



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

연구 노트

농림기술개발사업의 연구성과 확산 촉진방안*

유승우** 장승동***

Key words: 농림기술개발사업(Ministry of Agriculture and Forestry - Special Grants Research Program), 연구성과확산(Diffusion of R&D results), 기술확산(Technology diffusion), 기술이전(Technology transfer), 연구관리체계(R&D management system)

Abstract

Technological diffusion is a crucial means for technological innovation, and, at the same time, constitutes a feedback system along with technological development. Main results of the study are as follows. Firstly, various programs on technology education and training needs to be expanded. Secondly, through realistic reset of technology fees, research agencies and researchers can be motivated and re-investment be possible. Thirdly and finally, those technologies which have been accepted by the policy-makers and society are required to be systematically re-assessed, and more chances for press notice, explanation meeting, and exhibition of new technologies are provided. For these results to be effective, it is required to introduce a new management system which directs itself toward more diffusion of technology into the current research management system. Future approach to research results should be a "result diffusion-oriented" one to the contrast of current "performance management-oriented" one.

- 1. 머리말
- 2. 농림기술 확산의 특성과 유형
- 3. 농림기술개발사업 연구성과 확산 현황 및 한계
- 4. 농림기술 확산 촉진방안
- 5. 맺음말

1. 머리말

급변하는 국내외적 환경 속에서 우리나라 산업의 경쟁력을 강화시키고 21세기의 선진화된 산업기반을 구축하기 위해서는 침

* 이 글은 농림기술관리센터의 『농림기술개발사업의 추진체계 분석 및 성과확산시스템 구축』(2002)의 일부를 논문 형태로 재구성한 것임.
 ** 연구위원
 *** 농림기술관리센터 기획팀장

단 과학기술력의 확보와 이를 통한 기술혁신이 무엇보다도 중요한 전략이 될 수 있다.

기술혁신을 위한 방안은 크게 두 가지 측면에서 검토될 수 있다. 즉, 기술개발과 기술확산이 그것이다.

세계적으로 1980년대 이전까지만 하더라도 기술개발정책이 기술혁신정책의 중요한 부분을 차지해 왔다. 그러나 오늘날에 와서는 기술개발 못지 않게 기술확산도 중요한 개념으로서 점차 강조되고 있다.

이와 같이 기술확산(기술거래·이전 및 실용화 등)정책이 기술혁신의 중요한 수단으로 등장하게 된 것은 다음과 같은 중요한 동인이 작용했기 때문이다. 우선, 실패율이 높은 기술개발만으로는 기업 또는 국가 스스로가 필요로 하는 기술을 충분히 확보하기 어려울 뿐 아니라 이미 개발된 기술도 확산되지 않고 사장되는 경우가 많아 기술의 거래와 이전 및 실용화가 병행되어야 한다는 인식이 확산되었다는 점이다. 또 하나는 미국의 선례가 좋은 모델로 작용한 점을 들 수 있다. 즉, 미국의 대학이나 연구소 등에서 개발·보급된 IT, BT 등의 첨단기술이 벤처기업을 활성화시켰고 이것이 미국 경제에 상당한 활력으로 작용하였으며, 세계 각국은 이러한 미국의 예를 모범사례로 받아들였다는 점이다.

우리 나라도 2000년 1월 『기술이전촉진법』을 제정·시행하고 『기술이전 및 사업화 촉진계획』을 수립하였으며, 2000년 3월 “한국기술거래소”를 설치하는 등 기술이전 및 사업화촉진에 관한 법제를 정비하였으나 미국, 영국 등 선진국에 비해 약 15년

이상 늦은 실정이다.¹

과학기술부가 발표한 『2002 과학기술연구개발활동조사 결과』에 따르면 우리나라 정부 및 민간의 총 연구개발비 규모는 16조 1,105억원(2001년 한 해 동안 투자된 금액)에 이르며(과학기술부, 2002), 국가과학기술위원회의 자료에 의하면 2002년 현재 정부 연구개발사업 투자규모는 4조 4,853억원에 이른다. 그러나 연구개발의 성과인 기술의 실용화는 12.1%에 불과하며(김종갑, 2001), 공공연구개발 성과의 사업화 성공률은 10%에 미달된다고 보고되고 있어(기술이전 및 사업화정책심의회, 2000) 기술확산체계의 정비가 시급함을 알 수 있다.

일반적으로 기술확산(Technology diffusion)이라고 하면 기술이전(Technology Transfer) 및 활용(implementation), 상업화(commercialization) 등을 포괄하는 개념으로 볼 수 있다(Brooks, 1966). 따라서 실용화를 목적으로 하는 기술개발사업에 있어서 기술확산은 매우 중요한 개념이 아닐 수 없다.

본 연구는 최근 WTO의 DDA와 FTA 등으로 심각한 위기에 직면한 농림부문에 있어서 실용화를 목적으로 하는 연구개발사업인 농림기술개발사업을 중심으로 연구성과 확산의 현황을 분석하고 문제점과 한계를 검토한 후 향후 연구성과 확산 촉진을 위한 방안을 모색하는데 그 목적을 두고 있다.

¹ 미국은 '80년 Stevenson-Wydler Innovation Act, '86년 Federal Technology Transfer Act를 제정하였으며, 영국은 '81년 British Technology Group을 출범시킴. 기술이전 및 사업화정책심의회, 『기술이전 및 사업화 종합계획』, 2000.

