

계층분석과정(AHP)을 이용한 친환경농업정책 프로그램의 우선순위 결정

신 용 광* 김 창 길** 김 태 영***

Key words: 친환경농업정책(Agri-environmental Policy), 전략선택(Strategic Choice),
계층분석과정(Analytic Hierarchy Process)

ABSTRACT

The objective of this study is to investigate priority of agri-environmental policy measures using the Analytic Hierarchy Process as an analytical tool.

The AHP is a systematic procedure for analyzing the elements of any problem hierarchically. Based on survey of expertise, a series of pairwise comparison judgments is performed to evaluate the relative strength or intensity of impact among the elements in the hierarchy. This study are applied four kinds of policy evaluation criteria such as efficiency, effectiveness, enforceability, and political acceptability and 14 kinds of agri-environmental policy measures. The analytical results show that the most priority among the policy measures is given to an environmentally friendly direct payment program.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. 서론 | 4. AHP에 의한 프로그램 우선순위 계측결과 |
| 2. 친환경농업 육성을 위한 정책 프로그램 | 5. 결론 |
| 3. 친환경농업 정책 프로그램의 우선순위 분석 | |

1. 서론

농업은 본래 자연생태계의 물질순환 시

스템 안에서 태양에너지를 이용하여 재생
산을 반복하여 왔기 때문에 생태계와 조화
를 이루는 생명산업으로 지속되어 왔다. 그
러나 우리나라는 제한된 부존자원하에서
증가하는 인구 부양을 위해 집약적인 생산
시스템으로 전환되면서 농업은 환경 부하

* 전문연구원.

** 연구위원.

*** 연구원.

를 가중시켜 자연환경을 악화시키는 산업으로 점차 변모해 오고 있다. 특히 “고투입-고산출”의 농업생산성 증대를 위한 생산집약화 과정은 화학비료와 농약, 농후사료 등 상당한 투입재 의존형으로 전환시킴으로써 결과적으로 과잉 양분유출, 토양 유실, 지력감퇴, 수질악화 등 환경 문제를 심화시키고 있다.

이러한 물질 불균형에서 비롯되는 농업 생태계의 환경 문제 해결을 위해 1994년 농림부에 환경농업과가 신설된 이래 “농업과 환경의 조화”라는 정책 목표를 지향하는 친환경농업의 육성을 위한 여러 가지 대책이 수립되어 추진되고 있다. 특히 1998년에는 친환경농업 원년 선포와 친환경농업 육성법 제정 등을 통해 제도적 기반을 구축하였다. 또한 1999년부터는 환경농업 실천농가에 대한 직접지불제와 환경농업 시범마을사업, 2002년부터는 친환경농업지구조성사업 등이 시행되고 있다.

지금까지 친환경농업 정책평가에 관한 연구로 김은순·허장(1999)은 농업환경 중심의 연산일반균형(CGE) 모형 구축을 통한 정책 모의실험을 실시하여 환경농업정책 수단의 변화에 따른 생산, 수요, 환경오염, GDP, 가격 등에 미치는 거시적인 경제효과 분석하고, 전문가·정책 수혜자 조사를 통한 환경농업정책에 대한 정성적인 평가를 실시하였다. 김창길, 오세익, 김태영(2003)은 정책 담당자와 정책수혜자를 대상으로 설문조사를 통해 친환경농업 육성 정책 프로그램을 평가하였다.

이와 같이 친환경농업 정책평가에 관한

그동안의 연구는 주로 정책사업 전반의 종합적인 평가와 개별 육성사업에 대한 정책 평가에 초점을 맞추어 연구가 이루어지고 있지만 향후 건설한 친환경농업 정착을 위해서는 지원사업 외에도 다양한 정책수단 개발과 적절한 프로그램 도입이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 향후 친환경농업 발전을 위해 도입 가능한 다양한 정책 프로그램에 대한 전문가 조사를 통하여 프로그램 집행의 우선순위 결정에 초점을 맞추어 다루고자 한다.

논문의 구성은 우선 친환경농업 육성을 정책 프로그램 개관을 위해 도입 가능한 정책 프로그램과 특히 현재 OECD 주요 회원국에서 시행하고 있는 정책수단 및 회원국별 추진 내역을 알아보았다. 다음으로 정책 프로그램의 우선순위 분석을 위한 정책 평가 기준을 간단히 살펴보고 분석 방법으로 적용된 계층분석과정(AHP)에 대한 4단계 절차를 제시하였다. 끝으로 AHP분석에 따른 정책 프로그램 우선순위에 대한 종합적 평가와 결론을 제시하였다.

2. 친환경농업 육성을 위한 정책 프로그램

친환경농업 육성을 위한 정책수단은 규제와 자극 프로그램으로 나눌 수 있다. 규제 수단에는 명령 및 통제, 자극수단에는 직접적 자극수단으로 경제적 수단, 간접적 자극수단으로 교육, 표시기준·인증, 모니터링·정보 및 자발적 협정 등을 들 수 있

