



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

농학석사학위논문

복합밀원단지 조성을 위한
밀원식물의 선정 및 경제적 파급효과 분석

**Analysis on Honey Plants Selection for and Economic Impacts
of Multi-functional Honey Plant Complex**

2018년 2월

서울대학교 대학원
산림과학부 산림환경학 전공
강 동 윤

농학석사학위논문

복합밀원단지 조성을 위한
밀원식물의 선정 및 경제적 파급효과 분석

**Analysis on Honey Plants Selection for and Economic Impacts
of Multi-functional Honey Plant Complex**

지도교수 정 주 상

이 논문을 농학석사학위논문으로 제출함

2018년 2월

서울대학교 대학원

산림과학부 산림환경학전공

강 동 윤

강동윤의 석사학위논문을 인준함

2018년 1월

위 원 장	_____ 이 승 환 _____ (인)
부 위 원 장	_____ 정 주 상 _____ (인)
위 원	_____ 정 욱 주 _____ (인)

국문초록

목재생산 위주의 산림경영은 수확까지 오랜 시간이 요구되고, 목재소비의 많은 부분을 외재에 의존하는 국내 목재시장의 특성으로 인해 빠른 자본회수와 높은 수익을 기대하기 어렵다는 단점을 가지고 있다. 산림경영의 장기성과 저수익성을 보완하기 위하여 숲에서 산채, 약초와 같은 단기소득작물의 생산을 병행하는 산림복합경영이 등장하게 되었다. 산림복합경영 중에는 산림 내에 벌통을 배치하여 양봉업을 병행하는 양봉임업이 존재한다. 양봉임업은 기존의 식생을 자원으로 활용하여 양봉산물과 임산물의 복합생산이 가능한 경영방식으로 생산물이 벌꿀, 화분, 프로폴리스, 로열젤리 등으로 다양한 장점이 있다.

한편 최근 농림 분야에서는 기존의 1차 산업의 생산부문을 넘어서 가공 및 판매 등의 영역을 통합하고, 관광·체험·치유 등의 서비스를 제공하여 새로운 가치를 창출하는 6차 산업의 개념이 주목받고 있다. 6차 산업은 지역 특산품의 가공 및 판매, 다양한 생태관광 프로그램을 통해 도시와 농촌의 교류점이 됨으로서 고령화, 영세화 되어있는 우리나라 농업사회에 높은 경제적 소득과 일자리 창출 마련을 가능하게 한다.

이러한 관점에서 다양한 밀원식물이 집약적으로 조성된 밀원단지는 고효율의 양봉산물의 생산과 함께 경관미를 제공하는 관광자원으로서 6차 산업단지의 기능을 수행할 수 있을 것으로 사료된다. 이에 본 연구에서는 양봉주체의 6차 산업형 복합밀원단지 모델 개발을 위해 다음과 같은 두 가지 연구를 수행하였다.

먼저 첫 번째 연구로서 복합밀원단지가 6차 산업단지로서의 기능을 수행할 수 있도록 적합한 밀원식물을 선정하였다. 현재 국내 양봉산업은 벌꿀생산이 아까시나무 개화시기에 집중되어 있어 생산이 불안정한 실정이다. 한편 국내 밀원식물 중에는 과실, 산채, 약재와 같은 산림부산물 수확이 가능한 종들이 다수 있어 이들을 활용한다면 양봉산물과 임산물의 복합생산을 통해 농가 수입에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 이에 따라

별꽃의 주년 생산과 수익성 증진이 가능하도록 개화시기와 산림부산물 수확여부를 선정기준으로 수립하였다. 또한 경관미 창출을 위한 초본류 밀원식물을 별도로 선정하였다. 이를 위해 문헌조사, 전문가 자문, 양봉농가 설문조사를 수행하였고 그 결과 밀원식물 28종을 선정하였다.

두 번째 연구로서 6차 산업형 복합밀원단지의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다. 6차 산업단지의 조성과 이용은 단지 내에서 발생하는 수익뿐 아니라 기타 여러 산업부문에 미시적인 파급효과가 발생될 것으로 판단된다. 이에 복합밀원단지의 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과를 산업연관분석을 통해 계량적으로 분석하였다. 먼저 원단위의 개념을 적용하여 복합밀원단지의 수요를 예측하였고, 그 결과 연간 이용객 수가 약 6만 명으로 추정되었다. 이후 유사사례지 분석을 통해 1인당 이용지출액 165,717원을 도출하였다. 도출된 주요 변수들을 토대로 산업연관분석을 수행한 결과 생산과금액이 26,343,859,900원, 부가가치과금액이 10,497,225,700원 그리고 고용과급자 수가 311명으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 통해 현재 이동양봉 위주의 국내 양봉산업에 고정양봉 생산체계의 정착을 위한 밀원식물 조합을 제공하고, 밀원식물의 가치를 다양한 관점에서 선정함으로써 향후 밀원식물 조립정책에 반영 가능할 것으로 기대한다. 또한 본 연구는 기존에 별개의 산업으로 인식되던 양봉업과 임업을 연계하여 동시 발전을 모색하였다는 점에 의의가 있으며 양봉 주제의 교육·체험 프로그램이라는 새로운 생태관광을 제시함으로써 현재 양봉산물의 생산 및 판매에 의존하고 있는 국내 양봉산업의 경쟁력 제고를 위한 방안이 될 것으로 사료된다.

주요어 : 양봉, 밀원식물, 산림복합경영, 6차 산업, 산업연관분석

학번 : 2016-21453

목 차

국문초록	i
목 차	iii
표 목 차	vi
그림목차	viii
제 1 장 서론	1
1-1. 연구 배경 및 필요성	1
1-2. 연구목적	5
제 2 장 연구사	6
2-1. 산림복합경영 및 6차 산업에 관한 연구	6
2-2. 국내 양봉경영 실태 및 밀원식물에 관한 연구	8
제 3 장 고정양봉, 임산물 생산 및 생태관광을 위한 적 합 밀원식물 선정	10
3-1. 서론	10
3-2. 재료 및 방법	15

3-2-1. 연구대상지	15
3-2-2. 연구대상지 식생현황 조사	16
3-2-3. 문헌조사 및 양봉농가 설문조사에 근거한 밀원 식물 후보 종 선정	17
3-2-4. 밀원식물 선정체계	18
3-3. 결과 및 고찰	19
3-3-1. 연구대상지 식생 분포현황	19
3-3-2. 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물	20
3-3-3. 양봉농가 선호 밀원식물	28
3-3-4. 최종 선정 밀원식물	33
3-4. 결론	37
제 4 장 6차 산업형 복합밀원단지 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과 분석	39
4-1. 서론	39
4-2. 재료 및 방법	42
4-2-1. 원단위를 적용한 복합밀원단지의 수요 예측	42
4-2-2. 산림복지시설의 특성을 고려한 산업연관분석	45
4-2-2-1. 산업연관표	46
4-2-2-2. 산업연관분석을 위한 투입계수	47

4-2-2-3. 산림복지시설 조성 산업을 위한 산업연관표 의 재분류 및 재작성	49
4-3. 결과 및 고찰	54
4-3-1. 연간 예상 방문객 수 예측	54
4-3-2. 산업연관분석을 이용한 복합밀원단지의 경제적 파급효과 분석	56
4-4. 결론	58
제 5 장 종합결론	60
인용문헌	62
Abstract	68

표 목차

<표 3-1> 개화시기를 고려한 밀원식물 조합 예시	12
<표 3-2> 임산물 소득원 지원품목	13
<표 3-3> 연구대상지 내 주요 교목수종 생육특성	19
<표 3-4> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (1)교목	21
<표 3-5> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (2)소교목	23
<표 3-6> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (3)관목	24
<표 3-7> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (4)초본 - 한해살이 ·	26
<표 3-8> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (5)초본 - 두해살이 ·	26
<표 3-9> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (6)초본-여러해살이	27
<표 3-10> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (7)덩굴식물	28
<표 3-11> 양봉농가 선호 목본 및 초본 밀원식물	30
<표 3-12> 양봉농가의 밀원식물 식재 및 복합임업경영 여부	32
<표 3-13> 최종 선정 밀원식물 목록	33
<표 3-14> 밀원식물 개화시기 조합도	35
<표 3-15> 헛개나무 재배수익성	36
<표 4-1> 유형별 국내 6차 산업화 사례	40
<표 4-2> 보유자원 및 이용행태에 따른 관광유형 구분	43
<표 4-3> 관광자원 유형 별 적용 원단위	43
<표 4-4> 계획일 집중률 지표	44
<표 4-5> 관광유형 및 체류시간에 따른 동시체재율 지표	45
<표 4-6> 산업연관표의 기본구조	47
<표 4-7> 산림복지시설의 지출 항목	50
<표 4-8> 산업연관표상 산림복지시설 이용 지출항목의 분류	50

<표 4-9> 산림복지시설 이용 산업연관표 재분류(36×36)	51
<표 4-10> 자연휴양림, 치유의 숲, 숲길 이용 시 발생하는 지출액	52
<표 4-11> 산림복지시설 조성 산업의 생산, 부가가치 고용유발 계수	53
<표 4-12> 투입계수	54
<표 4-13> 원단위 및 동시체재율 산출결과	54
<표 4-14> 동시 최대 이용자수·계획일 이용자수·연간 총 이용자수 산출 결과	55
<표 4-15> 자연휴양림, 치유의 숲 이용 시 발생하는 1인 1일 기준 지출 금액	56
<표 4-16> 6차 산업형 복합밀원단지 조성 및 이용에 따른 경제적 파급 효과	57

그림 목차

<그림 1-1> 연도별 양봉농가 수 및 봉군 수 변화	2
<그림 1-2> 연도별 꿀 생산량 및 꿀 생산액 변화	3
<그림 3-1> 연도별 이동양봉 및 고정양봉 봉군 수 변화	11
<그림 3-2> 연구대상지(경상남도 함양군)	15
<그림 3-3> 연구대상지 현장 식생조사 표본점 정보	16
<그림 3-4> 복합밀원단지 조성을 위한 적합 밀원식물 선정체계	18
<그림 3-5> 연구대상지 내 자생 밀원식물	20
<그림 3-6> 목본 밀원식물 간 연계성 분석	31
<그림 3-7> 초본 밀원식물 간 연계성 분석	31
<그림 3-8> 양봉규모에 따른 밀원식물 선호 특성	32
<그림 3-9> 복합임업경영 여부에 따른 밀원식물 선호 특성	32
<그림 4-1> 원단위 적용 과정	42
<그림 4-2> 산업부문 별 과금액 비율	57

제 1 장 서론

1-1. 연구 배경 및 필요성

과거 우리나라의 산림은 오랜 식민생활과 전쟁으로 대부분 황폐해졌으나, 치산녹화정책과 산림복원을 위한 국민의 노력을 통해 국토면적의 64%를 차지하는 등 국가의 중요한 자원이 되었다. 하지만 가장 주된 산림자원인 목재는 수확까지 최소 30~40년 이상 육림을 위한 시간이 요구되며 목재소비의 많은 부분을 외재¹⁾에 의존하는 국내 목재시장의 특성으로 빠른 자본회수와 높은 수익을 기대하기 어렵다는 단점을 가지고 있다(김현준 등 2014). 이러한 실정으로 목재의 생산 및 수확의 한계를 느낀 다수의 산주 및 임업인들은 산림경영의 장기성과 저수익성을 보완하기 위하여 숲에서 산채, 약초와 같은 단기소득작물의 생산을 병행하게 되었다.

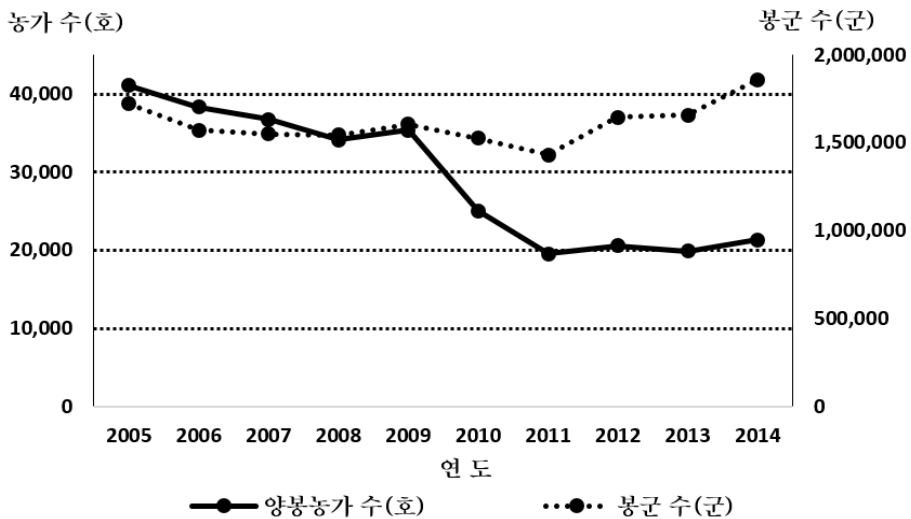
이처럼 산지 내에서 수목과 함께 농작물, 가축 등을 다양한 형태로 혼합하여 운영하는 시스템을 ‘산림복합경영’이라하며 이를 통해 산림의 토지효율성을 기존보다 높일 수 있으며 기존의 목재 위주의 임업경영보다 안정적이고 지속적인 수익구조를 형성할 수 있다(Garrett *et al.*, 2000; 장철수 등 2001). 또한 산림복합경영은 농가의 경제적 소득증진 효과 뿐 아니라 산림 내에 다양한 식생들 유지·증식하여 산림생태계 다양성 보전에 기여할 수 있고, 청정먹거리가 생산되는 산림지역이 도시인에게 체험 및 휴양의 공간으로서도 활용될 수 있어 생태적·사회적 관점에서도 그 가치가 높다(민경택과 김명은, 2014).

국내 산림복합경영의 가장 일반적인 형태는 작물을 숲 내에 식재하는 임간재배(forest farming)가 가장 보편적이며 주요 생산품목으로는 산나물, 산양삼, 표고버섯 등이 가장 많은 부분을 차지하고 있다(민경택 등, 2014). 산림복합경영은 단순히 농업 또는 임업 분야에 해당하는 여러 작물을 동시에 생산하는 것 뿐 아니라 원예, 축산 등을 병행하는 포괄적인 개념에

1) 목재이용실태조사(산림청, 2015)에 따르면 제재용 목재 중 수입재가 차지하는 비율은 약 85%임.

도 불구하고 우리나라의 경우 그 목적이 주로 단기소득임산물 생산에 치중되어 있는 실정이다.

한편 산림 내에 벌통을 배치하여 양봉업을 병행하는 양봉임업은 단순히 토지를 공유하는 기존의 임간재배와 달리 본래의 식생을 자원으로 활용한 복합생산이 가능하다. 또한 벌채·수확 후 새로이 식재·조성을 해야 하는 기존의 산림자원과 달리 양봉산물은 지속적인 생산이 가능하며 생산물이 벌꿀, 화분, 프로폴리스, 로열젤리 등으로 수익구조가 다양하다는 장점을 가지고 있다. 또한 최근에는 꿀벌의 화분매개²⁾가 농업생산 및 생태계에 미치는 긍정적 기능으로 인해 양봉산업의 가치가 더욱 주목받고 있다.



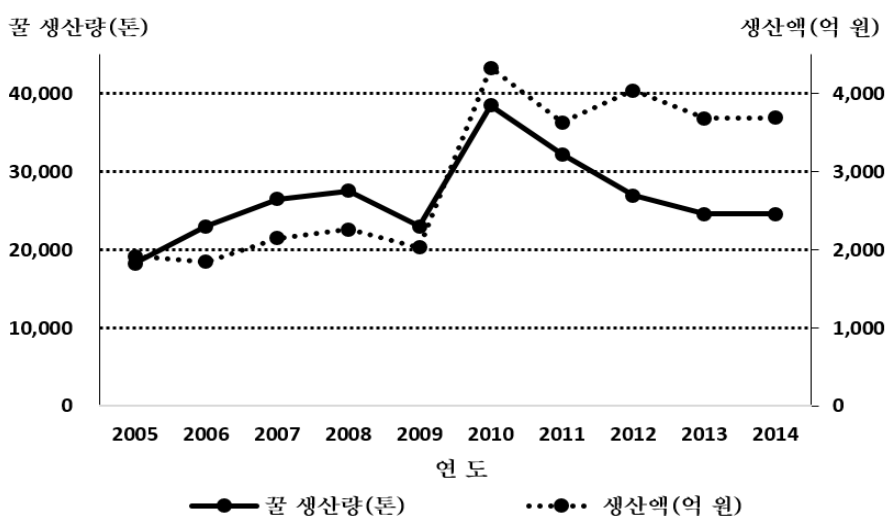
<그림 1-1> 연도별 양봉농가 수 및 봉군 수 변화

하지만 한국 양봉산업은 양봉산업이 가지고 있는 경제적, 공익적 가치를 효과적으로 실현시키지 못하고 영세하고 낙후된 산업으로 여겨지고 있다.

한국의 양봉업은 동양종 꿀벌(*Apis cerana*)로부터 그 역사가 시작되었는데 삼국시대에 중국을 통해 우리나라에 처음 정착한 것으로 보고되고 있다. 이후 1917년 벌꿀생산력이 우수한 서양종 꿀벌(*Apis mellifera*)이 도

2) 미국농업에서 꿀벌 화분매개의 경제적 가치는 \$16~83억으로, 국내에서 주요 과수 및 채소작물의 생산액 중 꿀벌 화분매개에서 파생된 생산액은 5.9조 원으로 추정된 바 있음(Southwick and Southwick, 1992; 정철의, 2008).

입되면서 우리나라 근대양봉이 시작되었다³⁾(오민석 등 2016). 최근 국내 양봉산업의 동향을 살펴보면 2014년 기준 양봉농가 수는 21,297호로 10년 전에 비해 크게 감소하였으나 봉군 수는 비슷한 수준에서 유지되고 있다(농림축산식품부, 2015). 이는 과거 양봉업이 대체로 부업농, 취미농 수준에서 수행되었으나 최근에는 비교적 규모가 큰 전문 양봉인이 증가하였음을 보여준다<그림 1>. 하지만 벌꿀 생산량과 이에 따른 생산액은 증가와 감소를 반복하는 등 불안정한 모습을 보이고 있다<그림 1-2>.



