

번역연재

일본 양현당(주)의 “축산의 연구”에 연재되고 있는 “사료학”을 전공자의 한사람으로서, 우리와 비슷한 실정의 일본의 경况을 관심 있게 보면서, 우리도 이런 연재물을 쉽게 접할 수 없을까 생각만 해오다, 일본과학사료협회 石橋晃 (Ishibashi, Teru) 이사장님과의 조우와 격려가 있어 무척이나 어려운 결심을 하게 되었다. 이 연재를 흔쾌히 받아주신 “피드저널” 관계자 분들과 일본 “축산의 연구”의 “사료학” 연재에 임하고 계시는 많은 분들에게 무엇보다 감사의 마음을 전하고 싶다.

황보 중의번역으로 보는 일본 사료학 ①

사료학 (1)



Ishibashi, Teru : 일본과학사료협회
번역 : 황보 중 (축산연구소 영양생리과)

» 지금의 사료학은 «

종래의 사료학은 축산과 관계되는 동물의 사료만을 대상으로 해 왔다. 그러나, 축산 동물 이외에 사람과 동물의 상관관계는 실로 다양하다. 실험동물이나 애완동물, 전지동물이나 어류 등이 보다 다양한 관계로 사람의 생활과 보다 깊게 관여하고 있다. 최근에 와서는 이러한 동물들을 사육하기 위한 사료의 개발이 진행되고 있다.

따라서, 본고에서는 우선 사료를 주는 동물들을

대상으로 기술하고자 한다.

◆ 일본 축산업은 지금 큰 전환기

일본의 축산업의 역사를 거슬러 올라가면, 메이지 이후 어려운 시절이 많았으며, 지금 또한 축산업과 여기에 따르는 사료 산업은 큰 전환기를 맞이하고 있다. 이대로는 아마 쇠퇴의 방향으로 나아가는 것이라고 생각된다. 그 이유로서 다음의 예를 들 수 있다.

① 우선 사료 원료의 대부분이 해외에 의존해, 국내 자급율이 극단적으로 적다.

이것은, 사료 원료 가격이 외환이나 곡물 시세의 변동에 의해 배합사료의 원료 가격에 크게 영향을 주어, 이것이 생산물 가격과 반드시 연동해 움직이지 않기 때문에, 축산경영의 수익이 항상 불안정하다. 특히, 엔고가 진행되면, 사료 곡물의 수입 가격은 내리고, 사료 가격은 낮아지지만, 그 이상으로 축산물 제품의 수입 가격이 내려, 수입이 증가해 국내 생산물의 시세가 내린다. 그리고, 축산 생산자의 수익에 큰 데미지를 주어 국내 생산은 감소해 가는 경향에 있다. 이것은, 특히 1990년대 이후의 환시세와 배합사료의 생산량의 추이를 보면 일목요연하다. 즉, 1 달러 100엔 이하의 엔고가 진행되면 배합사료는 감소하고, 1 달러 130엔 이상의 엔이 하락하면 감소가 멈추고, 오히려 적게나마 증가 한다. 향후는 중국의 원화의 움직임에도 영향을 받게 될 것이다.

② 일본의 인구 구성은 고령화가 진행되는 것과 동시에 식생활 중에 생활습관병이나 알레르기 체질의 증가 등으로, 건강을 중시한 옛 일본식의 좋은 점이 재검토되어 육류, 알이나 유제품 등의 고칼로리 식품의 수요의 성장이 멈춘다고 예상되는 것. 최근 몇 년은 축산물의 소비량은 평행선을 유지하고 있지만, 결국 감소 될 것으로 예상 된다.

③ 무역의 자유화가 더욱 진행되어, 해외로부터의 축산물의 수입이 계속 증가해 국내 생산의 점유율이 해마다 저하하고 있는 것. 특히 중국으로부터의 축산 가공식품의 수입이 증가하고 있어, 국산 가공원

료용으로서의 축산물의 수요 감소 및 가격면에서 경쟁력의 저하가 국내 축산물의 생산에 주는 영향은 더욱 커져 갈 것이다.

