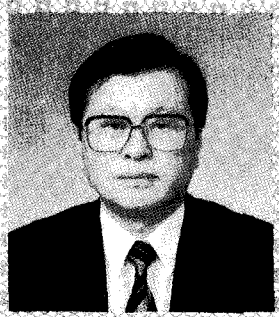
특집

낙농육우산업의 산학협동(사례)

산학협동을 통한 젖소검정사업 및 수정란이식



박 충 생
경상대학교 농과대학 축산학과 교수

1. 머리말

최근 농업의 국제화 및 농축산물 시장의 세계화가 진행되고 있어 낙농가들은 막연한 불안감에 떨고 있을뿐, 이를 헤쳐가기 위한 시설투자, 종축개량, 사양관리 개선등 공격적인 대책을 서두르기 보다는 관망으로 일관하고 있는 실정이다. 특히 우리 대학이 위치한 서부경남지역 낙농가들의 그날그날 이어지는 관망적 낙농경영의 현실을 바라보는 우리대학 관계자들의 마음은 비참한 것이었다.

따라서 이지역의 일부 의욕적인 낙농가들과 우리대학의 축산학과, 낙농학과 및 수의과대학 교수와 학생이 뜻을 모아 경남낙농기술산학연구회를 조직하여, 지역낙농 발전에 총력적으로 대응하기로 하고, 우선 '92년부터 낙농기술개선을 위한 기초작업으로 축협유우개량사업소와 연계하여 산유능력검정사업을 실시하였으며, '94년부터는 전체 회원농가를 대상으로 본격적인 개량사업을 추진하기 위한 혈통등록 및 선형심사를 실시하고 있다. 또한 앞으로 추진할 수정란이식을 통한 유전적능력개량을 도모하기 위한 기초연구가 완성되어 낙농가와 연계하여 실용화하고자 한다.

이러한 작업의 주목적은 우선 지역낙농가와 대학간의 유기적인 관계를 정립하고 대학에서는 산업현장과 직결되는 연구를 수행하고, 학생교육도 졸업과 동시에 산업에 투입할 수 있을 정도의 현실성을 부여할 수 있게하기 위함이다. 또한 대학과 낙농가가 및 생산자 단체가 낙농관련 기술정보를 상호교환하므로서 상호 상승적인 효과를 기대할 수 있다. 산유능력검정사업을 통하여 얻어지는 생산현장에서의 구체적이고 직접적인 사양관리, 번식, 경영, 개량등 각종자료를 대학의 전문가에 의해 과학적인 분석 평가 및 진단을 가하여 개선을 위한 양질의 자료를 농가에 제공하는 피드백 체계가 구축되었다.

대학의 축산관련학과 학생들이 낙농현장에 투입되어 조사요원으로 활동하면서 얻어지는 현장실습기능과 현장에서 목격한 여러가지 문제점과 이의 해결방안을 찾기 위한 담당교수와의 토의연구과정에서 얻어지는 경험등이 학생의 자질향상에 크게 기여할 것이다. 이러한 결과는 연구회에 참여했던 학생들의 상당수가 이지역 생산자 단체 및 기술지도기관에 우선 채

용되었을 뿐만아니라 현재까지 우수한 지도역량을 발휘하여 상당한 역할을 수행하고 있으며, 연구회 초기에는 학생들의 참여가 부진하여 조사요원확보에 상당한 어려움이 있었으나 최근에는 희망학생들이 너무많아 엄격히 심사하여 학생을 선발하고 있는 실정이다.

본인은 각지방의 대학들 특히 농업계대학들의 역할이 모호한 최근에 지역의 생산자와 생산자단체, 관련 지도기관 등과 연계하여 대학의 대농가 지도기능을 강화하고 대학의 활동영역을 넓혀갈수 있는 하나의 방안으로서 산학협동체계의 한가지 유형을 지금까지의 경험을 토대로 제시하고자 한다.

2. 경남낙농기술산학연구회 조직

경남낙농기술산학연구회가 '92년 발족당시는 경남도내 약 40여 낙농가와 경상대학교 낙농관련학과 교수 학생 및 생산자단체 관계자들로 구성되었다. 그림 1. 에서 보는 바와같이 '94년 현재 연구회의 조직은 조직의 효율적 운영을 위하여 회장단과 운영위원회 연구위원회 및 감사로 구성하였다.

