

# 농업기계 교육훈련사업과 연계한 지자체 정비인력 양성방안

## Establishment of Mechanic Training System by Local Government Linked with the Agricultural Machine Training Project

최 윤 상 (대진대학교 국제학부 교수 - 주저자)  
신 조 영 (대진대학교 국제학부 교수 - 교신저자)

### *Abstract*

Younsang Choi / Joyoung Shin

This study aims to suggest a local government's training plan for agricultural machine mechanics in association with the Agricultural Machine Training Project provided by central and local governments through understanding situations of repair centers and farmers' demand for maintenance and repair. The survey results show that repair centers suffer from a shortage of mechanics and farmers are eager to participate in technical training programs for them. Tobit model analysis estimates that the amount of self-incurred expenses for a new training plan is 45,797 won. The new training plan, suggested from this study, indicates that the most practical solution to a problem for a shortage of mechanics is to reduce farmers' demand for maintenance and repair by enhancing their self-repairing capabilities. For this, new training programs and methods should be developed along with fully utilizing the Agricultural Machine Training Project.

주 제 어: 농업기계, 수리 정비인력, 부족, 교육

Keywords: agricultural machines, repair, mechanics, shortage, training

## I. 서론

우리나라 농업은 영세한 영농규모, 노동력 부족 및 고령화 등 내부 역량의 약화와 시장개방으로 외국의 값싼 농산물 수입 증가, 식생활의 다양화에 따른 국내산 농산물의 소비 감소, 농자재(농약, 비료, 사료 등) 비용의 상승 등 외부 여건의 변화로 농업생산의 소득기반이 약화되었고 농가인구의 지속적 감소와 고령화로 휴경지 및 폐경지가 증가됨에 따라 농업생산력을 유지하기 위한 정책적 대안이 요구되고 있다. 농업기계화는 이러한 농업의 대내외적인 환경변화에 가

장 효과적으로 대처할 수 있는 방안으로 정부에서는 1970년 이후 현재까지 지속적으로 농업기계화를 추진하고 있다.

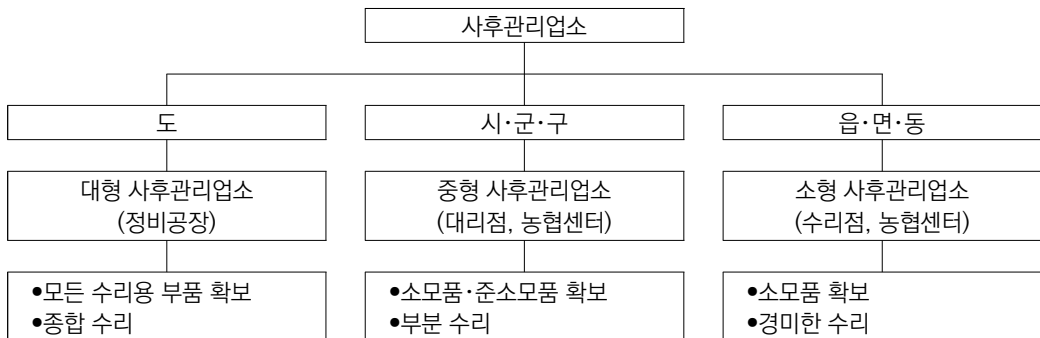
대형화, 첨단화 되고 있는 신기종 장비의 보급 증가로 농업인의 정비기술에 대한 수요도 늘어나고 있으나 지자체의 농업기계 관련업무 확대(농업기계임대사업 등)와 농업기계 관련 교육기관(농고, 대학 등)의 축소로 이러한 요구에 대응하기 어려운 상황이다. 이처럼 농업 인력의 부족 및 고령화, 농작업의 규모화 및 첨단화로 농업기계의 사용은 증가하고 있으나 정비인력의 부족으로 농업인 스스로 고장 난 농업기계를 자가 정비하고 수리 할 수 있는 능력의 구비는 선택이 아닌 필수조건으로 부각하고 있다. 따라서 농업인 농업기계 교육의 중심에 있는 농업기계 교육훈련사업과 연계하여 정비인력 양성체계를 구축함으로써 농업인의 현장애로사항을 해소하고 농업기계 교육훈련사업의 효과를 극대화할 필요가 있다.

본 연구에서는 농업기계의 정비수리 실태와 농업인의 정비교육 수요를 파악하고 이를 통해 지자체의 농업기계 교육훈련사업과 연계된 정비인력 양성방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 농업기계 사후관리 현황파악과 함께 농업기계 사후관리업소에 대한 현장실태조사와 농업인의 정비교육에 대한 수요조사를 실시하였다.

## II. 이론적 고찰 및 선행연구 검토

### 1. 농업기계 사후관리업소 현황

현재 지역에서 요구되는 농업기계 수리를 책임지고 있는 사후관리업소의 체계를 정리하면 <그림 1>과 같고, 사후관리업소의 수리인력 확보기준은 <표 1>과 같다. 사후관리업소 중 농업기계 생산업체와 함께 농업기계를 공급하고 있는 농협은 농업기계 생산업체에서 설치를 기피하는 지역에 농기구서비스센터를 설치하여 농업기계의 고장수리 및 부품공급 등을 수행하고 있다.



자료: 농촌진흥청 국립농업과학원, 「농업기계 사후관리 체계」, 2013.

<그림 1> 농업기계 사후관리업소의 체계

〈표 1〉 대·중·소형 사후관리업소의 수리인력 확보기준

구분	확보기준		
	대형	중형	소형
수리기사	3인 이상	1인 이상	1인 이상
보조자	1인 이상	2인 이상	1인 이상

자료: 농촌진흥청 국립농업과학원, 「농업기계 사후관리 체계」, 2013.

2004년 행정구역 중심의 사후관리업소 3,169개소가 농업기계화 촉진법 시행규칙에 따라 대·중·소형 사후관리업소로 전환하는 과정에서 2007년 1,110개소로 감소하였는데 이는 기존의 사후관리업소가 설치조건을 갖추지 못하였기 때문으로 보이며, 향후 설치기준을 충족할 경우 전환할 사후관리업소가 상당수 있을 것으로 생각된다.

〈표 2〉 사후관리업소 설치현황

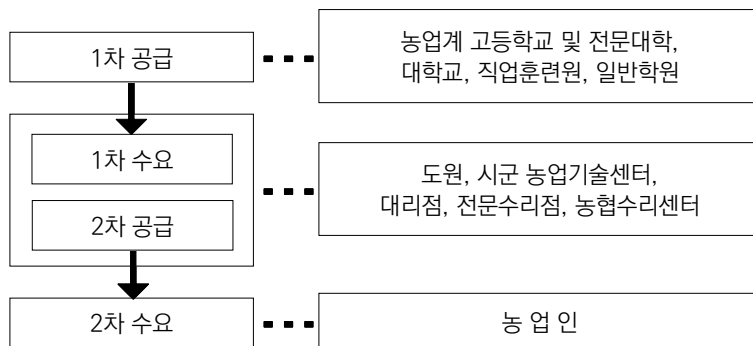
연도	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
사후관리업소 수	3,169	2,060	1,110	1,110	1,124	1,226	1,226	1,251

주: 2004년 사후관리업소는 3,169개소이고, 2007년 자료는 추정치임.