<그림 1-2> 연도별 꿀 생산량 및 꿀 생산액 변화

현재 국내 양봉산업의 발전을 저해하는 요인으로 아까시나무 의존적 생산과 부족한 밀원실정을 지목할 수 있다(정년기 등, 2011; 김세현, 2012; 한재환, 2015). 과거 우리나라는 우수한 밀원식물 중 하나인 아까시나무를 전국적으로 조립하여 이에 맞는 독특한 채밀방식 및 봉군관리 방식이 발전되어왔다.

양봉산업의 발전을 위해서는 아까시나무와 같은 밀원식물이 반드시 필요하나 임업분야에서는 양봉산업을 별개의 산업으로 인식하고 있어 아까시

3) 동양종 꿀벌을 사육하는 것을 한봉(韓蜂) 및 토봉, 서양종 꿀벌을 사육하는 것을 양봉(洋蜂)이라함(농촌진흥청, 2010).

나무가 무분별하게 벌채되고 조림 권장 수종 목록에서 제외되는 등 아까시나무의 밀원적가치가 크게 고려되지 못하고 있다(박용구, 2008). 이로 인해 산림자원의 관점에서 아까시나무를 보조·대체할 수 있는 밀원식물의 발굴 및 조림과 같은 대응방안이 요구되고 있는 실정이다.

특히 국내 양봉산업은 연중 꿀 생산이 아까시나무 개화시기에 집중되어 있는 것이 주요 문제로 인식되고 있는데, 이러한 여건 속에서 개화시기가 상이한 다양한 밀원식물이 집약적으로 식재되어 양봉생산을 위한 단지가 조성된다면 꿀 생산량 증가와 함께 지역 농가의 경제적 소득 증진 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

과거 정부기관 및 일부 지자체에서 밀원식물을 집중적으로 조성하기 위한 사례⁴⁾가 몇 차례 있었지만 그 면적이 제한적이고 밀원식물 선정에 있어서 개화시기, 밀원적 가치 등을 고려하지 못하고 3~4종 수준의 밀원식물 조성을 계획하는 등 과학적 접근의 밀원식물단지 조성의 사례는 전무한 실정이다. 이에 따라 국내 많은 목·초본 밀원식물들을 생태적, 경제적 관점에서 그 가치를 판단하고 밀원단지에 적합한 종을 선정하기 위한 연구가 반드시 필요하다.

한편 최근 농림 분야에서는 기존의 1차 산업의 생산부문을 넘어서 다양한 가공품의 개발 및 판매 등의 영역을 통합하고, 관광·체험·치유 등의 서비스를 제공하여 새로운 가치를 창출하는 6차 산업의 개념이 주목받고 있다(권용덕, 2014). 이러한 6차 산업은 지역 특산품의 가공 및 판매, 다양한 생태관광 프로그램을 통해 도시와 농촌의 교류점이 됨으로서 고령화, 영세화 되어있는 우리나라 농업사회에 높은 경제적 소득과 일자리 창출 마련이 가능하게 할 수 있다.

이러한 관점에서 다양한 밀원식물과 꿀벌이 어우러진 밀원단지는 고효율의 양봉산물의 생산은 물론 뛰어난 경관미를 제공할 수 있는 관광자원으로서 복합기능을 수행하는 6차 산업단지가 될 수 있을 것으로 사료된다.

4) 전라남도 공무원 정책연구모임(2012)은 마을 내 방치된 사유림, 가로변 등에, 동부지방산림청(2010)은 국유림에 아까시나무를 비롯한 밀원식물의 조성을 계획한 바 있음.

1-2. 연구 목적

본 연구는 양봉 주제의 6차 산업형 복합밀원단지의 조성을 위하여 다음과 같은 연구 목적을 가지고 수행되었다.

첫째, 다양한 밀원식물이 기반된 복합밀원단지가 6차 산업단지로서의 기능을 수행할 수 있도록 적합한 밀원식물을 고정양봉, 임산물 복합생산, 생태관광의 관점에서 선정한다.

둘째, 본 연구에서 목표로 하는 복합밀원단지가 조성되었을 때, 발생할 것으로 예상되는 경제적 파급효과를 분석한다. 이를 위해 복합밀원단지의 수요를 예측하고, 이를 토대로 생산유발효과와 고용효과를 분석한다.

제 2 장 연구사

2-1. 산림복합경영 및 6차 산업에 관한 연구

산림복합경영⁵⁾은 1970년대 중반부터 환경파괴를 최소화하면서 산림의 저수익성을 보완할 수 있는 산지이용방식으로서 세계 여러 지역에서 이용되어 왔다(장철수와 김용렬, 2001). Nair(1993)는 산림농업의 주요 특징으로 생산성(Productivity), 지속가능성(Sustainability), 적용가능성(Adoptability)을 들었고, 산림농업을 구분하기 위한 기준으로 구성요소의 성질과 배열, 구성요소의 역할과 생산물, 지역사회와의 관계, 사회경제적 가치를 제시하였다. 미국에서는 산림농업을 구조와 기능에 따라 산림농장(Forest Farming), 임간축산(Silvopasture), 방풍림(WindBreak), 수변완충림(Riparian Buffer Strips), 임간재배(Alley Cropping) 5가지 유형으로 구분하여 사용하고 있다(장철수와 김용렬, 2001). 또한 ‘산림복합경영 전략 모델(2011~2016)을 수립하여 산림복합경영과 관련된 다양한 사업과 프로그램을 운영하고 있다(이요한, 2013).

국내 산림복합경영에 대한 선행연구로는 주로 실태조사와 이를 통한 발전방향 및 정책방향의 수립에 대한 연구가 수행되었다(손철호와 석현덕, 2006; 민경택과 김명은, 2014; 김현준 등, 2014). 한편 우리나라는 주벌수익이 조림비와 비슷한 수준 또는 그 이하에 그치는 등 목재생산의 수익성이 낮아 소득증진의 목적으로 산림 내에 산채·산약초 등을 주로 재배하고 있다(민경택과 김명은, 2014). 박상병 등은 동일한 작물이여도 노지재배와 임간재배에는 생산량 및 수익성에 차이가 있을 것으로 판단하여 고품취(2012)와 산마늘(2014)의 임간재배 수익성을 분석한 바 있다. 성규철과

5) 산림복합경영은 복합임업경영, 산림농업(Agroforestry), 혼농임업 등으로 다양하게 번역되고 있음(손철호와 석현덕, 2006). 우리나라 산림청의 경우 산림농업과 같은 형태의 사업을 산림복합경영사업으로 추진하고 있음.

서정원(2004)은 산림복합경영 임가 사례조사를 통해 산더덕, 산도라지, 산양삼, 표고, 두릅의 수익성이 높은 것으로 밝혔다. 강원개발연구원(2000)과 농림축산식품부(2005)는 산림복합경영 모델링을 개발하여 식·약용 식물과 유용곤충 사육 및 버섯 재배 등이 가능한 단지 계획안을 제시하였고, 이에 따른 생산비, 초기투자비, 인건비 등 수익성을 추정하였다.

한편 성규철과 서정원(2004)은 재배 중인 작물의 수확시기에 소비자가 재배지에 직접 방문하여 채취 등의 체험프로그램을 운영하는 녹색관광(체험형 관광)의 개발이 필요하다고 밝혔다.

최근 농림축산식품부는 농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2013~2017)에서 '농업의 6차산업화'를 농업정책의 핵심과제로 선정하였고, 이를 통해 기존 농업생산에 가공·판매·농촌관광 등을 융합하여 농업·농촌 활성화를 위한 방안을 마련하는 것을 목표로 삼았다. 농협경제연구소(2014)는 우리나라와 농업구조가 비슷한 일본의 농업 6차산업화 추진 동향을 지원 정책, 사례조사 등의 관점에서 분석하였고, 그 결과 지역의 다양성을 강조하고 지역 주체 간의 네트워크 형성이 중요하다고 밝힌바 있다. 권용덕(2014)는 우리나라 농촌의 성공적인 6차 산업화를 위한 접근전략을 산업적 관점, 지역적 관점으로 구분하여 제시하였다. 또한 농림축산식품부(2013)는 국내 6차 산업화의 유형을 농가 주도형, 마을 주도형, 법인 주도형, 지역단위 주도형 및 1차 중심형, 2차 중심형, 3차 중심형으로 구분하여 우수 사례를 조사한 바 있다. 국내 6차 산업 사례 중 1곳은 양봉 주체의 6차 산업을 구현하고 있었는데, 고정양봉을 경영하면서 학생들을 대상으로 양봉 체험·교육 프로그램을 제공하고 있었다. 다만 개별 농가 주도하에 경영되고 있어 그 규모가 영세하고 생산물의 가공과 판매에 있어 한계가 있었다. 국내 6차 산업 관련 선행 연구로는 사례 및 실태조사 수준에서 그치고 있으며 6차 산업 구현을 위한 의사결정과정이나 6차 산업화에 의한 일자리 창출과 같은 고용 관점의 파급효과 분석의 연구는 부족한 실정이다.

2-2. 국내 양봉경영 실태 및 밀원식물에 관한 연구

양봉경영은 경영자의 경력, 규모, 지역, 병충해 관리, 채밀을 위한 이동여부 등 농가마다 경영활동이 크게 다르며 이에 따라 생산량 및 생산성, 생산산물의 종류, 수익 또한 다른 것으로 보고되고 있다. 기업형 양봉경영이 부재하고 개별 양봉농가 생산에 의존하는 국내 양봉산업의 특성상 산업의 현황과 발전을 도모하기 위해서는 농가의 경영실태 파악이 선행되어야 한다. 국내에서는 다양한 관점에 따라 양봉농가의 경영실태를 조사·분석한 사례가 있다.

먼저 김재현과 박태식(1990), 강보석 등(1995)은 양봉농가의 봉군관리 내역과 같은 연중 경영활동을 조사하였고, 김재홍 등(2010)은 대규모 양봉농가를 대상으로 소득구조를 분석하였다. 여민수와 홍승지(2010), 김안식 등(2011)은 양봉농가의 기술수준과 그 효율성을 미시적인 관점에서 분석하여 정량적으로 나타내었다. 강동윤 등(2017)은 양봉농가의 채밀을 위한 이동여부에 따라 경영활동의 차이가 나타나는 것으로 보고 경영형태를 이동양봉, 고정양봉, 병행양봉으로 나누어 경영특성을 비교분석하였다.

또한 지역에 따른 양봉경영의 특성을 조사하기 위하여 정년기 등(2011)은 대전광역시와 전라남도의 양봉 경영실태와 양봉가의 의식을 조사·비교하였고, 김동식과 강태숙(2004)은 제주지역의 양봉농가의 사육실태를 조사한 바 있다.

한편 농가 수준이 아닌 산업 전반적인 측면의 실태조사도 수행되었는데, 한재환(2015)은 양봉농가의 경영실태를 조사한 후 이를 토대로 다양한 밀원식물 확충, 생산비 절감 등을 향후 양봉산업 발전을 위한 제언으로 제시하였고, 장영덕(2000), 한재환(2014), 이만영 등(2010)은 국내 양봉산업의 농가 수, 규모, 생산량 및 생산액, 산업규모 등을 외국 양봉산업과 비교분석하였다.

밀원식물에 관한 국내 연구는 주로 화밀분비 또는 개화특성을 구명한 주로 수행되었는데 아까시나무(한진규 등, 2009), 헛개나무(한진규와 김세현,

2008), 광나무(김문섭 등, 2014), 황칠나무(김문섭 등, 2015) 등이 있다. 중국 산사나무(김문섭 등, 2011)와 섬피나무(김문섭 등, 2013)의 경우 꿀벌 방화와 화밀특성이 함께 고려되어 밀원적 가치가 판단되었다. 또한 심하식 등(2014)는 기존의 약용식물 12종을 대상으로 화밀분비량을 조사하여 밀원식물을 이용한 복합임업의 가능성을 제시하였다.

한편 류장발은 기존의 밀원식물과 관련된 문헌들을 고찰하여 총 555종의 밀원식물 목록을 만들었으며(2003), 이를 토대로 벌꿀 주년 생산을 위한 밀원조합을 개발하였고(2003), 밀원단지 조성을 통한 양봉업과 임업의 동시 발전방안을 모색하였다(2002).

제 3 장 고정양봉, 임산물 생산 및 생태관광을 위한 적합 밀원식물 선정

3-1. 서론

과거 양봉산업은 농가의 경제적 소득을 위해 단순히 벌꿀(honey)을 생산하는데 그쳤으나, 최근 양봉산업은 화분(pollen), 프로폴리스(propolis), 로열젤리(royal jelly)와 같은 생산물의 다양화, 농작물의 결실 및 생태계 유지·보전을 위한 화분매개기능 등으로 인해 전 세계적으로 중요한 산업으로 주목받고 있다(최승윤, 1993; Gupta *et al.* 2014). 일찍이 양봉산업의 산업적·공익적 가치를 인식하여 양봉산업을 육성하는 유럽 및 아시아 내 양봉 선진국가와 달리 국내 양봉산업의 경우 산업 규모, 관련 연구, 정책 등 다양한 면에서 위축된 모습을 보이고 있다.

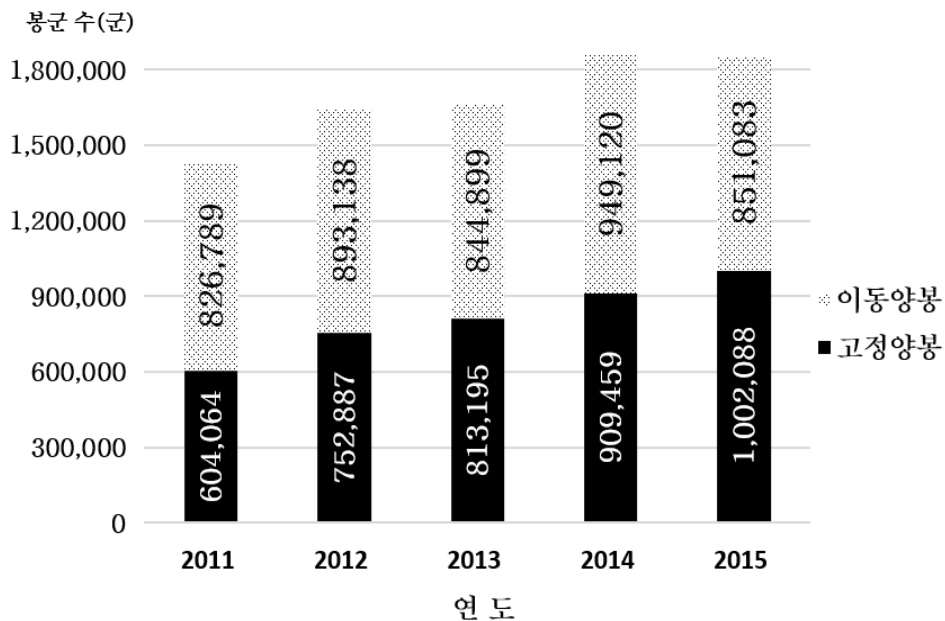
최근 국내 양봉산업의 동향을 살펴보면 2015년을 기준으로 농가 수가 22,596호⁶⁾로 10년 전인 2005년에 비해 약 55% 감소하였으며, 양봉산물에 의한 생산액이 매년 증가와 감소를 반복하고 있다(농림축산식품부, 2016).

국내 양봉산업이 이와 같이 불안정한 모습을 보이는 원인 중 하나로 벌꿀 생산을 아까시나무(*Robinia pseudoacacia*)에 지나치게 의존하는 특성을 들 수 있다(김세현, 2012). 콩과 식물에 속하는 아까시나무는 황폐지, 척박지에서도 입지적응성이 매우 뛰어나 해방 이후 1980년대까지 산림녹화, 사방조림 및 연료림 목적으로 조림⁷⁾되었다(박용구, 2008). 이때 전국적으로 조림된 아까시나무가 밀원자원으로서 크게 활용되었는데 이로 인해 일부 양봉농가는 아까시나무 개화시기에 맞춰 남부지역에서 북부지역으로 봉군을 이동시키는 ‘이동양봉’의 특성을 가지게 되었다.

6) 서양종별 사육농가와 동양종 별 사육농가를 모두 합산한 수치임(농림축산식품부, 2015)

7) 아까시나무는 조림 면적이 1980년 기준 320,000ha에 달했으나 이후 숲 가꾸기 작업 등으로 무분별한 벌채가 이루어져 1999년 기준 120,000ha으로 면적이 급격히 감소 중(박용구, 2008).

이처럼 국내 양봉농가는 경영형태를 채밀을 위한 이동여부에 따라 이동양봉과 고정양봉으로 구분할 수 있으며, 농가 수는 고정양봉 13,134호, 이동양봉 6,339호로 이동양봉농가는 약 33%를 차지하고 있다. 하지만 농가당 평균 보유 봉군 수는 고정양봉 76군, 이동양봉 134군으로 이동양봉농가가 고정양봉농가에 비해 더욱 집약적인 양봉경영의 모습을 보이고 있다(농림축산식품부, 2016).



<그림 3-1> 연도별 이동양봉 및 고정양봉 봉군 수 변화

특히 이동채밀을 하는 이동양봉농가의 경우 생산된 꿀의 약 70%가 아까시꿀이며, 연중 꿀 생산량이 3,784kg으로 고정양봉농가에 비해 약 3배 이상 높은 것으로 나타났다(강동윤 등, 2017).

하지만 최근 지구온난화 및 이상기후로 인한 개화시기의 변동으로 인해 아까시꿀 생산에 큰 어려움이 생겼다. 과거 남부지역과 북부지역간의 기온차이로 두 지역의 개화시기가 서로 상이하여 이동채밀이 가능했던 반면, 최근에는 지역 간의 차이 없이 비슷한 수준에서 아까시나무 꽃이 개

화하고 있다(농촌경제연구원, 2014).

또한 2000년대 초반부터 발생되기 시작한 아까시나무 잎혹파리와 황화현상으로 인해 아까시나무 밀원이 큰 피해를 입고 있으며, 이러한 병충해가 극심했던 2004년의 경우 아까시꿀 생산량이 예년에 비해 크게 감소하여 양봉업계에 큰 충격을 주었다(김세현, 2012). 또한 채밀을 위한 반복적인 이동과정 중에 사유림에 사전협의 없이 무단으로 출입하는 경우가 빈번하여 지역주민과의 갈등⁸⁾이 발생되며, 이때 발생하는 부대비용⁹⁾은 양봉경영의 투자효율성을 저해하는 가장 큰 요인이다(강동윤 등 2017; 농협경제연구소, 2014).