2. 농림기술 확산의 특성과 유형

2.1. 농림기술 확산의 특성

일반적으로 기술의 확산은 어느 특정기술이 기술의 공급자로부터 기술의 수요자에게 이전되고, 기술의 수요자가 이를 실용화·상업화에 활용하는 단계로 진행된다. 농림기술은 타 제조업 부문의 기술과 여러 측면에서 다른 특성을 가지고 있기 때문에 기술의 확산도 타 부문과는 다소 다른 특성을 띠고 있다. 첫째, 농림기술은 기술개발에 있어서 장기간 소요될 뿐만 아니라 생물학적인 요인들로 인해 기후와 자연환경에 의하여 크게 영향을 받기 때문에 여타의 기술개발보다 연구투자에 대한 불확실성과 위험성이 매우 높다. 따라서 민간보다는 국가에 의한 기술개발 투자 및 확산의 비중이 크다. 둘째, 농림기술의 편익이 농업인 뿐만 아니라 일반 소비자 등 전국민을 대상으로 광범위하게 파급되므로 사회적 편익의 비중이 높고, 경제적 가치를 쉽게 파악하기 어렵다. 따라서 기술의 직접 수요자가 농업인으로 한정되더라도 기술의 활용에 대한 대가를 지불하려고 하지 않는 경우가 많다. 셋째, 기술의 활용은 기술의 개발 못지 않은 불확실성과 위험성을 내포하고 있어서 설사 해당기술의 적용 및 성공가능성이 높고 무료로 기술을 제공한다고 하더라도 기술수요자인 농업인이 농림업현장에 쉽게 적용하지 않으려 한다는 점

이다. 또한 적용 및 실용화의 실패에 대한 책임을 직접 부담하지 않고 공공의 부담으로 돌리려 한다는 점이다. 끝으로 상업화와 관련되는 기술이라고 하더라도 농림업관련 기업은 타 산업부문에 비해 영세하고 경쟁력이 취약하여 기술이전 및 실용화에 대한 경제적 대가를 지불할 능력이 약하다. 따라서 기술개발자는 기술이전에 따른 기술료 수입을 기술개발에 재투자하기 어렵다.

2.2. 농림기술 확산의 유형

농림업은 종합응용생물산업이라고 할 수 있기 때문에 농림부문 기술은 여러 분야의 기술을 포괄하고 있고 응용·개발된 기술의 확산 유형도 매우 다양하다. 농림기술의 확산 유형은 기술개발의 목적, 즉, 누구를 위해 개발한 기술이며, 어디에 활용할 것인가에 따라 구분할 수 있다. 농림기술의 수요자는 대체로 농업인(생산자), 농림관련 산업체, 농림관련 정책담당자, 농림관련 학자 등 전문가, 기타 일반 소비자 등으로 나누어 볼 수 있으며, 이들 기술수요자에 의한 농림기술의 확산유형은 크게 농림업 현장적용을 통한 확산, 농림관련 기업체에 기술이전을 통한 확산, 농림정책에 적용 및 관련자료로의 활용을 통한 확산이 있으며, 기타 학술지 게재 및 논문발표와 언론보도 등을 통한 확산 등으로 구분할 수 있다(표 1).

① 농림업 현장 적용교육 및 지도를 통한 확산은 주로 불특정 다수의 농업인 등을 대상으로 하며, 기술확산이 광범위하게 이루어질수록 그 편익은 크게 증대된다. 다만, 이러한 형태로 확산되는 기술은 독점성

을 인정하기 어려운 범용성 기술인 경우가 많아 기술이전에 대한 대가를 징수하기 어렵다. 따라서 이러한 유형의 확산은 기술거래의 성격은 약하며, 기술보급의 개념으로 보아야 한다.

농림기술 보급은 기술공급자의 측면에서는 기술의 확산으로 볼 수 있으나 향후 그 비중은 점차 약화될 수밖에 없다. 과거와는 달리 농업인들의 의식과 지식수준이 향상되고 있는데다 농림업에도 첨단화·전문화된 생산시스템이 도입되면서 농림업이 점차 복잡하고 전문적인 산업으로 변화되고 있어서 보급수준의 기술이전으로는 기술수요를 충족하기 어렵기 때문이다(오세익·강창용, 2000). 게다가 농림관련기업의 발전, 종자 등에 대한 국가 보호주의 확산, 유전자변형 농산물의 다국적 확대 등은 기

술보호에 대한 인식을 더욱 확산시킬 전망이다. 이어서 농림기술은 더 이상 보급의 대상이 아닌 거래의 대상이 되고 있다. 실제로 고부가가치의 농산물(동충하초, 상황버섯 등) 생산에 필요한 기술은 이미 기술보급 보다는 기술이전의 대가를 고려하는 상태에서 특정 농업인 및 생산자단체를 대상으로 하여 독점적인 기술거래가 이루어지고 있다.

② 농림관련 산업체에의 기술이전을 통한 확산은 대체로 기술거래의 주요 형태인 라이선스 형태로 이루어지며, 영리를 목적으로 하는 농림관련기업체로 하여금 독점적으로 활용할 수 있도록 이전하는 것을 특징으로 한다. 또 최근 농림관련 기술의 부가가치 증대 및 산업화 영역의 확대에 따라 기술확산분야도 더욱 넓어지고 있다. 이는 농림업이 과거의 “생산중심의 농림

표 1 농림부문 기술확산 유형

활용유형 구분	① 농림현장적용 교육 및 지도를 통한 확산	② 농림관련 산업체에의 기술이전을 통한 확산	③ 농림정책에 반영 및 관련자료로의 활용을 통한 확산	④ 기타 활용을 통한 확산
기술이전대상	- 농업인 - 기술지도자, 생산자 단체 직원, 공무원, 연구원, 수의사 등 전문직 종사자 등	- 기업 - 생산자단체 등	- 중앙정부 - 지방자치단체 - 정부투자기관 등	- 학자 등 전문가 - 일반 국민 - 소비자 등
활용내용	영농, 영림현장에서 직접 활용하며, 수량증대, 신소득원개발, 노동력 및 생산비 절감 등에 활용	영리를 목적으로 활용하며, 신제품개발, 기존제품개선, 신공정개발, 기존공정개선 등에 활용	농림업 발전 및 지역농민의 복리증진, 소비자 보호를 위한 정책개발, 법령개정 등에 활용	농림관련 지식 축적, 타 기술개발에의 응용, 인재양성, 기타 농림업관련 기술의 확산을 통한 중요성 인식 제고
주요 기술유형	작물과종시기, 과종법, 병충해 방제, 시비 등의 작물재배기술, 가축사양 기술 등	농식품, 농산물가공, 농기계·농자재, 환경·신소재, 종자·종묘 등	농림발전정책, 증장기 기획, 수해 예측기법 개발, 지하수 오염방지 대책 등	농작물의 유전체 탐색, 특용작물의 성분 및 기능성분석, 식품의 인체 활성 영향 등

업”에서 점차 유통, 가공을 포함하는 “농산 업(Agri-Business)”으로 확대 발전되면서 시장지향적 산업으로서의 성격이 강화되고 있음을 의미한다.