표 1. 친환경농업 육성을 위한 정책수단

구 분	특 징	실행 프로그램
경제적 수단	- 농업활동에 경제적 유인책 제공 - 생산요소 및 생산물의 상대가격변화 유도 - 정책수단 선정을 위한 비용 및 편익 계측의 한계	- 환경보전시설 자금(보조금) 지원 - 휴경보상제도(식부제한지원제도) - 축산폐수 배출부과금제 - 화학적 투입재(비료, 농약 등)에 대한 환경세 부과 - 가축사육두수할당제 - 배출권거래제도 - 잉여양분 부과금제 - 예치금 상환제도
규제적 수단	- 특정 활동의 환경적 효과가 불확실하거나 자원손실의 복원이 어려운 경우 유효한 수단 - 환경 변화에 필요한 농업경제활동의 신속한 변화 유인수단 - 재정중립적인 정책수단 - 오염물질의 농도규제, 양분규제, 토지이용규제	- 화학비료 취급등록제 - 친환경농자재 사용기준 - 축사위치·구조에 관한 규제 - 상수원보호구역 등 토지이용 규제 - 농약 사용량 규제와 거래등록 - 가축사육밀도제한 - 배출허용기준(가축분뇨발생량 규제, 방류수 수질기준) - 가축분뇨처리기준 - 퇴비·액비 살포기준 설정 - 오염총량관리제
상호준수 수단	- 준수요건에 대한 명확한 제시와 요건이행에 따른 적절한 보상 - 보조금 지원의 정당성 확보	- 친환경농축산업직불제 - 메뉴방식 직불제 프로그램 도입 - 양분관리 계약제 도입
기술보급, 연구·교육	- 친환경농업 실천기술의 보급 - 환경 문제에 대한 인식제고 - 신기술개발 및 정보전파 - 청정기술, 사후적처리기술 개발	- 사후적 처리기술개발·보급 - 정밀농업(INM, IPM) 육성 - 유기농업 기술 개발 및 지원 - 친환경농업보급교육 - 청정기술개발·보급 - 최적영농지침(BMP) - 농가자가진단 프로그램
표시기준 및 인증	- 친환경농산물에 대한 편향적 정보에 대한 보완 - 친환경농산물 마케팅 프로모션	- 인증제도(그린 라벨링 제도) - 친환경농업 실천지역(청정지역)으로 생산된 농산물의 브랜드화
모니터링 및 환경정보	- 과학적 분석을 기초로 한 정책 추진 및 모니터링 가능 - 투명한 정책개발	- 지역 단위 농업환경 종합정보시스템개발 - 지역별 모니터링 시스템 구축
자율적 협정	- 환경 문제 인식도 제고 수단 - 정책비용 최소화 - 비점오염원의 효과적 관리수단	- 모범영농준칙(GFP) - 관련 주체별·주체간 자율적 협약 - 영농장부작성(Green Recording)

주: 고딕으로 표시된 부분은 현재 우리나라에서 시행 중인 프로그램임.

자료: 김창길 외 7인(2004), p.39에서 인용.

다(<표 1> 참조). 여건에서 이러한 정책 프로그램의 효과를 극대화시키기 위해서는 여러 정책수단의 적절한 결합(policy mix)이 필요하다.

친환경농업정책과 관련한 경제적 수단은 농업생산요소의 가격 및 비용 변화 등을 통해 경제활동의 유인책을 제공하는 것으로 구체적인 수단으로 부과금, 배출권거래제, 예치금제도 및 이행유인책을 들 수 있다. 농업 부문에서 적용되는 수단으로는 화학비료와 농약 등에 대한 환경세(또는 부과금 부과) 부과와 친환경농자재에 대한 보조금 지원 등이 있으며, 대표적인 실행프로그램으로 잉여양분부과금제, 가축 사육두수할당제, 가축 생산권거래제, 예치금제도, 환경보호시설자금 등을 들 수 있다.

규제적 수단은 특정 활동의 환경적 효과가 불확실하거나 환경 변화에 필요한 농업 경제활동의 신속한 변화가 요구되는 경우에 유효한 정책수단으로 농약 잔류량 허용기준, 액비살포기준 등을 들 수 있다.

상호준수수단은 규제적 수단과 경제적 수단을 결합한 프로그램으로 친환경농축산업 직접지불제, 지역 단위 물질균형 달성을 위한 직불제 등 다양한 메뉴방식의 친환경 농업직불제를 들 수 있다.

기술지원과 교육은 친환경농업 실천기술의 보급과 교육을 통해 현장 적용농법과 환경 문제에 대한 인식도 제고를 위한 유력한 수단이다.

표시기준 및 인증은 친환경농산물에 대한 편향적 정보를 보완하는 수단으로 소비자의 신뢰도 제고에 유력한 수단이며, 마케

팅 프로모션을 통한 시장 차별화 수단이다.

모니터링 및 정보는 과학적 분석을 기초로 정책 수립 및 집행을 위한 분석 지표를 제시할 수 있고, 투명한 정책 수립을 위한 정보를 제공하는 수단이다.

자율적 협정은 설정된 기준의 이행에 자발적으로 참여하는 방식으로 환경친화적 농업생산 활동을 소비자에게 알리거나 환경성 개선에 대한 이미지 제고에 유력한 수단이다. 특히 영농장부 작성은 실천농가의 자율적 조정과 생산이력 정보를 투명하게 제시함으로써 신뢰도제고에 기여할 수 있으며 궁극적으로는 농가의 부가가치를 높일 수 있는 수단으로도 활용될 수 있다.

한편 OECD 주요국에서는 <표 2>에서 제시된 바와 같이, 국가별 농업환경 상태 및 재정 여건 등에 따라 친환경농업 육성을 위해 고정자산지불, 폐업지불, 농법전환지불, 환경세, 배출권거래제, 환경 규제, 상호준수제도, 연구, 기술지원 및 지도, 라벨링 인증제, 공동체 수단 등 다양한 프로그램이 추진되고 있다.

이 가운데 환경 규제, 연구, 기술지원·지도 등의 프로그램은 검토 대상 국가(OECD 회원국 중심) 가운데 모든 국가에서 시행하고 있는 대표적인 수단이라 할 수 있다. 이 밖에도 고정자산 보조금 지원 프로그램의 경우는 뉴질랜드를 제외한 국가에서 시행하고 있고, 친환경농법 전환을 위한 지불금 제도도 일본과 뉴질랜드를 제외한 대부분의 국가에서 시행하고 있다. 은퇴 및 폐업에 대한 보조금 지원과 환경세 및 거래권(쿼터제) 등의 수단은 몇몇 특정

표 2. OECD 주요국이 시행하고 있는 농업환경정책 프로그램

국가	수단	고정 자산 지불	폐업 지불	농법 지불	환경세 부과금	거래권 쿼터제	환경 규제	상호 준수	연구	기술 지원 지도	라벨링 인증제	공동체 수단
호 주		×		×		×	×		×	×	×	×
캐나다		×	×	×	×		×		×	×	×	×
덴마크		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
벨기에		×	×	×		×	×	×	×	×		
프랑스		×		×	×		×	×	×	×	×	×
독 일		×		×	×		×	×	×	×	×	
아일랜드		×		×			×		×	×		
이탈리아		×		×			×		×	×		
일 본		×					×	×	×	×	×	×
네덜란드		×		×	×	×	×	×	×	×	×	
뉴질랜드							×		×	×	×	×
노르웨이		×		×	×		×	×	×	×		
스웨덴		×	×	×	×		×		×	×		
스위스		×	×	×			×	×	×	×	×	
영 국		×		×			×	×	×	×	×	
미 국		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
한 국		×	×	×			×	×	×	×	×	

주: 1) 주요국이 시행하고 있는 농업환경정책 프로그램에 대해서는 OECD(2003, 2004b) 자료에 제시된 경종, 낙농, 양돈 부문 내용을 종합하여 작성한 것임.
2) × 표시는 각국에서 시행 중인 정책수단을 의미함.

