

일본에 있어서의 홀스타인종의

개량현황과 앞으로의 방향

일본홀스타인등록협회 전무이사 豊田 晋

I. 낙농의 개황

일본은 1868년 이전에는 젖소는 사육되지 않았다. 정부는 축산진흥정책으로 해외에서 종축을 도입하였다. 당시 수입된 젖소품종은 에어샤, 저-지-, 쇼트혼, 그리고 홀스타인이고 영국, 미국, 그리고 화란에서 수입되었다. 그러나 이들중 1926년경에는 홀스타인종의 성격이 좋아서 유종은 주로 이품종으로 구성되게 되었다.

北海道에서는, 제 1 차 대전중, 유제품의 수입이 끊겼기 때문에 국산품에 대한 수요가 늘어나 여러곳에 유제품공장이 설립되고, 공장을 중심으로 젖소의 사육두수가 증가하기 시작하였다. 한편 일본 본토에서는 우유의 소비는 대도시가 중심이었기 때문에 그 주변에 한해서 낙농이 시작되고 도시근교의 시유공급업자를 중심으로 하여 서서히 주변 농촌으로 넓혀졌다.

일본의 낙농이 본격적으로 발전한 것은 제 2 차 대전 이후부터이다. 1946년의 젖소 사육두수는 약 16만두, 우유생산량은 약 15만톤이었다. 그후 경제의 부흥과 이에따른 식생활의 개선에 의한 왕성한 수요가 나타났고, 또한 1945년에는 낙농진흥법이 제정되기도 하여, 낙농은 생산확대의 길을 가게 되어, 1955년에는 사육두수는 42만두, 우유생산은 100만톤에 달하게 되었다.

그후 낙농은, 생산은 증대한 반면 소비가 뒤따르지 못해서 유제품을 포함한 수급 불균형이 되풀이 되어오다가 1959년에 낙농진흥법이 개정되어, 학교급식등의 소비확대, 수급조정을 위한 국가의 지원이 가해져서, 낙농경영은 수익이 낮은 상태였음에도 불구하고 사육호수, 사육두수, 우유생산량은 계속 증대 되었다.

다.

1964년에 들어오면서 지금까지 증가를 계속하던 사육호수가 감소하는 현상이 나타나기 시작하였으며 이 경향은 계속 지속되고 있다. 이는 전업적 대형 낙농으로의 전환으로, 다두화의 가능성이 없는 계층은 탈락이 급속도로 이루어졌다. 1966년에는 가공 원료유 생산자 보급금등 잠정조치법(加工原料乳 生産者 補給金等 暫定措置法)이라고 불리우는 부족불법이 제정되어 가공원료유 생산지역의 낙농경영은 안정적 확대가 진행되어 우유생산량은 늘어나게 되었다.

1965년 부터의 10년간의 고도 경제성장시대의 덕택으로 생유수요가 크게 늘어났다 또한 생유생산이 늘어났지만 지역적으로는 생유의 과부족이 나타나게 되었고 1973년도 경부터의 유류파동(오일쇼크)으로 관련자재의 값이 뛰여 낙농은 위기에 봉착하게 된다. 1977년부터 1978년도에 들어오면서 생유생산량은 대폭 늘어나고 수요는 그다지 늘어나지 않아서 재고가 많이 쌓이게 되었다. 이러한 상황에 대응하여 소비확대의 적극적 추진과 아울러 생유생산자단체에 의한 자주적 계획생산이 계속되어지고 있다.

1. 젖소사육호수, 두수, 호당 사육두수의 변화

일본의 젖소사육호수는 1946년 이후 계속 증가하다가 1963년의 41만 7천호를 정점으로 그후는 감소하기 시작하여 1982년에는 10만호가 무너지고 1992년에는 5만 5천호까지 감소하였다.

사육두수도 순조롭게 증가하여 1965년에는 129만두, 1979년도에는 200만두를 넘어 1981년도에는 최고 210만두 수준을 유지하고 있

다. 이 결과로 호당 사육두수는 계속 증가하여, 1965년에 3.4두인 것이 1975년도에는 11.2두, 1981년도에는 약 20두, 1992년도에는 37.8두(북해도 : 65.3두, 도부현 : 28.5)로 증가가 계속되고 있다.

2. 생유의 생산이용 동향

생유의 생산은 개량의 진전과 사양관리 기술의 진보에 의하여 착실히 향상되어, 1968년도에는 400만톤을, 1983년에는 700만톤을 넘고 1991년도에는 834만톤에 달하고 있다.

국내에서 생산되는 우유의 약 61%는 음용우로 소비되고 있다. 대소비지가 있는 本州,

九州, 四國지역은 음용우유생산이 주인데 반해, 北海道에 있어서는 버터, 탈지분유등의 생산을 위한 가공원료우유의 생산이 주가 되고 있다.

3. 우육(牛肉)의 생산

일본에 있어서 젓소 숫놈은 거세 비육하여 소고기 생산에 크게 기여하고 있다. 1970년대에 들어오면서 和牛(일본의 육용종 : 흑모화종, 갈모화종, 무각화종, 일본단각종)보다 젓소에서의 지육생산량이 많게 되었고, 1991년에는 국내 지육생산량 575,000톤중 약 62%가 젓소에서부터의 생산량이다.

