

한국 유기농업의 현황 및 향후 유기농업 교육과 연구

손 상 목*

Situation of Korean Organic Farming and its Education and Research in the Future

Sohn Sang Mok*

〈 목 차 〉

ABSTRACT	Ⅲ. 향후 한국 유기농업의 교육과 연구
1. 서 본	Ⅳ. 맺는 말
Ⅱ. 한국 유기농업의 현황과 발전과정	참고문헌

ABSTRACT

In the paper, the actual situation of Korean organic agriculture and its development history regards to basic skills of organic farming were reported. And an education for organic farming in the universities with schools of agriculture in European countries was also reported to deliver the information on the course of organic agriculture for Korean Universities facing the problem which have a lower admission competition than previous year. The examination for organic engineer certificate which was introduced in 2001 and the proposed government research institute, so called "Research Center of Organic Agriculture" were also shortly discussed.

In the conclusion, ①the establishment of "Research Center of Organic Agriculture" which should be attached RDA for the systematic approach of research for organic agriculture and the test of agricultural materials using for organic farming, ②

* 단국대학교 유기농업연구소(1998년 4월 단국대학교와 한국유기농업협회가 단국대학교에 설립한 산·학 협동연구기관). Research Institute of Organic Agriculture, Dankook University, Cheonan, 330-714 Korea.
H·P : 016-428-2939, E-mail : smsohn@anseo.dankook.ac.kr

department of organic agriculture in the Universities with schools of agriculture to offer next generation an opportunity to learn an organic farming parallel to conventional farming, ③ certification body system by third party, and ④ full support by Korean government and scientist society for "Asian Research Network of Organic Agriculture (ARNOA)" headquartered in Korea as international research organization were strongly suggested.

Key Words : Korean organic agriculture, certification body, organic engineer certificate, conventional farming, Korean universities, organic farming, RDA, ARNOA

I. 서 론

초기 한국 토착유기농업은 일본과의 기술교류와 말착된 연대를 통해 국내에 정착됨으로서 유럽 유기농업이나 북미, 대양주, 남미 등의 국제적 유기농업 기술과 전혀 다른 기술을 구사해 왔었다. 과학적 기술 검증 없이 선진 유기독농가들의 경험과 자가적 이론에서 비롯된 모자이크식 기술이 한국 토착유기농업 기술의 골격을 이루어 왔었다. 그 결과 초기 한국 토착유기농업은 유기질비료 즉 퇴비를 다량 사용하여 발작물을 재배하는 기술을 구사함으로써 채소의 고질산염, 염류집적으로 인한 토양오염, 질산염 용탈로 인한 지하수 오염 가능성 등을 야기하는 등 본래 추구하던 안전농산물 생산과 환경보전 기능을 제대로 수행하지 못하는 오류를 범하여 왔다 (Sohn & Chung, 1997 ; Sohn & Kim, 1999 ; 손과 한, 2000).

그러나 그 동안 학계(손, 1995 ; 손, 2000₁ ; 손, 2000₂ ; 손과 김, 1995 ; 손과 정, 1997 ; 손과 한, 2000)의 지적에 따라 한국토착유기농업은 다다익선적 퇴비사용량을 2t/10a수준의 추천시비량으로 하향 조정하였고, 지금까지의 환금성작물의 연작에서 윤작체계를 실천하려는 의지를 보이고 있다. 또한 2001년 10월부터 유기농업기사, 유기식품가공기사(1·2급), 유기농업기능사 등의 자격시험이 실시되고 있어, 향후에는 과학적 전문적 이론과 실무를 겸비한 유기농업 전문가 집단이 1세대 유기농업 운동가들을 대신하여 한국유기농업을 이끌어 나갈 것으로 기대되고 있어, 한국토착유기농업이 장차 과학화를 통한 새로운 발전의 전기를 맞이할 것으로 예상되고 있다.

우리 나라와는 달리 독일, 스위스 등에서는 국가연구기관에 유기농업연구소를 설립하여 유기농업 환경영향평가와 기술개발에 적극적이며, 유럽의 유명대학인 독일의 Bonn대학, Kassel대학, Geißen대학, 영국의 Wales대학, Scotia농과대학, 네델란드의 Wageningen대학, 덴마크의 왕립수의농과대학 등에 유기농업학과가 설치되어 있을 정도로 유럽 선진국의 유기농업에 대한

연구와 교육)은 상당히 진취적이다. 유기농업이 농학의 학문적 연구와 교육대상으로 이미 자리잡고 있다.

이제는 우리 나라 농업 연구계와 대학도 그간의 유기농업에 대한 일부 부정적 선입관을 버리고 유기농업을 연구대상 분야의 하나로 인식하여 학계에서 수용하는 자세를 이제는 가져야 할 시기가 되었다고 여겨진다. 최근 국민소득 수준 향상과 안전 먹거리에 대한 소비자의 관심이 증대됨에 따라 유기농업에 대한 관심이 나날이 높아가고 있으며, 한국농업의 새로운 활로를 제시하고 있다는 판단에 따라 많은 농업인의 관심이 집중되고 있다.

이에 본고는 유기농업에 대한 올바른 인식을 위해 ① 유기농업의 목적과 특성 및 핵심기술을 소개하고, ② 유기농업이 가장 발달한 독일을 중심으로 유럽 유기농업의 현황과 한국의 유기농업 현황을 비교하며, ③ 유기농업의 교육과 연구에 대해 살펴보았다. 또한 이를 통해 농학계의 유기농업에 대한 올바른 인식과 향후 유기농업을 위해 대학과 연구기관의 유기농업 교육/연구에 진전이 있기를 기원하였다.

II. 한국유기농업의 현황과 발전과정

우리 나라 유기농업은 '70년대부터 민간주도(한국유기농업협회)로 안전농산물생산, 자연환경 및 생태계 보전에 목표를 두고 생산자와 소비자가 연계되어 발전되어 왔으며, 2001년 현재 유기농업 실천농가는 1,065호로 전체농가호수의 0.09%, 재배면적은 913ha로 총재배면적의 0.05%에 이른다. 그러나 한국토착유기농법은 표준영농기술체계가 정립되어있지 않으며 주로 농약·화학비료 대체자재 및 오리, 왕우렁이 등 생물이용농법에 의존하며 관행농법 농산물과 품질차별화를 주장하고 있었다. 외국의 유기농업이 환경보호에 주목표를 두는데 비해, 한국토착유기농업은 농산물의 품질에 중점을 두고 있는 것이 특징이다.

