

## 친환경농업 지구조성사업 효과분석에 관한 연구

현병근\* · 손연규 · 정석재 · 송관철 · 김이열 · 김선관 · 곽한강

농업과학기술원 토양관리과

### Analysis on the Effectiveness of Environmental-friendly Agriculture Rearing Project

Byung-Keun Hyun\*, Yeon-Kyu Sonn, Sug-Jae Jung, Kwan-Cheol Song,  
Lee-Yeol Kim, Sun-Kwan Kim and Han-Kang Kwak

National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon, 441-707, Korea

The Korean Ministry of Agricultural & Forestry(MAF) has designated some model areas and has supported financially to encourage sustainable farming under the environment-friendly agriculture rearing project(EARP) since 1995. This study was conducted to diagnose the project and to find ways to improve the effectiveness of EARP. The 18 areas (823 ha) such as Gyeonggi-Do, Gangwon-Do, Chungcheongbuk-Do, Chungcheongnam-Do, and Jeju-Do of 32 areas under EARP in 2004 were examined. Most of the practices implemented in EARP areas were not practical for sustainable agriculture except some equipments and facilities. It was thought that practical technologies for sustainable agriculture were more essential than equipments and facilities to improve the effectiveness of EARP. And area-specific technologies are needed to decrease environmental pollution. For example, liquefied slurry application and duck-rice farming in paddy fields near a watershed could increase the possibility of water pollution by nutrient outflow. Soil characteristics were important factors that could affect the effect of practices on environment conservation. Woodchip application and subsoil crash were not effective in coarse-textured soils. It was recommended that every practices under EARP should be re-examined in the light of the effects on environment before implementation and be evaluated by experts after completion.

**Keywords :** Environmental-friendly agriculture rearing project, Soil condition, Project contents

## 서 언

1980년을 시작으로 친환경농업에 대한 관심은 꾸준히 고조되어, 1997년에 친환경농업 육성법(MAF, 1997)을 제정하기에 이르렀다. 그러나, 일부 농민들 사이에는 유기농업과 같이 특수한 농업을 친환경농업이라고 생각하기 때문에 농업연구자들과 개념상 차이를 보이고 있다(Roh et al., 2003).

농림부에서는 친환경농업을 육성하기 위하여 친환경농업지구 조성사업(구, 대규모지구 조성사업, 소규모지구 조성사업), 친환경농업 시범마을조성 등 다양한 농림사업을 시책으로 추진하고 있다. 친환경농업 지구 조성사업은 '95-'01년 동안 552개소를 비롯하여 '02 26개소, '03 33개소, '04 34개소, '05 63개소 등으로 점차 확대되어 가는 추세이며, 친환경농업시범마을 조성사업은 '99-'01 동안에는 3년간 16개소, '02-'04년 동안에

는 18개소에서 실시되었다. 그러나, 그 후 친환경농업 시범마을 조성사업은 폐지되었고 2005년 농림사업시행지침서(MAF, 2004)에 의하면 친환경농업지구 조성사업의 확대 추진을 계획하고 있다.

친환경농업지구 조성사업의 세부 지원내용(MAF, 2003)을 보면 사업의 근본적인 취지와는 내용면에서 차이가 있는 것을 발견하게 된다. 예를 들면, 사업내용들이 1) 친환경 농자재 생산, 2) 친환경 농산물 생산, 3) 친환경 농산물 유통, 4) 친환경농업 기술지도 및 교육 등과 관련된 시설 및 장비를 지원하는 것으로 이루어져 있다. 사업의 내용들이 주로 Hardware인 시설과 장비에 치중되고 있기 때문에, 친환경농업 지구를 조성하고 운영하기 위한 근본 실행기술인 Software적인 지원내용이 미흡한 실정이다.

사업의 성공적인 효과와 더불어 해당지역의 농업환경에 대한 오염원을 최소화 하기 위해서는 지역의 여건과 토양조건을 감안하여 지역 특이적(site specific)인 기술이 투입이 되어야 할 것이다(Reagan, 1994).