표1. 젓소사육호수, 두수, 호당 사육두수규모의 변화

		1960년	1970년	1981년	1988년	1989년	1990년	1991년	1992년
호 수 (천 호)		410	308	106	70.6	66.7	63.3	59.8	55.1
두 수 (천 두)		824	1,804	2,104	2,017	2,031	2,058	2,067	2,082
경산우(천두)		445	1,060	1,305	1,253	1,265	1,285	1,285	1,282
호당사육두수	천 국	2.0	5.9	19.9	28.6	30.4	32.5	34.6	37.8
	북해도	2.9	12.5	38.4	51.2	53.2	56.5	59.6	65.3
	도부현	1.8	4.9	15.6	22.1	23.6	23.6	26.5	28.5

표2. 생유 생산이용동향

(단위 : 천톤)

		1960년	1970년	1981년	1987년	1988년	1989년	1990년	1991년
생유생산량	합 계	1,887	4,789	6,611	7,427	7,717	8,134	8,203	8,343
	음용용도	987	2,651	4,139	4,598	4,821	4,956	5,091	5,117
	가공용도	742	1,964	2,294	2,656	2,776	3,054	2,985	3,103
	기 타	158	174	178	173	120	124	127	123

표3 우지육 생산량

(단위 : 천톤)

		1970년	1981년	1987년	1988년	1989년	1990년	1991년
우지육생산량	합 계	278	471	565	570	548	549	575
	성 화 우	151	134	177	170	177	190	202
	유 우	119	334	375	385	357	346	358
	유 우 %	42.6	70.9	66.3	67.6	65.1	62.9	62.2
	송 아 지	9	2	2	1	1	1	1
우육 수입량		26	116	224	285	364	384	327

을 거쳐서 오늘에 이르고 있는 것이다.

II. 인공수정사업

1. 발전경위

일본에 있어서 가축인공수정기술이 도입된 것은 1912년으로, 말의 인공수정부터 시작되었다. 소에 대한 인공수정은 1930년경부터 축산시험장에서 연구를 시작하였다. 그후 1939년에는 트리코모나스 예방책의 일환으로 국가가 이 기술 보급에 힘을 쏟았기 때문에 인공수정기술은 점차 실용화되기에 이르렀다.

2. 인공수정에 관한 규정

국가는 1950년, 가축개량증식법을 제정하여 가축수정에 관한 법 제도를 확립하였다. 이 법률은 그후 1961년, 1983년, 1992년의 개정을 통해서 오늘에 이르고 있는 바 이규정의 중요한 내용을 보면 다음과 같다.

① 가축인공수정에 사용되는 종모우는 종축검사에 합격한 것이어야 한다.

② 가축인공수정용 정액의 채취, 처리하는 장소는 도도부현지사의허가를 받은 가축인공수정소가 아니면 아니된다.

③ 가축인공수정을 행하는 자는 수의사 또는 도도부현지사의 허가를 받은 가축인공수정사에 한한다.

④ 가축인공수정용 정액의 채취, 처리에 대하여는 소정의 규정에 의한다.

⑤ 수정란이식에 관하여도 소정의 규정에 의한다.

⑥ 해외에서의 수입정액에 관하여도 소정의 규정에 의한다.

3. 발전의 경과와 현상

1950년의 법 제정과 더불어 인공수정의 조직적 보급이 시작되었다. 이후 계속 발전을 하고 있는 인공수정기술은 혈통등록사업, 능력검정사업의 지원을 받아 젖소개량에 있어서의 기본기술로 발전, 보급되면서 정액 배포영역의 확대도 지속되어왔다. 다음과 같은 과정

① 제1기 : 군시(郡市)규모(1950년-1955년)

국가는 1950년의 법 제정과 동시에 전국 500개소의 가축보건위생소에 병설하여 도시규모의 가축인공수정소를 만들어서 가축인공수정사업의 조직적 보급에 착수하였다. 이 준비에 수반된 인공수정소는 그 지역의 젖소개량증식사업의 중심 시설로서 기능을 다하게 되고, 1955년의 젖소의 인공수정 보급율은 벌써 92%가 되고 있다.

② 제2기 : 현(縣)규모(1956년-1970년)

가축인공수정기술 및 기구의 발달에 수반하여 都道府縣에서 운영하는 종축장이나 축산시험장등에 1956년에서 1958년에 걸쳐 정액항온처리실이 설치되었다. 이에 수반하여 종축장에 종모우가 집중적으로 관리되어 중심기관으로써, 현(縣)내 일원에 정액을 배포하게 되었으며, 그 이후 현에 있어서의 젖소개량은 오랫동안 이 시설을 중심으로 진행되어 왔다. 이러한 준비에 의해서 가축보건소에 병설된 인공수정소의 종모우의 사육은 중지되고, 지소로서의 기능을 하기에 이르른다. 제2기의 후반에 와서 동결 정액의 실행화가 눈에 보이게 되면서 1965년 8월에 재단법인 가축개량사업단이 설립되어 우량우 정액의 장기보관과 현(縣)간 교류업무가 시작되었다.

③ 제3기 : 전국규모(1971년 이후)

동결 정액의 급속한 보급에 대응해서, 이 기술의 특성을 살려 종모우의 합리적인 생산과 선발 및 효율적인 이용을 위해서 종모우센터가 현(縣)의 영역을 넘어, 보다 광역적인 이용을 해야 할 필요성이 생겨났다. 이를 위해 1971년부터 3년에 걸쳐 都道府縣의 출자와 국가의 지원등에 의해서 가축개량사업단이 盛岡, 前橋, 岡山, 熊本의 4개소에 공역 종모우센터를 설치하여 과거의 종모우의 관리와 기능을 이곳으로 집중 시켰다.