우리 나라에서는 1970년대 후반부터 정농회, 유기농업환경연구회 등 민간단체가 중심이 되어 종교적 신념을 토대로 「유기농업」이 주도되었다. 현재 유기농업생산자단체는 유기농업협회, 자연농업협회, 정농회 등 13개 단체가 활동중이고 1994년 친환경농업단체협의회를 구성하였다. 유기농업생산자 단체 중 가장 크고 대표적인 단체인 한국유기농업협회²⁾는 「지력배양을 통한 공해 없는 유기농축산물을 증산하는 농법을 연구 개발하고, 자연환경 및 생태계를 보호하여 국

1) 독일에만도 7개 농과대학에서 유기농업 전공교수들이 다양한 유기농업 관련 강의를 담당하고 있다.

2) 서울시 송파구 가락동 72-3, Tel : 406-4462, Fax : 403-4463, E-mail : kofa@chollian.net, Homepage : <http://www.organic.or.kr>

민보건과 환경보전 및 농가 소득증대에 기여함」을 목적으로 1978년 7월 설립되었다. 유기농업 협회는 유기농업환경연구회로 출발하여 환경부에 사단법인으로 등록(1987년 7월)되었다가 그 명칭을 한국유기농업협회로 변경하고 1993년 9월 농림부로 이관 등록하였다. 2001년 6월 현재, 유기농업협회(대표: 류달영)는 10개 도지부, 12개 시·군협의회, 219개 시·군지회에 26,378명의 회원을 두고 있으며, IFOAM의 회원단체이다. 유기농업협회는 "건강과 자연농업"이라는 홍보용 신문(24면)을 년6회 15,500부씩 발행하고 있으며, "이론과 실제"라는 협회지도 년 5,000부씩 발행하고 있다.

이밖에 유기농업생산자 단체로 한국자연농업협회(대표: 조한규)³⁾와 정농회(대표: 강대인) 등이 있다. 자연농업협회는 "자연농업"을, 정농회는 "정농회보"라는 정기간행물을 각각 발간하고 있다.

한편 정부에서는 식량자급 및 증산정책에 따라 그 동안 도외시해왔던 유기농업의 필요성을 인정하면서 1994년에는 농림부내에 친환경농업과가 설치하여 환경농업정책 개발, 유기농업 육성 등의 지원업무를 담당하고 있으며, 2000년에는 유기농업과 친환경농업을 대상으로 하는 「환경농업발전위원회」가 농림부에 설치되어 운영되고 있다. 한편 농촌진흥청에는 2001년에 친환경유기농업기획단이 설치되어 친환경농업과 유기농업에 관련된 연구업무를 관장하고 있다.

1995년부터 2004년까지 중소농 고품질농산물 생산지원사업을 환경농업과 연계 추진하여 상수원보호구역, 중산간지를 중심으로 환경농업기반을 구축하기 위해 실시되고 있으며, ① 토착미생물, 예냉시설, 냉장차, 유기농업식 축사·하우스 등을 지원하고, ② 연간 100개 단지를 지원(총 2천500억원)하고 있다. 한편 농협과 서울시는 공동으로 팔당상수원 유기농업을 육성하여 맑은 물 공급과 상수원보호구역내 농가소득 증대를 도모할 목적으로 팔당상수원구역내 유기농업 실천농가에 대한 지원사업을 실시하고 있다.

1997년에는 친환경농업육성법이 제정·공포되었고, 1998년 11월에는 친환경농업원년을 선포하는 등 친환경농업육성을 위한 제도적인 기틀이 마련되었다. 또한 농업의 환경보전 기능을 극대화하고 환경저해요인을 최대한 감축하여 지속가능한 농업으로 발전시키기 위해 「21세기를 향한 농림환경정책」이 수립되어 친환경농업육성정책이 추진되고 있다. 친환경농업육성정책의 3단계가 완료되는 2010년에는 농업 전 분야가 친환경농업으로 전환될 예정이다. 환경농산물 출하량은 년평균 47%이상 급격히 증가하고 있으며, 유기농산물의 신장율은 매년 약30% 수준으로 급성장하고 있다. 이 같은 성장률은 일찍이 컴퓨터, 전자, 화학, 에너지 등 어느 산업부문에서도 경험하지 못한 최고의 성장률이다. 유기농업 선진국인 독일에서는 700여개의 유기식품가공업체가 다양한 유기가공식품을 생산하여 시장에 출하하고 있을 뿐만 아니라 하루가 다르게

3) 2000년 현재 회원수는 한국 10,100명, 일본 950명, 충북 괴산에 자연농업생활학교를 운영.

새로운 유기가공식품이 시장에 등장하고 있어⁴⁾ 이를 통해 많은 유기농업의 성장과 발전이 이루어지고 있는 것으로 보아, 향후 우리 유기농업시장도 유기가공식품의 등장을 맞게 될 경우 더욱 비약적인 성장을 기할 수 있을 것으로 예견되고 있다.

우리 나라 유기농업 수도작에서 가장 골치 아픈 문제의 하나인 잡초를 제어하기 위한 방법으로 오리, 달팽이 및 우렁이를 이용하여 효과를 보고 있다. 이처럼 동물을 이용하여 유기농업 실천 수도작에서 제조하는 방법을 강조하는 뜻에서 일부에서는 단순히 칭하기를 「오리농법」, 「우렁이농법」이라고 한다. 그러나 엄밀히 Codex유기식품규격에 따라 분류한다면 animal weeding 즉, 동물을 이용하여 제조하는 동물이용제조방법으로 오리제조 수도작, 우렁이제조 수도작이라고 하는 것이 정확하다.⁵⁾ 왜냐하면 농법(farming system)이라고 호칭하려면, 과정에서 수확까지의 모든 농작업 과정이 기존의 농법들과 다른 농업체계를 가져야 하기 때문이다. 따라서 몇가지 농작업 방법이 기존의 농작업과 다르다고 해서 농법으로 호칭될 수는 없다. 예를 들어 오리를 벼농사에 이용할 경우, 수확에 걸쳐 방사되는 오리가 논에 잡초와 일부 해충을 제어하고, 오리 분뇨로 비료효과를 얻어지므로 이를 오리농법이라 칭하고 있으나, 이 역시 넓은 의미의 Codex유기식품규격에서 규정하고 있는 동물이용제조법에 포함된다. 자연농업과 태평농법⁶⁾은 유기농업에 포함되며, 최근 유행하고 있는 오리제조 수도작, 우렁이 제조 수도작도 모두 유기농업적 잡초제어 수단을 강조한 유기농법의 일종이다.

