 대한 유의
- 품종보호 출원의 경우에는 상업적 판매여부가 신규성의 판단대상이 되므로 논문이나 언론매체에의 공표로 인한 신규성 상실문제는 발생하지 아니하므로 특별히 주의할 것은 없다. 그러나 특허출원의 경우에는 논문이나 언론매체에 공표함으로써 신규성이 상실될 수 있으므로 원칙적으로 특허를 출원한 이후에 공표되도록 하는 것이 바람직하며, 따라서 일단 새로운 식물품종이 개발되면 먼저 특허로 출원하여 우선권을 확보해 두고, 그 이후에 필요에 따라 이를 논문 등으로 발표하여 해당기술의 우수성을 홍보하거나 품종보호출원이 함께 이루어지도록 해야 할 것임.
- 이때, 해당 식물분야의 연구결과가 특허출원의 대상이라고 판단되면 논문발표에 앞서 특허출원이 이루어지도록 해야 하고, 특허출원의 대상은 아니지만 품종보호 출원의 대상이라고 판단되는 경우에는 논문발표와의 선후관계는 고려

하지 아니하여도 되지만 특허출원의 대상과 동시에 품종보호 출원의 대상도 된다고 판단되는 경우에는 먼저 특허출원한 후에 품종보호 출원이나 논문발표가 이루어지도록 하여야 할 것임.

□ 특허법상 진보성과 종자법상의 구별성

- 종자산업법상의 품종등록출원에 대한 등록요건 중 특허법상의 진보성과 대비되는 것이 구별성이란 요건이며, 이 구별성이란 앞서 언급한 바와 같이 특정 품종으로부터 구별되는 특징을 말하며 색, 맛, 향기 등이 기존의 품종과 구별되는 경우에는 그 기술적 고도화를 따지지 않고 등록이 가능함. 물론, 종자 등을 개발한 발명가 내지 육종가는 특허나 품종보호권을 통해 선택적으로 또는 동시에 권리화를 해 나갈 것인데, 이 때 특허법상의 진보성¹⁾의 요건을 너무 엄격히 하는 경우에는 특허로서의 보호가 어려워지는 점이 있고, 완화하는 경우에는 품종보호권과 그리 차이가 나지 않는 점에서 지금 현재로서 명확한 진보성에 대한 판단기준이 명확하지 않은 실정임.
- 진보성에 대한 식물관련발명에 대해서는 심사기준상 ①신규식물 자체 또는 일부분에 관한 발명은 특성을 중심으로 진보성을 판단하고 그 특성이 신규식물이 속하는 종의 공지 식물이 갖는 형질로부터 용이하게 예측할 수 없고 유리한 효과를 갖는 경우 진보성이 인정되며 ② 신규식물의 육종방법에 관한 발명은 출발소재의 선택, 육종방법의 특징 및 육종된 식물의 특성을 중심으로 진보성을 판단하고 ③ 식물의 번식방법에 관한 발명은 출발소재의 선택, 번식방법의 특징 및 번식방법에 의해 생산된 식물의 특성을 중심으로 진보성을 판단하고 있음.

(5) 출원 전략

- 우리나라 특허청의 심사기준에서는 육종방법에 의한 특허의 경우는 앞서 살핀 대로 출발소재의 선택, 육종방법의 특징 및 육종된 식물의 특성을 중심으로 판단하여 이러한 육종방법에 의해 육종된 식물의 특성을 고려하고 있으나, 식물자체 또는 식물의 일부에 관한 발명에 있어서는 오로지 식물 자체의 특성을 공지의 식물과 비교하여 기존의 공지식물에 비해 진보적 특성을 가졌는지 여부만을 판단하고 이러한 식물에 이르게 된 육종 방법적 특성은 전혀 고려하지 않고 있음.
- 따라서 새로운 품종을 개발하여 보호받고자 하는 경우 특허법에 의하여 진보성을 인정받고 보호받는 것이 현실적으로는 까다로운 점이 있다 할 것임
- 이러한 점을 바탕으로 본다면 새로운 품종의 경우 특허법으로 보호받는 것보다 실질적으로는 종자보호법에 의하여 보호받는 것이 보다 용이하다 할 수 있음.
- 그러나, 식물발명의 경우 특허출원과 품종보호 출원의 보호요건에 차이가 있으므로 연구결과가 어느 요건을 충족시킬 수 있는지를 자세히 살펴야 함
- 또한, 특허출원과 품종보호 출원의 보호대상이 상이하므로 논문발표와의 관계를 고려함에 있어서도 사전에 충분한 검토가 이루어지도록 해야 함. 연구결과물이 재배종으로 분화된 식물품종 자체가 아니라 그 이하의 유전자 레벨에 관한 발명이나 특정유전자가 발현하고 있는 상위개념의 포괄적인 식물에 관한 것일 경우에는 특허법으로 보호를 받을 수밖에 없고, 이때 특허명세서 및 특허청구 범위의 기재 요령이 매우 중요하다는 점을 염두에 두어야 함. 특히, 생명공학기술의 발달에 따른 식물관련 발명의 연구결과물에 대해서는 예상하지 못한 복잡한 권리문제를 야기할 수 있으므로 이에 대한 이해도 분명히 해야 함.
- 품종 육종기술, 종구의 보존기술 및 유전자 도입기술 등 방법에 대한 기술적인 창작과 미생물 분야에 대하여는 종자보호법을 보호를 받을 수 없으므로, 특허법을 통하여 보호를 받을 수밖에 없고, 이 경우 특허법상의 까다로운 신규성 및 진보성 요건, 명세서 기재요건을 만족하여야 하는 바, 이에 대한 교육과 관심이 필요할 것으로 사료됨.

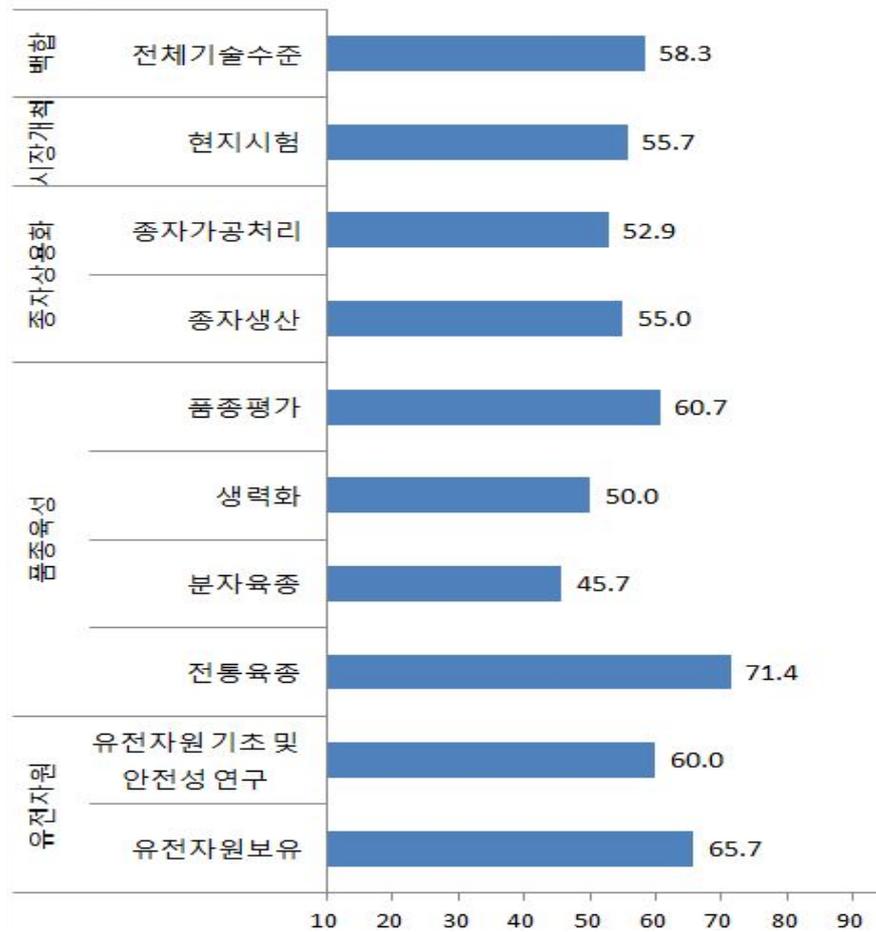
3. 국내외 정책동향 분석

- 백합 종구자급생산을 위해 백합종구전문생산단지조성 사업이 2011년부터 추진되어 1차 제주도에서 사업을 하였으며, 2012년은 2차 강원도에서 추진 중이며, 3차 사업이 추진계획중임
- 백합 종구 직접보조 사업은 점차 감소되고 국내 자급생산을 위한 정책으로 전환되어 종구생산을 실시하는 종자 생산 현장에 집중 지원하는 방향으로 추진되는 중임
- 국내개발 품종의 종자 생산 현장 조기 생산체계를 구축하기 위해 농촌진흥청에서 주관하는 FTA대응 기술 사업을 통해 일부 품종이 무병종구 증식 및 종자 생산 현장 시범재배 등으로 시작하는 단계임
- 종구생산 전문인력 개발 및 전문생산단지 조성을 통한 국산품종의 수출여건 확립
 - 종구생산 기술개발과 가격의 하향안정화로 국산종구, 종자의 수출상품화
- '11월.5월 수립한 화훼산업발전대책의 일환으로 거점산지 화훼유통센터 건립 및 백합종구 전문생산단지 조성 추진
- 충북 음성군에 건립하게 될 '화훼유통센터'는 화훼류의 수집, 보관에서 포장, 배송, 경매 기능까지 갖춘 화훼전용 유통센터로 소비자들은 유통비용이 줄어 낮은 가격에 원하는 꽃을 구입할 수 있고 화훼종자 생산 현장은 물류비용의 감소로 소득이 증대됨.
- 강원도에 조성될 백합종구 전문생산단지는 네덜란드에서 고가로 수입되는 백합종구를 자체 증식하여 보급함으로써 백합재배종자 생산 현장의 실질소득과 수출경쟁력을 높일 수 있을 것으로 기대됨.
- 백합종구전문생산단지 사업의 추진으로 종구 1개당 400원 낮은 가격 (현재가 600원수준) 으로 종자 생산 현장에 보급될 수 있어 생산비 절감에 따른 소득증대는 물론 수출 경쟁력 강화
- 또한 국산 우수품종의 개발과 보급이 확산되도록 지원역량을 집중함에 따라 외국산 품종에 지불하던 과도한 로열티 부담 문제도 해결될 수 있음.

4. 기술수준 및 연구개발 인프라 분석

□ 기술수준

- 종구생산 및 마케팅 분야의 기술수준은 종자가공처리를 제외하고 종자생산 및 현지 마케팅 시험 능력은 네덜란드가 최고기술수준을 보유하고 있는 국가로, 기술 격차는 국내 기술수준과 5년 이상의 격차를 보이고 있음
- 백합 품목의 전체 기술수준은 최고 기술 보유국 대비 58.3%, 기술격차는 9년
 - 그 중 ‘전통육종’기술은 최고 기술 보유국 대비 기술수준 71.4%, 기술격차 6년으로 백합 분야 세부기술 수준 중 가장 높음
 - 반면 ‘분자육종’기술은 최고 기술 보유국 대비 기술수준 45.7%, 기술격차 5년으로 가장 낮은 것으로 나타나 동 기술에 대한 지원 및 개발이 요구됨



[그림 20] 백합 분야 기술수준 (%)

<표 16> 백합 분야 세부기술별 기술수준

구분	세부기술	최고기술포유국대비		최고기술포유국
		기술수준 (%)	기술격차 (년)	
유전자원	유전자원보유	65.7	9	네덜란드, 중국
	유전자원기초 및 안전성 연구	60.0	9	네덜란드, 일본
품종개발	전통육종	71.4	6	네덜란드, 일본
	분자육종	45.7	5	네덜란드, 일본
	생력화	50.0	8	네덜란드, 일본
	품종평가	60.7	6	네덜란드, 일본
종자상용화	종자생산	55.0	9	네덜란드, 일본
	종자가공처리	52.9	8	네덜란드, 일본
시장개척	현지시험	55.7	7	네덜란드, 일본
전체		58.3	9	

□ 연구개발 인프라

- 대학 및 국가 연구소의 경우 백합의 신품종 개발에 필요한 육종기술, 백합종구 급속 대량생산을 위한 모든 장비 및 기자재를 구비하고 있음.
 - 연구기자재: Clean bench 및 PCR machine, 저온처리저장고, Incubator, 증류수 제조장치
- 서해백합수출영농조합법인은 백합의 인편번식, 양액재배에 의한 종구생산, 노지를 이용한 개화구 생산에 대한 연구를 진행하고 있으며, 면적 및 주요시설 30ha, 백합종구 개화구 생산 400만구를 생산하고 있음
- 제주농업기술원은 조직배양 및 인편번식에 의한 종구생산, 노지를 이용한 개화구 생산에 대한 연구를 진행하고 있으며, 면적 및 주요시설은 65ha로 백합종구는 200만구를 생산하고 있음
- 전북농업기술원은 유전자원 300종을 보유하고 있으며, 신품종 등록 및 출원 12종 및 백합 품평회 개최, 분화용 및 화단용 계통의 유전자원 및 품종개발에 관한 연구를 진행하고 있음
- 강원농업기술원은 백합 종구생산 및 신품종 육종을 위한 시설을 갖추고 있음
 - 수출용 오리엔탈 백합 무병종구생산을 위한 140평의 수출용 구근 연구센터를 갖추고 있으며, 70평의 양액분석실과 448평의 수출유망 화훼 순화온실을 갖추고 있음
- 태안백합시험장은 백합을 주로 연구하며, 총 34,438㎡의 토지를 보유하여 11,357㎡의 백합 종구생산 시설을 보유하고 있음
 - 비닐하우스 9,070㎡, 유리온실 558㎡, 농막 168㎡, 저온저장고 176㎡의 시설을 보유함
 - 시험장비는 ELISA 분석기, 고압멸균기 등 28종 89대를 보유하고 있으며, 트랙터, 증기소독기 등 8종 13대를 보유하고 있음
- 단국대학교 화훼학 실험실은 백합 육종 및 종구의 품질관리를 주로 연구하며, 300평의 유리온실 4동을 보유하고 있으며, 500평의 비닐하우스 2동과 50평의 창고 및 10평의 저온처리시설을 3대 보유하고 있음
- 한국농수산대학은 분화용 아시아틱 1,000종, 분화용 나팔백합 30종, 신나팔백합50 계통의 유전자원을 보유하고 있고, 백합연구와 관련하여 892평(온실:543평, 포장:349평)의 시설을 보유하고 있음
 - 양액실험실, 농공 실습장, 작물 생리실 등 실험실을 갖추고 있으며, 광합성미기상온실, 작물 생리 온실, 육묘 온실, 토양작물보호온실을 보유하고 있음

- 경북대학교는 백합 유전자원 전세계 분포 원종을 국내 최다로 보유하고 있으며 배수성 판별기, 염색체 분석시스템, 조직배양실의 시설을 보유하고 있음
 - 온실의 면적은 2030m² , 저온저장고 2대, 온풍난방기, 냉난방온실, LED 생장상 4대를 보유하고 있음
- 세종대학교는 비닐온실을 500평 보유하고 있으며, 양액공급기 3대, 저온저장고 20평 및 나팔백합 30계통, 신나팔백합 40계통, 아시아틱 교잡종 20개를 보유하고 있음
- 전북대학교는 연구실 및 실험실 50평 및 유리온실 200평을 보유하고 있으며, 오리엔탈 150종, 아시아틱 200종, 분화용 아시아틱 30종, 분화용 오리엔탈 품종 20종의 유전자원을 보유하고 있음. 또한 (주)풀꽃나라에 백합 종구 생산 방법과 분화용 아시아틱 백합 목자 30만구를 번식 공급하였음

5. 주요 이슈 및 전략방향

□ SWOT 분석 및 전략방향

강점(Strengths)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> - 백합의 종간교잡, 배수체 육종 기술력은 상당히 높음 - 종구 및 개화구 증식 기술력이 매우 우수함 - 중국, 러시아 등 근거리 시장 점유가 가능함 - 정부의 강력한 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 백합 시장은 네덜란드 육종회사의 선점 - 국내 백합 개화구는 대부분 수입에 의존함 - 생명공학을 이용한 육종기술은 아직 수준이 낮은 실정임 - 국내 보유 유전자원은 상당 빈약한 실정임
기회(Opportunities)	위협(Threats)
<ul style="list-style-type: none"> - 일본은 최대 구근 수입국으로 선호 품종 맞춤형 개발을 통해 구근 수출 가속화가 가능함 - 중국의 연간 구근 수요량은 약 18억구로 중국시장을 목표로 국내 생산 구근 수출 가능성 제고 - 인근 주변국의 백합 수요의 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 백합 주요 품종개발은 대부분 네덜란드에서 선점하고 있음 - 선진기술국에 비해 가격 및 품질 경쟁력 열세 - 개발도상국의 생산참여 확대 - 국내 관계자들의 이해관계로 인한 통합부족

SO(공격적 전략)	SW(만회 전략)
<ul style="list-style-type: none"> - 종간교잡, 배수체 육종기술 강화를 통한 경쟁력 확보 - 국내 백합 급속종구대량증식을 통한 경쟁력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> - 종간교잡 배수체 육종기술 활용을 통한 상품성 있는 품종 개발 - 생명공학을 이용한 육종 기술력 강화 - 특수양액재배 시스템에 의한 종구 및 개화구 생산
ST(다각적 전략)	WT(방어적 전략)
<ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장의 요구에 맞는 품종개발을 통해 안정적인 수출단가 유지 - 일본의 집중된 수출을 러시아와 중국으로 다변화 함 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 수출 협의회 구축을 통한 물량 조절 및 최소가격 설정 - Target 신품종 및 종구생산 기술력 확보

□ 주요 이슈

- 백합 품종 및 종구 시장은 네덜란드계의 육종전문회사들이 선점하고 있음
- 일본 내 일부 백합 관련 회사에서는 무병 원종구를 수입하여 재생산 후 재배가에 공급하는 시스템을 구축하여 산업화가 이루어짐
- 최근 중국에서도 자체 종구생산(약 9.7억구)이 이루어지고 있으나 품질면에서 문제가 많음
- 한국은 백합 종자와 종구를 수입하고 있으며 개화구는 전량 수입에 의존하는 실정임
- 백합 구근의 국내 수입량은 1,834톤으로 6,210천불 규모임, 네덜란드 품종의 수입 의존도는 약 90% 수준임
- 기술력은 선진국에 상당 수준 근접, 종간교잡, 배수체 육종 등의 일부 백합 육종기술은 세계 최고 수준
- 생명공학기법을 이용한 육종은 아직 낮은 수준
- 보유 유전자원은 주로 상업화된 품종이 위주이며 새로운 형태를 갖는 유전자원은 빈약함
- 수출되는 대부분의 품종은 화란산 품종으로 구근수입에 의존
- 종간교잡 등으로 변이확대가 높아 세계적인 품종변화가 빠름
- 절화용 국산품종은 '98년부터 원예연구소, 태안백합시험장 등에서 80여 품종 개발
- 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 개발이 매우 시급한 실정
- 수출을 위하여 해외기호에 맞는 품종 개발 및 선호도를 분석하여 수출 시도 및 수출을 증대가 요구됨
- 일본으로의 오리엔탈 절화 수출에서 탈피하여 새로운 수출시장 개척 필요 중국,러시아, 동남아 등 수출 다변화가 시급함(필요함)

□ 전략방향

- 국내 수입대체 및 목표 시장별 우수 백합 품종 개발
- 수입대체 및 목표 시장별 계통 선발 및 우수조합 품종 등록
- 백합 신품종 증식체계 확립

- 개발중 원원종 생산 보급
- 매년 개발 품종에 대한 평가회 실시
- 특수 양액재배 시스템에 의한 고품질 종구 (씨종구) 급속 대량증식 기술개발 및 현장화
- 종구 및 개화구 급속 대량증식 기술개발 및 산업화
- 국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산
- 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사
- 중국 나팔백합 종자시장 개척을 위한 현지 실증 및 전진기지 수립
- 중국 구근수출시장 개척
- 일본 ,베트남 , 동남아 시장의 종자 및 구근 수출시장 심층조사 및 분석
- 현지 수출 시장에서 구근 및 종자(종구) 마케팅 전략 구축 및 현장화

제3장 목표 설정 및 프로젝트 도출

제1절 목표 설정

1. 최종 목표

- 수입대체 및 목표 시장별 Target 품종 개발·무병 종구 대량 급속 증식 및 생산을 통한 백합종구의 수입대체 및 국내생산 구근을 이용한 절화수출 증대를 최종 목표로 설정
- 국내시장 뿐 아니라 한국의 절화백합 수출이 높은 일본, 러시아, 중국시장에서 요구하는 맞춤형 화색 및 화형의 품종을 개발하여 해외 수입에 의존하고 있는 구근 수입을 대체함
- 해외 시장에서 요구하는 맞춤형 백합 품종을 국내에서 개발된 신품종 백합 종구와 개화구로 대량 생산하여 기술개발 및 현장화를 통한 수출 극대화 도모
- 백합의 육종기술을 기반으로 개발된 맞춤형 품종을 국내 및 해외시장 마케팅 전략 구축을 통한 국내 육성 백합의 상품화 기반 조성으로 수출 향상
- 현재 한국의 백합 수출 수입액은 3,300만 불로 본 사업의 성공적인 추진을 통해 수입대체 및 Target 수출시장 2020년 수출목표 천만불 달성에 기여
- 국내 정부 출연 연구기관 및 대학에서 개발한 백합 신품종을 이용하여 종자 및 종구로의 상품화를 통해 국내 절화백합 생산현장과 해외에 수출을 함으로서 수입백합종자 및 종구 1,500만구(약 90만불) 수입대체효과
- 국내 백합 종구생산 자급률은 국내 종구자급목표치 500만구로 약 20%달성 목표 설정
- 본 GSP사업의 성과를 기존 백합 절화 생산 산업으로 연계함으로써 백합 화훼산업의 세계적인 강국으로 도약

2. 단계별 목표

□ 1단계는 백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신품종을 개발 2단계는 수입대체 및 수출용 백합 그룹별 Target 신품종 개발을 통한 백합 종구 및 개화구 대량 생산 기술 개발 시스템의 산업화를 중심으로 추진함

중점연구 영역		1단계 목표	2단계 목표
신품종 개발	오리엔탈	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 및 수출 절화용 오리엔탈백합 3개 품종 육성 • 화색(흰색, 적색, 황색) 위주 • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급 및 해외 수출용 오리엔탈백합 4개 품종 육성 해외시장별 품종육성 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(장간 다화성) • 일본, 중국, 러시아 시장 : 2품종(내한성) • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산
	종간잡종	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 및 수출 절화용 종간잡종백합 3개 품종 육성 • 화색(흰색, 분홍, 황색) 위주 • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급 및 해외 수출용 종간잡종백합 4개 품종 육성 해외시장별 품종육성 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(장간 대형화) • 일본, 중국, 러시아 시장 : 2품종(대형화) • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산
	절화용 나팔백합	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 및 수출 절화용 나팔나리 3개 및 신나팔나리 3개 품종 육성 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급 및 해외 수출용 절화용 나팔나리 4개 및 신나팔나리 4개 품종 육성 • 해외시장별 품종육성 • 미국 및 유럽 시장 : 4품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 4 품종(상향) • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산
	분화용 백합	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 및 수출 분화용 나팔 3개 및 아시아틱나리 10개 품종 육성 • 단간 조생(1), 다양한 화색(5), 단간 다화성(4), 내병성(3) • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급 및 해외 수출용 분화용 나팔나리 3개 및 아시아틱 나리 10개 품종 육성 • 해외시장별 품종육성 • 미국 및 유럽 시장 : 단간 다화성 • 일본, 중국 등 아시아 시장 : 단간 내병성 • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산
	기능성	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 및 수출용 기능성 백합 신품종 육성: 3개 • 식용(1), 화장용(1), 아로마테라피용) • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급 및 해외 수출용 기능성 백합 신품종 육성: 3개 • 목표시장별 품종육성 • 미국 및 유럽 시장 : 1 품종(화장용) • 일본, 중국 등 아시아 시장 : 2품종(식용, 화장용) • 육성종 현장 실증시험 및 원원종 생산

중점연구 영역		1단계 목표	2단계 목표
국내 육합품화반조성	백합 육종 기반 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 선진 육종기반 기술의 확보를 통한 백합육종 효율성 제고 • 분자마커 기술연구를 통한 새로운 분자마커의 확보 • 주요 바이러스 저항성 유전자 관련 마커 개발 • 주아착생과 관련된 마커개발 • 보트리티스 등 저항성에 관련된 유전자 마커 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • GISH 기법에 의한 이종간 이입효율성 제고 • GISH 기술의 개발을 통한 이종염색체 판별기술 개발 • 배수성, 교잡후대의 임성, 교잡가능성과 관련한 육종효율 제고 기술개발 • 이종간 유용 유전자 혹은 형질의 이입 효율 제고기술 개발
	마케팅 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사 • 시장별 생산구조, 유통구조, 소비자 성향, 정부정책 등의 조사 • 일본, 극동러시아, 중국, 동남아시아, 미국, 유럽 	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련 • 지배적 사업자인 네덜란드의 글로벌 생산 및 유통구조의 파악 • 장기적으로 네덜란드를 벤치마킹하고 대등하게 경쟁할 수 있는 기반 마련 • 국내 종구생산업자의 해외생산 및 유통 가능성 검토
종구 생산	기본 식물 생산 기술 최적화	<ul style="list-style-type: none"> • 인편 조직배양 방법의 공정화, 용기 개량 등 기술의 최적화 • 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로벌브 대량생산 • 온실내 인공토양 및 정밀 양액재배를 통한 기내자구 및 마이크로벌브 비대 및 자구 대량생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 증식 식물의 유전적 안정성 확인 • 바이러스 무병성 • 화훼적 특성 및 품질의 우수성 확인
	대량 생산 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 무병종구 순화생산 기술 개발 • 국산품종 그룹별 종구 생산 기술 개발(오리엔탈, OT 등) • 현장 인편증식 기술 적용에 의한 종구 대량증식 • 원원종~보급종 양구 및 개화구 생산 기술 개발(주산단지 3개지역) 	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 신품종의 현장 대량보급 및 생산 기술 확립 • 종구 생산의 효율성 향상 및 비용 절감 기술 확립 : 생력화, 기계화 • 주산단지별 종구생산단지 대량 종구생산 및 시범수출 • 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질 관리 기술 현장 적용

3. 목표 설정 근거

- 최종 목표는 GSP사업의 목표인 국내 종구 보급을 통해 약 500만구, 약 270만불 상당의 수입대체 효과와 약 1,000만구, 약 550만불 상당의 종구 수출에 기여할 수 있도록 설정

- 현재 한국의 백합구근 수입률은 약 2,500만구로 국내 종구 보급 목표는 500만구이다. 따라서 국내 자급률 목표량은 2만구로 약 20% 수치로 설정
 - 현실 가능한 국가별 소비자 중심의 선호도를 조사, 분석한 후 그에 따른 Target 품종을 육종, 선발이 필요함.
 - 따라서 선발품종의 대량 급속 증식 기술 및 수출 종구상품 생산 산업화 및 수출 종구상품 생산 산업화를 목표로 함.
 - 절화용, 분화용, 정원용 및 기능성 품종 등 총 50여 품종을 개발하여 새로이 개발된 신품종을 대량생산체계에 적용하고 시장 선호도 조사 및 홍보 마케팅을 통해 500만구는 국내 종구 시장에 보급하여 약 270만불의 수입대체효과와 종자자급율을 약 20% 달성하고, 1,000만구는 일본, 러시아, 중국 등 수출 대상국에 수출함으로써 약 550만불 상당의 수출효과 달성

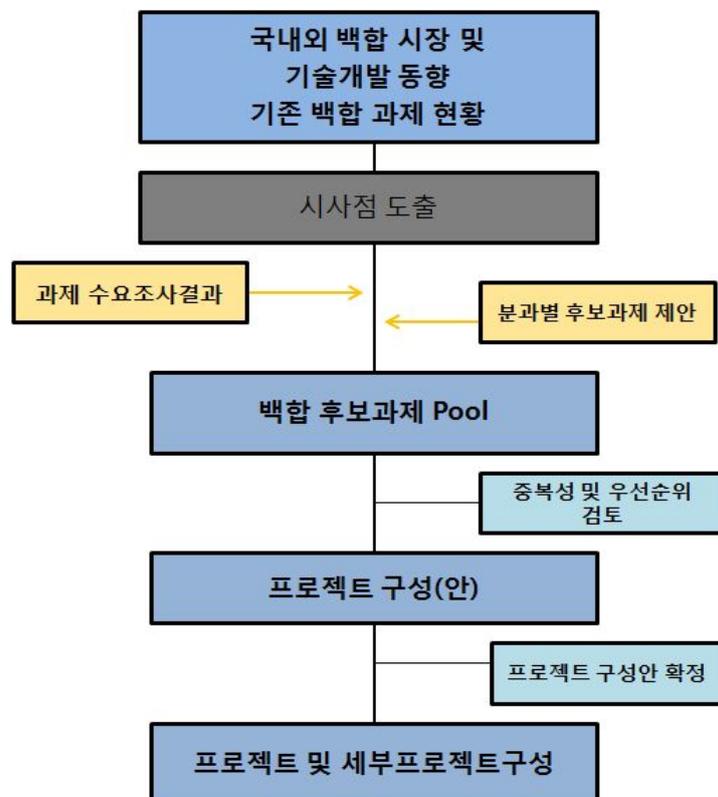
제2절 프로젝트 구성

1. 후보과제 도출 배경 및 과정

- 국내외 주요 동향과 수요 조사 결과를 참고하여 기획위원회, 기술위원회 회의를 거쳐 후보과제를 제시하였고, 이후 후보과제의 중복성 및 중요도를 검토하여 최종 프로젝트안과 세부프로젝트를 선정하였음
 - 프로젝트 도출을 위해 기획위원회 회의 4차례와 기술위원회 분야 3차례의 걸쳐 분과위원회의를 개최하고 이후 기획위원회의를 통하여 의견을 수렴함.
 - 또한 기획위원회에서 분과위원회의 논의 와 공청회결과를 검토하여 최종 프로젝트 구성안을 수립하였음.