<표 3-1> 개화시기를 고려한 밀원식물 조합 예시(류장발, 2002)

구 분	3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월			
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	
오리나무		■																				
생강나무			■																			
산수유				■																		
회양목					■																	
매실나무						■																
아까시나무							■															
죽제비싸리								■														
절레나무									■													
클로버										■	■	■	■	■	■							
모감주나무											■	■	■									
산초나무													■	■	■							
쉬나무														■	■	■						
좁목형															■	■	■	■	■	■	■	■
붉나무																■	■					
해바라기																	■	■	■	■	■	■
웅긋나물																		■	■	■	■	■

8) 강동윤 등(2017)에 의하면 이동채밀 시 밀원지의 90%는 타인 소유며, 절반 이상의 경우가 사전계약 없이 무단입산 및 채밀을 하는 것으로 조사됨.

9) 100군 기준 이동양봉 농가의 연중 생산비 중 이동을 위한 차량 운행비, 인건비 등을 합산한 부대비용은 전체의 약 48%를 차지함(농협경제연구소, 2013).

이처럼 현재 단일밀원에 의존하는 불안정한 이동채밀 방식의 구조적 문제를 개선하기 위해서는 아까시나무를 대체·보조하기 위한 유망 밀원식물을 발굴하여 이들을 기반으로 한 고정양봉생산체계의 도입 및 밀원식물단지 조성과 같은 방안이 필요한 것으로 판단된다.

그동안 다양한 밀원식물을 기반으로 한 채밀기간 연장의 필요성은 여러 선행연구 및 문헌에서 언급되었는데, 서로 개화시기가 다른 밀원식물들의 조합을 통해 늦은 봄부터 이른 가을까지 연속적인 개화가 이루어진다면 채밀 생산량을 증가시킬 수 있을 뿐 아니라 무밀기의 최소화로 사양비용의 감소효과까지 기대할 수 있을 것으로 판단된다(류장발, 2002).

한편 국내 밀원식물 중에는 과실, 산채, 약재 등 단기소득임산물의 수확이 가능한 목본 및 초본식물 종이 다수 존재하고 있는 것으로 보인다<표 3-2>. 현재 많은 밀원식물들이 양봉업과 임업 분야에서 별개의 자원으로 인식되고 있으나, 양봉산물과 임산물의 복합생산이 가능한 밀원식물이 활용된다면 고소득 임산자원으로써 농가의 수입에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다(김세현, 2012).

<표 3-2> 임산물 소득원 지원품목

종류	품목명(*밀원식물 해당 중)
수실류	밤*, 감*, 잣, 호두*, 대추*, 은행, 도토리, 개암*, 머루, 복분자딸기*, 산딸기*, 석류, 다래*
버섯류	표고, 송이, 목이, 석이, 능이, 싸리, 꽃송이버섯, 복령
산나물류	더덕*, 고사리, 도라지*, 취나물, 참나물, 두릅*, 원추리, 죽순, 어수리, 산마늘, 고려엉겅퀴*, 고비, 들메나무순, 다래나무순
약초류	삼지구엽초, 삼주*, 참쑥, 시호, 작약, 천마, 산양삼, 결명자, 구절초, 약모밀, 당귀*, 천궁, 하수오, 감초, 독활*, 잔대, 백운풀, 마
약용류	오미자, 오갈피나무*, 두충나무, 산수유나무*, 구기자나무*, 초피나무, 산겨릅나무*, 헛개나무*, 산사나무*, 느릅나무, 음나무*, 황칠나무, 참죽나무*, 꾸지뽕나무, 산초나무*, 화살나무, 옷나무*, 꿀담초*, 헛개나무*,
수목부산물류	수액, 수피, 수지, 나무뿌리, 나무순, 조릿대
관상산림식물류	야생화, 자생란, 조경수, 분재, 잔디

출처: 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행규칙」 제 7조 제 1항

더욱이 다양한 밀원식물이 집약적으로 조성된다면 경관미를 제공할 수 있는 밀원식물단지로 발전하여 생태관광(eco-tourism)의 개념으로 지역관광산업 활성화에도 큰 효과가 있을 것으로 판단된다.

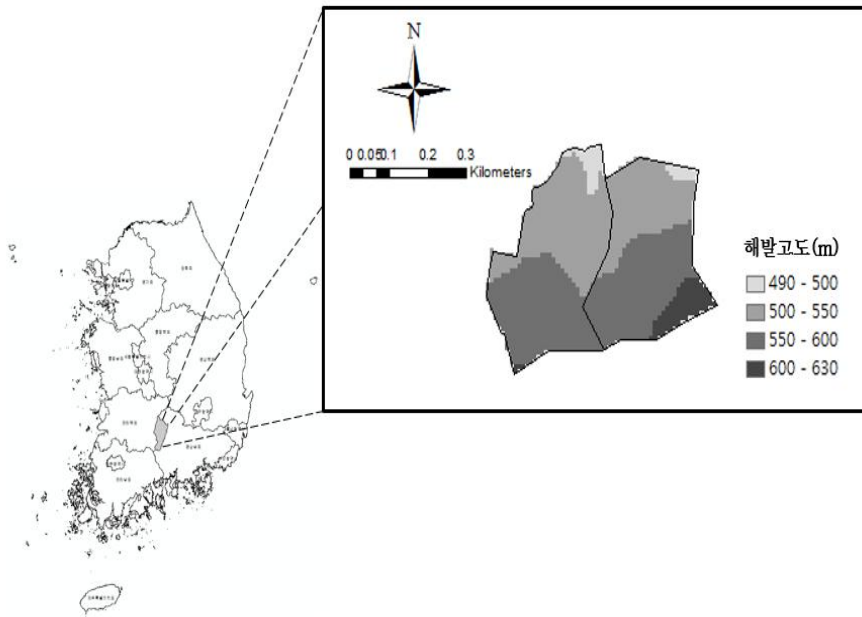
이에 제 3장에서는 다양한 밀원식물이 기반된 고정형 양봉생산단지 조성을 위한 밀원식물로서 다음과 같은 3가지 기준을 수립하였고 이에 따른 적합한 종을 각각 선정하였다.

- 1) 벌꿀 주년 생산을 위한 개화시기 별 밀원식물
- 2) 수익성 증진을 위한 산림부산물 수확 가능 밀원식물
- 3) 경관미 창출이 가능한 초본류 밀원식물

3-2. 재료 및 방법

3-2-1. 연구대상지

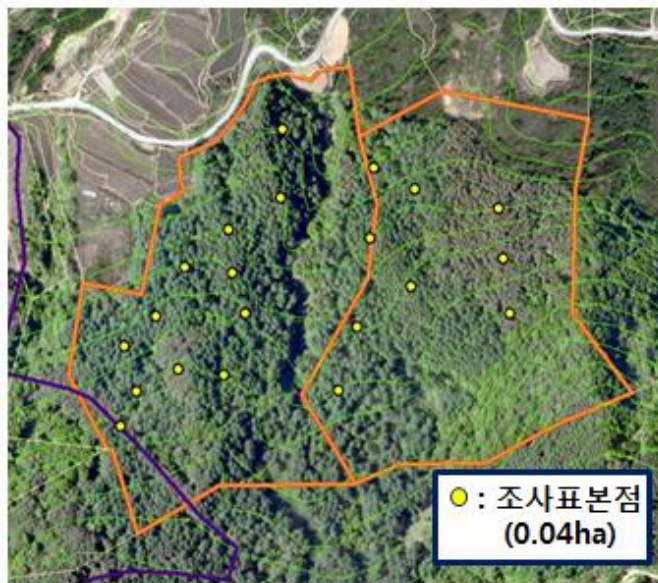
본 연구에서는 경상남도 함양군 죽림리 일대 18ha의 임야를 대상으로 적합한 밀원식물을 선정하였다<그림 3-2>. 함양군은 과거 밀원식물인 하고초(꿀풀, *Prunella vulgaris*)로 조성된 양봉단지를 운영하는 등 양봉산업에 관심이 많은 지자체 중 하나이며 현재 연구대상지는 지리산과 인접하여 험준한 산악지역에 위치해 고정형 양봉단지 조성에 유리한 여건을 지니고 있는 것으로 판단된다. 또한 대상지의 해발고도분포는 475m에서 680m로 국내 주요밀원식물인 찰피나무, 헛개나무, 쉬나무, 때죽나무 등의 분포지에 해당되어 밀원식물 조성에 좋은 적지로 평가될 수 있다.



<그림 3-2> 연구대상지(경상남도 함양군)

3-2-2. 연구대상지 식생현황 조사

현재 연구대상지 내 식생 및 밀원식물 분포현황을 파악하기 위하여 현장 조사를 수행하였다. 식생조사는 20m x 20m 표본점 22개(표본강도 4.8%)를 설치하였고<그림 3-3>, 표본점 내에 자생하고 있는 주요 우점종, 목·초본 밀원식물 등을 조사하였다. 식생조사를 통해 연구대상지 내에 자생하고 있는 밀원식물은 연구대상지에 생육 적합한 밀원식물로 판단하여 향후 밀원식물 선정체계<3-2-4>에 고려되었다.



<그림 3-3> 연구대상지 현장 식생조사 표본점 정보

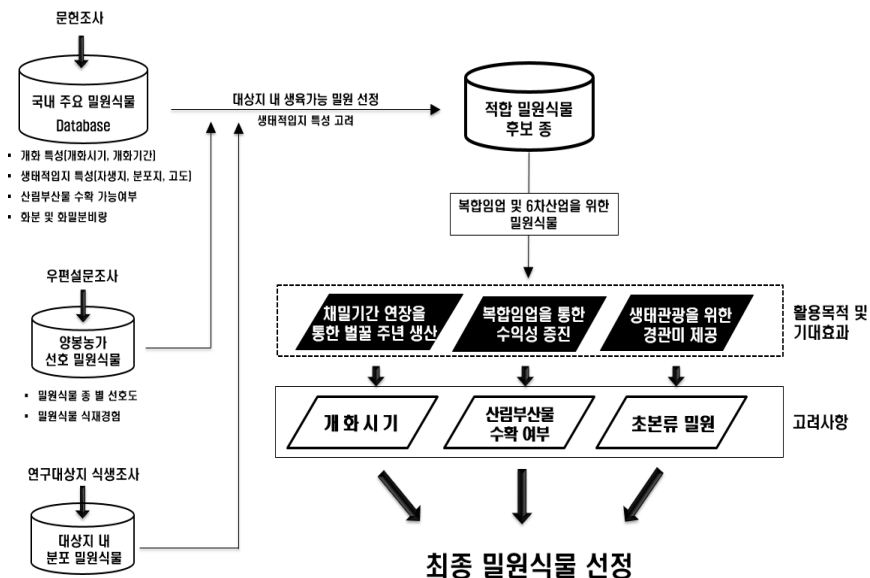
3-2-3. 문헌조사 및 양봉농가 설문조사에 근거한 밀원식물 후보 종 선정

국내에서 밀원식물로서 활용될 수 있는 식물 종을 조사하기 위하여 기존에 국내 밀원수종 관련하여 발행된 도서, 연구논문, 기관 자료집 등의 문헌을 검토하였다. 밀원식물의 개화시기, 개화기간, 꽃 색깔과 같은 개화특성과 자생지, 분포지, 해발고도 등 생육특성과 화분 및 화밀분비량 등 밀원으로서의 가치를 주요 검토내용으로 선정하였다. 또한 검토한 밀원식물들의 연구대상지 내 생육가능여부를 판단하기 위하여 각 밀원식물의 자생지, 분포지, 고도 인자를 연구대상지의 지리적 수직·수평 구조와 비교하여 2개 이상의 기준이 맞으면 적합, 1개의 기준이 맞으면 보통, 모두 맞지 않으면 부적합한 종으로 분류하였다.

또한 실제 양봉업에 종사하고 있는 양봉농가가 선호하는 밀원식물을 조사하고자 우편설문조사를 수행하였다. 사단법인 한국양봉협회 회원 16,500여명의 회원 중 5%의 표본강도를 적용하여 807호의 양봉농가를 설문대상으로 선정하였고 설문지는 경영규모, 지역, 밀원식물 종 별 선호도(1~5점 척도), 밀원식물 식재 경험, 복합임업 여부 등과 관련된 문항으로 구성하였다. 수집된 응답은 R(ver. 3.3.0) 통계프로그램을 이용하여 연관분석, 대응분석을 수행하였다.

3-2-4. 밀원식물 선정체계

연구대상지 식생조사, 문헌 및 양봉농가 선호조사를 통해 수집된 밀원식물의 정보는 <그림 3-4>와 같은 체계에 따라 최종적으로 선정되었다. 먼저 <3-2-1~2>에서 설명된 바와 같이 식생현황, 문헌, 이해관계자 등 다양한 관점에서 국내 밀원식물에 대한 정보를 수집하였고, 밀원식물의 생태적 입지특성을 고려하여 대상지 내에 생육 가능한 종을 우선적으로 선발하였다. 이들 중 본 연구목적인 ‘벌꿀 주년 생산’, ‘수익성 증진’, ‘경관미 창출’에 부합하는 밀원식물을 선발하기 위해 ‘개화시기’, ‘산림부산물 수확 여부’, ‘초본류 밀원’을 고려하였다. 연속적인 개화를 유도하기 위하여 개화시기가 중복되는 밀원식물의 경우 양봉농가의 선호도가 높은 종을 선정하였고, 산림부산물의 수확이 가능한 밀원식물의 경우 선행연구를 참고하여 재배 수익성이 높은 종을 선정하였다. 또한 양봉농가가 선호하는 초본류 밀원식물들 중 경관적 가치가 우수한 종을 조경학 전문가에게 자문을 얻어 선정하였다.



<그림 3-4> 복합밀원단지 조성을 위한 적합 밀원식물 선정체계

3-3. 결과 및 고찰

3-3-1. 연구대상지 식생 분포현황

연구대상지의 식생조사를 수행한 결과, 침엽수 중에는 낙엽송과 소나무가, 활엽수 중에는 참나무, 때죽나무, 층층나무 등이 우점하고 있었다<표 3-3>. 자생하고 있는 밀원식물로는 때죽나무, 피나무, 찰피나무, 다래, 고추나무, 때죽나무, 산벚나무, 물봉선, 두릅나무, 오동나무, 개오동나무, 층층나무, 졸참나무, 산딸나무, 졸딸기, 쑥부쟁이, 밤나무, 오미자, 산초나무, 고마리, 찰피나무, 피나무, 배초향, 담쟁이덩굴 등 약 24종이 조사되었다. 피나무의 경우 <3-2-3>의 문헌조사 결과 연구대상지인 함양군 내에 생육이 부적합한 것으로 나타났지만 식생조사 결과를 반영하여 피나무를 대상지에 생육 적합한 밀원식물로 판단하였다.

<표 3-3> 연구대상지 내 주요 교목수종 생육특성

수종	본수	평균 DBH
낙엽송	5,368	27.0
소나무	2,386	24.0
참나무	1,244	14.2
때죽나무	3,431	9.0
층층나무	716	9.9
고로쇠	415	11
산뽕나무	226	9.6
산딸나무	189	13
산벚나무	226	11.96



매죽나무
(*Styrax japonica*)



고추나무
(*Staphylea bumalda* Dc.)



다래나무
(*Actinidia arguta*)



철피나무
(*Tilia mandshurica*)



두릅나무
(*Aralia elata* (Miq.) Seem.)

<그림 3-5> 연구대상지 내 자생 밀원식물

3-3-2. 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물

국내 밀원식물 관련 문헌들을 종합적으로 검토한 결과, 교목 53종, 소교목 21종, 관목 42종, 한해살이 초본 19종, 두해살이 초본 10종, 여러해살이 초본 26종, 덩굴식물 8종으로 총 179종이 국내 주요 밀원식물로서 활용될 수 있는 것으로 나타났다. 개화시기 별로는 2~3월 개화 17종, 4월 개화 39종, 5월 개화 40종, 6월 개화 34종, 7월 개화 22종, 8~10월 개화 27종으로 현재 국내 주요 밀원식물들의 개화시기가 주로 장마 이전 초여름에 집중되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 실제 다수의 양봉농가는 장마철 이후 무밀기가 지속되어 꿀벌의 세력 유지를 위해 인위적으로 설탕액을 사양하고 있으며 이로 인해 양봉경영의 수익효율이 감소하는 실정이다(농촌경제연구원, 2014). 향후 밀원식물 관련 정책수립 또는 밀원식물 식재 시에는 개화시기와 연중 양봉생산체계를 고려하여 봄·가을철 개화 밀원식물의 도입이 필요할 것으로 사료된다.

개화시기 외에 밀원식물의 생태적 입지특성(자생지, 분포지, 고도), 대상지 내 적합성 등의 기타 특성들을 <표 3-4~10>에 함께 나타내었다. 한편 연구대상지 내 생육가능 여부를 판단한 결과 매우 적합 151종, 보통 적합 6종, 부적합 22종으로 총 157종의 밀원식물이 생육 가능한 것으로 나타났다.