접 수 : 2006. 1. 3 수 리 : 2006. 1. 31  
\*연락처 : Phone: +82312900267,  
E-mail: bkhyun@rda.go.kr

미국과 같은 선진국에서는 국토를 여러 가지 목적에 맞게 사용하기 위하여 토양의 제한인자를 중심으로 적성등급에 따라 효율적인 방법으로 활용하고 있으며 (USDA, 1993a), 우리나라도 이와 같은 측면에서의 세부적인 연구가 필요하고 생각된다.

본 연구는 2004년도에 추진된 친환경농업 지구조성 사업 지구에 대한 현황을 분석하여 문제점을 도출하였으며, 이러한 문제점을 해결할 수 있는 방안을 검토하였다. 이에 그 결과를 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

**조사지역** 2004년도의 총 33개 친환경농업 조성지구 중 중부지역인 경기, 강원, 충북, 충남지역과 제주 지역의 18개지구 823 ha에 대해서 실시하였다.

**토양조사** 토양조사는 토양조사편람 (USDA, 1993b)을 기준하여 토성, 배수 등 토양의 형태 및 물리적 특성을 조사하였다.

**사업내용분석** 각 해당지구에서 농림부에 제출한 사업신청서와 해당지구 사업자의 면담을 통해 분석하였다.

## 결과 및 고찰

**예산 및 농가수** 2004년에 실시된 친환경농업 지구 조성사업 지구에 대한 예산 및 농가수는 Table 1과 같다. 지구당 예산은 평균 279만원, 면적은 지구당 평균 46 ha, 농가수는 지구당 평균 18농가이었다. 도별 지구수는 충북이 10지구로 가장 많았으며, 작목별로는 벼가 7 지구로 가장 많았고, 채소가 1개 지구로 가장 적었으며, 경기, 강원도에서는 벼와 채소, 충남북은 벼, 채소, 과수, 제주도는 채소와 과수를 주 작목으로 재배하고 있었다.

**주요 사업내용** Table 2는 2004년도의 친환경농업 지구별 주요사업 내용이다. 농업환경오염감시시설 및 장비 중에서 선호하는 것은 퇴비생산시설이나 퇴비살포기였으며, 친환경농산물 생산시설·장비 중에서 선

호하는 것은 육묘장, 오리사육장, 우렁이 양식장 등이었으며, 대부분 친환경농산물 유통시설·장비로는 저온저장고, 건조기 등을 선호하였고, 기타 PC나 교육장 설치 등을 신청하였다. 사업내용이 대부분 시설과 장비이기 때문에 친환경농업을 수행하기 위한 Software적인 농업기술측면이 매우 취약한 것으로 생각되었다.

그러나, Table 3와 같이 친환경농업을 육성하고 지원하기 위해서는 단지 농산물을 생산하기 위한 시설이나 장비의 지원보다는 친환경농업을 실현하기 위한 지역의 기반조성사업이 필요할 것으로 생각된다. 그러기 위해서는 우선 상수원 보호구역, 평야지역, 산간지역 등 지역을 권역별로 구분하는 것이 선행되어야 할 것이다. 그 후에 해당 권역에 맞는 메뉴를 추천하거나 오염을 발생시킬 수 있는 항목을 조절하는 등의 조치가 필요할 것으로 판단된다. 예를 들면, 상수원 보호구역과 같은 권역에서는 토양이나 수질을 보전하기 위하여 등고선재배, 대상재배, Biotope 등을 지원하고 이를 직접지불제도로 추진하는 것이다. 또한 지역 내에 필요한 농기계를 수리할 수 있는 공동 수리시설을 마련해 주거나 권역내에서 오염을 줄일수 있는 완효성 비료의 사용 등과 같은 영농기술을 지원해 주는 것도 한 예가 될 수 있을 것이다. 그리고, 권역내의 수질이나 토양의 오염을 유발할 가능성이 있는 고밀도 축산단지 등과 같은 것이 단지 내에 조성되지 못하도록 억제메뉴 목록을 작성하여 관리하는 것이 필요하다고 생각한다.