- 백합 과제를 시장 특성에 맞춰 신품종 개발 분야에서 5개의 프로젝트와 백합 육종기반 조성분야 1개 프로젝트, 종구 대량 생산 기술 개발에서 1개의 프로젝트를 도출하여 총 7개의 프로젝트를 구성하고 9개의 세부프로젝트로 변경하여 도출함
 - 수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발
 - 국내에서 주로 소비되는 오리엔탈 백합은 구근의 단가가 비싸고 개화한 꽃대의 가격 또한 비싸게 판매되기 때문에 고부가 가치를 지닌 백합으로 국가별 선호하는 품종의 개발이 요구됨
 - 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발
 - 전 세계에서 재배되고 있는 백합은 약 37% 이상 중간잡종기술로 개발된 품종으로 앞으로 전 세계 백합 품종의 주류로 예상되므로 중간잡종 백합의 신 품종 개발이 필요함
 - 수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성
 - 신나팔백합의 종자비 절감을 위한 종자 생산현장 자가 채종은 유전적 불균일로 품질저하를 초래함
 - (신)나팔백합 종자 및 종구의 해외 수출 및 다변화를 위한 국산 신품종 개발 시급함
 - 수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성
 - 분화 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존하는 실정임
 - 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 개발이 매우 시급함

- 수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발
 - 기능성 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존하는 실정임
 - 최근 유통이 증가하고, 기능성 백합의 품종개발은 경쟁력을 갖고 있으므로 기능성 백합 품종의 개발이 시급한 실정임
- 국내 육성 백합 상품화 기반 조성
 - 백합은 개화까지 3년 소요되어 전통육종에 의한 품종 개량시 목표 형질의 도입을 확인하는데 오랜 시간과 노동력이 소요되므로 분자육종기술은 조기 경쟁력 확보에 중요함
 - 백합산업의 경쟁력을 높이기 위하여 전반적인 인프라 구축이 필요하므로 마케팅 전략연구가 필요한 실정임
- 국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화
 - 국내 신품종 육종은 개화구 증식이 느려 최종 품종 보급이 지연되고 있으며, 구근 원원종 생산은 지자체 연구기관에 의존하고 있지만 생산성이 낮아 전량 수입하는 현실임
 - 따라서 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산 기술 확립 및 현장화가 필요한 실정임



[그림 16] 후보과제 도출

[참고]분과위원회 주요활동

① 육종분야 분과위원회				
구분	주요안건	회의자료		주요산출물
1차 분과회의 (11.27)	<ul style="list-style-type: none"> 과제 개요 설명 상세기획 백합 선정 기술수요조사 수합 	<ul style="list-style-type: none"> 상세기획제안서 연구개발계획서 기술수요조사서 	→	<ul style="list-style-type: none"> 분과별 기술 수요조사서
2차 분과회의 (13.1.3)	<ul style="list-style-type: none"> 후보과제 검토 프로젝트안 구성 분야별 기술수요조사 	<ul style="list-style-type: none"> 세부과제제안서 후보과제목록 	→	<ul style="list-style-type: none"> 분과별 프로젝트 도출(6개) 전문가 후보 Pool 도출
3차 분과회의 (13.1.10)	<ul style="list-style-type: none"> 기획보고서 초안 검토 세부프로젝트(안)구성 세부과제별 예산배분 	<ul style="list-style-type: none"> 도출된 프로젝트명 	→	<ul style="list-style-type: none"> Micro 로드맵 초안작성 육종분과 과제 수정 (6개-3개) 프로젝트별 목표설정 세부 프로젝트 예산배분
서면 의견수렴 (1.21 ~ 3.8)	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 결과 도출 Micro 로드맵 수립 추진전략 검토 추진전략계획 공청회 	<ul style="list-style-type: none"> 상세기획제안서 프로젝트 추진 체계 상세기획 최종의견 수렴 	→	<ul style="list-style-type: none"> 세부 프로젝트 설정 Micro 로드맵 수립 추진체계, 역할분담 수정 전문가 후보 및 예산확정

② 종구생산 및 마케팅 분야 분과위원회				
구분	주요안건	회의자료		주요산출물
1차 분과회의 (11.27)	<ul style="list-style-type: none"> 과제 개요 설명 상세기획 백합 선정 기술수요조사 수합 	<ul style="list-style-type: none"> 상세기획제안서 연구개발계획서 기술수요조사서 	→	<ul style="list-style-type: none"> 분과별 기술 수요조사서
2차 분과회의 (13.1.3)	<ul style="list-style-type: none"> 후보과제 검토 프로젝트안 구성 분야별 기술수요조사 	<ul style="list-style-type: none"> 세부과제제안서 후보과제목록 	→	<ul style="list-style-type: none"> 분과별 프로젝트 도출(6개) 전문가 후보 Pool 도출
3차 분과회의 (13.1.10)	<ul style="list-style-type: none"> 기획보고서 초안 검토 세부프로젝트(안)구성 세부과제별 예산배분 	<ul style="list-style-type: none"> 도출된 프로젝트명 	→	<ul style="list-style-type: none"> Micro 로드맵 초안작성 종구생산 분과 과제 수정 (6개-3개) 프로젝트별 목표설정 세부 프로젝트 예산배분
서면 의견수렴 (1.21 ~ 30)	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 결과 도출 Micro 로드맵 수립 추진전략 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 상세기획제안서 프로젝트 추진 체계 	→	<ul style="list-style-type: none"> 세부 프로젝트 설정 Micro 로드맵 수립 추진체계, 역할분담 수정 전문가 후보 및 예산확정

2. 프로젝트 구성 및 내용

1) 프로젝트 구성

(1) 프로젝트 1 : 수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발

배경	○ 국내에서 주로 소비되는 오리엔탈 백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 요구되고 국가별로 선호하는 품종의 개발로 수출이 가능함
목표	○ 국내용 소비용 오리엔탈 신품종 육성 - 일본, 러시아, 중국 등 해외시장에서 선호하는 수출용 오리엔탈 신품종 육성
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발
주요 연구내용	○ 해외 수출용 및 국내 생산용 오리엔탈 교잡종 백합 육성 - 국내보급용 신품종 육성 3 품종 : 백색, 분홍 품종 ○ 해외 수출용 및 국내 생산용 오리엔탈 교잡종 백합 육성 - 중국 등 해외 수출용 신품종 육성 4품종 : 중국시장용 진한 적색 또는 자색 품종 ○ 조생종 오리엔탈계 신품종 육성 ○ 절화수명이 긴 오리엔탈계 신품종 육성

(2) 프로젝트 2 : 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발

배경	○ 잡종강세를 극대화할 수 있는 육종법은 중간잡종육종법이 우수하므로 중간잡종백합 신품종 개발에 필요한 임성회복 증진 및 중간모본 생산을 위한 교잡 친화성 검정 등이 필요함
목표	○ 다양한 중간교잡을 통한 육종소재 생산 및 공급 - 국내용 중간잡종 백합 신품종 육성 - 수출용 중간잡종 백합 신품종 육성 - 백합 육종효율 증대 기술 개발
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발
주요 연구내용	○ 다양한 중간잡종 후대의 생산 및 보급 ○ 중간잡종 육종효율 증대 방법 개발 - 중간잡종 불임성 극복 기술 개발 - 중간잡종 식물체 획득 증진 기술 개발 ○ 실용적인 염색체 배가 기술 개발 ○ 중간잡종 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 - 국내보급용 신품종 육성 3개(화색 위주) - 해외 수출용 신품종 육성 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종

(3) 프로젝트 3 : 수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신나팔백합의 종자비 절감을 위한 현장 자가 채종은 유전적 불균일로 품질저하를 초래함 ○ (신)나팔백합 종자 및 종구의 해외 수출 및 다변화를 위한 국산 신품종 육성 시급
목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내, 일본, 러시아, 중국 시장에서 선호하는 백합 품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 - 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 신품종 육성 3개 - 해외 수출용 신품종 육성 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종 ○ 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 신품종 육성 3개(화색 위주) - 해외 수출용 신품종 육성 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종

(4) 프로젝트 4 : 수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분화 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존 ○ 오리엔탈 및 종간잡종 백합의 품종 육성은 세계적 경쟁체제에 돌입하여 수행하고 있지만, 최근 유통이 증가하고 있으며, 틈새시장으로 보는 분화용 백합의 품종육성은 더욱 경쟁력을 갖고 있음 ○ 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 육성이 시급한 실정임
목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내, 일본, 러시아, 중국 시장에서 선호하는 백합 품종 개발- <ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 - 분화용 아시아틱 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성
세부프로젝트 1	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분화용 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 3개, 미국 및 유럽 수출용 2개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용 1개 ○ 분화용 아시아틱 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 10개, 미국 및 유럽 수출용: 5개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용 5개

(5) 프로젝트 5 : 수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존 ○ 오리엔탈 및 중간잡종백합의 품종 육성은 세계적인 경쟁으로 수행하지만, 최근 유통이 증가하고, 틈새시장으로 보는 기능성 백합의 품종육성은 더욱 경쟁력을 갖고 있음 ○ 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 기능성 백합 품종의 육성이 시급한 실정임
목표	- 기능성 백합 국내용 및 수출용 신품종 육성
세부프로젝트 1	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 백합 신품종 육성 - 국내보급용 3개, 미국 및 유럽 수출용: 1개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용: 2개

(6) 프로젝트 6 : 국내 육성 백합 상품화 기반 조성

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○백합산업의 경쟁력을 높이기 위하여는 육종이나 생산에 있어서의 기술개발만으로 이루어지는 것이 아니며, 전반적인 인프라가 갖추어져야 함. ○전통 교배육종에 비하여 분자마커 활용 기술은 백합의 종주국인 네덜란드와 비교해볼 때 우리나라가 조기에 경쟁력을 확보할 수 있는 분야임
목표	<ul style="list-style-type: none"> - 신품종 종구 수출 마케팅 전략 구축, 종구 및 절화생산 1억불 수출 - 기반조성을 통한 육종효율 증진 기술개발로 육종연한 단축
세부프로젝트 1	백합 육종기반 기술개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 백합 주요 바이러스 저항성 질적 형질에 대한 분자 연관 마커 개발 - MAS 및 GISH 기법을 통한 우량 백합형질 선발
세부프로젝트 2	국내 및 해외시장 마케팅 전략
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○목표 시장별 수요 조사와 타겟 품종의 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사 - 목표 시장별 타겟 품종의 선정 ○목표 시장별 STP와 4P 전략의 수립 및 실천 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 현지 유통 파트너의 선정과 공동 전략 연구 - 목표시장별 경쟁구조에 대한 연구 ○세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 지배적 사업자인 네덜란드의 글로벌 생산 및 유통구조의 파악 - 남반구의 생산자에 대한 분석 - 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원

(7) 프로젝트 7 : 국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술 개발 및 현장화

배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백합 재배 종구를 외국산에 의존함으로써 구근 도입비 및 로열티 지불 부담이 가중되고 있음. ○ 국내에서도 신품종이 육성되고 있으나 개화구의 증식이 느려 최종 품종 보급이 지연되고 있음. ○ 기본식물의 대량생산 공정을 위한 기존의 증식 체계의 최적화와 함께 새로운 세포공학적 방법을 병행함으로써 증식 과정의 제한 요인을 제거
목표	<ul style="list-style-type: none"> - 조직 및 세포공학 기술을 통한 기본식물 대량생산 기술 개발 - 신품종의 기본식물 대량 생산법 개발 - 세포공정 배양을 통한 급속 자구 및 종구 대량 생산 공장화 기술 개발 - 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사
세부프로젝트 1	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 인편 조직배양 방법의 공정화, 바이오리액터 등 용기개량 기술의 최적화 - 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로볼브 대량생산 - 성장점배양 등 바이러스 무독화 관련기술 적용한 자구 대량생산 산업화 ○ 국산 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화 <ul style="list-style-type: none"> - 현장 개화구 대량생산 시스템 및 구근 수확후 상품 품질관리 기술개발 및 산업화 ○ 종구 급속대량 생산 공정기술의 개발 및 산업화 ○ 종구 수확후 품질관리를 위한 최적 저장 및 유통기술 개발 및 산업화 ○ 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 증식 식물의 유전적 안정성 확인 - 바이러스 무독성 및 화해적 특성 및 품질의 우수성 확인
세부프로젝트 2	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 국산품종을 육성한 기관이 보유하고 있는 품종의 조기 증식 - 국산품종 종구 증식 현장(기관) 선정 - 연구수행 주체(기관)간 역할 분담 ○ 국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화 <ul style="list-style-type: none"> - 품종별 최적 종구 생산지와 품종 선정 - 종구 생산기반을 갖추고, 대량생산 경쟁력 있는 거점 현장(법인) 육성 - 사업단 주관의 지원 사항 - 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질관리 기술 현장 적용

3. 프로젝트 간 연관관계

- 수입대체 및 수출용 백합 신제품 개발 및 종구상품화의 7개의 최종 프로젝트를 진행함
 - 기획 상품의 그룹별 신제품 개발을 통한 우수계통의 양성 및 선발, 특성검정, 품종화 및 현장평가, 개발품종의 상품성 검정 과정으로 국내외 백합의 기호도 평가
 - 주산지별 종구 생산 시스템 확립을 통한 종구 및 개화구의 대량생산 및 산업화로 국내외 Target 시장 점유율을 확보하여 백합산업의 경쟁력을 제고
 - 국내외 Target 시장 분석, 기획상품화 전략수립, 기호도 평가를 통한 마케팅전략을 구축하여 백합의 그룹별 Target 신제품을 개발하여 종구생산 시스템 확립 및 대량생산을 통한 국내외 Target 시장 점유율을 확보하여 백합산업의 경쟁력 제고
 - 수입대체용 및 수출용 백합 신제품 개발 프로젝트에서는 현장에서 선호하는 실질적인 신제품의 개발에 주력함.
 - 백합 육종기반기술 개발 프로젝트에서는 수입대체용 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발 프로젝트에서 실질적으로 필요한 기초기술개발을 통하여 중간잡종 육종 효율을 높이도록 함.

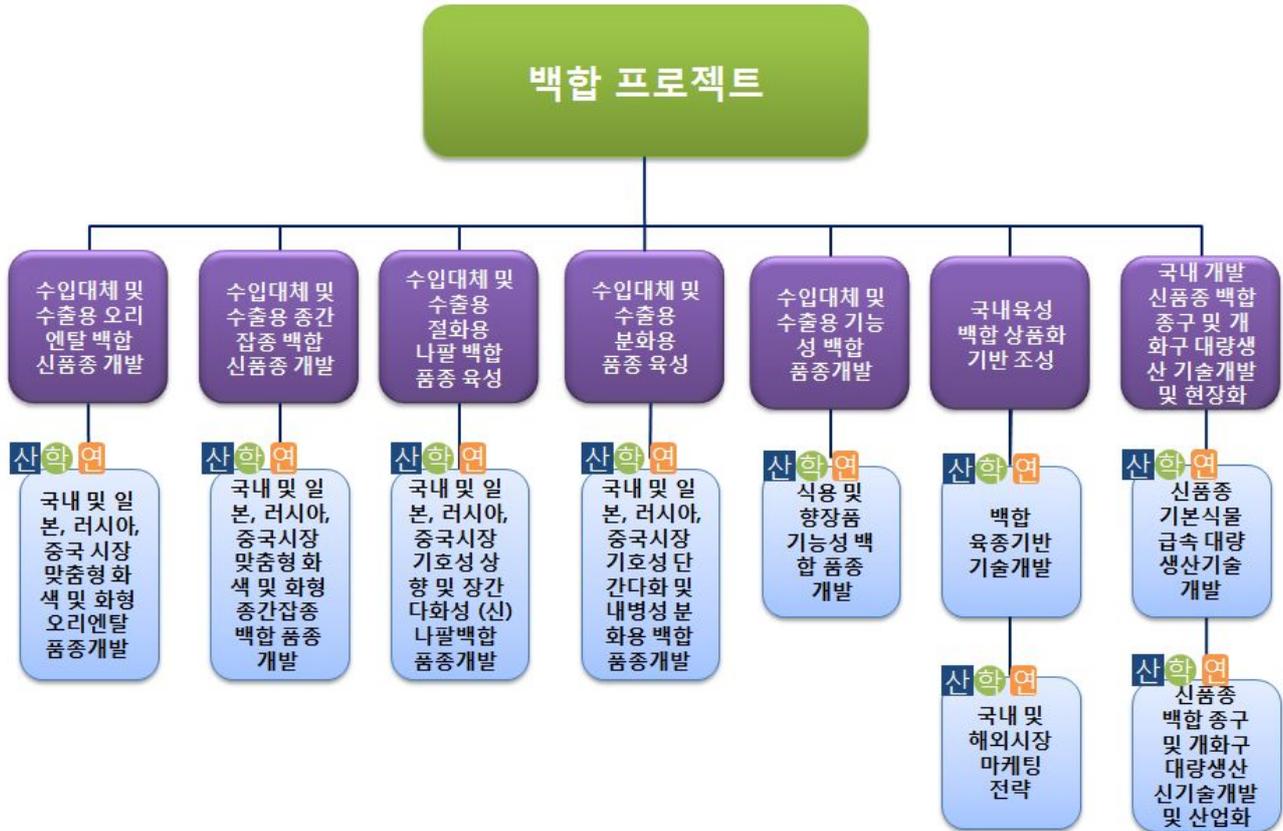
- 백합 분과별로 추진되는 9개의 세부프로젝트는 수입대체 및 수출을 목적으로 신제품 개발과 종구생산 및 마케팅을 목적으로 하고, 각 분야를 공통으로 지원하기 위한 프로젝트를 협력기관에서 추진함

<표 17 > 프로젝트 간 관계도

백합품목 연구영역	오리엔탈	종간 잡종	(신)나팔	분화용	기능성
신품종 개발	프로젝트 1, 2, 3, 4, 5				
	수입대체 및 수출용 그룹별 백합 신품종 개발				
	↓		↓		↓
백합 육종기반	프로젝트 6				
	백합 육종기반 기술개발		국내 및 해외시장 마케팅 전략		
	↓		↓		↓
신품종 종구생산	프로젝트 7				
	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발		신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화		
	신품종 개발 성과의 대량급속 증식, 개화구 생산 기술 개발 및 산업화				

제4장 백합 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1. 연구 추진체계



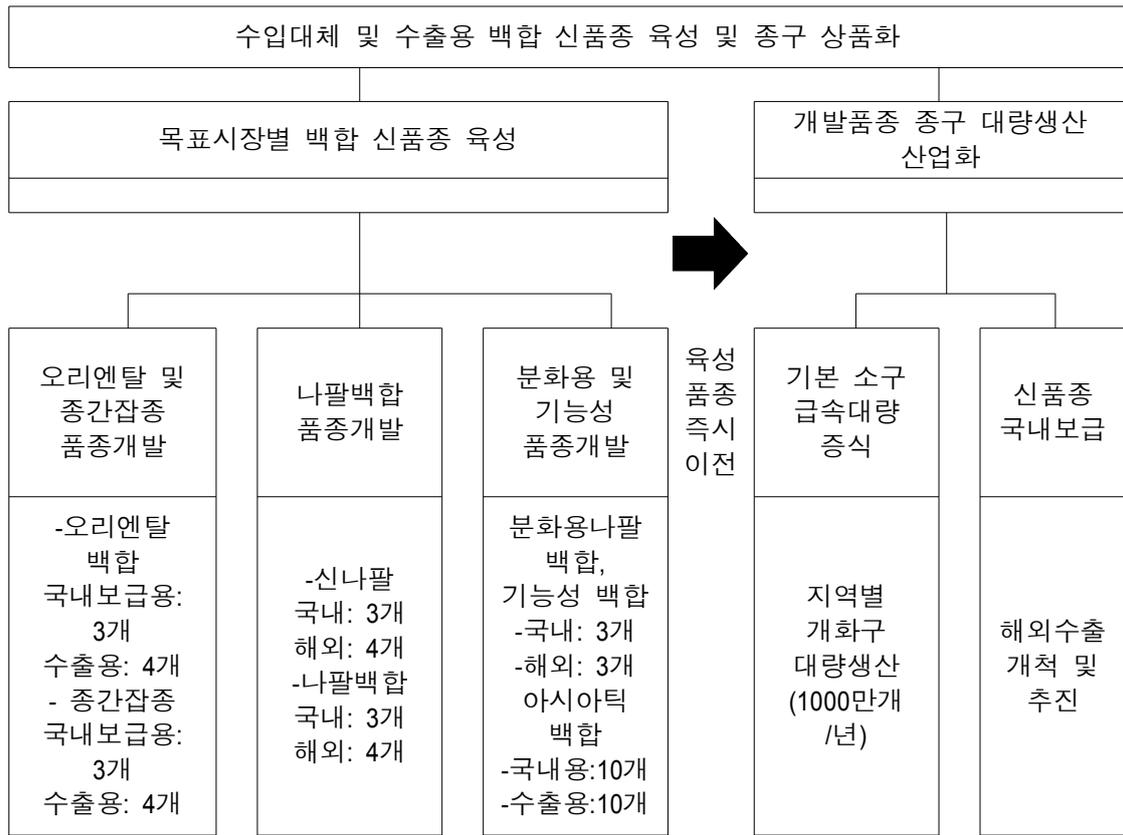
[그림 21] 연구 추진 체계

2. 연구 추진전략

2.1 기술개발 추진전략

□ 기술개발 추진 전략

- 품종 개발 연구 팀은 개발한 품종의 성능을 바탕으로 목표 시장별 특성을 감안하여 개발 품종을 선발하고 기본종 증식
- 기본종을 바탕으로 대량 증식 연구팀은 소구를 대량 증식
- 대량 증식된 소구는 구근 증식 전문 생산 업체(현장)가 현장에서 대량 생산
- 대량 생산된 종구는 종구 보급업체(바이어)가 국내보급 및 수출
- 품종 육성 및 육성 품종 대량 종구 생산 보급 체계도



□ 기술개발 추진 방향

- 해외시장 타겟 품종 선정 및 마케팅전략 수립
 - 목표 시장별 수요 조사와 타겟 품종의 선정
 - 목표 시장별 STP와 4P 전략의 수립 및 실천
 - 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련
- 목표 시장별 오리엔탈 및 중간잡종 백합 신제품 개발
 - 오리엔탈 백합 국내용 및 수출용 신제품 개발
 - 중간잡종 백합 국내용 및 수출용 신제품 개발
 - 육종 효율 증대 방법 개발
- 나팔백합 신제품 개발 및 국내외 보급
 - 나팔백합 국내용 및 수출용 신제품 개발
 - 신나팔백합 국내용 및 수출용 신제품 개발
- 분화용 및 기능성 백합 신제품 개발
 - 분화용 나팔백합 신제품 개발

- 분화용 아시아틱 백합 신품종 개발
- 기능성 백합 신품종 개발
- 백합 육종 기반기술 개발
 - 주요 질적형질의 분자마커 개발
 - GISH 기법 개발에 의한 이종간 유용 형질의 이입효율 제고
- 수입대체 및 해외시장 마케팅 전략
 - 목표 시장별 수요 조사와 타겟 품종의 선정
 - 목표 시장별 STP와 4P 전략의 수립 및 실천
 - 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련
- 국산 신품종의 기본식물 생산 기술 최적화 및 대량생산
 - 조직 및 세포공학기법을 이용한 종구 급속 대량증식 및 생산체계 확립
 - 기본종구의 품질 및 특성 조사
- 국내 개발 신품종 백합 종구 대량생산 실용화
 - 특수 양액재배 시스템에 의한 종구 및 개화구 대량생산기술 확립 및 산업화
 - 고품질 노지 종구 및 대량생산 기술의 산업화
 - 종구 및 개화구 수확후 일괄관리기술개발 및 산업화(수확, 수세, 선별, 소독, 포장, 저장기술)

□ 산·학·연 역할분담

- 학·연: 품종개발 및 종구대량생산 연구
 - Target 목표시장이 요구하는 품종 개발 및 품종개발
 - 목표 시장별 품종개발과 종구대량생산 체계 확립
- 산·연: 재배기술 개발 연구
 - 품종의 자급화를 위한 종구 백합재배기술 확립
 - 기본식물 생산기술 최적화
 - 고품질 종구 및 개화구 생산을 위한 최적 생산기술개발 및 현장화
- 산·학·연: 마케팅 전략 수립
 - 수출시장 현지 요구품종 및 시장조사
 - 국내외 시장동향 분석 및 제도 연구
 - Target 시장 진출을 위한 마케팅전략 수립 및 수출화

2.2 사업화 추진 방안

□ 사업화 추진 주체

- 품종 개발과 종구생산 및 마케팅 전략수립의 목표를 효과적으로 달성하기 위하여 사업화 추진 시 산업체와, 연구소, 학계가 협력해야 함
 - 백합의 품종개발에 대하여 국내 일부 기업이 일본시장, 중국시장, 러시아시장 유럽시장에 진출하기 위한 경쟁력을 갖추어 가는 중임
 - 백합 품종은 외국산에 대한 의존도가 높아 백합 품종개발의 경쟁력 강화를 위한 지원이 요구되고 있음
 - 관련 산업체와 연구소, 학계가 연계되어 Target시장을 조사하여 해외 시장에서 요구하는 품종을 선택하여 개발하여야 사업이 효과적으로 추진될 수 있음.
 - 특히 Target 시장의 수출 진출을 위한 산, 학, 연이 사전 시장의 분석과 마케팅 전략을 좀더 공격적으로 실시함

3. 성과지표 설정 방안

1) 최종 성과지표

- 수입대체 및 수출용 백합 신품종 개발 및 종구 상품화는 2021년까지 국내외 종구개발 50건, 국내 품종등록 50건, 기술이전 34건, 기본종 생산 32건, 인력양성 44건, 배양용기 기술 국내 특허출원 6건, 공정배양기법 국제 특허출원 2건, 기본식물증식 30건, 주요 분자마커 개발 3건, 주요 이입육종 기술 논문화 3건, 주요 중간잡종 유전자원의 배수성 판별 50건, 주요 중간잡종 유전자원의 GISH 기법에 의한 염색체분석 20건, 종구보급 1,500만구(국내보급 500만구, 수출 1,000만구)를 목표로 함

<표 18> 백합 신품종 개발 및 종구 상품화 최종 성과지표

성과지표	목표('21년)
품종개발 건수	50건
국내 품종등록	50건
기술이전	34건
기본종 생산	32건
인력양성	44건
배양용기 기술 국내 특허출원	6건
공정배양기법 국제 특허출원	2건
주요 분자마커 개발	3건
주요 이입육종 기술 논문화	3건
주요 중간잡종 유전자원의 배수성 판별	50건
주요 중간잡종 유전자원의 GISH 기법에 의한 염색체분석	20건
기본식물증식 (만개)	30건
종구보급	1,500만구

2) 단계별 성과지표

예상성과항목		1단계	2단계	총계	
공통 지표	종자개발 건수	30	34	54	
	국내 품종등록건수	29	33	52	
	종자수출액(천\$)	0	5,500	5,500	
	수입대체 효과(천\$)	0	2,700	2,700	
	국내논문	SCI	5	7	12
		등재 학술지	26	31	57
	국외논문	SCI	3	4	7
		비SCI	0	0	0
	국내특허	출원	0	3	3
		등록	0	0	0
	국제특허	출원	0	1	1
		등록	0	0	0
	매출액	국내	0	3,300	3,300
		국외	0	10,000	10,000
기술이전		4	13	17	
기본종생산		6	10	16	
특성 지표	인력양성	12	12	24	
	기본식물 증식 (만개)	5	10	15	
	종구보급(만구)	500	1,000	1,500	
	D/B 구축	1	1	2	
	분자마커	2	3	5	
	유용유전자	1	1	2	

4. 연구개발 소요예산

프로젝트 명	세부 프로젝트 명	구분	1단계				2단계					총계
			연구 기간	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및내병성 분화용 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
		민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
		합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8
수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발	정부 (억원)	0	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	14
		민간 (억원)	0	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	3.7
		합계	0	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	17.7

프로젝트 명	세부 프로젝트 명	구분 연구 기간	1단계				2단계					총계
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
국내육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종기반 기술개발	정부 (억원)	1.52	1.7	1.5	1.41	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	12.83
		민간 (억원)	0.1	0.15	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	2.75
		합계	1.62	1.85	1.85	1.76	1.85	1.65	1.65	1.65	1.7	15.58
	국내 및 해외시장 마케팅 전략	정부 (억원)	0	1.69	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	11.29
		민간 (억원)	0	0.15	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	2.65
		합계	0	1.84	1.85	1.75	1.85	1.65	1.65	1.65	1.7	13.94
국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	정부 (억원)	0	1.19	1.15	1.02	1.05	0.92	1.15	1.15	1.15	8.78
		민간 (억원)	0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	2.15
		합계	0	1.29	1.45	1.32	1.35	1.22	1.45	1.45	1.4	10.93
	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술 개발 및 산업화	정부 (억원)	0	1.19	1.15	1.02	1.05	0.92	1.15	1.15	1.15	8.78
		민간 (억원)	0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	2.15
		합계	0	1.29	1.45	1.32	1.35	1.22	1.45	1.45	1.4	10.93
총합	정부 (억원)	8.32	15.77	14.3	13.85	14.1	13.44	12.9	12.9	12.9	118.48	
	민간 (억원)	1.7	4	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	4.3	29.8	
	합계	10.02	19.77	17.6	17.15	17.4	16.74	16.2	16.2	17.2	148.28	

5.백합 총괄로드맵

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표
		백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발				백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발을 통한 대량 생산 기술 개발 시스템 산업화					- 수입대체 타겟 신제품 개발 및 산업화 구축
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 오리엔탈 신제품 개발									오리엔탈 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 종자 생산 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록									
수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발									중간잡종 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 종자 생산 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록									
수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성	국내 및 일본, 러시아 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 (신)나팔백합 신제품 개발									(신)나팔백합 7개 품종 개발 및 원원종생산, 종자 생산 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록									
수입대체 및 수출용 분화용 품종육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 분화용 나팔백합 및 아시아틱 신제품 개발									분화용 나팔백합 6개, 아시아틱 20개 품종개발 및 원원종 생산, 종자생산현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록									

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표	
		백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발				백합 그룹별 수입대체 및 수출용 신제품 개발을 통한 대량 생산 기술 개발 시스템 산업화						
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 기능성 백합 신제품 개발										기능성 백합 6개 품종개발 및 원원종 생산, 종자생산현장 실증
		개발 품종 원원종 생산 및 종자 생산 현장 실증시험, 품종 등록										
국내육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종기반 기술개발	마커 집단 조성										육종효율 증진 마커개발 5 D/B 구축 2
					마커 개발							
								현장적용				
	GISH 기술개발 및 적용											
국내 및 해외시장 마케팅 전략		아시아위주의 시장조사와 마케팅 전략 연구										백합의 종구와 절화의 수출목표 달성
						유럽과 미주시장에 대한 시장조사와 마케팅 전략 연구						
국내개발 신제품 백합종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신제품 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	국내 개발 신제품의 기본식물 대량생산										포장 증식용 원종 생산을 위한 원원종 생산 체계 확립 1000-3000구/종, 5종/년
		조직배양 기내구 생산효율 향상 시스템 개발										
	신제품 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화		국내 개발된 신제품 대량생산 체계 구축									대량증식 종자 생산 현장(법인) 최적 종구 생산 및 관리 시스템 확립 (1,000만구)
종구 생산에 따른 생력기계화 및 수확 후 관리시스템 구축												
						국내 백합 신제품을 이용한 종구 자급화 체계 확립						

6. 성과 확산 방안

- 국내 산·학·연 협력연구 구성으로 경쟁력 강화
 - 절화 및 분화용 백합 생산현장의 문제점을 공동연구로 피드백 시스템 구축
 - 개별적 연구개발의 비효율성을 타파하고 과학적 이론과 원리를 통하여 백합 재배 현장에서 적용할 수 있는 실용화 및 사업화
- 국외 공동연구를 통한 유전자원 확보체계 확립
 - 육종단계 이전의 유전자원 평가와 기초적인 실험에서 국제공동연구를 추진하여 유전자원 수집이 원활하도록 하는 전략이 필요함
- 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발과 백합 육종기반기술 개발 과정은 유기적으로 연결되어 있어야 하며 상호 육종재료의 교환 및 소통이 매우 필요함.
 - 육종기초재료 중에서 기술적으로 해결해야 할 것은 백합 육종기반기술 개발 프로젝트로 재료를 제공하여 분석하고, 분석 후 얻은 유전학적 정보나 기술은 다시 수입대체용 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발 프로젝트로 피드백 되어야 함.
- Target 신품종개발 연구에 의하여 개발된 신품종은 국립종자원에 품종보호 출원·등록을 통하여 권리에 대하여 민간 백합재배 종자 생산 현장에 통상 실시를 통하여 상용화