광역종모우센터는 종축목장에서 유용종모우 후대검정사업 및 우량유우종모우 선발사업에서 후대검정에 의해서 선발된 검정필 종모

우를 사육하고 여기에서 정액을 채취하여 동결정액을 만들어 전국적으로 배포하는 광역 배포업무를 주업무로 하고 있다.

이 사업을 시작하게 되면서 가축개량사업단은 재단법인에서 사단법인으로 개조되었다. 한편, 北海道에는 1개소의 독립인공수정센터와 13개의 지소마다 농업협동조합이 운영하는 인공수정센터에 의해서 정액이 공급되어 왔으나 앞에서 언급한 가축개량사업단이 설립되어 도내에 5개의 중모우센터로 통합되었다.

군시(郡市)규모 500개소로 시작하여 현(縣) 규모로 거의 10분의 1인 50개소 정도가 되었다가 전국 규모로 다시 10분의 1로 줄어든 5개소로 통합된 셈이다.

Ⅲ. 일본에 있어서의 등록조직

1. 개량과 등록

홀스타인의 개량을 효율적으로 수행하기 위해서는 개개의 젖소에 대하여 혈통, 능력, 체형 및 번식등의 정확하고 상세한 기록, 즉 등록이 필요한 것이다. 이 등록에 의해서 품종의 순수성을 보존함과 동시에, 젖소에서 요구되는 경제형질에 관계되는 자료를 정확하게 기록, 보존하고 이를 정리, 분석함으로써 각각의 젖소의 유전능력을 정확하게 추정 평가하여 선발도태나 교배번식의 자료로서 유용하게 활용할 수 있게 되는 것이다.

홀스타인 등록제도의 기반이 되는 것은 혈통기록이다. 이것은 각 개체의 혈연을 명확하게 하는 것으로 사람의 호적과 비슷한 것이지만 번식에 사용하지 않는 소나 경제성이 없는 불구의 것은 부모의 원부에만 기재할 뿐 등록하지 않고, 개량(등록)집단에서 제거하는 점이 단순한 호적과 차이가 있는 것이다. 즉, 혈통등록단계에서 번식용으로 사용하지 않는 소, 이모색이나 불량형질등을 제거하여 품종의 순수성을 보전하고 제일성을 지키고 있다. 또한 능력이나 체형형질등의 표형가(表型價)를 기록(등록)하는 것이 중요한 요소로 되어 있는 바 이것 또한 인간의 호적에는 능력이나 체격등의 신상에 관한 기록이 없는 것과는 틀

린 점이라고 하겠다.

2. 등록제도의 개요

일본에서 실시하는 등록제도에는 홀스타인 종우(種牛)등록제도와 종계우(種系牛) 등록제도의 두가지로 이루어지고 있다. 양쪽다 혈통에 관한 등록, 체형, 능력에 관한 등록(기준)등이 기록되도록 되어 있다. 종계우의 등록제도는 미등록에서 태어나는 암소가 개량의 기초가 되리라고 간주되는 소를 등록이라는 그물로 건져 올리는 제도로, 2대째로 본등록이 되면 그의 딸소부터는 혈통등록으로 되게하는 개방식의 등록제도이다.

(1) 홀스타인 종우(種牛)등록제도

가. 암 소

(A) 혈통등록

혈통등록의 기본적 조건은 다음과 같다.

- ① 부모가 당 협회에 혈통등록되어 있는 것.
- ② 본우가 당 협회가 승인한 외국 등록 단체에서 혈통등록이 되어 있는 것.
- ③ 부가 당 협회에 혈통등록 되어 있고, 모는 당 협회에 2대본등록 되어 있는 것.

(B) 심사성적 등록

체형은 젖소의 지구성, 강건성과 군사육(群飼育)에 적합한 기능성등, 낙농 경영상 중요한 의미를 가지고 있다. 체형심사는 체형의 유전적 소질을 정확하게 추정 평가하는 목적으로 만들어진 심사표준에 의해서 행해진다. 이와 아울러 선형식기술심사(線形式記述審査)에 의해서 그 소의 장점, 결점을 구체적인 모습으로써 연속적(連續的), 정량적(定量的)으로 평가한다.

경산우는, 체형심사의 결과 심사득점 70점 이상을 받은 것은 심사성적 등록우로 간주하고, 그 성적은 선형심사의 기록과 결부한 우군정보는 농가에 되돌려짐과 동시에 이 성적을 축적 분석하여 중모우 성적으로써 교배지침으로 활용하게 된다.

(C) 검정성적등록

산유능력검정은 암소를 선발 도태하는 직접적 수단으로써, 또한 종모우의 후대검정성적으로서 선발이나 계획교배에 이용하는 등 개량에 있어서 가장 중요한 자료가 된다. 협회에서 실시하는 검정은 A검정법과 B검정법이 있는데 A검정법은 혈통등록우에 적용하고, B검정법은 기초나 본등록우에 적용하고 있다. 검정성적등록은 유지량지수 80이상 얻은 소에 한하여 실시하고 있다.

가축개량사업단이 행하는 우군검정을 가지고도 검정성적 등록은 하게되며 홀스타인 종우 및 종계우에 적용하게 된다.

나. 수 소

(A) 혈통등록

혈통등록의 기본적 조건은 다음과 같다.