<표 3-4> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (1)교목

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산림부산물수확여부	대상지적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
2~3월	동백나무	남쪽해안, 제주도 산야	해안가, 산지	600m이하	60일	홍색, 흰색		적합
	왕벚나무	제주도 한라산, 대둔산		450-850m		연홍색		적합
	오리나무	전국 분포		50-1200	10일			적합
	능수버들	전국 산야			10일			적합
	개살구나무	중부이북 산지			7일	연홍색	○	부적합
	산수유	중부 및 남부지방 황해도,	양지선호	200-500m	10일	노란색	○	적합
울벚나무	지리산, 보길도 및 제주도		100-1,100m		연홍색		적합	
4월	산벚나무	전국, 백두대간	숲속	1,500m이하		흰색, 연홍색		적합
	황벽나무	전남 제외한 깊은산	산지	100-1,300m		노란색		적합
	칠엽수	일본원산	산과 들	100-1,500m	15일	흰색		보통
	아까시나무	북아메리카 원산	전국산야	400-800m	12일	흰색		적합
	졸참나무	전국		400-1,200m	10일			적합
	돌배나무	중부이남		300m이하		흰색	○	적합
	틀립나무					녹황색		부적합
	자두나무	중국원산			10일	흰색	○	적합
	복숭아나무	전국		600-2,000m	10일	연홍색	○	적합
	왕버들	중부 및 강원도 이남		50-60m	10일			부적합
	고로쇠나무	전국산지	계곡, 산록	100-1,800m	10일	연황록색	○	적합
	굴참나무	중부이남 산지		1,200m이하	10일			적합
	사과나무	유럽 동남부 및 서아시아 원산				연홍색	○	적합
중국단풍소나무	중국원산 전국산지	산과 들	1300m이하	5일	연홍색		적합	
참오동나무	황해도 이남 울릉도 자생				연자주색		적합	
5월	마가목	전남, 제주도 및 강원도	깊은산	900m이상		흰색	○	부적합
	층층나무	전국산지	북쪽 산록 및 계곡	1,400m이하		흰색		적합
	감나무	경기도이남 월동			20일	연녹색	○	적합
	웃나무	전국산지	산과들	100-900m		황록색	○	적합

	오동나무	평남이남 따뜻한곳, 전국산지	인가부근, 유휴지		20일	자주색		적합
	말채나무	전국산지	계곡	100-1,200m		흰색		적합
	팔배나무	전국산지	산지	100-1,300m	10일	흰색		적합
	이나무	내장산 이남		150-700m		흰색		적합
	대팻집 나무	충청도 이남		1,300m이하				적합
	가죽나무	전국산야	마을근처, 산지	100-400m	10일	연황록색		적합
	고욤나무	황해도이남 산지		50-500m		연황색		적합
	호두나무	경기도이남 산지	양지바른 곳	400m이하		황록색	○	적합
	밤나무	평남과 함남이남	산허리	700m이하	20일		○	적합
	피나무	강원도	숲 속 골짜기	100-1,400 m		담황색		보통
	헛개나무	중부이남	산중턱 이하	50-800m		황록색	○	적합
	참죽나무	중부이남	산야	100-600m		흰색		적합
	찰피나무	전국산지	산야	1,000m이하	15일			적합
6월	개오동 나무	강원, 경기지역	강기슭	200-300m		황백색		부적합
	대추나무	전국산지		500m이하		황록색	○	적합
	주엽나무	전국	산복이하 계곡		15일	담홍녹색		적합
	벽오동 나무	중부이남		300-400m		황백색		적합
	조구나무	황해도, 강원도 이남산지						적합
	참죽나무	중부이남	산야	100-600m		흰색		적합
	쉬나무	중부이남	마을근처, 산기슭	100-600m	20일	흰색		적합
	음나무	전국산야		100-1,800 m	15일	황록색	○	부적합
	다릅나무	전국산지	산과들, 양지	100-1,800m	8일	흰색		적합
7월	회화나무	전국산야		600m이하	15일	황백색		부적합
	머귀나무	제주도, 울릉도, 전남 섬 및 해안		800m이하				부적합
	황칠나무	남해안선 난대 지역과 부근 섬		600m이하				적합
8~10월	참두릅 나무	중부이남		500-1,100m			○	적합

<표 3-5> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (2)소교목

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산립 부산물 수확 여부	대상지 적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
2~3월	사스레피 나무	전남·경남 이남		600~1,300 m	10일	황록색		부적합
	회양목	석평남 이남	산기슭	800m 이하	15일			적합
	매실나무	중국·일본 원산				흰색	○	적합
	살구나무	내륙지역					○	적합
4월	고추나무	전국산지	계곡·산록	100-500	10일	흰색		적합
	모과나무	전국산지				연홍색	○	적합
	복숭아 나무			1200m이하			○	적합
	아그배 나무	황해도 이남	산지·넷가			분홍색		적합
	신나무	전국산지	계곡·산록	100-1500	10일	흰색		적합
5월	때죽나무	황해도 이남	양지	100~1600m	15일	흰색		적합
	쪽동백	전국산지	산지	100~1800m	20일	흰색		적합
	산사나무	전국산야	산과들, 양지	100-1,250m	20일	흰색	○	적합
	소태나무	전국산야		100~1,100m	10일	황녹색		적합
6월	모감주 나무	서해안· 경남				황색		적합
	대추나무	전국산지		500m이하		황록색	○	적합
	개웃나무			800m이하				적합
7월	배롱나무	중부이남	마을부근		90일(군 체)	홍색		적합
	산초나무	전국산야	낮은 산지	100~1,000m	30일	황록색	○	적합
	두릅나무	전국산지	산기슭· 골짜기	100~1,600m	10일	흰색	○	적합
8~10월	붉나무	전국산지	산록 양지, 산기슭	100-1,300m	10일	황백색		적합
	차나무	경남·전남				흰색		적합

<표 3-6> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (3)관목

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산림 부산물 수확 여부	대상지 적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
2~3월	생강나무	전국산야	산기슭, 양지	100-1,600m	10일	황색		적합
	갯버들	전국산지	냇가	100-1,800m	20일			적합
	개암나무	전국산야	산기슭	1,500m	7일	황록색	○	적합
	앵두나무	중국원산			10일	연홍색, 흰색	○	적합
4월	진달래	전국산지	산지의 양지	50-1,100m	15일	연홍색		적합
	산딸기 나무	황해도 이남	산과 들	1,100m 이하	10일	흰색	○	적합
	병꽃나무	제주, 전국산야	양지바른 산 기슭	1,000m	10일	황록색		부적합
	줄딸기	전국산지	산기슭, 산골짜기	600m 이하			○	적합
	박태기 나무	중국 원산		400-800m	20일	자홍색		적합
	명자나무	중국원산		200-500m		홍백색		적합
	탱자나무	경기 이남	양지	700m 이하		흰색	○	적합
	황매화	황해도 이남	산과 들 그늘진 곳	400m이하		황색		적합
	호랑가시 나무	남부지방	산록 양지	저지대	15일			부적합
	보리수 나무	황해도 이남 산야		700-900m	10일	흰색		적합
5월	절레나무	전국산지	산기슭, 냇가	2,000m 이하	15일	연적색, 흰 색		적합
	복분자 딸기	황해도 이남 산지	계곡, 산록	50-1,000m	15일	연홍색	○	적합
	취퐁나무	황해도 이남, 낮은 산지	산록 양지	50-700m	15일	흰색		적합
	애기말발 도리	일본원산		1,400m 이상		흰색		부적합
	족제비 싸리	북아메리카 원산			15일	자주빛		부적합
	피라칸다	중국원산		1,600-3,000m		흰색, 연황 백색		부적합
공조팝 나무	중국원산	산기슭 양지	250m				부적합	

	고광나무	전국산지	산기슭, 골짜기	400m 이상	20일	흰색		적합
	조록싸리	전국산지	산야	50-1,400m	20일	홍자색		적합
	광나무	전남·경남의 해안·섬	산록부		20일	흰색		부적합
	괴불나무	전국산지	산 기슭 음지	600-1400m		황색, 흰색		적합
	골담초	경북·충부지방 자생	산기슭 양지 낮은 곳			노란색		적합
	모란		산간					적합
	국수나무	전국산야	양지					적합
	철쭉	전국산야		100-1,500m				적합
6월	참싸리	전국산지	산복 양지	100-1,400m	40일	홍자색		적합
	오갈피 나무	전국산야	산과 들	700m 이상		짙은 자색	○	적합
	해당화 나무	전국해안가 모래땅	해안가 모래밭		15일	붉은색		부적합
	낭아초	바닷가						부적합
	무궁화	평남·강원도 이남		500m 이하	40일	연홍색		적합
	장구밥 나무	중부이남 해안		100-700m이하		연황색	○	부적합
	광대싸리	전국산지	산기슭	50-1,000m	7일			적합
7월	바이텍스	경기도· 경상도	산기슭		30일	자주색		적합
	순비기 나무	남부 이남 바닷가	해안가	100-700m		청보라색		부적합
	작살나무	전국	산록·산복	200-1200m				적합
	구기차	경기 이남	마을근처 둑·강가	100-700m	20일	자주색	○	적합
8~10월	싸리나무	전국산지	산·들	100-170m	20일	홍자색		적합
	구골나무	남쪽 해안		70-900m		흰색		부적합

<표 3-7> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (4)초본 - 한해살이

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산림부산물 수확여부	대상지 적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
2~3월	개불알풀			1,000m이하			○	적합
	콩							적합
5월	호박		전국 들관		90일	노란색	○	보통
	닭의장풀				30일 이상			적합
	채송화				60일		○	적합
	옥수수							보통
6월	캐모마일					노란색		적합
	물봉선	전국 계곡	산골짜기	1,000m이하	15일	홍자색		적합
	참깨				30일 (군체)		○	적합
	벼				10일		○	보통
7~9월	고마리	전국산야	습지			연분홍, 흰색		적합
	코스모스			800m이하	40일			적합
	벼				10일		○	보통
	고마리	전국산야	습지			연분홍, 흰색		적합
7~9월	들깨				10일		○	적합
	해바라기		양지	850m이하	25일	황색		적합
	코스모스			800m이하	40일			적합
	향유	전국 산지		100-800	15일	자주색		적합
7~9월	메밀		밭·화전	700m안팎	20일	흰색	○	적합

<표 3-8> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (5)초본 - 두해살이

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산림부산물 수확여부	대상지 적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
4월	유채					황색		적합
	고들빼기		양지		15일	황색		적합
	자운영	남쪽 녹비	양지		30일 (군체)	자주색		부적합
5월	전동싸리					연한노랑		적합
	당근			고랭지		연녹색 흰색	○	적합
6월	애기똥풀		양지		30일	황색		적합
	개망초		노지			흰색		적합
	달맞이꽃				40일	황색		적합
7월	익모초	전국산야	풀밭, 노지		30일	담홍자색		적합
8~10월	각시취	전국산야				자주색		적합

<표 3-9> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (6)초본 - 여러해살이

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산림부산물 수확 여부	대상지 적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
4월	민들레	전국산야	길거리, 공터		4일	노란색		적합
	과				20일		○	적합
	미나리냉이	전국산지					○	적합
5월	꿀풀	전국산야	산기슭, 양지			보라색		적합
6월	토끼풀	전국	풀밭, 노지		60일 (군체)	백색		적합
	도라지	전국산야	산·들		30일	보라색	○	적합
	씀바귀	전국산야	산·들, 노지		20일	노란색	○	적합
7월	층꽃풀	지리산	고산지					적합
	맥문동	중부이남 산지	산·들, 숲속			보라색		적합
	털부처꽃		넷가·습지		50일 (군체)			적합
	황기				30일		○	적합
	독활	전국	산·들 양지					적합
	박하		개울가·저 습지			백색	○	적합
8~10월	까치수염	전국산야	산·들 풀밭			백색		적합
	배초향	전국산야	산·들, 양지		40일	자주색		적합
	쑥		양지, 풀밭		7일		○	적합
	쑥부쟁이	전국산야	습지		20일			적합
	바위솔							적합
	산국	전국산야			30일			적합
	당귀	경남·경북·강원 이북	산골짜기, 여름서늘	400m이상		자색	○	적합
	해국	지리산						적합
	곽향	한국(제주·함북)	산지					적합
	고려영경귀	전국산지	들판, 들	고산지		자주색	○	적합
들국화							적합	
채꽃	심산지역						적합	
무릇			들판				적합	

<표 3-10> 문헌조사에 근거한 국내 주요 밀원식물: (7)덩굴식물

개화시기	수종	생육환경			개화특성		산림 부산물 수확여부	대상지 적합성
		자생지	분포지	고도	개화기간	꽃색깔		
4월	줄딸기	전국산지			20일		○	적합
	등나무	남부지역				연자주색		적합
5월	다래	전국	산속 숲	100-1,600m		흰색	○	적합
	인동덩굴	전국	산야, 노지		20일	노란색		적합
6월	능소화	중부 이남	관상용식재		30일 (군체)	선홍색		적합
	담쟁이 덩굴	전국산지	돌담, 바위, 나무줄기		10일	황록색		적합
8~10월	더덕	전국산야	양지	250m이상	30일	흰색	○	적합
	환삼덩굴				10일			적합

3-3-3. 양봉농가 선호 밀원식물

총 807호의 양봉농가에게 우편설문지를 발송한 결과, 84호의 농가로부터 설문지가 회수되어(응답률 10.4%) 이들의 응답특성을 토대로 양봉농가의 선호 밀원식물을 파악하였다.

<표 3-11>는 양봉농가가 선호하는 밀원식물 별 응답빈도와 선호점수(응답빈도수x선호도)를 보여준다. 목본 밀원식물 중에는 아까시나무, 헛개나무, 밤나무, 싸리나무, 피나무, 음나무, 옷나무, 때죽나무, 바이텍스, 벗나무 등의 순으로 선호정도가 나타났다. 특히 아까시나무는 응답자의 96%가 선호 밀원식물로서 응답하는 등 가장 높은 선호를 받고 있었다. 이는 넓은 분포면적과 이동양봉에 의존하는 국내 양봉산업의 구조적 특성에 기인한 것으로 연중 채밀생산이 아까시나무 개화시기에 집중되어있기 때문으로 판단된다. 아까시나무 다음으로 선호되는 헛개나무와 밤나무는 높은 화밀분비량을 가지고 있으며(김세현, 2012), 향산화 효능을 가진 것으로

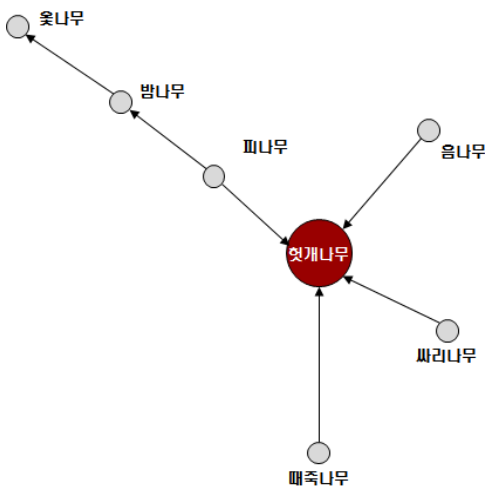
알려진 뉴질랜드의 마누카꿀보다 더욱 뛰어난 약리활성을 나타내고 있는 것으로 보도된 바 있다(이명렬 등, 2007; 김혜경 등, 2010). 싸리나무는 강원도와 경상북도 산악지역에 넓게 분포하고 있어 1970년대 주요 밀원 중 하나였으나 농가의 소득증진에 초점을 맞춘 산림녹화 정책으로 인해 새로이 조림되지 않아 그 면적이 지속적으로 감소하고 있는 추세이다(농촌경제연구원, 2014; 조상균, 2002). 뱃나무와 바이텍스는 상대적으로 밀원이 부족한 봄·가을철 대표 밀원으로서 선호 받는 것으로 나타났다.

초본 밀원식물로는 자운영, 클로버(토끼풀), 유채, 메밀이 주로 선호 받고 있었다. 자운영과 유채는 남부지역의 봄철 밀원식물로 활용되고 있었으며, 개화기간이 긴 클로버는 늦여름~가을철 밀원으로 선호 받고 있었다(윤봉기 등, 2003; 류장발, 2002). 유채와 메밀은 1960~1970년대 경제성 작물로 대규모로 재배되는 경우가 많아 밀원으로도 활용되게 되었다(조상균, 2002)

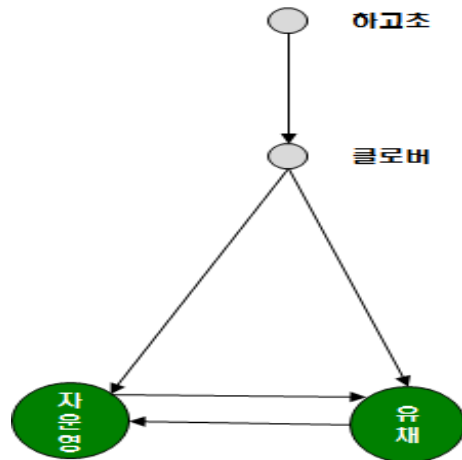
<표 3-11> 양봉농가 선호 목본 및 초본 밀원식물

목본			초본		
순위	종 명	선호점수 (빈도)	순위	종 명	선호점수 (빈도)
1	아까시나무	392(81)	1	자운영	64(14)
2	헛개나무	151(41)	2	클로버	49(12)
3	밤나무	57(16)	3	유채	41(10)
4	싸리나무	40(12)	4	메밀	22(6)
5	피나무	40(15)	5	금밀초	19(4)
6	음나무	38(13)	6	하고초	19(4)
7	옷나무	23(8)	7	연백초	18(4)
8	매죽나무	20(6)	8	국화	14(4)
9	바이텍스	14(4)	9	해바라기	13(3)
10	벗나무	12(6)	10	옥수수	9(2)
11	붉나무	11(5)	11	들깨	7(2)
12	두릅나무	9(3)	12	꿀풀	5(1)
13	쉬나무	8(3)	13	아니스히습	5(1)
14	쥐똥나무	7(2)	14	찔레꽃	5(1)
15	모감주나무	4(2)	15	코스모스	5(1)
16	대추나무	4(1)	16	배초향	4(1)
17	산초나무	4(2)	17	박하	4(1)
18	상수리나무	4(1)	18	향유	4(1)
19	마가목	3(1)	19	연백국화	3(1)
20	산딸나무	3(1)	20	부추	1(1)

한편 응답자들이 선호한다고 답한 밀원식물 간의 연관성을 분석한 결과, 음나무(*Kalopanax septemlobus*)를 선호하는 농가는 헛개나무(*Hovenia dulcis*)를, 밤나무(*Castanea crenata*)를 선호하는 농가는 옷나무(*Rhus verniciflua*)를 함께 선호하는 경향을 보였다<그림 3-6>. 해당 수종들은 양봉농가에서 높은 선호를 받는 밀원식물임과 동시에 과실, 산채, 약재 등의 산림부산물 수확이 가능하여 임업분야에서 대표적인 단기소득원으로서 활용되고 있다(국립산림과학원, 2009). 즉 위와 같은 수종을 선호하는 양봉농가는 산림부산물의 수확 및 생산을 고려하여 밀원식물을 선택한 것으로 해석된다. 초본 밀원식물의 선호 응답특성은 자운영과 유채가 연관성이 높은 것으로 나타났는데, 이는 목본 밀원이 상대적으로 부족한 이른 봄철 밀원으로서 함께 선호 받는 것으로 해석된다.