1991년 12월 창립된 한국유기농업학회는 유기농업의 이론적 학술체계정립 및 확대보급에 중심 역할을 담당하고 있다. 한국토착유기농법에 대한 유기농학계의 비판은 ① 유기질비료에만 의존하는 토양비옥도 증진책이 토양의 염류집적, 수질오염, 채소의 고질산염을 야기한다는 것과, ② 국제규정에 규정되어 있는 윤작, 두과작물, 녹비작물, 저항성 품종, 유축순환농법을 실천하여야 한다는 것 등이다. 이러한 학계의 비판(손, 1995; 손, 2000₁; 손, 2000₂; 손과 김, 1995; 손과 정, 1997)에 따라 한국토착유기농업계는 다다익선적 퇴비시용의 원칙을 8t/ha, 5t/ha, 3t/ha으로 낮추었다가 최근에는 2t/ha으로 하향 조정하였다.

4) 유기제조식품(빵, 케익, 과자 등), 유기기호식품(사탕, 쫄면, 차, 커피, 피클 등), 유기음료(과일쥬스, 야채쥬스, 콜라 등), 유기유가공품(우유, 치즈, 요구르트 등), 유기육가공품(햄, 소세지, 훈제육 등), 유기술제품(포도주, 맥주 등), 유기냉동식품(가공야채, 샐러드 등), 유기허브제품(화장품, 음료수, 술, 방향제, 비누, 향수 등), 유기인스탄트식품(시리얼, 피자 등)유가 새롭게 개발되어 시장에 출하되고 있음.

5) 오리농법은 오리제조 수도작, 그 생산물은 오리농산물로, 우렁이농법은 우렁이제조 수도작, 그 생산물은 우렁이농산물로 부르는 것이 적절하다. 한편 태평농법은 무경운 직파에 의한 작물재배법으로 무경운과 직파에 관한 연구는 오래 전부터 농학계에서 연구되어진 고전적 결과들로서 무경운직파법이 맞는 표기이다.

6) 유기농법에서 널리 쓰이고 있는 토양관리의 한 방법으로 무경운방법과 직파방법이 있다. 무경운의 긍정적인 효과는 이미 널리 알려져 있고, 직파에 의한 벼농사의 수월성도 대규모 간척지 수도작 재배지에서 입증되어 있다. 그런데 국내 일각에서는 이를 「태평농법」이라고 부르고 있으나, 엄밀한 의미에서는 위의 경우와 같이 유기농업의 한가지 방법으로 무경운직파법이라고 하는 것이 적절하다.

한국유기농업의 발전과정

- 「한국토착유기농업」의 자생적 태동기(1970~1985년) : 정농회, 유기농업환경연구회 등이 결성되어 한국토착유기농업이 태동
- 「한국토착유기농업」의 성장기(1985년~1990년) : 한국토착유기농업이 자생적 농민운동으로 성장
- 「한국토착유기농업」의 제도권내 진입단계(1991~1994년) : 정부의 유기농업 수용
 - 1991년 농림수산부에 「유기농업발전기획단」 설치
 - 1993년 유기농산물 품질인증제를 실시
 - 1994년 농림부에 환경농업과 설치
- 「한국토착유기농업」이 학계(단국대 유기농업연구소) 지적을 수용하는 과학화 단계(1990~2000년)
 - ① 유기재배 채소의 고질산염 함량 문제 제거에 따라 퇴비 과다투입에만 의존해온 다다익선적 토양비옥도 유지 증진책을 수정하여 퇴비사용량을 8t / 10a → 5t / 10a → 3t / 10a → 2t / 10a로 하향 조정
 - ② 토착유기농업 기술에서의 과다 유기물 투입에 의한 토양의 염류집적과 질산염 용탈에 의한 지하수오염의 위험성 지적
 - ③ 유기질비료 투입에만 의존하는 유기물농법은 유기농법이 아니라는 지적
 - ④ 국내에 유기농업 IFOAM 기본규약과 Codex유기식품규격의 핵심내용을 소개하고 국제교류를 통해 선진유기농업기술을 받아들여야 함을 강조
 - ⑤ 유기경종에서 윤작(두과작물, 심근성 작물, 녹비작물)에 의한 토양비옥도 유지·증진, 저항성 품종, 유축폐쇄순환농법, 토양진단 최적시비를 실천해야 환경보전 기능과 안전식품 생산기능을 수행할 수 있음
- 정부의 다양하고 적극적인 유기농업 정책(1995~2004년)
 - ① 중소농 고품질농산물 생산지원사업(1995~2004년) : 상수원보호구역, 중산간지의 환경농업기반 구축
 - ② 농협 / 서울시의 팔당상수원 유기농업 지원사업 : 맑은 물 공급과 상수원보호구역내 농가소득 증대
 - ③ 친환경농업육성법의 제정 공포(1997)
 - ④ 친환경농업원년 선포(1998.11)
 - ⑤ 농촌진흥청에 친환경 유기농업기획단 설치(2001)
- 한국이 아시아 유기농업의 주도국으로 부상(2001년~현재)
 - ① 친환경농업육성법 시행령(2001, 7)에서 IFOAM 기본규약과 Codex유기식품규격과 정합성을 이루는 유기농산물의 품질인증기준의 채택
 - ② 아시아유기농업연구기구(ARNOA)본부 유치(2001.11) : 중국 항주에서 열린 IFOAM-Asia총회에서 아시아 16개국이 참여하여 결성된 Asian Research Network of Organic Agriculture(ARNOA)본부가 한국에 유치되고 회장국에 피선

정부는 2001년 Codex유기식품규격의 유기농업 원칙들을 거의 수용하는 친환경농업육성법 시행령을 개정하였다. 이러한 과정에서 단국대학교는 한국토착유기농업의 과학화, 국제화에 핵심적 역할을 수행하고 있으며, 한국유기농업교수연합회는 유기농업기사(1·2급), 유기농기술지도기사(1·2급), 유기식품가공기사(1·2급), 유기농업기능사 등의 기사 및 기능사 자격시험을 주관함으로써 한국유기농업계의 세대교체에 대비하고 있다.

한편 아시아의 기후와 풍토에 적합한 유기농업 기술개발, 영농자료 발간과 국제협동연구 및 database구축을 목표로 역내 16개국 교수, 학자, 연구자, 공무원들로 구성된 ARNOA(Asian Research Network of Organic Agriculture, 아시아유기농업연구기구)가 조직되어 한국(단국대)에 본부를 두고 있으며 학제간 연구, 국가간 국제공동연구 수행 및 역내 기술정보 교환을 목표로 활동하고 있다. 이로써 유기농업 연구와 관련하여 한국은 역내에서 향후 주도적인 역할을 담당할 수 있을 것으로 보인다.