국가들에서 시행 중에 있으며, 상호준수 프로그램은 규제와 지원을 결합한 대표적인 농업환경정책 프로그램으로 많은 국가에서 시행하고 점점 확대되는 추세이다.

대부분의 OECD 회원국에서 추진하는 정책 프로그램을 살펴보면 국가적 차원에서 이루어지는 프로그램과 지방정부 차원에서 이루어지고 있는 프로그램이 나뉘어 집행되고 있다. 최근 OECD 농업환경정책 위원회에서는 회원국을 대상으로 농업부문의 수질오염과 관련하여 비점오염원 정책 프로그램 추진 실태를 조사하여 발표하였다.¹ 조사 결과를 보면 양분과 농약 관리를 위한 정책 프로그램은 총 326개에 달하며

이 가운데 국가적 차원에서 추진되는 프로그램이 69.4%인 240개, 지방정부에서 추진되는 프로그램이 30.6%인 106개로 조사되었다. 각 부분별 농업환경정책수단을 살펴보면 양분관리 프로그램이 57.2%인 198개, 농약관리가 34.4%인 119개, 양분과 농약 두 부분을 포괄한 프로그램이 8.4%인 29개로 파악되었다. 또한 정책수단별로 살펴보

¹ OECD 농업환경정책위원회는 2004년 4월부터 10월까지 회원국을 대상으로 농업부문의 수질오염과 관련 비점오염원 관리를 위한 정책 프로그램 실태를 조사하였다. 전체 회원국 30개 국가 가운데 17개 국가가 2004년 10월 말까지 답변한 결과를 기초로 농업환경정책 프로그램의 운용 실태를 발표하였다(OECD, 2004a, 14-15).

면 규제적 수단이 146개로 42.2%를 차지하고, 정보 제공 수단이 91개로 26.3%를 차지하였으며, 경제적 수단은 79개로 22.8%를 차지하였다. 특히 경제적 수단 79개 가운데 보조금 수단은 61개로 77.2%를 차지하고 있으며 환경세는 9개로 11.4%를 차지하는 것으로 나타났다.

3. 친환경농업 정책 프로그램의 우선순위 분석

3.1. 정책수단의 평가기준

정책수단의 평가 기준은 대표적으로 효율성, 효과성, 시행가능성, 정치적수용성 등을 들 수 있다.

효율성(efficiency)은 가치 있는 성과를 달성하기 위해 어느 정도의 노력이 필요했는가를 측정하는 개념으로 투입(비용)에 대한 산출(편익) 비율로 평가한다. 효과성(effectiveness)은 정책 목표의 달성 정도를 평가하는 기준으로, 정책 당국의 환경오염 감축목표의 달성 여부에 의존한다. 시행가능성(enforceability)은 정책 목표의 정당성 여부에 대한 사람들의 도전, 즉 정책 목표에 따라 행동하지 않는 개인들에게 프로그램 참여를 강요할 수 있는지 여부로 평가한다. 끝으로 정치적 수용성(political acceptability)은 정책조치에 대한 정치적지지 정도로 평가하였다.

이 밖에도 정책수단의 평가 기준으로 특정한 정책의 비용과 편익이 관련 집단에

공정하게 배분되었는가의 기준인 형평성(equity)과, 어떤 정책조치가 다른 정책 목표와 마찰을 일으키거나 시너지 효과를 나타내는 정도인 양립성(compatability), 정책 목표와 우선순위의 변화에 적응하는 정도인 유연성(flexibility) 등을 들 수 있다.

3.2. 정책 우선순위 결정을 위한 AHP접근

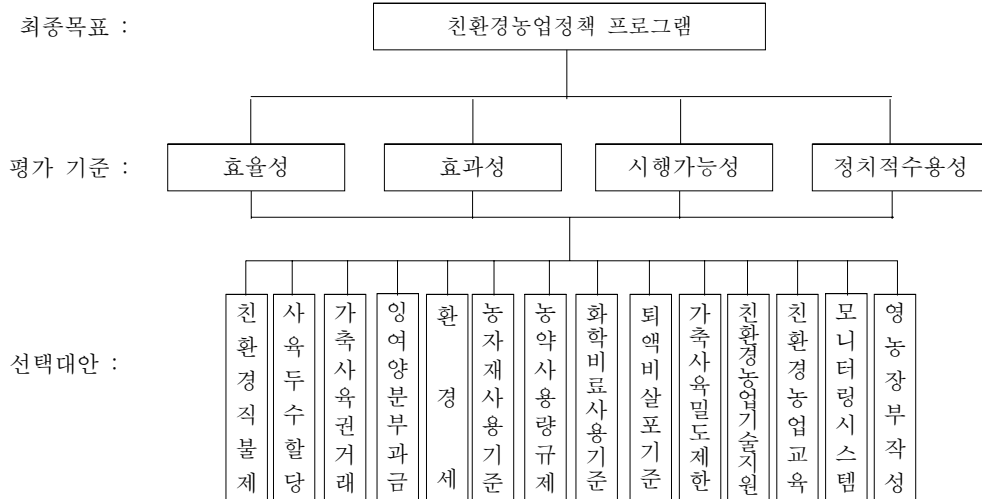
위에서 제시된 바와 같이 정책 프로그램에 대한 우선순위 결정을 위해서는 다기준 의사결정(multi-criteria decision making) 기법이 적용될 수 있다. 이러한 의사결정체 분석을 위한 유력한 수단으로 계층분석과정(AHP)은 다수의 의사결정요소들을 계층적으로 분류하여 각 요소의 중요도를 파악함으로써 최적대안을 선정하는 기법으로 1970년대 초 Thomas Saaty에 의해 개발되었다.