자료: 농촌진흥청 국립농업과학원, 「농업기계 사후관리 체계」, 2013.

## 2. 농업기계 정비인력의 수급구조 및 현황

농업기계 정비인력의 1차 공급은 기본적으로 농과계 교육기관(고등학교, 전문대학, 대학교)을 중심으로 이루어지며 부족한 경우 직업훈련원, 일반학원 등에서 농업기계 분야의 국가기술자격증 취득을 통해서 충당된다. 1차 공급의 규모는 공공기관(도 농업기술원, 시·군 농업기술센터의 농업기계 담당인력), 농업기계 제조업체 및 정비업체(대리점, 전문수리점, 농협수리센터)의 1차 수요에 의해서 결정된다.



〈그림 2〉 농업기계 정비인력의 수급구조

1차 수요자인 공공기관과 정비업체는 농업기계를 보유하거나 활용하고 있는 농업인에게 A/S, 기술교육 등의 형태로 농업기계 정비와 관련된 서비스를 제공하는 2차 공급자로서의 역할도 동시에 수행하고 있다. 현재 정비업체의 근무환경이 매우 열악하여 1차 수요가 충분함에도 1차 공급이 원활하게 이루어지지 않고 있기 때문에 공공기관과 정비업체는 2차 공급자로서 본연의 업무 이외에도 농업인의 현장애로를 해소하기 위하여 기술 및 교육지원 등을 추가로 수행하고 있으나 부족한 상황이다.

1차 공급 중에서 1차 수요의 대부분을 담당하였던 농과계 고등학교의 재학생수는 2000년 4,672명에서 2014년 889명으로 81.0%가 감소하였다. 2014년 현재 농과계 고등학교의 재학생수는 889명이지만 대부분 취업 및 조작성심의 교육을 하고 있기 때문에 매년 1차 수요자가 필요로 하는 정비인력을 공급하기에는 매우 어려운 상황이다.

〈표 3〉 농업기계 관련학과 고등학교 학급 및 재학생수

구분	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014
학급수(개)	146	128	111	102	88	77	32	35
학생수(명)	4,672	3,176	2,585	2,428	2,294	2,023	899	889

자료: 교육부, 「교육통계연보」, 각 연도.

농과계 교육기관, 직업훈련원, 일반학원 등을 통해서 취득할 수 있는 농업기계 분야 국가기술자격증은 현재 농업기계 기사, 농업기계 산업기사, 농기계 정비기능사, 농기계 운전기능사의 4종이 있다. 농업기계 분야 국가기술자격증 중에서 1차 수요자인 공공기관과 농업기계 제조업체 및 정비업체에서 필요로 하는 정비인력은 산업기사와 기사 자격증을 소지한 경우이며, 2012년 현재 산업기사의 최종합격자는 39명, 기사는 2명으로 1차 수요를 충족시키기에는 매우 부족한 상황이다.

### 3. 농업기계 교육훈련사업

농업기계 교육훈련사업은 농산업기계교육 중에서 중앙(농촌진흥청 역량개발과)이 주관하고 도 농업기술원과 시·군 농업기술센터가 시행하는 농업인 대상 농업기계 교육사업으로, 농산업기계교육에 포함된 사업임에도 불구하고 다른 농산업기계교육사업과는 별도의 예산을 배정하여 운영하고 있다. 농업기계 교육훈련사업은 기계화 영농을 선도할 농업기계 전문인력 양성과 농업기계의 개발 보급 확대에 따른 올바른 사용법 교육, 정비기술 및 안전운행을 위한 교육 및 최첨단 신기종 장비지원으로 기계화 영농촉진 및 생산비 절감, 농업기계 활용도 및 수리능력향상을 목적으로 한다. 농업기계 교육훈련사업의 주관부서는 농촌진흥청 역량개발과로 사업기간은 1997년 이후 지속하는 사업으로 2013년까지 투자된 총사업비는 465억원이다.

농기계훈련사업의 세부사업내용은 5개의 교육사업과 2개의 교육지원사업으로 구분된다. 교육사업은 기계화영농사교육, 농업기계 현장이용 기술교육, 농업기계 안전운행 교육, 농업기계 순회교육과 지역특화작물 기계화 촉진 교육으로 구성되어 있으며, 교육지원사업은 농업기계도 단위 연찬교육과 농업기계 교육훈련 장비지원으로 구성되어 있다. 농업기계 교육훈련사업은 중앙, 도, 시·군이 유기적인 관계를 맺고 추진되는 사업으로 각 기관의 역할을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 중앙은 농업기계화 사업발전을 위한 전문기능인 양성(교관, 지도사, 희망농업인, 외국인 등)을 담당한다. 다음으로 도는 지역별 기계화 영농을 위한 전문농업인 양성(기계화 영농사)을 담당한다. 마지막으로 시·군은 현장이용기술 능력 향상 및 순회교육(실수요 농업인, 농촌 부녀자 등)을 담당한다.

#### 4. Tobit 모형

대부분의 일반인 대상 교육과정은 자부담을 가지고 있으며, 자부담이 있을 경우 교육의 질뿐만 아니라 성과도 높일 수 있다. 더욱이 최근 농업기계교육에 대한 정부예산이 계속 감소하고 있는 추세를 볼 때, 향후 농업기계교육에서도 현재와는 달리 교육참가자에게 교육비를 부담시키는 것이 교육의 성과와 지속성 측면에서 요구되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 응답자의 상황에 따라 넓게 분포하고 있는 새로운 교육과정에 대한 자부담 금액으로부터 지불의사를 추정하기 위하여 효용함수에 대한 일반적 가정이나 수요함수 도출 등의 중간과정을 거치지 않고 지불함수에서 직접적으로 최대지불의사금액을 도출하고자 하였다. 이 과정에서 지불의사금액의 특성상 0원 이상의 값을 가지기 때문에 기존의 회귀분석으로는 편의가 발생하게 되므로 이러한 문제를 해결하기 위해 Tobit 모형을 이용하였다.