**지구별 특징** Table 4는 2004년도 친환경농업 지구 조성사업 지역에 대한 지구별 품목 및 사용농법과 해당지구별 특징 및 토양관리 요령을 기술해 놓은 것이다. 오리농법이나 액비사용의 경우에는 일부지역의 경우에는(인천 강화 성산지구, 경기 양평 병산지구, 충남 논산 놀피지구, 충남 서천 금강지구, 충남 홍성 금마지구 등) 지구별 토양조건을 감안하여 논물중의 양분이 하천으로 직접 유출되지 않도록 하거나, 침투수나 유거수의 범람 등에 의해 수질오염(Roh et al., 2003)에 대한 가능성을 최대한 줄여야 할 것으로 판단되었다.

Fig. 1은 충남 서천 개야, 원두지구의 토양도이다. 이

**Table 1. The status of areas for environment-friendly agriculture rearing project led by MAF in 2004.**

Items	Contents
Budgets(million won)	mean 279, max. 525, min. 105
Area(ha)	mean 46, max. 187, min. 11
No. of farms	mean 18, max. 52, min. 9
No. of areas by province	3 in Gyeonggi, 3 in Gangwon, 6 in Chungbuk, 4 in Chungnam and 2 in Jeju
Main cropping systems at the areas	rice 7, rice+vegetable 5, rice+orchard 2, orchard 2, orchard+vegetable 1, vegetable 1

**Table 2. Main agricultural activities implemented for the project in 2004.**

Items	Contents
Facilities and equipment for producers and management of materials	Facility of compost production
	Compost distributor
	Growth chamber
	Breaking machine of wood-chip
	Making of liquefied fertilizer (pyroligneous liquid and oriental medicine liquid)
Facilities and equipment for cultivation practices	Sub-soiling
	Growth room of seedling
	Growth room of duck and snail
	House equipment (vinyl, fog, water curtain and tube well)
	Seed disinfection machine
Facilities for harvest and storage	Weeder
	Cooling wareroom
	Drying wareroom
	Selector of fruits
	Rapping machine
Equipment for the education of environment-friendly agriculture techniques	Loader
	PC
Others	Teaching room
	Consulting fee

**Table 3. Recommendations for the environment-friendly agriculture rearing project in each catchment area.**

Catchment	Recommendations
Protection area for water suppling resources	Propulsion policy(direct payment etc.)
Plain area	Recommendation kind of crop(mushroom etc.)
	Soil conservation(contour, strip cropping etc.)
Mountainous area	Water conservation(biotop etc.)
Farming area nearby big city	Winter season farmland management(green manure crop etc.)
	Recommending public facility(farming machines repair center etc.)
Cultural asset area	Recommending agriculture technology(slow release fertilizer etc.)
	Ecosystem conservation(alternative chemicals etc.)
Island and costal areas	Control menu(high density stock raising e

지역은 하천주변의 사질계 토양 및 배수불량한 토양(문포통, 염포통)이 주로 분포하는 것으로 조사되었다. 이 지역의 토양의 물리적인 특성으로 보아 오리농법에 의한 과부하된 양분들이 유거나 범람 등에 의해 수질 오염 문제가 발생할 수 있는 곳으로 판단된다. Roh et al.,(2005)에 의하면 오리농법지역과 일반농법지역의 논물수질(EC, 질소, 인산, COD 등)을 5월부터 8월까지 5회 분석한 결과 오리농법 지역의 수질이 일반농법 지역의 수질보다 평균 EC는 1.4배, 암모니아태 질소 3.0, 질산태질소 3.9배, 인산(PO<sub>4</sub>) 6.0배, 전질소 1.7, 전인산 2.3배, COD는 2.2배가 높은 것으로 나타났다. 그렇기 때문에 수질오염의 방지를 위해서는 오리사육사를 논 내부에 설치하여 오리배설물이 수계로 직접 배출되는 것을 막아야 하며, 벼 재배시 오리농법의 논물이 외부로 논의부로 직접 유출되지 않도록 철저한 물꼬관리와 물관리가 필요한 것으로 생각된다.

