



지역 자원활용에 의한 육우생산



역·황재형
한우개발부

1. 시작하며

사료자급율의 상승과 더불어 가축배설물에 의한 환경부담의 증가나 수입사료와 관계있는 가축감염증 등 과제·문제에 대처하는 가장 유력한 방책은 토지·자급사료 기반에 입각한 가축생산체계의 확립과 그 추진인 것이다. 그 중에서도 식품순환자원의 사료이용을 포함하는 것은 순환형 사회형성 추진의 관점에서도 중요한 것이다.

북동북의 산간지역에서는 흔히 말하는「하산동리(夏山冬里)」(여름에는 산에 겨울에는 마을에 소를 둔)방식에 의한 일본단각종의 생산이 이루어지고 있었지만 쇠고기 수입자유화이후, 사육두수가 격감하여 생산의 감소가 계속되고 있다. 그러나 축산이 환경부담경감과 안전·안심한 축산물의 생산·공급이 강하게 요구되고 있는 시점에서 방목 적성이 높고 조사료 이용성이 우수한 일본단각종의 생산이 현재 목적의의가 굉장히 높다고 말할 수 있다. 이 같은 배경에서 동북농업연구센터에서는 지역 사료자원의 활용에 기초하여 지역 독자의 일본단각종 생산기술에 관한 시험연구에 몰두하고 있다. 연구 성과의 일부는 이미 공표되었고 여기서는 그 개략과 새로운 연구 성과(이와테 현 농업연구센터 축산연구서의 성과도 포함)에 대하여 소개한다.

2. 북동북에서의 지역사료자원의 평가와 이용

(1) 토지·초(草)자원과 그 이용의 개략적인 상황

동북지방의 사료작물에 이용하는 면적은 목초가 약 10만ha, 옥수수가

약 1.27만ha, 사탕수수가 130ha이다(2005년도 작물통계). 북동북에서는 목초가 약 7만ha, 옥수수가 0.79만ha여서 목초의 비중이 높은 것이 특징적이다.

동북지방의 공공목장은 2004년도에 288개소이고 북동북에는 239개의 공공농장이 분포하고 있다(동북농정국2006). 공공농장의 초지·야초지 면적은 북동북이 약 3.3만ha이고 북동전체 면적의 약 9할 가까이 혹은 그 이상 담당하고 있다.

공공목장에서의 초지의 주요 이용형태는 방목과 채초(採草)이다. 북동북에서 방목하고 있는 두수는 육·유우를 전부 합쳐 약 2.6만두로 1두당 방목면적(야초지도 포함)은 약 1.3ha로 상당히 넓다. 채초이용은 1990년대에 러프사일리지 생산체계가 도입된 후에 급속히 강화되었다. 공공목장은 방목 육성의 거점으로서 뿐만 아니라 지금에 와서는 저장조사료의 생산·공급기지로서의 역할도 담당하고 있다.

(2) 식품제조 유래의 지역 사료자원의 가치와 이용
지역자원을 활용할 수 있는 가능한 일본단각종의 생산기술을 개발하기 위해서는 사료작물이나 야초 이외에 이용이 가능한 사료자원의 종류와 부존량(賦在量)을 파악하는 동시에 그 이용방법을 명확하게 하지 않으면 안 된다. 그래서 일본단각종의 주요 생산현인 이와테(岩手)현의 식품제조 부산물의 산출량이나 처리·이용실태 등에 관하여 조사하였다. <표1>에 표시한 조사결과는 아래와 같이 정리해 보았다.