회장은 대학의 교수중 연구회활동에 적극적인 사람으로 총회에서 선출하여 연구회를 대표하고 연구회 업무전반을 총괄하고 있다. 연구회의 사무실은 경상대학교내에 부설되어있는 축산진흥연구소 사무실을 이용하고 있어 회무 수행상 회장을 대학의 교수로하는 것이 적당한 것으로 판단된다. 총무 및 운영위원회에서는 연구회의 회비징수, 연구회 예산편성과 집행을 수행하고 있다. 이러한 업무구조는 실질적으로 회비를 납부하는 주대상이 낙농가이며, 사업추진이 주로 낙농가에 실질적인 도움이 되는 방향이 되기위해서는 이를 관장하는 기구가 낙농가 대표로 구성되어야 하는 것은 당연한 것이다. 연구위원회는 대학의 관련교수 및 관계 생산자단체 및 농가기술지도기관의 종사자들로 구성하고 있는데, 이들의 주요역할은 조사된 자료 또는 그동안 연구결과를 낙농가에 전달하고, 방학기간을 이용하여 사양, 번식, 수의, 개량 등 전문분야를 망라한 팀을 구성하여 회원농가를 직접 순회방문하여 그동안 각종자료를 토대로 현장지도기능을 수행하며, 현장에 필요한 연구과제를 발굴하여 실질적인 현장위주의 연구를 수행한다. 이렇게하여

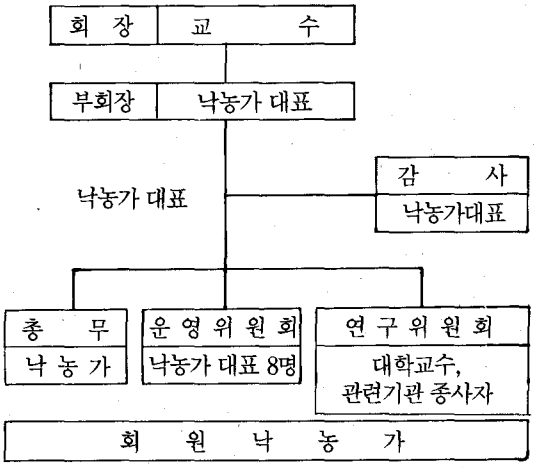


그림 1. 경남 낙농기술산학연구회 조직

얻어진 연구결과는 분기별로 실시하는 기술세미나를 통하여 전체회원농가에 전달하고 있다. 특히 이들연구위원 전원은 무보수로 일하며, 농가방문등은 대부분 자부담으로 봉사하고 있다.

연구회의 운영을 위한 회비는 회원목장에서 연간 일정액을 납부하고 있으며, 산유능력검정사업에 참여하는 회원목장은 검정회비를 별도로 납부하여 사업비용으로 충당하고 있다. 또한 최근에는 경남도청의 축정과 및 축협유유개량사업소 등에서 소요장비 및 사업비 지원등으로 각종사업의 활성화 및 내실화가 크게 기대된다.

3. 주요 추진사업

경남낙농기술산학연구회는 회의 발족과정에서 알 수 있는 바와같이 모든 사업 및 연구과제가 낙농가가 현장에서 만나는 문제점들을 어떻게 해결할 것인가 하는 점과 현재 및 앞으로 만나게될 낙농분야의 시장개방에 어떻게 대처하여 낙농경영을 영위할 것인가에 맞추어져 있다. 경남낙농기술연구회가 추진하고 있거나 앞으로 추진하고자 준비하고 있는 각종사업 및 연구과제를 요약하면 다음과 같다.

- ㅇ젖소 능력개량 및 번식개선 관련사업 및 연구
- ㅇ낙농목장 경영분석 사업 및 연구

- 사양관리 기술개선 사업 및 연구
- 사료생산 및 초지이용 관련 사업 및 연구
- 양질원유 생산기술 관련 사업 및 연구
- 젖소건강 및 위생증진 관련사업 및 연구
- 우사 및 환경개선을 위한 연구
- 연구회 연찬 및 홍보사업
- 기타 총회가 의결하여 요청되는 사업 및 연구

검정사업에의 참여를 추진하기로하고, 인근 낙농조합인 경남낙농협동조합의 협조를 얻어 '92년부터 검정사업에 참여하게 되었다.