부우(아버소)는 고등등록우이고, 모우(어미소)는 심사의 결과 80점이상을 얻음과 동시에 공식의 산유능력검정을 받아 유지량지수 220 이상이고, 평균 유지율이 3.2% 이상이 되어야 한다.

(B) 고등등록

심사의 결과 80점 이상이고, 후대검정의 결과 검정필 종모우로 선발되고, 그 후손중에 유전적 불량형질이 없는 수소, 또는 심사성적 등록된 딸소가 50두 이상으로써 그들의 평균 심사 점수가 78점 이상이고, 유지량지수 169 이상, 평균유지율 3.2%이상으로써 역시 유전적 불량형질이 나타나지 않은 수소이다.

협회는 다음의 10가지 형질을 유전적 불량형질로 지정하고 있다.

- * 장기재태(長期在胎)
- * 무모(無毛)
- * 연골발육 부전(軟骨發育 不全)
- * 선천성 맹목(先天性 盲目)
- * 단제(單蹄)
- * 왜소자(矮小子)
- * 무미(無尾)
- * 구개골 폐쇄부전(口蓋骨 閉鎖不全)
- * 유전성 근연축(遺傳性 筋戀縮)
- * 유두이상(乳頭異常)

(2) 홀스타인 종계우(種系牛) 등록제도

(A) 기초등록 초대기초등록

홀스타인 종우의 혈통등록에 상응하는 것으로 기초등록의 아버는 혈통등록우 이어야 하며, 다음의 세가지 조건을 구비하여야 한다.

- ① 개량의 기초가 될 수 있다고 보이는 소
- ② 생년월일이 확인 되는 소
- ③ 어미소는 홀스타인 종의 모색과 특징을 가지고 있는 소

이 중에서 어미소, 또는 생년월일의 어느 한쪽을 확인할 수 없는 경우에는 초대기초등록이 된다.

또한, 기초등록은 아버가 혈통등록우로 어미소가 홀스타인 종계우(기초등록, 초대기초등록, 초대본등록)인 것등의 두가지가 있다.

(B) 초대 본등록

기초등록우로, 18개월령 이상에서 심사를 받아 심사득점이 75점이상, 또는 공인의 산유능력검정결과, 305일 2회 착유 성년형으로 보정하여 유지량 149kg이상, 평균유지율 3.2% 이상의 소가 대상이 된다.

(C) 2대 본등록

기초등록우로 18개월령이상에서 심사를 받아 심사득점이 76점이상, 또는 공인의 산유능력검정의 결과, 305일 2회 착유 성년형으로 보정하여 유지량 220kg이상, 평균유지율 3.2% 이상의 소가 대상이 된다.

IV. 우군검정

1. 경 위

일본에서 능력검정사업의 보급이 늦어진 가장 큰 이유는 2-3두 규모의 영세한 사육형태가 오래 계속 되었기 때문이다. 영세한 규모로 사육호수의 증가가 계속 확대되어 온 일본의 낙농도 1963년의 41만 7천호를 정점으로 감소로 전환되어 호당 사육두수의 증가가 시

작된 것이다.

특히, 1970년대에 들어오면서 규모확대가 가속화 되었다. 1973년에는 세계적 규모의 기름파동이 일어나서 농후사료의 값이 급등하였다. 일본의 축산은 해외에서의 수입 농후사료에 크게 의존하고 있기 때문에 이 사태는 축산의 위기라고 말하게 되었고 낙농계에 아주 심각한 도전이 던져진 셈이 되었다. 심각한 생산에 관한 재평가의 논의가 행해진 결과, 당연한 것으로 받아들여진 것은 전국 규모의 유용검정의 실시라는 것이었다. 이렇게 해서 유용우군총합 개량추진사업은 1974년에 착수되고 1984년부터는 유용우군 검정보급 정착화 사업으로 명칭이 바뀌어 오늘에 이르고 있다.

2. 목적하는 바

- (1) 우수한 젖소 자원의 확보
- (2) 능력이 낮은 소의 도태와 선택적 고기 생산 이용의 추진
- (3) 사양관리의 개선
- (4) 후대검정을 할 수 있는 젖소의 확보

3. 기 구(체계)

(1) 관련기관과 기능분담

① 검정조합

검정에 참가하는 낙농가를 조직하여 검정조합을 만들고, 검정에 입회하는 검정지도원을 확보한다. 1992년의 검정 조합수는 350조합이다. 검정지도원은 전임(專任)은 적고, 낙농경영을 겸업하는자, 농협등 단체직원의 겸무가 많다.

② 각 都道府縣

각 도도부현에 검정사업을 총괄하는 창구단체를 두고 있는데, 창구단체는 우군검정 전문 협회의에 농협연합회가 담당하는 예가 많다.

③ 중앙전산센터

검정기록의 작성, 자료의 분석, 집계처리, 검정성적표 작성, 이들자료의 송부, 우군검정 자료(데이터)처리의 중추기능을 갖는 중앙전

산센터는 가축개량 사업단 전산센터가 이부문을 담당하고 있다.

④ 일본 홀스타인 등록협회

검정우의 마스타 테이프(Master tape)의 작성에 있어서는 혈통등록 자료와 조회 확인하여, 검정성적은 혈통등록 원부에 축적시킨다.

(2) 검정의 종류

① 검정우는 검정참여 농가의 전착유우를 대상으로하여 매월 1회 검정을 실시한다.