Tobit 모형은 일정한 영역에서만 관찰되는 변수를 종속변수로 하는 회귀모형으로 일반모형은 아래의 식과 같다.

$$y_i > 0 \text{ 이면, } y_i = \beta' x_i + u_i$$

$$y_i \leq 0 \text{ 이면, } y_i = 0$$

여기서,  $\beta$ 는 파라미터,  $x_i$ 는 설명변수의 관찰치,  $u_i$ 는 평균이 0이고 분산이  $\sigma^2$ 인 정규분포를 가진 오차항

$y_i$ 가 0보다 큰 경우에는 관찰되어  $y_i$ 로 기록되지만, 0보다 작을 때는 관찰되지 않고 다만 그 사실이  $y_i = 0$ 으로 기록되어진다. 그러나  $y_i = 0$ 인 사람에 대해서도 설명변수  $x_i$ 는 관찰된다.

여기서 추정되어야 할 값은  $y_i$ 와  $x_i$ 에 대한 관찰값  $N$ 에 기초한  $\beta$ 와  $\sigma^2$ 이다. 관찰값의 수를

$y_i = 0$ 일 때  $N_0$ ,  $y_i > 0$ 일 때  $N_1$ 이라 할 때 토빗모형은 Maddala(1983)에 의해 아래와 같이 추정될 수 있다.

$$F(\beta x_i, \sigma^2) = \int_{-\infty}^{\beta x_i} \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(y_i - \beta x_i)}{2\sigma^2}} dt$$

$$f(\beta x_i, \sigma^2) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\beta x_i)^2}{2\sigma^2}}$$

Tobit 모형을 OLS로 추정하면 모수에 대한 일치추정량을 얻을 수 없다. Tobit 모형은 독립변수와 모수에 대하여 선형이다. 그러나 모형을 추정하기 위해서는  $y_i = 0$ 일 경우 식에 직접 대입할 경우 표준적인 OLS 절차에 의해 추정할 수 없다.  $y_i = 0$ 일 경우에는  $\ln(1 - F_i) = \ln(1) = 0$ 이 되기 때문에 아무런 의미가 없으며, 계수를 추정하기 위해 최우추정법(maximum likelihood estimation)을 사용해야만 한다. 이는 상대적 빈도를 계산함으로써  $x_i$ 에 상응하는  $y_i$ 의 추정치로 사용할 수 있다.

## 5. 선행연구 검토

최근 농업기계의 중요성에 대한 인식이 과거에 비해 낮아진 상태이다. 그러나 국가 및 지역 경제에서 농업의 중요성과 최근 세계화와 같은 시장변화로 인해 농업기계의 필요성에 대한 새로운 인식이 필요한 시점이다. 이러한 현실로 인해 농업기계 관련 연구는 과거에 비해 미흡한 실정이며 대부분의 연구도 농업기계 관련 공학연구가 주를 이루고 있다. 일부 사회과학적인 관점에서의 연구가 진행되었으나, 과거와는 달리 농업기계산업이나 지원정책보다는 농업기계관련 농업인교육에 집중되고 있다.

마상진·최경환(2006)은 농업인 교육·훈련 담당자의 전문성 관련 과제를 도출하여 담당자의 전문성 제고방안을 도출하였다. 교육·훈련 담당자의 전문성 제고에 가장 우선되는 것은 교육·훈련기관 기관장과 정부의 농업인 교육·훈련 업무에 대한 중요성 인식인 것으로 평가되었다. 그리고 이러한 인식변화 하에 관련 제도적 토대가 구축되고 체계적인 프로그램 구축 및 평가, 기관 재정지원 확대 등이 제반되었을 때 담당자의 전문성이 제고될 수 있는 것으로 나타났다.

마상진(2006)은 농업인들의 교육·훈련참여 실태를 파악하고 그 특성을 분석하였다. 분석결과에 따르면 농업인들의 참여도는 높지 않고 일부 농업인에만 집중된 문제를 보이고 있으며, 참여 농업인의 특성은 여성보다는 남성, 고령 농업인보다는 청장년 농업인, 그리고 교육수준과 영농수준이 높은 농업인의 참여도가 높은 것으로 나타났다.

반면에 정해동(2011)과 최윤상외(2013)의 연구는 농업인대상 교육·훈련사업 중 농업기계 훈련사업에 초점을 맞추고 있다. 먼저 정해동(2011)은 농업기계 훈련사업과 농촌지도기관(도 농업기술원, 시·군 농업기술센터)에서 수행하는 농업기계교육의 연계를 강화하고 활성화 할 수 있는 방안을 제시하였다. 농업기계 훈련사업은 지역 농업인들의 인식도와 만족도가 높은 반면에 지역 담당인력의 부족으로 지역의 사업목표를 제대로 달성하지 못하고 있는 심각한 문제를 안고 있고 이러한 문제점의 원인은 지자체 및 지자체장의 사업에 대한 인식부족인 것으로 나타났다. 지역사회에서 사업의 중요성 및 필요성을 볼 때, 이 부분에 대한 개선이 요구된다.

최윤상외(2013)은 농업기계 교육훈련사업의 현재까지의 성과를 평가하고 운영체계에 대한 개선방안을 제시하였다. 성과평가결과를 보면, 사업은 사업비와 사업투자인력에 비해 매우 높은 성과를 보이고 있으나 사업에 대한 성과평가 및 모니터링체계와 세부사업간의 연계성을 보완할 필요가 있는 것으로 나타났다.

앞에서 제시한 선행연구를 살펴보면, 농업인의 교육·훈련 프로그램에 대한 개선방안과 농업인 참여유도 방안을 제시하는데만 초점을 맞추고 있다. 반면에 지역의 현실을 살펴보면, 농업기계 관련 지역의 문제점 중 농업인을 대상으로 하는 교육·훈련만을 통한 해결은 한계가 있고 농업기계 정비문제로 인한 농업생산의 차질을 제대로 해결하기 위해서는 부족한 지역의 정비인력이 제대로 공급될 수 있는 방안이 마련되어야 한다. 그러나 이러한 현실적인 요구와는 달리 농업기계 정비인력 공급에 대한 현황파악뿐만 아니라 공급체계에 대한 연구는 현재까지 전무한 실정이다.

### Ⅲ. 농업기계 사후관리 운영실태

#### 1. 조사개요

농업기계 사후관리업소는 현재 3개 유형(대형·중형·소형 사후관리업소)으로 구분하지만 현장에서는 대리점, 전문수리점, 농협센터 등으로 불리고 있으므로 조사대상의 명칭은 대리점, 전문수리점, 농협센터로 정하였다. 농업기계화 촉진법 시행규칙에 의한 등록상황에 따라 대형, 중형, 소형, 미등록으로 조사대상의 등급을 구분하였다. 조사는 2014년 4월 한달동안 면접조사로 진행되었으며 총 30부가 분석에 사용되었다.

