

## 持続的畜産の課題と可能性

近藤 誠司

北海道大学大学院農学研究科

### 1. 持続的畜産とは

畜産、すなわち家畜生産システムとは、本来的に生態系（エコシステム）の系の一部を利用して、人類の食料やその他の生産物を得るシステムとでもいいだろう。CHEEKE(1993)は、その著書の中で持続的な（生態）資源の利用と家畜生産について、農業生産・家畜生産は Natural processes の一部である Biosphere に組み込まれるべきものとしている。CHEEKE (1993) のいう Natural processes の一部である Biosphere とは大きな意味で生態系を意味するものと思われる。従って、家畜生産システムの持続性とは基本的にそれが存在している生態系の持続性に他ならない。

大久保（2000）は、家畜生産をシステムとして捉える場合、その中心となるものは土地であるべきだと指摘している。すなわち；

- 1) 農業・畜産は基本的に太陽エネルギーを源とする生物生産であり、それは土地を出発点とする
- 2) 非移動性の資源である土地を活用して移動性の資源を生産するシステムが農業・畜産である
- 3) 農業・畜産が循環するエコシステムの中で生産を持続していく為には土地が基盤となることは自明である
- 4) とくに、乳牛や肉牛など草食家畜生産では穀類生産が不適な草地という土地が生産基盤となる

と、論旨を展開している。

家畜生産（畜産）という農業生産システムにおいて、このシステムの持続性を考える為には、「循環するエコシステムの中で」という点をふまえるべきなのであろう。ここでは、大久保（2000）は生態系の基盤を土地においている。エネルギーの面からは、これは「基本的に太陽エネルギーを源とする」流れであり、まさにエネルギーフローである。また、もう一つの要素である窒素はあくまで地球という閉鎖環境内での循環として考えられている。

我々の現在の家畜生産システムは、近代以降大きく発展したものであるが、これには歴史的に3つの原型があった（HARRIS, 1996）。一つは遊牧型畜産である。穀類の生産が不適な草原地帯において発達したこの草

食家畜生産システムは、移動という独特の形態を持っている。これは、それが発展してきた土地が持つ特殊性、すなわち生態的資源量が非常に希薄であるという特性に適応した生産システムであった。非移動性の資源である生態的資源量が広く薄く存在するため、一箇所を集中的に利用することができない。生態的資源量が資源の再生をも含む概念だとすると、さらに再生を加味した量を残すように利用することが持続的な生産ということになる。人類学的には遊牧という家畜生産システムは実は本質的にももの流通システムという面を含んでいるといわれているが（松井, 2001）、いずれにせよこのシステムも土地を基盤として発展してきたものに相違ない。ただし、移動という生活形態は現代の国家形態や社会生活になじまない部分があり、現代の家畜生産システムの本流とはなっていない。

もう一つの源流は温帯から熱帯アジアで発展した稲作を中心とする農業生産システムである。このシステムの基盤となる土地は生態的資源量がきわめて豊潤であり、そこで生産される穀類は人類を養ってなおあまりある。そこで、ここでの家畜生産は単胃動物であるブタやニワトリなど、エネルギー転換効率のよいものが選ばれ、穀類を家畜生産物に変えて付加価値を高めるという意義をもつ。また、主たる栽培物ではない草資源さえ、単位面積当たりの生産量は遊牧地帯より遙かに高い。そこで、余剰の穀物生産物、食物残さ、さらに圃場周辺の草資源を活用した家畜生産が行われてきた。こうした意味での土地を基盤とした家畜生産は現代の家畜生産システムの一つの原型となっている。なお、ここでは家畜生産と穀類生産および余剰生産物の利用は密接な関係にあり、生態系として一つに系の中に存在することがその持続性、循環を維持していたものであろう。

3つ目に挙げるべきシステムはヨーロッパで典型的に発達した「混合農業」であろう。当初、連作障害を避けるために、休閑と夏作物栽培を交互に行った2圃制は、その発達の過程で大家畜の飼料作や放牧地も加味して3圃制、さらには4圃制へと発展していった。こうした大面積での耕作は大家畜の労力なくしては不可能であり、耕作地の拡大は飼料要求量の大きい家畜の飼養を可能とする。すなわち、混合農業とは家畜飼養と耕種生産が互いに寄りかかる2面的な構造を持

つ、生態資源量が遊牧地帯よりも豊富ではあるが、温暖湿潤アジアほど豊富ではない中部・北部ヨーロッパゆえに発展したシステムといえる。酪農生産システムはこの混合農業の中で、牛乳生産が独立する形で発展してきた。また人口が集中する大都市周辺には園芸農業という形態も発展した。ある地域社会で生態資源量の限界を踏まえつつ行われた混合農業は、その意味では本来的に持続的であったといえる。