③ 농림정책에의 반영 및 관련자료로의 활용을 통한 확산은 공공행정기관이 직접 활용하거나 농림분야 정책을 수립하는데 중요한 자료로 활용하는 형태로 이루어진다. 이러한 유형의 기술로는 농업기상관측 DB개발, 지하수오염 측정기술 개발, 가축 질병 진단기술 등을 들 수 있다.

④ 기타 확산유형에는 논문발표 및 언론 홍보 등을 통한 확산이 있는데, 이는 기술 개발의 직접적 목적(활용목적의 확산)에 해당하지는 않지만 그 파급효과가 크므로 중요하게 다루어질 필요가 있다. 예를 들 면, 기술개발 결과를 학회에서 발표하거나 논문으로 게재함으로써 확산되는 경우는 농림관련 학자 등 전문가에게 기초과학 및 기술 지식을 축적시키고 이를 통해 타 기 술개발에 응용하는데 도움을 준다. 그리고 이러한 연구실적물은 기술개발에 참여한 연구자나 기술개발 결과를 학습하는 연구 자를 전문 연구인력으로 양성해 내는 데에 도 활용된다. 기술개발 결과에 대한 홍보 (언론, 전시 등)를 통해 확산되는 경우는 일반 국민 및 소비자에게 큰 영향을 주기

도 하는데, 예를 들면, 된장의 항암효과를 밝혀낸 연구 등은 전통식품의 애용과 현대 화에 기여하게 되고 관련 산업의 발전을 유발하기도 한다.

3. 농림기술개발사업 연구성과 확산 현황 및 한계

3.1. 농림기술개발사업 연구성과 확산 개요

농림기술개발사업은 UR 및 WTO협상 이후 우리 농림업에 대한 위기의식이 확산 되는 가운데 우리 농림업의 고부가가치화 를 통하여 가격 및 품질경쟁력을 제고하고 나아가 농림업의 자생력과 경쟁력을 강화 하기 위한 차원에서 1994년부터 2004년까 지 10년 동안 총 4,150억원 투자키로 계획 되었다. 2001년말 현재 2,830억원이 투자되 어 1,427연구과제가 완료되었으며, 이중 산 업체에 이전되어 제품생산에 활용중인 과 제(기술실시계약 체결과제)는 340과제, 농 림업현장적용을 위한 교육 및 지도로 확산 된 과제는 261과제, 정책반영 및 관련자료 로 활용된 과제는 100과제에 이른다(표 2). 산업재산권은 785건이 출원되었고 이중 300건이 등록되었다.

표 2 농림기술개발사업의 연구성과 확산현황

단위: 건(%)

구분	완료과제수	산업체에 이전되어 활용	산업체에전 협의중	농림현장적용 위한 교육·지도	정책반영 및 자료로 활용	활 용 추진중
계	1,427 (100.0)	340 (23.8)	546 (38.3)	261 (18.3)	100 (7.0)	180 (12.6)

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5.

표 4 농림현장 적용 교육 및 지도 대상

단위: %

구분	농업인	농림 관련 공무원	농림 관련 연구원	농림 관련 기업체	대학	합계
비율	53.1	18.9	13.1	12.0	2.9	100.0

자료: 농림기술관리센터, 『농림기술개발사업의 경제성 평가 및 성과관리시스템 개발』, 2000.

3.2. 농림현장 적용교육 및 지도를 통한 확산

3.2.1. 현 황

농림기술개발사업의 연구성과 중에는 농림업 현장에서 직접적으로 활용할 수 있는 기술이 많은데, 이러한 기술에 대해서는 농업인 및 생산자단체를 대상으로 적절한 교육 및 지도를 실시함으로써 기술확산의 효과를 거둘 수 있다.

전체 연구과제 중 농림현장 적용 교육 및 지도를 통한 확산을 위해 개발된 연구과제는 총 267과제인데, 이 과제 중 실제로 농림현장에 직·간접적 확산을 위한 교육 및 지도에 활용된 과제는 261과제이며, 총 2,268회에 걸친 교육 및 지도가 실시되었다.

농림현장 적용을 위한 교육 및 지도 형태의 확산 대상 및 방법 등을 살펴보면, 먼저 교육대상의 경우 농업인이 전체의 53.1%로 가장 많고, 농림관련 공무원 18.9%, 관련 연구원 13.1%, 농림관련 기업체 12.0%로 나타났다(표 4).

교육 방법으로는 주로 영농교재나 발표 자료를 활용하며, 기술개발주체인 연구자

표 5 농림현장 적용 교육 및 지도 장소

단위: %

구분	대학	농업기술원 및 기술센터	지방 자치단체 (시·군 등)	농협	농가	기타	합 계
비율	20.8	43.6	15.8	10.9	6.9	2.0	100.0

자료: 농림기술관리센터, 2000.

가 기술수요자를 직접 방문하거나 일정한 교육장소를 확보하여 정기적으로 교육을 실시하는 방법을 활용하고 있다. 주요 교육장소로는 도 농업기술원 및 농업기술센터가 43.6%로 가장 많고, 그 다음이 대학 20.8%, 지방자치단체 15.8% 등의 순으로 나타났다(표 5).

3.2.2. 문제점 및 한계

농림현장 적용을 위한 교육 및 지도의 대상이 다양하기는 하나 농업인이 과반수 이상을 차지하고 있는데, 최근들어 농업인의 지식 및 기술수준이 향상된 점을 감안하면 현재의 영농기술교육을 기술보급이 아닌 기술거래의 차원으로 점차 전환시킬 필요가 있다. <표 5>를 통해 볼 때 기술교육이 이루어지는 장소는 도 농업기술원 및 시·군 농업기술센터, 지자체, 농협 등을

표 3 농림현장 적용 교육 및 지도로의 확산 현황

단위: 개, 회

구 분	교육 및 지도용 과제수(A)	교육 및 지도 활용과제수	교육 및 지도 활용횟수(B)	과제당 활용횟수 (B/A)
현장에 로 기술	223	221	1,639	7.4
첨단기술	44	40	629	14.3
계	267	261	2,268	8.5

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

포함하여 대부분(70.3%)이 공공기관인 것을 알 수 있는데 이는 상당부분의 기술교육이 무상 또는 저가의 수강료로 행해짐으로써 기술보급의 수준을 벗어나지 못하고 있음을 알 수 있다. 물론 무상의 교육이라고 하여 기술수준이 낮다고 할 수는 없으나 유상으로 이루어지는 기술교육일수록 기술수준과 교육의 질이 높을 가능성이 크다. 최근 지방소재 대학에서 최고농업경영자 과정의 증설로 수준높은 기술교육의 기회가 확대되고 있음은 다행스러운 일이나 그 비중은 낮은 실정이다.