7. 사업화 및 수출 확대전략

- 주요 수출대상국에서 선호하는 백합 시장별 품종을 개발하고 기능성 백합 우수 품종 개발
- 육종계통의 재배시험 시스템 확립
 - 개발된 백합 품종을 현장 종자 생산 현장에서 재배하여 평가함으로써 품종의 완성도를 제고함
 - 실험실 단위에서 육종계통 평가를 하기에는 제약이 있으므로 전문적으로 재배하는 종자 생산 현장에서 재배하고 평가함
 - 문제점을 파악하고 육종연구 전문가가 이를 반영하여 더 완성도 있는 품종 개발
- 급속 종구 대량생산 시스템 구축을 통한 생산효율증가
 - 생산된 백합 품종의 대량생산 시스템 확립을 통한 수출효율 극대화
- Target 해외시장에서 선호하는 품종 수요조사를 통한 수출시장 개척

제 5장 프로젝트별 세부기획

제 1절 수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발

1. 연구개발 목표

1) 최종목표

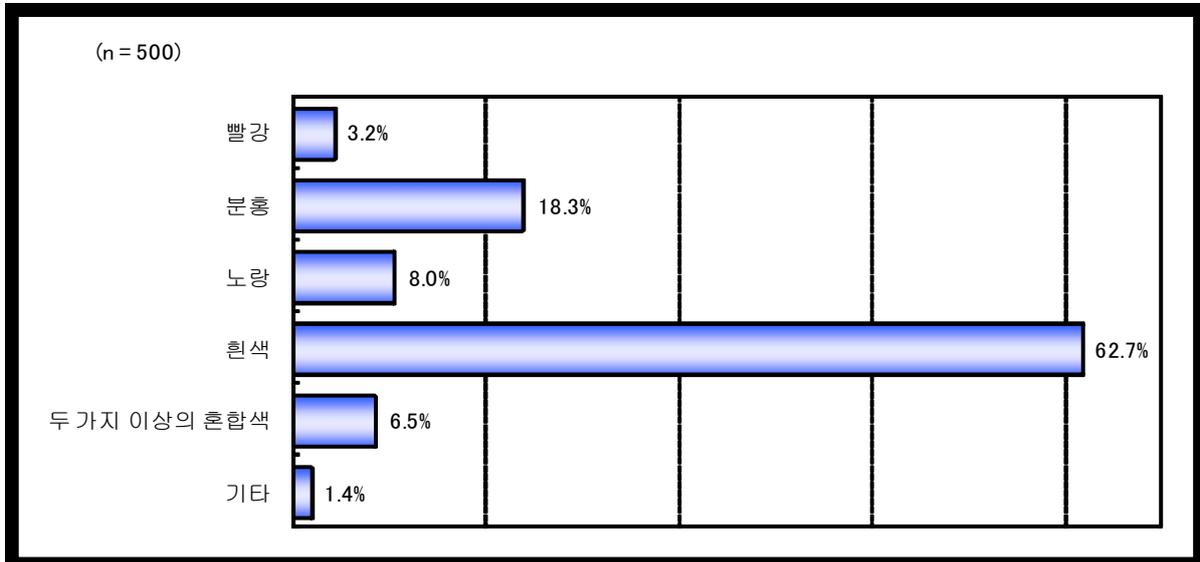
- 수입대체용 절화용 오리엔탈 백합 신품종 국내용 3개 및 수출용 4개 품종 개발
- 목표 설정 근거
 - 백합의 육종연한이 많이 소요되므로 기존의 백합 육종 기관에서 백합 개발 계통 및 품종 중에서 품질을 재평가하여 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 선발
 - 국내에서 주로 소비되는 오리엔탈 백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 요구되고 국가별로 선호하는 품종의 개발로 수출이 가능함

2) 단계별 목표

1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
<ul style="list-style-type: none">• 국내 보급용 오리엔탈 백합 2개 품종 개발• 화색(흰색, 적색, 황색) 위주: 2품종• 수출 절화용 오리엔탈백합 1개 품종 개발• 일본, 중국 시장 : 1품종(내한성)• 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산	<ul style="list-style-type: none">• 국내 보급용 오리엔탈 백합 1품종 개발• 화색(흰색, 적색, 황색)위주: 1품종• 해외 수출용 오리엔탈백합 3개 품종 개발• 러시아 및 미국, 유럽시장 : 3품종(내한성)• 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구개발 필요성

□ 일본 시장의 기호도



[그림 22] 백합의 선호 색상(복수응답가능)

자료 : 일본 소비자 조사 결과

- 백합의 선호 색상은 흰색(62.7%)이 압도적으로 높고 분홍색(18.3%)이 그 다음으로 높다. 흰색의 백합은 일본 내에서 전통적으로 선호 되는 색상임
- 분홍은 일본인이 좋아 하는 색상으로 선호도가 높게 나타남
- 전통적으로 일본인이 좋아하는 백합의 색상은 흰색과 분홍색으로 최근 다양한 색상의 꽃의 수요도 증가하는 추세임

□ 러시아 시장의 기호도

<표 19> 극동 러시아의 지역별 백합 선호 색상

지역별	백합 색깔(%)				
	적색	노랑	흰색	분홍	기타
블라디보스톡 지방	10	10	50	20	10
하얼빈 지방	8	8	52	22	10

- 지역별 선호하는 백합의 색깔을 조사한 결과를 보면 선호하는 백합의 색상은 흰색이 50%로 가장 많았고 그 다음은 분홍이 20%, 노랑과 적색이 20% 정도

로 나타났음

- 러시아인들이 좋아하는 색상인 붉은색과 노란색은 의외로 낮았으며, 공급되는 백합의 색이 한정된 것으로 분석되었음
- 러시아는 앞으로 다양한 화색의 백합을 요구한다는 것을 알 수 있음

<표 20> 극동 러시아인의 지역별 백합 종류별 선호도

지역별	백합 종류(%)			
	오리엔탈	아시아틱	나팔나리	기타
블라디보스톡	90	5	5	.
하얼빈	90	5	5	.

- 극동 러시아 지역별 선호하는 백합의 종류는 지역에 크게 차이 없이 대부분 (90%)이 오리엔탈 백합을 선호하고 아시아틱(5%)과 나팔나리(5%) 순이었다.

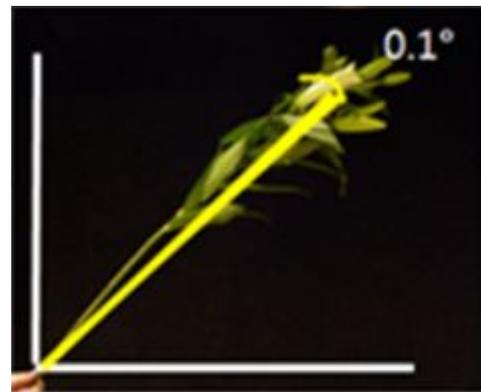


[그림 23] 극동 러시아에서 유통되는 백합 품종

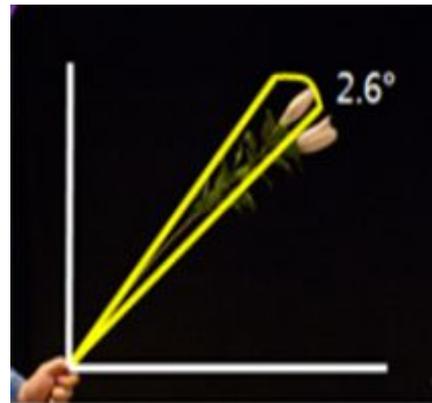
- 러시아의 절화백합 품질규격은 통일된 기준은 없었으나 세련된 꽃을 선호하는 일본 소비자와는 달리 극동러시아 소비자들은 꽃송이가 크고 고유의 색이 강한 전통적인 형태의 꽃을 선호함
- 백합은 꽃줄기가 길고 튼튼하며, 꽃봉오리가 큰 것을 선호하며, 꽃수는 6~7개, 색상은 흰색을 좋아함

□ 중국 시장의 기호도

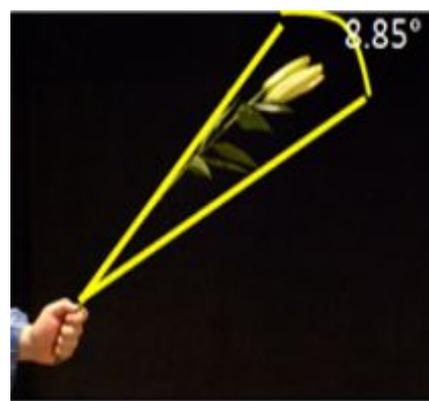
- 중국북경에서 유통되는 백합의 가격 및 품질
 - 오리엔탈백합



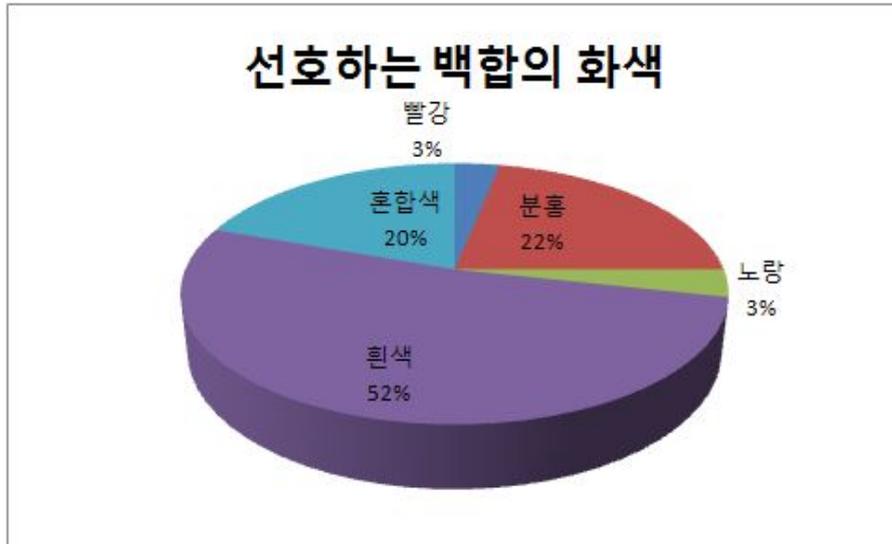
[그림 24] 중국에서 유통되는 'Siberia' 절화, 8元/本



[그림 25] 중국에서 유통되는 'Sorbonne', 9-10元/本



[그림 26] 중국에서 유통되는 'Manissa', 10元/本



[그림 27] 중국의 백합 선호 색상

- 선호하는 백합의 색상을 묻는 질문에는 흰색이 52%로 가장 많았고 그 다음은 분홍이 22%, 혼합색이 20%로 나타났음
- 흔히 아는 중국인들이 좋아하는 색상인 붉은색과 노란색은 의외로 각각 3%의 응답을 보였음
- 중국인들이 붉은색과 노란색을 좋아한다는 관념을 깨 혼합색과 분홍색보다 낮은 결과가 나타남
- 백합이 가지는 이미지 때문에 백합의 경우는 붉은색과 노란색보다 흰색과 핑크색을 더 선호할 수 있음
- 백합의 주요 구매층이 소득수준이 높은 젊은 세대가 많음 전통적인 색 보다 다른 색의 선호도가 높게 나타날 수 있음
- 일본과 비교했을 때 흰색과 분홍을 선호하는 점에서 같지만 일본의 경우 백색 백합 의 선호도가 압도적으로 높은 반면 중국은 혼합색의 선호도 분홍색만큼의 비율을 차지함

<표 21> 중국의 지역별 백합 선호 색상

지역별	백합 색깔(%)				
	적색	노랑	흰색	분홍	기타
화남 지방	15	10	45	20	10
화동 지방	8	8	52	22	10
화북 지방	15	10	50	20	5

- 지역별 선호하는 백합의 색상은 흰색이 50%로 가장 많았고 그 다음은 분홍이 20%, 노랑과 적색이 20% 정도로 나타남
- 일반적으로 중국인들이 좋아하는 색상인 붉은색과 노란색은 의외로 낮게 나타남
- 중국으로 공급되는 백합의 색이 한정적이므로 중국에서 선호하는 색상인 붉은색 백합과 노란색 백합보다 혼합색, 분홍색의 백합이 선호도가 높게 조사됨
- 중국은 앞으로 다양한 화색의 백합을 요구한다는 것을 알 수 있음

□ 절화용 오리엔탈 백합의 신제품 개발이 필요

- 국내와 국외에서 주로 소비되는 오리엔탈백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 시급함
 - 주요 소비국인 일본과 향후 수출 가능국가인 중국과 러시아의 기호성 평가와 유통시 선별 기준을 바탕으로 신제품 선발 기준 설정
- 육종 및 양구세대를 단축하고 환경 적응력이 높은 오리엔탈백합 개발 요구
 - 중간잡종백합은 병저항성이 높으며 화색이 다양하고 꽃이 크며 절화수명이 길고 엽색이 신선하게 유지되는 것이 특징임
 - 수출시 고급화전략의 일환으로 대륜화, 절화기간이 긴 품종 개발을 목표로 함

3. 기존연구와의 중복성 및 연계 방안

□ 본 과제는 국내 및 수출 시장 선호형 품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음

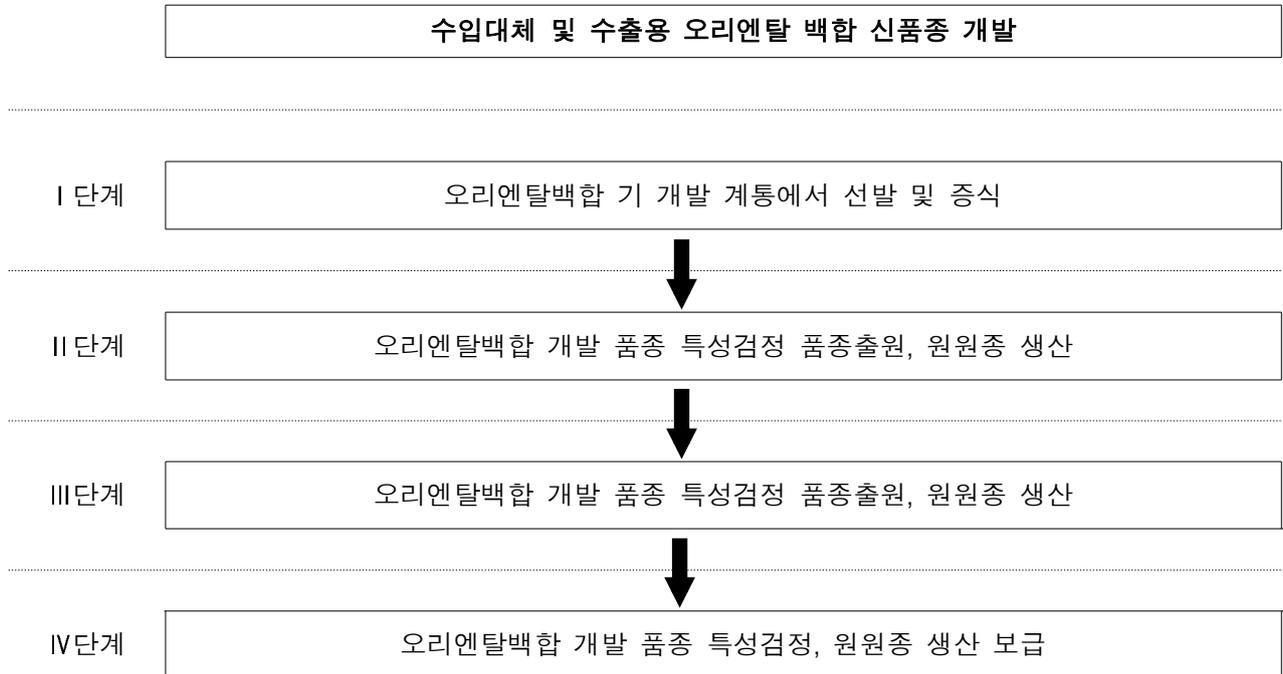
○ 국내외에서 가장 선호하는 오리엔탈 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임

- 기존에 오리엔탈 백합의 육종이 되고 있으나 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 안 되는 실정임
- 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞는 특성을 살려 품종을 개발함으로써 기존의 연구와 차별성을 가짐

과제명	연구 목표	연구기관	시작년도
절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발	절화용 오리엔탈백합 품종 개발 및 보급	농촌진흥청 충남 농업기술원 (백합시험장)	2000-

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계



2) 추진 전략

□ 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발

○ 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발

- 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발 (우수계통, 100계통)

- 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 7품종(국내용 3개, 수출용 4개)

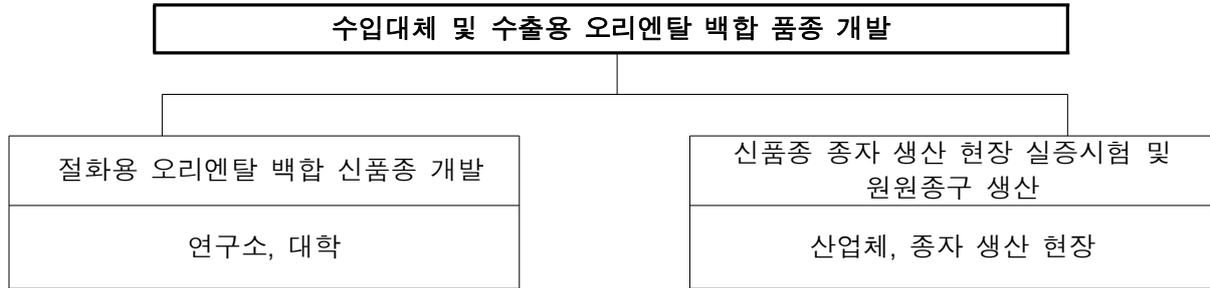
○ 개발 품종의 기본종 생산

- 개발 품종의 기본 종구 증식

○ 개발 품종에 대한 평가회 실시

- 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

3) 협력 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표	
	- 국내 보급용 오리엔탈 백합 2개 품종 개발 - 수출 절화용 오리엔탈 백합 1개 품종 개발					- 국내 보급용 오리엔탈 백합 1개 품종 개발 - 해외 수출용 오리엔탈 백합 3개 품종 개발 해외시장별 품종개발					
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발	국내 보급용 및 해외 수출용 오리엔탈 신품종 개발										- 국내 보급 및 수출용 오리엔탈 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
	개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록										

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

□ 국내외 시장 동향

- 백합은 세계적으로 재배면적이 튜립 다음으로 가장 넓으며 절화 뿐 아니라 분화, 조경용으로 이용됨
- 현재 백합 품종 개발 및 구근생산의 선도국가는 네덜란드로 세계시장의 약 70%를 점유하고 있음
- 백합의 품종 개발은 13개의 네덜란드의 상업회사에서 주도적으로 이루어지고 있음
 - 주요 네덜란드 육종 회사 : Vletter & Den Hann bv.(Marklily와 합병), Mak Breeding bv. Royal van Zanten bv. 등
- 국산 백합 절화 생산량의 40% 수출하고 있는 일본의 경우 최근 절화 생산 면적이 감소하고 있으며 출하량 역시 감소하고 있고, 구근 수입량 감소와 더불어 절화 총수입량은 증가하고 있으며 이 중 한국산 절화가 차지하는 비율은 98%에 이름.
- 네덜란드산 구근의 최대 수입국인 중국은 랴오닝과 운남성 등지에서 주로 백합 절화를 재배 중에 있으며 약 1억구 정도 매년 수입하고 있음
- 백합은 중국 및 러시아에서 소비자가 가장 선호하는 꽃으로 고가로 판매되고 있음.

□ 국내외 기술 동향

- 백합 품종 개발 동향은 1970년대에서 2000년대 초반까지는 아시아틱 백합이 주를 이루었고, 오리엔탈백합은 1975년 '스타게이저'의 개발로 부터 현재까지 인기가 있음

□ 기술의 경제적·산업적 중요성

- 국내 백합 현황은 전체 절화 생산액의 13.0%(371억원, '11)을 차지하고 있으며 재배면적은 장미, 국화 다음으로 넓음.

- 2011년 재배면적 : 장미(418ha), 국화(575ha), 백합(215ha)
- 백합은 지리적 장점으로 일본과 근접하여 수출전략작목으로 수출이 꾸준히 증가하고 있으며, 중국 등으로 수출시장 확대가 가능할 것으로 보임
- 절화 수출액 : ('00) 4,395 천\$ → ('05) 9,716 → ('09) 24,742 → ('11) 33,087
- 절화수출 전략 작목이나 종구를 전량 수입에 의존하고 있어 종자 생산 현장 부담으로 작용함
- 구근 수입액 : ('00) 3,311 천\$ → ('06) 5,808 → ('11) 7,440

(2) 세부프로젝트 최종 목표

- 수입대체 국내보급용 절화용 오리엔탈백합 신품종 3개 및 수출용 4개 품종개발
 - 국내보급은 국내 선호 화색(흰색, 적색, 황색) 위주의 품종 개발
 - 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장 대상 2개 품종(장간 다화성), 일본, 중국, 러시아 시장 대상 2개 품종(내한성) 개발
 - 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가

(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 1단계(2013-2017) : 국내보급 및 수출 절화용 오리엔탈, 중간잡종 백합 신품종 개발
 - 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 오리엔탈 백합 3개
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 성종 기본종 우량 증식체계 확립
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

- 2단계(2018-2021) : 국내 보급 및 해외 수출 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발
 - 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 오리엔탈 백합 4개
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 개발종 기본종구 우량 증식체계 확립
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

- 국내 선호 및 수출에 적합한 특성을 지니는 모본을 선발하고 고전 육종 기술 및 육종 효율을 증대 시킬 수 있는 각종 육종 기술을 바탕으로 용도별로 품종을 개발함
 - 육종 연한이 많이 소요되므로 그간 국내 주요 연구기관에서 개발하고 있는 절화용 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 수집 유전자원을 바탕으로 조합된 교배조합을 조기에 선발하여 신품종 개발, 또는 기 개발종에서 우수한 것을 재 선발하여 품종화
 - 잡종 강제 능력강화: 조합 능력을 강화할 수 있도록 조합 능력이 강한 것들의 교배 조합 작성 및 계통 개발의 시도로 잡종 강제 능력 강화

- 개발 품종 조기 보급을 위한 품종 검정 단계 체계화
 - 개발종 기본 종구 증식
 - 개발종의 기본 종구 증식으로 증식능력 및 구근 품질 검정
 - 종자 생산 현장 실증시험 및 품질 평가
 - 품질 평가 실시: 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

□ 연차별(1단계) 연구개발의 목표 및 내용

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2013	수입대체 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발	- 기 개발 품종 또는 계통에서 국내 보급용 품종 선발 5개 - 신화색, 조생종, 대형화, 상향 개화성 위주 품종 - 수출용 교배 조합에서 우수한 것 선발: 100조합
2차년도	2014	수입대체 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 선발 2개 - 신화색, 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 국내 보급용 품종 평가 - 해외 수출용 품종 선발 1개 - 수출용 교배 조합에서 우수한 것 선발: 20계통
3차년도	2015	수입대체 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 최종 선발 2개 - 신화색, 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 국내 보급용 품종 원원종구 생산 - 해외 수출용 품종 선발 1개 - 수출용 교배 조합에서 우수한 것 최종 선발: 10계통
4차년도	2016	수입대체 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 원원종구 생산 - 수출용 교배 조합에서 우수한 것 최종 선발: 6계통 - 국가별 선호 화색, 대형화, 상향개화성 위주 품종

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수	3	4	7		
	품종등록 건수	국내	3	4	7	
		국외				
	종자수출액					
	수입대체 효과					
	국내논문	SCI	1	1	2	
		등재학술지	3	4	7	
	국외논문	SCI	1	1	2	
		비SCI				
	국내특허	출원				
		등록				
	국제특허	출원				
		등록				
	매출액	국내				
국외						
기술이전	1	4	5			
기본종생산	3	4	7			
특 성 지 표	인력양성					
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	
산학연 공동연구	
산업체	종구 생산업체
학교	경북대학교, 충남대학
연구소	원예특작과학원, 충남농업기술원(백합시험장)

- 본 세부 프로젝트의 연구진은 연구소, 학계 및 산업체가 함께 구성되는 것이 바람직하다고 봄. 실제적인 품종 개발은 연구소에서 실행하고, 개발된 품종의 실증시험은 생산업체에서 실시하는 것이 바람직함.
- 본 세부 프로젝트를 수행할 후보 연구기관으로 원예특작과학원, 충남 농업기술원(백합시험장), 강원도 농업기술원 등이 있음
 - 오리엔탈 백합의 육종은 국립원예특작과학원 및 충남농업기술원 백합시험장 등의 기관은 이들 육종 소재가 되는 다양한 품종 및 계통을 보유하고 있고 수

년간 다양한 품종을 개발하여 보고하고 있으며, 이에 소요되는 시설(온실 및 포장) 및 연구 인력을 충분히 확보하고 있음

- 개발된 품종의 생산 현장 실증 시험 기관으로는 농우바이오주식회사, 태안백합 영농조합법인 등의 백합 생산업체들이 있음. 이들은 개발 품종의 특성을 검정할 수 있는 재배 기술과 충분한 시설(온실 및 포장)을 보유하고 있음

	세부 프로젝트명	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계	
		소요 인력	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	박사급	1	1	1	1	1	1	1	1
석사급	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
기타인력	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
총합	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	54

- 본 과제의 인력은 연구 내용과 연구비를 고려하여 연구기간 9년 동안 박사급 9명, 석사급 18명, 기타인력 27명의 총 54명으로 구성함

(6) 세부프로젝트 예산

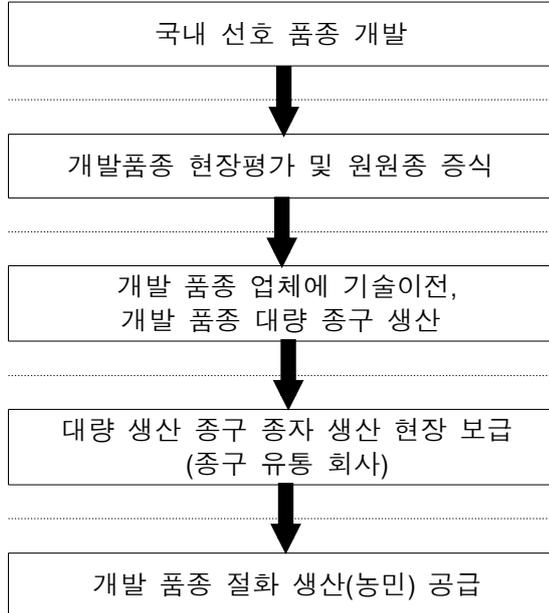
세부프로젝트명	구분 연구기간	1단계				2단계					총계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
	민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
	합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8

- 예산 설정 근거

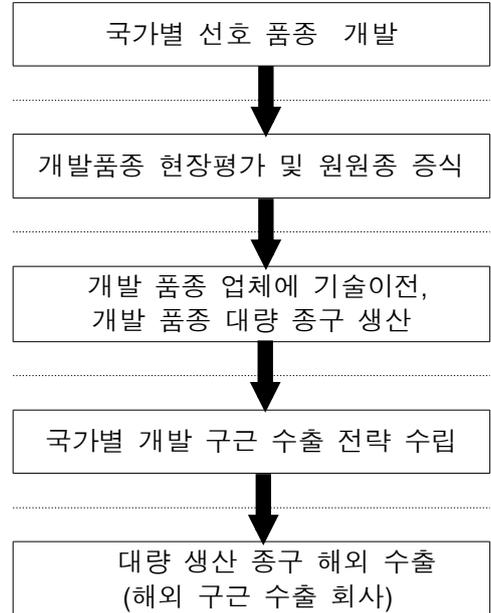
- 본과제의 주목적은 품종 개발이고 개발된 품종의 기본종구 생산 및 품종 평가로서 연구 인력이 많이 소요되는 과제임
- 오리엔탈 백합의 품종 개발을 위하여 계통별 식물체 유지 관리, 계통간 교잡, 채종, 특성 검정 등 연구 인력이 과제당 3인정도가 소요되는 과제이다. 또한 개발된 품종의 정확한 품질 검정을 위하여 재배현장의 포장유지를 위해 수반되는 경비를 감안하여 오리엔탈 백합 육종에 소요되는 비용은 2억원/년 정도 된다.