② 검정은 검정지도원이 입회하는 입회검정과 농가 스스로가 검정하는 자가검정이 있는데 이중 어느 것을 택할 것인가 하는 것은 농가의 선택이고, 입회검정성적이 공인기록으로 사용된다.

(3) 검정항목

- ① 착유시 마다의 유량, 유지율, 유단백율, 무지고형분율, 체세포수
- ② 체중추정척에 의한 추정체중
- ③ 분만, 교배등의 번식기록
- ④ 농후사료 급여량
- ⑤ 유대 및 농후사료가격
- ⑥ 건유, 제적, 질병, 검정중지등 검정우의 상태 코드(Code)
- ⑦ 개량희망 코드(Code)

(4) 검정순서

① 검정지도원은 매월 1회, 착유시마다 검정받는 소의 확인, 검정항목에 대한 계량을 검정기록표에 기록하고, 동시에 우유검사용시료를 채취한다.

② 시료는 우유검사소에서 유성분이 분석되어 검정기록표에 기록된다. 검정기록표는 검정조합에서 점검한 후에 가축개량사업단의 전산센터에 보내진다.

③ 검정기록의 수집은 우편으로 보내는 방법과 온라인(On Line)이 있는데, 후자의 체계에서는 빠른 것은 검정 3일 뒤에 검정성적이

농가로 송부되어 자료의 유용한 이용이 시도되고 있다. 검정성적표에는 개체의 성적(검정일의 기록, 그달의 기록, 누계의 기록, 305일 실유량 또는 기대유량, 개체관리정보), 우군의 성적, 연간 관리정보 등이 기재된다. 또한 검정이 끝날때 마다 최근 산차의 성적, 일생동안의 검정성적, 연간검정성적이 농가에 송부된다.

(5) 검정의 성과

① 산유능력의 향상

오랫동안 비유량이 낮았던 일본 젖소의 능력이 이 사업개시(1975. 2)이후 급속한 진전을 보이고 있다(표 4).

표4. 유용우능력의 변화

년 도	항 목	경산우 두당 능력		검정우 두당 능력	
		유 량(kg)	유지율(%)	유 량(kg)	유지율(%)
1966년		4,275	3.38
1975년		4,464	3.44	5,820	3.60
1982년		5,200	3.58	6,372	3.70
1983년		5,356	3.60	6,704	3.70
1984년		5,442	3.63	6,821	3.60
1985년		5,640	3.64	7,008	3.65
1986년		5,677	3.65	7,171	3.65
1987년		5,869	3.66	7,346	3.66
1988년		6,130	3.70	7,507	3.67
1989년		6,380	3.72	7,705	3.69
1990년		6,384	3.75	7,798	3.69
1991년		6,500	3.74	7,781	3.70

V. 젖소 종모우의 후대검정

1. 경 위

일본에서 연간사용되는 젖소의 정액은 약 240만개로 추정되고 있고, 정액의 최대공급자는 가축개량사업단(LIAJ)과 북해도가축개량사업단(HLIA)으로 양단체의 것을 합치면 전체 정액의 약 3분의 2를 공급하고 있다. 가축

② 경영개선 효과

검정성적을 활용하여 능력이 나쁜 소의 도태, 사양관리의 개선에 의해서 검정농가의 경영개선이 급속히 좋아지고 있다.

③ 우수한 젖소자원의 확보

우군검정자료의 축적에 의해서 젖소개량의 기초가 되는 우수한 암소를 정확하게 선택, 확보할 수가 있게 되었다.

④ 후대검정의 확충

젖소 종모우의 후대검정은 우군검정의 보급에 힘입어 농장자료(Field Data)도 활용할 수 있게 되어, 후대검정사업이 확대되고 충실하게 되었다.

정액의 해외로부터의 수입은 1984년 부터 시작되어, 연간 수입량은 1984년의 2만개에서 1990년에는 14만 3천개, 1992년에는 15만 4천개로 점차 증가하고 있고, 수입선은 미국과 캐나다이다.

1988년까지는 검정필종모우가 2개의 공식 젖소종모우의 후대검정사업을 통해서 생산되었다. 하나는 1969년부터 국립종축목장이 2곳에서 생산되는 암송아지를 대상으로 실시한 것이고, 다른 하나는 1971년부터 가축개량사

업단이 국가가 조성한 것과 민간 육종농가와
의 계약교배(계획교배)에 의해서 생산된 것을
국가가 구입하여 후보종모우의 후대를 검정하
는 사업으로 1988년 말까지 약 180두의 검정
필종모우가 선발되었다. 국가는 그후 후대검
정사업의 재편과 확대를 시도하여 목장사업과
가축개량사업단사업을 합치고 국가가 소유하
는 후보 종모우 뿐만 아니라 민간이 소유하는
후보 종모우도 소유자의 신청이 있는 것은 후
대검정을 실시하기에 이르렀다. 또한, 종모우
의 평가는 우군검정도 보급 정착되어 왔음으
로 농장에서 얻어진 자료를 사용하여 통일된
방법으로 실시하게 되었다.

2. 검정종모우

후대검정에 거는 후보종모우는 국가와 농가
와의 계약에 의해서 계획 생산된 수송아지 중
에서 국가가 구입한 것과 종축목장에서 생산
한 국가소유 송아지 및 민간의 단체 또는 개
인이 소유하는 민간 송아지로 이루어져 있다.
후보종모우는 우백혈구점착성결여증(牛白血球
粘着性缺如症, BLAD)의 열성인자를 가지고
있지 않아야 한다.