3.3. 농림관련 산업체에서의 기술이전을 통한 확산

3.3.1. 이전기술 현황

기술실시계약 체결을 통해 산업현장에 이전된 113개 기술을 대상으로 조사한 결과에 따르면, 이들 기술의 46%가 한국식품개발연구원, 농업기계화연구소 등 국공립·출연연구기관에서 개발된 것이며, 44.2%는 대학에서 개발되고 9.7%는 농림관련기업체에서 개발되었다(표 6). 또 기술의 유형

으로는 24.8%가 식품류로서 가장 많고 다음으로 기계 및 농자재류가 19.5%, 생명공학소재가 15.9%, 포장 및 저장소재가 13.3%, 환경관련 신소재류가 11.50% 순으로 나타났다.

이전된 기술을 연구기관 유형에 따라 살펴보면 대학에서는 생명공학(20.0%), 농기계·농자재(18.0%), 농식품(18.0%), 환경·신소재(16.0%) 등 다양한 유형의 기술이 개발되어 이전된 반면, 국공립·출연(연)에서는 주로 농식품(28.8%), 유통(23.1%), 생명공학(15.4%), 농기계·농자재(15.4%)의 비중이 높고, 농림관련기업체에서는 농기계·농자재(45.5%), 농식품(36.4%)이 주류를 이루고 있다.

기술을 이전받은 업체(기술활용업체)를 <표 7>에서 살펴보면, 이전 기술의 60.2%가 중소기업체에, 23.9%가 영농조합법인 및 농업인에게, 15.9%가 농·임·축협에 각각 이전되었다. 각 업체별로 이전된 기술의 유형을 살펴보면, 농·임·축협의 경우 식품류(44.4%) 생명공학(22.2%), 유통(16.7%), 기계 및 자재류(11.1%)의 순으로 나타났고, 영농조합 등은 식품류(48.1%), 임산물 가공

표 6 연구기관 유형별 농림관련기업체 이전기술 유형

단위: 개(%)

구 분	농기계, 농자재	농식품	임산물 가공	생명공학	환경, 신소재	종자, 종묘	농림정보	유통	계
대학	9(18.0)	9(18.0)	5(10.0)	10(20.0)	8(16.0)	4(8.0)	2(4.0)	3(6.0)	50(100)
국공립·출연기관	8(15.4)	15(28.8)	5(9.6)	8(15.4)	4(7.7)	-	-	12(23.1)	52(100)
농림관련기업체	5(45.5)	4(36.4)	1(9.1)	-	1(9.0)	-	-	-	11(100)
건수(비율)	22(19.5)	28(24.8)	11(9.7)	18(15.9)	13(11.5)	4(3.5)	2(1.8)	15(13.3)	113(100)

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

표 7 기술활용업체별 이전기술 유형

단위: 업체(%)

기 업 \ 기 술	농기계, 농자재	농식품	임산물 가공	생명 공학	환경, 신소재	종자, 종묘	농림 정보	유통	계
농·임·축협	2(11.1)	8(44.4)	-	4(22.2)	-	-	1(5.6)	3(16.7)	18(15.9)
영농조합법인 등	-	13(48.1)	5(18.5)	1(3.7)	2(7.4)	1(3.7)	-	5(18.5)	27(23.9)
중소기업체	20(29.4)	7(10.3)	6(8.8)	13(16.2)	11(16.2)	3(4.4)	1(1.5)	7(10.3)	68(60.2)
계	22(19.5)	28(24.8)	11(9.7)	18(15.9)	13(11.5)	4(3.5)	2(1.8)	15(13.3)	113(100)

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

표 8 기술개발 완료시점으로부터 기술이전까지의 기간 현황

단위: 건(%)

구 분	완료 1년전	기술개발 완료년도	1년	2년	3년	4년	5년	평균
기술이전건수 (비율)	4(3.5)	19(16.8)	41(36.3)	32(28.3)	14(12.4)	2(1.8)	1(0.9)	1.83

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002.5

표 9 기술료(정부출연금) 대비 실제 납부 비중

단위: 건, (%)

구 분	전액감면	1~10% 이하	11~30% 이하	30% 초과	평균(%)
기술이전건수(비율)	43(38.1)	22(19.5)	38(33.6)	10(8.8)	15.8

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

(18.5%), 유통(18.5%)의 순, 기업체의 경우 기계 및 자재류(29.4%), 환경 및 신소재 기술(16.2%), 식품류(10.3%)의 순으로 나타났다.

3.3.2. 기술실시(이전)계약 현황

기술개발 종료일로부터 기술실시계약일 까지의 기간은 평균 1.38년이 소요되는 것으로 조사되었다(표 8). 특히 기술개발 종료 일로부터 2년 이내에 대부분의 기술(85.1%)이 기업체에 이전된 것으로 나타나 이 기간 내에 기술이 이전될 수 있도록 적극적인 지원이 필요한 것으로 사료된다.

기술실시계약의 주요 내용 중에서 기술 실시기간(기술사용기간)은 평균 7.39년으로

조사되었는데 이는 연구개발사업 관리규정인 『농림기술개발사업 실시요령』이 기술료 징수기간을 ‘8년 이내의 기간’으로 규정한 것과 관련이 있는 것으로 보인다.

한편, 기술개발에 소요된 정부출연금의 일정 비율을 기술료(로알티)로 계상하도록 하고 있는데, 시장규모의 한계 등 기술의 특성에 따라서는 정부출연금과는 상관없이 향후 매출액의 일정 비율을 기술료로 산정하는 방법을 적용한 경우도 있다. 그런데 이러한 원칙에도 불구하고 전체 조사대상 기술의 평균 기술료는 정부출연금 대비 15.8%에 불과한 것으로 나타나 문제점으로 지적되고 있다. 이는 농림기술개발사업 실

시요령이 “농림업의 발전과 경쟁력 증대, 농업인의 소득향상을 위해 농·임·축협, 영농조합법인, 농업인 등에 대해서는 기술료 전액을 감면”할 수 있도록 규정하고 있기 때문인 것으로 사료된다. 이 규정에 의해 기술료 전액을 감면받은 기술은 전체 조사대상기술의 38.1%인 43건에 이르고 있기 때문이다(표 9).