<그림 3-6> 목본 밀원식물 간 연계성 분석



<그림 3-7> 초본 밀원식물 간 연계성 분석

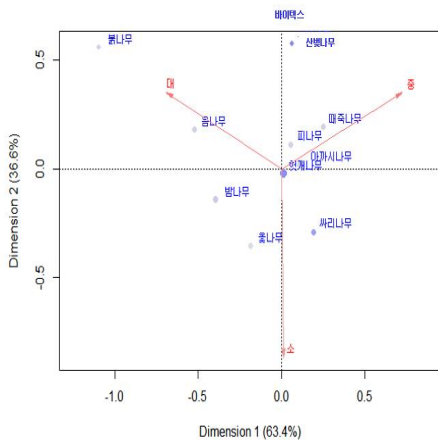
실제 양봉농가에서 밀원식물을 활용한 산림부산물 수확을 고려하고 있는지를 밀원식물 식재 여부, 복합임업경영 여부의 관점에서 조사·분석하였다. 전체 응답자 중 48%는 직접 밀원식물을 식재하여 양봉경영에 활용하고 있었으며, 전체 중 42%는 양봉업과 단기소득임산물 재배 등을 병행하

고 있었다<표 3-12>. 양봉규모와 복합임업경영 여부에 따른 선호 밀원식물 응답특성을 분석한 결과 <그림 3-8~9>와 같이 나타났다. 양봉규모가 클수록 산림부산물 수확이 가능한 밤나무, 음나무 등의 밀원식물을 선호하는 경향이 있었다. 하지만 현재 복합임업경영 수행 여부에 따라 밀원식물 선호양상에 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

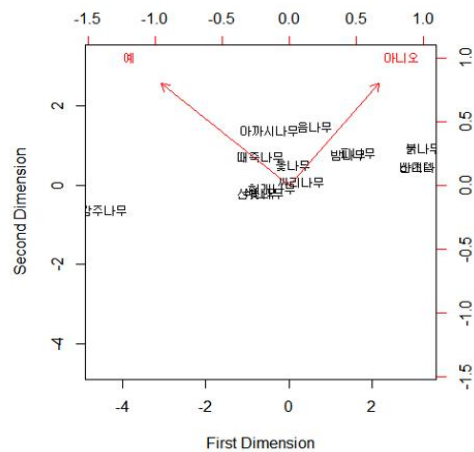
<표 3-12> 양봉농가의 밀원식물 식재 및 복합임업경영 여부

단위: %(응답자 비율)

구분 \ 경영규모	소 (~50군)	중 (51~100군)	대 (101군~)	전체
밀원식물 식재 여부	41%	42%	58%	48%
복합임업경영 여부	45%	48%	32%	42%



<그림 3-8> 양봉규모에 따른 밀원식물 선호 특성



<그림 3-9> 복합임업경영 여부에 따른 밀원식물 선호 특성

3-3-4. 최종 선정 밀원식물

<3-3-2~3>에서 수집한 밀원식물의 정보를 토대로 복합밀원단지 조성에 적합한 밀원식물을 최종적으로 선정하여 <표 3-13>에 나타내었다. 선정된 밀원식물은 목본 18종, 초본 10종으로 총 28종이다. <표 3-14>는 선정된 밀원식물을 개화시기 별로 나타낸 개화조합도로, 3월 하순부터 9월 하순까지 연속적인 개화가 이루어질 수 있음을 보여준다. 기존의 아까시나무 위주의 이동양봉의 채밀기간이 5~6월에 집중된 반면, 본 연구에서 선정된 밀원식물로 구성된 고정형 양봉단지에서는 벌꿀의 주년 생산이 가능할 것으로 기대된다. 또한 선정된 밀원식물 중 13종은 산림부산물 수확이 가능하여 양봉산물 외에 산림부산물의 생산으로 수익증진의 효과도 있을 것으로 판단된다. <표 3-15>는 본 연구에서 선정한 산림부산물 수확 가능 밀원식물 중 하나인 헛개나무의 재배 수익성을 분석한 선행연구 결과를 보여준다.

<표 3-13> 최종 선정 밀원식물 목록

구분	밀원식물	개화시기	개화기간	자생지	분포지	고도	꽃 색깔	산림부산물 수확 여부
	산벚나무	4월	10일	전국, 백두대간	평탄한 지형, 습윤한 토양, 계곡과 같은 지형	1,500m 이하	연홍색	
	돌배나무	4월	10일	중부 이남	햇볕이 드는 곳, 계곡 부위	-	흰색	○
	산수유나무	3~4월	10일	중부이남	양지, 배수 잘되는 토양	200~500m	노란색	○
	산돌배나무	4~5월	-	전국 산지	약양지, 평원지대	-	흰색	○
	매죽나무	5월	15일	전국 산야	양지, 습윤한 토양	100~1,600m	흰색	
	귀룽나무	5월	30일	전국 산야	경사지, 골짜기, 계곡 부위	200~1,000m	흰색	
	웃나무	5~6월	10일	전국 산야	경사지	100~900m	황록색	○

목본	괴불나무	5~6월	-	전국 산야	산기슭, 골짜기	600~1,400m	흰색	
	헛개나무	6~7월	13일	중부이남 높은 산	계곡이 흐르는 반음 반양지	50~800m	황록색	○
	모감주나무	6월	30일	전국 산야	양지, 토양요구가 엄격하지 않음	-	황색	
	밤나무	6~8월	20일	전국 산야	양지, 자갈이 섞인 토양	700m 이하	흰색	○
	싸리나무	6월	10일	전국 산야	생육 환경 요구 엄격하지 않음	-	홍자색	
	읍나무	7~8월	15일	전국 산야	묘목시 내음성 높으나 성장하면서 양지선호	100~1,800m	황록색	○
	산초나무	7~8월	30일	전국 산야	산기슭의 양지	100~1,000m	황록색	○
	두릅나무	7~8월	14일	전국 산야	양지, 산기슭, 골짜기	100~1,600m	흰색	○
	바이텍스	7~9월	30일	중부 이남	산기슭, 골짜기	-	자주색	
	쉬나무	8월	20일	중부 이남	양지, 생육환경이 엄격하지 않음	100~600m	흰색	
	오갈피나무	8~9월	42일	경남 제외	산지 그늘진 곳, 습윤한 토양	1,500m 이하	짙은 자색	○
초본	유채	3~4월	30일	남부 지역	양지, 비옥한 토양	-	노란색	
	맥문동	5~6월	-	중부이남	그늘지고 습한 곳, 저습한 토지	2,000m 이하	열은 보라색	○
	꿀풀	5~7월	20일	전국 산야	양지, 반음지(나무하층)	-	보라색	
	산마늘	5~7월	-	고산지대, 울릉도	반음지, 비옥한 토양	고산지대	흰색	○
	클로버 (토끼풀)	6~7월	60일	전국	풀밭, 노지	-	흰색	
	물봉선	8월	30일	전국 산야	습윤한 토양	-	보라색	
	삼주	7~9월	-	전국 산야	숲물의 음지, 토양요구가 엄격하지 않음, 30°C이하	-	흰색	○
	향유	9월	15일	전국 산야	양지, 반음지, 건조한 토양	100~800m	자주색	
	배초향	9월	40일	전국 산야	양지, 토양요구가 엄격하지 않음	-	자주색	
	산국	9월	30일	전국 산야	양지선호, 내습성 약함	-	노란색	

<표 3-14> 밀원식물 개화시기 조합도

개화시기 구분	3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월				
	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순		
목본			산수유나무																				
				돌배나무																			
					산벚나무																		
						산들배나무																	
						귀룽나무																	
							괴불나무																
								때죽나무															
									밤나무														
										옷나무													
											헛개나무												
												모감주나무											
														산초나무									
															음나무								
																싸리나무							
																	쉬나무						
																			좁목형(바이텍스)				
																				두릅나무			
																					오갈피나무		
초본			유채																				
							클로버(토끼풀)																
								산마늘															
									꿀풀														
										맥문동													
													삼주										
														배초향									
																물봉선							
																					향유		
																						산국	

<표 3-15> 헛개나무 재배수익성(경작면적 0.5ha, 사업기간 10년차 가정)

나무줄기, 잎, 수확량		①	5,000원/kg	3,750kg
열매수확량			45,000/kg	700kg
조수익②				50,250,000
생산비 ⑨	경영비⑤	외부노동비③	비료시비	80,000
			경운작업	200,000
			묘목식재 및 비닐피복	280,000
			하예작업	0
			나무줄기, 잎수확	0
			열매수확	160,000
			간식비	81,000
			소계③	801,000
		자재비④	퇴비, 복합	350,000
			묘목값	1,500,000
	부직포		150,000	
	원반절단기		7,500,000	
	직각절단기		4,500,000	
	건조기		1,578,000	
	부대비용		1,254,410	
	소계④	16,832,410		
	계 ③ + ④ = ⑤			17,633,410
	내급비⑧	자가노동비⑥	비료시비	120,000
			묘목식재 및 비닐피복	120,000
			하예작업	320,000
나무줄기, 잎수확			1,320,000	
열매수확			520,000	
간식비			88,200	
소계⑥		2,488,200		
자급비⑦		토지⑦	7,500,000	
계 ⑥ + ⑦ = ⑧			9,988,200	
계 ⑤ + ⑧ = ⑨			27,685,560	
소득 ② - ⑤ = ⑩			32,552,640	
순수익 ② - ⑨ = ⑪			22,564,440	
할인율			3.00%	
IRR			24.99%	
B/C Ratio			1.67	
NPV			16,238천원	

출처: 국립산림과학원, 「산지약용자원의 생산 및 유통실태Ⅱ」, 2010

3-4. 결론

본 연구에서는 고정형 양봉단지 조성을 위한 적합 밀원식물을 생태적, 경제적, 사회적 가치를 고려하여 선정하였다. 이를 위해 기존의 문헌 및 선행연구를 검토하여 국내 주요 밀원식물의 개화 및 생태적 특성에 관한 정보를 수집하였고, 이들의 밀원적 가치를 판단하기 위해 양봉농가를 대상으로 우편설문조사를 수행하여 밀원식물 별 선호도를 조사하였다. 이후 본 연구에서 목표로 하는 고정형 양봉단지가 벌꿀 주년 생산, 복합임업경영, 경관미 제공의 기능을 할 수 있도록 밀원식물의 개화시기, 산림부산물 수확 여부, 초본류 밀원식물을 고려하여 최종 밀원식물을 선정하였다.

먼저 기존의 밀원식물과 관련된 국내 문헌 및 선행연구를 검토한 결과 179종이 밀원식물로서 활용될 수 있는 것으로 나타났으며, 이들의 생태적 입지특성을 고려하였을 때 157종의 밀원식물이 대상지 내에 생육 가능한 것으로 나타났다. 양봉농가의 선호 밀원식물 조사 결과, 아까시나무가 가장 높은 선호를 받고 있었으며 헛개나무, 밤나무 등의 밀원식물은 산림부산물 수확이 고려되어 양봉농가에서 직접 식재 및 활용하는 것으로 나타났다. 최종적으로 선정된 밀원식물은 총 28종으로 개화시기의 조합을 통해 3월부터 9월까지 유밀기가 지속되어 벌꿀 주년 생산이 가능할 것이며, 또한 이들 중 13종은 과실, 산채 등의 산림부산물 수확이 가능하여 양봉산물과 임산물의 복합생산을 통해 부가적인 경제적 소득을 올릴 수 있을 것으로 판단된다. 더욱이 경관미적 가치가 뛰어난 초본류 밀원식물이 집약적으로 조성됨으로써 본 고정형 양봉단지가 생태관광자원의 기능을 수행할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구를 통해 그동안 채밀생산을 위한 대상으로만 여겨지던 밀원식물을 복합임업경영 및 생태관광 등을 위한 산림자원으로서의 가치를 새로이 제고할 수 있었다. 특히 아까시나무에 의존하는 이동양봉 위주의 국내 양봉산업에 다양한 밀원식물의 조합을 제공함으로써 향후 고정양봉생산체계 정착을 위한 밀원단지 조성에 기여할 수 있을 것이다.

다만 본 연구에서는 밀원식물의 가치를 양봉농가의 개인적 견해에 의존하여 판단하였다는 점에서 한계가 있다. 양봉농가는 꿀벌의 방화율을 토대로 해당 식물의 밀원적 가치를 판단하는 경향이 있는데, 꿀벌의 방화율이 높다하여도 화밀분비량은 적고 화분 분비량이 높은 경우가 있으며 또한 동일 수종에서 화밀분비량이 온도, 습도에 따라 달라지기 때문이다. 향후 꽃 당 화밀분비량, 밀원분포에 따른 벌꿀 생산량 등과 같이 밀원적 가치를 정량적으로 판단할 수 있는 연구가 지속되어야 할 것으로 사료된다.

제 4 장 6차 산업형 복합밀원단지 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과 분석

4-1. 서론

우리나라 농업은 국제시장의 개방, 농가인구의 고령화 및 감소 등으로 그 규모가 영세하여 날로 침체되어 가고 있다. 이로 인해 최근 농림 분야에서는 1차 산업인 생산, 2차 산업인 제조·가공, 3차 산업인 체험·관광·서비스를 융복합하여 새로운 부가가치를 창출하는 ‘6차 산업화’의 필요성이 강조되고 있다(농협경제연구소, 2014). 국내의 대표적인 6차 산업화 사례로는 임실 치즈마을(마을 주도, 2차 산업 중심), 장흥 편백숲 우드랜드(지역단위, 1차 산업 중심), 남양주 대가농원(농가 주도, 3차 산업 중심) 등이 있다(농림축산식품부, 2014). 산림분야에서도 이러한 국가적 정책 및 국민들의 수요에 따라 체험·교육·휴양 등의 활동을 즐길 수 있는 휴양림, 치유의 숲, 산림레포츠시설과 같은 산림복지시설이 증가하고 있다.

특히 농업의 6차 산업화는 해당 지역 주민의 주도로 지역에 부존하는 다양한 자원을 활용하여 생산을 가공·판매 등의 영역과 통합하고 관광·교류·복지 등을 비즈니스화하여 지역 경제의 활성화와 새로운 일자리 창출을 가능하게 함에 큰 의의가 있다(권용덕, 2014). 이처럼 6차 산업화는 농촌지역에 미치는 파급효과가 상당할 것으로 판단되나 이를 경제적 관점에서 계량적으로 분석한 선행연구는 미흡한 실정이며 단순히 농가의 생산품, 규모, 연 매출액, 방문객 등 전반적인 현황과약 수준에 그치고 있다.¹⁰⁾

한편 산업연관분석은 특정 산업활동을 통하여 이루어지는 산업 간의 상호 연관관계를 계량적으로 분석하는 방법으로 생산, 소득, 고용, 부가가치

10) 농림축산식품부(2014)는 국내 6차 산업화 사례를 주요 생산 품목, 추진주체, 연 매출액, 방문객, 지역사회에 기여 여부 등의 관점에서 조사하여 우수사례집을 발간하였음.

등에 대한 직·간접 유발효과를 측정하는 분석방법 중 하나이다(한국문화관광연구원, 2009). 이러한 산업연관분석은 6차 산업화를 통해 기타 산업 부분에 발생하는 미시적인 파급효과를 객관적이고 계량적으로 분석할 수 있을 것으로 판단된다. 국내 산림분야에서는 산업연관분석을 이용하여 다양한 산림복지시설의 조성과 이용에 따라 발생하는 다양한 경제적 가치를 평가한 바 있다. 산림청(2010)은 국내 8개의 자연휴양림을 표본으로 하여 휴양림과 휴양림이 속한 광역시·도 지역에서의 생산과금액과 고용과급자수를 분석하였고, 한상열(2013)은 국내 6개의 수목원을 대상으로 분석한 연간 경제적 파급효과를 통해 향후 수목원 발전을 위한 정책적 제언을 하였다.

<표 4-1> 유형별 국내 6차 산업화 사례

구 분	1차 산업 중심	2차 산업 중심	3차 산업 중심
농가 주도형	여주 은아목장 횡성 에덴양봉원 보성 우리원농장	제주 한라산청정촌 해남에 다녀왔습니다 양평 다물한과	남양주 대가농원 영동 도란원농장
마을 주도형	화천 토고미마을 창원 감미로운마을 파주 산촌생태관광마을	서천 달고개 모시마을 임실 치즈마을 양양 송천떡마을 진안 와룡마을	횡성 금나루무지개마을 나주 화탑마을 양양 해당마을
법인 주도형	칠곡 송광매원	합천 첫눈에 반한 딸기 영주 미소머금고 서산 생강한과	예산 사과와인 보령 돼지마블로즈 진안 진안마을주식회사
지역단위 주도형	문경 오미자 고창 국순당 고창명주 영천 와인사업단 장흥 편백숲 우드랜드	장흥 장흥헛개 제천 한방바이오밸리	화천 산천어축제 완주 로컬푸드 고창 청보리밭축제 제주 가과도 청보리축제

김상태(2012)와 조택희(2014)는 국립공원 내 생태관광체험 프로그램과 산림치유 프로그램의 이용실태를 방문특성, 지출내역 등의 관점에서 조사하였고 이러한 산림체험 프로그램의 참여가 지역사회에 미치는 경제적 파급효과를 분석하였다. 특히 국립산림과학원은 ‘산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과(2017)’를 통해 기존의 산업연관분석에서 산림복지시설의 산업적 특징을 구분 지어 경제적 파급효과를 분석할 수 있는 분석 지침을 제시하였다¹¹⁾.

하지만 산업연관분석은 연간 이용객 수와 이용 지출액이 주요 변수로 사용되어 기 조성된 시설 및 산업에 한하여 경제적 파급효과를 분석할 수 있다는 한계를 가지고 있다. 한편 관광산업분야에서는 관광수요예측¹²⁾이 관광자원 개발을 위한 주요 의사결정요소의 역할을 하고 있어 다양한 관점과 분석방법론을 통해 관광수요를 예측하고 있다(문화관광부, 2006).

이에 제 4장에서는 본 연구에서 목표로 하고 있는 ‘6차 산업형 복합밀원단지’의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과를 다음과 같은 절차에 따라 분석하였다.