- ① 맥주제조 : 원료의 대맥은 거의 대부분이 외국산이었다. 부산물인 맥주박은 축산농가 혹은 퇴비제조업자에게 보내고 있고, 폐기물로서 처리하고 있는 곳은 1개 사업소뿐이었다.
- ② 소맥제분 : 어느 사업소에서든 현산, 국산, 외국산 소맥을 취급하고 있는데 3~5할이 현산과 국산이었고, 부산물인 밀기울은 사료업자·생

표 1. 이와테현의 식품제조관계사업소의 부산물의 생산물과 처리·이용 상황 (2002년)

업종	제조물	조사사업소수	원료		부산물		
			사용량 a) 톤/년	산별	부산물	부산물량 b) 톤/년	처리·이용
양조	맥주	7	3~100	외국산, 현산(극히 일부)	맥주박	3(0.8)~160(24)	육우농가, 낙농가, 퇴비, 제조업자, 폐기물처리업자
"	와인	1	-	현산	포도박	21(6.8)	퇴비센터
"	장유	1	-	현산, 국산, 외국산	장유박	6(4.4)	낙농가, 폐기물처리업자
제분	소맥분	3	1500~11000	현산, 국산, 외국산	밀기울	300(261)~2200(1914)	사료업자, 생산단체 등에게 판매
과실가공	사과쥬스	2	4200~9000	현산, 국산	사과찌꺼기	840(155)~1800(331)	건조물은 사료업자, 생산단체 등에게 판매, 생은 낙농가, 폐기물처리업자
대두가공	두부	3	30~144	현산, 국산, 외국산	두부박	21(4.3)~100(21)	낙농가, 퇴비제조업자

a) 현물 b) 현물 (건물)



산단체 등으로 판매되고 있다. 밀기울의 산출량은 조사한 부산물 중에서 가장 많고 산지별에 따른 분리·판매도 가능하다.

- ③ 사과즙제조 : 원료를 현산, 국산으로 구해지고 있으며 1개 사업소에서 부산물인 사과찌꺼기(껍질)를 건조 처리한 후 사료업자, 생산단체에 판매하고 있다. 또한 처리하지 않은 사과찌꺼기에 대해서는 일부는 근처의 낙농가가 이용하고 있고 다른 사업소에서는 사과찌꺼기를 폐기물로서 처리하고 있다.
- ④ 두부제조 : 현산, 국산, 외국산을 원료로 사용하고 있으며 부산물의 두부박은 축산농가, 퇴비제조업자에게 넘겨지고 있었다.

이상의 결과를 기초로 산출량이 많은 원료가 지역산 혹은 국산의 부산물로 소맥 밀기울과 사과찌꺼기이다. 북동북에 부존하는 풀(草)자원과 이 사료자원을 연구한다면 지역산 사료로 완전 자급하는 육우생산이 가능하다고 생각된다.