III. 향후 한국유기농업의 교육과 연구

1. 농과대학내 유기농업 교육과 연구

독일에서는 Bonn대학교와 Kassel대학 등 9개 대학에 유기농업학과와 유기축산학과가 설치되어 있으며, 베를린 Humboldt대학교, Göttingen대학교, Hannover대학교, Witten대학교에서는 유기농업 관련 강좌를 개설하거나, 유기농업을 연계전공으로 공부할 수 있도록 조치하고 있다. 또한 Wageningen대학과 덴마크의 왕립수의대학, 영국의 웨일즈대학 등도 유기농업학과를 설치하고 있다. 대학교육은 10~20년 후의 미래농업을 대비한다는 측면에서 유럽대학의 유기농업학과 설치 운영은 우리에게 신선한 충격을 주고 있다. Hartmut Vogtmann 박사는 세계 최초의 유기농업 교수로 Kassel대학교(Witzenhausen캠퍼스)에 1981년 취임하였으며, 1987년에는 두번째 유기농업 교수직이 Bonn대학교 유기농업연구소에 마련되었으며, Ulrich Köpke 박사가 소장(학과장)으로 취임하였다. 이후에 유기농업 교수직이 7개 대학⁷⁾에 만들어 졌다. 유기농업 전공학위를 수여하는 대학은 Kassel대학교(Witzenhausen캠퍼스)와 Bonn대학교이며, 베를린 Humboldt University, University of Witzenhausen, Witten Private University에 있는 유기농업 교수직 운영은 슈바이스퍼스재단(Schweisfurth Stiftung)이 지원하고 있다.

7) 현재 독일에는 ①University of Hohenheim, ②Fachhochschule Neubrandenburg, ③Fachhochschule Nürtingen, ④Fachhochschule Osnabruck, ⑤University of Bonn, ⑥Technical University of München, ⑦University of Kassel, ⑧Universität Gießen, ⑨University of Kiel 등 9개 대학에 수십명의 유기농업 교수가 취임하여 강의와 연구와 종사하고 있다.

국내 농과대학에서도 유기농업학과 또는 전공 설치는 농생명과학대학의 특성화의 일환으로 연계전공으로 시행이 가능한 FES(Flexible Education system) 연계전공의 하나로 관심이 모아지고 있다. 현재는 유일하게 단국대학교에서 특성화 전공영역의 하나로 2002학년도부터 “유기식품생산”전공이 연계전공으로 개설될 예정이다. 그러나 향후에는 유기농업학파가 설치되어야 할 것으로 사료된다.

〈표 1〉 단국대학교 유기식품생산 연계전공과정의 교육목표와 교과목

교육목표	유기농산물과 유기축산물의 생산, 가공, 인증, 유통 및 교역의 전문가 양성	
교과목	전공기초(4)	재배학범론, 토양환경학, 실험통계학, 일반미생물학
	환경조경전공(6)	환경생태학, 환경농업, 식물환경학, 생태마을과 농촌개발, 환경영향평가, 생물자원보존학
	식량자원전공(5)	쌀생산이용학 및 실습, 전작물학 및 실습, 식물보호학, 잡초방제학, 원예작물학 및 실습
	동물자원전공(4)	초지학, 동물자원예방의학, 동물환경시설론, 동물사료공학
	식품가공전공(5)	식품공학1, 발효공학, 식품가공학1, 식품가공학2, 식품저장학
	환경경제전공(2)	유통경제학, 협동조합론
	미생물학전공(2)	식품미생물학, 토양미생물학, 환경미생물학
최소 이수과목 선택	유기식품생산 연계전공에 개설된 36학점 이수자는 “유기식품생산 전공”으로 표시 (예, 환경조경전공 학생이 유기식품생산 연계전공을 공부하고자 하는 경우 전공기초 4과목 중 2과목을 이수하고, 환경조경전공에 밀출로 표기된 2개 과목, 즉 환경농업, 생태마을과 농촌개발을 반드시 이수하고, 환경조경전공 또는 기타 전공의 교과목 중에서 8개 과목을 골고루 선택적으로 이수하여 총 12개 과목(36학점)을 이수하여야 함)	

〈표 2〉 유기식품생산 전공자의 졸업후 진출 가능분야

졸업후 진출분야	<ul style="list-style-type: none"> - 국립농산물품질관리원과 유기농산물 품질인증 담당공무원 - 시·도·군 지자체의 환경농업 담당공무원 - 농협의 친환경 유기농업 담당직원 - 국제유기식품 품질인증기관의 인증책임자 및 Inspector - 유기식품 가공산업계(음료, 유가공, 육가공, 기호식품, 냉동식품, 제과제빵) - 친환경농산물, 유기농산물, 유기식품의 유통회사 - 유기식품의 수출입 교역회사의 직원 - 토양진단(INM)회사, 종합병충해관리(IPM), 유기농업생산자 단체의 임직원 - 친환경 바이오산업분야의 회사(생물농약, 천적회사, 바이오제제) - 유기농법 영농기술 전문강사 및 유기농법기술 Consulting회사 - 소비자단체, 환경보호단체, 사회단체 등 NGO의 직원 - 유기농업 및 유기식품 연구기관의 연구원
----------	---

유럽의 경우 현재 1.0% 수준의 유기농산물과 유기가공식품에 대한 수요가 2010년까지 15%까지 급성장할 것으로 전망되고 있어 유기식품 전문가 양성이 시급한 추세에 있어 새로운 시대적

흐름에 따라 각광받는 농과대학 전공분야의 하나로 부각되고 있다(Willer, 1998 ; Kücke, 2001). 유럽 농과대학의 경우에도 농과대학 학생 지원자수가 급락하는 추세에도 불구하고 유기농업 전공은 경쟁률이 높아 가장 인기 있는 농과계 학과로 자리잡고 있다.

한편 서울대, 연암축산대, 제주대 등에 각각 1개의 유기농업 관련 강좌가 개설되어 있거나 2002학년도부터 개설될 예정이다. 대학원과정에는 단국대 대학원에서 “유기농학” 분야의 연구로 석·박사학위 취득이 가능하다. 유기농업 실기위주의 전문과정에는 풀무농업기술학교에 전공부와 실상사 귀농전문학교가 있다.

대학 연구기관으로는 단국대학교 유기농업연구소⁸⁾가 설치되어 있으며, 순수민간연구기관으로 흙살림연구소, 두레친환경농업연구소가 운영되고 있다. 유기농업학회는 1991년 창립되어 년1회 심포지움을 개최하며 년4회 학회지를 발간하고 있다.