Fig. 2는 충남 부여 금강원예조합지구로 농업환경오염 경감시설 및 장비 항목의 사업메뉴 중에서 퇴비장, 액비제조기와 더불어 목재파쇄퇴비를 생산하여 사용하기 위하여 목재파쇄기를 신청한 지역이다. Brany and Weil(1996)에 의하면 세립질토양(細粒質土壤)은 조립질토양(粗粒質土壤)에 비하여 전공극율(total pore space)은 대부분 높으나, 0.06 mm 이상의 대공극(macro pore)이 적은 것으로 보고되고 있다. 이러한 소공극(micro pore)량이 많은 세립질토양의 경우 토양 내에서의 물이나 공기의 흐름에 제한을 받기 쉽다. 이러한 세립질토양의 경우, 퇴비사용은 양분의 공급 측면 뿐만 아니라, 토양의 입단을 형성하여 토양의 구조를 개선하려는 목적으로 유기물이나 퇴비를 사용하기도 한다. 그러나, 이 지역은 거친 유기물인 파쇄목퇴비의 효과가 적은 사질토양(강서통, 석천통, 남평통, 만경통)이 대부분으로 사용하고자 하는 파쇄목퇴비의

**Table 4. Features of each area under the environmental-friendly and soil management practices.**

Name of area	Crops and agricultural inputs	Features of each area and soil management practices
Seongsang, Ganghwa, Incheon	-Rice, vegetable and beet -Duck, snail, pyroligneous liquid	-Granite parents material, clay loam soil in hill and valley -7-15% slope -By duck farming, it will be contaminated water in the sandy soil near stream(Sachon series)
Jangpa section, Paju, Gyeonggido	-Rice -Duck, snail, rice bran	-Lava plateau parent material, and immatured clay soil -Deep plowing
Byeongsan section, Yangpyeong, Gyeonggido	-Rice and vegetable -Duck, snail and chitosan	-Granite parent material, and alluvial plane(Namhan river) and valley -By duck farming, it will be contaminated water in the sandy soil near stream(Gangseo, Seogcheon, Maegog series)
Sapgyo section, Hoengseong, Gangwondo	-Vegetable and onion -Rice bran, organic, natural farming	-Granite gneiss parent material, gravel soil, and high organic contents in high land
Hyunri section, Yanggu Gangwondo	-Rice, bean, vegetable -Duck, snail, woodchip-compost	-Punchbowl area, higher than 400m high land -By duck farming, it will be contaminated water in the sandy soil near stream(Gangseo, Weolgog, Sangye series)
Oyu section, Yanggu, Kangwondo	-Rice, bean, vegetable -Duck, rice bran, subsoiling	-Low effective on sandy soil(Yesan, samgog series) by wood chip-compost and sub-soiling
Ochang rice farm, Cheongwon, Chungcheongbukdo	-Rice, bean, carrot -Rice bran, expanded-husk	-Granite parent material, valley and alluvial soil(Byeongcheon and Seongjae stream)
Nangseong Guirye, Cheongwon, Chungcheongbukdo	-Rice, pepper, bean -Duck, no chemical	-Phyrite parent material, gravel soil in valley, and silty clay loam
Ogsan loving soil, Cheongwon, Chungcheongbukdo	-Rice, tomato, cucumber -No chemical	-Alluvial plane(Miho river), deep depth, well permeability, plastic house suitable land
Hoenam Bunjer, Boeun, Chungcheongbukdo	-Rice, fruit -Duck, snail, compost	-Phyrite parent material, gravel soil in valley, and silty clay loam
Keumgog section, Boeun, Chungcheongbukdo	-Rice, fruit, vegetable -Low chemical	-Phyrite parent material, gravel soil(Daecheon lake), and silty clay loam
Samseong orchard, Boeun, Chungcheongbukdo	-Orchard(apple) -Low chemical(IPM)	-Granite parent material, deep depth, texture is varied from coarse loamy to fine loamy, need to breaking hardpan(Yeongog series) for orchard soil
Nolmoe natural, Nonsan, Chungcheongnamdo	-Rice, orchard -Duck, subsoiling, natural enemy	-Granite parent material, fine loamy in hill and coarse loamy in alluvial plane -By duck farming, it will be contaminated water in the sandy soil near stream(Seogcheon series) -Effective on fine loamy soil(Baegsan, Daegog series) by sub-soiling
Kuemgang hoticult, Seocheon, Chungcheongnamdo	-Rice, vegetable(house) -Woodchip-compost, natural enemy	-Alluvial plane(Keum river), deep depth, coarse loamy soil, being suited for plastic house -Effectiveness by wood chip-compost is less on sandy soil(Gangseo, Seogcheon, Bonryang series)
Gaeya · Wonda, Seocheon, Chungcheongnamdo	-Rice -Duck, snail, organic	-Fluvio-marin soil, caution of salt when dry, care of water management -By liquid and duck farming is likely to contaminate water in the sandy soil near stream(Munpo, Yeompo series)
Keumma organic rice, Hongseong, Chungcheongnamdo	-Rice -Duck, liquid	-Fine loamy in valley, sand soil near Jangseong stream -By liquid and duck farming is likely to contaminate water in the sandy soil near stream(Gangseo, Seogcheon)
eJeju section, Jeju, Jejudo	-Orange, kiwi -Organic, none or low chemical	-Volcanic ashy soil, located in lava plateau and foot slope, gravel band by around gravel, soil dressing
Seongsan organic, Namjeju, Jejudo	-Orange, potato, carrot -Organic farming	-Volcanic ashy soil, lava plateau, silty loam, and shallow depth(Ara, Daeweon series) by soil dressing