② 외국 종모우의 경우는 다음의 조건을 충족시켜야 한다.

항 목	미 국*	카 나 다**
유성분량	PTAP+PTAF : + 115 lbs이상	ETAP+ETAF : +27 이상
신뢰도	REL : 65% 이상	R : 65% 이상
체형	PTAT : 0.00 이상	FC : 0 이상
	비유기관 : 0.00 이상	비유기관 : 0 이상

* : 미국 Sire summary 1992, Vol. I

** : 캐나다 농무성, Dairy Sire Appraisal(1992. 1.)

(1) 계획교배에 의한 검정용 후보종모우의 생산

구체적인 후보종모우 생산을 위한 아비소
(종모우)와 어미소(종빈우)의 일반적인 선발
기준의 설정은 매년, 가축육종관계의 대학교
수, 연구자, 낙농전문가, 낙농관계단체의 대표
등을 위원으로한 위원회에서 하게 된다. 계획
교배용으로 선택되는 종모우 아비소는 매년
35두 전·후이다. 1992년의 후보종모우 생산
을 위한 기준은 다음과 같다.

후보종모우 생산을 위한 종모우 :

① 국내 종모우는 다음의 조건을 갖추어야
한다.

항 목	평가치*
BVP+BVF 또는 BVF+BVSNF	+ 99kg 이상 +187kg 이상
반복율	65% 이상
STA. 결정특점	0.00 이상
STA. 비유기관	0.00 이상

* 젖소 종모우의 평가성적(1992-I)

158두 중 상위 15%의 하한치, P=62kg, F=
37kg, SNF=125kg

후보 종모우 생산을 위한 종빈우 :

심사, 검정을 받고 다음의 조건을 충족시켜야 한다.

① 국내 종빈우의 자격은 일본 홀스타인 등
특협회의 홀스타인종모우 등록규정에 의해서

항 목	평가기치 또는 심사성적	
유성분량	BVP+BVF 또는	: + 64kg 이상
	BVP+BVSNF	: + 126kg 이상
결정득점	심사시 산차가 2산 이상인 경우	: 85점 이상
	심사시 산차가 초산인 경우	: 82점 이상
비육기관 득점율	심사시 산차가 2산이상인 경우	: 85% 이상(단, 산유능력 평가기치가 아주 우수한 경 우는 83% 이상)
	심사시 초산인 경우	: 82% 이상

② 외국 종빈우(공란우 포함)의 자격은 다음과 같다.

항 목	미 국 *	카 나 다 **
유성분량	PTAP + PTAF : +86 이상	ETAP + ETAF : +18이상
결정득점	VG 이상	VG 이상
비육기관	VG 이상	VG 이상

* : USDA-DHIA, Elite Cow Index(1992.1)

** : Agriculture Canada, Cow Indices(1992, Spring)

3. 1992년도 젖소 종모우 후대검정 사업의 기본적 생각과 규칙

(1) 기본적 생각

국가, 도도부현, 단체등 관계자의 협력에 의한 원활한 사업운영을 꾀한다. 젖소개량의 기초가 되는 능력이 판명된 검정필종모우의 활용을 촉진하기 위하여 전국적으로 인공수정용 정액을 생산판매하고 있는 사업체의 참가에 의해서 국내에 있어서의 종모우 생산체제를 만들어 나간다.

(2) 기본규칙

① 후보종모우의 완전대기 : 농가 단계에서의 위험부담을 최소한으로 하기 위해, 후대검정이 종료될 때까지 후보 종모우의 정액을 일반적으로 사용하지 않게 한다.

② 조정교배의 실시 : 검정용낭우 확보를 위해서 우군검정 실시농가의 협력을 얻어 조정교배를 실시한다. 이때에 검정자료의 편중이 일어나지 않도록 하기 위해서 교배 대상우를 선정함과 동시에 검정용낭우가 풀고루 배치되도록 한다.

③ 종모우 평가의 실시 : 전국 통일의 종모우 평가치를 공표하여 여기에 기초한 능력이 우수한 종모우를 선발하여 사용토록 한다.

4. 1992년도의 사업량

(1) 조정교배의 대상암소 두수는 1992년 6월말의 우군검정 참가두수 55만 8천두의 9.5%인 5만 3천두로 세운다.

(2) 후보종모우 1두당 후대검정에 필요한 낭우 두수는 36두로 한다.

(3) 검정낭우 1두를 확보하기 위해서 필요한 교배의 배율은 8배로 한다.(수태율 60%, 암송아지 생산율 40%, 육성율 75%, 검정 가

입을 85%, 자료이용율 90%)

(4) 이상의 요인들을 감안하여 계산한 1992년의 후대검정에 후보종모우의 수는 184두로 한다.

5. 유전적 능력의 평가

(1) 평가방법

종모우의 유전적 능력의 평가는 지금까지 MGS 모델 BLUP법에 의하였지만, 보다 정확도가 높은 Animal 모델 BLUP법에 의해서 1992년 가을부터 가축개량센터에서 실시하고 있다.

(2) 종모우 평가성적의 표시방법

① 지금까지 BV(육중가)로 표시하던 것을 ETA(추정유전능력치)표시로 변경한다.

② 체형형질 중에서 득점형질(일반외모, 유용특질, 체적, 비유기관, 최종점수)에 대하여 이를 STA(표준화된 유전능력)로 표시한다.