산유능력검정사업은 축협유우개량사업소가 추진하고 있는 모든 절차를 따르고 있어서, 매월 1일 검정을 원칙으로하였으며, 검정요원으로는 축산관련학과 학생들로 검정요원 동아리를 조직하고 학생들이 검정장

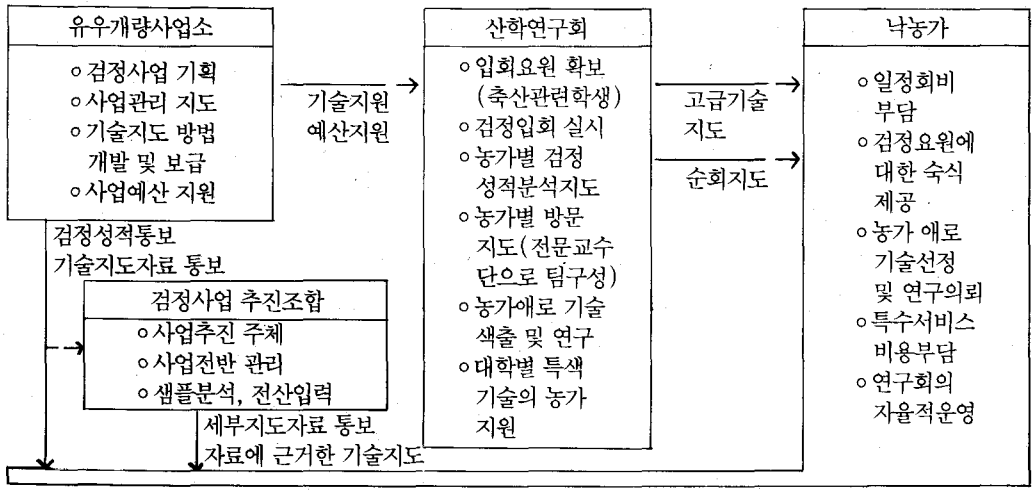


그림 2. 산학연구회의 젖소산유능력 검정사업 추진체계

가. 산유능력검정사업의 추진

1) 산유능력검정사업 추진체계

현재 연구회가 추진하고 있는 산유능력검정사업은 회원농가중 검정사업 참여 희망 농가, 연구위원, 축협 유우개량사업소, 연구회 자원봉사 학생들이 연계하여 추진하고 있다. 연구회와 관계기관이 연계하여 추진하고 있는 검정사업을 요약하면 다음 그림 2.와 같다.

산유능력검정사업은 축협유우개량사업소가 1979년부터 전국의 낙농밀집지역을 대상으로 추진하고 있다. 그러나 우리지역은 그동안 사업지역으로 지정되지 않아 몇몇 농가가 검정사업에 참여하여 체계적이고 과학적인 낙농을 경영하고 싶어도 검정을 받을 수 있는 길이 없었다. 또한 산유능력검정은 낙농기술의 개선을 위해서는 기본적인 것으로 검정을 받지 않고는 당장 무엇을 개선해야할 것인지를 알 수 없기 때문에 모든 기술개선을 위한 전제조건이 되는 것이다. 따라서 연구회에서는 무슨 방법을 동원해서라도 우선 비를 들고 낙농가를 방문하여 주어진 조사양식 및 조사요령에 따라 입회조사 및 기록을 하고 있으며, 개체별로 채취한 우유샘플은 인근 경남낙협으로 전달하여 개체별 지방, 단백질, 무지고형분 등을 분석할 수 있도록 하고있다. 또한 조사된 양식은 정확히 기재하여 경남낙협으로 전달하면 경남낙협에서는 분석된 개체별 샘플성분을 기재하고 이를 PC에 입력한다. 입력된 자료는 즉시 PC통신의 자동처리 프로그램에 의해 축협유우개량사업소로 송신되므로 이 자료에 근거해서 농가별, 젖소개체별 분석결과가 검정참여농가에 즉시 전달되고 있다.

또한 분석된 농가별 자료는 연구회의 연구위원들이 참고하여 지도할 수 있도록 연구회 사무실로도 전달되고 있어, 연구위원들은 이 자료를 면밀히 검토하여 문제되는 농가에는 즉시 전화 또는 우편으로 개선방안을 제시하고 지도내역을 정리하여 격월로 회보를 발행하여 전체 회원농가에 발송하므로서 모든 회원농

가가 시행착오를 반복하는 일이 없도록 조치하고 있다.

2) 산유능력검정사업 추진내역

그동안 산학연구회와 축협유우개량사업소가 추진한 산유능력검정사업 추진 결과 성적을 요약하면 다음 표1, 표2, 표3과 같다. 아래 표에 나타낸 성적정리과정에서 검정사업은 92년부터 실시되었으나 그동안 시행착오등의 과정을 거쳐 정상적인 성적이 집계되기 시작한 93년도 사업분부터 정리하여 나타내었다.