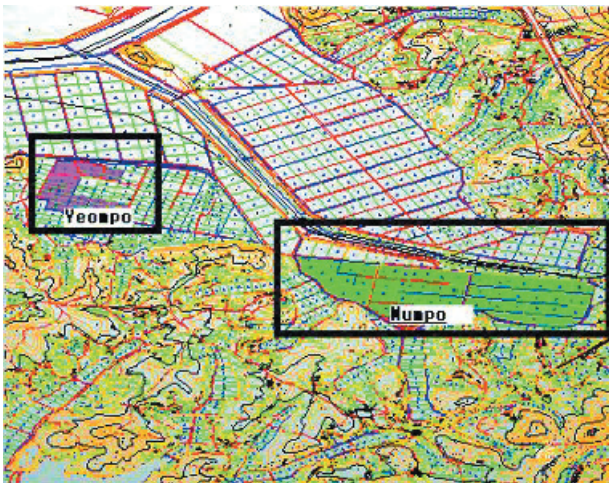


Fig. 1. Soil map of Gaeya and Wonda areas in Seocheon-gun, Chungcheongnam-Do.

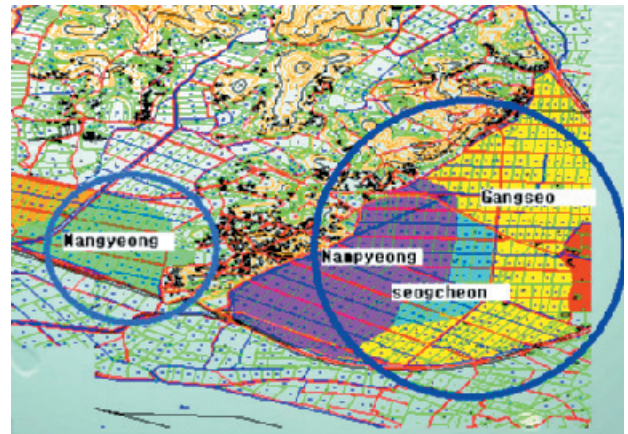


Fig. 2. Soil map of Keumgang horticulture in Buyeo-gun, Chungcheongnam-Do.

Table 5. Desirable direction for the improvement s of the environmentally-friendly agriculture rearing project.

Items	Contents
Basic survey of agricultural environment	Accept letter of application before one year and then determination the area after considering about requirements of project area
Contents of project	Should be determinate the contents by considering about local conditions and soil properties(ex. duck farming on sandy poorly soil, subsoiling and wood chip-compost on sandy soil texture)
Evaluation after project completion	Evaluation by experts after being completed project(give the incentive or demerit)

효과가 적을 것으로 생각된다.