③ 리피타빌리티(Repeatability)를 신뢰도라는 명칭으로 바꾼다.

④ 신뢰구간의 표시를 종래의 비유형질에 추가하여 체형형질 중 득점형질에 대해서도 표시한다.

⑤ 앞으로 “총합지수”를 어떻게 할 것인가에 대해서 검토한다.

VI. 장래의 방향

1. 수정란 이식기술

가축인공수정의 보급에 의해서 능력이 높은 종모우의 정액으로 숫놈쪽으로부터의 개량은 비약적으로 높아졌다. 근년에는 암소쪽으로부터의 효율적 개량이 진행되고 있다. 즉 수정

란 이식기술이 급속으로 보급, 정착되어 가고 있는데, 이는 능력이 높은 암소에 과잉배란 처리를 하여, 체내에서 여러개의 난자를 배란시킨 다음, 정액으로 인공수정하여 수정란이 되게하고 이를 체외로 꺼내서 능력이 별로 좋지 않은 다른 암소에 이식하여 능력이 높은 암송아지를 분만, 자손을 증식시키는 기술이다. 과잉배란 처리로 1회에 평균 5개의 이식 가능한 수정란을 회수할 수가 있어서 1년에 4회정도 반복하면 약 20개의 수정란을 얻을 수 있게 된다. 이 기술을 응용하여 한마리의 수란우에다가 한번에 2개의 수정란을 이식하여 쌍둥이를 분만시킨다든지, 하나의 수정란을 분할, 이식하여 일란성 쌍자를 생산하는 것등에 의해서 고능력우의 증산도 가능하여 질 것이다.

일본에서 수정란 이식에 의한 최초의 송아지는 1964년 축산시험장에서 태어났다. 1973년 부터는 종축목장에서 수정란 이식의 실용기술개발이 시작되었다. 1983년 경부터는 도도부현의 축산시험장이 중심이 되어 실용화된 기술이 일반농장에 시험적으로 실시되어 보급되기 시작하였다. 현재는 농협이나 공제조합 등의 민간 기관에서의 실사가 증가하여 기술이 정착되어 가고 있다.

농립수산성도 1987년부터 수정란 이식의 수태율이 50%이상으로 연간 50두이상을 수태시킨 실시기관을 각 현마다 1개소이상, 50기관 이상을 만들자는 「ET 도전 50」을 제창하고 보급에 노력하고 있다.

1990년도에 수정란이식을 실시하고 있는 기관수는 247개소, 7,704두의 공란우에서 수정란이 채취되어 19,865두의 수란우에 이식시켰다. 아직 생산된 송아지는 5,912두, 수정란 이식에 의한 쌍자생산은 462쌍, 924두의 쌍둥이가 생산되어 있다. 수정란 이식의 수태율은 신선란 이식에서는 50%를 넘어서, 인공수정

의 첫째 수태율 60%에 근접하고 있지만, 동결란 이식의 수태율은 아직 40%정도에 머무르고 있다.

1991년도의 수정란 이식에 의한 생산우의 등록두수는 수소가 내산 40두, 태내수입 4두, 암소는 국내산 865두, 태내수입 11두 등 합계 국내산 905두, 태내수입 15두 등 지금까지 모두 4,071두의 수정란 이식에 의한 생산우의 등록이 이루어졌다.

2. MOET (과배란수정란이식)

다배란과 수정란이식을 조합한 개량수단으로 보다 빠르게 유전적 개량을 달성하는 것을 목표로 하고있다. 경산우, 어린암소등을 포함한 대규모의 증핵육종우군(中核育種牛群)으로 달성한 유전적 개량성과를 인공수정등의 수단에 의해서 일반의 젖소집단으로도 넓혀 나간다는 것이다. 후대검정으로는 어떻게 해도 피해 나갈 수 없는, 긴 세대간격을 줄이기 위해서는 전자매나 반자매의 혈연개체의 산유기록과 혈연정보를 활용해서 수소(종모우)를 선발하는 것이다. 현행의 후대검정으로는 유전적 능력이 확인될 때까지 최소한 7-8년이 필요하지만, 이를 수정란이식에 의해서 전형제우를 생산하여 형제검정법을 도입하는 것에 의해서 2-3년을 단축하여 보자는 것이다.

가축개량센터의 岩牛목장에서는 폐쇄형 MOET를, 新冠목장에서는 개방형 MOET를 실시하고 있다.

3. 핵이식

핵이식은 수정해서 세포분열이 시작된 수정란(16세포기)의 세포를 쪼개고 이 쪼개세포를 미리 핵을 제거한 미수정란에 이식하는 것(Cloning)으로 하나의 수정란에서 같은 유전

적 형질을 갖는 이식배(移植胚)가 대량으로 복제되면 우수한 소의 증식도 가능해진다. 일본에서는 1985년에 최초의 동결란의 분할에 의해서 송아지가 탄생했는데, 그후 1992년 말까지 6두의 cloning한 소가 태어났다. 현 시점에서는 핵 제거, 세포융합, 핵이식배의 수태율 등의 생산효율이 낮지만 이들 기술의 간편화, 안정화가 달성되면 수년안에 하나의 수정란에서 7-8두의 송아지가 태어나는 일도 가능하여 질 것이다.