(7) 종자개발을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략



- 수출 증대 전략



(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발		
세부 프로젝트명	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종개발		
연구 기간	2013 ~ 2021 (9년)	연구비 지원범위	총 1,980(백만원) (9년, 1,570정부, 410민간)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 수입대체 및 중국 등 해외 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 소비용 오리엔탈 신품종 개발 - 중국 등 해외 수출용 오리엔탈 신품종 개발 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계 백합구근 생산 면적은 총 5,200ha이며, 그 중 네덜란드가 4,161ha로서 75.1%인 21억개 개화구를 생산하여 독점적 지위를 구축하고 있으며, 프랑스, 칠레, 벨기에, 미국에서도 네덜란드 육종 회사가 양구하고 있음. 우리나라는 매년 3,000만개의 개화구와 중간 자구를 네덜란드로부터 수입하고 있음. ○ 우리나라 백합 재배면적에 소요되는 절화용 백합 개화구는 대부분 수입에 의존하므로 로얄티 부담이 가중되고 있음. 전 세계에서 재배되고 있는 백합의 약 45%가 오리엔탈계 백합으로서 꽃이 크고, 생육이 왕성하며, 향기가 진하여 매우 인기가 있음. ○ 오리엔탈계 백합의 육종은 재배기간이나 소구로부터 개화구까지 양구기간이 길어 까다롭고 육종연한이 긴 특징이 있다. 또한 구근의 단가가 비싸고 개화한 꽃대의 가격 또한 비싸게 판매되기 때문에 고부가 가치를 지닌 백합으로 국내 자체 신품종 개발 및 구근생산이 시급한 실정임. 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 생산용 오리엔탈 교잡종 백합 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 신품종 개발 3 품종 : 백색, 분홍 품종 ○ 해외 수출용 오리엔탈 교잡종 백합 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 중국 등 해외 수출용 신품종 개발 4품종 : 중국시장용 진한 적색 또는 자색 품종 ○ 조생종 오리엔탈계 신품종 개발 ○ 절화수명이 긴 오리엔탈계 신품종 개발 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국의 연간 구근 소요량은 15억구로 추정되며 현재 1.8억구를 네덜란드에서 수입하고 있고, 일본의 백합 구근 수입은 약 1.65억구 정도로 주로 네덜란드에서 수입하고 있으므로 좋은 품종이 개발되면 주변 국가에 수출할 수 있음. ○ 백합은 우리나라와 근접한 일본, 중국 및 러시아에서 가장 선호하는 꽃으로 고가에 판매되어, 일본은 수출전략 작목으로 부상되고, 중국 및 러시아의 수출이 가능함. ○ 오리엔탈 및 중간잡종백합은 최근 선호 대상이므로 미국 및 유럽 수출도 가능함 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체(민간육종가 포함) ○ 신청 요건 : 백합 품종육종 기술과 경험이 있고, 충분한 중간모본을 갖추고 있는 육종 회사 또는 개인 ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	오리엔탈 교배종 백합, 고부가 품종, 육종 효율	
	영 문	Oriental hybrid lily, High value cultivar, Breeding efficiency	

제 2절 수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발

1. 연구개발 목표

1) 최종목표

- 수입대체용 절화용 중간잡종 백합 국내용 3개, 수출용 4개 품종 개발
- 목표 설정 근거
 - 국내에서 주로 소비되는 중간잡종 백합의 구근은 대부분 수입에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 요구되고 국가별로 선호하는 품종의 개발로 수출이 가능함

1) 단계별 목표

1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 중간잡종 백합 2개 품종 개발 • 화색(흰색, 분홍, 황색) 위주: 2품종 • 수출 절화용 중간잡종 백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 시장 : 1품종(대형화) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 중간잡종백합 1품종 개발 • 화색(흰색, 분홍, 황색)위주: 1품종 • 해외 수출용 중간잡종 백합 3개 품종 개발 • 러시아 및 미국, 유럽시장 : 3품종(내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구개발 필요성

- 절화용 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 신제품 개발이 필요
 - 국내와 국외에서 주로 소비되는 중간잡종 백합은 대부분 수입 구근에 의존하므로 수입대체용 품종개발이 시급함
 - 주요 소비국인 일본과 향후 수출 가능국가인 중국과 러시아의 기호성 평가와 유통시 선별 기준을 바탕으로 신제품 선발 기준 설정
 - 육종 및 양구세대를 단축하고 환경 적응력이 높은 중간잡종 개발이 필요함
 - 중간잡종백합은 병저항성이 높으며 화색이 다양하고 꽃이 크며 절화수명이 길고 엽색이 신선하게 유지되는 것이 특징임
 - 수출시 고급화전략의 일환으로 대륜화, 절화기간이 긴 품종 개발을 목표로 함

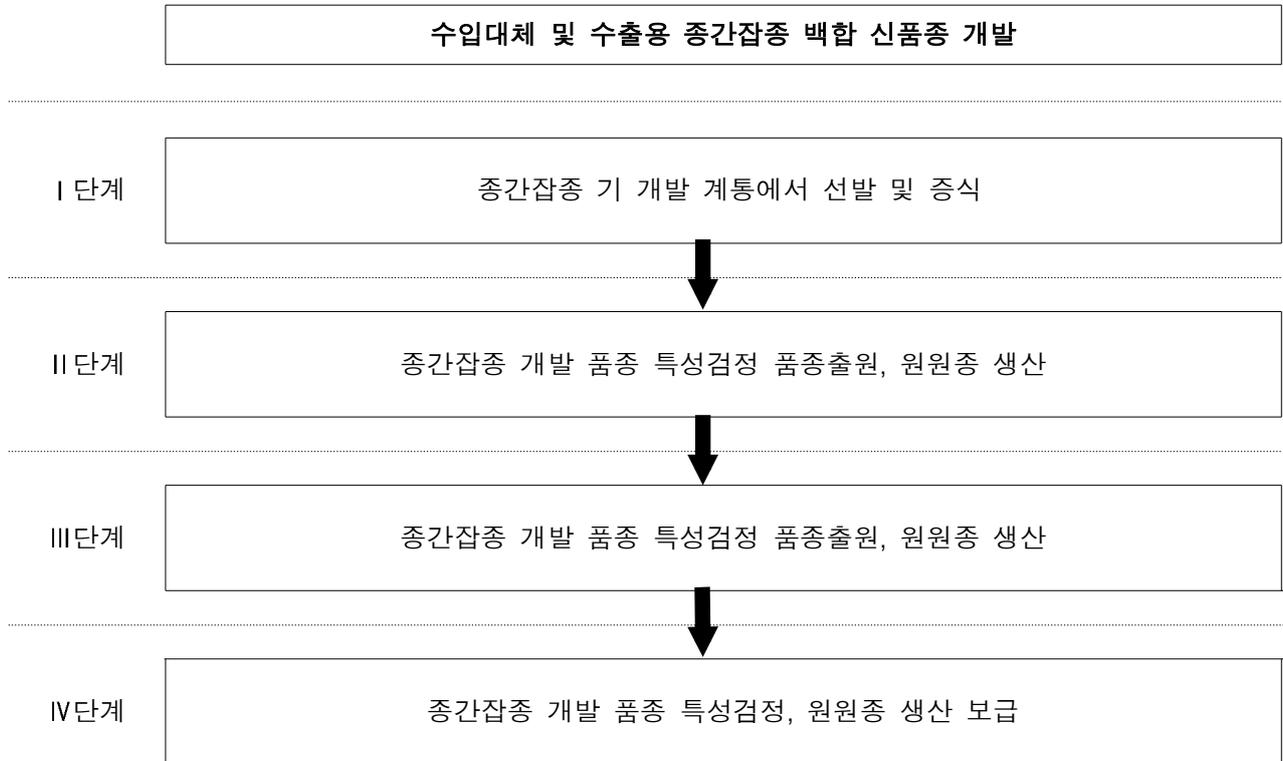
3. 기존연구와의 중복성 및 연계 방안

- 본 과제는 국내 및 수출 시장 선호형 품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 중간잡종 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 기존에 중간잡종 백합의 육종이 되고 있으나 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 안 되는 실정임
 - 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞는 특성을 살려 품종을 개발함으로써 기존의 연구와 차별성을 가짐

연구 목표	연구기관	시작년도
절화용 중간잡종백합 품종 개발 및 보급	농촌진흥청 충남 농업기술원 (백합시험장)	2005-

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계

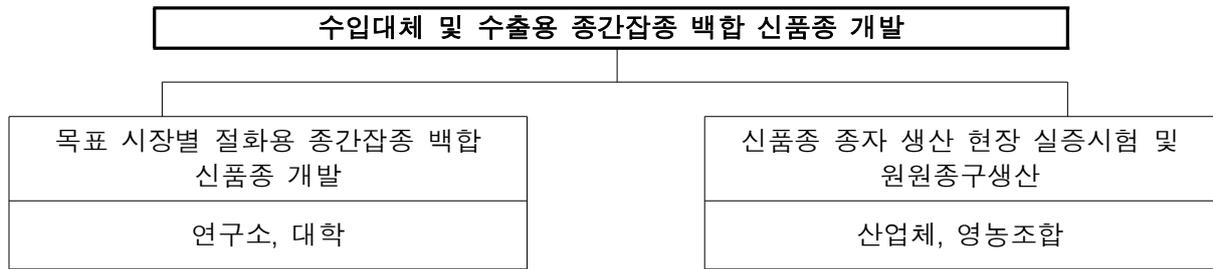


2) 추진 전략

□ 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발

- 절화용 오리엔탈 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발 (우수계통, 100계통)
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 7품종(국내용 3개, 수출용 4개)
- 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등이 수출을 위한 기호성 평가
- 개발 품종의 원원종 생산

3) 협력 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표
	- 국내 보급용 중간잡종백합 2개 품종 개발 - 수출 절화용 중간잡종백합 1개 품종 개발					- 국내 보급용 중간잡종백합 1개 품종 개발 - 해외 수출용 중간잡종백합 3개 품종 개발 - 해외시장별 품종개발				
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발	국내 보급용 및 해외 수출용 중간잡종 백합 신제품 개발									- 국내 보급 및 수출용 중간잡종 백합 7개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
	개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록									

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

- 현재 백합 품종 개발 및 구근생산의 선도국가는 네덜란드로 세계시장의 약 70%를 점유하고 있음
- 전 세계적으로 절화로써 수요가 많은 상위 5개 품종은 '소르본느', '시베리아', '로비나', '티버', '콘카도르'로 이중 '로비나'와 '콘카도르'는 중간잡종백합임
- 네덜란드산 구근의 최대 수입국인 중국은 랴오닝과 운남성 등지에서 주로 백합 절화를 재배 중에 있으며 약 1억구 정도 매년 수입하고 있음
- 백합은 지리적 장점으로 일본과 근접하여 수출전략작목으로 수출이 꾸준히 증가하고 있으며, 중국 등으로 수출시장 확대가 가능할 것으로 보임
 - 절화 수출액 : ('00) 4,395 천\$ → ('05) 9,716 → ('09) 24,742 → ('11) 33,087

(2) 세부프로젝트 최종 목표

- 수입대체 국내보급용 절화용 중간잡종 백합 신품종 3개 및 수출용 4개 품종 개발
 - 국내보급은 국내 선호 화색(흰색, 적색, 황색) 위주의 품종 개발
 - 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장 대상 2개 품종(장간 대형화), 일본, 중국, 러시아 시장 대상 2개 품종(대형화) 개발
 - 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가

(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 1단계(2013-2017) : 국내보급용 및 수출절화용 중간잡종 백합 신품종 개발
 - 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 중간잡종 백합 3개

- 개발 품종의 기본종 생산
 - 성종 기본종 우량 증식체계 확립
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 2단계(2018-2021) : 국내 보급 및 해외 수출용 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발
- 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 중간잡종 백합 4개
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 성종 기본종 우량 증식체계 확립
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 국내 선호 및 수출에 적합한 특성을 지니는 모본을 선발하고 고전 육종 기술 및 육종 효율을 증대 시킬 수 있는 각종 육종 기술을 바탕으로 용도별로 품종을 개발함
- 육종 연한이 많이 소요되므로 그간 국내 주요 연구기관에서 개발하고 있는 절화용 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 수집 유전자원을 바탕으로 조합된 교배조합을 조기에 선발하여 신품종 개발, 또는 기 개발 품종에서 우수한 것을 재선발하여 품종화
 - 잡종 강세 능력강화: 조합 능력을 강화할 수 있도록 조합 능력이 강한 것들의 교배 조합 작성 및 계통 개발의 시도로 잡종 강세 능력 강화
- 개발 품종 조기 보급을 위한 품종 검정 단계 체계화
- 개발종 기본 종구 증식
 - 개발종의 기본 종구 증식으로 증식능력 및 구근 품질 검정
 - 종자 생산 현장 실증시험 및 품질 평가
 - 품질 평가 실시: 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

□ 연차별(1단계) 연구개발의 목표 및 내용

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2013	수입대체 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발	- 기 개발 품종 또는 계통에서 국내 보급용 품종 선발 5개 - 신화색, 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 수출용 중간 교배 조합에서 우수한 것 선발: 100조합
2차년도	2014	수입대체 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 선발 2개 - 신화색, 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 국내 보급용 품종 평가 및 증식 - 해외 수출용 품종 선발 1개 - 수출용 교배 조합에서 우수한 것 선발: 20계통
3차년도	2015	수입대체 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 최종 선발 2개 - 국내 보급용 품종 원원 종구 생산 - 해외 수출용 품종 원원 종구 생산 - 선발 품종 현장 실증시험, 품평회 및 품종 등록
4차년도	2016	수입대체 절화용 중간잡종 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 원원 종구 생산 - 해외 수출용 품종 원원 종구 생산 - 선발 품종 현장 실증시험, 품평회 및 품종 등록

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수	3	4	7		
	품종등록 건수	국내	3	4	7	
		국외	7	7	7	
	종자수출액					
	수입대체 효과					
	국내논문	SCI	1	2	3	
		등재 학술지	3	4	7	
	국외논문	SCI	1	1	2	
		비SCI				
	국내특허	출원				
		등록				
	국제특허	출원				
		등록				
	매출액	국내				
국외						
기술이전	1	5	6			
기본종생산	3	5	8			
특 성 지 표	인력양성					
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	
산학연 공동연구	
산업체	종구 생산업체
학교	경북대학교, 충남대학
연구소	원에특작과학원, 충남농업기술원(백합시험장), 강원도 농업기술원

- 본 세부 프로젝트의 연구진은 연구소, 학계 및 산업체가 함께 구성되는 것이 바람직하다고 봄. 실제적인 품종 개발은 연구소에서 실행하고, 개발된 품종의 실증시험은 생산업체에서 실시하는 것이 바람직함.
- 본 세부 프로젝트를 수행할 후보 연구기관으로 원에 특작과학원, 충남 농업기술원(백합시험장) 등이 있음
 - 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 육종은 국립원예특작과학원 및 충남농업기술원 백합시험장 등의 기관은 이들 육종 소재가 되는 다양한 품종 및 계통을 보유

하고 있고 수년간 다양한 품종을 개발하여 보고하고 있으며, 이에 소요되는 시설(온실 및 포장) 및 연구 인력을 충분히 확보하고 있음

- 개발된 품종의 생산 현장 실증 시험 기관으로는 농우바이오주식회사, 태안백합 영농조합법인 등의 백합 생산업체들이 있음. 이들은 개발 품종의 특성을 검정할 수 있는 재배 기술과 충분한 시설(온실 및 포장)을 보유하고 있음

소요인력	세부 프로젝트명		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계
	소요인력	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	박사급	1	1	1	1	1	1	1	1	1
석사급			2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
기타인력			3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
총합			6	6	6	6	6	6	6	6	6	54

□ 본 과제의 인력은 연구 내용과 연구비를 고려하여 연구기간 9년 동안 박사급 9명, 석사급 18명, 기타인력 27명의 총 54명으로 구성함

(6) 세부프로젝트 예산

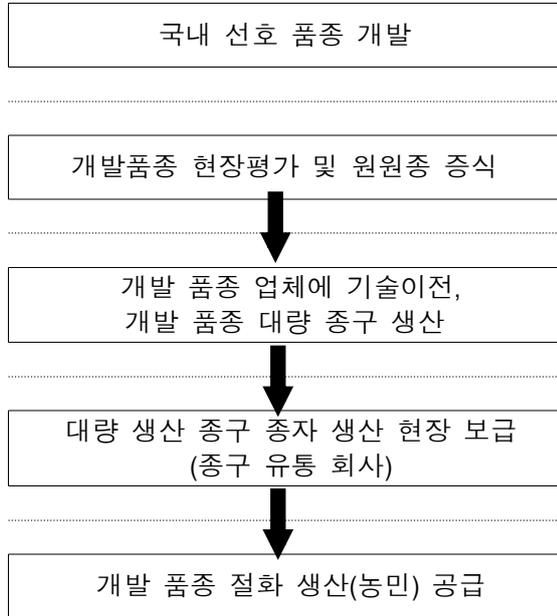
세부프로젝트명	구분 연구기간	1단계				2단계					총계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 중간잡종 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
	민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
	합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8

□ 예산 설정 근거

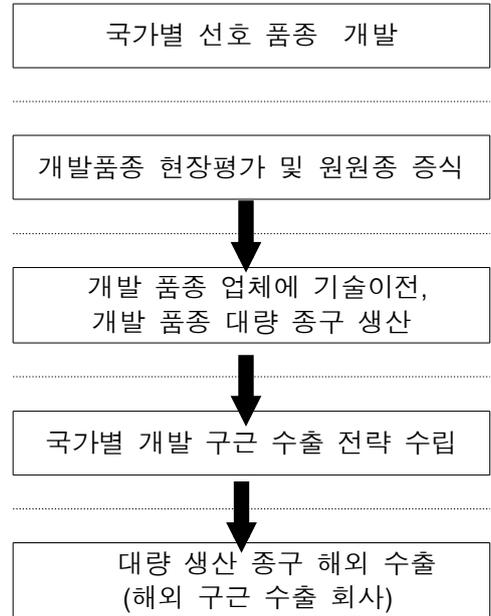
- 본과제의 주목적은 품종 개발이고 개발된 품종의 기본종구 생산 및 품종 평가로서 연구 인력이 많이 소요되는 과제임
- 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 품종 개발을 위하여 계통별 식물체 유지 관리, 계통간 교잡, 채종, 특성 검정 등 연구 인력이 과제당 3인정도가 소요되는 과제이다. 또한 개발된 품종의 정확한 품질 검정을 위하여 재배현장의 포장유지를 위해 수반되는 경비를 감안하여 중간잡종 육종에 소요되는 비용은 2억원/년 정도 된다. 현재 원예특작과학원에서 백합 중간잡종 품종을 개발하는데 이 정도의 연구비를 사용하고 있다.

(7) 종자개발을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략



- 수출 증대 전략



(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	수입대체 및 수출용 중간잡종 백합 품종 개발		
세부 프로젝트명	수입대체 및 수출용(일본, 중국, 미국, 유럽) 중간잡종 백합 신품종 개발		
연구 기간	2013 ~ 2021 (9년)	연구비 지원범위	총 1,980(백만원) (9년, 1,570정부, 410민간)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 수입대체 및 국외 수출용 중간잡종 백합 신품종과 원천기술 개발 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 중간잡종을 통한 육종소재 생산 - 국내용 중간잡종 백합 신품종 개발 - 수출용 중간잡종 백합 신품종 개발 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계 백합구근 생산 면적은 총 5,200ha이며, 그 중 네덜란드가 4,161ha로서 75.1%인 21억개 개화구를 생산하여 독점적 지위를 구축하고 있으며, 프랑스, 칠레, 벨기에, 미국에서도 네덜란드 육종 회사가 양구하고 있음. 우리나라는 매년 3,000만개의 개화구와 중간 자구를 네덜란드로부터 수입하고 있음. ○ 우리나라 백합 재배면적에 소요되는 절화용 백합 개화구는 대부분 수입에 의존하므로 로얄티 부담이 가중되고 있음. 전 세계에서 재배되고 있는 백합의 약 37% 이상 중간잡종기술로 개발된 품종이며 앞으로 급속히 증가하여 전 세계 백합 품종의 주류로 자리 잡음. 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 중간잡종 후대의 생산 및 보급 ○ 중간잡종 백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 신품종 개발 3개(화색 위주) - 해외 수출용 신품종 개발 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국의 연간 구근 소요량은 15억구로 추정되며 현재 1.8억구를 네덜란드에서 수입하고 있고, 일본의 백합 구근 수입은 약 1.65억구 정도로 주로 네덜란드에서 수입하고 있으므로 좋은 품종이 개발되면, 주변 국가에 수출할 수 있음. ○ 백합은 우리나라와 근접한 일본, 중국 및 러시아에서 가장 선호하는 꽃으로 고가에 판매되어, 일본은 수출전략작목으로 부상되고, 중국 및 러시아의 수출 진출이 기대됨. ○ 중간잡종백합은 최근 선호 대상이므로 미국 및 유럽 수출도 가능함. ○ 중간잡종 품종은 오리엔탈 백합의 장점을 가지고 있으면서 단점은 보완 할 수 있음. ○ 새로운 타입의 백합 신품종 개발 가능성 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체 ○ 신청 요건 : 백합 품종 개발의 유전자원의 기반을 갖추고, 중간잡종기술 연구경험이 있는 육종가 ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	오리엔탈 백합, 중간잡종, 육종 효율	
	영 문	Oriental hybrid lily, Interspecific hybrids, Breeding efficiency	

제 3절 수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성

1. 연구개발 목표

1) 최종목표

□ 수입대체용 절화용 나팔 백합 신품종 3개 및 수출용 4개 개발, 국내용 신나팔 백합 3개, 수출용 4개 품종 개발

□ 목표 설정 근거

- 기존의 나팔 백합 개발 계통을 바탕으로 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 선발하여 보급할 단계가 되었음
- 나팔 백합의 주요 수출대상국인 일본으로부터 고가의 종구 및 종자가 수입되고 있고, 최근 중국시장으로의 종자 및 구근수출에 대한 수요가 증가하고 있음

2) 단계별 목표

세부과제	1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 나팔백합 4개 품종 개발 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 신나팔백합 3개 품종 개발 • 상향, 조생, 다화성 품종 위주 • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 수출용 절화용 신나팔백합 3개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 수출용 나팔백합 4개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2품종(조생 다화성) • 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구개발 필요성

- 중국 시장의 기호도
 - 나팔나리 유통현황



[그림 28]나팔나리, 35元/10本

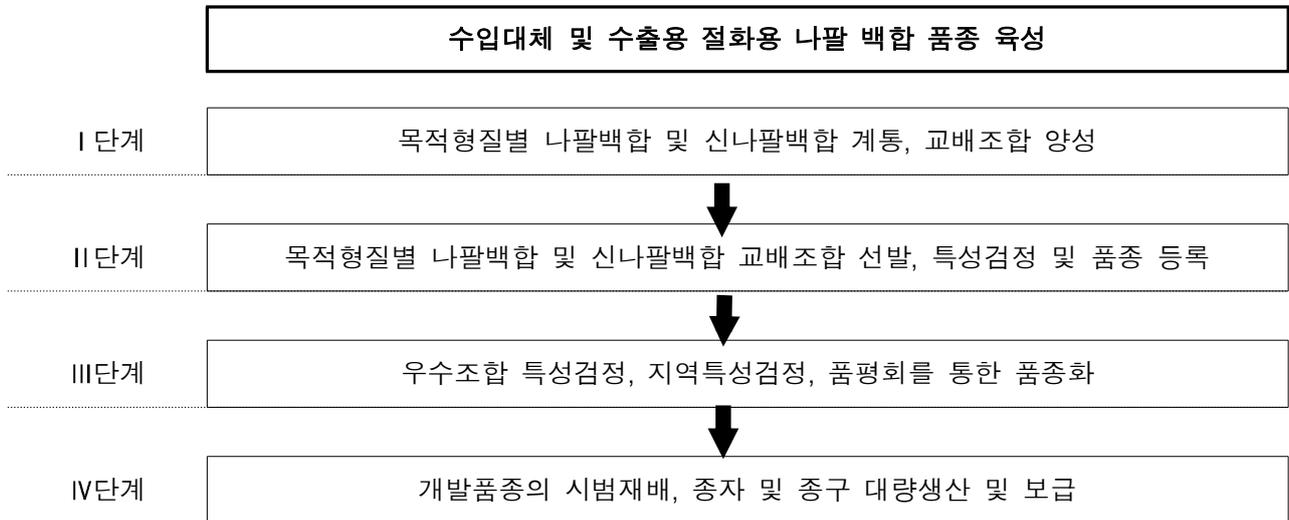
3. 기존연구와의 중복성 및 연계 방안

- 본 과제는 2개의 세부프로젝트로 구성되어 있으며, 국내 및 수출 시장 선호형 나팔백합 및 신나팔백합의 신품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 나팔 백합 및 신나팔 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 기존에 나팔 백합 및 신나팔 백합이 개발되고 있으나, 현재까지 개발된 품종은 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 안 되는 실정임
 - 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞게 특성을 살려 품종을 개발함으로써 기존의 연구와 차별성을 가짐

과제명	연구 목표	연구기관	시작년도
나팔백합 신품종 개발	절화용 나팔 백합 품종 개발 및 보급	강원대학교	2005-
신나팔 백합 신품종 개발	절화용 신나팔 백합 품종 개발 및 보급	강원대학교	2000-

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계

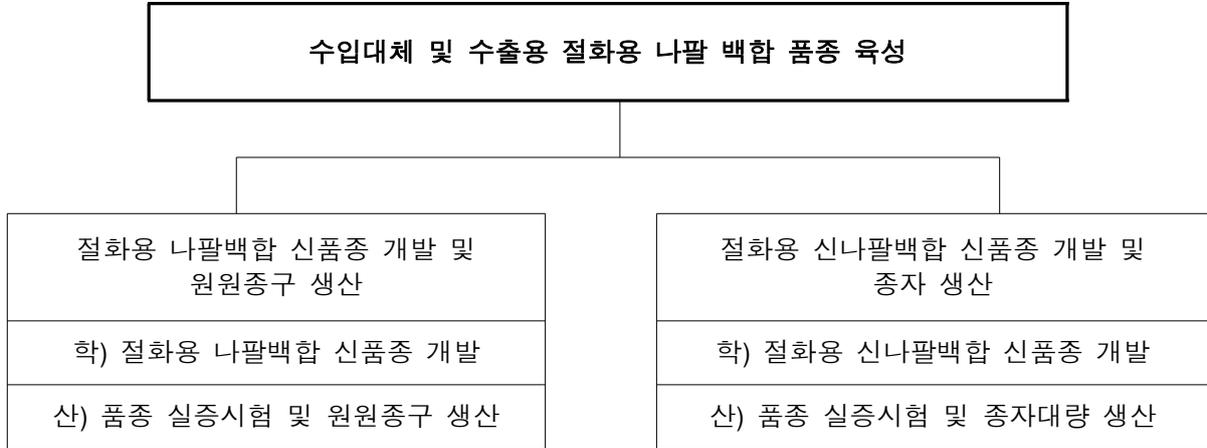


2) 추진 전략

- 수입대체 및 수출용 나팔백합 절화용 신품종 개발
 - 수입 대체용 화형우수 나팔백합 품종개발 : 3품종
 - 국가별 선호 나팔백합 품종개발 : 4품종(일본 및 중국 대상 2개, 미국 및 유럽 대상 2개)
 - 기존의 개발 계통을 활용하여 조기에 선발 및 품질 검정
- 수입대체 및 수출용 신나팔백합 절화용 신품종 개발
 - 수입 대체용 화형우수 신나팔백합 품종개발 : 3품종
 - 국가별 선호 신나팔백합 품종개발 : 4품종(일본 및 중국 대상 2개, 미국 및 유럽대상 2개)
 - 기존의 개발 계통을 활용하여 조기에 선발 및 품질 검정
- 개발계통 품평회 및 개발품종 원원종 생산
 - 개발계통 품평회 : 종자 생산 현장 실증시험을 통해 품평회 실시 → 품종 등록
 - 개발품종 채종포 구축 및 보급

- 종자 생산 현장 실증시험 및 채종 원종포 확충 → 종자 수확, 선별, 저장 → 보급

3) 협력 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표	
		- 국내 보급용 나팔백합 4개 품종 개발 - 해외 수출용 신나팔백합 3개 품종 개발				- 국내 보급용 신나팔백합 3개 품종 개발 - 해외시장별 품종개발 - 해외 수출용 나팔백합 4개 품종 개발					-나팔백합 7개 품종 개발 -신나팔 백합 7개 품종 개발 -개발종 원원종 생산	
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 나팔백합 신품종 개발										- 국내 보급 및 수출용 (신)나팔 백합 14개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
		개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록										
		국내 보급용 및 해외 수출용 신나팔백합 신품종 개발										
		개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록										

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

□ 국내외 시장 동향

- 나팔백합의 재배면적 및 절화수출은 꾸준히 늘어나고 있는 추세
- 주요 수출대상국인 일본으로부터 고가의 종구 및 종자가 수입되고 있음
- 최근 중국시장으로의 종자 및 구근수출에 대한 수요가 증가하고 있음
- 국내 개발 품종은 미흡하고 또한 일본으로부터의 종자수입이 어려워 품귀현상 초래
- 종묘비 절감을 위해 종자 생산 현장의 자가 채종 시 품질의 균일도 저하 초래
- 일본으로부터의 수입 종자를 대체할 수 있는 국산 나팔백합의 품종 개발이 시급
- 최근 중국 및 베트남 등지에서 신나팔백합 종자의 수요가 증가하는 추세

(2) 세부프로젝트 최종 목표

□ 수입대체 국내보급용 절화용 나팔 백합 신품종 4개 및 수출용 3개 품종 개발

- 국내보급은 국내 선호 상향, 조생, 다화성 품종 위주의 품종 개발
- 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장 대상 2개 품종(조생 다화성), 일본 및 중국 시장 : 2품종(상향)개발
- 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가

□ 수입대체 국내보급용 절화용 신나팔 백합 신품종 3개 및 수출용 4개 품종 개발

- 국내보급은 국내 선호 (상향, 조생, 다화성) 품종 위주 위주의 품종 개발
- 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장 대상 2품종(조생 다화성), 일본, 중국, 러시아 시장 대상 2개 품종(상향)개발
- 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가

(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 1단계(2013-2017) : 국내 보급용 및 수출 절화용 나팔백합 및 신나팔백합 신품종 개발
 - 절화용 나팔 백합 및 신나팔 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 나팔 백합 4개, 신나팔 백합 3개 품종
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 2단계(2018-2021) : 국내 보급용 및 해외 수출용 절화용 나팔백합 및 신나팔 백합 신품종 개발
 - 국내 보급해외 수출용 절화용 나팔 백합 및 신나팔 백합 신품종 개발
 - 개발 계통 특성검정 및 품종보호 출원 : 나팔 백합 3개, 신나팔 백합 4개 품종
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 국내 선호 및 수출에 적합한 특성을 지니는 모본을 선발하고 선발 계통간의 교잡 바탕으로 용도별로 품종을 개발함
 - 종자 번식이 가능한 나팔백합 및 신나팔백합은 육종 연한이 많이 소요되므로 그간 수집 및 유지하고 있는 유전자원을 바탕으로 조합된 교배조합을 조기에 선발하여 신품종 개발, 또는 기 개발 품종에서 우수한 것을 재 선발하여 품종화
 - 잡종 강세 능력강화: 조합 능력을 강화할 수 있도록 조합 능력이 강한 것들의

교배 조합 작성 및 고정 계통 개발의 시도로 잡종 강세 능력 강화

□ 개발 품종 조기 보급을 위한 품종의 품질

- 개발종 기본 종구 및 종자 증식: 개발종 종구 및 종자 생산력 검증
 - 개발종의 기본 종구 증식으로 증식 량 및 구근 품질 검증
- 종자 생산 현장 실증시험 및 품질 평가
 - 품질 평가 실시: 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

□ 연차별(1단계) 연구개발의 목표 및 내용

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2013	수입대체 절화용 나팔백합 신품종 개발	- 기 개발 품종 또는 계통에서 국내 보급용 품종 선발 5개 - 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 수출용 교배 조합에서 우수한 것 선발: 50조합
		수입대체 절화용 신나팔 백합 신품종 개발	- 기 개발 품종 또는 계통에서 국내 보급용 품종 선발 5개 - 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 수출용 중간 교배 조합에서 우수한 것 선발: 50조합
2차년도	2014	수입대체 절화용 나팔 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 선발 4개 - 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 국내 보급용 품종 평가 - 선발품종 원원종구생산
		수입대체 절화용 신나팔 백합 신품종 개발	- 해외 수출용 품종 선발 3개 - 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 국내 보급용 품종 평가 및 증식 - 선발품종 원원종구생산
3차년도	2015	수입대체 절화용 나팔 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 선발 4개 - 조생종, 대형화, 상향개화성 위주 품종 - 국내 보급용 품종 원원종구 생산
		수입대체 절화용 신나팔 백합 신품종 개발	- 해외 수출용 품종 선발 3개 - 국내 보급용 품종 종자 대량 생산
4차년도	2016	수입대체 절화용 나팔 백합 신품종 개발	- 국내 보급용 품종 원원종구 생산 - 교배 조합에서 우수한 것 최종 선발: 4개 품종
		수입대체 절화용 신나팔 백합 신품종 개발	- 해외 수출용 품종 원원 종구 생산 - 교배 조합에서 우수한 것 최종 선발: 3개 품종

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수	6	8	14		
	품종등록 건수	국내	4	3	7	
		국외	3	4	7	
	종자수출액					
	수입대체 효과					
	국내 논문	SCI	1	2	3	
		등재 학술지	4	6	10	
	국외 논문	SCI	1	1	2	
		비SCI				
	국내 특허	출원				
		등록				
	국제 특허	출원				
		등록				
	매출액	국내				
국외						
기술이전	1	5	6			
기본종생산	3	5	8			
특 성 지 표	인력양성					
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발	
학연 공동연구	
산업체	종구 생산업체
학교	세종대학교, 강원대학교, 한국농수산대학
연구소	강원도 농업기술원, 충남농업기술원(백합시험장)

- 본 세부 프로젝트의 연구진은 연구소, 학계 및 산업체가 함께 구성되는 것이 바람직하다고 봄. 실제적인 품종 개발은 대학 및 연구소에서 실행하고, 개발된 품종의 실증시험은 산업체에서 실시하는 것이 바람직함
- 본 세부 프로젝트를 수행할 후보 연구기관으로 강원도 농업기술원, 충남 농업기술원(백합시험장), 강원대학교, 세종대학교 및 한국농수산대학 등이 있음

- 나팔백합 및 신나팔 백합의 육종은 강원도 농업기술원 및 충남농업기술원 백합시험장 등의 기관과 강원대학교, 세종대학교 및 한국농수산대학 등은 이들 육종 소재가 되는 다양한 품종 및 계통을 보유하고 있고 수년간 다양한 품종을 개발하여 보고하고 있으며, 이에 소요되는 시설(온실 및 포장) 및 연구 인력을 충분히 확보하고 있음.
- 개발된 품종의 생산 현장 실증 시험 기관으로는 농우바이오주식회사, 태안백합 영농조합법인 등의 백합 생산업체 들이 있음. 이들은 개발 품종의 특성을 검정할 수 있는 재배 기술과 충분한 시설(온실 및 포장)을 보유하고 있음.