3.3.3. 기술이전 및 기술실시계약의 특성 분석

기술을 개발한 연구기관별로 기술이전의 차이를 분석한 결과 기술개발 시작일과 기술실시계약일 사이의 기간이 통계적으로 유의적인 차이를 보이고 있었다. 그 특징을

보면 대학의 경우 비교적 장기간인 4.20년이 소요된 반면, 국공립·출연연구기관은 3.87년, 농림관련기업체는 3.18년이 소요되어 상대적으로 짧은 기간이 소요된 것으로 분석되었다(표 10). 또 기술개발 완료시점으로부터 기술실시계약일 사이의 기간은 통계적 유의성은 없으나 대학이 다소 오래 소요된 것으로 나타났고, 기술사용기간은 국공립·출연연구기관이 다소 길게 설정하여 계약을 체결하는 것으로 나타났다.

정부출연금 대비 기술료 징수비율(기술활용업체의 입장에서는 기술료 부담비율)을 연구기관별로 살펴보면 농림관련기업체가 평균 40.2%, 대학 14.4%, 국공립·출연

표 10 연구기관별 기술이전 차이 분석

단위: 년, %

구 분	기술개발착수~ 기술실시계약	기술개발완료~ 기술실시계약	기술사용기간	기술료부담비율
대 학	4.20(1.20)	1.50(1.18)	6.76(3.32)	14.4(18.8)
국공립·출연(연)	3.87(1.22)	1.31(1.13)	7.97(3.03)	11.9(18.6)
농림관련기업체	3.18(0.75)	1.18(0.75)	7.64(4.13)	40.2(45.9)
F-Value	3.62*	0.56	1.70	7.30**

주: 1) ()는 표준편차

2) * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

표 11 기술활용업체별 기술이전 차이 분석

단위: 년, %

구 분	기술개발착수~ 기술실시계약	기술개발완료~ 기술실시계약	기술사용기간	기술료부담비율
농·임·축협	4.11(1.96)	1.72(0.89)	6.06(2.80)	0.2(0.7)
영농조합법인 및 농업인	3.96(1.45)	1.74(1.43)	6.85(3.07)	2.5(6.3)
기업체	3.90(1.16)	1.15(0.98)	7.96(3.41)	25.2(26.6)
F-Value	0.23	3.90*	2.94	17.18***

주: 1) ()는 표준편차

2) * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

연구기관 11.9% 등으로 나타났다. 이는 영
리목적이 큰 연구기관일수록 가급적 많은
기술료를 받기로 계약하였기 때문에 나타
난 결과로 사료된다(한국식품개발연구원의
경우 영농조합법인, 농·임·축협에 대한
기술이전비중이 높음).

한편, 기술을 활용하는 업체별로 기술이
전의 차이를 <표 11>을 통해 분석해 보면,
기술개발 종료일로부터 실시계약일간의 기
간은 통계적 유의성이 나타났다. 기업체는
비교적 빠른 시간(1.15년)안에 실시계약을
체결하는 것으로 조사되었고, 영농조합법
인 및 농업인은 1.74년으로서 기술실시계
약 체결에 비교적 많은 시간이 소요되는
것으로 나타났다. 기술료 역시 통계적 유의
성이 나타났다. 농·임·축협 등은 기술료
부담비율이 0.2%로서 대부분의 경우 전액
감면을 받고 있으며, 영농조합법인, 농업인
등은 2.5%, 그리고 기업체는 25.2%를 부담

하고 있다.

끝으로 기술유형별 기술이전의 차이를
분석한 결과, 기술개발 착수 및 종료일로부터
기술실시계약일까지의 기간은 유의한
차이는 없었으나 농식품이 가장 짧은 것으
로 나타났는데, 이는 식품관련 기술의 개발
기간이 짧게 소요되고 기술이전도 비교적
짧은 시간내에 이루어진다는 것을 의미한
다(표 12).

기술료에서는 기술유형에 따라 통계적으
로 유의한 차이가 나타났는데 농·임·축
협 및 영농조합법인으로 주로 이전되는 농
식품의 경우는 기술료 부담비율이 매우 낮
았으며, 기업체에 주로 이전되는 종자, 종
묘, 농기계·농자재, 환경, 신소재 등의 기
술은 기술료 부담비율이 상대적으로 높은
것으로 나타났다.

표 12 기술유형별 기술이전 차이 분석

단위: 년, %

구 분	기술개발착수~ 기술실시계약	기술개발완료~ 기술실시계약	기술사용기간	기술료 부담비율
농기계, 농자재	4.00(0.98)	1.59(0.85)	8.41(2.75)	25.1(32.6)
농식품	3.46(1.32)	1.25(1.24)	7.00(2.62)	5.4(11.2)
임산물가공	3.91(1.58)	1.55(1.51)	7.73(2.80)	18.6(26.0)
생명공학	4.00(1.14)	1.00(1.03)	8.44(5.02)	16.6(15.7)
환경, 신소재	4.15(0.99)	1.23(0.93)	6.62(2.14)	25.5(29.0)
종자, 종묘	4.50(1.73)	1.75(1.26)	4.75(3.77)	32.5(47.2)
농림정보	5.00(0.00)	2.50(0.71)	2.00(1.41)	0.7(1.1)
유통	4.27(1.03)	1.53(1.19)	7.20(2.96)	7.6(8.8)
F-Value	1.2	0.9	2.0	2.4*

주: 1) ()는 표준편차

2) * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

3.3.4. 문제점 및 한계

기술의 실용화·산업화를 목적으로 하는 농림기술개발사업은 농림관련 다른 연구개발사업에 비해 실용화·산업화율이 매우 높다. 그러나 높은 실용화율에 비해 기술료의 부담비율은 매우 낮으며, 기술사용기간은 너무 긴 편이다.