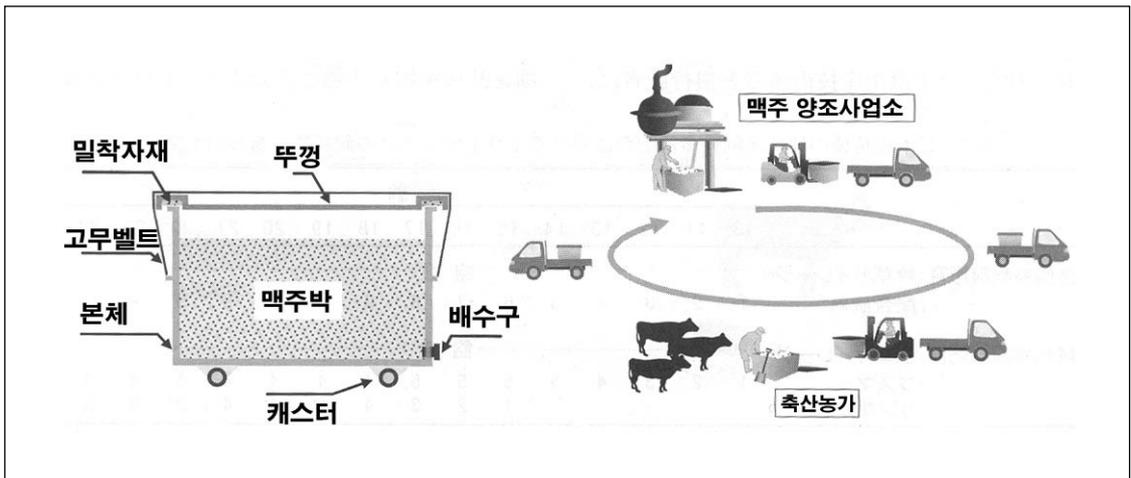
(3) 지역 맥주박의 간이저장·이용기술

맥주박은 상기와 같이 사료이용의 실적은 있지만 보존성에 어려운 점이 있기 때문에 자주 축산농가에게 경시되고 있다. 맥주박을 간단하게 처리하고 통년적(通年的)·안정적인 사료이용을 꾀하기 위하여 컨테이너 사일로를 이용한 사료이용시스템을 개발하였다. (그림1)

컨테이너 사일로는 이동용 캐스터를 장착하여 배수구를 부착한 컨테이너 본체(용량 400~500L), 주위를 밀착재료로 둘러싼 뚜껑, 고무벨트로 이루어져 있다.

맥주 양조사업소에서 배출된 맥주박을 바로 컨테이너 본체에 실어 윗면이 평평해지면 뚜껑을 덮고 고무벨트로 조여 밀봉한다. 확실히 밀봉 되었다면 4~5일 뒤에 양호한 품질의 발효사일리지를 얻을 수 있다. 또한 사일리지를 개봉한 뒤 호기적변패(好氣的變敗)도 잘 일어나지 않는다는 것을 확인했다. 이 사료이용시스템은 현재 북동북의 지역 맥주양조사업소에서 활용되고 있다.

그림1. 컨테이너 사일로와 맥주박의 사료 이용 시스템



3. 토지·풀(草)자원(공공초지)을 활용한 일본단각종의 육성

시장에 있어서 육용종 송아지의 가격형성은 발육, 체중에 근거하는 것이 크기 때문에 방목 기간 중 송아지의 육성과 그 초석이 되는 방목초지의 생산성의 유지·향상은 일본단각종 생산기술의 중요사항이라고 말할 수 있다. 북동북지방 공공초지의 대부분은 조성한지 수년이 지났기 때문에 생산성의 저하가 걱정되고 조사데이터는 거의 없다. 그래서 이와테현 북부, 북상산계의 산 정상근처에 위치하는 공공목장의 방목초지(표고 750~1000m, 목장면적 32.2ha)를 대상으로 하여 초지의 생산성과 일본단각종(방목두수 : 암소 45두, 육성우 8두, 송아지 43두)의 증체에 관하여 조사하였다. 시험 결과는 다음과 같다.

- ① 방목초지는 티모시 및 켄터키 블루글라스가 우량한 점초종(占草種)으로 이 두 초종(草種)이 60%이상 차지하였다.
- ② 초량은 방목기간(5월20일~10월10일) 사이에 40g/m²이상으로 비교적 높았고, 초지이용율도 54%~78%였다.

- ③ 기간 중의 평균증체량은 암소가 72kg, 육성우가 113kg, 송아지가 152kg로서, 평균일당증체량은 암소 0.56kg, 육성우가 0.88kg, 송아지가 1.19kg이었다.

일반적으로 조성(인공)초지는 오랜 시간이 지나면 토양의 이화확성이 악화되고 식생이 변화하기 때문에 그 생산성이 점차 저하되었다. 본 조사초지는 조성한지 20년이 경과하고 있지만 풀의 양이나 송아지 및 육성우의 증체량에 한해서 보면 높은 생산성을 갖고 있는 토지·초자원이라고 평가할 수 있다. 그리고 초야의 이용률에서 보자면 방목두수의 증가, 방목기간의 연장, 혹은 시비량(施肥量)의 감소 등 보다 더 효율적인 활용이 가능하다고 생각된다.