#### 2. 일반현황

조사대상 사후관리업소의 유형 및 등급별 분포를 살펴보면 대리점은 중형이 50.0%로 가장

많고 다음으로 대형, 소형의 순이고, 전문수리점은 소형과 미등록 각각 50.0%이며, 농협센터는 중형이 60.0%로 가장 많고 다음으로 대형, 소형이 같은 비율이었다. 사후관리업소로 등록하지 않을 경우 정부지원자금을 받을 수 없을 뿐만 아니라 농업기계도 판매할 수도 없지만, 규모가 작은 경우 미등록 상태로 자유롭게 운영하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 정비대수는 농협센터가 1,197대로 대리점 494.0대, 전문수리점 225.3대보다 훨씬 많았는데 이는 농업인이 과거부터 농협을 통해 농자재 거래를 많이 했기 때문에 이에 대한 사후관리도 많은 것으로 보인다.

### 3. 정비인력 현황

조사대상 전체 사후관리업소의 정비인력 현황을 살펴보면, 평균 정비인력 수는 2.5명, 평균 근무연수 9.3년, 농업기계 정비경력 10.0년, 자격증 보유율 76.3%로 나타났다. 유형별로는 대리점이 전문수리점과 농협센터보다 정비인력 수, 근무연수, 농업기계 정비경력, 자격증 보유율 등에서 모두 많거나 높은 것으로 나타났는데 이는 최근 대리점이 대형 농업기계의 판매 및 A/S를 담당하는 비중이 증가하고 있기 때문이다. 대리점과 농협센터는 근무연수보다 농업기계 정비경력이 많아 다른 업체에서 농업기계 정비 업무를 담당하다 이직해 온 경우가 많은 것으로 생각된다. 전문수리점은 자격증 보유율이 낮고 농업기계 정비경력이 근무연수 보다 적게 나타나 현재의 업체에 근무하면서 농업기계 정비를 배운 경우가 많은 것으로 판단된다.

조사대상 사후관리업소의 유형별 정비인력 자격증 보유현황을 살펴보면, 대리점 30명, 전문수리점 12명, 농협센터 16명으로 나타났다. 자격증 분야별로는 농업기계 분야가 41명이고 일반기계 분야가 17명인 것으로 나타났는데, 이는 A/S 강화에 따라 정비인력의 수요가 많지만 최근 농업기계 분야 국가기술자격증 소지자가 부족하여 일반기계 분야에서 채용하고 있기 때문이다.

〈표 4〉 사후관리업소의 유형별 정비인력 및 자격증 보유현황

구분	평균 정비인력	평균 근무연수	농업기계 정비경력	자격증 보유율	자격증 보유자 수			
					농업기계	일반기계	합계	
유형	대리점	3.6명	9.5년	11.1년	83.3%	18명	12명	30명
	전문수리점	1.8명	9.0년	8.7년	66.7%	10명	2명	12명
	농협센터	2.2명	9.3년	9.4년	72.7%	13명	3명	16명
전체	2.5명	9.3년	10.0년	76.3%	41명	17명	58명	

조사대상 사후관리업소의 정비인력 관련 애로사항으로는 인력확보 자체가 어렵다는 의견이 70.0%로 가장 많았는데 이는 정비인력의 공급이 원천적으로 부족할 뿐만 아니라 관련 국가기술자격증 소지자도 농업기계 정비 분야 보다는 타 업종에 취업하는 경우가 많기 때문인 것으로 판단된다.



〈표 5〉 사후관리업소의 정비인력 관련 애로사항

구분	기술력 있는 인력확보	인력확보 자체	농한기 활용방안
빈도(%)	23.3	70.0	6.7

정비인력의 부족이유를 살펴보면 근무환경 열악이 가장 큰 이유이고, 그 다음으로는 낮은 보수로 나타났으며 대리점과 전문수리점은 미래전망 불투명도 부족이유로 나타나 농협센터에 비하여 직업의 불안정성이 큰 것으로 생각된다.

〈표 6〉 사후관리업소의 유형별 정비인력 부족이유

구분	정비인력 부족이유		
	근무환경 열악	낮은 보수	미래전망 불투명
대리점	60.0%	30.0%	10.0%
전문수리점	50.0%	30.0%	20.0%
농협센터	80.0%	20.0%	0.0%

#### 4. 새로운 교육과정에 대한 의견

조사대상 사후관리업소에서 농업기계를 정비하기 어려운 이유는 정비인력 부족이 63.3%로 가장 많고 다음으로 기술수준 미흡 16.7%, 부품부족 16.7%, 정비시설 부족 3.3% 순으로 나타났다. 정비인력 부족문제는 정비인력 공급이 원천적으로 부족하고 근무환경이 열악하기 때문이다. 이러한 현상은 한동안 지속될 것으로 예상되어 단기간에 해결하기 어렵지만 기술수준 미흡과 부품부족은 정부의 지원(자금지원, 교육지원 등)과 제조업체 및 사후관리업소의 노력 여하에 따라 정비인력 부족문제 보다는 빠르게 해결이 가능할 것으로 생각된다.

유형별 정비인력의 기술수준은 보통 수준이 대리점 80%, 전문수리점 70%, 농협센터 100%로 나타나 사후관리업소의 경영자 또는 관리자 대부분이 현재 근무하고 있는 정비인력의 기술수준을 높지 않게 보고 있다.

〈표 7〉 사후관리업소의 유형별 정비인력 기술수준

구분		정비인력 기술수준				
		매우 낮은 수준	낮은 수준	보통 수준	높은 수준	매우 높은 수준
유형	대리점	0.0%	0.0%	80.0%	20.0%	0.0%
	전문수리점	0.0%	0.0%	70.0%	30.0%	0.0%
	농협센터	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
합계		0.0%	0.0%	83.3%	16.7%	0.0%

정비가 어려운 기종은 트랙터 96.7%, 콤파인 90.0%, 승용이앙기 86.7%의 순으로 나타나 대형화 및 첨단화된 농업기계의 정비가 어렵다는 것을 알 수 있다.

새로운 교육과정에 대한 참여의향은 90.0%가 참여하겠다고 응답하였는데 이는 농업기계가 일반기계보다 정비기술의 숙련도를 향상시키기가 어려워서 지속적인 교육이 필요하기 때문인 것으로 생각된다. 새로운 교육과정의 교육기관으로는 직업훈련원 30.0%, 학교(고등학교, 대학교) 26.7%, 농업기계 제조업체 23.3% 순으로 나타났다.

〈표 8〉 새로운 교육과정의 교육기관(사후관리업소 응답)

구분	농업기계 제조업체	농업 협동조합	농업 기술센터	직업 훈련원	일반학원	학교 (고등, 대학)
빈도(%)	23.3	13.3	3.3	30.0	3.3	26.7

새로운 교육과정에 포함되어야 할 기종으로는 트랙터 100.0%, 콤파인 83.3%, 승용이앙기 63.3%, 관리기 30.0% 순으로 나타났는데 이는 정비가 어렵다고 응답한 기종의 순서와 일치하고 있다.