- 1) 원단위를 적용한 복합밀원단지의 수요 예측
- 3) 산업연관분석을 이용한 복합밀원단지의 경제적 파급효과 분석

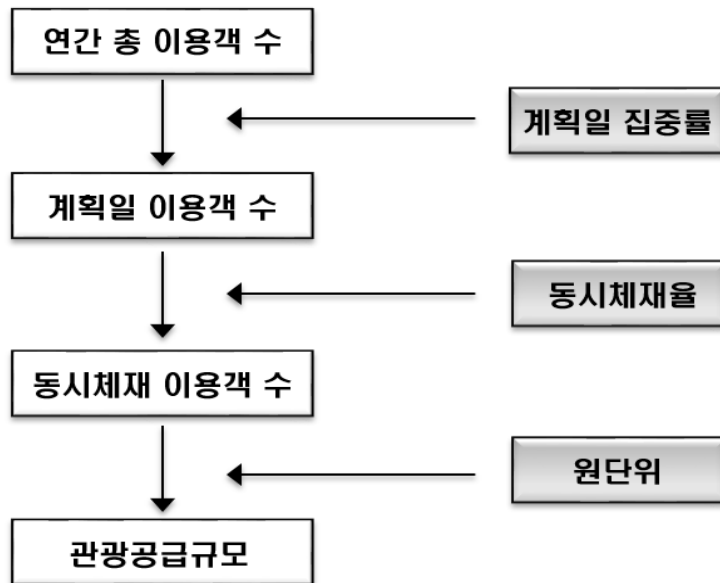
11) 국립산림과학원에 의하면 산림복지시설의 조성·운영을 위하여 연간 100억 원을 투자한다고 가정하였을 때, 이에 따른 경제적 파급효과는 생산과금액 301억 원, 부가가치 과금액 98억 원, 고용과급자 수 175명으로 나타남(산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과, 2017).

12) ‘관광수요예측 가이드라인 설정 연구’에 의하면 관광수요란 관광참여를 희망하는 사람 수, 관광자원을 이용하는 관광자의 수 또는 관광지를 방문하거나 관광활동에 참여하기를 원하는 사람들의 수를 의미함(문화관광부, 2006).

4-2. 자료 및 방법

4-2-1. 원단위를 적용한 복합밀원단지의 수요 예측

본 연구에서는 미 조성된 복합밀원단지의 수요예측을 위하여 ‘원단위’ 개념을 적용하여 연간 방문객 수를 추정하였다. 원단위는 1인당 요구되는 관광자원의 면적을 의미하며, 관광지지의 개발 가능면적에 대비한 수용력에 해당하는 수요를 예측할 수 있는 관광공급지표 중 하나이다(문화관광부, 2007). 일반적인 원단위 적용 수요 예측 과정은 <그림 4-1>와 같으며 본 연구에서는 관광공급규모를 토대로 연간 총 이용객 수를 역으로 추정하였다. 분석에 필요한 관광공급지표는 문화관광부(2007)에서 발간한 「관광공급지표 개발 연구」의 지표를 적용하였다.



<그림 4-1> 원단위 적용 과정

먼저 **관광공급규모**란 대상지의 개발 가용면적을 의미하며, 본 연구에서는 대상지의 생태적 영향을 고려하여 전체 면적(약 180,000m²) 중 35%를 개발한다는 가정 하에 63,000m²를 개발 가용면적으로 산정하였다.

원단위는 관광개발에 있어서 관광자원 및 시설의 공급규모를 추정하기 위해 사용되는 개념으로 관광자원의 특성과 이용행태에 따라 적용되는 다른 지표값을 적용하게 된다(한국관광공사, 2010). 본 연구에서는 문화관광부(2007)의 관광유형 구분 중 ‘6차 산업형 복합밀원단지’를 ‘산악체험형 및 산악휴양형’ 관광자원으로 판단하여 분석을 수행하였다<표 4-2>. 또한 <표 4-3>는 관광자원 유형 별 적용되는 원단위를 보여준다.

<표 4-2> 보유자원 및 이용행태에 따른 관광유형 구분

		위락·체험	관람	휴양	
자연 자원	산악형	산악체험형	산악관람형	산악휴양형	
	내수면형	내수면체험형	내수면관람형	-	
	해안형	해안체험형	해안관람형	-	
	동굴형		동굴관람형	-	
	온천형	온천체험형	-	온천휴양형	
인문 자원	문화유적형	문화유적체험형	문화유적관람형	문화유적휴양형	
	인공 자원형	단일공간형	단일공간체험형	단일공간관람형	단일공간휴양형
		단일시설형	단일시설체험형	단일시설관람형	단일시설휴양형
		복합형			복합휴양형

출처: 문화관광부, 「관광공급지표 개발 연구」, 2007

<표 4-3> 관광자원 유형 별 적용 원단위

(단위: m²/인)

이용행태	위락·체험	관람	휴양	비고
보유자원				
산악형	50(40-60)	250(230-270)	300(280-320)	녹지를 제외한 관광지 내 시설지구 면적

출처: 문화관광부, 「관광공급지표 개발 연구」, 2007

계획일 집중률(the concentrated rate of the planed day)은 관광공급규모 산정과정에서 필요한 계획지표로서 연간 총 이용객 수 중 공급규모의 산정에 요구되는 특정일의 시설 이용객 수를 산정하기 위한 지표이다(문화관광부, 2007). 계획일 집중률은 관광자원의 유형에 따라 1~4 계절형으로 나뉘며 이에 다른 지표는 <표 4-4>와 같다. 본 연구에서 목표로 하는 '6차 산업형 복합밀원단지'의 경우 봄부터 가을까지 연속적인 개화가 이루어지는 밀원식물들이 조성될 예정으로 3계절형의 지표를 적용하였다. 이때 단일값의 적용은 연간 총 이용객 중 62%~90%가, 최대값은 75%~90%가, 최소값은 62%~70%가 혼잡함을 느끼지 않고 적정공간에서 활동가능함을 의미한다. 본 연구에서는 3계절형, 최대값, 지리적 입지의 활용을 적용하였다.

<표 4-4> 계획일 집중률 지표

	1 계절형	2 계절형	3 계절형	4 계절형
단일값	0.034	0.017	0.012	0.010
범위값 (최소~최대)	0.028-0.040	0.010-0.024	0.008-0.015	0.007-0.012
지리적 입지의 활용	대도시외에 위치하며 관광시장권이 커뮤니티형인 경우 +0.003 적용			

출처: 문화관광부, 「관광공급지표 개발 연구」, 2007

동시체재율(a peak rate of time) 또는 동시수용비율은 공급규모 산정을 하고자 하는 계획일 중 최대의 이용률을 보이는 특정시점의 이용객의 수를 산출하기 위한 지표로 1일 총 이용객 수에 대비한 최대 이용객 수를 의미한다(문화관광부, 2007). 최대 이용객 수를 추정하는 식은 다음과 같다.

- 최대이용객수(동시수용력) = 연간이용객수 × 최대일률 × 회전을

$$\text{동시최대이용자수(동시수용력)} = \frac{\text{관광공급면적(개발가용면적)}}{\text{1인당소요면적}}$$

$$\text{회전을} = \text{최대이용객수} \div \text{최대일 이용객수}$$

동시체재율의 지표는 관광유형 및 숙박여부에 따라 다르게 되며 이에 따른 지표는 <표 4-5>와 같다. 이때 동시체재율은 당일 관광객 수 비율과 숙박 관광객 수 비율에 따라 달라지는데, 본 연구에서는 전체 관광객 중 80%는 당일 관광, 20%는 숙박 관광을 하는 것으로 가정하였다.

<표 4-5> 관광유형 및 체류시간에 따른 동시체재율 지표

구분	1시간	2시간	3시간	4시간	5시간	6시간
동시체재율	0.16	0.31	0.47	0.62	0.77	0.92
유형	동굴관람형	해안관람형 문화유적관람형 문화유적체험형 단일공간관람형 단일시설관람형	산악관람형 산악체험형 내수면관람형 내수면체험형	단일공간체험형		

출처: 문화관광부, 「관광공급지표 개발 연구」, 2007

4-2-2. 산림복지시설의 특성을 고려한 산업연관분석¹³⁾

본래의 산업연관분석은 일국의 산업전체를 포괄적으로 분석할 수 있는 방법이나 6차 산업형 복합밀원단지 조성은 농림수산물, 숙박서비스, 문화서비스 등 일부 산업분야에 한정적으로 영향을 끼칠 것으로 판단된다. 한편 본 연구에서 목표로 하고 있는 ‘6차 산업형 복합밀원단지’는 「산림복

13) <4-2-2. 산림복지시설의 특성을 고려한 산업연관분석>은 한국은행(2014)의 「산업연관분석해설」과 국립산림과학원(2017)의 「산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과」 중 일부를 인용하여 재작성하였음.

지 진흥에 관한 법률」 제 2조 1항의 산림복지(국민에게 산림을 기반으로 하는 산림복지서비스를 제공함으로써 국민의 복리 증진에 기여하기 위한 경제적·사회적·정서적 지원)과 제 2조 2항의 산림복지서비스(산림문화·휴양, 산림교육 및 치유 등 산림을 기반으로 하여 제공하는 서비스)에 모두 부합하고 있어 ‘산림복지시설’의 성격을 가지고 있다. 이에 본 연구에서는 복합밀원단지의 산업적 특성을 고려한 산업연관분석을 수행하기 위하여 국립산림과학원(2017)의 「산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과」에서 도출한 산업연관표, 유발계수 등을 원용하여 6차 산업형 복합밀원단지의 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다.

4-2-2-1. 산업연관표

산업연관분석은 산업연관표로부터 산출한 생산유발계수, 부가가치유발계수, 고용유발계수 등의 다양한 분석계수를 이용한 경제분석 방법이다. 산업연관표란 일정기간(일반적으로 1년) 동안 일국의 경제 내에서 창출된 재화와 서비스를 투입구조와 배분구조별로 기록한 종합적인 통계표를 의미한다(한국은행, 2014). 일반적으로 행방향(가로방향)은 특정 산업에서 생산된 생산물이 기타 산업의 중간수요 또는 최종적으로 얼마나 소비되고 투자되었는지를 나타내고, 열방향(세로방향)은 생산활동을 위하여 중간재로 사용되는 재화 및 서비스와 최종적으로 발생하는 부차가치를 나타낸다.

<표 4-6> 산업연관표의 기본구조

	중간수요						최종 수요	총수요	총 산출액	수입	잔폐물 발생(+)	총공급
	1	2	...	j	...	n						
중 간 투 입	1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}	y_1	x_1	m_1	z_1	
	2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2j}	...	x_{2n}	y_2	x_2	m_2	z_2	
	⋮	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	i	x_{i1}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{in}	y_i	x_i	m_i	z_i	
	⋮	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nj}	...	x_{nn}	y_n	x_n	m_n	z_n		
소계												
순생산물세												
잔폐물발생(-)												
중간투입계												
부가가치												
	v_1	v_2	...	v_j	...	v_n						
총투입액												
	x_1	x_2	...	x_j	...	x_n						

4-2-3-2. 산업연관분석을 위한 투입계수

투입계수란 각 산업부문이 재화나 서비스의 생산을 위해 소모한 중간투입액(원재료, 연료 등)을 해당 상품의 총투입액(=총산출액)으로 나눈 값을 의미한다. 즉 투입계수는 생산물 1단위 생산에 필요한 각종 중간재 및 부가가치의 단위를 각각의 산업부문별로 나타낸다. <표 4-6>의 1열의 중간수요 $x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}$ 을 총투입액 x_1 로 나눈 값인 $a_{11}, a_{21}, \dots, a_{n1}$ 를 한 산업부문이 다른 산업부문으로부터 원재료를 구입함에 따라 파급되는 직접효과를 나타내는 투입계수라고 한다. 또한 1부문의 부가가치 V_1 을 x_1 로 나눈 것을 부가가치율이라고 하며 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\text{투입계수} : a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}, \text{ 부가가치율} : a_j^v = \frac{v_j}{x_j}$$

투입계수는 각 품목부문에 의해 파급되는 생산유발효과의 크기를 예측할 수 있지만 많은 수의 품목에 대해서 일괄적인 생산파급효과를 분석하기에 한계가 있다. 생산유발계수란 최종수요가 1단위 증가할 때, 이에 따라 각

품목부문에서 직·간접적으로 파급되는 생산파급효과의 단위를 나타낸다.
 <표 4-6>에 의하면 총산출액(x_n)은 중간수요(x_{ij})와 최종수요(y_n)의 합계에서 수입(m_n)과 잔폐물 발생액(z_n)을 차감한 것과 일치하므로 아래와 같이 표현할 수 있다. (단, a_{ij} 는 j 부문 생산을 위한 i 부문 생산물 투입계수)

$$\begin{array}{cccccccc}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n + y_1 - m_1 - z_1 & = & x_1 \\
 \vdots & & \vdots \\
 a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \cdots + a_{ij}x_j + \cdots + a_{in}x_n + y_i - m_i - z_i & = & x_i \\
 \vdots & & \vdots \\
 a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nj}x_j + \cdots + a_{nn}x_n + y_n - m_n - z_n & = & x_n
 \end{array}$$

위 식을 다시 정리하면 다음과 같이 나타낼 수 있으며

$$Ax + y - m - z = x$$

이를 x 에 대하여 다시 정리하면 아래와 같다.(단 I 는 주대각요소가 모두 1이고 나머지 요소는 0인 단위행렬)

$$\begin{aligned}
 x - Ax + y - m - z \\
 (I - A)x &= y - m - z \\
 x &= (I - A)^{-1}(y - m - z)
 \end{aligned}$$

이때 $(I - A)^{-1}$ 행렬을 생산유발계수라고 한다. 이 생산유발계수를 적용하여 최종수요(y), 수입(m), 잔폐물(z)의 변동에 따른 각 품목부문에서 직·간접적으로 발생하는 총산출액(x)을 구할 수 있다.

또한 산업연관표를 이용하면 최종수요와 생산수준의 연관관계 뿐 아니라 소비, 투자, 수출 등의 최종수요 발생과정에서 생산활동에 의해 발생하는 부가가치의 파급효과 또한 파악할 수 있다. 생산유발계수 추정 식에 부가가치율을 적용한 것을 부가가치유발계수라고 하며, 이는 어떤 품목부문의 최종수요가 1단위 발생할 때 지역경제 전체에서 직·간접적으로 발생하는 부가가치 단위를 의미한다.

한편 특정 품목부문의 생산물 1단위(산출액 10억원) 생산에 투입된 노동

력(L)을 총산출액(x)으로 나눈 **고용유발계수**를 산출할 수 있다. 이는 각 품목부문에 직접적인 고용이 1단위 발생할 때 지역경제 전체에서 발생하는 총고용의 변화를 의미한다.

$$l_e = \frac{L_e}{x} \quad (L_e \text{는 피용자수})$$

$$L_e = l_e(I-A)^{-1}(y-m-z)$$

* $x = (I-A)^{-1}(y-m-z)$ 를 적용

4-2-3-3. 산림복지시설 조성 산업을 위한 산업연관표의 재분류 및 제작성

국립산림과학원(2017)은 기존의 산업연관표¹⁴⁾를 재분류하여 산림복지시설 조성 산업을 위한 새로운 산업연관표를 작성하였고 그 과정은 다음과 같다. 먼저 기존의 국내 산림복지시설¹⁵⁾들을 운영 목적, 제공하는 서비스의 유형 등 시설의 특성에 따라 3개의 유형으로 재분류하였고, 각 시설에서 제공하는 서비스의 종류와 이용지출액을 조사하였다. 산림복지시설에서 제공하는 서비스의 종류를 통해 산림복지시설의 이용과 연계된 산업분야를 검토하고 이용지출액을 통해 산림복지시설에 방문하는 이용객들의 1인 1일 기준 지출금액을 추정하였다. <표 4-7>는 산림복지시설의 지출항목을 보여주며, 지출항목조사를 통해 추정된 산림복지시설의 조성 및 이용이 미치는 산업부문을 <표 4-8>에 나열하였다.

14) 한국은행(2014)는 국내 산업분야를 위계에 따라 통합대분류(30개 부문), 통합중분류(82개 부문), 통합소분류(161개 부문)으로 구분한 산업연관표(비경쟁수입형)를 개발하였음.

15) 「산림복지 진흥에 관한 법률」 제 2조 9항에 의하면 산림복지시설이란 자연휴양림, 삼림욕장, 치유의 숲길, 숲길, 유아숲체험원, 산림교육센터 그리고 대통령령으로 지정된 산림복지서비스 제공 및 산림복지단지 운영에 직접 관련된 시설을 의미함.

<표 4-7> 산림복지시설의 지출 항목

지출항목 \ 구분	유형1	유형2	유형3
농림수산물 구입	√		√
잡화 구입	√	√	√
특산물 구입	√	√	√
식비	√	√	√
시설이용 비용	√	√	√
프로그램 이용 비용	√		
숙박 비용	√		
교통 비용	√	√	√
비고	자연휴양림, 치유의 숲, 숲속야영장, 산림레포츠시설, 숲길	삼림욕장	수목장림

<표 4-8> 산업연관표상 산림복지시설 이용 지출항목의 분류

이용 지출 항목	통합대분류 (30개 부문)	통합소분류(161개 부문)
농림수산물 구입비	01. 농림수산물	001. 곡물 및 식량작물 - 008. 농림어업서비스
잡화 구입비	03. 식음료품	013. 육류 및 낙농품 - 023. 담배(020.사료제외)
자가용 교통비	06. 석탄 및 석유제품	037. 석유제품
특산물 구입비	019. 도소매서비스	115. 도소매서비스
운송비 (버스, 철도 등)	020. 운송서비스	116. 철도, 11.도로운송서비스, 119.수상 120. 항공 운송서비스
시설이용료	020. 운송서비스	121. 운송보조서비스 (주차비, 통행료 등)
식비	021. 음식점 및 숙박서비스	125. 음식점 및 주점
숙박비	021. 음식점 및 숙박서비스	126. 숙박서비스
프로그램 이용료	030. 문화 및 기타서비스	157. 문화서비스, 158. 스포츠 및 오락서비스

출처: 국립산림과학원, 「산림복지시설의 구성과 이용에 따른 경제적 파급효과 분석」, 2017

<표 4-9> 산림복지시설 이용 산업연관표 재분류(36×36)

일반 산업부문 (27)		산림복지시설 이용 산업 부문(9)
01. 광산품	15. 전력/가스/증기	28. 농림수산물
02. 사료	16. 수도/폐기물/재활용	29. 식음료품
03. 섬유/가죽	17. 건설	30. 석유제품
04. 목재/종이/인쇄	18. 운수/보관	31. 도소매서비스
05. 석탄	19. 통신/방송	32. 운송서비스
06. 화학제품	20. 금융/보험	33. 운송보조서비스
07. 비금속광물제품	21. 부동산/임대	34. 음식점 및 주점
08. 1차금속제품	22. 전문과학기술서비스	35. 숙박서비스
09. 금속제품	23.사업지원서비스	36. 문화서비스
10. 기계 및 장비	24. 공공행정/국방	
11. 전자 및 전자기기	25. 교육서비스	
12. 정밀기기	26. 보건/사회복지	
13. 운송장비	27. 기타 서비스	
14. 기타제조업품		

출처: 국립산림과학원, 「산림복지시설의 구성과 이용에 따른 경제적 과급효과 분석」, 2017

한편 국내 산림복지시설의 유형 중 치유의 숲, 숲길, 자연휴양림이 가장 이용객 수가 많았으며, 이들이 서비스를 이용하여 발생하는 1인당 1일 지출 비용은 각각 307,494원, 48,565원, 40,159원으로 조사되었다(국립산림과학원, 2017). 본 연구에서는 산림복지시설 중 치유의 숲과 자연휴양림의 이용 지출 항목이 복합밀원단지와 유사할 것으로 판단하여 이들의 평균 지출 금액을 1인당 1일 지출 비용으로 산정하였다<표 4-10>.