4. 지역 사료자원을 활용한 일본단각종의 비육

북동북의 풍부한 초(草)자원과 북동북에서 이용할 수 있는 식품제조부산물을 활용한 비육기술을 개발하기 위해 산간 공공초지에서 방목 육성한 일

표 2. 일본단각종의 지역산 사료비육에 의한 1일 1두당 사료급여량(원물, kg)

	월령															
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
배합사료제한비육 : 목초사일리지 a) : 배합사료포식b).....															
지역자급사료비육 : 목초사일리지 a) : 밀기울 : 사과씨꺼기(껍질)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9		
포식c).....															
	1	2	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3
						1	2	3	4	4	4	4	3	3	3	2

a)티모시 롤 베일 사일리지 b)일평균섭취량(원물)5.0kg c)일평균섭취량(원물)4.6kg



본단각종 거세우를 공급하고 배합사료제한구(목초사일리지를 포식, 시판배합사료를 제한급여(관행 비육의 60%정도)와 지역자급사료구(목초사일리지를 포식, 지역산 남부소맥 밀기울과 사과찌꺼기(껍질)을 공급)을 설정하여 목표체중 650kg(이와테현 생산기술체계)를 목표로 비육시험을 실시하였다(표2). 이하 결과의 개요를 기술하였다.

- ① 배합사료제한구 : 일당중체량은 0.92kg/일이며 24개월령에서 거의 목표체중에 도달하였고, 지육등급은 관행비육과 동등한 A-2등급에 해당, 육량의 기준치는 72.3이었다.
- ② 지역자급사료구 : 일당중체량은 0.80kg/일이며 약 26개월령에서 거의 목표체중에 도달하였고, 지육등급은 관행비육과 동등한 A-2등급에 해당, 육량의 기준치는 72.3이었다.
- ③ 목초사일리지를 제외한 사료비(지육1kg당)는 배합사료제한구가 291엔, 지역자급사료구가 231엔으로 계산되었다. 이와테현 생산기술체계와 관행비육에 대하여 배합 사료비를 계산하면 각각 328엔, 430엔이었다.

이상의 결과는 지육성적을 내세운 것이 아니라 배합사료를 줄인 비육이 가능하다는 것 그리고 지역에서 생산할 수 있는 사료로 완전 자급하는 비육도 가능하다는 것으로 두 비육방법 모두 사료비를 절감할 수 있다는 것을 나타내고 있다.

5. 고표고지(高標高地)에서의 옥수수 생산과 옥수수사일리지 다급에 의한 일본 단각종의 비육

(1) 고표고지에서의 옥수수생산

세단형 롤베라를 주로 하는 옥수수의 수확·조제·이용기술이 개발되어 옥수수 사일리지의 활용장면이 널리 퍼지고 원격지인 포장에서도 옥수수의 생산이 가능하게 되었다. 북동북에는 고표고지를 중심으로 이용률이 낮은 초지가 적지 않게 점재(点在)하고 있어 그런 초지에서의 옥수수생산 가능성을 명확하게 하기 위해 재배시험을 실시하였다.

시험지는 이와테현 북상산계의 완만한 경사면에 위치하고 있으며 표고는 916m이다. 실험지의 적산기온(식물의 파종 때부터 수확기에 이르기까지 매일의 기온을 합하여 나타내는 수치다)(2005년5월25일(파종일)~9월20일(수확일))은 2051로서 모리오카시내의 동북농업연구센터의 적산기온(積算氣溫) 2489 에 비교하면 상당히 낮았다. 공시품종으로 극조생품종(LG3215)을 선택하여 화학퇴비구(질소28kg/10a)와 퇴비사용구(퇴비 8t/10a를 사용)를 설정하였다. 화학퇴비구에서는 수확시에 황숙초기까지 도달하여 수량은 약 1.5톤/10a, 지수중할합(雌穗重割合)은 52.6%이었다. (표3) 퇴비공용구는 화학비료구보다 전사추출기가 빠르고 수량도 많아지는 경향이 인정되었다.