〈표 9〉 새로운 교육과정에 포함되어야 할 기종(복수응답)

구분	경운기	트랙터	콤파인	승용이앙기	관리기	농용굴삭기	농용로우더
빈도(%)	10.0	100.0	83.3	63.3	30.0	3.3	10.0

위의 결과를 종합하면 새로운 교육과정(정비교육 중심)은 대형화 및 첨단화 되고 있는 농업 기계에 대한 정비기술 교육이 가능한 기관에서 담당하여야 하며 일반기계 보다 숙련도를 향상시키기가 어려우므로 지속적인 보수교육을 실시할 수 있도록 증장기적 관점에서 접근할 필요가 있다.

## IV. 농업기계 정비교육에 대한 농업인 수요조사

### 1. 조사개요

본 연구에서는 새로운 교육과정(정비교육)에 대한 수요조사를 실시하는 과정에서 발생할 수 있는 통계적 오류를 최소화하기 위하여 농업기계 교육훈련사업에 참여한 경험이 있는 전국의 농업인을 대상으로 설문조사를 하였다. 조사기간은 2014년 5월 1일부터 5월 31일까지 이었고,

회수된 부수 중 252부가 분석에 이용되었다. 조사방법은 여러 제약조건 등을 고려하여 우편조사를 실시하였다.

## 2. 일반현황

농업기계 관련 자격증 보유현황(복수응답)의 경우, 굴삭기운전기능사가 16.5%로 가장 높고 다음으로 지게차운전기능사 14.8%, 농업기계정비기능사 12.3%의 순으로 관련 자격증 보유율이 높지 않으며, 특히 정비 관련 자격증 보유율은 더 낮게 나타났다.

〈표 10〉 농업기계 관련 자격증 보유현황

구분	농업기계 운전기능사	농업기계 정비기능사	농업기계 산업기사	지게차 운전기능사	굴삭기 운전기능사
빈도(%)	6.6	12.3	2.5	14.8	16.5

## 3. 농업기계 정비실태

농업기계 이용 시 불편사항에 대해서 살펴보면, 응답자의 50.8%가 고장 시 정비가 가장 불편하다고 응답하였고 그 다음으로 보관 및 관리 21.3%, 취급조작 13.8% 순으로 나타났다. 농업기계 이용 시 불편사항으로 고장 시 정비가 가장 높은 것은 대체적으로 농번기에 농업기계의 사용이 많아지고 이에 따라 고장 시 정비에 대한 수요도 이 시기에 집중되어 적기에 정비를 받기 어려운 것이 주된 원인으로 생각된다.

〈표 11〉 농업기계 이용 시 불편사항

구분	고장 시 정비	취급조작	도로주행	안전사고	보관·관리
빈도(%)	50.8	13.8	10.4	3.8	21.3

농업기계 고장 시 정비방법의 경우, 대리점과 전문 수리점에 의뢰하는 경우가 각각 25.2%로 가장 많고 다음으로 농업기술센터 20.7%, 직접 수리 14.7%, 농협 14.2% 순으로 나타나 다양한 방법으로 농업기계를 정비하고 있음을 알 수 있다.

〈표 12〉 농업기계 고장 시 정비방법

구분	직접 수리	대리점	전문 수리점	농협	농업기술센터
빈도(%)	14.7	25.2	25.2	14.2	20.7

고장 시 정비가 어려운 농업기계는 트랙터가 69.1%로 가장 많고 그 다음으로 이앙기 40.3%, 콤바인 37.9% 순으로 응답하여 대형화되고 첨단화 된 기종에 대한 정비가 어려운 것으로 나타났다. 고장 시 정비가 어려운 이유에 대해서는, 정비인력 부족이 47.6%로 가장 높고 다음으로 부품 부족 30.3%, 기술수준 미흡 22.1% 순으로 나타났다. 정비인력 부족으로 고장 시 정비가 어려운 현실을 고려할 때 트랙터, 이앙기, 콤바인보다는 고장 시 정비가 용이하고 보유율이 높은 경운기와 관리기 등은 농업인의 자가수리 능력을 향상시켜 스스로 해결하게 함으로서 정비인력 부족으로 인한 애로사항을 경감시킬 수 있다.

농업인들의 농업기계 정비문제 해결을 위해 시·군 농업기술센터에서 실시하는 농업기계 순회교육을 받은 경험여부에 대해서 69.5%가 교육을 받은 적이 있다고 답변하였다. 농업기계 순회교육이 도움을 주고 있는 가에 대해서는, 도움이 됨 44.1%, 매우 도움이 됨 36.4%, 보통 13.6% 순으로 나타나 교육이 영농활동에 실제적으로 도움을 주고 있는 것으로 판단된다.

〈표 13〉 농업기계 순회교육의 영농활동 도움 정도

구분	전혀 도움이 안됨	도움이 안됨	보통	도움이 됨	매우 도움이 됨
빈도(%)	2.7	3.2	13.6	44.1	36.4

5점 척도로 농업기계의 자가 정비능력에 대해서 평가한 결과 평균 2.6점으로 응답자의 대부분이 자가 정비능력 수준이 보통 이하라고 생각하고 있는 것으로 나타났다. 자가 정비능력의 수준별 분포를 살펴보면 보통 수준이 49.0%로 가장 높았고 그 다음으로 낮은 수준 35.0%, 높은 수준 8.2%, 매우 낮은 수준 7.8% 순으로 나타나 농업기계가 고장 날 경우 일부의 응답자만이 응급정비가 가능하고 대다수는 외부에서 정비인력이 올 때까지 농작업을 중지해야 하는 상황인 것을 알 수 있다.

〈표 14〉 자가 정비능력에 대한 평가

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
자가 정비능력 수준	1.0점	4.0점	2.6점	0.8점

정비교육의 경험여부는 교육을 받은 적이 있다가 57.6%로 나타나 응답자의 과반수가 정비교육을 받았지만 자가 정비능력의 수준을 고려할 때 농번기에 농작업의 중단을 최소화 할 수 있도록 응급정비 능력을 갖추기 위해서는 정비교육이 매우 필요한 것으로 판단된다. 정비교육을 받은 기관은(복수응답) 시·군 농업기술센터 및 도 농업기술원이 65.0%로 가장 많고 다음은 대리점 및 전문수리점이 18.1%이며 나머지 기관에서 정비교육을 받은 응답자는 0.4~8.0%에 불과하였다. 이러한 결과로 농업인의 수요에 맞는 정비교육을 수행할 수 있는 기관이 매우 부족

하며 시·군 농업기술센터나 도 농업기술원에서 정비교육을 담당하는 것이 가장 현실적인 대안으로 생각된다.