세부 프로젝트명		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계
소요 인력	국내 및 일본,러시아, 중국시장										
	박사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
	석사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
	기타인력	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
기호성 상향 및 장간다화성 (신)나팔백합 품종개발		총합	7	7	7	7	7	7	7	7	63

□ 본 과제의 인력은 연구 내용과 연구비를 고려하여 연구기간 9년 동안 박사급 18명, 석사급 18명, 기타인력 27명의 총 63명으로 구성함

(6) 세부프로젝트 예산

세부프로젝트명	구분	1단계					2단계					총계
		연구 기간 2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
국내 및 일본,러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간다화성 (신)나팔백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7	
	민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1	
	합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8	

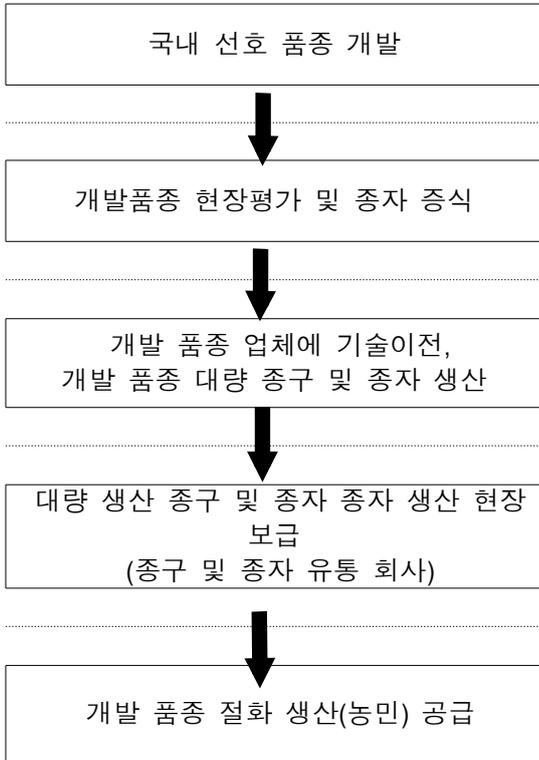
□ 예산 설정 근거

- 본과제의 주목적은 품종 개발이고 개발된 품종의 기본종구 생산 및 품종 평가로서 연구 인력이 많이 소요되는 과제임
- 나팔백합 및 신나팔백합의 품종 개발을 위하여 계통별 식물체 유지 관리, 계통간 교잡, 채종, 특성 검정 등 연구 인력이 과제당 3인정도가 소요되는 과제이다. 또한 개발된 품종의 정확한 품질 검정을 위하여 재배현장에서 품질 검정을 위하여 수반되는 경비를 감안하여 나팔백합 및 신나팔백합을 육종하는데

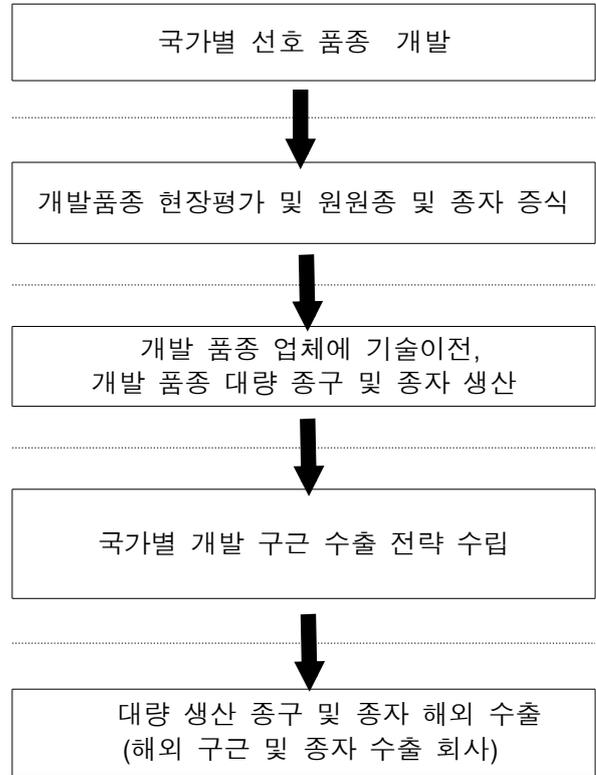
각각 2억원/년 정도 소요된다.

(7) 종자개발을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략



- 수출 증대 전략



(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	수입대체 및 수출용 절화용 나팔 백합 품종 육성		
세부 프로젝트명	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간 다화성 (신)나팔백합 품종개발		
연구 기간	2013 ~ 2021 (9년)	연구비 지원범위	총 1,980(백만원) (9년, 1,570정부, 410민간)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : (신)나팔백합 신품종 개발 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 - 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계 백합구근 생산 면적은 총 5,200ha이며, 그 중 네덜란드가 4,161ha로서 75.1%를 차지하고 21억개 정도의 구근으로 우리나라는 매년 3,000만개 정도를 수입함. ○ 제주 강원 등 나팔백합의 국내종구 생산은 기술적으로 큰 문제가 되지 않으나 바이러스가 이병되어 전량 수입에 의존 ○ 신나팔백합의 종자비 절감을 위한 종자 생산 현장 자가 채종은 유전적 불균일로 품질저하를 초래함 ○ (신)나팔백합 종자 및 종구의 해외 수출 및 다변화를 위한 국산 신품종 개발 시급 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 및 수출용 신품종 개발 3개 - 해외 수출용 신품종 개발 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종 ○ 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 및 수출용 신품종 개발 3개(화색 위주) - 해외 수출용 신품종 개발 4개: 미국 및 유럽 시장 2품종, 일본 및 중국시장 2품종 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국의 연간 구근 소요량은 15억구정도이고, 일본의 백합 구근 수입은 약 1.65억구 정도로 주로 네덜란드에서 수입하고 있으므로 좋은 품종이 개발되면, 주변 국가에 수출할 수 있음 ○ 최근 중국 및 베트남 등의 아시아 국가에서 나팔백합 종자의 수요가 증가하는 추세임 ○ 나팔백합 국내 개발품종의 대량증식으로, 수입대체 및 수출로 종자강국 진입 시도 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체 ○ 신청 요건 : 백합 품종 개발 유전자원의 기반을 갖춘 육종가 ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	나팔백합, 신나팔백합, 종구, 종자백합	
	영 문	<i>Lilium longiflorum</i> , <i>Lilium fomolongi</i> , Bulblet, Seed lily	

제 4절 수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성

1. 연구개발 목표

1) 최종목표

- 수입대체용 절화 분화용 나팔 백합 신품종 3개, 아시아틱 백합 10개 및 수출용 나팔 백합 신품종 3개 및 아시아틱 백합 10개 개발
- 목표 설정 근거
 - 세계적으로 최근에 개발되어 보급되고 있는 분화용 나팔 백합 및 분화용 아시아틱 백합은 우리나라 및 해외의 틈새시장으로서 우수 품종만 개발된다면 세계 경쟁력이 충분하다. 현재까지 몇 기관에서 자체적으로 육종하고 있는 개발 계통을 바탕으로 집중적으로 연구하여 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 개발하여 보급할 단계가 되었다고 봄
 - 최근에 개발된 분화용 백합의 구근을 네덜란드로부터 고가의 종구가 수입되고 있고, 중국시장으로의 구근수출에 대한 수요가 증가하고 있음

2) 단계별 목표

세부과제	1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 나팔백합 2개 품종 개발 • 단간 조생(1), 단간 다화성(1), • 해외 수출용 나팔백합 1개 품종 개발 • 일본, 중국 등 아시아 시장:1품종(내한성) • 개발종 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 분화용 나팔백합 1개 품종 개발 • 내병성(1) • 해외 수출용 분화용 나팔백합 2개 품종 개발 • 해외시장별 품종개발 • 미국 및 유럽 시장 : 2 품종(단간 다화성) • 개발 품종 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산
	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 다양한 화색(5) • 해외 수출용 분화용 아시아틱 품종 개발 :5개 품종 • 일본, 중국 등 아시아 시장 : 5품종(단간, 내한성) • 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 보급용 분화용 아시아틱백합 품종 개발: 5개 품종 • 단간 다화성(3), 내한성(2) • 해외 수출용 분화용 아시아틱 백합 품종 개발: 5개 품종 • 미국 및 유럽 시장 : 5품종(단간 다화성) • 개발품종 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구개발 필요성

- 최근 국제적으로 개발하기 시작하여 유통이 증가하고 있는 분화용 백합의 품종 개발이 필요함
- 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종이 요구되고 있는 상황에서, 분화용 백합의 해외 기호에 맞는 품종을 개발하여 새로운 백합의 수출 시장을 개척할 필요가 있음

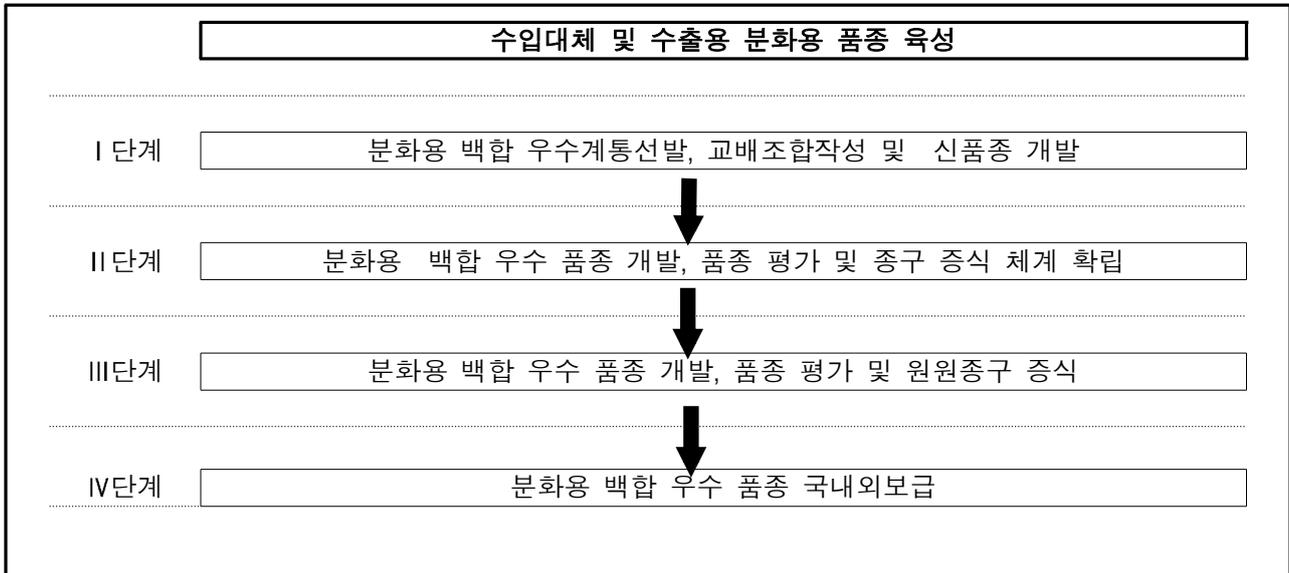
3. 기존연구와의 중복성 및 연계 방안

- 본 과제는 2개의 세부프로젝트로 구성되어 있으며, 국내 및 수출 시장 선호형 분화용 백합의 신품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 분화용 나팔 백합 및 아시아틱 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 현재 이러한 백합의 개발이 연구기관별로 자체적으로 시도되고 있는 시점에서, 본 과제의 지원으로 인하여 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 조속히 이루어질 수 있는 가능성이 높음
 - 해외 국가별 선호하는 백합의 기호에 맞게 특성을 살려 품종을 개발함으로써 현재의 연구와 차별성을 가짐. 특히 분화용 나팔백합은 부활절 행사로 미국 및 유럽의 시장이 크므로 이들이 선호하는 품종을 개발하여 보급할 필요가 있음.

과제명	연구 목표	연구기관	시작년도
분화용 나팔 백합 신품종 개발 (연구비 지원 없음)	분화용 나팔 백합 품종 개발 및 보급	한국농수산대학	2005년부터 자체 개발 중
분화용 아시아틱 백합 신품종 개발 (연구비 지원 없음)	분화용 아시아틱 백합 품종 개발 및 보급	한국농수산대학 전북농업기술원	2008년부터 자체 개발 중

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계



2) 추진 전략

□ 목표 시장별 분화용 백합 우수 품종 개발

○ 목표 시장별 분화용 나팔백합 계통 선발 및 우수조합 품종 등록

- 우수 계통 선발: 20개 우수 계통(F6)선발
- 우수 계통 간 교배조합 30개 작성 및 교배 친화력 검정
- 우수 품종 개발 : 6개(교배조합에서 우수한 것 매년 1개 선발 품종 등록)
 - 국내 보급용: 3개(왜성 다화성, 광폭의 엽형)
 - 유럽 및 미국 수출용: 2개(왜성 다화성)
 - 일본, 중국 등 아시아 수출용: 1개(왜성 다화성)

○ 목표 시장별 분화용 아시아틱 백합 계통 선발 및 우수조합 품종 등록

- 우수 계통 선발 : 기 확보된 200개 계통(F4 30개, F3 30개, F2 120개)에서 매년 50개 계통 선발
- 우수 계통 간 매년 교배조합 40개 작성 및 교배 친화력 검정
- 우수 품종 개발 : 20개(교배조합에서 우수한 것 매년 3개 선발 품종 등록)
 - 국내 보급용: 10개(왜성 다양한 화색, 광폭의 엽형, 조기 개화형, 내병 다화성)

- 일본, 중국 등 아시아 수출용: 5개(왜성, 황색, 적색, 흰색 등 다양한 화색)
- 미국 및 유럽 시장 수출용: 5개(왜성, 황색, 적색, 흰색 등 다양한 화색)

□ 개발중 증식체계 확립

- 나팔백합 번식체계 확립
 - 개발 품종 종자 -> 개화구 인편삽목-> 인편비대->개화구 형성 보급
- 아시아틱백합 번식체계 확립
 - 개발 품종 종자 -> 개화구 인편삽목-> 인편비대->개화구 형성 보급

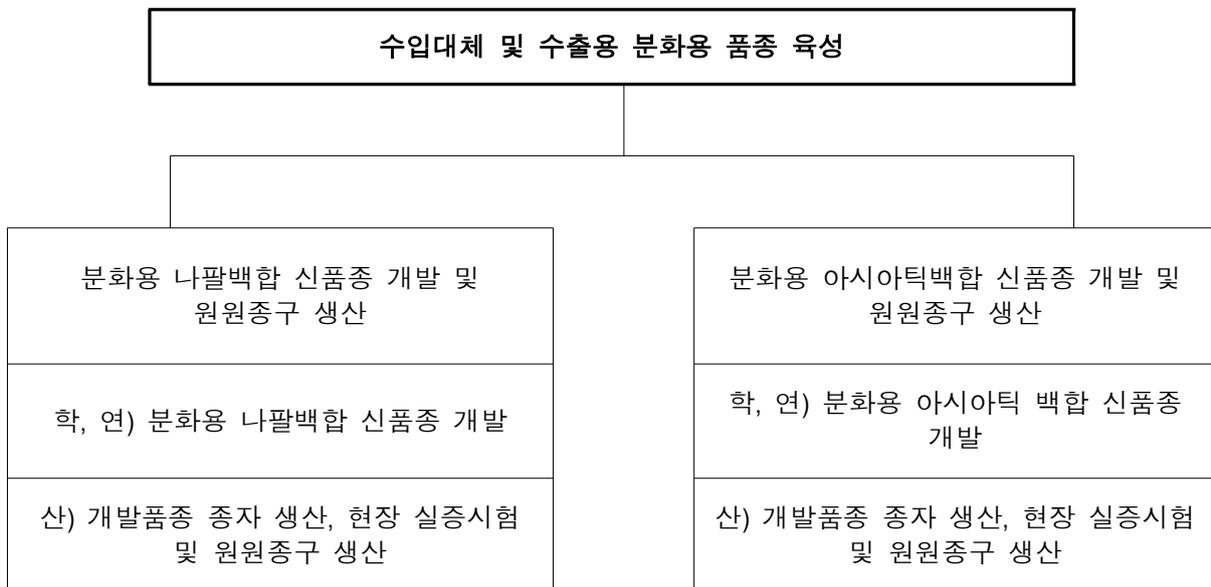
□ 개발중 원원종 생산 보급

- 나팔백합 개발 품종 원원종구 생산: 품종 당 500개 생산
- 아시아틱백합 개발 품종 원원종구 생산: 품종 당 500개 생산

□ 매년 개발 품종에 대한 평가회 실시

- 품종개발 전문가, 재배종자 생산 현장, 종자원 등이 주체가 되어 종자 생산 현장에서 품종 평가

3) 협력 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표	
	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급용 나팔백합 2개 품종 개발 - 해외 수출용 분화 나팔백합 1개 품종 개발 - 국내 보급용 아시아틱 백합 5품종 개발 - 해외 수출용 분화 아시아틱 백합 5개 품종 개발 					<ul style="list-style-type: none"> - 국내 보급용 나팔백합 1개 품종 개발 - 해외 수출용 분화 나팔백합 2개 품종 개발 - 국내 보급용 아시아틱 백합 5품종 개발 - 해외 수출용 분화 아시아틱 백합 5개 품종 개발 					
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표	
수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성	국내 보급용 및 해외 수출용 분화 나팔백합 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 분화용 나팔백합 6개 품종 개발 및 원원종 생산, 종자 생산, 현장 실증	
	개발 품종 원원종 생산 및 생산 현장 실증시험, 품종 등록										
	국내 보급용 및 해외 수출용 분화 아시아틱 백합 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 분화용 아시아틱 백합 20개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장 실증	
	개발 품종 원원종 생산 및 생산 현장 실증시험, 품종 등록										

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

- 국내에서 소요되는 분화용 백합품종은 화란산 품종으로 수입에 의존함
 - 국내에 10여 품종이 재배되고 있는 분화용 백합 품종은 화란으로부터 도입
 - 화란에서는 매년 새로운 품종이 30여 품종 이상씩 등록
- 최근 국제적으로 개발하기 시작하여 유통이 증가하고 있는 분화용 백합의 국내 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 개발이 매우 시급히 요구되고, 수출을 위하여 해외기호에 맞는 품종을 개발하여 수출 시도 및 수출을 증대시킬 필요가 있음.

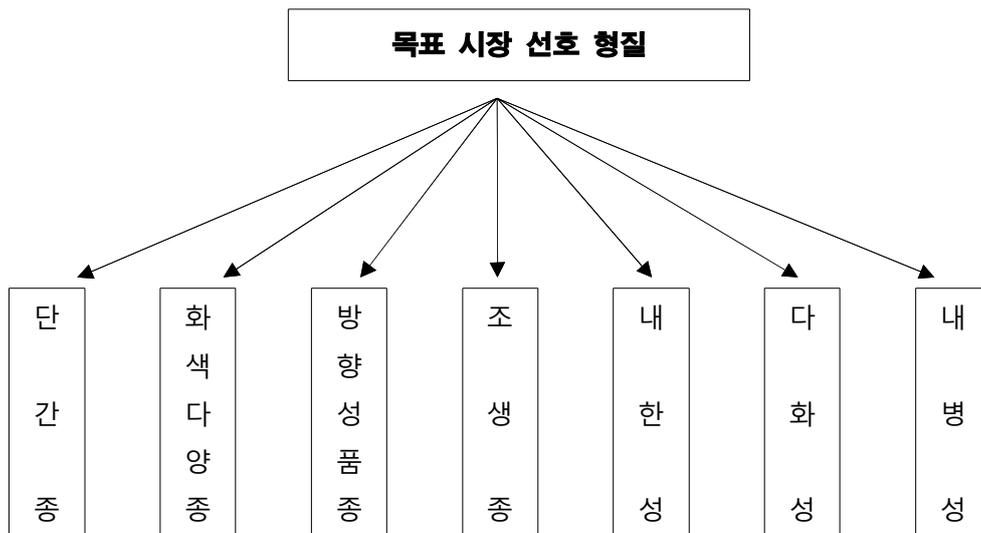
(2) 세부프로젝트 최종 목표

- 수입대체 국내보급용 분화용 나팔 백합 신품종 3개 및 수출용 3개 품종 개발
 - 국내보급용은 국내 선호 단간 조생(1), 단간 다화성(1), 내병성(1) 품종 위주의 개발
 - 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장용 2개 품종(단간 다화성), 일본, 중국 등 아시아 시장용 1개 품종(내한성)개발
 - 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가
- 수입대체 국내보급용 분화용 아시아틱 백합 신품종 10개 및 수출용 10개 품종 개발
 - 국내보급용 10개 품종은 다양한 화색(5), 단간 다화성(3), 내병성(2) 위주의 품종 개발
 - 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장용 5개 품종(단간 다화성), 일본, 중국 등 아시아 시장용 5개 품종(단간, 내한성)개발
 - 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가

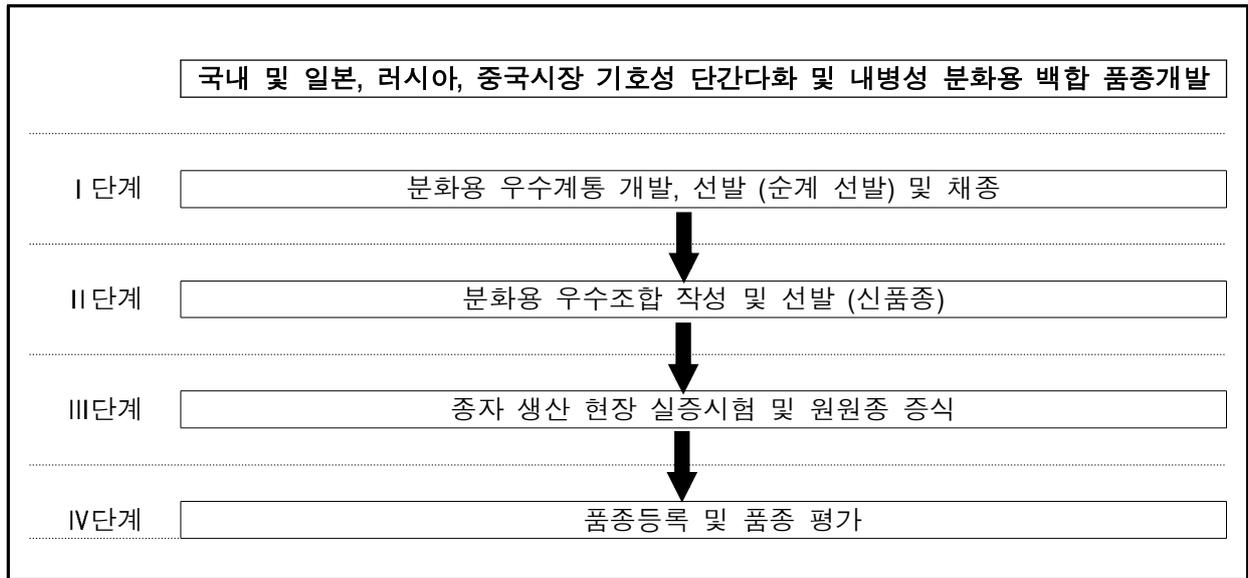
(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 1단계(2013-2017) : 국내 보급용 및 수출 분화용 백합 신품종 개발
 - 분화용 나팔 백합 및 아시아틱 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 품종 보호 출원(13개 품종) : 국내용 나팔 백합 2개 품종(단간조생, 단간다화성), 일본, 중국 등 아시아 수출용 나팔백합 1개 품종 (왜성 다화성 품종), 아시아틱 백합 5개 품종(일본, 중국 등 동남아 시장 수출용 5개 품종: 왜성, 황색, 적색, 흰색 등 다양한 화색)
 - 개발 품종의 기본종구 생산
 - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정
 - 개발종 종자에서 종구 번식체계 확립
 - 개발 품종 종자 -> 개화구 인편삽목-> 인편비대->개화구 형성 보급
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 2단계(2018-2021) : 국내 보급용 및 해외 수출 분화용 백합 신품종 개발
 - 분화용 나팔 백합 및 아시아틱 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 품종보호 출원(13개 품종) : 국내용 나팔 백합 1개 품종(내병성), (수출용 나팔 백합 2개 품종(유럽 및 미국 수출용 2개 품종: 왜성 다화성,), 아시아틱 백합 5개 품종 (미국 및 유럽 시장 수출용 5개 품종: 왜성, 황색, 적색, 흰색 등 다양한 화색)
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 분화용 백합의 국내 선호 및 수출에 적합한 특성을 지니는 모본을 선발하고 선발 계통간의 교잡 바탕으로 용도별로 품종을 개발함

- 종자 번식이 가능한 분화용 나팔백합 및 아시아틱 백합은 육종 연한이 많이 소요되므로 그간 수집 및 유지하고 있는 유전자원을 바탕으로 조합된 교배조합을 조기에 선발하여 신품종의 개발이 가능함
 - 잡종 강세 능력강화: 조합 능력을 강화할 수 있도록 조합 능력이 강한 것들의 교배 조합 작성 및 고정 계통 개발의 시도로 잡종 강세 능력 강화
- 개발 품종 조기 보급을 위한 품종의 품질 검정
- 개발종 기본 종구 및 종자 증식: 개발종 종구 및 종자 생산력 검정
 - 개발종의 기본 종구 증식으로 증식능력 및 구근 품질 검정
 - 종자 생산 현장 실증시험 및 품질 평가
 - 품질 평가 실시: 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 목표 시장별 선호 품종 개발



□ 목표 시장별 선호 품종 개발 체계



□ 연차별(1단계) 연구개발의 목표 및 내용

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2013	<ul style="list-style-type: none"> - 기 확보된 계통을 이용한 우수계통 선발, - 교배조합작성, 교배 및 품종 개발 - 분화용 나팔백합 계통 선발 및 품종 개발 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발 및 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 나팔백합 번식체계 확립 - 아시아틱백합 번식체계 확립 	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합계통 선발: 10개 계통선발 - 분화용 나팔백합 교배조합: 10개 - 분화용 나팔백합 품종 선발: 1개 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발: 40개 - 분화용 아시아틱 백합 교배조합: 30개 - 분화용 아시아틱 백합 품종 선발: 3개 - 나팔백합 번식체계 확립(종자->개화구) - 아시아틱백합 번식체계 확립(종자->개화구)
2차년도	2014	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 백합 우수계통 선발 및 품종 개발 - 분화용 나팔백합 품종 개발 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발 및 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 나팔백합 번식체계 확립 - 아시아틱백합 번식체계 확립 - 개발 품종 원원종 생산 - 개발 품종의 우수성 평가회 	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합계통 선발: 10개 계통선발 - 분화용 나팔백합 교배조합: 10개 - 분화용 나팔백합 품종 선발: 1개 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발: 40개 - 분화용 아시아틱 백합 교배조합: 30개 - 분화용 아시아틱 백합 품종 선발: 3개 - 나팔백합 번식체계 확립(종자->개화구) - 아시아틱백합 번식체계 확립(종자->개화구) 개발 - 나팔백합 1개 품종 원원종 500개 종구 생산 개발 - 아시아틱백합 3개 품종 당 원원종 500개 종구 생산 개발 - 품종 평가회: 개발 전문가, 종자 생산 현장, 종자원 등이 주체
3차년도	2015	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 및 기능성 백합 신품종 개발 - 분화용 나팔백합 품종 개발 - 분화용 아시아틱 백합 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 나팔백합 번식체계 확립 - 아시아틱백합 번식체계 확립 - 개발 품종 원원종 생산 - 개발 품종의 우수성 평가회 	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합 교배조합: 10개 - 분화용 나팔백합 품종 선발: 1개 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발: 40개 - 분화용 아시아틱 백합 교배조합: 20개 - 분화용 아시아틱 백합 품종 선발: 3개 - 나팔백합 번식체계 확립(종자->개화구) - 아시아틱백합 번식체계 확립(종자->개화구)개발 - 나팔백합 원원종구 500개 생산 개발 - 아시아틱백합 3개 품종 당 원원종구 500개 생산 개발 - 품종 평가회: 개발 전문가, 종자 생산 현장, 종자원 등이 주체
4차년도	2016	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 백합 신품종 개발 - 분화용 나팔백합 품종 개발 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발 및 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 나팔백합 번식체계 확립 	<ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합 교배조합: 10개 - 분화용 나팔백합 품종 선발: 1개 - 분화용 아시아틱 백합 계통 선발: 40개 - 분화용 아시아틱 백합 교배조합: 20개 - 분화용 아시아틱 백합 품종 선발: 3개 - 나팔백합 번식체계 확립(종자->개화구)

구 분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
		<ul style="list-style-type: none"> - 아시아틱백합 번식체계 확립 - 개발 품종 원원종 생산 - 개발 품종의 우수성 평가회 	<ul style="list-style-type: none"> - 아시아틱백합 번식체계 확립(종자->개화구)개발 - - - 나팔백합 1개 품종 원원종 500개 종구 생산 개발 - - 아시아틱백합 3개 품종 당 원원종 500개 종구 생산 개발 - 품종 평가회: 개발 전문가, 종자 생산 현장, 종자원 등이 주체

□ 추진 전략

- 신개념 종자에서 종구생산 활용
- 조직배양이 불필요한 종자에서 개화구 생산의 새로운 번식체계 (순계 확보 전 제조조건으로 무병 구근 대량생산, 종자 1개를 2회 인편 번식(5년 소요)으로 1,000구가 생산되므로 종자가 1,000개라면 100만개 구근 생산)
- 종자에서 종구 생산체계: 과중(2월) -> 개화(다음해 5~6월, 15개월) -> 구 수확(9-10월, 19~20개월) -> 1차 인편 증식(온도처리 9~11월, 20~21개월) -> 1차 비대 구 수확(다음해 9월, 30~31개월) -> 2차 인편 증식(온도처리 9~11월) -> 2차 비대 구 수확(다음해 9월, 42~43개월) -> 노지정식 또는 저온저장(9월~다음해 3월, 42~48개월) -> 2차 구 비대 정식(3월 노지)-> 개화구 수확(8-9월, 53~54개월)-> 선별, 저온 처리 후 개화구 보급(10~11월, 55~56개월)

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수	13개	13개	26		
	품종등록 건수	국내	10	10	25	
		국외				
	종자수출액(천원)	100,000	1,000,000	1,100,000		
	수입대체 효과	200,000	2,000,000	2,200,000		
	국내논문	SCI				
		등재학술지	5	5	10	
	국외논문	SCI				
		비SCI				
	국내특허	출원				
		등록				
	국제특허	출원				
		등록				
	매출액	국내	100,000	1,000,000	1,100,000	
국외		200,000	2,000,000	2,200,000		
기술이전	2	3	5			

특 성 지 표	인력양성	10	10	20		
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성(안)

국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발	
산학연 공동연구	
산업체	농우바이오, 태안 백합 영농조합
학교	단국대학교, 한국농수산대학, 전북대학
연구소	충남농업기술원(백합시험장), 전북농업기술원

- 본 세부 프로젝트의 연구진은 연구소, 학계 및 산업체가 함께 구성되는 것이 바람직하다고 봄. 실제적인 품종 개발은 대학 및 연구소에서 실행하고, 개발된 품종의 실증시험은 생산업체에서 실시하는 것이 바람직함
- 본 세부 프로젝트를 수행할 후보 연구기관으로 전북 농업기술원, 충남 농업기술원(백합시험장), 전북대학교 및 한국농수산대학 등이 있음
 - 분화용 나팔백합 및 분화용 아시아틱 백합의 육종은 전북 농업기술원 및 충남 농업기술원 백합시험장 등의 기관과 단국대학교, 전북대학교 및 한국농수산대

학 등은 이들 육종 소재가 되는 다양한 품종 및 계통을 보유하고 있고, 이에 소요되는 시설(온실 및 포장) 및 연구 인력을 충분히 확보하고 있음.