④ BSE의 발생 이후, 사료의 사용 원료의 제한이나 안전성 대책에 따른 비용의 증가로, 한층 더 고비용 체질이 되는 것.

이러한 어두운 전망들로 축산업의 후계자도 계속 감소하고 있다. 그러나, 이러한 상황을 그대로 받아들이고자 함은 아니다. 축산물 가격에서 차지하는 재료비의 비율은 적어도 60% 정도이다. 이렇게 말하고자 하는 것은 사료학이 맡은 역할이 그만큼 크다고 하는 것이다. 지금까지 사료학이 지향해 온 것은 사료의 이용성과 사료 효율의 개선이었다. 그러나, 지금은 환경 문제나 동물 복지의 문제까지도 그 범주에 들어가야만 한다. 이러한 사항을 범주에 넣어 일본인의 축산업계 및 사료공업회는 어떤 방향으로 발전시켜 가야할 지를 생각하면서, 사료학을 논하고자 한다.

축산의 정의

우선 축산의 정의를 살펴보고자 한다. 축산은 animal husbandry, animal industry라고 하는 넓은 범위와 좁은 범위의 정의가 있다. 좁은 범위의 정의는 산업 동물을 가리킨다. 농업의 한 부문으로서 가축 중에 특히, 농업용 가축 farm animal을 사육하고, 증식시켜, 인류에게 필요한 식료품으로서 우유, 고기, 꿀 등이나 의류로서 가죽이나 모피, 털 등, 그 외 노동력이나 비료를 생산하여, 관련 생산물을 이용하는 산업이다. 여기서 말하는 가축은 농



변역연재

업 경영상 필요한 동물이며, 일본에서는 주로 말, 소, 염소, 양, 돼지, 닭, 집오리, 배추리, 꿀벌 등이다.

곤충인 누에는 그 역할이 적지 않음에도 불구하고, 처음부터 누에를 기르는 것은 양잠업으로 다루어져 누에는 가축에 넣지 않았다. 또, 어류에 관한 산업은 축산업이라 하지 않고, 어업 및 수산업으로 분류해서 사육하는 경우는 양식 aquaculture라고 한다.

가축은 사육을 통해, 번식시킬 수 있는 것, 즉 농업용 가축이다. 따라서 코끼리는 역용축으로서 사용되고 있지만, 번식시키지는 않으므로 가축이라 할 수 없다.

동물을 사육해, 인류에게 필요한 생산물을 제공하는 것 외에, 개가 도둑을 지키고, 가축을 지키며, 고양이가 쥐를 잡아 곡물을 지키는 것, 동물 혹은 애완동물을 기르면서 정신적인 위안을 주는 일도 가치가 있는 것이다. 또, 실험동물과 같이 의학이나 약학의 진보에 도움이 되고, 사육해 번식시키는 것 또한 가능하다. 따라서, 가축은 농업용 동물에 한정될 수 없게 된다. 애완동물, 실험동물, 전시(보호) 동물, 그 외 사육되고 있는 야생 동물 이외의 동물도 가축이다. 이것이 넓은 범위의 축산이다.

이러한 정의에 관계없이 사료학이 대상으로 하는 동물은 사료를 주는 모든 동물이라고 할 수 있다.



일본의 축산업

현재 축산업은 일본의 전체 농업 생산량의 1/4을 차지하기까지 성장했지만, 일본의 축산업의 역사는 메이지 이후로서 세계 축산의 역사에 비할 바가 아

니다. 일본이 이와 같이 축산업의 발달이 늦은 배경에는 다음 몇 가지 요인들이 있지만, 그것들이 단독적 요인이 아니고, 서로 간에 영향을 주어 온 역사적 결과이다.