표 1.에서 보는바와 같이 그동안 40명의 농가회원중 약 24명이 검정사업에 참여하였으며, 농가당 평균 경산우두수는 표에는 나타내지 않았으나 92년도에 21.2두에서 93년 25.0두, 94년 6월 현재까지의 평균은 24.9두를 나타내고 있어 검정사업에 참여하는 대부분의 목장이 전업화를 지향하거나 현재 전업화된 상태임을 알 수 있다. 또한 착유우 두당 평균 1일유량이 93년도 19.2kg에서 94년도에는 20.3kg으로 계속 꾸준히 향상되고 있다. 유사비는 93년도 40.7%에서 94년도에는 34.6%로 개선되었다.

그러나 번식성적중 공태일수가 93년 112.6에서 94년에는 147.8일로 길어지고 있으며, 분만간격도 93년 399일에서 94년 423.3일로 길어지고 있어 상당히 문제가 되고있다. 또한 수태까지의 수정횟수가 93년 1.5회에서 94년 1.9회로 많아졌으며, 건유일수도 길어졌다. 그러나 분만후 첫수정일수는 93년에 97.4일에서 94년에는 85.4일로 감소하였으며, 평균 초산월령도 약간 낮아지는 경향을 보이고 있어 앞으로 적기수정과 적기건유를 유도하는 방향으로 번식관련 지도 방향을 맞추고 있다.

또한 93년도 및 94년도에 검정종료한 개체들을 대상으로 조사한 개량현황은 305일유량이 93년에 5,541kg, 94년에는 5,697kg으로 약 150kg의 향상을 보였다.

나. 수정란이식을 통한 젖소개량의 가속화

산학연구회에서는 효율적으로 지역 젖소의 개량을 위해 그동안 체외수정란이식 기법을 개발해왔다. 최근에는 한우의 난소를 도살장에서 수집하여 연구실에서 난포란을 채취하여 24시간동안 채외성숙시킨후 수정능획득된 정자와 체외수정을 실시하였다. 체외수정된 수정란을 7~8일동안 배양시켜 이식가능한 배반포기까지 배발달을 유도하여 수정란이식에 이용하였다.

표 1. 사양관리 기술 분석

구분			년도 UT	93년도	94년도
검정현황	검정농가수		호	24	25
	농가당 경산우두수		두	25.0	24.7
	농가당 착유우두수		두	18.6	19.6
	농가당 초산우두수		두	7.8	8.4
	경산우평균 나이		월	54.1	54.8
	경산우평균 산차		산	2.6	2.6
생산현황	평균비유 단계		일	175.5	167.4
	1일 1두당 평균유량	경산우	Kg	14.3	15.1
		착유우	Kg	19.2	19.8
		ACM	Kg	20.7	20.4
	유지율		%	3.44	3.38
	유단백질율		%	3.46	3.29
	무지고형분율		%	9.20	8.64
	유단백질율 /유지율		%	1.01	0.97
	유량별 두수분포	10Kg 미만	두	424	430
		10~19Kg	두	2579	2371
		20~29Kg	두	1694	1876
		30~39Kg	두	426	454
		40Kg이상	두	54	61
기타	평균 체중 (경산우)		Kg	627.0	635.7
	농후사료급여두당원물		Kg	12.3	12.6
	농후사료단가		원	221.4	207.8
	TDN 섭취량 두당, 1일		Kg	10.2	9.6
	유대단가		원	429.5	442.4
	유사비(농후사료)		%	40.7	31.8
	사료효과(농후사료)		Kg	1.5	1.6

그러나 체외수정란을 이용한 수정란이식의 실용적 가치는 매우 높을 것으로 판단되나, 그것의 실제이용에는 많은 문제점을 안고있다. 우선 체외수정란은 도축장에서 무작위로 채취해온 난소를 이용하기 때문에 유전적능력을 알 수 없다는 맹점이 있다. 또한 체내수정란보다 수태율이 낮다는 것도 문제점으로 지적되고 있다. 현재까지 알려진바로는 약 50~60% 전후로 보고되고 있으나 이러한 성적은 선진국에서 염격한 수란우의 선발과정 및 최선의 방법을 동원하였을 때의 결과이다. 국내에서는 체외수정란을 이용한 수정란이식에 관한 정보가 아직은 부족한 편이다. 또한 수정란이식과정에서 수란우에 손상을 주지않고 이식할 수 있는 경험있는 노련한 시술자가 극히 부족한 실정이다. 낙농가들의 인식 또한 상당한 변화가 필요하다.