- 개발된 품종의 생산 현장 실증 시험 기관으로는 농우바이오주식회사, 태안백합 영농조합법인 등의 백합 생산업체들이 있음. 이들은 개발 품종의 특성을 검정할 수 있는 재배 기술과 충분한 시설(온실 및 포장)을 보유하고 있음.

	세부 프로젝트명		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계	
	소요 인력	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성	박사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
석사급			2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	
단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발		기타인력	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
		총합	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	72

- 본 과제 of 인력은 연구 내용과 연구비를 고려하여 연구기간 9년 동안 박사급 18명, 석사급 18명, 기타인력 36명의 총 72명으로 구성함

(6) 세부프로젝트 예산

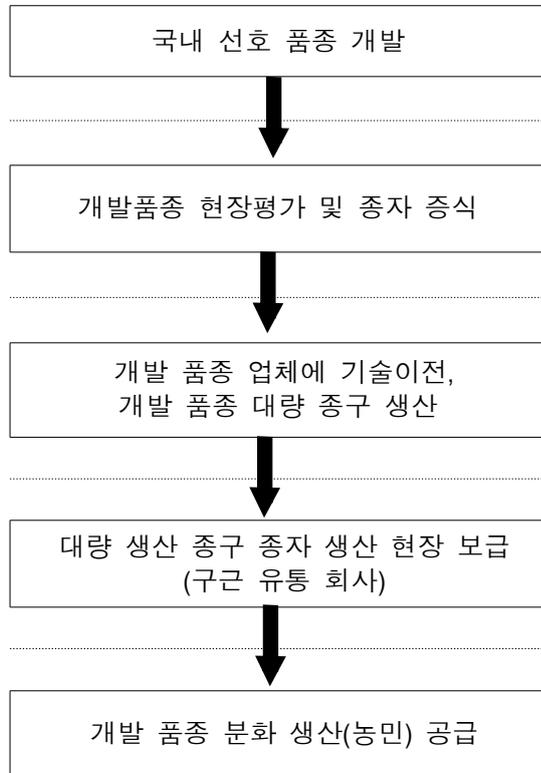
세부프로젝트명	구분	1단계				2단계					총계
	연구기간	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발	정부 (억원)	1.7	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	15.7
	민간 (억원)	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	4.1
	합계	2.1	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	19.8

- 예산 설정 근거

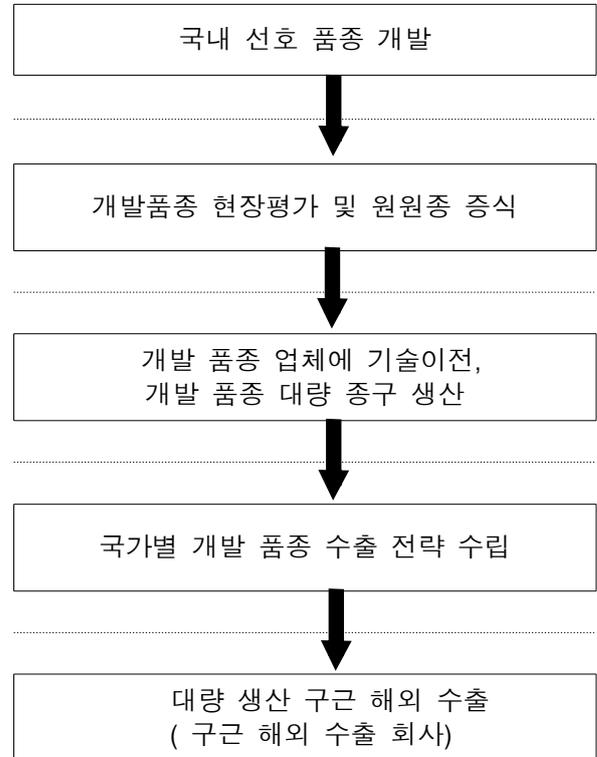
- 본과제의 주목적은 품종 개발이고 개발된 품종의 기본종구 생산 및 품종 평가로서 연구 인력이 많이 소요되는 과제임
- 분화용 나팔백합, 분화용 아시아틱 백합 및 기능성 백합의 품종 개발을 위하여 계통별 식물체 유지 관리, 계통간 교잡, 채종, 특성 검정 등 연구 인력이 종당 4인정도가 소요되는 과제임, 또한 개발된 품종의 정확한 품질 검정을 위하여 재배현장의 포장을 유지하는데 수반되는 경비를 감안하여 분화용 나팔백합, 아시아틱 백합을 육종하는데 각 과제당 2억원/년 정도 소요된다.

(7) 종자개발을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략



- 수출 증대 전략



(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	수입대체 및 수출용 분화용 품종 육성		
세부 프로젝트명	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 단간다화 및 내병성 분화용 백합 품종개발		
연구 기간	2013 ~ 2021 (9년)	연구비 지원범위	총 1,980(백만원) (9년, 1,570정부, 410민간)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 분화용 백합 신품종 국내 보급 및 수출 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 분화용 나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 - 분화용 아시아틱 백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분화 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존 ○ 오리엔탈 및 중간잡종 백합의 품종 개발은 세계적 경쟁체제에 돌입하여 수행하고 있지만, 최근 유통이 증가하고 있으며, 틈새시장으로 보는 분화용 백합의 품종개발은 더욱 경쟁력을 갖고 있음 ○ 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 다양한 화색 및 화형의 분화용 백합 품종의 개발이 매우 시급한 실정임 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분화용 나팔백합 신품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 3개, 미국 및 유럽 수출용 2개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용 1개 ○ 분화용 아시아틱 백합 신품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 10개, 미국 및 유럽 수출용: 5개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용 5개 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 네덜란드는 백합 구근을 중국에 1.8억구, 일본에 약 1.65억구 정도로 매년 수출하고 있으므로 최근인기 있는 분화용 및 기능성 백합 품종이 개발되면, 일본 및 중국에 수출할 수 있음 ○ 일본 및 중국 등 아시아 국가 기호에 맞는 분화용 백합 품종 개발로 수출 증대 기대 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체 ○ 신청 요건 : 백합 품종 개발의 유전자원의 기반을 갖추고 육종해온 육종가 ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	분화용 나팔백합, 아시아틱 백합, 잡종강세, 종자번식	
	영 문	Easter lily, Asiatic lily, hybrids, Seedling	

제 5절 수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발

1. 연구개발 목표

1) 최종목표

수입대체용 기능성 3개 및 수출용 신품종 3개 개발

목표 설정 근거

- 세계적으로 최근에 개발되어 보급되고 있는 기능성 백합은 우리나라 및 해외의 틈새시장으로서 우수 품종만 개발된다면 세계 경쟁력이 충분함. 현재까지 몇 기관에서 자체적으로 육종하고 있는 개발 계통을 바탕으로 집중적으로 연구하여 국내 및 해외 국가별로 선호하는 품종을 개발하여 보급할 단계가 되었다고 봄

2) 단계별 목표

1단계(2013~2016)	2단계(2017~2021)
국내 보급용 기능성 백합 신품종 개발: 2개 식용(1), 화장용(1) 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발: 1개 미국 및 유럽 시장 : 1 품종(화장용) 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산	국내 보급용 기능성 백합 신품종 개발: 1개 아로마테라피용(1) 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발: 2개 목표시장별 품종개발 일본, 중국 등 아시아 시장 : 2품종(식용, 화장용) 개발종 종자 생산 현장 실증시험 및 원원종 생산

2. 연구개발 필요성

최근 국제적으로 개발하기 시작하여 유통이 증가하고 있는 기능성 백합의 품종 개발이 필요함

백합꽃의 방향성 성분을 이용한 천연향 식품, 의약품, 화장품, 위생제품 등 향장류 및 아로마 제품에 대한 수요가 증가하고 있는 추세임



[그림 29] 백합 성분으로 만든 기능성 화장품

- 백합의 원료를 이용한 Well-being 입욕제 및 화장품의 개발과 백합의 향균성을 이용한 아로마테라피 또한 수요가 증가하고 있음
- 또한 백합 꽃 및 구근을 이용한 기능성 건강음식의 대한 수요도 증가하고 있으며, 기능성 식용 및 약용 백합의 상품화 또한 요구되고 있음
- 소비자 기호도가 높은 식용 및 화장용 등의 기능성 백합이 요구되고 있는 상황에서, 기능성 백합의 해외 기호에 맞는 품종을 개발하여 새로운 백합의 수출 시장을 개척할 필요가 있음

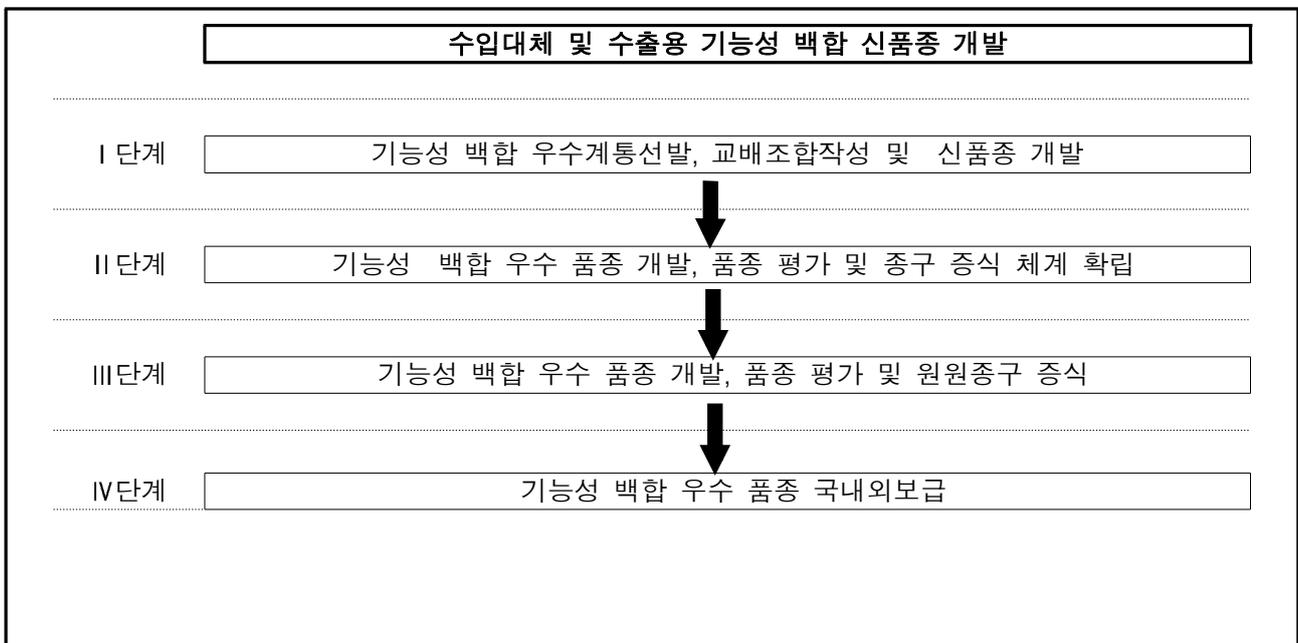
3. 기존연구와의 중복성 및 연계 방안

- 본 과제는 1개의 세부프로젝트로 구성되어 있으며, 국내 및 수출 시장 선호형 분화용 및 기능성 백합의 신품종을 개발하여 상용화하는데 목적이 있음
 - 국내외에서 가장 선호하는 기능성 백합을 우리나라 기술로 개발하여 국내 보급 및 수출하는데 목적이 있는 과제임
 - 현재 이러한 백합의 개발이 연구기관별로 자체적으로 시도되고 있는 시점에서, 본 과제의 지원으로 인하여 국내에서 선호하고, 해외로 수출할 정도의 품질이 되는 품종의 개발이 조속히 이루어질 수 있는 가능성이 높음

과제명	연구 목표	연구기관	시작년도
기능성 백합 신제품 개발 (연구비 지원 없음)	기능성 백합 품종 개발 및 보급	단국대학교 강원대학교 전북대학교	2010년부터 자체 개발 중

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계



2) 추진 전략

- 목표 시장별 기능성 백합 계통 선발 및 우수조합 품종 등록
 - 우수 계통 선발 : 100개 계통 선발 (육종목적별 선발)
 - 우수 계통 간 매년 교배조합 50개 작성 및 교배 친화력 검정
 - 우수 품종 개발 : 6개(목표시장별 우수한 것 매년 1개 선발 품종 등록)
 - 국내 보급용: 3개(식용, 화장용, 아로마테라피용)
 - 일본, 중국 등 아시아 수출용: 2개(식용, 화장용)
 - 미국 및 유럽 시장 수출용: 1개(화장용)

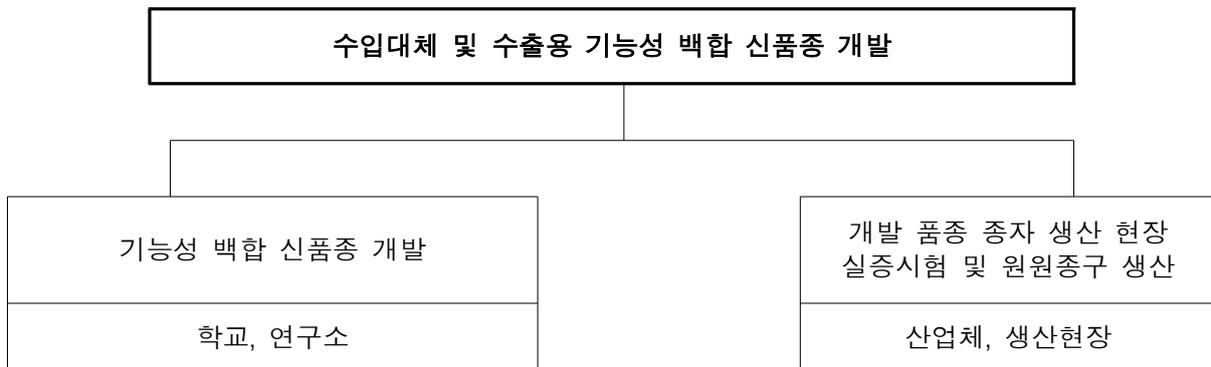
□ 개발중 원원종 생산 보급

- 기능성 백합 개발 품종 원원종구 생산: 품종 당 500개 생산

□ 매년 개발 품종에 대한 평가회 실시

- 품종개발 전문가, 재배종자 생산 현장, 종자원 등이 주체가 되어 종자 생산 현장에서 품종 평가

3) 협력 체계



5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표
	- 국내 보급용 기능성 백합 2개 품종 육성 - 해외 수출용 기능성 백합 1개 품종개발	- 국내 보급용 기능성 백합 1개 품종 육성 - 해외수출용 기능성 백합 2개 품종 개발					- 기능성백합 6개 품종 개발 -개발품종 원원종 생산			
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
수입대체 및 수출용 기능성 백합 품종개발	국내 보급용 및 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발									- 국내 보급 및 수출용 기능성 백합 6개 품종 개발 및 원원종 생산, 현장실증
	개발 품종 원원종 생산 및 현장 실증시험, 품종 등록									

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

- 국내에서 소요되는 기능성 백합품종은 외국산 품종으로 수입에 의존함
- 최근 국제적으로 개발하기 시작하여 유통이 증가하고 있는 기능성 백합의 국내 재배환경에 적합하고 기능이 탁월한 기능성 백합 품종의 개발이 시급히 요구되고, 수출을 위하여 해외기호에 맞는 품종을 개발하여 수출 시도 및 수출을 증대시킬 필요가 있음.

(2) 세부프로젝트 최종 목표

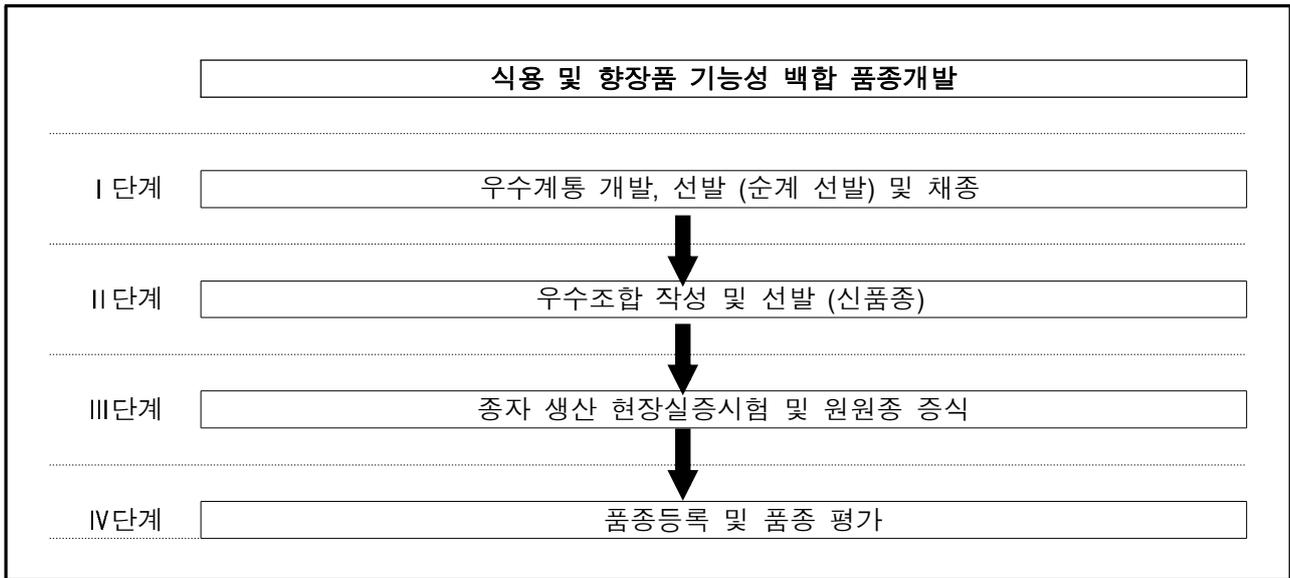
- 국내보급용 기능성 백합 신품종 3개 및 수출용 3개 품종 개발
 - 국내보급용 식용(1), 화장용(1), 아로마테라피용(1) 위주의 3개 품종 개발
 - 해외 수출용은 미국 및 유럽 시장용 1개 품종(화장용), 일본, 중국 등 아시아 시장용 2개 품종(식용, 화장용)개발
 - 개발 품종의 기본종 생산 및 종자 생산 현장 실증 시험, 소비자 기호성 평가

(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 1단계(2013-2017) : 국내 보급용 및 수출용 기능성 백합 신품종 개발
 - 기능성 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 품종 보호 출원(2개 품종) : 국내용 기능성 백합 2개 품종(식용, 화장용 위주), 수출용 기능성 백합 1개 품종 (미국 및 유럽 시장용 1개 품종)
 - 개발 품종의 기본종구 생산
 - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정
 - 개발종 종구 번식체계 확립
 - 개발 품종 종구 -> 개화구 인편삽목-> 인편비대->개화구 형성 보급

- 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 2단계(2018-2021) : 국내 보급용 및 해외 수출용 기능성 백합 신품종 개발
 - 분화용 나팔 백합 및 아시아틱 백합 신품종 개발
 - 기 개발종에서 선발 : 기 개발종에서 우수한 계통 또는 교잡 선발
 - 개발 품종보호 출원(3개 품종) : 국내용 기능성 백합 1개 품종(아로마테라피용 위주), 수출용 기능성 백합 2개 품종 (일본, 중국 등 아시아 시장용 2개 품종 개발)
 - 개발 품종의 기본종 생산
 - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정
 - 개발 품종에 대한 평가회 실시
 - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가
- 기능성 백합의 국내 선호 및 수출에 적합한 특성을 지니는 모본을 선발하고 선발 계통간의 교잡 바탕으로 용도별로 품종을 개발함
 - 잡종 강세 능력강화: 조합 능력을 강화할 수 있도록 조합 능력이 강한 것들의 교배 조합 작성 및 고정 계통 개발의 시도로 잡종 강세 능력 강화
- 개발 품종 조기 보급을 위한 품종의 품질 검정
 - 종자 생산 현장 실증시험 및 품질 평가
 - 품질 평가 실시: 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가

□ 목표 시장별 선호 품종 개발 체계



□ 연차별(1단계) 연구개발의 목표 및 내용

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2013	<ul style="list-style-type: none"> - 기 확보된 계통을 이용한 우수계통 선발, 교배조합작성, 교배 및 품종 개발 - 기능성 백합 계통 선발 및 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 계통 선발: 40개(식용, 화장용 등) - 기능성 백합 교배조합: 30개 - 종구 증식체계 확립(종구->개화구)
2차년도	2014	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성백합 우수계통 선발 및 품종 개발 - 기능성 백합 계통 선발 및 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 개발 품종 원원종 생산 - 개발 품종의 우수성 평가회 	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 교배조합 : 10 개 - 기능성백합 품종 선발: 1 - 백합 번식체계 확립(종자->개화구) 개발 - 기능성 백합 1개 품종 원원종 500개 종구 생산 - 개발 품종 평가회: 개발 전문가, 종자 생산 현장, 종자원 등이 주체
3차년도	2015	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 신품종 개발 - 기능성 백합 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 개발 품종 원원종 생산 - 개발 품종의 우수성 평가회 	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 교배조합 : 10 개 - 기능성백합 품종 선발: 1개 - 백합 번식체계 확립(종자->개화구) - 개발 백합 1개 품종 당 원원종구 500개 생산 - 개발 품종 평가회: 개발 전문가, 종자 생산 현장, 종자원 등이 주체
4차년도	2016	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 신품종 개발 - 기능성 백합 품종 개발 - 개발종 증식체계 확립 - 개발 품종 원원종 생산 - 개발 품종의 우수성 평가회 	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 교배조합 : 10 개 - 기능성백합 품종 선발: 1개 - 백합 번식체계 확립(종자->개화구) - 기능성백합 1개 품종 원원종 500개 종구 생산 - 개발 품종 평가회: 개발 전문가, 종자 생산 현장, 종자원 등이 주체

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수	3개	3개	6		
	품종등록 건수	국내	3	3	6	
		국외				
	종자수출액(천원)		100,000	1,000,000	1,100,000	
	수입대체 효과		200,000	2,000,000	2,200,000	
	국내논문	SCI				
		등재 학술지	5	5	10	
	국외논문	SCI				
		비SCI				
	국내특허	출원				
		등록				
	국제특허	출원				
		등록				
	매출액	국내	100,000	1,000,000	1,100,000	
국외		200,000	2,000,000	2,200,000		
기술이전		2	3	5		

특 성 지 표	인력양성	10	10	20		
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발	
산학연 공동연구	
산업체	농우바이오, 태안 백합 영농조합
학교	단국대학교, 전북대학, 강원대학
연구소	충남농업기술원(백합시험장), 전북농업기술원

- 본 세부 프로젝트의 연구진은 연구소, 학계 및 산업체가 함께 구성되는 것이 바람직하다고 봄. 실제적인 품종 개발은 대학 및 연구소에서 실행하고, 개발된 품종의 실증시험은 생산업체에서 실시하는 것이 바람직함
- 본 세부 프로젝트를 수행할 후보 연구기관으로 전북 농업기술원, 충남 농업기술원(백합시험장), 단국대학교, 전북대학교 및 강원대학 등이 있음
 - 기능성 백합의 육종은 전북 농업기술원 및 충남농업기술원 백합시험장 등의 기관과 단국대학교, 전북대학교 및 강원대학 등은 이들 육종 소재가 되는 다

양한 품종 및 계통을 보유하고 있고, 이에 소요되는 시설(온실 및 포장) 및 연구 인력을 충분히 확보하고 있음.

- 개발된 품종의 생산 현장 실증 시험 기관으로는 농우바이오주식회사, 태안백합 영농조합법인 등의 백합 생산업체들이 있음. 이들은 개발 품종의 특성을 검정할 수 있는 재배 기술과 충분한 시설(온실 및 포장)을 보유하고 있음.

세부 프로젝트명		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계
소요 인력	박사급	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	석사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
	기타인력	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
	총합	6	6	6	6	6	6	6	6	6	54

- 본 과제의 인력은 연구 내용과 연구비를 고려하여 연구기간 9년 동안 박사급 9명, 석사급 18명, 기타인력 27명의 총 54명으로 구성함

(6) 세부프로젝트 예산

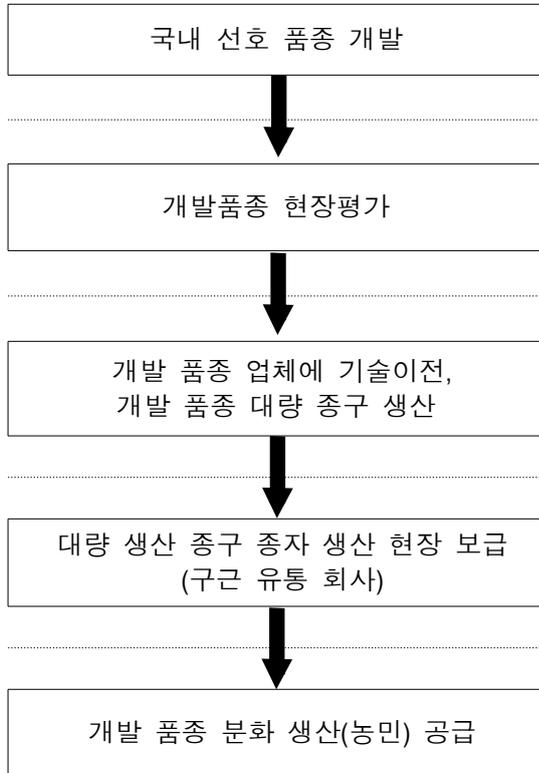
세부프로젝트명	구분	1단계				2단계					총계
		연구기간	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발	정부 (억원)	0	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	14
	민간 (억원)	0	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	3.7
	합계	0	2.7	2.2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	17.7

- 예산 설정 근거

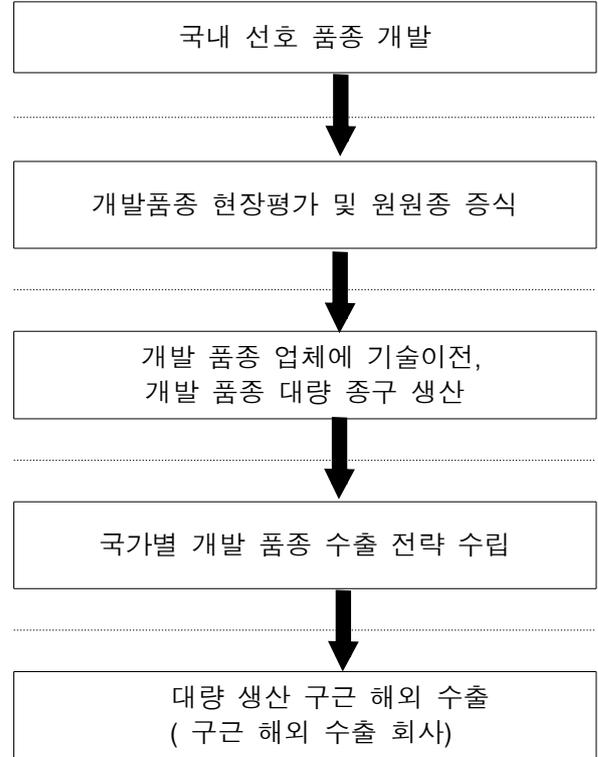
- 본과제의 주목적은 품종 개발이고 개발된 품종의 기본종구 생산 및 품종 평가로서 연구 인력이 많이 소요되는 과제임
- 기능성 백합의 품종 개발을 위하여 계통별 식물체 유지 관리, 계통간 교잡, 채종, 특성 검정 등 연구 인력이 6인정도가 소요되는 과제이다. 또한 개발된 품종의 정확한 품질 검정을 위하여 재배현장의 포장을 유지하는데 수반되는 경비를 감안하여 기능성 백합을 육종하는데 2억원/년 정도 소요된다.