첫째로, 지적되는 것으로 종교적, 역사적인 배경이다. 675년에 나온 「소, 말, 개, 원숭이, 닭 등을 먹어서는 안 될 것이다」라고 하는 칙령에서 시작해, 종종 금지령이 나왔다. 종종 나왔다고 하는 것은 금지령이 잘 지켜지지 않았던 것을 의미한다. 또, 오키나와 등에서 식육의 습관이 남은 것은 칙령이 두루 미치지 않았기 때문이라고 생각된다. 종교적인 배경이 비슷한 한국에서는 식육문화가 발달해 온 것은, 한국은 식육 문화의 원나라의 지배하에 있었던 적이 있어, 원의 지배가 끝난 후도 그 식습관을 계승했기 때문이라고 생각된다.

두 번째 배경은 일본의 자연적 토지 조건과 기후 조건으로 가축노동력 및 비료의 의존도가 적었던 것을 들 수 있다. 축산은 식량이나 가축노동력 외에 비료의 생산이 중요한 역할이기도 하다. 19세기 중반에 화학 비료가 발명될 때까지는 논을 가지지 않은 서구에서는 곡물을 생산하는데 가축의 분뇨가 불가피했다. 게다가 토지의 생산력이 낮고, 작물도 밀의 파종에 대한 수확량은 12배와 쌀의 20~40배에 비해 낮아 인구부양력이 약하기 때문에 경지를 넓게 취할 필요가 있었다. 그 넓은 밭을 경작하는데 소와 말의 노동력 이용이 불가피하게 되었다. 이런 가축을 기르기 위해서는 가축 사료의 생산이 필요했다. 식용작물도 사료작물도 연작 장애를 가지고 있었다. 연작 장애를 극복하기 위해서 2포식, 3포

식, 개량고초식 등의 농법이 역사적으로 전개되는 이유가 되었다. 거기에 따라 가축 수가 증가해 가축 퇴비가 증산되게 되었다. 그러한 발농사 중심의 서구와는 달라, 일본은 아시아 몬순 지대에 있어, 온난 다우이며, 벼농사가 가능 하였다. 일본에서의 벼농사의 역사는 새로운 유적이 발굴되는 것과 동시에 그 역사가 오래전에 시행되어져 왔다. 수도작에는 윤작 장애는 없고, 벼를 연작할 수가 있었다. 또, 관개수는 비료분을 가져오므로 발농사에 비해 비료는 적어도 되었다. 또, 논은 밭만큼 큰 면적이 되지 않기 때문에 가축의 노동력의 필요성은 그리 크지 않았다.

세 번째 배경은 단백질원이 가까이에 있었다. 동물은 살아가는데 단백질의 섭취는 당연한 일이고, 단백질의 아미노산 조성은 동물성단백질이 식물성 단백질에 비해 우수하지만, 완전한 채식 주의자의 예에서 보듯이 동물성 단백질이 없어도 살아갈 수 있다. 일본은 바다에 둘러싸여있고, 크고 작은 하천이 많아, 충분하지는 않지만 어패류를 단백질원으로 사용 할 수가 있었다. 그 때문에, 단백질원으로서의 가축의 의존도가 적었다고 생각된다.

메이지 초년도의 계산으로 소와 말을 1마리 기르는데 6~7 ha의 면적이 필요하고, 쌀이라면 같은 면적으로 3명은 양육할 수 있었다. 따라서, 축산은 사람의 먹거리 제공에 있어 벼농사에 견줄 수가 없었다.

현재에도 축산물을 먹는 것보다도 곡류 등을 사람이 직접 먹는 편이, 효율적인 것에 변화는 없다. 축산물을 만드는데 사람이 직접 먹는데 비교해 약 5

배의 사료를 필요로 한다. 즉, 돼지고기의 경우, 비육돈의 사료 요구율은 약 3.0의 사료로 족하지만, 사료 요구율은 어디까지나 생체중에 대해서 사료섭취량으로 산출한 값이다. 사람의 식량 즉 가식부는 생체중의 약 반 정도에 지나지 않는다. 구체적으로는 도축장에서 지육으로 분리되면 약 70%, 그리고 다시 가공과정을 거쳐 고기만을 취하면 약 50%가 되어 버린다. 고기 이외에 내장도 이용하므로, 그것들을 더해 60% 정도로 약 5배의 사료가 필요하게 된다.