2. 유기농업기사 자격시험의 실시

그간 우리 나라 유기농업의 기술 전파가 초창기 한국토착유기농업 운동가와 일부 독농가들에 의해 주도적으로 이루어져 온 과정에서 유기독농가의 경험적 기술과 자연과학에 근거하지 않는 자가해석이 난무하여 많은 유기농가를 현혹케 하고, 뜻 있는 연구계는 이러한 초기 한국토착유기농업의 일부 기술에 대해 우려한바 있었다. 이 같은 상황을 타파하기 위해서는 농학을 체계적으로 공부한 젊은 농학인의 수혈이 필수적이었고, 이를 위해 유기농업기사 자격시험의 도입이 추진되었다. 독일의 경우 유기농업 영농기술지도는 유기농법 영농기술지도사들이 담당하고 있다.

유기농업 분야의 기사자격시험은 2001년 10월에 한국유기농업교수연합회(회장 : 손상목)에 의해 최초로 실시되었다. 농과계대학에서 농학계열을 전공한 자가 유기농업 기사시험(유기농업전문가 1급 ; 유기식품가공사 1급⁹⁾)을 통해 기사자격을 취득하고, 유기농업 기술교육, 영농지도, 유기식품유통, 유기식품교역, 유기식품가공 등을 담당하여 나가면 현재 한국토착유기농업이 당면하고 있는 우리나라 유기농업의 난맥상은 상당히 제어되어질 수 있을 것이다. 또한 현재 유기농업 기술교육과 지도를 담당하고 있는 한국토착유기농업 운동 1세대는 이같은 기사자격을 가진 전문인들로 점차 교체될 수 있을 것이고, 이로서 현재 한국유기농업이 당면하고 있는 난

8) 아시아에서 최초로 설립(1998년 4월)된 유기농업 분야의 산학협동연구소이며, 유기경종, 유기축산, 생태마을, 환경영향평가, 유기농업정책과 제도 등 유기농업 관련분야의 연구를 담당하고 있음.

9) 독일에는 700여개의 유기식품가공업체가 다양한 유기가공식품을 생산하여 시장에 출하하고 있으며, 10개의 제3자 민간인증업체가 국내외 품질인증 업무를 담당하는 중요한 역할을 수행하고 있으며, 독일은 전세계에서 가장 앞선 유기농업 연구와 기술 수준을 인정받아 유기농업 최선도국의 입지를 굳히고 있다. 국내에도 유기식품가공기사 제도가 정착되어 유기식품가공분야를 창출 정립함으로써 유기농산물 대량수요를 창출해내는 전인자 역할을 하도록 제도로 유도할 필요가 있다.

맥상을 상당 부분 제거하는데 유기농업전문기사 자격제가 크게 기여할 수 있을 것이다.

〈표 3〉 유기농업 관련 기사자격 시험 및 전형과목

기사 자격시험	전 형 과 목	실시시기	주관기관
유기농업 전문가 1급	재배법론, 토양비옥도 관리, 유기작물생산, 유기축산, 유기농산물 품질인증론	매년 11월	한국유기농업교수연합회 (Tel : 041-550-3633)
유기농업 영농관리사	농업생산환경, 유기농업개론, 식용작물		
유기식품가공사 1급	유기농업개론, 토양비옥도 관리, 유기식품 품질인증론, 식품가공학, 식품위생학		

3. 국제유기농업연구기구의 유치

유럽의 경우 유기농업연구네트워크인 European Network of Organic Farming(ENOF)가 조직되어 EU의 지원하에 활발한 국제공동연구를 수행하고 있다.

ENOF에 이어 아시아에서는 2001년 11월 2일 중국 항주에서 역내 16개 회원국이 참여하여 ARNOA(아시아유기농업연구기구)가 출범하였고 그 본부가 한국에 유치되었으며 초대회장으로 손상목교수가 취임하였다. ARNOA에는 각국별로 Country Coordinator가 임명되어 있으며, 토양비옥도, 유기경종, 유기축산, 유기식품가공, 유기식품 유통 및 교역, 수산/담수양식, Young Scientist group 등의 분과를 두고, 아시아 유기농업 현실을 반영하는 Codex유기식품 규격 개정을 위한 국제연대활동, 아시아 각국의 유기농업 기술자료 수집 및 번역(영역), 아시아 유기농업의 database화 작업, 유기농업 기술도서 및 Newsletter발행 등을 목표로 활동을 펼치고 있다. ARNOA는 매년 농촌진흥청과 공동으로 아시아유기농업을 현실을 국제유기식품 규격(IFOAM 기본규약과 Codex 유기식품규격 등)에 반영하는 국제유기농업학술대회를 개최할 예정이다.¹⁰⁾

한국에 기 유치된 ARNOA를 향후 국제연구기관으로 발전하도록 한국정부는 지원할 필요가 있다. 한국의 국가 이미지 제고와 한국과 아시아 유기농업의 발전을 위해 한국이 주도적인 위치에서 계속 기여할 수 있도록 향후 정부의 지원과 농학계의 적극적 참여가 기대되고 있다.

10) 2002년 10월하순에는 "유기벼 재배기술 규격안"에 관한 1st RDA/ARNOA International Conference가 수원 농촌진흥청과 ARNOA본부가 있는 단국대 천안캠퍼스에서 개최될 예정이다. 이로서 한국이 아시아 유기농업의 선도국으로 지위가 확보되고 있다.

4. 농진청내 유기농업연구센터(가칭)의 신설

한국토착유기농업의 고질적 만성은 선진독농가의 경험적 기술이 모자이크처럼 모아져 유기농업 기술이 전파되었다는데 있었다. 최근 친환경농업육성법 시행령(2001.7)이 개정되면서 한국토착 유기농업도 이제는 서서히 국제규격과 정합성을 이루는 유기농업 기술을 실천하지 않으면 안되게 되었다. 그러나 우리 기후, 토양, 영농규모, 작부체계에 적합한 한국형 유기농업 기술이 체계적으로 연구 개발되어져 유기농가에 보급되어야 한다.