〈표 15〉 정비교육을 받은 기관

구분	대리점/ 수리점	농협	센터/ 도원	직업 훈련원	일반 학원	학교 (고등, 대학)
빈도(%)	18.1	8.0	65.0	4.0	0.4	4.4

#### 4. 새로운 교육과정에 대한 의견

새로운 교육과정에 대하여 참여의향이 있다가 91.9%로 나타나 순회교육을 받은 적이 있다 69.5%, 정비교육을 받은 적이 있다 57.6%와 비교할 때 응답자 대부분의 농업기계 관련 교육에 대한 수요는 매우 높지만 교육을 충분히 받지 못하고 있는 것으로 보인다. 새로운 교육과정을 담당할 기관(복수응답)에 대해서는 시·군 농업기술센터 및 도 농업기술원이 77.3%로 가장 많고 그 다음으로 대리점 및 전문수리점이 10.1% 순으로 나타났으며 나머지 기관은 0.4~8.9%에 불과하였다. 이러한 결과는 농업인과 시·군 농업기술센터 및 도 농업기술원간의 소통이 원활하기 때문에 농업인 입장에서는 타 기관에 비하여 교육의 접근성이 높을 뿐만 아니라 신뢰도가 높은 것으로 보인다.

〈표 16〉 새로운 교육과정의 교육기관(농업인 응답)

구분	대리점/ 수리점	농협	센터/ 도원	직업 훈련원	일반 학원	학교 (고등, 대학)
빈도(%)	10.1	8.9	77.3	2.8	0.4	0.4

새로운 교육과정의 교육기간은 평균 3.1일로 많은 응답자가 1회성 교육보다는 교육과정을 통해 일정 수준의 정비능력을 확보할 수 있기를 희망하고 있는 것으로 나타났다. 새로운 교육과정의 교육기간을 분포별로 살펴보면 3일이 27.0%로 가장 많고 그 다음으로 2일 18.9%, 1일 18.4% 순으로 응답자의 62.7%가 3일 이상의 교육을 희망하고 있지만 2일 이하의 단기교육을 원하는 응답자도 상당수 있는 것으로 나타났다.

〈표 17〉 새로운 교육과정의 교육기간

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
교육기간	1.0일	7.0일	3.1일	1.0일

새로운 교육과정의 교육내용에 대한 복수응답 결과를 살펴보면 기초실습이 67.9%로 가장 많았고 기초이론, 자격증 이론, 자격증 실습은 30.0~35.4%로 응답하여 다양한 교육내용을 필요로 하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 18〉 새로운 교육과정의 교육내용

구분	기초이론	기초실습	자격증이론	자격증실습
교육내용(%)	30.0	67.9	35.4	35.0

새로운 교육과정에 포함되어야 할 기종에 대한 복수응답 결과 트랙터 80.7%, 콤팩트 44.4%, 이앙기 38.7% 순으로 나타나 많이 보유하고 있는 기종 보다는 고장 시 정비가 어려운 기종을 중심으로 교육을 필요로 하고 있는 것을 알 수 있다.

### 5. 교육과정에 대한 자부담

자부담을 지불하는 일반인 대상교육과의 형평성, 자부담 부재로 인한 교육효과 저하, 정부의 농업기계교육에 대한 관심 저하 등으로 인한 논란을 고려할 때 향후 구축되는 새로운 교육과정에서는 자부담 포함되는 것이 현실적이라고 할 수 있다. 이러한 점을 고려하여 수행한 새로운 교육과정에 대한 자부담 의향조사결과, 농업인의 66.7%가 자부담 의향이 있는 것으로 나타났다. 이는 기본적으로 비용을 지불하더라도 농업기계 교육을 받고자 하는 수요가 많기 때문이지만 이러한 수요에 맞게 교육을 담당할 기관이 부족한 것도 주요 원인으로 생각된다. 새로운 교육과정에 대해 자부담 의향이 있는 158명에게 자부담 금액을 질문한 결과 최소 10,000원에서 최대 300,000원으로 평균 67,664원을 고려할 때 자부담 금액이 넓게 분포하고 있는 것으로 나타났는데 이는 응답자가 상황에 따라 받고 싶은 교육이 다르기 때문인 것으로 생각된다.

〈표 19〉 자부담 금액

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
자부담 금액	10,000원	300,000원	67,664원	48,102원

최대지불의사금액을 도출하기 위한 Tobit 모형 분석결과, 자부담 금액에 영향을 미칠 것으로 예상되는 연령, 영농경력, 자가 정비능력 수준, 교육기간, 교육내용(기초이론, 기초실습, 자격증 이론, 자격증 실습) 등의 변수 중에서 자가 정비능력 수준, 교육기간, 자격증 실습의 3개 변수만 유의수준 1% 내에서 통계적으로 자부담 금액에 영향을 주는 것으로 나타났다.

〈표 20〉 자부담 금액에 영향을 미치는 요인 분석

자부담 금액(종속변수)		계수	표준오차	t값	유의확률
상수항		-11,426.221	15,441.217	-0.740	0.459
독립 변수	연령	-612.588	2,402.908	-0.255	0.799
	영농경력	-1,989.567	2,005.673	-0.992	0.321
	자가 정비능력 수준	1,0521.727	3,127.190	3.365	0.001
	교육기간	1,0177.273	1,864.298	5.459	0.000
	기초이론	-5,915.607	6,157.377	-0.961	0.337
	기초실습	-4,198.160	5,636.944	-0.745	0.456
	자격증 이론	3,256.410	5,293.679	0.615	0.538
	자격증 실습	23,568.042	5,544.858	4.250	0.000
하한: 0, 상한: 없음		Log 우도: -1,741.022		Wald 통계량: 169.938	

1차 분석결과 자부담 금액에 영향을 미치는 것으로 나타난 자가 정비능력 수준, 교육기간, 자격증 실습의 3개 변수를 독립변수로 하고 자부담 금액을 종속변수로 하여 Tobit 모형을 실행한 결과 3개 변수와 상수항 모두 유의수준 1% 내에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

〈표 21〉 Tobit 모형 분석결과(자부담 금액과 영향을 미치는 변수)

자부담 금액(종속변수)		계수	표준오차	t값	유의확률
상수항		-31,069.63	10,373.564	-2.995	0.003
독립 변수	자가 정비능력 수준	12,084.724	3,346.761	3.611	0.000
	교육기간	11,684.557	1,861.681	6.276	0.000
	자격증 실습	26,839.447	4,849.000	5.535	0.000
하한: 0, 상한: 없음		Log 우도: -1,838.263		Wald 통계량: 150.015	

이상의 분석결과를 기초로 새로운 교육과정에 대한 지불의사금액(자부담 금액)의 추정식은 다음과 같이 설정할 수 있다.

$$WTP = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

WTP: 새로운 교육과정에 대한 자부담 금액

$X_1$ : 자가 정비능력 수준 (1 = 매우낮음, 2 = 낮음, 3 = 보통, 4 = 높음, 5 = 매우높음)