닭고기의 경우, 브로일러의 사료요구율은 약 2.0으로, 돼지고기와 같이 산출하자면, 가슴살 14%, 다리살 18%로 32%가 된다. 그 외, 기타부산물을 더하면 45% 전후가 된다. 따라서 4.4배의 사료가 필요하다.

쇠고기의 경우는 초식 중심으로 사육했을 경우와 곡류 위주의 경우에 큰 차이가 나지만, 곡류 위주로 사육했을 경우 위와 같이 산출하면 약 10배의 사료가 필요하게 된다.

그럼에도 불구하고, 축산물의 소비가 계속 성장하고 있는 것은 축산물은 맛있고, 영양원으로서 우수하기 때문이다. 특히, 축산물의 아미노산 조성은 우수하다. 한편 영어에서는 가축을 livestock(산 저장물)과 같이, 염장이나 건조 밖에 냉장 기술이 없었던 시대에 가축을 산체로 식량으로서 보존할 수 있었다. 그러나, 축산물의 소비가 계속 증가하면서 사료와 식량간의 문제는 지구촌 베이스로 식량 부족이라고 하는 문제와 직면하게 되었다.

네 번째 배경은 역사적·풍토적으로 길들어져온



변역연재

일본인의 음식 기호성이다. 고기 소비량은 소득에 비례한다. 그렇지만, 이러한 경향을 보이지 않는 나라도 있다. 동남아시아와 일본이다. 그 원인은 동남아시아에서는 종교적 이유를 들 수 있다. 힌두교도나 유대교도는 소를 먹지 않고, 이슬람교도는 돼지를 먹지 않는다. 표 1에서 보듯이 일본인의 축산물의 소비량은 성장해 왔다. 나라에 따라서 선호되는 육류의 종류는 다르지만, 소득에 대한 비율에서도, 일인당 소비량에서도 다른 나라에 비해 일본은 적다. 그러나, 알류의 소비는 다른 나라에 비해 약 20% 많고, 또 어패류의 소비도 상당히 많다.

표 1. 식품군 및 영양소별 섭취량의 추이(g/일인)

	1960	1970	1980	1990
영양소별				
총 단백질	69.7	77.6	78.7	79.9
(동물성 단백질)	8.6	19.5	26.9	27.8
총 지방	24.7	46.5	55.6	56.9
(동물성 지방)	8.6	12.5	26.9	27.6
탄수화물	399	368	369	296
에너지(Mcal)	2.10	2.21	2.12	2.09
식품별				
쌀 류	258	306	225	216
어패류	76.9	87.4	92.5	90.1
육류	17.5	42.5	67.9	71.7
란류	20.6	41.2	37.7	40.3
우유	29.3	50.5	76.9	96.5
유제품	3.8	10.4	7.4	



메이지 이후의 일본의 축산업

서구에서는 축산이 사람의 식량과 가축 사료의 생산을 윤작 체계 안에 자리 매김을 하면서 발전해 온 것과는 달리, 메이지 이후의 적극적인 축산업의

장려 정책에도 불구하고, 일본은 경지에서의 사료작을 수반하지 못하고, 농작물의 부산물이나 야생초에 의존하는 유축 농업으로 밖에 발전할 수 없었던 배경을 살펴보고자 한다.

메이지 정부는 서구의 목축을 모방해 국유지를 실업자들을 위한 구제정책과도 관련지어 기업형 초지 개발을 장려하는 대규모 정책을 실시했다. 그러나 여기에 따르는 축산물에 대한 수요가 늘지 않아, 축산이 사람의 식량과 가축 사료의 생산을 병행하는 서구형의 축산으로 발전시키지 못하여, 사료작물을 재배하지 않고, 포장으로부터의 부산물이나 야생초를 주체로 하는 유축농업의 범주를 벗어날 수 없음으로서, 1888년 이 정책은 좌절할 수밖에 없었다.