3.2.1. 계층분석과정의 기본개념

Saaty에 의해 개발된 계층분석과정은 의사결정의 계층구조를 구성하는 요소 간의 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 계량화가 곤란한 문제나 애매한 상황에서 의사결정을 하는데 유용한 방법 가운데 하나이다.

AHP분석은 목표들 사이의 중요도(weight)를 계층적으로 나누어 파악함으로써 각 대안들의 중요도를 산출하는 방법으로 정량적인 자료뿐만 아니라 정성적인 자료도 동시에 고려할 수 있다는 특징이 있으며, 또한 수학적으로도 이론이 증명되어있고 간편하게 실제에 적용시킬 수 있으며 활용의

그림 1. 친환경농업시스템 전환을 위한 정책수단의 계층구조



대상이 다양하다는 특징 때문에 의사결정이 요구되는 다양한 분야에서 폭넓게 활용되고 있다².

3.2.2. 계층분석과정(AHP)의 절차

AHP분석을 이용하여 의사결정 문제를 해결하고자 하는 경우에는 다음과 같은 4 단계를 거친다.

<1단계> 의사결정 문제의 계층화(Hierarchy of Decision Problem)

의사결정 문제를 서로 관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정계층(Decision Hierarchy)을 설정한다. 이 단계는 최종목표, 평가 기준, 대체안으로 분류하고 이를 계층화하는 단계이다.

계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 설정되며 다음 계층들은 의

사결정의 목적에 영향을 미치는 서로 비교 가능한 다양한 속성들로 구성된다. 마지막으로 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 의사결정대안들이 구성된다.

이러한 평가 기준을 설정함에 있어서 AHP에서는 항목간에 독립성이 유지되고 상위항목에 대한 하위요인의 종속성이 확보되며 처리가능한 항목의 수를 유지해야 한다는 「상호배타성」, 「완전결합성」, 「처리성」이라는 평가 기준선정의 기본원리에 따라 한다.

이 연구에서는 이러한 평가 기준선정의 기본원리에 유의하면서 친환경정책의 우선순위선정기준을 <그림 1>과 같은 다단계 계층구조로 설정하였다.

어떠한 친환경정책을 선정할 것인가에 대한 평가 기준으로는 정책의 효과성, 정책의 효율성, 정책의 시행가능성 그리고 정책의 정치적수용성을 고려하였다.

다음으로 친환경정책에 대한 선택대안의

² AHP분석을 이용한 국내의 연구는 조근태 등(2003)에 정리되어 있으며 농업부문에서의 연구는 신용광 등(2002)이 있다.

선정은 친환경농업육성을 위한 다양한 농업환경정책들을 종합적으로 검토한 후에 이 가운데에서 부분적으로 국내에 도입되었거나 검토단계에 있는 대안들을 관련전문가들과 협의하여 선택대안으로 설정하였으며 이 연구에서 선정된 정책들은 다음과 같다.

우선 경제적 수단으로는 친환경직접지불제, 가축 사육두수 할당제, 가축사육권 거래제, 잉여양분 부과금제, 환경세(비료, 농약, 농자재 등)를 선정하였다. 여기서 친환경직접지불제는 친환경농법을 실천하는 경우에 소득보전을 위한 보조금을 지급하는 제도이다. 가축 사육두수 할당제는 특정 지역의 환경 용량에 부합되는 적정규모의 사육두수를 할당하는 제도이며, 가축사육권 거래제는 가축을 사육하는 권리를 거래(매매)할 수 있는 제도이다. 잉여양분 부과금제는 적정 수준 이상의 양분부하에 대하여 세금을 부과하는 제도이며, 환경세(비료, 농약, 농자재 등)는 환경오염을 유발하는 농자재에 대한 세금을 부과하는 제도이다.

규제적 수단으로는 친환경농자재 사용기준, 농약 사용량규제, 화학비료 사용기준 설정, 퇴비·액비 살포기준, 가축사육밀도 제한을 선정하였다. 여기서 친환경농자재 사용 기준은 친환경농자재(유기질비료, 오리 등)와 관련한 사용기준을 설정하는 제도이며, 농약 사용량 규제는 농약 사용에 있어 특정 농약 및 특정성분을 규제하는 제도이다. 또한 화학비료 사용 기준은 단위면적당 화학비료 일정량 이상의 비료성분 투입을 규제하는 제도이며, 퇴비·액비 살

포 기준은 단위면적당 일정량 이상의 퇴비·액비 살포를 규제하는 제도이다. 마지막으로 가축사육밀도제한은 단위면적(축사)당 가축사육밀도를 규제하는 제도이다.

기술지원 및 교육과 관련한 정책으로는 친환경농법 기술지원과 친환경농업 교육을 선정하였다. 우선 친환경농업 기술지원은 친환경농업 생산기술에 관한 연구를 통하여 환경성과를 개선하는 정책이며 친환경농업 교육은 친환경농법 및 환경 문제 인식에 대한 교육을 실시하는 정책이다.

모니터링 및 정보와 관련한 정책으로는 모니터링 시스템과 영농장부 작성을 선정하였다. 모니터링 시스템은 특정 지역 또는 농가 단위의 환경 변화 실태에 대한 점검·관찰을 실시하는 정책이며 영농장부작성은 영농자재의 투입과 농산물 생산·판매 상황을 영농장부에 기록하도록 하는 정책이다.

<2단계> 평가 기준의 비교(Pairwise Comparison of Decision Element)

이 단계에서는 평가 기준과 대체안의 중요도를 평가하는 단계이다.

평가 기준과 대체안의 중요도 평가에는 절대비교 방법과 쌍대비교 방법이 있다. 먼저 절대비교는 경험을 통해 얻게 된 표준을 기억 속에 갖고서 대안을 비교하는 경우이고 쌍대비교는 공통의 속성을 따라 대안을 쌍으로 비교하는 경우이다.