표 2. 번식관리 기술 분석

구분		년도	UT	93년도	94년도
번식현황	분만두수	암	두	243	292
		수	두	283	286
		기타	두	47	70
		순산	두	384	635
		난산	두	46	12
	수정 두수	초발	두	477	503
		재발	두	241	264
		기타	두	189	207
	건유두수	자연	두	158	140
		강제	두	404	210
번식성적	분만간격	평균일수	일	398.90	423.40
	두수분포	12개월미만	두	133	138
		12개월	두	44	49
		13개월	두	41	49
		14개월이상	두	80	120
	공태일수별 두수현황	평균일수	일	112.60	139.80
		0~60일	두	85	78
		61~120일	두	105	127
		121일 이상	두	118	151
	건유일수	평균일수	일	64.40	70.30
	두수분포	30일 이하	두	71	74
		31~50일	두	40	42
		51~60일	두	49	65
		61~70일	두	59	66
		71~90일	두	67	60
		91일 이상	두	79	80
	평균초산월령		월	27.80	26.60
	수태까지 수정횟수		회	1.50	1.80
	분만후 첫수정까지 일수		일	97.40	87.10

예를들면 수정란이식은 인간에서 처럼 무슨 불임환자 치료차원에서 생각하는 경향이 많아서, 인공수정에 실패한 젖소의 번식장애의 경험이 있는 소를 수란우로 공시할려는 낙농가가 상당히 많다.

산학연구회에서는 위와같은 몇가지 문제들을 극복하기 위해 먼저 검정을 종료한 암소들 중에서 능력이 우수한 암소를 선발하여 공란우로 활용할 계획이며, 공란우 선발의 중요성을 인식하여 축협유우개량사업소가 고도의 통계적 기법을 동원하여 분석하여 제공하는 유전적능력을 공란우선발 기준으로 할 계획이다. 또한 회원농가중 사양관리가 잘되고 번식성적이 뛰어난 젖소를 골라 수란우로 동원하므로서 수정란이식의 효과를 극대화할 수 있을 것으로 판단된다.

표 3. 개량현황분석

구분		년도	UT	93년도	94년도
성적현황	두당 305일 성적평균 (월중 검정 종료우)	유량	Kg	5,540	5,907
		유지량	Kg	188	200
		유지율	%	3.39	3.38
		유단백량	Kg	192	197
		유단백질	%	3.46	3.34
		고형분량	Kg	523	522
		무지고형	%	9.44	8.83
	두당성년형 성적평균 (월중 검정 종료우)	유량	Kg	6,132	6,588
		유지량	Kg	205	219
		유지율	%	3.35	3.33
		단백질량	Kg	210	217
		유단백질	%	3.42	3.30
		고형분량	Kg	573	571
		무지고형	%	9.34	8.66
성적분포	성년형 유량별 분포 (기간중 검정종료 개체)	6,000Kg미만	두	347	303
		6,000Kg대	두	91	96
		7,000Kg대	두	68	86
		8,000Kg 대	두	32	55
		9,000Kg대	두	16	22
		10,000kg이상	두	8	12

4. 맺음말

산학협동을 통한 낙농가 종합지도체계는 이미 선진국에서는 활성화되어 있다. 그러나 우리나라의 낙농가를 대상으로 대학이 지도역할을 수행하는 경우는 거의 없는 실정이다. 상지대학의 경우 낙농가와 연계하여 혼합사료 급여에 관한 지도에 관여하는 등 대부분의 대학과 연계된 낙농가 지도체계는 부분적인 지도에 그치고 있는 것이 현실이다. 경남낙농기술산학연구회에서 현장과 연계한 종합적인 낙농가 지도사업은 이제 3년이 지나면서 여러가지 측면에서 그 효과가 나타나기 시작했으며, 그에따라 관련기관들 자발적인 지원의지가 보여지기 시작하였다.

본인은 경상대학교 축산관련학과 교수 및 학생들의 자의에 의한 대농가 봉사자세는 우리나라 각 대학이 깊이 생각하여볼 필요가 있을 것이며, 실천의지를 가지고 추진하다면 충분히 산업에 기여할 수 있다는 것을 실증하여 주었다고 생각하며, 또한 지역낙농발전에 공동으로 대처하기 위해 연구회에 참여하고 있는 많은 낙농가들의 의지 또한 우리나라 낙농발전의 밑거름이 될 것으로 믿는 바이다.