한편, 1928년 사료용으로서 곡물을 무관세로 실시하면서, 오늘의 원형인 수입 사료에 의존하는 가공형 축산이 시작되었다. 그로인해 세계 제2차 대전 전에는 농후사료 원료의 1/4은 수입에 의존하게 되었고, 제2차 대전 말기에 일본의 축산은 거의 파괴되는 국면을 맞이하였다.

이러한 반성을 토대로 전후의 일본 축산은 국산 사료 자원을 기본으로 한 재건을 시도하여, 1952년에는 유기축산 농가 창설 사업, 1954년에는 낙농진흥법이 제정되었다. 그러나, 같은 해 전시 중 폐지되었던 보세공장 제도가 재개되어 또다시 수입 사료를 기반으로 하는 가공형 축산이 지금까지 이어오고 있다.

그 동안 축산관련의 수입 자유화가 촉진되고, 일본 축산은 국제화에 대응하기 위하여 사육 농가수

의 격감과 대규모화로 가구당 사육 두수가 늘어나고 있다. 이러한 경향은 일본에만 국한된 것은 아니다. 이런 대규모의 기업화가 미국에는 미치지 못하지만, 낙농에서는 EU를 웃돌고, 돼지는 미국·독일을 상회하고 있다. 한편, 양, 염소, 집오리, 토끼는 급격히 줄어들었고, 계란(1979)이나 우유·돼지고기(1979)의 생산은 소비를 웃돌아 생산조정을 하고 있는 실정이다.

일본에서는 계란을 제외하고 많은 축산물이 수입되고 있지만, 그 수입량을 더욱 늘리도록 여러 나라로부터의 요구 증가에 따라 표 2와 같이 축산물 수입의 자유화가 진행되어 왔다. 그러나, 돼지고기와 쇠고기는 자유화라고는 하나 차액세법이 있어 UR협정 이후 관세율에 대한 압력이 강하게 요구되고 있다.

표 2. 일본 축산물의 연도별 자유화

1957	양고기
1962	양모·닭·닭고기·계란
1971	돼지고기
1987	내추럴 치즈
1989	가공치즈
1991	쇠고기

◆ 일본 광우병(BSE) 발생 후의 축산

2001년 일본에서도 광우병(BSE)이 발생해, 쇠고기의 안전성에 관한 소비자의 불안감(불신감)이 높아져, 이에 대한 대책으로 BSE 발병의심 소의 처분은 물론 전국의 모든 소에 대한 검사가 실시되었다. 생산 현장에서도 모든 소의 개체 식별 번호를 교부한 이표를 장착해, 이동이나 급여 사료 등의 생산 이력을 기록하고, 이것을 데이터-베이스로 관리

하는 생산이력제(traceability) 시스템을 구축하는 등의 대책을 마련하고, 농림수산성은 소비·안전국을 설치하는 등 행정의 축을 생산자로부터 소비자로 바꾸었다.

사료의 안전성에 관한 요청도 높아져, 사료업계에 막대한 영향을 미치고 있다. 사료에 있어서 BSE 대책으로 반추동물용 사료에 우유, 유제품 및 알, 알제품을 제외한 동물 유래 단백질의 전면 사용 금지, 반추동물 이외의 사료에 있어서 소에서 유래되는 단백질의 사용 금지와 그 외의 동물 유래 단백질이나 유지에 대해서도 일정한 기준을 충족하는 것 혹은 농림수산부 장관의 확인을 받은 것 이외는 사용 금지되었다. 더욱이, 반추 가축용 사료와 그 외의 사료와의 조제, 유통, 사용 등 모든 공정에 있어서의 철저한 분리가 의무화 되었다.

또, 축산 분야에서 항생물질의 사용에 수반되는 약제 내성균의 증가가 공중위생에 미칠 수 있는 염려가 국제적으로 논의되고 있고, EU에서는 2006년부터 성장 촉진 목적의 항생물질의 사용이 금지되어져, 일본에서도 항균성 사료첨가물의 지정 재검토 작업이 진행되고 있으나, 지금까지 항생물질이 축산에 미친 공헌과 또 앞으로의 역할은 결코 적지 않을 것이다.