일반적으로 AHP에서는 계층의 요소 간에 1 대 1로 쌍대비교를 행하는 상대측정이 이용되지만 이 연구와 같이 친환경농업

표 3. 대안별 쌍대비교표

비교항목	A	B	C
A	1	5	...
B	1/5	1	...
C	...	...	1

표 4. 쌍대비교치

쌍대비교치	평가의 의미
	A가 B보다도
1	같은 정도로 중요
3	약간 중요
5	매우 중요
7	극히 중요
9	절대적으로 중요
2, 4, 6, 8	중간 정도로 중요

정책의 대안이 10개 이상인 경우에는 쌍대 비교가 곤란하다. 따라서 이 연구에서는 평가 기준에 대해서는 쌍대비교를 이용하여 중요도를 평가하고 대체안인 정책수단은 전문가들이 생각하는 표준을 비교하는 절대비교방법을 이용한다.

쌍대비교는 <표 3>과 같은 쌍대비교표를 이용하여 실시하며, 여기서 A, B, C란 3가지 대안의 평가 기준을 평가하는 경우를 가정하고 있다.

또한 2가지 항목간의 상대적인 비교는 <표 4>와 같은 9점 척도의 쌍대비교치를 이용하였다.

조사 대상선정은 우선 연구기관이나 대학교에서 자원·환경경제학을 전공하시는 전문가를 대상으로 우리나라 여건에서 친환경농업 육성을 위해 검토 가능한 여러 가지 정책수단을 제시한 후에 국내 실정에 맞는 친환경농업정책을 평가하도록 하였다. 설문조사는 2004년 11월 1일부터 25일

까지 이메일을 이용하였으며 총 34명의 전문가에게 발송하여 26명의 응답을 회수하였다.

<3단계> 가중치의 추정(Estimation of Relative Weights)

Saaty의 가중치 계산방법을 이용하여 의사결정요소들의 상대적인 가중치와 절대적인 가중치를 구하였다. 상대적인 가중치는 각 계층 요소 간의 쌍대비교에서 시작된다. n 개의 요소로 이루어진 계층에서 각 요소에 대하여 요소 I가 요소 j에 비하여 얼마나 더 선호되는지를 묻고 그 결과를 a_{ij} 로 하는 비교행렬 $A = (a_{ij})$; $i, j = 1, 2, \dots, n$ 를 얻을 수 있다.

$$(1) A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

이때 n 개의 요소들 각각의 가중치를

$w_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 라 할 때, 비교행렬 A 의 원소 a_{ij} 는 요소 i 와 요소 j 두 요소 간의 가중치 비율을 의미하며 따라서 이는 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$(2) a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \text{ (for } i, j = 1, 2, \dots, n)$$

식(2)를 이용하면 식(1)의 쌍대비교행렬은 식(3)과 같이 정리할 수 있다.

$$(3) A = \begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_3} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \frac{w_3}{w_3} & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \frac{w_n}{w_3} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{pmatrix}$$

다음으로 식(3)의 행렬 A 에 중요도 벡터 $W^T = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ 를 곱하면 다음과 같은 관계식이 성립한다.

$$(4) AW = nW$$

식(4)를 다시

$$(5) (A - nI)W = 0$$

로 변형하면 상기 식은 행렬 A 의 고유치(eigen value)와 고유벡터(eigen vector)를 구하는 식과 같다.

여기서 n 은 A 의 고유치이고 W 는 A 의 고유벡터이며 식(5)에서 행렬 A 의 특

성방정식(characteristic equation)의 해를 구함으로써 W 를 알 수 있다. 즉 특성 근(eigen value) $\lambda_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 는 가장 큰 근 하나만이 n 의 값을 가지고 나머지 근들은 모두 0이며 요소 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 의 중요도는 특성방정식의 근 $\lambda_{\max}$ 에 대응하는 특성 벡터(eigen vector)로서 얻어진다.

마지막으로 n 개의 평가 항목의 중요도 합계가 1이 되도록 추정치의 수치를 환산하면 각 평가 항목의 중요도가 구해진다.

그러나 쌍대비교행렬에서 응답자가 각 평가 항목의 상대적 중요성에 일관된 응답을 하지 못할 경우는 쌍대비교 행렬 A 의 정합성이 낮아 W 의 추정정도가 낮아지게 된다. 따라서 이러한 문제점을 인식하여 Saaty는 일관성지수(CI, Consistency Index)와 일관성비율(CR, Consistency Ratio)을 이용하여 쌍대비교에 의한 가중치가 논리적으로 일관성이 있는지를 검토하였다.

일관성지수(CI)는 $\frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1}$ 에 의해 측정되며, 쌍대비교행렬이 완전한 일관성을 가지는 경우에 0이며 일관성이 적을수록 큰 값을 가진다. 일관성비율(CR)은 $\frac{CI}{R}$ 로 측정되는데 쌍대비교행렬의 CI를 계산하여 <표 5>의 무작위 일관성지수(R)로 나눈 값이다.

표 5. 무작위 일관성 지수

행렬의 크기	무작위 일관성지수	행렬의 크기	무작위 일관성지수	행렬의 크기	무작위 일관성지수
2	0	5	1.12	8	1.41
3	0.58	6	1.24	9	1.45
4	0.90	7	1.32	10	1.49

표 6. 평가 기준의 상대비교 결과

(단위: 백만원)

No 1	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 2	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	0.20	0.33	5.00	효율성	1.00	0.20	0.20	5.00
효과성		1.00	1.00	5.00	효과성		1.00	1.00	7.00
시행 가능성			1.00	5.00	시행 가능성			1.00	7.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00
No 3	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 4	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	0.14	5.00	0.20	효율성	1.00	0.14	0.33	0.20
효과성		1.00	8.00	2.00	효과성		1.00	3.00	5.00
시행 가능성			1.00	0.14	시행 가능성			1.00	0.50
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00
No 5	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 6	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	0.20	0.33	3.00	효율성	1.00	1.00	2.00	3.00
효과성		1.00	2.00	4.00	효과성		1.00	3.00	3.00
시행 가능성			1.00	5.00	시행 가능성			1.00	3.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00
No 7	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 8	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	4.00	0.25	8.00	효율성	1.00	3.00	0.20	5.00
효과성		1.00	0.20	3.00	효과성		1.00	0.20	3.00
시행 가능성			1.00	9.00	시행 가능성			1.00	7.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00
No 9	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 10	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	0.17	0.33	4.00	효율성	1.00	1.00	3.00	7.00
효과성		1.00	4.00	7.00	효과성		1.00	1.00	5.00
시행 가능성			1.00	5.00	시행 가능성			1.00	3.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00