먼저 기술료 부담비율의 경우 농업인 및 생산자단체에 대해서는 기술료를 사실상 전액 감면하고 있는데 이는 연구기관의 입장에서는 기술료 수입의 감소를 의미하므로 기술료를 이용한 기술개발에의 재투자는 엄두를 내기 어렵다. 심지어 기술이전계약 체결 이후 기술적용 컨설팅에 소요되는 비용 조차도 기술료를 통해 확보할 수 없는 것은 연구기관 및 기술개발자의 기술개발 의지를 크게 감소시킬 수밖에 없다.

그리고 대부분의 기술실시계약에서 기술사용기간을 평균 7년 내외로 설정하고 있는데, 이는 『농림기술개발사업 실시요령』이 기술료 납부기간을 '8년 이내의 기간'으로 규정하고 있기 때문인 것으로 판단되는 바, 이 규정은 오늘날의 기술진보 속도를 감안하면 현실성이 떨어진다고 할 수 있다.

또 현행 규정상 참여기업으로서 연구에

참여한 기업체에 대해서는 기술료 부담비율에 대한 어떠한 혜택도 주어지지 않는데, 이는 기술개발비의 일부를 부담한 참여기업의 입장에서는 형평성의 문제를 제기할 수 있을 뿐 아니라 실용화를 저해하는 요소가 될 수 있다.

3.4. 농림정책에의 반영 및 관련자료로의 활용을 통한 확산

3.4.1. 현황

농림기술개발사업을 통해 개발된 연구성과(기술) 중에는 중앙 및 지방자치단체의 정책에 반영되어 확산되거나 정책수립을 위한 참고자료로 활용되는 경우도 많다.

당초 정책반영 및 건의를 목표로 개발된 과제는 총 147과제인데, 실제로 농림부, 환경부, 보건복지부 등에서 정책에 반영되거나 건의된 과제는 100과제에 이르며, 나머지 47과제는 참고자료로만 제시되었다. 지금까지 정책부문에 확산된 활용 횟수는 316건으로 과제당 평균 2.6건에 이른다.

농림기술개발사업의 연구성과로서 정책부문에 활용된 실적들 중에는 기존 정책의 일부분을 보완하는 형태가 가장 많은 것으로 나타나(56.4%) 농림업의 점진적인 변화

표 13 농림정책반영 및 관련자료로의 활용을 통한 확산 현황

단위: 개, 건

구 분	정책반영 및 건의용 과제수 (A)	정책반영 및 건의 활용과제수	정책반영 및 건의 실적건수 (B)	과제당 활용건수 (B/A)
현장에로기술	89	84	262	2.9
첨 단 기 술	58	35	111	1.9
계	147	100	316	2.6

자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5

표 14 개발기술의 정책반영 및 활용 형태

단위: %

구 분	새로운 정책개발	기존 정책의 대폭 보완	기존 정책의 일부분 보완	합 계
비 율	10.3	33.3	56.4	100.0

자료: 농림기술관리센터, 2000.

표 15 개발기술의 정책반영 및 활용 기관 현황

단위: %

구 분	지방자치단체	농림부	농림관련 국공립기관	정 부 출연기관	타 부처 (환경부 등)	기 타	합 계
비 율	33.3	22.2	22.2	5.9	5.2	11.1	100.0

자료: 농림기술관리센터, 2000

를 유도하고 있는 것이 특징이다. 그러나 기존 정책의 대폭적인 보완에 활용된 기술도 33.3%에 이르고 있어 그 비중도 적지 않으며, 전혀 새로운 정책개발에 활용된 기술도 10.3%로 나타났다.

정책반영 및 자료로의 활용현황을 실제 활용기관별로 분석한 결과, 농림기술개발 사업을 통해 개발된 기술은 해당 부문과 직접적인 관련이 있는 농림부(22.2%) 뿐만 아니라 지방자치단체(33.3%), 타부처(5.2%) 등에도 다양하게 건의 및 활용되고 있는 것으로 나타났다. 특히, 지방자치단체에 이전되어 활용된 기술이 가장 많은 것은 농림현장이 지방에 많이 분포하고 있기 때문이기도 하지만 각 지방자치단체가 지역별로 특화된 농림업을 육성하기 위해 다양한 시책을 개발하는 사례가 많기 때문이다.

3.4.2. 문제점 및 한계

농림정책에의 반영 및 관련자료로의 활용을 통한 확산은 농림기술 확산 유형중 가장 공익성이 강한 유형에 해당한다. 따라

서 기술확산의 경제적 효과를 산출하기 어렵고, 기술거래 및 기술료 등에 대해서는 고려하기 어렵다. 이러한 이유로 이 유형의 확산에 대해 농림기술개발사업의 목적인 실용화·산업화와는 관련성이 적다는 지적이 있다.

3.5. 기타 활용을 통한 확산

3.5.1. 현 황

농림부문의 연구성과는 대체로 앞의 세 가지 형태로 확산되는 것이 일반적이지만 연구성과의 특성상 논문게재, 학술대회발표, 언론 보도 등을 통해서도 그 성과가 널리 확산되기도 한다. 특히 연구결과에 대해 학회 등에 발표하거나 논문으로 게재하는 경우 등은 해당 분야의 타 연구에 적극 활용될 수 있을 뿐만 아니라 지식 축적을 통한 기술진보에도 기여하므로 매우 중요한 확산 형태임은 틀림없다.

지금까지 농림기술개발사업을 통해 개발된 1,427과제 중 2001년 하반기에 완료된 농업인개발과제(118과제)를 제외한 1,309과

제의 연구결과로부터 학술논문으로 게재된 건수는 국내 2,051건, 국제 362건 등 총 2,413건으로 과제당 1.8건이었고, 학술대회 발표는 3,754건으로 과제당 2.9건에 이른다.

사업별로 살펴보면 현장애로기술개발과제의 경우 대상과제 822과제 중에서 논문게재는 959건으로 과제당 1.2건, 학술대회 발표는 1,157건으로 과제당 1.4건이 발표되었다. 첨단기술개발과제의 경우에는 487과제에서 논문게재 1,454건으로 과제당 3.0건, 학술대회발표는 2,637건으로 과제당 5.4건으로 조사되어 첨단기술개발과제가 학술적 확산 비중이 더욱 큰 것으로 조사되었다.