이러한 상황의 변화를 반영해, 「사료 안전성의 확보 및 품질 개선에 관한 법률」(사료 안전법) 및 관련 정부와 기관의 시행령이 2003년에 개정되었다. 이 법률은 안전한 사료를 만들기 위한 지침으로서, 지구상에서 가장 엄격한 것이라고 전해진다.

» 사료학의 과제 «

◆ 배합사료 생산량 2,400만톤

일본의 배합사료 생산량은 최근 몇 년 2,400만 톤에 이르는 거대 산업이다. 그러나, 그 원료의 대부분을 수입에 의존하고 있다. 석유 수입은 금액적으로 가장 많지만, 일부는 부가가치를 붙여 수출된다. 수산물, 특히 새우의 수입 금액도 옥수수를 웃돌지만, 축산물의 수출은 거의 없다. 이 사료 원료의 수입은 일본 무역수지 차액의 큰 원인이 되고 있다. 또, 가축에 급여 되어 배설되는 질소나 인 그 외의 원소 등은 지구적인 편재와 환경오염의 큰 원인이 되고 있다. 이러한 현상을 근거로 일본에서는 다른 나라보다 더 많은 사료의 연구가 이루어져야 하는 것이다.

◆ 많은 대학에서 축산학과 이름 도외시

농학부는 개편을 반복해, 많은 대학에서 농학부로부터 축산학과의 이름을 도외시하고, 사료학의 연구실도 강의도 줄어들고 있다. 이것은 세계적인 경향이다. 하지만 축산학과에 진학하는 학생의 동기는 동물이 좋아서가 70% 이상을 차지하지만, 농업 축산관계의 취직 희망자는 30% 이하로서, 축산업을 동경해 축산학과를 선택한 학생은 아무도 없었다는 보고는 결코 축산에 있어 밝은 전망은 아니다.

현재는 자급사료이어야 할 조사료조차도 수입하는 상황에 이르렀다. 그러나, 향후 일본이 식량의 자급을 포기하지 않는다면, 식량 자급율의 향상에 사료학도 같이 고려되어야 할 것이다.

단백질원의 많은 부분을 어패류에 의존하면서도,

일본의 식생활이 서구화되는 가운데 생활습관병의 발생도 서구화되어 비만, 고콜레스테롤, 고지혈증, 대장암 등도 날로 증가하고 있다. 효율 지상주의적인 사육으로부터 건강하고 안전한 축산물의 생산을 위한 사료학으로의 진전이 바람직하다. 왜냐하면 가축의 사료도 간접적으로 사람의 식품에 영향을 준다. 특히, 지방산 조성, 농약이나 독소 등의 유해물질 잔류, 비타민 함량, 알레르기 원인물질 등에 대한 건강한 식품의 개발은 안전성과 함께 필요한 것이다.

현재, 돼지나 육계 소비량의 반 이상이 외국산이다. 사료 원료도 외국산이다. 그 때문에 수출국보다 1.5배 비싼 사료 원료를 사용하고 있다. 광대한 아미오와주의 옥수수와 대두농장을 보자면, 여러 나라의 사정에 맞추어 개량되어 온 가축이나 사료학이 일본의 기후풍토 안에서 충분한 능력을 발휘하고 있는 것인지, 일본 독자적인 사료학의 전가가 있어야 하지 않을까 생각하게 된다.

가축 개량은 급속히 진행되고, 사료 원료 자체도 변화하고 있다. 예를 들면 배합사료의 거의 반을 차지하는 옥수수의 성분은 일본 표준 사료 성분표의 1995년판, 2001년판에서도 그 차이를 볼 수 있다. 또, 2001년도에는 하이오일 옥수수가 별도의 항목으로 거론되고 있지만, 종래의 옥수수와는 성분이 크게 차이가 난다. 이러한 변화에도 따라갈 수 있는 사료학을 구축해야 한다.