No 11	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 12	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	0.20	5.00	5.00	효율성	1.00	0.20	0.14	3.00
효과성		1.00	7.00	7.00	효과성		1.00	0.33	5.00
시행 가능성			1.00	1.00	시행 가능성			1.00	7.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00
No 13	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 14	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	5.00	3.00	0.20	효율성	1.00	1.00	0.33	0.33
효과성		1.00	1.00	0.20	효과성		1.00	0.33	0.33
시행 가능성			1.00	0.20	시행 가능성			1.00	1.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00
No 15	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성	No 16	효율성	효과성	시행 가능성	정치적 수용성
효율성	1.00	3.00	0.20	0.20	효율성	1.00	0.20	0.14	0.33
효과성		1.00	0.14	0.14	효과성		1.00	0.20	3.00
시행 가능성			1.00	3.00	시행 가능성			1.00	5.00
정치적 수용성				1.00	정치적 수용성				1.00

이 연구에서는 각 전문가들의 평가 가운데 일관성지수가 1.0이하인 16명의 전문가들의 조사 결과를 이용하여 친환경농업 육성을 위한 다양한 정책수단의 국내도입에 따른 중요도를 평가하였다³.

<4단계> 가중치의 종합(Aggregation of Relative Weights)

마지막으로 <4단계>에서는 <3단계>에서 구한 평가 기준의 가중치와 대체안의 가중치를 곱하여 의사결정 사항의 상대적인 가중치를 종합화하는 단계로써 이를 이용하여 평가 대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻는 단계이다.

4. AHP에 의한 프로그램 우선순위 계측결과

4.1. 평가 기준의 상대비교결과

16명의 전문가가 평가한 평가 기준의 상대비교 결과는 <표 6>과 같다. AHP 연구

³ 일관성의 판정 기준은 刀根(1986)에 의하면 CI 와 CR 값이 모두 0.15 이하일 경우 조근태 등(2000)에 의하면 CR 값이 0.1 이하(10%이내)일 경우에 해당 쌍대비교 행렬은 가중값(판단)에 일관성이 있다고 판단할 수 있지만 이 연구에서는 엄격한 기준을 적용하기 위하여 CR 값이 0.1이하(10%이내)를 일관성 기준으로 선정하였다.

표 7. 평가 기준의 수치통합결과

전체 (기하평균)	효율성	효과성	시행가능성	정치적수용성
효율성	1.00	0.53	0.55	1.50
효과성		1.00	0.96	2.41
시행가능성			1.00	2.33
정치적수용성				1.00
가중치	0.19	0.33	0.34	0.14

표 8. 정책의 효율성 측면에서 친환경농업관련정책의 절대비교 결과

지원정책		정책의 효율성					
		아주 우수	우수	보통	미흡	아주 미흡	가중치
경제적 수단	친환경 직접지불제	0	6	5	5	0	0.064
	가축 사육두수 할당제	2	6	5	3	0	0.071
	가축사육권 거래제	1	9	3	3	0	0.073
	잉여양분 부과금제	0	9	2	5	0	0.067
	환경세(비료, 농약, 자재)	2	7	2	3	2	0.063
규제적 수단	친환경농자재 사용기준	2	2	10	2	0	0.068
	농약 사용량 규제	2	5	4	4	1	0.064
	화학비료 사용기준 설정	2	6	6	2	0	0.074
	퇴비·액비 살포기준	1	5	8	2	0	0.070
	가축사육밀도 제한	2	8	2	4	0	0.072
기술지원 및 교육	친환경농업 기술지원	4	8	3	1	0	0.083
	친환경농업 교육	3	9	2	2	0	0.080
모니터링 및 정보	모니터링 시스템	0	11	3	2	0	0.075
	영농장부 작성	3	6	5	2	0	0.076

에서는 평가자들의 평가치를 종합하기 위하여 수치통합방법을 이용하였다. 구체적으로는 평가자가 작성한 쌍대비교행렬의 각 원소에 대하여 전체 평가자의 평가치를 기하평균을 이용하여 통합하였다. 다음으로 기하평균을 원소로 하는 단일 쌍대비교행렬을 구하였다.

16명의 전문가가 평가한 쌍대비교행렬을 기하평균으로 통합한 우선순위벡터(가중치)는 <표 7>과 같으며 효율성, 효과성, 시행가능성, 정치적수용성이 각각 0.19, 0.33, 0.34, 0.14로 계측되었다. 이 결과는 시행가능성과 효과성이 친환경농업 육성을 위한

여러 정책수단을 국내에 도입함에 있어서 중요한 판단기준이 되고 있음을 시사하고 있다.

4.2. 친환경농업 관련 정책의 절대비교 결과

다음으로 전문가별 친환경농업 관련 정책의 절대평가⁴를 실시한 결과는 <표 8> ~<표 11>과 같다.

정책의 효율성 측면에서는 친환경농업 기술지원이나 친환경농업교육과 같은 기술

⁴ 절대비교에 의한 의사결정은 상대비교와 달리 등급척도(rating scale)를 구성한 후에 쌍대비교를 실시한다는 점이며 자세한 설명은 조근태 등(2003)을 참조.

표 9. 정책의 효과성 측면에서 친환경농업관련정책의 절대비교 결과

지원정책		정책의 효과성					
		아주 우수	우수	보통	미흡	아주 미흡	가중치
경제적 수단	친환경 직접지불제	5	8	1	2	0	0.076
	가축 사육두수 할당제	9	5	2	0	0	0.086
	가축사육권 거래제	4	6	6	0	0	0.074
	잉여양분 부과금제	3	8	4	1	0	0.073
	환경세(비료, 농약, 자재)	6	3	5	2	0	0.071
규제적 수단	친환경농자재 사용기준	0	8	5	3	0	0.063
	농약 사용량 규제	4	8	2	2	0	0.073
	화학비료 사용기준 설정	1	10	2	3	0	0.067
	퇴비·액비 살포기준	0	9	6	1	0	0.067
	가축사육밀도 제한	5	6	5	0	0	0.077
기술지원 및 교육	친환경농업 기술지원	3	7	5	1	0	0.071
	친환경농업 교육	2	8	5	1	0	0.070
모니터링 및 정보	모니터링 시스템	2	11	3	0	0	0.076
	영농장부 작성	0	7	4	4	1	0.056