(표 4) (가칭)유기농업연구센터의 연구부서 및 연구실별 업무 분장

연구 부서명	연구실별 업무분장	
작부체계 연구실	<ul style="list-style-type: none"> ○벼논의 동작물 재배 기술 연구 ○지역별 재배방법별 작부체계 수립 ○유기농산물의 품질우수성 평가 ○작물의 계절적응성 및 작물상호간의 공생연구 ○윤작에 의한 잡초 및 병해충 발생억제 효과 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○작물간 양·수분 이용 특성 연구 ○유기농업용 저항성 품종의 육성 ○유기농업 경제성 분석 및 유통전략 수립
토양·환경 연구실	<ul style="list-style-type: none"> ○토양비옥도 증진 및 관리 기술 개발 ○유용미생물 개발 및 활용기술 개발 ○유기농업의 환경영향평가 ○친환경 생태마을 연구 ○환경보전과 경관보전 기능 연구 ○유기물 시용에 의한 토양 이화학성, 생물상 변화 특성 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○유기자원 특성 및 유기물 활용기술 연구 ○유기성폐자원의 활용 기술 개발 ○무경운/ 최소경운의 기술 개발 ○지구온난화 가스 저감화 연구
작물보호 연구실	<ul style="list-style-type: none"> ○농약대체 작물보호제 물질 개발 ○생물농약 개발 및 이용기술 ○페로몬, 덫 등 유인제 기술 개발 ○buffer zone 이용기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○잡초제어기술 ○우수 천적 탐색 및 대량 생산기술 개발 ○식물보호강화제 이용 기술 개발 ○자연 식물 및 광물자재의 이용기술
유기축산 연구실	<ul style="list-style-type: none"> ○저항성 축종 연구 ○반추가축 위주의 한국형 유기축산 기술 개발 ○야생 산야초 활용기술 ○지역별 유기사료수급 계획 수립 ○유기축산의 가축위생관리 기술 	<ul style="list-style-type: none"> ○유축순환형 유기농업 기술의 검토 ○축분이용도 제고 기술 개발 ○축종별 동물복지 축사 및 사육시스템 개발
농기계·자재 연구실	<ul style="list-style-type: none"> ○비료 대체물질 개발 ○신물질 개발 및 환경영향 평가 ○신물질 효과발현 기작 구명 ○유기농업 농기계 개발(병충해 제어, 잡초제어) 	<ul style="list-style-type: none"> ○천연 생리활성물질 탐색 및 이용기술 ○신물질 안전성 검토 ○바이오가스 및 퇴비화 기계의 기술 개발
식품·가공 연구실	<ul style="list-style-type: none"> ○유기식품 첨가물질 개발 ○유기 식음료 가공기술 ○유기 화장품 및 장난감 제조기술 ○유기 곡류제품, 유아식품, fast food 가공기술 	<ul style="list-style-type: none"> ○유기 유제품과 육제품 가공기술 ○유기 면제품 가공기술 ○유기식품 저장 및 운송에 관한 연구
유기농장 관리실	<ul style="list-style-type: none"> ○윤작 작부체계 실천하는 농장관리 및 업무 ○유기농법에 의한 토양, 생물상, 화학성 유지로 최적의 기술개발 실험조건 유지 ○유축순환농업을 실천하는 축산·경종의 유기농장의 최적관리 	

이를 위해서는 독일이 연방농업연구센터(FAL/Braunschweig)에 유기농업연구소를 설치 운영하는 것과 같이 농촌진흥청에 유기농업 연구강화를 위한 전담조직이 구성되어야 한다고 본다. FAL¹¹⁾ 산하에는 유기농업연구소가 독일연방정부에 의해 2000년에 Schleswig-Holstein에 있는 Trenthorst에 설립되어 연방연구소 수준에서 적극적인 유기농업 연구가 착수되었다. 농촌진흥청내 유기농업연구센터(가칭)는 한국토착유기농업 현장에서 실천되고 있는 여러 기술에 대한 기술검증을 실시하고 유기농자재로 유통/사용되는 각종 농자재의 효과를 평가하는 연구의 실시를 위해 필요하다.

유기농업연구센터는 작부체계연구실, 토양·환경연구실, 작물보호연구실, 유기축산연구실, 농기계·자재연구실, 식품·가공연구실 등 6개의 전문연구실과 최소한 5만평 규모의 경종시험포와 약35만평 규모의 축산초지가 갖추어진 유기실험농장이 필요하다고 사료된다. 유기실험농장은 기존의 관행농법이 실시된 실험포장에서는 유기농업 실험이 불가능하기 때문에 별도의 실험농장이 필요하다고 생각된다.

IV. 맺는 말

본래 국제적으로 인정받고 있는 Codex유기농업(또는 IFOAM유기농업, 유럽과 미국의 유기농업)이란 그 영농방법이 종합적이고 인간적 것을 추구하는데 목적을 두고 있는 농법이며 또한 환경친화적 지속농업체계이며 경제적 지속농업체계(정 등, 1996; 손, 2000₂)이다. 즉 화학비료와 농약을 사용하지 않으며 현재까지 알려진 경종적, 토양학적, 작물보호학적, 축산학적, 수의학적, 식품가공학적 이론과 기술을 총동원하여 어떻게 하면 가장 친환경적으로 농업생산 및 가공활동을 지속할 수 있겠느냐에 대한 농학적 접근 방법이 유기농업이라고 볼 수 있다. 따라서 비료/농약/첨가물/수의약품을 사용하지 않으니, 곧 비과학적이라는 일부의 시각은 다소 잘못된 것이다. 오히려 현대농학이 친환경적인 측면에서 새로운 연구와 교육의 접근을 시도해야 한다는 시대적 욕구에 부응하려 한다면 이제는 유기농업이 무엇을 추구하고 있으며, 유기농업적 이론과 핵심기술이 과연 무엇인가에 대한 관심을 가져야 할 때라고 본다.

물론 국제유기농업과는 다소 상이한 형태의 기술을 실천하고 있는 한국토착유기농업은 앞으로 환경친화적 기능과 안전농산물 생산이라는 유기농업 본래의 목표를 달성할 수 있도록 하기 위해 꾸준히 개선해 나가야 할 것이며, 이 과정에서 한국에 적합한 유기농업 기술개발은 당연히

11) FAL은 독일연정부가 설립한 Forschungsanstalt für Landwirtschaft(독일연방농업연구센터)를 지칭하며 Braunschweig에 위치한 FAL본부 산하에는 작물 및 초지연구소, 토양 및 식물영양연구소, 농경제연구소, 농기계연구소, 축산연구소 등 12개 특화연구소가 있다.

농학계가 담당해야할 연구과제 몫이라고 생각된다.

끝으로 우리나라 친환경 유기농업의 발전을 위한 제언 몇 가지를 유기농산물 품질인증, 정부의 유기농업정책, 국가연구기관, 대학의 농업교육 등과 관련하여 간략히 적어 보면 다음과 같다.