(7) 종자개발을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략



- 수출 증대 전략



(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	백합 신품종 개발 및 국내외 보급		
세부 프로젝트명	식용 및 향장품 기능성 백합 품종개발		
연구 기간	2013 ~ 2021 (8 년)	연구비 지원범위	총 1,770(백만원) (8년, 정부 1,400, 민간 370)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 기능성 백합 신품종 국내 보급 및 수출 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 기능성 백합 국내용 및 수출용 신품종 개발 		
연구 필요 구성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 백합의 국내종구 생산은 전혀 없고 전량을 수입에 의존 ○ 오리엔탈 및 중간잡종백합의 품종 개발은 세계적인 경쟁으로 수행하지만, 최근 유통이 증가하고, 틈새시장으로 보는 기능성 백합의 품종개발은 더욱 경쟁력을 갖고 있음 ○ 국내외 재배환경에 적합하고 소비자 기호도가 높은 기능성 백합 품종의 개발이 시급한 실정임 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 백합 신품종 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 국내보급용 3개, 미국 및 유럽 수출용: 1개, 일본 및 중국 등 아시아 수출용: 2개 ○ 개발 품종의 기본종구 생산 <ul style="list-style-type: none"> - 종구생산 체계 및 종구 품질 검정 ○ 개발종 종구 번식체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 개발 품종 종구 -> 개화구 인편삽목-> 인편비대->개화구 형성 보급 ○ 개발 품종에 대한 평가회 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 유통업자, 재배종자 생산 현장 등의 참여를 유도하여 수출 유도를 위한 기호성 평가 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 네덜란드는 백합 구근을 중국에 1.8억구, 일본에 약 1.65억구 정도로 매년 수출하고 있으므로 최근인기 있는 분화용 및 기능성 백합 품종이 개발되면, 일본 및 중국에 수출할 수 있음 ○ 일본 및 중국 등 아시아 국가 기호에 맞는 기능성 백합 품종 개발로 수출 증대 기대 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체 ○ 신청 요건 : 백합 품종 개발의 유전자원의 기반을 갖추고, 육종해은 육종가 ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	기능성백합, 육종, 인편번식	
	영 문	functional lily, breeding, scaling	

제6절 국내 육성 백합 상품화 기반조성

1. 연구개발 목표

최종목표

- MAS 및 GISH 기법을 통한 우량 백합형질 선발 조기 선발을 통한 육종 기반 품종 상품화 기반 조성
- 선진 육종기반 기술의 확보를 통한 백합육종 효율성 제고
- 해외 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사를 통한 목표 시장 맞춤형 품종 개발 및 생산 기반 마련
- 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구를 통한 대응책 마련
- 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원
- 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사를 통한 국내생산현장과 수출업체, 정부에 대한 수집 정보 전달 및 공동의 대책 마련
- 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원

2. 연구개발 필요성

- 백합은 개화까지 3년 소요되므로 전통육종에 의한 품종개량 시 목표 형질의 도입을 확인하는데 오랜 시간과 노동력이 소요되므로 분자육종 기술은 효과적인 전략임
- 전통 교배육종에 비하여 분자마커 활용 기술은 백합의 종주국인 네덜란드와 비교해볼 때 우리나라가 조기에 경쟁력을 확보할 수 있는 분야임
- Fusarium과 virus는 종구 비대를 억제하여 개화구 생산 및 품질저하를 유발하는 주요 백합 병원균이며 질적형질이므로 저항성 마커개발이 비교적 용이함
- GISH 기법은 중간잡종에 있어서 이래 유용유전자나 염색체 단편의 이입, 임성, 육종효율을 분석하는데 중요한 기술임.
- 백합산업의 경쟁력을 높이기 위하여는 육종이나 생산에 있어서의 기술개발만으로 이루어지는 것이 아니며, 전반적인 인프라가 갖추어져야 함.
 - 네덜란드나 일본의 경우 우리나라에 비하여 백합의 생산이나 유통에 있어서

더 높은 수준을 가지고 있음. 이러한 해외의 발달한 사례들을 경험함에 의하여 한국의 백합산업을 하루 빨리 국제적 경쟁력을 갖도록 하고자 함.

- 백합에 관한 GSP산업이 품종 개발과 생산체계의 확립에만 전념할 경우의 한계를 탈피하고, 이러한 일련의 작업들이 개척하고자 하는 해외시장 수요와 밀접하게 연결된 가운데 이루어질 수 있도록 함.

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

□ 본 과제는 해외 현지 기후와 현지인의 기호에 맞는 종자를 생산하는 과제로 백합 종자를 해외로 수출하는데 목적이 있으므로 차별성을 가짐

- 기존과제는 국내 백합 육성 품종의 다양성 부족을 보완하기 위해 국내 재배자를 위한 품종을 개발하는 과제였음

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계

		주요수행내용	수행 팀	수행주체
국내육성 백합 상품화 기반 조성	백합 육종기반기 술 개발	- 우량 백합형질 선발을 통한 육종 효율 증진 기술개발 - GISH 기술의 개발을 통한 이종염색 체 판별기술 개발	분자마커 기술연구팀	산, 학, 연
	국내 및 해외시장 마케팅 전략	- 수출시장 선호도 품종 (색상, 화형,향기) 조사 분석 - 수출시장 맞춤형 타겟 품종선정 및 마케팅 전략 구축	마케팅 전략 수립팀	산, 학, 연

2) 추진 전략

- 해외시장 수요조사와 타겟 품종 선정 및 마케팅 전략 수립
 - 해외시장을 밀착관리하기 위하여 체계적인 STP(segmentation, targeting and positioning) : 시장세분화, 타겟시장 선정, 타겟시장내 포지셔닝)을 수행하고, 4P(product, price, promotion, place : 제품, 가격, 홍보, 유통) 전략을 개발함
 - 전략적인 해외시장 유통과 홍보 및 판매를 위하여 현지의 능력 있는 거래 파트너의 개발, 세분시장의 타겟팅을 수행함
- 바이러스 및 병저항성 질적형질의 분자마커 개발
 - 주요 바이러스 저항성 분자마커 개발
 - 주요 병 저항성과 관련된 분자마커 개발
- GISH 기법 개발에 의한 이종간 유용 형질의 이입효율 제고
 - 주요 종간잡종 및 그 후대 분석을 통한 임성, 배수성분석, 불임성 극복
 - GISH 기술을 통한 이종간 이입분석5. 프로젝트 Micro 로드맵

5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표	1단계				2단계					최종목표
	- 마커개발 유전 집단 구성, GISH 기술 확립 - 타겟품종 선정을 통한 유통구조 연구				- 마커개발 및 현장 적용 - GISH 육종소재의 유전분석을 통한 정보제공 - 해외시장환경 조사 및 마케팅 전략 설정					육종효율 증진을 통한 백합 상품화 기반조성
중점연구영역	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
국내 육성 백합 상품화 기반조성	마커집단 조성									- 마커개발 5 - D/B 구축 2
	백합 육종기반 기술개발				마커개발					
					현장적용					
		GISH 기술개발 및 적용								
국내 및 해외시장 마케팅 전략	아시아위주의 시장조사와 마케팅 전략 연구									백합의 종구와 절화의 수출목표 달성
					유럽과 미주시장에 대한 시장조사와 마케팅 전략 연구					

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 백합 육종기반 기술개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

- 백합은 다른 작물에 비하여 유전체 크기가 상당히 크기 때문에(~36 Gbp-애기장대의 약 200배) 분자마커의 개발과 분자육종 시스템의 적용은 이제까지 상대적으로 미흡한 형편임
- 그러나 최근 분자육종기술은 미국 및 유럽 등 선진국 등지에서 거의 모든 주요 작물에서 보편화되고 있음
- 전 세계적으로 종자산업은 유전체 정보를 기반으로 하는 genome-assisted breeding(GAB)이 보편화될 것으로 판단됨
- 백합은 개화까지 기간이 2-3년 소요되기 때문에 전통육종에 의한 품종개량시 목표 형질의 도입여부를 확인하는데 상당히 오랜 시간이 소요됨
- 분자마커를 이용한 육종은 다수의 유전자가 관여하는 형질의 개량에 육종연한과 선발 효율을 증대시킬 수 있고, 최근 Nature Biotechnology(2012)에서 보고된 것처럼 표준 유전체 정보가 없어도 특정 형질과 관련된 유전적 변이를 활용할 수 있는 기술이 개발됨
- 이렇듯 분자육종 기술은 과거에 비하여 비용과 효율면에서 매우 보편화된 기술로 백합과 같이 유년성(juvenile stage)가 긴 작물의 육종에 효과적인 전략임
- 현재까지 알려진 백합 유전자지도는 극히 초보 단계로 일본에서 2개의 Asiatic lily 양친을 교배하여 RAPD와 ISSR 등 총 214개 마커를 이용한 것(안토시아닌 색소 합성관련 QTL mapping)과 네덜란드 그룹에서 AFLP 마커를 기반으로 Asiatic lily 역교배 집단을 이용하여 Fusarium과 virus 저항성 QTL mapping을 실시함
- 기존 전통 교배육종에 비하여 분자육종 기술은 백합의 종주국인 네덜란드에 비교해볼 때 경쟁력 확보가 가능한 기술임
- GISH 기법에 의한 염색체 조환 및 이입 정도 분석으로 후대의 bygus형과 비교를 통한 유용유전자의 이입정도를 분석 할 수 있음.
- 화분불임의 원인을 분석하기 위하여 감수분열단계를 분석함으로써 불임기작을 분석가능

- 배수성과 연관된 임성 및 불임가능성 검정 가능

(2) 세부프로젝트 최종 목표

- 최종목표 : MAS 및 GISH 기법을 통한 우량 백합형질 선발 조기 선발
 - 백합 분자육종을 위한 SSR 및 SNP 마커의 조기 개발
 - 자생 우량형질 보유 백합 유전자원 식별 마커의 개발
 - 병 저항성 연관 마커의 개발 및 gene pyramiding
 - 염색체 분석기술 개발,
 - 중간잡종 이입육종 기술개발
 - 염색체 패인팅 기술 개발
 - 이입 및 불임극복 기술개발

(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 백합 육종기반기술 개발(1단계)
 - 목표시장에서 요구하는 화색, 화형 위주의 분자마커 확보
 - 백합 주요 질적형질에 대한 분자 연관 마커 개발
 - 주요 바이러스 저항성 형질과 밀접히 관련된 분자 마커개발
 - 주요 병저항성과 관련된 분자마커 개발
- GISH 기법 개발에 의한 이종간 유용 형질의 이입효율 제고(2단계)
 - 주요 중간잡종 및 그 후대 분석을 통한 임성, 배수성분석, 불임성 극복
 - GISH 기술을 통한 이종간 이입분석

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수	2	2	4		
	품종등록 건수	국내	1	1	2	
		국외				
	종자수출액					
	수입대체 효과					
	국내논문	SCI	2	2	4	IF=0.3 이상
		등재학술지	3	3	6	
	국외논문	SCI	1	1	2	IF=0.5 이상
		비SCI	0	0	0	
	국내특허	출원	0	0	0	
		등록	0	0	0	
	국제특허	출원	0	0	0	
		등록	0	0	0	
	매출액	국내				
국외						
기술이전						

특 성 지 표	인력양성	2	2	4		
	기반구축 실적					
	D/B 구축	1	1	2		
	분자마커	2	3	5		
	유용유전자	1	1	2		

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

백합 육종기반기술 개발	
산학연 공동연구	
산업체	(주)농우바이오
학교	경북대학, 단국대학, 충남대학
연구소	전북농업기술원

- 분자마커와 분자세포유전학 전문가와의 컨소시엄 구성
- 백합 질적형질의 마커개발을 위한 분리집단 보유한 선행 연구기관 우선
- 분자마커를 이용한 특허와 논문, 그리고 분자유종을 위한 시스템과 장비를 구축한 연구진을 포함함
- GISH 및 분자세포유전학 기술 보유한 그룹과 상호협력

(6) 세부프로젝트 예산

세부프로젝트명	구분	1단계				2단계					총계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
백합 육종기반기술개발	정부 (억원)	1.52	1.7	1.5	1.41	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	12.83
	민간 (억원)	0.1	0.15	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	2.75
	합계	1.62	1.85	1.85	1.76	1.85	1.65	1.65	1.65	1.7	15.58

(7) 종자 및 종구 개발을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략 : 중간잡종 기술의 개발과 이를 이용한 중간잡종 기간 단축으로 신품종 개발 연한 단축
- 수출 증대 전략 : 개발 백합품종의 열등형질을 개선함으로써 기존 육종전략을 획기적으로 지원할 수 있고 이에 따른 추가 수요시장 확대를 기대함

(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	국내육성 백합 상품화 기반조성		
세부 프로젝트명	백합 육종기반 기술개발		
연구 기간	2013 ~ 2021(9년)	연구비 지원범위	총 1,558(백만원) (9년, 정부1,283, 민간 275)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 육종효율 증진 기술개발로 육종연한 단축 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - MAS 및 GISH 기법을 통한 우량 백합형질 선발 - 분자마커 기술연구를 통한 새로운 분자마커의 확보 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백합은 개화까지 3년 소요되므로 전통육종에 의한 품종개량시 목표 형질의 도입을 확인하는데 오랜 시간과 노동력이 소요되므로 분자육종 기술은 효과적인 전략임 ○ 전통 교배육종에 비하여 분자마커 활용 기술은 백합의 종주국인 네덜란드와 비교해볼 때 우리나라가 조기에 경쟁력을 확보할 수 있는 분야임 ○ Fusarium과 virus는 종구 비대를 억제하여 개화구 생산 및 품질저하를 유발하는 주요 백합 병원균이며 질적형질이므로 저항성 마커개발이 비교적 용이함 ○ GISH 기법은 종간잡종에 있어서 이례 유용유전자나 염색체 단편의 이입, 임성, 육종효율을 분석하는데 중요한 기술임. 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목표시장에서 요구하는 화색, 화형위주의 분자마커 확보 및 분자 연관마커 개발 ○ 주요 백합의 바이러스 저항성 형질 및 병저항성 관련 분자마커 개발 ○ GISH 염색체 분석기술의 개발을 통한 유용 형질의 이입효율 제고 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육종의 효율화와 육종연한이 대폭 줄어듦 ○ 개발 백합품종의 열등형질을 개선함으로써 기존 육종전략을 획기적으로 지원할 수 있고 이에 따른 추가 수요시장 확대를 기대함 ○ 본 연구를 통해서 확보된 SSR 및 SNP 마커는 DB 구축을 통해 백합 유전자원을 활용한 유전 육종연구의 기초 자료로 활용될 수 있음 ○ 배수성 검정 및 이입육종의 원리 밝힘 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 주요형질 mapping 집단보유, GISH 기술 보유 및 경험 ○ 신청 요건 : 분자마커 특허 및 논문, GISH 및 분자세포유전학 논문 ○ 기타 사항 : DNA 분석 장비, 형광현미경 분석장비 		
Keyword	한 글	핵심집단, 병저항성, 분자세포유전, 이입육종, 염색체 페인팅	
	영 문	core collection, disease resistance, molecular cytogenetics, introgression breeding, chromosome painting	

2) 세부프로젝트 2 : 국내 및 해외시장 마케팅 전략

(1) 세부프로젝트 도출 배경

- 지금까지의 밀어내기식 수출을 지양하고, 좀 더 전략적으로 현지맞춤화적 접근을 하고자 함.
 - 일본시장과의 유기적인 관계 구축에 의하여 일본의 유통상과 소비자들에게 신뢰를 주어야 함.
 - 수출시장이 국내시장을 보완하는 것이 아닌, 처음부터 수입대체 및 수출용 품종 개발과 종자 및 종구 생산이 이루어져야 함.
- 해외시장 수요에 관한 정보를 국내의 생산자와 유통업자에게 전달하고 대책방안을 공동으로 강구함.
- 본 연구과제는 순수한 기술연구보다는 실제 백합 Target 신품종 육성과 종자 및 종구 생산과 수출에 도움을 주고자 함.
 - 해외시장 지향적인 생산 및 판매체제를 만드는 데에 실제의 기여를 하고자 함.
 - 생산된 국산 백합절화 및 종구를 해외시장에 효과적으로 유통시킬 수 있는 방안을 마련하고자 함.
 - 현지시장 수요 조사 --> 타겟 품종 선정 및 개발 --> 생산체제의 수립 --> 해외시장 홍보 및 유통의 일련의 과정에서 마지막의 과정연구.
- 해외시장을 밀착관리하기 위하여 체계적인 STP(segmentation, targeting and positioning : 시장세분화, 타겟시장 선정, 타겟시장 내 포지셔닝)을 수행하고, 4P(product, price, promotion, place : 제품, 가격, 홍보, 유통) 전략개발
 - 전략적인 해외시장 유통과 홍보 및 판매를 위하여 현지의 능력 있는 거래 파트너의 개발, 세분시장의 타겟팅 수행함.
 - 현지의 유통상들과의 긴밀한 접촉을 통하여 판매중의 문제점을 발굴하고 대책 수립함.
- 세계시장의 백합생산 및 유통구조를 파악하고, 이에 뒤지지 않은 국내의 생산 및 유통구조를 만들도록 함.
- 해외시장 수요에 관한 정보를 국내의 생산자와 유통업자에게 전달하고 대책방안을 공동으로 강구함.

(2) 세부프로젝트 최종 목표

- 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사
 - 시장별 생산구조, 유통구조, 소비자 성향, 정부정책 등의 조사
 - 일본, 극동러시아, 중국, 동남아시아, 미국, 유럽
- 국내생산현장과 수출업체, 정부에 대한 수집 정보 전달 및 공동의 대책 마련
- 목표 시장별 타겟 품종의 선정
 - 시장별 전략적 제품전략의 수립
 - 사업단내의 육종/생산 담당자에 연결하여 선정된 품종이 효과적으로 개발되고 생산될 수 있는 기반을 마련함.
 - 현지에 연구협력 파트너의 구축과 공동연구
- 목표 시장별 현지 유통 파트너의 선정과 공동 전략 연구
 - 시장별 가격, 홍보전략, 유통구조 연구
- 목표시장별 경쟁구조에 대한 연구
 - 타겟 시장의 주요 생산업자와 판매자를 파악하고, 이들의 전략과 현황을 분석하여 대응방안을 논의함.
- 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련
 - 지배적 사업자인 네덜란드의 글로벌 생산 및 유통구조의 파악
 - 장기적으로 네덜란드를 벤치마킹하고 대등하게 경쟁할 수 있는 기반 마련
 - 국내 종구생산업자의 해외생산 및 유통 가능성 검토
- 남반구의 생산자에 대한 분석
 - 북반구의 동계 소비를 위한 주요 생산지로 이해.
 - 국내업자의 남반구에서의 생산 가능성 연구
- 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원
 - 수출업체의 영세성과 그로 인한 근시안적 운영이 현재 수출체제에 많은 문제점을 야기하고 있음.
 - 과거 수출창구 단일화, 대표 브랜드의 육성 등을 노력하였으나, 모두 효과없었음.
 - 기본적으로 본 사업단의 기본 역할은 국내 생산업자와 수출입업자들의 육종능력, 생산능력, 해외시장 능력을 발전시키는 것을 지원해 주는 것으로 볼 수 있음.

(3) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

- 비현실적이고 이론적인 연구를 지양하고 국내의 백합 개발과 생산을 해외시장 지향적인 체계로 만드는 데에 실질적인 도움을 주고자 함.
 - 본 세부프로젝트는 학교/연구원 + 생산자(생산현장/생산법인) + 수출입업자가 연합적으로 이루어져야 함.
- 현지 연구 파트너의 선정과 공동연구의 진행
 - 목표시장별로 연구 네트워크를 구성하여 공동으로 연구를 진행함.
 - 국내연구진만이 수행하는 경우의 한계점을 벗고, 현지지향적인 연구를 하고자 함.
- 모든 정보를 국내의 생산자와 수출업체에 전달하여 공동의 대책 마련
 - 기본 목적은 국내의 생산자와 수출업체의 생산과 유통을 지원하는 것임.
 - 생산과 유통에서의 애로사항들에 대하여 공동의 해결방안 논의.
- 시장정보를 사업단내 육종팀과 생산팀에 전달하여 시장지향적인 품종 개발과 생산체제가 이루어지도록 함
 - 육종팀과 생산체계 구축팀의 연구가 해외시장의 요구를 반영하여 이루어질 수 있도록 함.
- 비현실적이고 이론적인 연구를 지향하고 국내의 백합 개발과 생산을 해외시장 지향적인 체계로 만드는 데에 실질적인 도움을 주고자 함.
 - 본 세부프로젝트는 학교/연구원 + 생산자(생산현장/생산법인) + 수출입업자가 연합적으로 이루어져야 함.
 - 현지 연구 파트너의 선정과 공동연구의 진행
 - 목표시장별로 연구 네트워크를 구성하여 공동으로 연구를 진행함.
 - 국내연구진만이 수행하는 경우의 한계점을 벗고, 현지지향적인 연구를 하고자 함.
 - 모든 정보를 국내의 생산자와 수출업체에 전달하여 공동의 대책 마련
 - 기본 목적은 국내의 생산자와 수출업체의 생산과 유통을 지원하는 것임.
 - 생산과 유통에서의 애로사항들에 대하여 공동의 해결방안 논의.
 - 시장정보를 사업단내 육종팀과 생산팀에 전달하여 시장지향적인 품종 개발과 생산체제가 이루어지도록 함
 - 육종팀과 생산체계 구축팀의 연구가 해외시장의 요구를 반영하여 이루어질 수 있도록 함.

□ 연차별 연구개발 추진체계

	해외시장 수요조사와 타겟 품종 선정
1년차	일본시장의 타겟 품종 선정 극동러시아, 중국시장의 수요 조사
2년차	일본시장의 타겟 품종의 개발 및 생산체계 구축 극동러시아, 중국시장의 타겟 품종의 선정
3년차	일본시장 타겟품종의 생산체계 구축 극동러시아, 중국시장의 타겟 품종의 개발 및 생산체계 구축
4년차	일본, 극동러시아, 중국시장 타겟 품종의 생산체계 구축
5년차	일본, 극동러시아, 중국시장의 제품전략의 애로사항 보완 미국, 유럽시장의 수요 조사와 타겟 품종의 선정

	수출 극대화를 위한 해외 마케팅전략 수립
1년차	일본시장의 종구수출을 위한 유통구조 연구 백합의 세계 생산 및 유통구조의 연구 (네덜란드의 해외생산 및 유통시스템 등)
2년차	일본시장의 절화 및 종구수출을 위한 유통구조 연구 극동러시아, 중국시장의 거래 파트너 선정 및 판매전략의 수립 국내 수출업체의 경쟁력 강화 방안 연구
3년차	일본시장의 절화 및 종구수출을 위한 유통구조와 홍보전략 극동러시아, 중국시장의 시장 환경 조사와 판매전략의 수립 남반구의 생산체계 분석 및 국내업체의 해외생산 가능성 타진
4년차	일본시장의 절화 및 종구수출을 위한 유통구조와 홍보전략 극동러시아, 중국시장의 시장 환경 조사와 판매전략의 수립
5년차	유럽과 미국시장의 거래파트너 선정과 시장 환경 조사

(4) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수					
	품종등록 건수	국내				
		국외				
	종자수출액(천원)					
	수입대체 효과					
	국내논문	SCI	1	1		
		등재학술지	1개/년	1개/년		
	국외논문	SCI	1	1		
		비SCI				
	국내특허	출원				
		등록				
	국제특허	출원				
		등록				
	매출액	국내				
국외						
기술이전						

특 성 지 표	인력양성					
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					

(5) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

국내 및 해외시장 마케팅 전략	
산학연 공동연구	
산업체	백합생산자 협회, 대동농협, 로즈피아
학교	단국대학, 세종대학

소요인력	세부 프로젝트명	구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계
			박사급	3	3	3	3	3	3	3	3	3
국내 및 해외시장 마케팅 전략	석사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
	기타인력	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
	총합	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	63

(6) 세부프로젝트 예산

세부프로젝트명	구분	1단계				2단계					총계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
국내 및 해외시장 마케팅 전략	정부 (억원)	0	1.69	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	11.29
	민간 (억원)	0	0.15	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	2.65
	합계	0	1.84	1.85	1.75	1.85	1.65	1.65	1.65	1.7	13.94

(7) 종자 및 종구생산을 통한 수출증대 및 수입대체 전략

- 수입대체 전략 : 모든 정보를 국내의 생산자와 수출업체에 전달하여 공동의 대책 마련
 - 국내의 생산자와 수출업체의 생산과 유통을 지원하고 생산과 유통에서의 애로사항들에 대하여 공동의 해결방안 논의를 통한 대책마련
- 수출 증대 전략 : 시장 정보를 사업단내 육종팀과 생산팀에 전달하여 시장 지향적인 품종 개발과 생산체계 구축을 통한 수출증대
 - 육종팀과 생산체계 구축팀의 연구를 해외시장의 요구를 반영함

(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	국내육성백합상품화 기반조성		
세부 프로젝트명	국내 및 해외시장 마케팅 전략		
연구 기간	2014~ 2021(8년)	연구비 지원범위	총 1,394(백만원) (8년 , 정부1,129, 민간265)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제) <input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제) <input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 신제품 종구 수출 마케팅 전략 구축, 종구 및 절화생산 1억불 수출 기반조성 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사 - 목표 시장별 타겟 품종의 선정 - 목표 시장별 STP와 4P 전략의 수립 및 실천 - 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백합산업의 경쟁력을 높이기 위하여는 육종이나 생산에 있어서의 기술개발만으로 이루어지는 것이 아니며, 전반적인 인프라가 갖추어져야 함. ○ 네덜란드나 일본의 경우 우리나라에 비하여 백합의 생산이나 유통에 있어서 더 높은 수준을 가지고 있음. 이러한 해외의 발달한 사례들을 경험함에 의하여 한국의 백합산업을 하루 빨리 국제적 경쟁력을 갖도록 하고자 함. ○ 백합에 관한 GSP산업이 품종 개발과 생산체계의 확립에만 전념할 경우의 한계를 탈피하고, 이러한 일련의 작업들이 개척하고자 하는 해외시장 수요와 밀접하게 연결된 가운데 이루어질 수 있도록 함. 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목표 시장별 수요 조사와 타겟 품종의 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 생산 및 유통되는 백합 품종의 조사 - 목표 시장별 타겟 품종의 선정 ○ 목표 시장별 STP와 4P 전략의 수립 및 실천 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 시장별 현지 유통 파트너의 선정과 공동 전략 연구 - 목표시장별 경쟁구조에 대한 연구 ○ 세계 시장의 백합 생산 및 유통구조에 대한 연구와 대응책 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 지배적 사업자인 네덜란드의 글로벌 생산 및 유통구조의 파악 - 남반구의 생산자에 대한 분석 - 국내 종구 생산업자와 수출입상의 해외시장 경영역량 강화를 위한 지원 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내의 백합과 관련된 생산구조 및 유통구조를 발전시킴에 의하여 백합산업의 수준이 높아질 뿐만 아니라 해외의 발달된 생산기술과 유통구조를 고려하여 글로벌한 수준에 도달하게 됨. 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체 ○ 신청 요건 : 산, 학, 연이 함께 구성되어야 하며, 총괄 책임자는 백합 마케팅 관련 연구경험이 있어야 함. ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	백합 수출, 목표 품종, 해외시장, 마케팅, 수출기반	
	영 문	Lily export, Target variety, Market research, Marketing ,Market base	

제7절. 국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화

1. 연구개발 목표

□ 최종 목표

- 백합 수입 종구(약 1,500만구/년)의 대체와 1,000만구 수출 달성 인프라 구축
- 우수육종 기술개발을 통해 약 30억 원 이상의 수입대체 효과 예상
- 국내 개발 신품종 개발로 수입대체(500만구)
- 국내품종 구근생산으로 종구비 절감에 의한 국제경쟁력 제고 : 600원/구 → 400원/구
- 절화수출 확대 및 구근의 수출 창출

2. 연구개발 필요성

□ 기본식물 생산을 위한 조직배양 기술의 효율성 제고가 필요

- 경정배양을 통한 무병묘 생산, 바이러스 인덱싱, 무병묘 증식 등의 전반적인 과정은 국내의 조직배양 시설에서 이미 확립되어 있음.
- 그러나 무병묘의 증식 과정이 기내 인편 조직배양을 이용하며 고도의 인력을 요구하기 때문에 생산량이 제한적이고 고비용이 소요됨.
- 포장 증식용 원종으로부터 보급용 구근의 생산체계 확립이 절실함. 원종의 이용년수 및 인편번식법의 체계화 등에 대한 검토가 필요함.
- 국산 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화
 - 현장 개화구 대량생산 시스템 및 구근 수확 후 상품 품질관리 기술개발 및 산업화
- 종구 급속대량 생산 공정기술의 개발 및 산업화
 - 종구 수확 후 품질관리를 위한 최적 저장 및 유통기술 개발 및 산업화

- 국내 개발 신품종 개발 및 구근생산 보급 시스템 구축 절실
 - 대일 수출용으로 대형화, 향기강한 오리엔탈백합 품종 개발
 - 육종 및 양구세대가 단축되는 오리엔탈백합 대체용 OT, FO 종간잡종 개발
 - 오리엔탈백합은 종자가 지하 발아형이고, 양구 및 육종에 장기간(최소 12년) 소요되지만 한국, 일본 등 전 세계 소비량의 50%를 점유하여 집중개발 필요
 - 국내 개발품종 생산시스템 체계 확보를 위한 세부적인 연구 필요
 - 국내산 품종의 품질 우수성과 신뢰성 확보로 수입산 종구 대체 이용 경영비 절감 기여
 - 백합 산업을 국내 우수 신품종 보급 활성화로 국내 구근생산 전업농 및 법인 등을 개발하여
 - 종구 자급화 및 수출 확대로 전환
- 지금까지의 밀어내기식 수출을 지양하고, 좀 더 전략적으로 현지맞춤화적 접근이 필요함
 - 일본시장과의 유기적인 관계 구축에 의하여 일본의 유통상과 소비자들에게 신뢰를 주어야 함
 - 수출시장이 국내시장을 보완하는 것이 아닌, 처음부터 수출용 품종 개발과 생산이 이루어져야 함

3. 기존 연구와의 중복성 및 연계방안

- 본 과제는 해외 현지 기후와 현지인의 기호에 맞는 종자를 생산하는 과제로 백합 종자를 해외로 수출하는데 목적이 있으므로 차별성을 가짐
 - 기존과제는 국내 백합 개발 품종의 다양성 부족을 보완하기 위해 국내 재배자를 위한 품종을 개발하는 과제였음

4. 프로젝트 추진체계 및 추진전략

1) 추진체계

		주요수행내용	수행 팀	수행주체
국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	- 원원종 생산효율 향상 시스템 개발 - 고품질 종구 (씨종구) 급속 생산 공정 기술개발 및 산업화	원원종 개발팀	산, 학, 연
	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화	- 국내 개발된 신품종 급속 개화구 대량생산 체계 구축 - 종구 생산에 따른 생력기계화 및 수 확 후 관리시스템 구축 - 신품종을 이용한 종구 자급화 체계 확립	산업화 적용팀	산, 학, 연

2) 추진전략

- 포장 증식용 원종 생산을 위한 원원종 생산 체계 확립
 - 원종의 비대 및 인편삽을 병행하여 기외 증식을 체계화하고 원종의 이용년한에 대한 조사를 사후 수년에 걸쳐 수행하여 수요에 따른 생산규모 및 모구인 원종의 사용년한 등에 대한 가이드라인이 마련되어야함
- 국산 품종의 자급화를 위한 종구 생산기술 확립 및 산업화
 - 종구생산 시스템(종구생산~수확 후 관리) 확립을 위한 종합기술을 거점 종자 생산 현장에 기술 전수
 - 생산, 저장, 유통 일괄시스템을 소화할 수 있는 기술력 확보
 - 수입 종구와 비교할 때 저렴한 종구를 생산, 유통할 수 있는 경쟁력 확보
- 해외시장 수요조사와 타겟 품종 선정 및 마케팅 전략 수립
 - 해외시장을 밀착관리하기 위하여 체계적인 STP(segmentation, targeting and positioning : 시장세분화, 타겟시장 선정, 타겟시장 내 포지셔닝)을 수행하고, 4P(product, price, promotion, place : 제품, 가격, 홍보, 유통) 전략을 개발함
 - 전략적인 해외시장 유통과 홍보 및 판매를 위하여 현지의 능력 있는 거래 파트너의 개발, 세분시장의 타겟팅을 수행함

5. 프로젝트 Micro 로드맵

단계별 목표		1단계				2단계					최종목표
		<ul style="list-style-type: none"> ○조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 체계 확립 ○종구 급속 대량증식 생산 공정 기술 개발 및 산업화 ○국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립 				<ul style="list-style-type: none"> ○증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사 ○국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화 					<ul style="list-style-type: none"> - 1,000만구 수출 달성 - 인프라 구축 - 약 250억원 이상의 수입대체 효과
중점연구영역		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	프로젝트 목표
국내개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산									- 포장 증식 용 원종 생 산을 위한 원원종 생산 체계 확립 1000-3000구/ 종, 5종/년
		조직배양 기내구 생산효율 향상 시스템 개발									
	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화	국내 개발된 신품종 개화구 대 량생산체계 구축									
종구 및 개화구 생산에 의한 생력기계화 및 수확 후 관리시스템 구축											
국내 백합 신품종을 이용한 종구 자급화 체계 확립											

6. 세부프로젝트 추진계획

1) 세부프로젝트 1 : 신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발

(1) 세부프로젝트 도출 배경

□ 백합 종구의 국내 자급 및 수출을 위한 종구 증식 기술 시급

- 백합 재배 종구를 외국산에 의존함으로써 구근 도입비 및 로열티 지불 부담이 가중되고 있음.
- 절화 생산에 사용된 구근을 재배에 재이용함으로써 바이러스 집적에 따른 절화 품질 저하
- 국내에서도 신품종이 개발되고 있으나 개화구의 증식이 느려 최종 품종 보급이 지연되고 있음.
- 무병종구 생산을 위한 조직배양 효율이 낮아 기본식물의 대량생산 및 보급이 지연되어 결과적으로 종구 대량생산의 제한요인이 되고 있음.
- 네덜란드의 경우, 노동력이 비교적 저렴한 구동구권 국가로 산업을 이전하고 있는 실정임.