4. 암수의 성 조작

성을 결정하는 것은 한 쌍의 염색체에 의해서 영향을 받는데 수소는 XY, 암소는 XX의 염색체로 이루어진다. 정자에는 X염색체와 Y염색체를 가진 것이 있기 때문에 성별의 결정은 정자가 쥐고 있다. 이 X와 Y의 염색체를 분리하는데 푸로우사이트미터가 사용되고 있으나, 분리후의 정자의 활력이나 분리율에 문제가 있어서 실용화에는 2년 정도 더 걸리는 것이 아닌가 하고 전망된다.

수정란 단계에서의 성판별로 수정란의 세포의 일부를 꺼내어 핵내의 유전자의 본체인 DNA중에서 숫놈에 특이한 부분을 검출하는 방법도 연구가 진행되고 있다.

5. 사양관리 체계 (시스템)

근년, 마이크로 컴퓨터에 의한 공작기계의 제어기술 등, 첨단기술의 개발, 이용이 축산분야에도 응용되고 있다. 낙농관계에서는 착유작업 등 가축관리가 중노동인데 이러한 중노동을 경감하기 위해서는 착유기가 이용되게 되었다. 그러나 착유기를 사용하여 가족경영으로 안정적 관리가 되는 것은 착유우 50두 정도라고 보는데 이 두수를 넘는 경우는 가일

층의 성력화가 필요하고 착유자가 이동할 필요없이 노동시간의 대폭적인 단축과 선채로의 작업이 가능한 푸리스트, 밀링팔라식 착유시설이 도입과 정착화가 더욱 많이 행해지게 될 것이다.

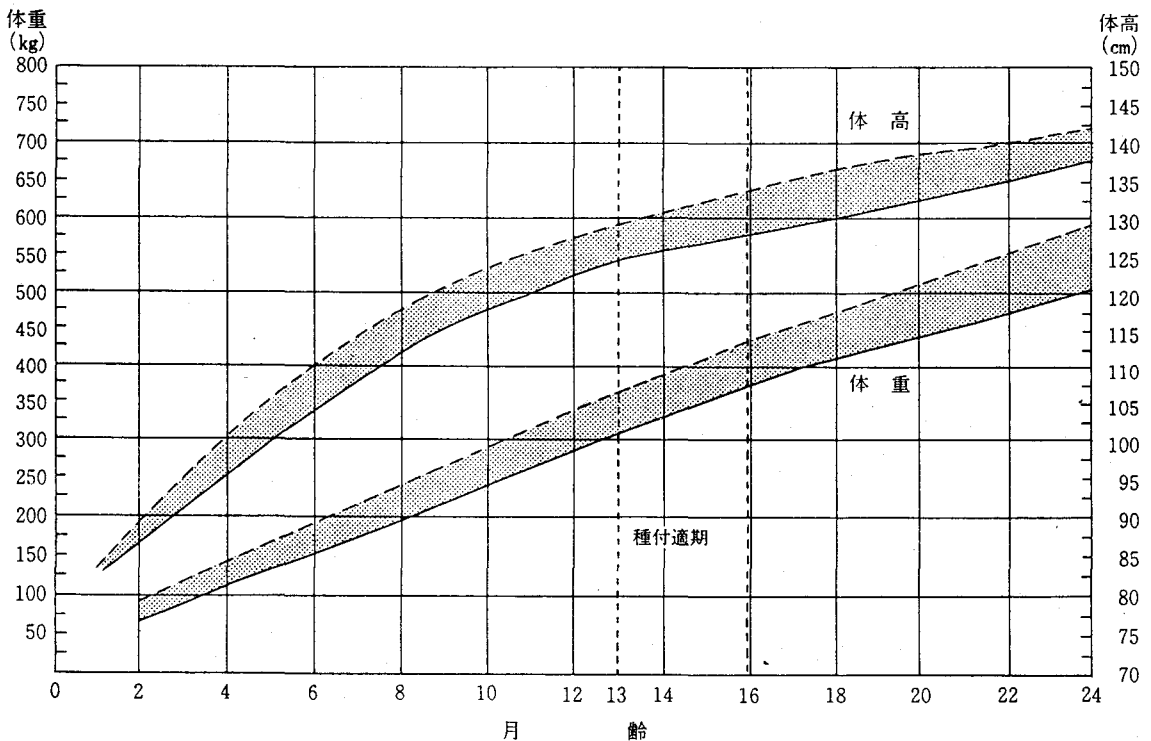
더욱, 트랜스폰다라고 이름하는 컴퓨터칩을 착유우의 목에 정착하여 두면 개체식별을 하기 위해서 착유실로의 유도, 착유기의 부착과 떼는 일, 비유량에 따른 사료급여등이 자동적으로 이루어지게 된다. 근간에는 착유기를 붙이고 떼고 하는 것도 자동적으로 되는 이른바 착유 로봇도 개발되고 있다.

또한, 트랜스폰다를 보다 작게 만든 마이크로칩을 피하(皮下)나 귀뿌리등에 심어놓고 개

체식별이나 착유 데이터 관리면에서의 이용도 시험이 행해지고 있다.

6. 등록협회의 국제적 제휴

1992년 6월 헝거리에서 개최된 제 8 회 세계 홀스타인 후리지안회의에서 최근 세계적 규모의 젖소 개량과 정액이나 수정란의 국제적 교류가 진전되고 있는 가운데, 금후 홀스타인의 개량을 위해서는 세계가 상호협조해 나가야 할 필요성이 두드러지게 나타남과 동시에 세계 홀스타인 후리지안 연맹의 규약이 승인되어 발족하기에 이르렀다.



(十勝農協連)