표 10. 정책의 시행가능성 측면에서 친환경농업관련정책의 절대비교 결과

지원정책		정책의 시행가능성					
		아주 우수	우수	보통	미흡	아주 미흡	가중치
경제적 수단	친환경 직접지불제	8	6	2	0	0	0.090
	가축 사육두수 할당제	3	3	6	3	1	0.063
	가축사육권 거래제	2	1	6	5	2	0.052
	잉여양분 부과금제	0	2	8	5	1	0.053
	환경세(비료, 농약, 자재)	2	4	4	5	1	0.059
규제적 수단	친환경농자재 사용기준	3	7	4	2	0	0.074
	농약 사용량 규제	2	8	6	0	0	0.077
	화학비료 사용기준 설정	3	6	7	0	0	0.077
	퇴비·액비 살포기준	2	7	6	1	0	0.074
	가축사육밀도 제한	1	6	6	3	0	0.067
기술지원 및 교육	친환경농업 기술지원	6	7	3	0	0	0.086
	친환경농업 교육	9	5	2	0	0	0.091
모니터링 및 정보	모니터링 시스템	1	9	5	1	0	0.074
	영농장부 작성	1	4	6	5	0	0.061

표 11. 정책의 정치적수용성 측면에서 친환경농업관련정책의 절대비교 결과

지원정책		정책의 정치적수용성					
		아주 찬성	찬성	보통	반대	아주 반대	가중치
경제적 수단	친환경 직접지불제	11	5	0	0	0	0.091
	가축 사육두수 할당제	2	2	3	8	1	0.049
	가축사육권 거래제	0	4	5	6	1	0.050
	잉여양분 부과금제	0	2	7	7	0	0.051
	환경세(비료,농약,자재)	2	2	3	6	3	0.045
규제적 수단	친환경농자재 사용기준	6	7	3	0	0	0.080
	농약 사용량 규제	4	8	4	0	0	0.077
	화학비료 사용기준 설정	5	9	2	0	0	0.081
	퇴비·액비 살포기준	5	9	1	1	0	0.079
	가축사육밀도 제한	2	6	4	4	0	0.063
기술지원 및 교육	친환경농업 기술지원	12	3	1	0	0	0.091
	친환경농업 교육	11	4	1	0	0	0.089
모니터링 및 정보	모니터링 시스템	5	9	2	0	0	0.081
	영농장부 작성	4	6	6	0	0	0.074

지원 및 교육 부문이 중요도가 높은 정책으로 분석되었으며 정책의 효과성 측면에서는 가축 사육두수 할당제, 가축사육밀도 제한, 친환경직접지불제, 모니터링 시스템이 중요도가 높은 정책으로 분석되었다. 다음으로 정책의 시행가능성 측면에서는 친환경농업교육이나, 친환경직접지불제, 친환경농업 기술지원등이 중요도가 높은 정책으로 분석되었다. 마지막으로 정책의 정치적수용가능성 측면에서는 친환경농업 기술지원, 친환경농업 교육, 친환경 직접지불제가 중요성이 높았다.

4.2.3. 정책 프로그램 우선순위의 종합평가

친환경농업 육성을 위한 여러 정책수단에 대한 AHP 분석 결과를 종합하면 <표 12>와 같다. 먼저 국내에서 친환경농업 관련 정책을 도입함에 있어서는 시행가능성과 효과성을 중요시할 필요가 있는 것으로

파악되었다. 그리고 평가 기준별 가중치와 정책별가중치를 종합한 종합가중치는 친환경농업교육이 가장 높았으며 다음으로 친환경농업 기술지원, 친환경직접지불제도, 모니터일 시스템 등의 순서로 계측되어 이들 정책들을 국내에서는 우선 실시할 필요가 있는 것으로 사료된다.

친환경농업교육, 친환경농업 기술지원, 친환경 직접지불제는 정책의 시행가능성과 정치적수용성에서 높은 평가를 받아 전체적인 종합가중치가 높게 나타난 것으로 사료된다. 다음으로 종합가중치가 높게 나타난 정책은 모니터링 시스템으로 모든 평가 항목에서 중간 이상의 평가를 받은 정책이었다. 한편 가축 사육두수 할당제는 효과성 측면에서는 높은 점수를 받았지만 정책의 정치적수용성과 시행가능성 측면에서는 낮은 점수를 받았다.

표 12. 친환경농업 관련 지원정책의 종합평가 결과

지원정책명		평가 기준과 지원정책별 가중치				종합 가중치	우선 순위	
		평가 기준	효율성	효과성	시행 가능성			정치적 수용성
			0.19	0.33	0.34			0.14
경제적 수단	친환경 직접지불제	0.064	0.076	0.090	0.091	0.080	3	
	가축 사육두수 할당제	0.071	0.086	0.063	0.049	0.070	9	
	가축사육권 거래제	0.073	0.074	0.052	0.050	0.063	12	
	잉여양분 부과금제	0.067	0.073	0.053	0.051	0.062	13	
	환경세(비료,농약,자재)	0.063	0.071	0.059	0.045	0.062	14	
규제적 수단	친환경농자재 사용기준	0.068	0.063	0.074	0.080	0.070	10	
	농약 사용량 규제	0.064	0.073	0.077	0.077	0.073	6	
	화학비료 사용기준 설정	0.074	0.067	0.077	0.081	0.074	5	
	퇴비·액비 살포기준	0.070	0.067	0.074	0.079	0.071	7	
	가축사육밀도 제한	0.072	0.077	0.067	0.063	0.071	8	
기술지원 및 교육	친환경농업 기술지원	0.083	0.071	0.086	0.091	0.081	2	
	친환경농업 교육	0.080	0.070	0.091	0.089	0.082	1	
모니터링 및 정보	모니터링 시스템	0.075	0.076	0.074	0.081	0.076	4	
	영농장부 작성	0.076	0.056	0.061	0.074	0.064	11	

다양한 농업환경정책수단들의 종합적 평가 결과에 따르면 먼저 친환경농업 교육, 기술 개발, 모니터링 시스템 구축 등을 통한 친환경농업 인프라 구축이 높은 우선순위를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 친환경농업이 제대로 정착되기 위해서는 관련된 주체의 인식전환을 기초로 한 자발적 참여와 동기부여가 중요하므로 관련 주체별로 효과적인 교육·훈련 프로그램의 개발 및 추진에 상당한 투자와 지원이 필요하다는 것을 의미하는 결과이다. 따라서 친환경농업과 관련한 시청각 자료나 친환경농업 실천 매뉴얼과 같은 교육교재 개발 및 교육담당 전문강사 발굴·육성 등을 통한 교육·훈련 인프라 구축에 과감한 투자 확대가 우선 필요하다.