현재의 옥수수의 반 이상을 유전자변형 옥수수가 차지하고, 대두나 목화는 75%이상이나 된다. 유전자변형 작물의 안전성에 많은 관심을 가지고 있지만, 그 안전성은 실질 동등성의 개념에 한해서 평가되고 있다. 이 개념만으로는, 변형된 유전자가 생산

하는 특이한 성분 이외는 종전의 것과 변함없이 안전한 것으로 여기고 있다. 앞으로 계속적인 새로운 유전자변형 작물이 나올 것으로 예측 된다.

표 3. 옥수수의 성분(건물당%)

	단백질	조지방	라이신	메티오닌
일본 표준사료성분표 1995	8.8	3.9	0.24	0.15
일본 표준사료성분표 2001	9.2	4.4	0.25	0.18
하이오일 옥수수	9.9	8.1	0.29	0.22
유전자 변형 옥수수	9.0	3.9	0.23	0.15

사료학의 최대 목표는 사료의 효율의 개선이고, 그 목표는 앞으로도 변함이 없다. 그러나, 그 외에 환경과 동물 복지의 문제까지 해결해야 하는 많은 문제점들을 안고 있다.

한편으로 또 축산업은 경제활동이다. 따라서, 이익을 추구해야 한다. 축산경영에서 사료가 차지하는 비율은 모든 가축에서 그 비중이 크게 차지하고 있다. 특히, 사료의 주원료인 옥수수의 국제가격은 그 해의 작황에 따라, 매년 변동을 나타낼 수 밖에 없다. 현재의 배합사료는 이러한 변화를 이해하고 경제적인 사료를 만들어야 한다.

» 사료학 관련 분야 <

축산학은 응용과학으로 넓은 기초과학과 많은 관련 과학으로부터 성립되고 있다. 학문 체계로서 가축의 생산 노허우를 향상시키는 분야, 사료, 사양, 관리, 축산 공해에 관한 분야, 주로 식물학을 기초로 하는 분야, 축산물의 이용·가공과 축산 식품에 관한 분야, 경영학·경제학을 포함 하고 있다.

사료학은 독립된 학문이 아니고, 축산에 관련하는 학문과 전부 깊은 관계에 있다. 일반적으로 축산

학의 분야로서 육종학, 번식학, 해부학, 영양학, 가축 사양학, 축산물 이용학, 농업 경제학 등이 있지만, 사양학은 이러한 것들과 깊게 관련된 학문의 영역이다. 그 중에 특히 가축 사양학과는 연관성이 깊다. 따라서, 이에 대한 이해가 없으면 사료학은 성립되지 않는다. 그럼에도 불구하고, 사료학과 관련된 서적은 그리 많지 않다. 사료학에 관한 서적은 표 4를 참고로 한다. 사료학과 가까운 식품·영양학·가축사양학에 관한 많은 문헌들도 참고로 해야 할 것이다.

그 외 중요한 문헌으로서는 농림수산성, 축산조지연구소에서 일본 표준 사료성분표, 가금, 돼지, 육우, 젓소 등의 사양 표준이 수년마다 편찬 되고 있다. 농림수산성 생산국 축산과의 감수에 의한 유통사료 편람은 매년 발행되고 있다. 주간지로서 Feedstuffs, 월간지로서 과학사료, 축산의 연구, Agriculture and Feed Chemistry, Feed Protection 등이 간행되고 있다.

지금까지 사료학은 영양·영양성분에 대해 자세히 기술되어 있지만 사료 원료의 유통에 관한 기술도 요구되며, 사료학에 관한 현재의 진보와 사료를 둘러싼 모든 사정들이 크게 변화하고 있어 이에 따른 최근의 정보도 요구되고 있다.

또한, 현재의 축산은 생산성에 주목적을 둔 산업에서, 환경 부담을 경감시킬 수 있는, 그리고 가축의 동물 복지까지 고려한 산업으로의 전환이 요구되고 있다. 이러한 사정 아래, 시대의 흐름에 따라 새롭게 사료학을 검토하고자 했다. 따라서 앞으로 사료학 연재에 임하여 많은 전문가의 도움과 협력이 요구된다. ㉕