Table 2에서와 같이 심토층에 fragipan과 같은 딱딱한 층인 경반층을 가지고 있는 보은 삼성지구와 같은 일부지역에서는 심토파쇄기와 같은 경반층을 파쇄할 기본적인 장비의 신청이 없었기 때문에, 친환경농업 기반조성에 필요한 토양개량(Min et al, 1983)과 관련하여서는 토양특성을 감안한 사업메뉴신청이 반드시 필요하다고 생각된다.

신청사업내용 개선방향 Table 5에서 제시한 것과 같이 친환경농업 지구구성사업이 목표하는 성공적인 성과를 거두기 위해서는 농업환경 기초조사의 경우에는 1년 전에 사업신청을 받아 기초조사와 사업설계서를 충분히 검토한 후에 결정되어야 할 것으로 판단된다. 또한, 사업내용도 지역특성과 토양조건을 감안하여 결정되어야 할 것이다. 또한, 사업이 완료된 후에 사후평가를 실시하여 시도별 인센티브나 별점을 부여하여 친환경농업 단지조성에 대한 동기유발을 해야 할 것으로 판단된다.

## 적 요

농림부에서는 농촌개발사업의 일환인 생산 및 유통 개선 사업 중 친환경농업 지구 조성사업을 추진하고 있다. 친환경농업 지구 조성사업은 사업명칭과는 달

리 친환경농업 지구구성보다는 생산성을 높이는 측면의 사업신청 내용이며, 이 또한 토양특성의 고려가 적은 것으로 파악되고 있다. 이러한 친환경농업 지구 조성 사업지역의 문제점 및 개선방향을 검토하였으며, 그 결과는 다음과 같다. 2004년도에는 친환경농업지구 조성사업지역 33개소 중 경기, 강원, 충북, 충남, 제주 지역 18개소 823 ha를 조사하였다. 친환경농업 지구 조성 사업지구에서 수행하고 있는 일부 사업내용은 지역특성과 토양조건을 고려해야 할 것으로 분석되었다. 하천주위의 논토양의 경우, 액비사용, 오리농법 등은 하천수의 범람 등으로 인해 수질오염의 문제가 있을 것으로 판단되었으며, 사질계 토양의 경우 목재파쇄기 및 심토파쇄기의 효과가 적은 것으로 판단되었다. 친환경농업 지구구성사업의 개선방향으로는 사업 1년전에 사업계획서를 해당기관에서 지역여건 및 토양특성을 고려하여 종합적으로 검토한 후 사업을 지원할 수 있도록 하고, 사업완료 후에는 전문가에 의한 사후평가를 실시하여 인센티브나 별점 등의 부여하는 것이 바람직한 것으로 판단되었다.

## 인 용 문 헌

- Brady, N.C., and R.R. Weil. 1996. The nature and properties of soils (11th ed.). p117-124. Prentice hall.
- MAF. 1997. The Law of Environment-friendly Agriculture.



- MAF. 2003. Guide to Environment-friendly Agriculture Rearing Project (Rural Development) No. 4. p.1438-1454.
- MAF. 2004. Guide to Environment-friendly Agriculture Rearing Project (Rural Development, Forest, and Mountain Village) No. 4. p.1413-1433.
- Min, K.B., J.J. Kim, S.J. Jo, and J.N. Im. 1983. The Effects of subsoiling at different depths and spacings on physical properties of soil and rice yields. Korean J. Soil Sci. Fert. 16:228-234.
- Reagan M.W. 1994. Best management practices for Colorado agriculture. Colorado State University Cooperative Extension. Bulletin No.172-179.
- Roh, K.A., H.K. Kwak, M.K. Kim, B.M. Lee, and N.J. Lee. 2003. Technical Support and benefit of environment-friendly agriculture rearing project area. Annual Research Report of NIAST. p.7-15.
- Roh, K.A., M.K. Kim, N.J. Lee, and M.H. Koh. 2005. Management practice of duck farming in paddy for maintaining better water quality by prevention of pollution. Guidance of Research Reports in 2003( I . Rice, Upland crop, Special crop, Agricultural Environment, Crop protection). RDA. No. 34.
- United States Department Agriculture(USDA). 1993a. Soil interpretation rating guides(Part 620). p.154.
- United States Department Agriculture(USDA). 1993b. Soil survey manual. p.437.