다음으로 중장기적인 과제로는 친환경농

업 직접지불제 확대와, 지역별 농업환경오염도 작성에 따른 모니터링 시스템 구축, 각종규제수단, 가축사육권거래제, 지역 단위 농업환경오염 총량관리제도 등을 체계적으로 도입할 필요가 있는 것으로 사료된다.

5. 결론

친환경농업정책의 주요한 정책 목표는 농업에 의해 저비용으로 국토를 관리·보전함으로써 깨끗하고 아름다운 강산을 유지하고 안전한 먹을거리를 공급하는 국토관리 생명산업으로 정착시키는데 있다고 말할 수 있다. 이 논문에서는 건설한 친환경농업 시스템 구축을 위해 도입 가능한 다양한 정책수단들 가운데 국가적인 차원

에서 국내에 도입할 수 있는 정책수단을 검토하고, 이러한 정책 프로그램 가운데 효율성, 효과성, 시행가능성 및 정치적 수용성 등 정책평가 기준을 적용하여 정책 추진 우선순위를 결정하는 데에 초점을 맞추었다.

친환경농업정책은 크게 규제와 자극 프로그램으로 대별될 수 있으며 국가별로 입지적 환경 상태와 재정 여건 등을 고려하여 각 유형별로 다양한 정책 프로그램이 운용되고 있다. 현실적으로 외부효과를 정확하게 계측할 수 없기 때문에 최선의 정책수단 선택은 불가능하고, 차선택으로 규제와 정책 프로그램을 적절하게 결합하여 추진하고 있다. OECD 회원국의 경우 농업부분의 수질오염과 관련한 비점오염원 정책 프로그램 추진 실태를 조사한 결과 양분과 농약 관리를 위한 정책 프로그램이 총 326개 실시되고 있었다.

친환경농업정책 프로그램 우선순위 결정을 위해 다기준의사결정 분석기법의 하나인 AHP 방법론을 적용하였고 분석 결과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 친환경농업 정책을 평가하는 평가기준은 효율성, 효과성, 시행가능성, 정치적수용성을 도입하였으며 16명의 전문가가 평가한 우선순위벡터(가중치)는 효율성, 효과성, 시행가능성, 정치적수용성이 각각 0.19, 0.33, 0.34, 0.14로 계측되어 친환경농업 정책을 시행함에 있어서는 시행가능성과 효과성이 중요한 평가 기준임을 알 수 있다.

둘째, 친환경농업정책수단의 종합적 평가 결과에 따르면 먼저 친환경농업 교육,

기술 개발, 모니터링 시스템 구축 등을 통한 친환경농업 인프라 구축이 높은 우선순위를 차지하는 것으로 나타났다. 따라서 친환경농업을 추진하기 위해서는 친환경농업 육성을 위한 실효성 있는 교육·훈련 프로그램이 개발되고 특히 선도농업인, 정책 담당자, 교육전문가 등의 체계적 교육 인프라 구축에 과감한 투자 확대가 우선 이루어져야 할 것이다.

셋째, 친환경농업을 추진하기 위한 중장기적인 과제로는 친환경농업 직접지불제 확대, 지역별 농업환경오염도 작성에 따른 모니터링 시스템 구축, 각종규제수단, 가축사육권거래제, 지역 단위 농업환경오염 총량관리제도 등을 체계적으로 도입할 필요가 있는 것으로 사료된다.

친환경농업 육성을 위한 정책 프로그램에 대한 평가에 있어서 전문가 설문조사를 통한 분석 결과는 다양한 정책 프로그램에 대한 개략적인 우선순위 결정에 나름대로 도움이 될 수 있으나 여러 가지 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 실제로 정책 프로그램을 집행하고 또한 해당 정책 프로그램의 환경적 효과 등을 평가할 수 있도록 농업환경생태와 경제적·정책적 영향을 분석할 수 있는 모형 개발에 관한 실증연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 김은순, 허장. 1999. 『환경농업정책의 평가와 발전 방향』. R412. 한국농촌경제연구원.
김창길, 오세익, 김태영. 2003. 『친환경농축산업

- 육성정책의 평가와 발전 방향』. 연구 보고서 C2003-4. 한국농촌경제연구원.
- 김창길 외 7인. 2004. 『친환경농업체제로의 전환을 위한 전략과 추진 방안』. 연구보고서 R469. 한국농촌경제연구원.
- 신용광, 박민수, 천동원. 2002. “AHP를 이용한 가축 분뇨 자원화시설 선정에 관한 연구.” 『농업경영·정책연구』 29(1): 118-137.
- 조근태, 홍순욱, 권철신 (역). 2000. 『리더를 위한 의사결정』. 동현출판사.
- 조근태, 조용근, 강현수. 2003. 『계층분석적 의사결정』. 동현출판사.
- 刀根 熏. 1986. 『ゲーム感覺意思決定法: AHP入門』. 日科技連.
- OECD. 2003. *Agriculture, Trade and Environment: The Dairy Sector: Main Report*. COM/AGR/CA/ENV/EPOC(2003)92.
- _____. 2004a. *Instrument Mixes for Environmental Policy*. COM/ENV/EPOC/AGR/CA (2004) 90.
- _____. 2004b. *Agriculture, Trade and Environment: The Arable Crops Sector*. COM/AGR/CA/ENV/EPOC (2004)30.
- Saaty, T.L. 1990. “How to make a decision the analytic hierarchy process”, *European Journal of Operational Research* 48: 9-26.

■ 원고 접수일 : 2005년 5월 30일 원고 심사일 : 2005년 6월 15일 심사 완료일 : 2005년 6월 20일
--

KREI