このシステム自体は、耕作時の労働力の効率が高いほど、また土地面積の制約が緩い場合、生産システムは外延的に拡大する。そこで、流通が発達し広域流通となったとき、このシステムは一定地域の循環を離れる。従って、16~17世紀の新大陸の開発や植民地の発達、混合農業から企業の牧畜、企業の穀物生産、プランテーション農業などを生んでいった。

温帯アジアの北の端に位置する我が国では、温暖湿潤アジアほどの高い生態資源量はないものの、豊富な雨量と高温の夏に支えられて独特の集約的穀類生産システムを発展させてきた。同時に寒流暖流に洗われる列島という位置は世界的な漁場として、魚タンパク質を補給し、その結果家畜生産システム自体は他の地域のような形態で発展はしなかった。

我が国における1970年代の高度成長期と軌を一にして畜産物の需要は伸びた。これを支えた家畜生産システムは、結果的に始めから大規模流通を踏まえたそれを踏襲せざるをえなかったのかもしれない。現在、例えばニワトリやブタの生産がほぼ100%輸入した穀類飼料に頼っていること、また肉牛生産の仕上げ肥育の為に飼料では90%が輸入穀類で、10%の粗飼料でさえ輸入飼料に頼る傾向があること、さらに酪農生産においてさえ、輸入穀類への依存率がエネルギーベースでおおよそ半分であることなどの実態がそれを示している。生態資源量、すなわち土地を基盤として発展してきた家畜生産システムという概念に持続的畜産が立脚しているとすると、我が国の現在の家畜生産システムは現状でこれに依存していない。

なお、家畜生産システムを含む我が国の社会システム全体としていえば、流通経済の中で家畜生産システムが規模拡大と専門化してきた必然はあるのであろう。しかしながら、地球規模の環境問題、さらには私ども自身を巡る地域社会の環境問題、家畜生産物の安全と安心といった観点から、現状をすべて肯定するわけにはいかない。こうした現状を踏まえた上で、我が国自体の、もしくは北海道の持続的畜産を追究していかなければならないだろう。

## 2. 持続的畜産の可能性

世界各地の家畜生産システムをそれぞれの形態で発展させて来たものは、それぞれの地域の生態資源量で

ある。これは大久保(2000)のいう「土地」というキーワードに収斂する。本来的な意味での持続的畜産、すなわち循環型の家畜生産システムはそれぞれの地域の生態系と生態資源量、すなわち土地を基盤とする。持続的畜産の可能性を検討するには、我が国の土地および生態系の現況から検討すべきである。

一般通念として、日本は小さな国と意識されている。たしかに、米国、カナダやロシア、インドおよび中国と較べると非常に小さな国と言っていいだろう。しかし、実態は世界の大半の国家よりその面積は大きく、例えばヨーロッパに比しても我が国より面積の大きな国は少ない。

我が国はその国土の7割が山地傾斜地に占められており、平地は少ないこともよく指摘される。一方、その3割の平地の生産性は非常に高く、江戸時代を通じてさきかなりの人口を支えてきた食料生産が可能な地域である。生態資源量という観点からは、山地傾斜地でさえ非常に高いものがあるだろう。さらに昨今過疎化が大きな問題となっている中山間地は、世界的には高い生態資源量をもつ地域である。

翻って本道の土地生産性を酪農を例にとって検討してみると、土地当たりの牛乳生産量は実験的な理論値では、放牧主体で10 t/haを超え(中辻, 2003)、またサイレージ主体での生産でも8から10 t/haは可能であるという計算がなされている(近藤, 2004)。一方、実際の牛乳生産量はそれより遙かに低い値である。藤芳ら(1999)およびYAYOTAら(2002)の調査では、1 ha当たりの牛乳生産量は十勝管内でも6 t程度、道東では4 t弱である。生態資源量としての可能性は少なくとも酪農生産においては十分な余地があるといえる。

この理論値は土地当たりの乳牛飼養頭数を2頭/ha以下で計算している。土壌の窒素受容量をヨーロッパ並に220 kg/haで計算しても(志賀・藤田, 1993)、計算基盤として、糞尿による窒素排泄量からも受け入れられる数字となる。少なくとも乳牛飼養については、現状で理論的に持続的畜産を展開する可能性はある。

一方、肉牛生産では計算上は1970年代に想定された傾斜地・林地の利用で生態資源量をうまく利用した生産システムの構築が可能なことは小竹森(2000)の一連の研究で明らかである。生態系としての持続的生産は可能であるが、社会構造もしくは経済構造としてこうした牛肉生産システムが存在しうるかどうかは別問題であろう。牛肉自由化以後の牛肉自給率が40%内外であるという事実が市場経済の問題点を示唆する。

同様な問題は豚肉生産やニワトリの生産システムにおいても見られよう。2000年の食糧需給統計によれば、我が国の食品残さは1人1日当たりおよそ700 kcalといわれている。これは通常の成人の朝食1食分のカロリーと等しいと見積られる(筒井, 2003)。本