3.5.2. 문제점 및 한계

논문게재 및 학술대회 발표를 통한 연구성과 확산은 기술적 확산이라기 보다는 기초과학 및 학문적 확산이라고 보는 시각이 있으며, 기술확산의 경제적 효과를 산출하기 어렵다. 그러나 이러한 유형의 확산은 농림기술개발사업의 중요한 성과로 볼 수 있으며, 따라서 이러한 확산의 효과를 측정

하기 위한 다양한 지표의 개발이 시급한 실정이다.

또한 언론보도나 전시회 등을 통한 연구성과 확산은 연구사업의 효과에 대한 사회적 확산이므로 결코 가벼이 다루어져서는 안된다. 그러나 언론홍보 실적은 연구성과 확산실적으로 인정하지 않거나 낮은 가치로 평가하는 경우가 많고, 현재 기술설명회, SIEMSTA(서울국제농업기계박람회) 등에 국한된 기술설명 및 전시 기회도 매우 적은 예산하에 추진되고 있어서 개선이 요망된다.

4. 농림기술 확산 촉진방안

4.1. 농림현장 적용을 위한 다양한 교육·연수 프로그램 개발·운영

농림현장 적용을 통한 확산은 주로 농업인 등에 대한 교육 및 지도의 형태로 이루어지고 있다. 교육 및 지도의 대상은 주로 농

표 16 기타 연구성과 확산 실적

단위: 건

구 분	과제수	논문게재			학술대회 발표			언론보도		
		계	국내	국제	계	국내	국제	계	신문	방송
현장애로기술	822	959 (1.2)	912	47	1,117 (1.4)	916	201	1,020 (1.3)	823	197
첨 단 기 술	487	1,454 (3.0)	1,139	315	2,637 (5.4)	2,184	453	688 (1.3)	497	191
계	1,309	2,413 (1.8)	2,051	362	3,754 (2.9)	3,100	654	1,708 (1.3)	1,320	388

주: 1) ()안은 과제당 평균 건수

2) 2001년 하반기 완료된 농업인개발과제(118과제)는 미집계
자료: 농림기술관리센터, 내부자료, 2002. 5.

업인이지만 개별 농업인들의 지식 및 기술 수준이 매우 다양하다는 측면을 고려할 때 교육 및 지도를 위한 다양한 교육 및 연수프로그램이 개발될 필요가 있다. 예를 들면, 이미 고급기술 수준을 보유한 농업인이나 생산자단체에게는 일반적인 품목별 농림기술 교육은 큰 도움이 되지 못한다. 그들은 차라리 비용을 지불하고라도 보다 수준높은 기술과 질 높은 교육 기회를 찾게 될 것이다.

그리고 교육 및 지도 기관의 유형에 따라서도 교육내용이 차별화될 필요가 있다. 현재 교육 및 지도기관의 주류를 이루고 있는 도 농업기술원 및 시·군 농업기술센터 등 공공기관에서는 현장 실증을 위주로 하는 교육프로그램을 운영하고, 대학 및 연구기관에서는 전문성 심화 교육프로그램을 운영하되, 고부가가치가 기대되는 유망 품목이나 이의 가공 및 유통에 대한 기술교육은 특강 및 단기과정을 개설하여 운영함으로써 사업가로서의 농업경영인의 교육수요에 부응하여야 할 것이다.

한편, 농림현장에의 적용을 위한 확산도 농림업의 변화 추이에 따라 점차 기술보급의 차원이 아닌 기술거래 및 컨설팅의 차원으로 변화되고 있으므로 향후 민간 기관 및 기업에 의한 상업적 기술교육 프로그램이나 기술 컨설팅을 적극 육성·지원할 필요도 있다.

4.2. 농림관련 산업체에 대한 기술료의 현실화

농림기술개발사업은 높은 실용화율에도 불구하고 기술료 부담비율은 매우 낮은 실정이다. 물론 영세한 농림부문 기업 및 생산자단체의 실정을 감안하고 향후 이들 기

업의 국제경쟁력을 강화하기 위해서는 기술료를 일부 감면하지 않을 수 없다. 그러나 농업인 및 생산자단체에 대해서는 ‘전액감면’, 중소기업에 대해서는 ‘70%감면’을 획일적으로 적용하는 것은 연구기관 및 연구자의 연구의욕을 떨어뜨리고 기술개발 재투자를 저해하므로 바람직하다고 할 수는 없다.

따라서 대기업의 경우는 현행(기술료 감면 없음)대로 시행하되, 중소기업에 대해서는 기술료 감면 비율을 줄여서 기술료 부담금액을 현실화 시킬 필요가 있다. 다만, 연구개발에 참여하기 위해 연구개발비를 일부 부담한 참여기업의 경우에는 기술료 감면을 추가로 허용하면 형평성에도 부합한다고 하겠다.

또한 농업인의 경우에는 현행대로 전액 감면하되 영농조합법인과 이들의 자회사에 대해서는 그 규모에 따라 기술료를 일부 부담토록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

아울러 한국산업기술평가원에서 시행하는 일시불 추가감면 제도의 도입도 검토할 필요가 있다. 이는 기술료를 분할 납부하지 않고 일시불로 납부하거나 2~3년의 기간 내에 전액을 납부할 경우 기술료를 추가 감면하는 제도로써, 기술진보가 빠른 오늘날의 현실에도 적합하다고 하겠다.

이렇게 기술료 감면규정을 조정한다면 부분적으로나마 기술개발 재투자의 효과를 거둘 수 있을 뿐 아니라 기술을 이전받은 측에서도 연구개발기관으로부터 기술의 적용에 필요한 전문적 컨설팅을 받을 수 있어서 오히려 크게 도움이 될 수 있을 것이다.

4.3. 농림정책에의 반영과 기타 확산에 대한 가치평가체계 구축

연구성과가 농림정책에 반영되거나 정책 관련자료로 활용되는 경우에는 그 사회적 가치나 파급효과가 지대함에도 경제적 가치로 계량화되기 어렵고, 실용화·산업화 위주의 사업인 농림기술개발사업에서는 연구성과 확산의 효과로 다루기 어렵다는 인식도 있다. 그러나 기술개발의 결과가 기존 정책을 변화시키거나 새로운 정책을 입안 하는데 크게 기여할 수 있다면 연구성과 확산의 중요한 효과라고 할 수 있다. 다만, 그 경제적 가치와 사회적 기여도에 대해 적절히 평가할 수 있는 체계를 구축·운영 하는 것이 필요하다.