<표 4-10> 자연휴양림, 치유의 숲, 숲길 이용 시 발생하는 지출액

이용지출항목	1인 1일 기준 지출액(원)			연간 지출액(백만 원)		
	자연휴양림	치유의숲	숲길	자연휴양림	치유의숲	숲길
농림수산물 구입비	1,892	36,679	1,099	29,570	43,024	855
잡화 구입비	9,043	24,136	3,847	141,333	28,312	2,993
자가용 구입비	10,322	40,271	13,399	161,323	47,237	10,424
특산물 구입비	403	30,000	974	6,298	35,190	758
운송비 (버스, 철도 등)	164	37,272	6,362	2,563	43,720	4,950
시설이용료	1,073	14,139	331	16,770	16,585	258
식비	9,426	37,528	10,584	147,319	44,020	8,234
숙박비	7,836	71,246	11,969	122,469	83,571	9,311
프로그램 이용료	-	16,225	-	-	19,031	-
합계	40,159	307,494	48,565	627,646	360,690	37,783

출처: 국립산림과학원, 「산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과 분석」, 2017

<4-2-1>과 <표 4-10>에서 산출된 연간 이용객 수 및 1인당 이용 지출액과 <표 4-11>의 유발계수를 이용하여 6차 산업형 복합밀원단지의 조성 및 이용에 따른 생산과금액, 부가가치과금액, 고용과급자 수를 아래와 같은 식을 통해 분석하였다.

$$\text{복합밀원단지연간이용객수} \times \text{1인당이용지출액} \times \text{유발계수}$$

<표 4-11> 산림복지시설 조성 산업의 생산, 부가가치 고용유발 계수

산업부문		생산유발	부가가치 유발	고용유발 (10억원)	
일반산업 부문	광산업	01. 광산품	1.7282	0.8046	5.42
	제조업	02. 사료	1.7834	0.3965	8.93
		03. 섬유/가죽	2.0079	0.5670	8.89
		04. 목재/종이/인쇄	2.0890	0.6366	10.10
		05. 석탄	1.3108	0.3337	0.13
		06. 화학제품	2.0964	0.5075	2.93
		07. 비금속광물제품	2.1304	0.6506	5.30
		08. 1차금속제품	2.4267	0.4575	2.20
		09. 금속제품	2.3539	0.6801	6.08
		10. 기계 및 장비	2.3119	0.6738	7.79
		11. 전자 및 전자기기	1.8960	0.5481	3.08
		12. 정밀기기	2.0704	0.6245	7.46
		13. 운송장비	2.4208	0.6356	4.76
		14. 기타 제조업품	2.0369	0.7658	14.43
		전력 건설업	15. 전력/가스/증기	1.4499	0.4032
	16. 수도/폐기물/재활용		1.9119	0.7709	9.18
	17. 건설		2.2268	0.7342	18.11
	서비스업	18. 운수/보관	2.0772	0.7480	23.28
		19. 통신/방송	1.8445	0.8045	10.22
		20. 금융/보험	1.6881	0.8468	9.09
		21. 부동산/임대	1.4147	0.9271	5.17
		22. 전문과학기술서비스	1.6590	0.8262	17.97
		23. 사업지원서비스	1.5364	0.8794	37.06
		24. 공공행정/국방	1.4153	0.9005	11.13
		25. 교육서비스	1.4093	0.8905	21.41
		26. 보건/사회복지	1.7718	0.7846	25.48
		27. 기타서비스	1.9295	0.7879	46.26
자연휴양림 외 4개 시설 서비스 이용 부문	28. 농림수산업(농림수산물)	1.7343	0.7637	43.09	
	29. 음식료품(잡화구입)	2.3672	0.6911	6.55	
	30. 석유제품(자가용교통비-주유비)	1.3172	0.1593	0.11	
	31. 도소매업(특산물구입)	1.8179	0.8452	25.51	
	32. 운송업(교통비)	1.5344	0.4911	17.13	
	33. 운송보조업(시설이용)	1.6851	0.8532	12.50	
	34. 음식점업(식비)	2.1269	0.7613	36.72	
	35. 숙박업(숙박비)	1.6848	0.8314	23.71	
36. 문화서비스업(프로그램이용)	1.8001	0.8051	20.13		
전 산업평균 (1-36)		1.8629	0.6885	14.12	
자연휴양림 외 4개 시설 서비스 이용부분 평균 (28-36)		1.7853	0.6890	20.61	
제조업 평균 (2-14)		2.0719	0.5752	6.31	
서비스업 평균 (18-27)		1.6746	0.8396	20.70	

출처: 국립산림과학원, 「산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과 분석」, 2017

4-3. 결과 및 고찰

4-3-1. 연간 예상 방문객 수 예측

<표 4-12>는 원단위 개념을 적용하여 복합밀원단지의 연간 예상 방문객 수를 예측하기 위한 주요인자들을 보여준다. 본 연구에서 목표로 하는 복합밀원단지는 ‘산악형’의 자원형태와 ‘위락·체험’ 및 ‘휴양’의 특성을 가지고 있으며, 전체 방문객 중 80%는 당일이용, 20%는 숙박이용을 한다는 가정 하에 분석을 수행하였다. 그 결과 복합밀원단지에 방문하는 이용객 1인에게 요구되는 공간면적(원단위)은 100m^2 으로, 동시체재율은 0.576으로 산출되었다<표 4-13>.

<표 4-12> 투입계수

	계수	비고
관광공급규모	63,000	전체 면적의 35% 개발 가정(m^2)
원단위	300	산악휴양형(m^2)
	50	산악 위락·체험형(m^2)
계획일 집중률	0.47	산악관람 및 체험형 기준, 3시간
이용객 체류 유형	0.2	당일이용
	0.8	숙박이용

<표 4-13> 원단위 및 동시체재율 산출결과

원단위	$300\text{m}^2/\text{인 (산악휴양형, 소도시)}$ $\times 0.2 + 50\text{m}^2/\text{인 (산악위락, 체험)} \times 0.8$ $= 100\text{m}^2/\text{인}$
동시체재율	$0.47 (3\text{시간}/ \text{산악관람, 체험형}) \times 0.8 (\text{당일이용객})$ $+ 1.00 (\text{숙박동시체재율}) \times 0.2 (\text{숙박이용객})$ $= 0.576$

산출된 원단위와 동시체재율을 적용하여 동시 최대 이용자 수, 계획일

이용자 수, 연간 총 이용자 수를 산출하였다<표 4-14>. 그 결과 복합밀원 단지가 동시에 수용할 수 있는 최대 이용자 수는 약 630명이며 계획일 이용자 수¹⁶⁾는 1,094인으로 나타났다. 이를 종합하였을 때 복합밀원단지에 방문하는 연간 총 이용자 수는 60,778인으로 분석되었다.

<표 4-14> 동시 최대 이용자수·계획일 이용자수·연간 총 이용자수 산출결과

<p>동시 최대 이용자 수 = 관광공급규모 ÷ 원단위</p>	<p>$63,000\text{m}^2 \div 100\text{m}^2/\text{인} = 630\text{인}$</p>
<p>계획일 이용자 수 = 동시최대 이용자수 ÷ 동시체재율</p>	<p>$630\text{인} \div 0.576 = 1,094\text{인}$</p>
<p>연간 총 이용자 수 = 계획일 이용자수 ÷ 계획일 집중율</p>	<p>$1,094\text{인} \div 0.018 = 60,778\text{인}$</p>

16) 계획일이란 어린이날, 추석와 같이 대상지의 특성과 관계없이 이용객이 급증한 날을 제외하기 위한 개념으로 상위 5일째의 이용객 수를 의미한다(문화관광부, 2007).

4-3-2. 산업연관분석을 이용한 복합밀원단지의 경제적 파급효과 분석

복합밀원단지의 이용에 따른 이용지출액을 유사사례지인 자연휴양림과 치유의 숲의 평균지출액 통계자료를 통해 추정한 결과 1인당 1일 지출액이 약 165,717원으로 나타났다<표 4-15>.

<표 4-15> 자연휴양림, 치유의 숲 이용 시 발생하는 1인 1일 기준 지출 금액

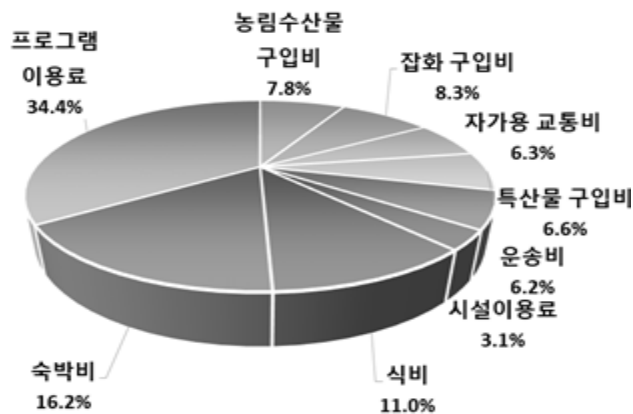
이용 지출 항목	1인당 1일 지출액(원)		평균
	자연휴양림	치유의 숲	
농림수산물 구입비	1,892	36,679	19,286
잡화 구입비	9,043	24,136	16,590
자가용 교통비	10,322	40,271	25,297
특산물 구입비	403	30,000	15,202
운송비(버스, 철도 등)	164	37,272	18,718
시설이용료	1,073	14,139	7,606
식비	9,426	37,528	23,477
숙박비	7,836	71,246	39,541
프로그램 이용료	-	16,225	8,113
합계	40,159	307,494	165,717

연간 이용객 수 및 1인당 이용 지출액, 유발계수를 이용하여 6차 산업형 복합밀원단지의 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과를 생산파급액, 부가가치파급액, 고용파급자 수의 관점에서 분석하였다<표 4-16>. 농림수산물 및 잡화 구입, 자가용 및 운동시설의 이용 등에 따른 생산파급액은 총 26,343,859,900원이며, 이 과정에서 발생하는 부가가치파급액은 총 10,497,225,700원으로 나타났다. 또한 이로 인해 각 산업부문에서 발생하는 고용파급자 수는 총 311명으로 분석되었다. 생산파급액과 부가가치파급액을 합한 파급액은 프로그램이용료(34.4%) > 숙박비(16.2%) > 식비(11.0%) > 잡화구입비(8.3%) > 농수산물구입비(7.8%) > 특산물구입비(6.6%) > 자가용교통비(6.3%) > 운송비(6.2%) > 시설이용료(3.1%) 순으로 나타났다<그림 4-2>. 자연휴양림, 치유의 숲, 숲길과 같은 산림복지시설의 경우 식비 및 숙박비에서 가장 높은 생산유발효과가 나타난 것에 비해 본 복합밀원단지에서는 프로그램 이용료가 8,762,886,800원으로 가장 높게 나타났다(국립산림과학원, 2017). 이는 복합밀원단지 내에서 운영하

는 프로그램의 경제성이 높다는 것을 의미하며 이를 위한 다양한 체험·교육 프로그램의 개발이 필요할 것으로 판단된다. 고용과급자 수는 프로그램이용(98명) > 숙박업(56명) > 음식점업(52명) > 농수산업(50명) > 도소매업(23명) > 운송업(19명) > 시설이용(6명) > 석유제품업(자가용교통비, 0명)의 순으로 나타났다<표 4-16>. 고용부문에서도 프로그램이용에 따른 과급효과가 기타 산업부문보다 높게 나타나, 양봉 체험 강사 및 밀원식물 전문 숲 해설가와 같은 새로운 일자리를 창출할 수 있을 것으로 기대된다.

<표 4-16> 6차 산업형 복합밀원단지 조성 및 이용에 따른 경제적 과급효과

이용 지출 항목	경제적 과급효과		
	생산과급액(원)	부가가치과급액(원)	고용과급자 수(명)
농림수산물 구입비	2,006,585,100	883,600,900	50
잡화 구입비	2,355,364,000	687,644,500	7
자가용 교통비	2,078,541,600	251,375,400	0
특산물 구입비	1,657,924,800	770,822,400	23
운송비	1,723,131,200	551,505,300	19
시설이용료	768,405,600	389,059,200	6
식비	2,994,675,200	1,071,910,400	52
숙박비	3,996,345,600	1,972,080,800	56
프로그램 이용료	8,762,886,800	3,919,226,800	98
합계	26,343,859,900	10,497,225,700	311



<그림 4-2> 산업부문 별 과급액 비율

4-4. 결론

6차 산업단지의 조성 및 이용은 단지 내에서 발생하는 수익 뿐 아니라 건설, 숙박, 교통 등 여러 산업부문에 경제적 파급효과를 끼칠 것으로 판단된다. 이에 본 연구에서는 6차 산업형 복합밀원단지 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다. 경제적 파급효과는 산업연관분석을 통해 분석되었으며 이에 필요한 주요 변수인 연간 이용객 수, 1인당 이용지출액, 유발계수를 도출하였다.

먼저 연간 이용객 수는 원단위의 개념을 적용하여 계획일 집중률, 동시체재율 등의 주요 변수를 도출하여 추정하였다. 본 복합밀원단지의 관광유형을 산악체험 및 휴양형으로 분류하였으며 대상지의 약 35%를 개발하고 이용객 중 80%는 당일이용, 20%는 숙박이용을 한다는 가정 하에 관광수요를 예측하였다. 그 결과 이용객 1인에게 요구되는 관광면적인 원단위가 100m², 동시 최대 이용자 수 630명, 계획일 이용자 수 1,094명, 연간 총 이용자 수 60,778인으로 나타났다.

단지 이용객의 1인당 이용지출액은 제공하는 서비스 항목이 복합밀원단지와 유사할 것으로 판단되는 자연휴양림과 치유의 숲의 이용지출액을 적용하여 산정하였다. 1인당 1일 이용지출액은 농림수산물 구입비, 교통비, 식비, 숙박비 등으로 구성되어있으며 총 165,717원으로 추정되었다. 산업연관분석을 위한 유발계수는 선행연구인 산림복지시설의 특성을 반영한 산업연관분석에 사용된 유발계수를 원용하였다.

복합밀원단지의 조성 및 이용에 따른 경제적 파급효과를 생산유발, 부가가치유발, 고용유발의 관점에서 분석한 결과, 생산파급액 총 26,343,859,900원, 부가가치파급액 총 10,497,225,700원 그리고 고용파급자수 총 311명으로 분석되었다. 각 산업부문 별 생산액은 프로그램이용료 > 숙박비 > 식비 > 잡화구입비 > 농수산물구입비 > 특산물구입비 > 자가용교통비 > 운송비 > 시설이용료 순으로 나타났다. 고용부문에서도 프로그램이용에 따른 고용파급자 수가 98명으로 타 산업부문보다 높게 나타났다. 이는 복합밀원단지 내에서 운영될 프로그램이 복합밀원단지의 경제성

에 큰 영향을 미치는 요소이며, 양봉 체험 강사 및 밀원식물 전문 숲 해설가와 같은 새로운 일자리를 창출할 수 있는 산업부문으로 기대된다. 다만 본 연구에서 수행한 관광수요예측과 산업연관분석은 연구대상지의 지리적 위치와 지역적 특성을 반영하지 못한 한계가 있다. 향후 연구를 통해 지역적 특성과 복합밀원단지가 지니는 특성을 함께 고려하여 수요 예측과 경제적 파급효과를 면밀히 분석할 필요가 있을 것으로 판단된다.

제 5 장 종합결론

기존의 아까시나무 위주의 이동양봉 생산체계의 개선을 위해서는 개화시기가 서로 다른 다양한 밀원식물을 기반으로 안정된 생산체계의 구축이 필요하다. 또한 밀원식물에서 수확할 수 있는 산림부산물인 새로운 소득원으로서 농가의 수익증진에 기여할 수 있으며 다양한 밀원식물이 조성된 산림은 경관미를 창출하여 관광자원으로 활용될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 6차 산업형 복합밀원단지 모델 개발에 연구 목적을 두었으며 이를 위해 2개의 세부목표를 수립하였다.

먼저 다양한 밀원식물이 기반 된 복합밀원단지가 6차 산업단지로서 기능을 수행할 수 있도록 적합한 밀원식물을 고정양봉, 임산물 복합생산, 생태관광의 관점에서 선정하였다. 그 결과 선정된 밀원식물의 개화시기를 토대로 작성한 조합도를 통해 봄부터 가을까지 유밀기가 지속되는 것을 확인하였고, 이를 통해 벌꿀 주년 생산과 생산비의 감소가 이루어질 것으로 판단되었다. 또한 선정된 밀원식물 중에는 기존에 경제성이 높은 것으로 분석된 산림부산물의 수확 가능한 종들이 있어 양봉산물과 임산물의 복합생산으로 인한 수익증진 효과를 도모하였다. 마지막으로 경관미적 가치가 높은 초본 밀원식물을 별도로 선정함으로써 이들을 활용한 생태관광이 본 복합밀원단지 내에서 이루어질 것으로 기대되었다.