来のアジア的家畜生産システムではこの多量の食品残さがニワトリもしくはブタ生産システムに組み込まれるべきなのであろう。しかし、こうした社会的な意味での物質循環を支えた家族経営的な養豚・養鶏経営は、我が国ではほぼ壊滅状態にある。

### 3. 持続的畜産の課題

こうした現況を踏まえたうえで、我が国の、もしくは本道の持続的畜産システムを構築するにはどのような課題があるだろう。地域社会の生態資源量に基盤をおいた家畜生産システムの構築が本来的な意味での持続的畜産システムの構築につながることはいうまでもない。また、我が国のもしくは本道の生態系はそれを可能にする。

しかしながら現在の家畜生産システムを包含する社会構造や経済構造は大規模流通システムを踏まえて成り立っている。食糧自給率がほぼ100%であった1960年代は、農村人口が8割、都市人口が2割であった。一方、現在は農村人口は全人口の2割で、残りは都市人口であり、その大きな部分が流通業界に関与する消費者である。こうした現況から、一概にかつ全面的に地域社会の生態資源量に立脚した諸規模流通社会における持続的畜産の構築を目指すのは現実的ではないだろう。

しかし、一方では我々の現在社会がなお一次生産に依存しているのは紛れもない事実であり、その安全は社会生活に直結する。さらに、生態系の循環を利用した一次生産の崩壊は我々自体の社会基盤の崩壊を意味する。その意味で、一種の線引きが必要となるだろう。国が定めた飼料自給率向上が、以上の観点を踏まえて検討されたものなのであると考えたい。

飼料自給率100%を達成することは、今まで述べてきたように様々な社会状況から難しい。しかし、少なくとも今以上に向上できる可能性はある。上述の様に、理論的には非常に高い土地生産を達成できる可能性はあるが、それにいたらずとも、飼料作物の反収の向上や新たな飼料作物の作出は飼料自給率を高めるだろう。これについては、本特集の2で論じられている。また食料残さの利用までは行かずとも、3で述べられている農業副産物の高度な利用はやはり輸入穀類に依存する我が国の家畜生産システムの体質を改善する。同時にこうした耕種農家との連携は糞尿処理の立場からも是非とも今後検討していくべき方策である。

大規模経営が生産性の向上と生産者の所得確保という意味で必然であるならば、自給飼料を合理的に生産し無駄なく使うという観点から、コントラの一層の整備と4で解説されるTMRセンターの構築は有効な

方策となるだろう。なお、こうした飼料調製の専門化が飼料の質を低下させるような傾向は防がなくてはならない。

最後に、持続的畜産の本来の形態として、地域社会の生態系をうまく利用した良質なサイクルをもつ家畜生産システムの構築といった観点から家族経営型の畜産経営を守り育てていく方向も模索されるべきである。これは農村コミュニティの確保という観点からも急務であろう。

以上

### 文 献

- CHEEKE, P. R. (1993) Impacts of Livestock Production on Society, Diet/Health and Environment. Interstate Publishers, INC. Danville.
- 藤芳雅人・川上博美・干場信司・近藤誠司・大久保正彦 (1999) 畑地型酪農地域と草地型酪農地域における土地利用形態と土地からの乳生産, 北海道畜産学会報, 41: 90-93.
- HARRIS, D. R. (1996) The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia. UCL Press, London.
- 小竹森訓央 (2000) 牧草他旧方式による牛肉生産と課題. 北大牧場研究報告, 17: 3-27.
- 近藤誠司 (2004) 単位面積当たりの生産可能乳量? 北海道の例. 牧草・トウモロコシの生産量から乳生産を考える—単位面積当たりの土地からどれくらいの乳生産が可能か—. 酪農総合研究所, 札幌.
- 松井 健 (2001) 遊牧という文化? 移動の生活戦略, 吉川弘文館, 東京.
- 中辻浩喜 (2003) 土地面積当たりで牛乳生産を考える—放牧草地と採草地, どちらが有利か?—. 北海道草地研究会報, 37: 33-38.
- 大久保正彦 (2003) 草地からの乳・肉生産を目指して. グラース, 47: 3-8.
- 志賀一一・藤田秀保 (1993) 環境汚染に取り組む EC 酪農, 酪農総合研究所, 札幌.
- 筒井静子 (2003) どれだけ食べれば満足するのか—北海道型酪農畜産のあるべき姿を探る—「若年世代の食意識と日本型食生活の意義」, 北海道草地研究会報, 2003年度研究会・シンポジウム講演要旨号, 12-13.
- YAYOTA, M., N. NISHIMICHI, C. YAYOTA, H. NAKATUJI, S. KONDO and M. OKUBO (2002) Effect of stocking rate and grazing initiation date on milk production per unit area under rotational grazing system. Grassland Science, 48: 401-406.