$X_2$ : 교육기간 (1 ~ 7일)

$X_3$ : 자격증 실습 (1 = 필요없다, 2 = 필요하다)

$\beta_0$ : 상수항

$\beta_1 \sim \beta_3$ : 각 변수의 계수

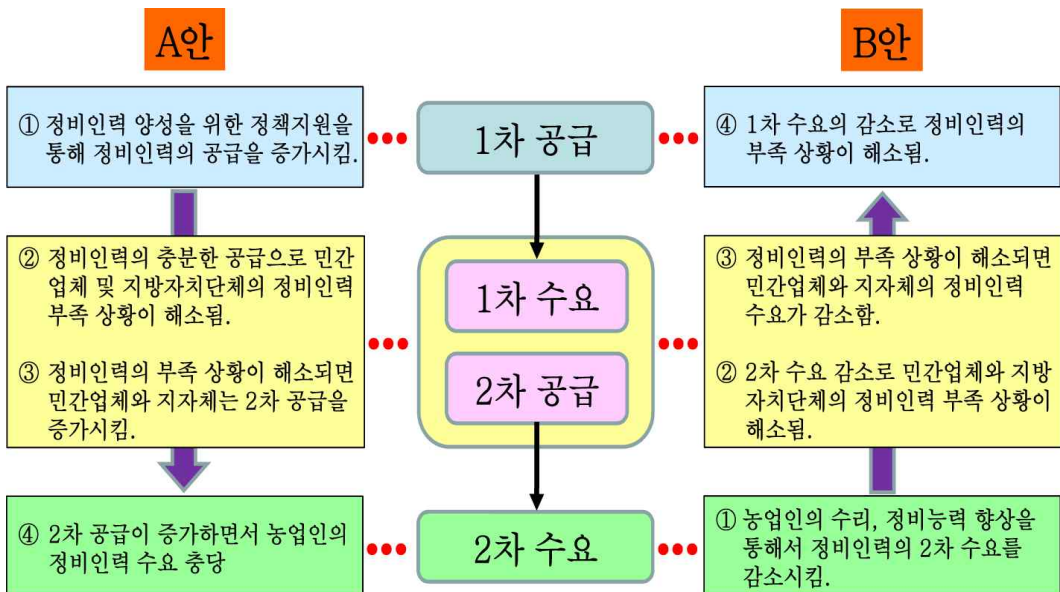
자부담 금액에 영향을 미치는 3개 변수의 평균값(자가 정비능력 수준 = 2.5761점, 교육기간 = 3.1393일, 자격증 실습 = 0.3373)을 적용하면 새로운 교육과정에 대한 자부담 금액은 45,797 원으로 추정된다.

## V. 농업기계 정비인력의 양성체계 구축방안

### 1. 정비인력 양성체계 구축 방향

정비업체를 대상으로 한 정비실태 조사결과를 고려할 때, 농업기계 정비인력의 수급상황은 현재 수요과잉 및 공급부족 상태로 미래에는 수요를 감소시키거나 또는 공급을 증가시켜서 수급을 안정화시켜야 할 것으로 판단된다. 현재의 농업기계 정비인력 수급상황을 고려할 때, 다음과 같은 2가지 방향으로 정비인력 양성체계를 구축할 수 있다(그림 3 참조).

A안은 농과계 교육기관(고등학교, 전문대학, 대학교), 직업훈련원 등에 정책지원을 통하여 농업기계 정비인력의 공급을 증가시켜서 공공기관, 농업기계 제조업체 및 정비업체의 수요를 충족시키고 최종적으로 농업인의 현장애로를 해소함으로써 농업기계 정비인력의 수급균형을 달성하는 방안이다. B안은 농업인의 자가 정비능력을 향상시켜 현장애로를 해소함으로써 공공기관 및 농업기계 정비업체에 대한 농업인의 정비수요를 감소시킬 뿐만 아니라 이들의 정비인력 수요도 감소시켜 정비인력의 부족 상황을 해결하는 방안이다.



(그림 3) 정비인력 양성체계 구축 방향



A, B안 모두 단기적으로 효과가 발생하기는 어렵지만 농업의 경쟁력제고를 위해서 중장기적으로 접근할 필요가 있다. 그러나 A안의 경우 농업기계 정비업체의 근무환경, 직종에 대한 사회적 인식 등을 고려할 때 실행가능성이 매우 낮기 때문에 농업인 스스로 역량강화를 통하여 현장애로를 해소할 수 있도록 하는 B안이 보다 현실적인 대안으로 판단된다.

## 2. 교육과정

농촌진흥청은 농업기계 교육훈련사업을 통하여 농업인에게 농업기계의 취급 및 조작, 안전 운행, 정비, 보관 및 관리 등을 정기적으로 교육하고 있다. 농업기계 교육훈련사업은 크게 교육과 교육지원으로 구분할 수 있으며, 교육은 도 농업기술원, 시·군 농업기술센터에서 수행하고 교육지원은 중앙에서 담당하고 있다. 농업기계 교육훈련사업 중 농업기계 정비와 관련된 핵심 교육은 기계화영농사교육<sup>1)</sup>에서 이루어지며, 농업기계 현장이용 기술교육과 농업기계 순회교육에서는 기초교육이 수행되고 있다.

기계화영농사교육은 지역의 기계화영농을 선도할 핵심 전문기술지도자를 양성하는데 일조하고 있으나 현재와 같은 정비인력의 공급부족을 해결하기에는 한계가 있다. 따라서 기계화영농사교육을 확대하거나 새로운 교육과정의 개발이 필요하지만 기계화영농사교육의 확대는 추가적인 예산지원이 필요하기 때문에 현재로서는 거의 불가능한 실정이므로 기계화영농사교육과 연계하여 정비기술을 중심으로 한 새로운 교육과정의 개발이 실현가능한 대안으로 생각된다. 새로운 교육과정을 개발할 경우 <표 27>와 같은 농업인의 수요를 고려하여 현장 적용 가능성을 높일 필요가 있다. 또한 새로운 교육과정에 자부담을 부과할 경우 Tobit 모형 분석결과 자가 정비능력 수준이 높은 농업인을 대상으로 교육기간은 장기간으로 하고 자격증 실습교육을 할 경우 자부담 금액이 커지는 것으로 나타났다.

<표 22> 새로운 교육과정 개발의 고려사항

구분	농업인의 정비교육 수요조사 결과		
	1순위	2순위	3순위
교육기관	센터/도원(77.3%)	대리점/수리점(10.1%)	농협(8.9%)
	1순위	2순위	3순위
교육기간	3일(27.0%)	2일(18.9%)	1일(18.4%)
	1순위	2순위	3순위
교육기종	트랙터(80.7%)	콤바인(44.4%)	이앙기(38.7%)
	1순위	2순위	3순위
교육내용	기초실습(67.9%)	자격증 이론(35.4%)	자격증 실습(35.0%)

주: ( ) 복수응답 결과임.