또한 산업재산권의 출원과 논문게재 및 학술대회 발표를 통한 연구성과 확산 등은 당장에 실용화·상업화로 연결되기 어렵다고 하더라도 후속 연구를 통한 실용화의 기초가 될 수 있으므로 적정한 연구성과 평가지표를 개발하여 그 가치를 확인하여야 한다. 실제로 연구과제로부터 도출된 산업재산권 중 일부는 새로운 후속 연구과제로 추진되는 경우가 많고, 논문게재 및 학술대회 발표 등은 수행된 연구결과를 전문가에게 널리 알리는 효과로 인해 중요한 연구성과가 사장되는 것을 방지할 뿐 아니라 응용 및 개발연구에 적용되는 경우도 많으므로 적극 장려함이 바람직하다.

아울러 언론보도나 전시회 등을 통한 연구성과 확산에 대해서도 지원을 확대하고 이에 관한 예산을 증액하여야 한다. 동시에 기술 설명 및 거래의 장과 전시장의 개최는 온라

인과 오프라인을 연계하여 상시 홍보 및 전시를 위한 체계를 마련할 필요가 있다.

5. 맺음말

기술확산은 기술개발과 함께 기술혁신의 중요한 수단이며, 동시에 기술개발과의 선순환구조 속에 있다. 즉, 활용을 전제로 한 기술수요 발굴 → 기술개발 → 기술확산(기술이전·사업화) → 기술료에 의한 기술개발 재투자로 이어지는 선순환 구조는 기술개발과 기술확산이 서로 불가분의 관계에 있음을 보여준다.

본 연구에서는 농림기술개발사업을 통해 개발된 농림기술의 확산 실태와 그 한계, 향후 확산 촉진방안에 대해 검토해 보았다. 요약하면, 첫째, 농림현장에서의 적용 확대를 위한 다양한 교육·연수프로그램을 확대 개설·운영하여야 한다. 둘째, 기술료의 현실화를 통해 연구기관 및 연구자에 대한 연구의욕을 고취하고 기술료에 의한 기술개발 재투자를 유도하여야 한다. 셋째, 정책에 반영되거나 학술발표 등을 통해 사회적으로 확산된 영향에 대해서는 가치평가체계를 마련하고 언론보도와 기술설명 및 전시기회를 확대하여야 한다.

이러한 확산 촉진방안이 채택되어 실효를 거두기 위해서는 현행 연구사업 관리체계에 기술확산 지향적 관리체계를 도입하여야 한다. 기존의 연구성과에 대한 접근이 성과관리(Performance management)중심이었다면 앞으로의 접근은 보다 적극적인 개

넘인 성과확산(Result diffusion)중심이 되어야 한다.

연구성과 확산업무는 연구개발의 부수적인 기능이 아니라 연구개발 못지 않은 과정보로 이해되어야 한다. 성과확산분야는 개발된 기술들을 탐색하고, 해당 기술의 기술적 가치 또는 상업적 가치를 평가하며, 실용화의 가치를 극대화시키기 위해 잠재적 수요자들을 찾아 기술거래를 중개하고, 기술 마케팅을 전개하는 등 매우 중요한 전문적인 업무영역이기 때문이다. 따라서 연구개발 투자와 마찬가지로 성과확산을 위해 소요되는 자금을 예산 편성시 충분히 반영하지 않으면 안되며, 이와 관련된 조직의 구성과 전문인력의 배치가 선행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

강정일 등. 1996. 『개방화시대에 대응한 농업과학기술개발 및 보급전략에 관한 연구』. 한국농촌경제연구원.
과학기술부. 2002. 『2002. 과학기술연구개발활동 조사보고』.
기술이전 및 사업화정책심의회. 2000. 『기술이전 및 사업화 종합계획』.
김종갑. 2001. 4. “기술이전·사업화 활성화를 위한 정부의 역할.” 세미나 자료.
농림기술관리센터. 1998. 『농림기술개발사업 발전방향 토론회 1998 CTD-2』.
_____. 2000. 『농림기술개발사업의 경제성 평가 및 성과관리시스템 개발』.
_____. 1999. 『농림기술개발사업의 발전과 관리제도의 개선방향』.
오세익, 강창용. 2000. 『농업기술보급체계 및 현장영향평가』. 한국농촌경제연구원.

오재건. 1997. 『연구성과확산사업의 전략적 추진방안』. 과학기술정책연구원.
이민형. 2000. 『공공연구성과의 이전 현황 및 관리제도에 관한 연구』. 과학기술정책연구원.
한국산업기술진흥협회. 2000. 『민간기업의 외부 기술 활용실태조사』.
현재호, 오재건. 1996. 『기술이전사업의 전략적 추진에 관한 연구』. 과학기술정책연구원, pp.16~17.
Brooks, H., 1966. “National Science Policy and Technology Transfer, Proceedings of a Conference on Technology Transfer and Innovation.” Washington D.C., National Science Foundation Publication No. NSF 67-5.
Dorf, R. C., 1988. “Models for Technology Transfer from Universities and Research Laboratories.” Technology Management Publication TM 1. pp.302~312.
Farrell, T., 1979. “A Tale of Two Issues: Nationalization, The Transfer of Technology and The Petroleum Multinational in Trinidad-Tabago.” Social and Economics Studies. pp.234~281.
OECD. 1988. “Science and Technology Policy outlook.” Paris. p.49.
BBSRC : www.bbsrc.ac.uk
ep.espacenet.com
Kist 유럽연구소 : www.Kist-Europe.de
Link : www.dti.gov.uk/ost/link/
STEINBEIS 재단 : www.stw.de
www.delphion.com/simple
[www.epoline.org/epoline/Epoline?language=EN
&page=register&=NS](http://www.epoline.org/epoline/Epoline?language=EN&page=register&=NS)
www.patent.gov.uk/patent/index.htm
www.uspto.gov/patft/index.html

■ 원고접수일 : 2003년 5월 12일
원고심사일 : 2003년 5월 19일
심사완료일 : 2003년 6월 7일