다음으로 본 연구에서 목표로 하는 6차 산업형 복합밀원단지가 조성 및 이용됨으로서 발생될 것으로 예상되는 경제적 파급효과를 분석하였다. 우선 연구대상지의 면적과 복합밀원단지의 관광유형을 토대로 예상되는 연간 이용자 수를 추정하였고 이를 주요 변수로 사용하여 산업연관분석을 수행하였다. 그 결과 복합밀원단지의 조성 및 이용은 농수산업, 숙박업, 운송업 등 다양한 산업부문에 파급효과를 미쳤으며 이로 인해 발생하는 총 생산과급액은 약 360억 원으로 분석되었다. 특히 프로그램 이용 부문이 기타 부문에 비해 생산유발과 고용유발 효과가 가장 높게 나타난 것으로 보아 생태관광 프로그램이 복합밀원단지 운영의 중요한 요소이며, 이를 위해 다양한 일자리가 창출될 것으로 예상된다.

이상의 연구 결과를 통해 현재 이동양봉 위주의 국내 양봉산업에 고정양봉 생산체계의 정착을 위한 밀원식물 조합을 제공하고, 밀원식물의 가치를 다양한 관점에서 선정함으로써 향후 밀원식물 조립정책에 반영 가능할 것으로 기대한다. 또한 본 연구는 기존에 별개의 산업으로 인식되던 양봉업과 임업을 연계하여 동시 발전을 모색하였다는 점에 의의가 있다. 또한 양봉 주제의 교육·체험 프로그램이라는 새로운 생태관광을 제시함으로써 현재 양봉산물의 생산 및 판매에 의존하고 있는 국내 양봉산업의 경쟁력 제고를 위한 방안이 될 것으로 사료된다.

인용문헌

- 강동윤, 설아라, 오제창, 정윤구, 한희, 정주상. 2017. 양봉형태에 따른 양봉농가의 경영특성 분석. 한국양봉학회지 32(1): 1-9.
- 강보석, 백승기, 최광수. 1995. 우리나라의 봉군 관리 실태조사. 한국양봉학회지 10(2): 151-157.
- 강원개발연구원. 2000. 강원 혼농임업 모델 개발 - 식·약용식물을 중심으로. 강원개발연구원 연구보고서. 1-31.
- 국립산림과학원. 2009. 산지약용자원의 생산 및 유통 실태(I). 국립산림과학원 연구보고서. 50-53.
- 국립산림과학원. 2010. 산지약용자원의 생산 및 유통 실태(II). 국립산림과학원 연구보고서. 69-122.
- 국립산림과학원. 2011. 산지약용자원의 생산 및 유통 실태(III). 국립산림과학원 연구보고서. 28-56.
- 국립산림과학원. 2012. 산지약용자원의 생산 및 유통 실태(IV). 국립산림과학원 연구보고서. 28-46.
- 국립산림과학원. 2017. 산림복지시설의 조성과 이용에 따른 경제적 파급효과. NIFOS 산림정책이슈 87: 1-20.
- 권용덕. 2014. 농업의 6차 산업화와 추진과제. 경남발전 133: 57-70.
- 김동식, 강태숙. 2004. 제주지역 양봉농가의 사육실태 조사연구. 아열대농업생명과학연구지 20(1): 1-21
- 김문섭, 김세현, 송정호, 김혜수, 오득식. 2014. 광나무 꽃의 꿀벌 방화과 화밀 분비 특성. 한국양봉학회지 29(4): 279-285.
- 김문섭, 김세현, 송정호, 김혜수. 2013. 섬피나무의 꿀벌 방화 및 분비 특성과 기상과의 관계. 한국양봉학회지 28(5): 331-337.
- 김문섭, 김세현, 한진규, 강문수, 박영기. 2011. 중국 산사나무의 꿀벌 방화

- 와 화밀 분비 특성. 한국양봉학회지 26(2): 163-167.
- 김문섭, 김혜수, 김소담, 박상진, 송정호, 김세현. 2015. 황칠나무 꽃의 곤충 방화, 화밀 분비 특성과 당 함량 및 아미노산 분석. 한국양봉학회지 30(4): 307-314.
- 김상태, 유광민, 김남조. 2012. 국립공원 생태관광체험프로그램으로 인한 지역경제 파급효과 분석. 관광연구논총 24(2): 97-117.
- 김세현. 2012. 한국 밀원식물의 발굴과 전망. 한국양봉학회 학술대회 자료집. 9-24.
- 김안식, 김석은, 김계웅. 2011. 양봉농가의 경영형태와 기술수준 분석. 한국동물자원과학회 53(1): 59-66.
- 김재현, 박태식. 1990. 양봉농가의 경영분석과 수입개방에 따른 대책. 한국양봉학회지 5(2): 1-25.
- 김재홍, 이병인, 이상철. 2010. 대규모 양봉농가의 소득분석. 농업과학연구: 37(1): 143-149.
- 김태욱, 이유미. 1989. 우리나라 밀원식물의 현황 및 증식방안. 한국양봉학회지 4(1): 9-18.
- 김현준, 김현수, 이상현. 2014. 한국 사유림의 산림복합경영 현황과 발전방향. 농업생명과학연구 48(4): 35-45.
- 김혜경, 이만영, 홍인표, 최용수, 김남숙, 이명렬, 이상철. 2010. 페놀화합물 및 플라보노이드 함량에 따른 밀원벌 벌꿀의 항균 및 항산화 활성. 한국양봉학회지 25(4): 275-282.
- 농림축산식품부. 2005. 산림농업(Agroforestry) 모델 및 적용기술 개발에 관한 연구. 농림축산식품부 연구보고서. 2-17.
- 농림축산식품부. 2013. 6차 산업화 우수사례집. 8pp.
- 농림축산식품부. 2015. 농림축산식품 주요통계. 농림축산식품부 통계자료. 77pp.
- 농림축산식품부. 2016. 2015년 기타가축통계. 농림축산식품부 통계자료.

56pp.

- 농림축산식품부. 2017. 고정식양봉을 위한 복합밀원단지 조성 기술 개발. 농림축산식품부 연구보고서. 1-279.
- 농촌진흥청 농촌인적자원개발센터. 2014. 양봉. 사이버농업기술교육자료. 13-27.
- 농촌진흥청. 2010. 양봉산업의 공익적 가치 연구. 농촌진흥청 연구보고서. 1-15.
- 농축산기술자원연구소. 양봉새기술. 내외출판사. 2003. 1-286
- 농협경제연구소. 2013. 양봉산업의 과제와 발전방향. NHERI 리포트 제217호. 1-52.
- 농협경제연구소. 2014. 농업 6차 산업화의 국내의 추진 동향과 과제. CEO Focus 제324호. 3-22.
- 류장발. 2002. 산지 밀원조성에 의한 임업과 양봉업의 동시 발전방안 모색. 한국양봉학회지 17(1): 1-6.
- 류장발. 2003. 밀원조성에 의한 꿀의 주년생산. 한국양봉학회지 18(2): 109-116.
- 류장발. 2003. 우리나라의 밀원식물에 대한 고찰. 한국양봉학회지 18(1): 5-22.
- 류장발. 한국의 밀원식물. 퍼지컴미디어. 2007. 1-395
- 민경택, 김명은. 2014. 우리나라 산림복합경영의 운영 실태와 시사점. 산림경영연구 21(1): 47-58.
- 박상병, 김만조, 김의경. 2014. 산마늘 임간재배와 노지재배의 수익성 비교 분석. 한국임학회지 103(1): 122-128.
- 박상병, 김만조, 박윤미, 황석인, 김의경. 2012. 곰취 임간재배 수익성 분석. 한국임학회지 101(3): 426-433.
- 박용구. 아까시나무-밀원자원 아까시나무 숲의 쇠퇴방지와 건강성 증진. 유한사. 2008. 5pp.

- 산림청. 2010. 산림휴양시설 조성에 따른 경제적 파급효과 분석. 산림청 연구보고서. 1-206.
- 산림청. 2015. 2015년 기준 목재이용실태조사. 산림청 통계자료. 46-47.
- 성규철, 서정원. 2004. 산림복합경영을 이용한 산촌지역의 소득증대 방안. 한국산림경제학회 12(1): 32-45.
- 손철호, 석현덕. 2006. 산림농업의 추진 실태와 정책 방향. 농촌경제 29(1): 135-150.
- 심하식, 이명렬, 최용수, 김혜경, 홍인표, 우순옥, 변규호, 이만영, 백원기, 오영주, 김서현. 2014. 국내 소수 약용식물의 화밀분비 특성. 한국양봉학회지 29(4): 293-297.
- 오민석, 김대립, 이승환. 2016. 국내 재래꿀벌(*Apis cerana*)의 도입 역사, 현황 및 발전 방안에 대한 고찰. 한국양봉학회지 31(2): 165-172.
- 유병일, 서정원, 성규철, 전준현, 김소희. 2004. 한국 산림복합경영의 실태 및 경영분석. 한국임학회 학술발표논문집. 426-428.
- 윤봉기, 김병호, 김희권, 이인, 최형국, 박인진. 2003. 한국국제농업개발학회지 15(1): 61-70.
- 이만영, 홍인표, 최용수, 김남숙, 김혜경, 이광길, 이명렬. 2010. 국내 양봉산업 현황. 한국양봉학회 25(2): 137-144.
- 이명렬, 김혜경, 이만영, 최용수, 김현복, 정현관, 김세현. 2007. 우리나라 밤꿀의 항산화와 향균 활성. 한국양봉학회지 22(2): 147-152.
- 이요한. 2013. 미국사례를 통해 살펴본 산림복합경영의 경제적 가능성 및 시사점. 산림경제학회 20(1): 47-58.
- 장영덕, 이만영. 2000. 세계양봉산업현황(I). 한국양봉학회 15(2): 154-165.
- 장철수, 김용렬. 2001. 새로운 산지이용: 산림농업. 농촌경제 24(1): 125-140.
- 정년기, 황인수, 박상국, 정광욱. 2011. 대전광역시와 전라남도의 양봉실태

- 와 양봉가의 인식조사. 한국양봉학회지 26(4): 355-363.
- 정철의. 2008. 한국 과수 및 채소 작물 생산에서 꿀벌 화분매개의 경제적 가치 평가. 한국양봉학회지 23(2): 147-152.
- 조택희, 이연호, 김상미. 2014. 산림치유 프로그램 참여실태와 경제적 파급 효과 분석. 산업경제연구 27(4): 1479-1499.
- 최승윤. 양봉 꿀벌과 벌통. 오성출판. 1993. 66pp.
- 한국관광공사. 2014. 관광자원 개발 매뉴얼. 한국관광공사 발행물. 93-102.
- 한국농촌경제연구원. 2014. 양봉산업의 현황과 발전방안. 한국농촌경제연구원 1-84.
- 한국문화관광연구원. 2009. 지역산업연관표를 활용한 관광산업의 경제 파급효과 분석. 한국문화관광연구원 연구보고서. 1-159.
- 한국은행. 2014. 산업연관분석해설. 한국은행 발행물. 1-313.
- 한상열. 2011. 지역산업연관분석을 이용한 국립자연휴양림의 경제적 파급 효과 분석. 한국산림휴양학회 학술발표회 자료집. 1202-1203.
- 한상열. 2013. 산업연관분석을 이용한 수목원의 경제적 파급효과 분석. 한국산림휴양학회지 17(2): 29-39.
- 한재환. 2014. 세계 및 국내 양봉산업 동향. 세계농업 제167호. 1-11.
- 한재환. 2015. 국내 양봉농가의 경영실태 및 양봉산업 발전 요인에 관한 연구. 한국양봉학회지 30(2): 127-133.
- 한진규, 강문수, 김세현, 이갑연, 백을선. 2009. 경기도 수원지역 아까시나무의 개화, 꿀벌방화 및 화밀분비 특성. 한국양봉학회지 24(3): 147-152.
- 한진규, 김세현. 2008. 밀원수종 헛개나무의 개화 및 화밀분비 특성. 한국양봉학회지 23(3): 199-205.
- Gupta, R.K., W. Reybroeck, J.W. van Veen and A. Gupta. 2014. Beekeeping for Poverty Alleviation and Livelihood Security. Springer, New York.

- H. E. Garrett, W. J. Rietveld and R. F. Fisher. American Society of Agronomy. Inc. Madison. 2000. 402pp.
- Nair. P.K.R. 1985. Classification of Agroforestry Systems. Agroforestry System 2.
- Southwick, E.E. and L. Southwick Jr. 1992. Estimating the Economic Value of Honey Bees as Agricultural Pollinators in the United States. Economic Entomology 85: 621-633.

Abstract

Analysis on Honey Plants Selection for and Economic Impacts of Multi-functional Honey Plant Complex

Dongyun Kang
Major in Forest Environmental Sciences
Department of Forest Sciences
Seoul National University

Forest management focusing on timber production has a drawback that it takes a long time to harvest, and it is difficult to expect rapid return of capital and high profit due to the characteristics of the domestic timber market, in which a large part of wood consumption depends on imported wood. For this reason, many private forest landowners have been involved in the production of short-term crop cultivation such as wild plants and herbs in forests to compensate for the long-term and low profitability of forest management. Agroforestry that combines forest management with crop cultivation and livestock is a land use method that enables a more stable and sustainable profit structure than timber based forest management.

Api-forestry is one of the agroforestry practices which places beehives in forest and performs forestry and beekeeping simultaneously. With api-forestry existing vegetation is utilized as a resource producing a combination of beekeeping products and forest products. Unlike forest products that new trees or plants are needed to be planted after harvesting, beekeeping products can be produced continuously and have various profit sources such as honey, pollen, propolis and royal jelly.

Meanwhile, in the recent agriculture sector, the concept of the 6th

industry integrating development and sales of various processed products and provides eco-program such as tourism, experience and healing receives attention beyond the existing production sector of the primary industry. The 6th industry will be a node between urban and rural areas through the sales of local specialty products and various ecotourism programs, making it possible to raise high economic benefits and job creation in agricultural society. From this point of view, the honey plants complex, which is intensively established with various honey plants, will be able to perform the function of the 6th industrial complex as a tourism resource which provides aesthetics with high efficiency of beekeeping productivity.

In this study, the following two studies were conducted to develop the multi-functional honey plant complex to implement 6th industry focusing on beekeeping. As the first part of this research, suitable honey plants that enable the multi-functional honey plant complex to function as a sixth industrial complex were selected. Currently, the domestic beekeeping industry is unstable in production because honey production is concentrated in the flowering time of black locust. Meanwhile, there are many honey plants species that produce forest byproducts such as fruits, wild plants, and medicinal herbs. If these honey plants are used, they can contribute to the farmers' income through the combined production of beekeeping products and forest products. Therefore, we have established selection criteria for flowering time and availability of forest byproducts so that honey production and profitability can be improved. In addition, a herbaceous plant was selected for the purpose of creating aesthetics. Literature review, expert consultation, and questionnaire survey for beekeepers were carried out, and 28 honey plant species were selected.

As the second part of this research, economic impacts by establishment and utilization of honey plants complex were analyzed. Establishment and utilization of honey plants complex are expected to

have a micro-economic impacts not only on the profits generated in the complex, but also on various other industrial sectors. In order to measure economic impacts by establishment and utilization of honey plants complex, inter-industry analysis were carried out. Firstly, we applied the per-capita available space to predict the demand of honey plants complex, and the number of visitors per year was estimated to be about 60,000. And the amount of per capita expenditure of 165,717 won was derived through similar case survey. As a result of the inter-industry analysis based on the main variables derived, the income impact amounted to 26,343,859,900 won, the value-added impact amounted to 10,497,225,700 won, and the number of employment impact was 311. Especially, it shows the highest income and employment impact in the program utilization sector, and it is expected that the program operation in the honey plants complex is highly economical and job creation is possible.

By providing a combination of honey plants for establishment of non-migratory beekeeping production and the value of the honey plants from various points of view to the current migratory beekeeping industry in Korea, the result of this study will contribute to the future honey plant plantation policy. Also, this study is meaningful that it seeks out for simultaneous management development by linking beekeeping industry and forestry, which have been recognized as separate industries. It also suggest a way to enhance the competitiveness of domestic beekeeping industry, which has relied on the production and sales of beekeeping products by introducing new ecotourism such as education and experience programs on beekeeping themes.

**Keywords : Beekeeping, Honey plant, Agroforestry, 6th industry,
Inter-industry analysis**

Student Number : 2016-21453

감사의 글

막연함과 두려움으로 시작했던 대학원 생활이 많은 분들의 도움을 받으며 어느덧 2년이라는 시간이 지났습니다. 늘 곁에서 응원과 격려해주신 모든 분들께 그동안 받은 감사한 마음을 짧은 글로나마 전하고자합니다.

먼저 한없이 부족한 저를 제자로 받아주시고 입학이라는 새로운 학문의 길로 인도해주신 정주상 지도교수님께 가장 먼저 감사의 말씀을 드리고 싶습니다. 또한 바쁘신 와중에도 꼼꼼히 논문을 심사해주신 서울대학교 이승환 교수님, 정옥주 교수님께도 깊이 감사드립니다.

특히 연구실 선배로서, 때로는 동료, 친누나처럼 아낌없는 지도와 관심으로 저의 모자람을 채워주신 설아라 박사님께 꼭 감사한 마음을 전하고 싶습니다. 짧은 시간이었지만 첫 논문 작성에 세심한 지도를 해주신 한희 박사님 정말 감사합니다.

그리고 늘 함께하고 있는 우리 연구실 식구들에게 고맙다는 말 꼭 하고 싶습니다. 항상 따뜻한 마음씨로 대해주시는 김윤희 선생님, 함께 학업의 길을 걷고 있는 든든한 동료 윤구 형, 승현이 형, 민지, 모두들에게 앞으로도 좋은 일만 있기를 기원합니다.

마지막으로 막내 아들을 믿고 사랑과 정성을 보내주시는 우리가족, 아버지 강유복 님과 어머니 김복자 님, 큰누나 강명화 님과 큰매형 조진우 님, 작은누나 강진영 님과 작은매형 다케시 님, 그리고 너무 예쁜 조카 조예원 양에게 이 논문을 바칩니다.

사실 감사인사를 드리기엔 조금 이르다고 생각합니다. 그동안 받은 감사를 보답하기엔 아직 부족하며, 앞으로도 많은 도움을 받으며 어려움을 이겨낼 것으로 생각됩니다. 그동안 받은 은혜 잊지 않으며 저 자신과 저를 아껴주시는 모든 분들께 부끄럽지 않은 사람이 되도록 최선을 다할 것을 다짐합니다. 지켜봐주시길 바랍니다.

2018년 2월

강 동 윤