□ 기본식물 생산을 위한 조직배양 기술의 효율성 제고가 필요

- 경정배양을 통한 무병묘 생산, 바이러스 인덱싱, 무병묘 증식 등의 전반적인 과정은 국내의 조직배양 시설에서 이미 확립되어 있음.
- 그러나 무병묘의 증식 과정이 기내 인편 조직배양을 이용하며 고도의 인력을 요구하기 때문에 생산량이 제한적이고 고비용이 소요됨.
- 포장 증식용 원종으로부터 보급용 구근의 생산체계 확립이 절실함. 원종의 이용년수 및 인편번식법의 체계화 등에 대한 검토가 필요함.
- 기본식물의 대량생산 및 생력적 생산을 위한 기존의 증식 체계의 최적화와 함께 새로운 세포공학적 방법을 병행함으로써 증식 과정의 제한 요인을 제거.
 - 인편 조직배양 방법의 공정화, 용기 개량 등 기술의 최적화
 - 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로벌브 대량생산
 - 온실내 인공토양 및 정밀 양액재배를 통한 기내자구 및 마이크로벌브 비대 및 자구 대량생산

□ 우량종구 생산용 모구의 품질 확인 체계의 필요

- 기내인편배양과 비교해 인편절편배양, 다신초배양 및 세포배양에 의한 배양법 등이 개발되어 있으나, 대량생산에 대한 안정성 검정은 미흡한 실정임.
- 기본식물 및 증식 모구의 바이러스 무병성 검정 체계
- 기본식물의 우수성 및 균일성 조사

(2) 세부프로젝트 최종 목표

□ 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산

- 인편 조직배양 방법의 공정화, 용기 개량 등 기술의 최적화
- 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로벌브 대량생산
- 온실내 인공토양 및 정밀 양액재배를 통한 기내자구 및 마이크로벌브 비대 및 자구 대량생산

□ 국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산

- 조직 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대규모 생산
- 품종별 기본식물 연 100개체 생산
- 개화구 생산을 위한 인편번식용 기본식물로 활용
- 기내자구 및 마이크로벌브 시설내 인공토양 양액재배를 통한 자구 생산
- 품종별 기본식물의 자구 (6-9 사이즈) 연 100,000~500,000 구 생산
- 나팔백합, 아시아틱 등 소구개화성 품종 개화구 시설내 생산
- 품종 개발팀과 연계한 신품종 증식 체계 운영
- 세포공학적 기술을 이용한 신품종 조기 급속 증식
- 나팔백합, 아시아틱, 오리엔탈 및 중간잡종 계통 신품종 증식
- 우수성이 입증된 신품종별 5만구 이상 증식

□ 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사

- 증식 식물의 유전적 안정성 확인
- 바이러스 무병성
- 화훼적 특성 및 품질의 우수성 확인

(3) 세부프로젝트 연구내용

- 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 체계 확립
 - 인편 조직배양 방법의 공정화, 용기 개량 등 기술의 최적화
 - 조직배양 과정 최적화
 - 용기 개발, 배양 공정 확립 및 코스트다운 체계 개발
 - 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로벨브 대량생산
 - 백합 배발생세포 유도 및 증식, 식물 재분화 과정의 공정화
 - 생산된 식물의 유전적 안전성, 원예적 특성 확인
 - 생산 과정의 경제성 및 산업화 가능성 입증
 - 국산 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화
 - 현장 개화구 대량생산 시스템 및 구근 수확후 상품 품질관리 기술개발 및 산업화
 - 종구 급속대량 생산 공정기술의 개발 및 산업화
 - 종구 수확후 품질관리를 위한 최적 저장 및 유통기술 개발 및 산업화
- 국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산
 - 조직 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대규모 생산
 - 품종별 기본식물 연 100개체 이상 생산
 - 개화구 생산을 위한 인편번식용 기본식물로 활용
 - 기내자구 및 마이크로벨브 시설내 인공토양 양액재배를 통한 자구 생산
 - 주요 품종 기본식물의 자구 연 100,000~500,000 구 생산
 - 나팔백합, 아시아틱 등 소구개화성 품종 개화구 시설내 생산
 - 품종 개발팀과 연계한 신품종 증식 체계 운영
 - 세포공학적 기술을 이용한 신품종 조기 급속 증식
 - 나팔백합, 아시아틱, 오리엔탈 및 중간잡종 계통 신품종 증식
 - 우수성이 입증된 신품종별 5만구 이상 증식
- 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사
 - 증식 식물의 유전적 안정성 확인

- 바이러스 무병성
- 화훼적 특성 및 품질의 우수성 확인

(4) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

□ 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산

- 대학과 연구기관 간에 조직배양 기술 특성화 및 협력 체계를 구축하며, 필요 시 연구 재료 및 기술을 교류.
- 기내에서 증식된 기본식물은 기내에서 적정 크기로 비대시키거나 인공토양에서 양액재배를 통해 자구로 양성하는 방법을 병행 시도하며 기술의 길항적 최적화를 모색함.
- 증식된 기본식물을 재배종자 생산 현장 및 종구 생산 현장에서 시험재배하며 최적 생산 체계를 개발하는 유기적 관계를 구축함.
- 개발된 기술은 연차적으로 양구종자 생산 현장 또는 종자회사로 기술이전을 꾀하여 궁극적으로 백합 종구 생산을 기업 주도로 이루어지도록 추진.

□ 국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산

- 품종 개발팀과 연계하여 신품종을 산업적 규모로 급속 증식하여 보급함으로써 GSP가 지향하는 목표, 즉 백합 품종 국내 보급 및 종구 수출을 달성하는 기반이 되도록 함.

□ 연차별 추진체계

신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	
1년차	<ul style="list-style-type: none"> - 품종별 무병묘 100개체 생산 및 바이러스 검정 - 기내 증식 체계 최적화 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대량증식 - 마이크로벌브 시설내 정밀 양액 재배 기술 확립
2년차	<ul style="list-style-type: none"> - 품종별 무병묘 100개체 생산 및 바이러스 검정 - 기내 증식 체계 최적화 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대량증식 - 마이크로벌브 시설내 정밀 양액 재배 - 주요 품종 자구 10만구 생산 - 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화
3년차	<ul style="list-style-type: none"> - 품종별 무병묘 100개체 생산 및 바이러스 검정 - 기내 증식 체계 최적화 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대량증식 - 마이크로벌브 시설내 정밀 양액 재배 - 주요 품종 자구 20만구 생산 - 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화
4년차	<ul style="list-style-type: none"> - 품종별 무병묘 100개체 생산 및 바이러스 검정 - 기내 증식 체계 최적화 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대량증식 - 마이크로벌브 시설내 정밀 양액 재배 - 종자회사 기술이전 및 자구 협력 생산 (30만구 생산) - 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화
5년차	<ul style="list-style-type: none"> - 품종별 무병묘 100개체 생산 및 바이러스 검정 - 기내 증식 체계 최적화 및 세포공학 기술을 이용한 기본식물 대량증식 - 마이크로벌브 시설내 정밀 양액 재배 - 종자회사 기술이전 및 자구 협력 생산 (50만구 생산) - 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화

(5) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수					
	품종등록 건수	국내				
		국외				
	종자수출액					
	수입대체 효과					
	국내논문	SCI	1	1	3	
		등재 학술지				
	국외논문	SCI		1	1	
		비SCI				
	국내특허	출원		3	3	배양용기, 기술
		등록				
	국제특허	출원		1	1	공정배양기법
		등록				
매출액	국내					
	국외					
기술이전						

특 성 지 표	인력양성					
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	유용유전자					
	기본식물 증식 (만개)	5	10	15		

(6) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	
산학연 공동연구	
산업체	(주)안개종묘
학교	단국대학, 제주대학, 한국농수산대학, 강릉원주대학,
연구소	태안백합시험장

세부 프로젝트명		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계
소요 인력	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발										
	박사급	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	석사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
	기타인력	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	총합	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36

(7) 세부프로젝트 예산

세부프로젝트명	구분	1단계				2단계					총계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발	정부(억원)	0	1.19	1.15	1.02	1.05	0.92	1.15	1.15	1.15	8.78
	민간(억원)	0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	2.15
	합계	0	1.29	1.45	1.32	1.35	1.22	1.45	1.45	1.4	10.93

(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화		
세부 프로젝트명	신품종 기본식물 급속 대량 생산기술 개발		
연구 기간	2014~ 2021 (8년)	연구비 지원범위	총 1,093(백만원) (8년, 정부 878, 민간 215)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 :조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 - 국내 개발 신품종의 기본식물 대량생산 - 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사 		
연구 필요 구성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백합 재배 종구를 외국산에 의존함으로써 구근 도입비 및 로열티 지불 부담이 가중되고 있음. ○ 국내에서도 신품종이 개발되고 있으나 개화구의 증식이 느려 최종 품종 보급이 지연되고 있음. ○ 기본식물의 대량생산 및 생력적 생산을 위한 기존의 증식 체계의 최적화와 함께 새로운 세포공학적 방법을 병행함으로써 증식 과정의 제한 요인을 제거 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조직 및 세포공학 기술 최적화를 통한 기본식물 대량생산 체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 인편 조직배양 방법의 공정화, 용기 개량 등 기술의 최적화 - 배발생세포 공정배양, 체세포배 유도 및 마이크로볼브 대량생산 - 온실내 인공토양 및 정밀 양액재배를 통한 기내자구 및 마이크로볼브 비대 및 자구 대량생산 ○ 국산 신품종 개화구 대량생산 및 수확 후 품질관리 기술개발 및 현장화 <ul style="list-style-type: none"> - 현장 개화구 대량생산 시스템 및 구근 수확후 상품 품질관리 기술개발 및 산업화 ○ 종구 급속대량 생산 공정기술의 개발 및 산업화 ○ 종구 수확후 품질관리를 위한 최적 저장 및 유통기술 개발 및 산업화 ○ 증식된 기본식물의 품질 및 특성 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 증식 식물의 유전적 안정성 확인 - 바이러스 무병성 및 화훼적 특성 및 품질의 우수성 확인 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○기내 자구의 시설내 재배를 통한 원원종 자구 5년내 500만구 이상 생산기대 ○기내 자구 특수양액재배를 통한 조생종 백합의 종구주요 품종별 100만구 이상 생산 기대 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관, 대학 및 산업체 ○ 신청 요건 : 산, 학, 연이 함께 구성되어야 하며 세부프로젝트 책임자는 백합 재배 관련 시설을 보유하며, 백합 재배기술 관련 연구 경험이 있어야 함. ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	백합재배, 종구생산, 대량생산, 품종, 양구	
	영 문	Lily culture, Bulb production , Mass production, Variety ,flower bulb	

2) 세부프로젝트 2 : 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화

(1) 세부프로젝트 도출 배경

□ 국내외 시장 동향

- 네덜란드는 종구생산에 대한 오랜 역사로 전 세계 시장의 약 70%를 차지하며, 프랑스 8%, 칠레 7%, 미국 4%, 일본 3%, 뉴질랜드 3% 수입
 - 네덜란드 재배면적 '00) 4,520ha → '05) 3,844 → '10) 3,681 → '12) 3,800
- 국내 백합 종구 대부분은 네덜란드, 프랑스 및 뉴질랜드산으로 종구가격이 비싸 수출경쟁력이 낮음 → 생산비중 종구비 55% 이상 차지
 - 종구 수입가 600원/구 → 절화 수출가 800-1,000원/본
- 종구생산은 6~7년의 양구기간이 요구되고 선별, 소독, 저장 등 다양한 공정이 요구되어 규모화(기계화, 시설화)가 안된 자급 종구생산 종자 생산 현장에서의 생산은 한계가 있음
- 국내 개발 품종 개발 현황은 신나팔백합 일부 품종에 한정되어 있고 주력 수출용 품종인 오리엔탈 및 OT 그룹은 매우 미흡한 실정임
- 국내 종자 생산 현장의 국내산 품종으로 절화생산을 희망하나 아직 종구생산량이 매우 부족한 상태임
 - 국내 종구 수입수량('12) : 22백만구, 7.4백만본
- 신나팔백합 품종은 개인육종가에 의해 재배 및 수출되고 있어 이를 발전시킨다면 틈새 시장 공략에 매우 유리할 것임
 - 현재까지 시장유통 품종 : 두산, 백령, 핑크펠 등
- 국산 품종의 종구 자급화를 통한 수입대체 필요
 - 국산품종의 개발 보급을 통한 자급화로 외화 유출 경감
 - 종구생산의 기반조성에 맞춘 실용화 연구로 저가 종구공급체계 완성

□ 국내외 기술 동향

- 화란 등 백합 구근생산 선진국은 대량증식에서 구근 수확 후 관리기술, 저장 기술, 마케팅까지 구근생산 일관체계 확립 및 세계적 유통망 확보하는 실용적인 기술력을 가지고 있으나, 국내 기술력은 부족하며 단편적인 종구 생산 및 저장 시험이 일부 수행된 상태임
- 화란의 구근생산은 보통 6-7년, 일본은 5년 단위의 윤작이 주로 이루어지는데,

연작에 의한 구근부패병, 바이러스 감염 등을 회피하기 위해 이루어지고 있음. 구근 생산단계별로 그 시점에서 방제해야할 약제 및 그 조성이 잘 계획 되고 있어서 체계적으로 재배함.

- 국내에서는 토지면적이 부족하여 거의 대부분 종자 생산 현장에서 연작이 이루어지며, 심한 경우 10년 이상 연작한 지역도 많아, 점차 그 문제가 커지고 있는 실정임
- 국내 백합 종구 생산연구는 점차 성숙기에 접어들었으며 무병종구생산으로부터 원원종, 원종 및 보급종 생산을 하는 시스템을 구축한 상태로 연구기관과 종자 생산 현장과의 생산 연계시스템이 시작되어 구근을 생산하고 있으나 아직은 초기 기반조성 단계임
- 국내 개발 유망품종의 국산화와 생산비 절감을 통한 절화 및 종구의 국제경쟁력 강화
 - 기 개발된 유망품종의 생육특성, 절화품질 평가를 통한 유망품종 발굴
 - 품종 및 지역특성에 맞는 종구(종자)생산 기술개발을 통한 종구단가 절감 필요

□ 정책 및 환경 동향

- 백합 종구자급생산을 위해 백합종구전문생산단지조성 사업이 2011년부터 추진되어 1차 제주도에서 사업을 하였으며, 2012년은 2차 강원도에서 추진중으로 3차 사업이 추진계획중임
- 백합 종구 직접보조 사업은 점차 감소되고 국내 자급생산을 위한 정책으로 전환되어 종구생산을 실시하는 종자 생산 현장에 집중 지원하는 방향으로 추진되는 중임
- 국내개발 품종의 종자 생산 현장 조기 생산체계를 구축하기 위해 농촌진흥청에서 주관하는 FTA대응기술사업을 통해 일부 품종이 무병종구 증식 및 종자 생산 현장 시범재배 등으로 시작하는 단계임
- 종구생산 전문인력 개발 및 전문생산단지 조성을 통한 국산품종의 수출여건 확립
 - 종구생산 기술개발과 가격의 하향안정화로 국산종구, 종자의 수출상품화

(2) 세부프로젝트 최종 목표

- 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립(1단계)
 - 무병종구 순화생산 기술 개발
 - 국산품종 그룹별 종구 생산 기술 개발(오리엔탈, OT 등)
 - 종자 생산 현장 인편증식 기술 적용에 의한 종구 대량증식
 - 원원종~보급종 양구 및 개화구 생산 기술 개발(주산단지 3개지역)
- 국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화(2단계)
 - 개발 신품종의 종자 생산 현장 대량보급 및 생산기술 확립
 - 종구 생산의 효율성 향상 및 비용 절감 기술 확립 : 생력화, 기계화
 - 주산단지별 종구생산단지 대량 종구생산 및 시범수출
 - 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질관리 기술 종자 생산 현장 적용

(3) 세부프로젝트 연구내용

- 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립(1단계)
 - 국산 품종 무병 조직배양구 순화생산 기술 개발
 - 백합 재배 양식별(상자, 베드 등) 연중 순화기술
 - 품종별 휴면타파 및 구근 비대 양상 조사
 - 국산품종 그룹별 종구 생산 기술 개발(오리엔탈, OT 등)
 - 품종 그룹 및 재배 양식별(상자, 베드 및 토경) 종구생산 기술
 - 종자 생산 현장 재배양식별 무병종구 생산 기술(하우스 및 망실 등)
 - 연작장해 극복 및 적정 윤작체계 기술 개발
 - 종자 생산 현장 인편증식 기술 적용에 의한 종구 대량증식
 - 노지 직접 인편삼목 및 1, 2년 재배방법 비교
 - 품종별 상자인편 증식 기술 및 정식시기별 최적 양구 조건
 - 원원종~보급종 양구 및 개화구 생산 기술 개발(주산단지 3개지역)
 - 강원지역 품종 및 구근크기별 노지 대량종구 생산(100만구 이상)
 - 충남지역 품종 및 구근크기별 노지 대량종구 생산(100만구 이상)

- 제주지역 품종 및 구근크기별 노지 대량종구 생산(100만구 이상)
- 종구 수확 후 품종별 적정 저장 기술 개발

□ 국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화(2단계)

- 개발 신품종의 종자 생산 현장 대량보급 및 생산기술 확립
 - 지역특성에 맞는 국산품종 보급 및 종자 생산 현장(법인)의 종구 대량생산
 - 인편증식기술 적용에 의한 종자 생산 현장 보급종 생산 기술 확립
 - 원원종~보급종까지 단계별 대량증식 기술 개발 및 산업화
- 종구 생산의 효율성 향상 및 비용 절감 기술 확립 : 생력화, 기계화
 - 종구생산을 위한 생력화 기술 적용(정식, 구근수확, 병충해방제 등)
 - 종구 수확 후 관리를 위한 세척, 선별, 소독의 체계화 기술 적용
- 주산단지별 종구생산단지 대량 종구생산 및 수출
 - 주산단지별 거점 종자 생산 현장 대량 종구생산 체계 확립(3지역)
 - 대량증식 종자 생산 현장(법인) 최적 종구 생산 및 관리 시스템 확립(1,000만 구)
- 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질관리 기술 종자 생산 현장 적용
 - 종구크기 및 생산단계별 수확 후 관리 매뉴얼 작성
 - 종구생산 규모별 구근 품질 향상 및 유지 기술
 - 종구생산, 수확 후 관리 및 유통단계별 최적 매뉴얼 작성 및 적용

(4) 세부프로젝트의 추진방법 및 전략

□ 국산 품종의 자급화를 위한 종구 생산기술 확립(1단계)

- 현재 국산품종을 개발한 기관이 보유하고 있는 품종의 조기 증식
 - 조직배양 무병종구 생산된 품종을 우선으로 종구 증식
 - 국내개발 품종 소유 개인 및 기관과 협의 후 우선순위 결정
 - 시험재배 → 종구생산 희망종자 생산 현장 → 종구생산전문종자 생산 현장 → 거점종자 생산 현장개발 순
 - FTA 시험 후 보급된 품종의 대량 생산시스템 확립 : 주산지 3지역 중심
- 국산품종 종구 증식 종자 생산 현장(기관) 선정
 - 현재까지 종구생산 경험이 있는 종자 생산 현장 우선 대량증식 기술 이전
 - 향후 종구생산에 대한 의지가 강한 종자 생산 현장(법인)를 중심으로 집중 수행
 - 지역적, 환경적, 기술적으로 경쟁력이 있는 종구생산 거점종자 생산 현장 개발
- 연구수행 주체(기관)간 역할 분담
 - 종구생산 경험이 있는 기관이 주도적으로 수행
 - 종구생산이 가능한 종자 생산 현장(법인)와 유기적 협력 관계 유지
 - 종구생산 기술이 있는 기관(대학, 연구기관 등)과 협력하여 기술력 보완

□ 국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화(2단계)

- 품종별 최적 종구 생산지와 품종 선정
 - 기후, 토양 및 주변여건이 성숙한 지역 선정
 - 종구를 생산할 수 있는 강력한 의지와 기반조성이 정비된 지역
 - 기 입증된 국내산 품종의 종구 생산 후 유통이 가능한 지역
- 종구 생산기반을 갖추고, 대량생산 경쟁력 있는 거점 종자 생산 현장(법인) 개발
 - 종구생산 시스템(종구생산~수확후 관리) 확립을 위한 종합기술을 거점 종자 생산 현장에 기술 전수
 - 생산, 저장, 유통 일괄시스템을 소화할 수 있는 기술력 확보

- 수입 종구와 비교할 때 저렴한 종구를 생산, 유통할 수 있는 경쟁력 확보
- 사업단 주관의 지원 사항
 - 무병 조직배양구 및 원원종 지속 지원
 - 종구생산 종합기술 종구생산 종자 생산 현장(법인)에 지속적인 지원
 - 기술진과 종자 생산 현장(법인)의 피드백으로 현장중심의 차별 기술 개발
 - 종구생산 단계별 기술 적용으로 고품질 종구 대량생산 지속화 지원

(5) 세부프로젝트 성과지표 설정 방안

예상성과항목		1단계	2단계	총계	주요 고려사항	
공 통 지 표	종자개발 건수					
	품종등록 건수	국내				
		국외				
	종자수출액(천불)		0	5,500	5,500	0.5\$/구
	수입대체 효과(천불)		0	2,700	2,700	0.5\$/구
	국내논문	SCI				
		등재학술지	4	3	7	
	국외논문	SCI				
		비SCI				
	국내특허	출원				
		등록				
	국제특허	출원				
		등록				
	매출액 (백만원)	국내	400	40,000	44,000	400원/구
국외						
기술이전						

특 성 지 표	인력양성					
	기반구축 실적					
	D/B 구축					
	분자마커					
	종구보급(천구)		2,000	3,000	5,000	50만구/년

(6) 세부프로젝트 최적 연구진 구성안

신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화	
산학연 공동연구	
산업체	(주)안개종묘, (주)우리화훼, 대동농협
학교	단국대학, 제주대학, 강릉원주대학, 목포대학, 한국농수산대학,
연구소	충남 농업기술원(태안백합시험장)

세부 프로젝트명			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	총계	
소 요 인 력	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개 발 및 산업화	박사급	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
		석사급	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
		기타인 력	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		총합	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36

(7) 세부프로젝트 예산

세부프로젝 트명	구분	1단계				2단계					총계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화	정부(억원)	0	1.19	1.15	1.02	1.05	0.92	1.15	1.15	1.15	8.78
	민간(억원)	0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	2.15
	합계	0	1.29	1.45	1.32	1.35	1.22	1.45	1.45	1.4	10.93

(8) 세부프로젝트 사업제안요구서(RFP)

프로젝트명	국내 개발 신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 기술개발 및 현장화		
세부 프로젝트명	신품종 백합 종구 및 개화구 대량생산 신기술개발 및 산업화		
연구 기간	2014~ 2021 (8년)	연구비 지원범위	총 1,093(백만원) (8년, 정부878, 민간 215)
과제 성격	<input checked="" type="checkbox"/> 실용화기술(통합형과제)		<input type="checkbox"/> 실용화기술(개별과제)
	<input type="checkbox"/> 원천기술		<input type="checkbox"/> 공공기반기술
연구 개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립 및 산업화 ○ 세부프로젝트목표 <ul style="list-style-type: none"> - 수출 경쟁력 있는 신품종 개발 및 육종 기술 개발 - Target 품종 선발 및 산업화 - 세포공정 배양을 통한 급속 자구 및 종구 대량 생산 공장화 		
연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재 국내 백합 구근 원원종 생산은 지자체 연구기관의 인편 배양에 의존하고 있는데 생산성이 낮아 거의 전량 수입에 의존하고 있음. ○ 최근 본 연구진에 의해 배발생세포 유도 배양을 이용한 자구 대량생산 체계가 개발되었으나 실용화를 위한 기반 구축이 안되어 있는 실정임. 		
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국산 품종의 자급화를 위한 종구 대량생산기술 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 국산품종을 개발한 기관이 소유하고 있는 품종의 조기 증식 - 국산품종 종구 증식 종자 생산 현장(기관) 선정 - 연구수행 주체(기관)간 역할 분담 ○ 국산 품종의 종구 대량생산 및 산업화 <ul style="list-style-type: none"> - 품종별 최적 종구 생산지와 품종 선정 - 종구 생산기반을 갖추고, 대량생산 경쟁력 있는 거점 종자 생산 현장(법인) 개발 - 사업단 주관의 지원 사항 - 고품질 종구유통을 위한 수확 후 품질관리 기술 종자 생산 현장 적용 		
시장 전망 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○백합 신품종을 개발하고 대량급속증식 기술을 개발하고 산업화하여 수출산업으로의 경쟁력이 구축됨 ○국내에서 개발된 배발생세포 배양을 통한 자구 급속 증식 기술이 실용화된다면 국제적인 구근 생산의 거점 확보 가능 		
자격 및 신청 요건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구기관 자격 : 백합 연구기관 산업체 및 사업체 ○ 신청 요건 :산, 학, 연이 함께 구성되어야 하며 세부프로젝트 책임자는 백합 재배 관련 시설을 보유하며, 백합 구근생산 관련 연구 경험이 있어야 함. ○ 기타 사항 : 		
Keyword	한 글	백합재배, 종구생산, 대량생산, 품종, 양구	
	영 문	Lily culture, Bulb production , Mass production, Variety ,flower bulb	

제6장 기대효과

1. 정책적 기대효과

- 백합 우수 품종의 해외 수출 확대를 통한 경쟁력 강화
 - 육종/생산 담당자와 연결하여 선정된 품종이 효과적으로 개발되고 생산되어 수출에 연결되는 기반을 마련함
 - 수출을 중점으로 개발된 신품종의 보급 및 고부가가치 창출을 통한 수출시장의 경쟁력 확보
- 목표 수출국가의 시장 개척 확대를 통한 국제 경쟁력 상승
 - 신품종 종자, 종구, 절화, 분화 등 수입대체 종구 시장 개척
 - 국가별 기호도에 맞는 목표설정을 통한 조기 품종개발 및 종구수출
- 지역 내 농과대학, 민간, 지자체의 협력으로 인력양성방안 구축
 - 지역 종구산업 개발을 통한 특성화 사업 추구
- Golden Seed 프로젝트 백합과제에서 종합적인 백합유전육종 기술 이론과 응용 기술 개발
 - 농촌진흥청, 각도 농업기술원에서 수행하고 있는 백합육종인력의 양성
 - 차세대 백합육종인력 양성을 통하여 기본적인 백합의 육종기술을 보급
 - 대학에서 육종기반기술의 연구와 개발로 육종현장에서 이론과 실기를 접목할 수 있도록 함.
- 기술개발, 인력양성, 실용화의 조화와 결합
 - 육종에 필요한 기술개발, 육종소재의 창출, 신품종 선발, 육종효율의 증대, 시간단축, 인력절감, 새로운 육종소재의 변이창출
- 향후 GSP 사업 및 백합 종구 생산 분야 예산 투자의 타당성 근거자료로 활용

2. 기술적 기대효과

- 수입대체 및 수출용 백합 종자(종구)의 개발 추진체계 확립
 - 해외 국가에서 선호하는 오리엔탈, 중간잡종, 나팔백합, 분화용 및 기능성 백합 개발 품종을 국내 보급 및 수출 추진
 - 수집된 백합 유전자원의 정보화 시스템 구축 및 특성 검정을 통한 활용
 - 원산지 및 시장의 다양한 유전자원을 수집하여 신품종 개발의 신속화 기반 구축
 - 국내외에서 가장 선호하는 백합 품종의 개발 연구를 우리나라 기술로 개발함으로써 고유품종의 경쟁력 강화
- 백합 종구 생산 부산물을 이용한 고부가가치 창출 및 활용 극대화
 - 백합을 원료로 한 기능성 식품 및 플로랄 워터를 이용한 향장품 제품 개발에 기술 지원 효과
- 수출용 및 수입대체용 절화의 품질 향상을 통한 수출 활성화 및 국내외 백합의 인지도 향상
 - 기획 수출상품의 규격화 및 표준화를 통한 수출 증대에 기여
- 주산지별 종구생산 시스템 확립을 통한 다른 구근화훼류 품종의 급속 종구 대량증식 및 수확 후 일괄관리 시스템 적용
- 육종에 필요한 제반 기술, 배수성기술, 염색체 이입육종기술, 분자마커 개발기술, 불임극복기술, 식물조직배양 및 배배양 기술, 염색체 분석기술의 개발로 종합적인 육종기술의 개발 보급

3. 경제적 기대효과

- 수출상품이 주력인 백합은 84.3%를 수입에 의존하고 있으며, 종구의 수입비가 생산비의 50% 이상을 차지하고 있으므로 2021년까지 90억 상당의 가치 창출
- Target 수출 시장별 오리엔탈, 아시아틱, 신나팔백합, 분화용 및 기능성 백합 신 품종의 개발을 통한 백합 종구 및 절화수출 90 만불 달성 효과
- 신품종 종구 및 개화구 대량 급속증식 생산시스템 구축 및 산업화를 통한 수입 대체 및 개화구 생산 1,500만구 생산 효과
- 유용 유전자원 48원종 및 hybrid line 1,000여종 육종 자원 개발
- 백합 종구사업의 전문 기업 설립을 통한 산, 학, 연 협력 체제를 기반으로 종구, 절화 및 부산물 상품화를 추진하여 고부가가치 창출
 - 백합 꽃 플로랄 워터를 활용한 생산 공정 확립 및 산업화에 따른 생산 공정 확립 및 천연향료 수입 대체 효과
 - 방향성 백합 재배지의 관광 농업화를 통한 지역 농업의 브랜드화로 지역 경제 활성화 기여
- 백합 품종의 높은 해외기업의 의존도를 낮춤과 동시에 국내 백합품종의 해외시장 진출을 통한 신규시장 개척으로 로열티 수입을 창출할 수 있는 효과
- 중간잡종 기술의 개발과 이를 이용한 중간잡종 기간 단축으로 신품종 개발 연한 단축
 - 분자마커 개발로 특정 형질의 선발 인력 시간 노동력 단축으로 선발 효과 배가