1) 기계화영농사교육은 지역의 기계화영농을 선도할 핵심 전문기술지도자 양성을 목적으로 도 농업기술원에서 주관하며 법인체요원, 전업농, 농업경영인, 농촌여성(기계화영농이 가능한 여성), 농업기계에 대한 지식이 있는 기계화영농 후계인력 등을 대상으로 함.



다. 정비교육의 효과성을 제고하기 위해서는 전문분야별로 강사를 양성하고 표준화된 교재 및 교육방법을 개발하여 지원할 필요가 있는데 강사양성과 교재 개발은 농촌진흥청 농촌인적자원 개발센터에서 농촌진흥공무원을 대상으로 하는 농산업기계교육을 통해서 다소 부족하지만 이미 이루어지고 있다.

2단계 교육과정이 실행될 경우 각 시·군의 교육여건(교육시설, 강사 수준 등)에 따라 교육효과가 상이하게 나타날 수 있으므로 교육방법을 표준화하면 강사가 누구이던지 동일한 내용의 교육이 가능하기 때문에 교육효과의 저하를 최소화할 수 있다. 교육효과의 저하를 최소화할 수 있는 농업기계 정비교육의 교육방법에 대한 표준화방안은 NCS(국가직무능력표준, National Competency Standards)<sup>2)</sup>을 활용하는 것이다. NCA는 산업현장의 직무수요를 체계적으로 분석하여 제시함으로써 일·교육·훈련·자격)을 연결하는 고리, 즉 인적자원개발의 핵심 토대로 다음과 같이 활용 될 수 있다,

- 산업현장(근로자): 평생경력개발경로, 자가진단도구
- 산업현장(기업): 직무기술서, 채용·배치·승진 체크리스트
- 교육훈련기관: 교육훈련과정, 훈련기준, 교육훈련교재
- 자격시험기관: 자격종목 설계, 출제기준, 시험문항, 시험방법

NCS를 현장의 '직무 요구서'라고 한다면 NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성된 '교수·학습 자료'로 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있다.

## VI. 결론

본 연구는 농업기계의 정비수리 실태와 농업인의 정비교육 수요를 파악하고 이를 통해 농업기계 교육훈련사업과 연계된 정비인력 양성방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 농업기계 사후관리 현황파악과 함께 농업기계 사후관리업소에 대한 현장실태조사와 농업인의 정비교육에 대한 수요조사를 실시하였다.

정비업체를 대상으로 한 정비실태조사 결과, 농업기계 정비인력 부족문제가 심각한 상태이며 정비인력의 기술수준도 높지 않은 것으로 나타났다. 이러한 현실적인 문제로 인해 정비업체의 대부분은 새로운 교육과정(정비교육 중심)에 대한 참여의향이 매우 높은 것으로 나타났다.

농업인의 정비교육 수요조사 결과, 대부분의 농업인은 교육을 제공해야 할 기관으로 농업기술센터 및 도 농업기술원이 가장 적합하다고 생각하며, 교육내용은 기초실습, 자격증 이론, 자

2) NCS는 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화 한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화 한 것을 말함.

격증 실습 순으로 선호하고 있는 것으로 나타났다. 또한 Tobit 모형 분석결과 새로운 교육과정에 대한 자부담 금액은 45,797원인 것으로 추정되었다.

정비업체와 농업인 설문조사 결과에 기초하여 제시된 농업기계 정비인력의 양성체계 구축방안은 정비인력 양성체계 구축방향과 교육과정 개발 방안, 교육방법 개선 방안의 3 부분으로 구성되었다. 먼저 정비인력 양성체계 구축 방향으로는 농업인의 자가 정비능력을 향상시켜 현장애로를 해소함으로써 공공기관 및 농업기계 정비업체에 대한 농업인의 정비수요를 감소시킬 뿐만 아니라 이들의 정비인력 수요도 감소시켜 정비인력의 부족 상황을 해결하는 방안을 제시하였다. 두 번째로 교육과정 개발의 경우 새로운 교육과정의 개발은 시행착오를 최소화하기 위하여 2단계 추진방안을 제시하였다. 1단계는 기존의 기계화영농사교육을 최대한 활용하는 방안이고 2단계는 새로운 교육과정의 신설을 통해 시·군 단위로 초중급 수준의 정비능력을 갖춘 농업인을 양성하는 방안이다. 세 번째로 교육방법 개선에서는 NCS를 활용한 농업기계 정비교육의 교육방법에 대한 표준화방안을 제시하였다.

그러나 새로운 교육과정의 개발 및 운영 그리고 교육방법의 개선이 원활하게 이루어지기 위해서는 농촌진흥청에서 사업기획, 모니터링 및 사후관리, 교육지원 등을 지속적으로 수행하여야 한다. 이러한 지원이 제대로 이루어질 때 새로운 방식의 적용으로 인한 교육효과 저하를 최소화할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 강대구·정철영·이종상. (2004). 「농업인력 구조 변화에 따른 정예농업인력 육성 방안연구」. 농림부.
- 강정일. (2003). 「농업기계화사업의 전망과 정책과제」. 경상대학교. 농림사업지침서.
- 강정일. (1988). 「농업기계화 사업의 장기정책방향연구」. 한국농촌경제연구원.
- 강창용. (2005). 「농업경쟁력 확보를 위한 농업기계화 정책방향과 농업기계산업의 발전방향」. 농촌경제연구원.
- 교육부. 「교육통계연보」. 각 연도.
- 금동혁. (2001). 「21세기 농업기계화사업의 장기비전과 발전전략」. 성균관대학교.
- 김병갑·신승엽·윤진하·이용복·최규홍. (2003). 「농업기계 이용실태 조사연구」. 농촌진흥청 농업공학연구소.
- 농촌진흥청 국립농업과학원. (2013). 「농업기계 사후관리 체계」. 농촌진흥청.
- 농림축산식품부. (2013). 「농업기계 업무편람」.
- 마상진·최경환. (2006). 「농업인 교육·훈련 담당자의 전문성 제고방안」. 한국농촌경제연구원.
- 마상진. (2006). 농업인의 교육·훈련 참여 요인. 「농촌경제」, 29(3): 33-50.

정해동. (2011). 「농업기계훈련사업과 농촌지도기관의 연계 활성화 방안」. 농촌진흥청.

최윤상·정해동·함영주·정해윤. (2013). 「농업기계 교육훈련사업의 성과분석 및 운영체계 개선방안 연구」. 농촌진흥청.

접수일(2016년 02월 22일)

수정일자(2016년 04월 14일)

게재확정일(2016년 04월 15일)