① 독립적인 위치에 있는 제3자에 의한 민간단체 품질인증제

제1자 품질인증은 초기 유럽과 미국에서 실시하였으나, 제1자 품질인증의 한계와 문제점의 노정으로 제3자 품질인증체제로 이행되고 있다.¹²⁾ 정부의 품질인증 업무를 민간에 이양코자 한다면 당연히 제3자 품질인증체제로 향후 바꾸는 것이 타당하다. 자신이 생산한 또는 생산자단체가 그 회원이 생산한 농산물을 믿을 수 있는 생산품이라고 상품표시를 하는 것은 적절하지 않다. 이는 생산품과 전혀 이해관계가 없는 제3자만이 객관적이고 공정한 위치에서 품질인증을 할 수 있기 때문이다. 현행 국립농산물품질관리원이 수행하던 유기농산물 품질인증 업무를 민간 품질인증단체로 이양하기 위한 조치를 취하고 있으나, 이는 제1자에 의한 품질인증(유기농업생산자단체)이 가능하도록 되어 있어 많은 문제를 노정시킬 가능성을 안고 있다.¹³⁾

이는 정부 품질인증 업무가 시행되기 이전의 방식으로 되돌아가도록 조치되어 있다는 점, 제1자에 의한 품질인증은 소비자의 신뢰도 측면에서 설득력이 낮다는 점, 서구와 미국의 품질인증이 제1자 품질인증에서 제3자 품질인증으로 이행되는 추세에 우리가 제1자 품질인증을 채택하고 있는 것은 국제적 조류와도 상치되고 있다는 점에서 하루속히 객관적인 위치에서 품질인증 업무를 수행할 수 있는 제3자 품질인증체제로 바꾸어 나가는 것이 타당하다. 국가는 제3자 품질인증업무가 법/규정에 따라 실시되고 있는지를 감독하는 위치에 머물고 하루속히 품질인증업무에서 손을 떼어야 한다고 생각된다.

또한 제3자 민간품질인증단체는 국제품질인증기관으로 IFOAM으로부터 공인된 품질인증기관

12) 독일의 유기식품 품질인증은 제3자 민간품질인증기관들에 의해 독일유기식품규정과 EU유기식품 규정에 따라 실시되고, 독일연방의 행정구조에 따라 22개 행정당국이 제3자 민간품질인증단체를 관리 감독하는 책임을 담당하고 있다. 유기식품 품질인증단체는 IMO를 비롯하여 11개 단체(Austria Bio Garantie(AT), Alico GmbH(DE), Bio-Inspecta(CH), BioZert(DE), EG Kontrollstelle Kiel(DE), Fachverein Oeko-Kontrolle e.V.(DE), GfRS Gesellschaft für Ressourcenschutz(DE), IMO Institut fuer Marktökologie(CH/DE), Oekop Vereinigte Kontrolldienste(DE), Prüfverein-Verarbeitung ökologische Landbauprodukte(DE, L), SLK Salzburger Landwirtschaftliche Kontrolle GesmbH(AT) 등이 있음)가 있으며 이들 제3자 민간단체가 품질인증협회(KdK)와 조사자단체(AGK)를 만들어 유기식품품질인증을 주도하고 있으며, 중앙정부와 지자체는 단지 유기식품품질인증 업무를 관리 감독하는 역할을 담당하고 있다.

13) 첫째, 자신이 생산한 농산물을 생산자 자신이 보증할 수 있다고 상품표시를 할 수 있도록 허용한다는 점에서 품질인증제의 목적달성에 적합치 않다는 문제가 있음. 둘째, 회원이 생산한 농산물을 소속단체가 상품표시를 할 수 있도록 허용하는 것은 제1자 품질인증제를 채택했던 국가들도 점차 제3자 품질인증체로 바꾸어가고 있다는 국제추세에 반하는 것임. 셋째, 유기농업단체가 유기농업의 교육/영농지도를 실시하고 피교육자가 생산한 농산물에 대해 그 교육/영농지도를 실시했던 유기농업단체가 유기농산물 상품표시를 해준다는 것은 이 같은 행위를 금지한다는 IFOAM의 유기식품 품질인증절차를 어기는 것임.

(IFOAM Accredited)으로 인정받을 수 있도록 노력하고, 이를 통해 유기식품의 해외수출을 도모해 나가야 할 것이다.

② 정부에 의한 간섭 배제

유기농업에 대해 정부가 간섭하고 통제하고 독려하는 것은 바람직하지 않다는 것이 유럽 유기농업계, 학계의 주장이다. 즉 자유시장경제체제에 맡기고 시장의 수요에 따라 유기농업이 발달하도록 맡겨 두어야 한다는 것이다.

우리 나라에서도 향후 유기농업을 정부 주도로 통제 조정하려 하지 말고, 자생적으로 성장 발전할 수 있도록 방임적 자세를 견지하면서 유기농가와 생산자단체/유기식품 가공산업체가 스스로 결정하고 스스로 성장할 수 있도록 지켜보는 것이 적절할 것이다.

③ 유기농업 전문가의 의견을 존중하고 수용

유기농업과 관련된 문제는 반드시 유기농업 전문가의 의견을 경청하고 이를 존중하고 수용하는 것이 바람직하다. 유기농업과 전혀 관련이 없는 인사가 직책이나 기관을 대표한다고 하여 유기농업에 대한 모든 사항을 결정하도록 하는 것은 많은 경우 엉뚱한 결론에 도달하고 시행착오를 유발할 수 있기 때문이다. 정책토론과 입법과정에서 유기농업에 종사하는 전문적 경험과 식견을 가지고 있는 유기농업 전문가의 의견이 올바르게 참조되고 반영되도록 하여야 한다.

④ 연구기술개발을 위한 전문 연구기관의 설립

한국유기농업은 그 동안 유기농업협회와 자연농업협회 등 민간단체가 주도해오는 과정에서 자연과학적 유기농업기술의 체계화, 유기농자재에 대한 효과 검증, 유기농산물의 질적 평가 등 능동적 대응 연구가 너무나 미흡하여 많은 문제를 노정 시켜왔다. 유기농업에 대한 농촌진흥청 산하 연구기관 및 연구원의 부정적 시각이 있고, 여러 연구기관에 산재한 소수의 연구원이 수행하는 단편적 연구수행으로 연구결과의 package화가 쉽지 않다는 점도 지적되고 있다. 이 같은 문제를 해결하고, 한국의 기후, 토양, 작목에 적합한 한국형 유기농업의 기술개발과 장기적이고 체계적인 유기농업 연구를 위해 농촌진흥청내에 유기농업연구센터의 설치 운영이 절실히 요구된다.