표 3. 북동북의 고표고지에서의 옥수수의 생육과 수확량

	파종일	전사추출기	건물수확량 (kg/10a)	건물율(%)	종실중량비율(%) (雌穗重割合)
화학비료구	5월25일	8월7일	1492	26.9	52.6
퇴비공용구	5월25일	8월5일	1662	26.9	53.6

이와 같이 북동북의 고표고지에서도 적절한 파종시기와 품종을 선택하는 것에 따라 옥수수의 충분한 생육 및 수량을 확보할 수 있다. 또한, 퇴비의 사용은 옥수수의 생육을 촉진하기 때문에 고표고지에서의 옥수수수의 재배에 특히 중요하다고 생각된다.

(2) 옥수수 사일리지등급에 의한 비육

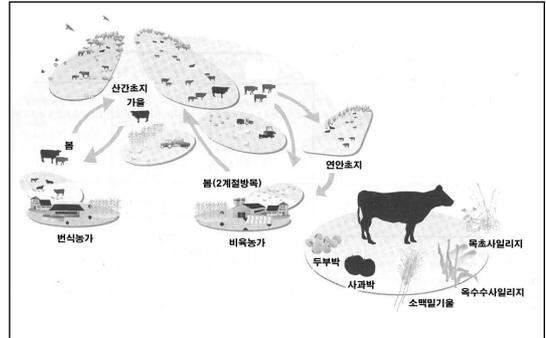
이와테현 축산연구소에서는, 산간지방에 있어서의 자급사료급여에 의한 일본단각종의 비육을 상정하고 옥수수 사일리지와 소맥밀기울만을(단, 미네랄서프리트먼트는 첨가) 비육전기간중 급여하는 시험을 실시하였다. 옥수수 사일리지는 전 기간 포식, 소맥밀기울은 비육전기 및 중기 2kg/일, 후기 3kg/일 급여하고 407일 동안 사육하였다. 그 결과, 거세우에 관하여 종료체중 698kg, 일당증체 1.1kg, 육량 기준치 73.3이라는 좋은 성적을 얻었다. 또한 옥수수사일리지 섭취량은 8,598kg/두, 소맥밀기울은 1,006kg/두 이었다. 이 사양시험도, 지역산의 사료만으로 증체량이 충분히 비육이 가능하다는 것을 검증하고 있다.

동연구소에서는 옥수수 사일리지와 두부찌꺼기 사일리지를 같이 공급하여 비육하는 시험도 이루어지고 있고 옥수수 사일리지 급여를 기본 축으로 하는 일본단각종의 비육기술의 확립을 목표로 하고 있다.

6. 마지막으로

일본단각종은 쇠고기수입자유화 이후 그 사육두수가 계속해서 줄었고 현재는 전체 육우 사육두

그림 2. 지역자원을 활용한 일본단각종생산체계의 이미지



수의 1%에도 미치지 못한다. 그러나 건강하여 방목에 있어 목초, 야초의 이용성이 높고 그리고 영양분이 많고 맛도 좋은 적색육을 생산하는 일본단각종의 생산은 이제부터 우리나라가 목표로 해야 하는 축산 즉, 국토·지역자원을 최대한 활용하는 저투입·순환형축산의 선구적 역할을 달성(성취)하리라고 생각된다.

실제로 북동북의 전 산지에서는 일본단각종의 방목육성우를 사과찌꺼기 및 국산 소맥밀기울을 포함한 순국산 배합사료로 비육한다고 하는 육우 생산을 이미 전개하고 있다. 또한 다른 생산지에서는 위에서 논한 옥수수에 관한 시험결과를 기초로 비육농가가 고표고지에서 옥수수를 재배하고 이것을 세단형 롤베라로 수확·조제하고 거기에 다 조제한 옥수수 사일리지와 소맥밀기울만으로 일본단각종의 방목육성우를 비육하는 것에 대해 연구하고 있다.

여기에 대략적으로 설명한 연구 성과와 생산지에서의 연구에 입각하여 일본단각종 생산체계를 모델적으로 나타내면 그림2와 같다. 향후 일본단각종만이 아니라 지역자원을 가능한 활용하는 육우생산이 지역의 자연·환경·사회적 조건에 알맞은 형태를 취하면서 널리 퍼지기를 기대하는 바이다.