⑤ 농과대학에 유기농업학과의 설치

미래사회 농업분야에서 가장 많이 필요한 유기농업 전문인력을 양성하기 위해 농과대학에 유기농업학과를 설치 운영하는 것이 반드시 필요하다. 학과를 설치할 수 없는 경우에는 농과대학교 교육과정에 유기농업 관련 교과목을 강좌로 개설함으로써 미래사회와 요구와 학생들의 욕구에 부응해야 한다. 유기농업 기술과 연구 및 전문가 양성을 위한 농과대학내 유기농업학과 설치

시대적 요청이라고 사료된다.

⑥ 아시아유기농업연구기구의 지원

국내에 유일하게 유지된 국제유기농업연구기관인 ARNOA가 그 본래의 목표와 기능을 수행하도록 적극 지원함으로써 한국의 이미지 제고와 한국과 아시아 유기농업의 발전을 위해 기여할 수 있도록 향후 정부의 지원이 요청되고 있다. 국제농업기구로서 최초로 한국에 유지된 것이 ARNOA인 만큼 농업계와 학계의 적극적인 참여로 한국유기농업이 아시아의 주도국으로 성장 발전할 수 있도록 합심 노력해 나가야 할 것이다.

참고문헌

- 손상목(1995) : 주요 유럽 농업선진국들의 환경보전형 지속농업실태와 한국의 접근과제. 국제농업개발학회지 7 : 138-155.
- _____ (1999) : 21세기 주거모델 “생태마을”과 유기농업의 국제적 동향. 국제농업개발학회지 11(3) : 264-274.
- _____ (2000₁) : 한국 토착유기농법의 토양비옥도 증진책의 문제점과 대안. 유기농업학회지 8(2) : 53-77.
- _____ (2000₂) : Codex 유기식품규격 내용과 한국 유기경종과 축산의 적응 실천. 유기농업학회지 8(3) : 17-34.
- _____ (2000₃) : 미국의 유기농업, CSA운동 및 유기식품 생산기준. 국제농업개발학회지 12(3) : 226-237.
- _____ (2001) : 친환경농업을 위한 21세기 농촌형 생태마을의 국제적 동향. 유기농업학회지 9(2) : 39-54.
- 손상목·김영호(1995) : 국제 유기농업 기본규약과 한국 유기농업 실천기술의 비교분석 연구 - 국제 유기농업 기본규약, 환경농업선진국 유기농업단체 기본규약과 한국형 유기농업의 주요 실천기술은 무엇이 어떻게 다른가? 유기농업학회지 4(2) : 97-136.
- 손상목·김영호·박양호(1999) : 유기농법 실시농가를 위한 토양진단 최적 유기질비료 시비법. 대산논총 7집, 43-56.
- 손상목·김영호·윤지영 (1999) : 우리나라 유기농 채소내 질산염 함량의 경시적 추이. 유기농업학회지 7(2) : 125-151.
- 손상목·김영호·한도희(1996) : 관행농법, 시설재배 및 유기농법재배지 토양의 화학적 특성과 배추, 상추의 NO₃⁻ 집적량 차이. 유기농업학회지 5(1) : 149-165.

- 손상목 · 이윤건 · 한도희 · 김영호(1996) : 농가의 상이한 농법에 의한 배추, 상추, 케일 재배 근권토양 및 가식부위내 NO₃⁻ 집적량 차이. *대산논총* 4 : 143-152.
- 손상목 · 정길생(1997) : 한국 환경농업의 성공적 정착을 위한 기술적 및 정책적 접근과제. *유기농업학회지* 5(2) : 13-36.
- 손상목 · 채제천 · 김영호(1998) : 국제유기농업 기본규약상의 잡초방제 규정. *유기농업학회지* 6(2) : 81-106.
- 손상목 · 한도희(2000) : 한국 토착유기농법의 토양비옥도 증진책에 대한 환경보전적 기능 평가. *토양비료학회지* 33(3) : 193-204.
- 장경란 · 손상목(2000) : 두과 · 녹비작물 재배를 통한 유기농법 토양비옥도 유지와 증진. *유기농업학회지* 8(2) : 97-110.
- 정길생 · 손상목 · 이윤건(1996) : 선진 유럽유기농업의 환경보전적 기능과 안전농산물 생산. *유기농업학회지* 5(1) : 45-66.
- 정진영 · 손상목 · 김영호(2001) : 유기농업 발전방향과 CSA운동의 지역주민 참여방안에 대한 조사 연구(I). *한국유기농업학회지* 9(2) : 1-22.
- Frieben, B. and Köpke, U.(1996) : Effects of Farming Systems on Biodiversity. In : Lsart, J. and Lleerena, J. J.(eds) : Biodiversity and Land Use : The Role of Organic Farming. Proceeding of the 1st ENOF Workshop Bonn, pp.12~21.
- Köpke, U.(1997) : Ökologischer Landbau. In : Heyland, K. U., Hanus, H., Keller, E. R. : Handbuch des Pflanzenbaus. Grundlagen der Landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. Stuttgart/ Germany. pp.625~628.
- Köpke, U., Frieben, B., Geier, U. and Haas, G.(2000) : Ökologischer Landbau : Positive Umweltleistungen - Kriterien der Nachhaltigkeit - erfasst mit Ökobilanzen. In : Ellendorff, F. and Stützel, H.(eds) : Landbauforschung Völkenrode. Wissenschaftliche Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft(FAL). Workshop "Nachhaltige Landwirtschaft". 31 May-2 June 1999. Sonderheft 212, pp.312~341.
- [http : //www.bml.de](http://www.bml.de)
- [http : //www.oekoring.de](http://www.oekoring.de)
- [http : //www.soel.de](http://www.soel.de)
- Kücke, M.(2001) : Personal Communication. FAL/ Braunschweig/ Germany.
- Lampkin(2001) : Personal Communication. University of Wales/ U.K.
- Newton, J.(1994) : Profitable Organic Farming. Blackwell Science. U.K. Pages 142.
- Nieberg & Strohm(2001) : Personal Communication. FAL/ Braunschweig/ Germany.

- Sattler, F. and Wistinghausen, E. v.(1992) : Bio-Dynamic Farming Practice. BDAA. Pages 333.
- Sohn, S. M. and Chung, K. S.(1997) : Development, Issues and Prospects of Organic Agriculture in Korea. Korean Journal of Organic Agriculture 5(2) : 71-84.
- Sohn, S. M. and Kim, Y. H.(1999) : Environmental Impact and Safe Vegetable Production of Korean Organic Farming only Applying Organic Fertilizer to Maintain/Increase Soil Fertility. Korean Journal of Organic Agriculture 8(1) : 111-129.
- Willer, H.(1998) : Ökologischer Landbau in Europa. Deukalion. Germany. Pages 392.