

特集

環境の安全保障——畜産と環境

山田七絵

●環境の安全保障と農業

UNDPの人間開発報告書は、人間の安全保障の一領域として、人間の生存の基盤である環境の安全保障を提案している。報告書では、地球温暖化やオゾン層破壊、森林の減少や生物多様性の喪失といった環境問題、地域資源の枯渇を国家や個人の存在にとつての脅威と捉えている。本稿では、自然環境や資源に対し人間が直接働きかける活動である農業、特に畜産を取り上げ、環境の安全保障を考えてみたい。

産業としての農業の第一義的な役割は、言うまでもなく食料の生産である。しかし、農業の役割はそれだけではない。農業という産業の際立った特徴の一つは、地域の環境を形成する水や土地といった要素と分け難く結びついているという点にある。そのような性質ゆえ、農業は水源の涵養や景観の創出など、自然環境への正の経済性をもつ一方、農業や畜産排泄物による環境の汚染という、負の経済性をもつことが明らかとなってきた（参考文献①、②）。

農業による環境汚染は、一九六二年にア

メリカで発表されたレイチエル・カーソン女史の著作『沈黙の春』によつて、世界に知られるところとなった（参考文献⑦）。

その後のグローバル化の進展に伴い、農業による環境汚染は国境を越えて拡散するとともに、一層多様化、深刻化し、人間の存在にとつて大きな脅威となつていく。このような環境問題は、①自国の食料生産に関する問題、と②多国籍企業などによるアグリビジネスに起因する問題、に大別される（参考文献⑤）。前者は過去に先進国も経験してきたタイプの環境問題であるが、後者は近年の農産物生産と貿易のグローバル化により、途上国において比較的新しく発生してきた問題である。現在、世界で発生している農業に起因する環境問題を整理してみると、表1のようになる。

①のタイプの問題は、増大する食料需要を満たすために生産性を追求した結果、発生するものである。第一に、土地資源の不足により傾斜地や乾燥地などの限界地に農地を拡大した結果、土壌の劣化、ひいては砂漠化の問題が発生する。次に、化学肥料や農薬を多投する近代的な農法の普及は、

化学物質による水質汚染をもたらす。近代農業はしばしば機械化、大規模灌漑、高収量品種とセットで導入され、伝統的な循環型農業を駆逐するが、乾燥地帯における大規模灌漑、大型機械による深耕は、塩害や砂漠化の原因となることが知られている。

最後に、飼料などの投入財が海外から調達されることにより、地域内の物質循環が変化してしまうことが挙げられる。これは加工型畜産と呼ばれるわが国の畜産に典型的に見られ（飼料自給率は近年二〇～三〇％）、環境の容量を越えた過剰な家畜排泄物によつて深刻な水質汚染が発生する。

一方、②のタイプの問題は、多国籍企業や日本の総合商社が主体となつて、主に開発途上国で行われる農業開発が原因となる。大規模な輸出向けプランテーションや水産物の養殖場が造成されることで、森林が破壊され、農薬などの薬品散布や飼料の残留によつて水域が汚染される。また、総合商社などによる開発輸出向け農産物生産により、中国では非在来種の作付面積が急増し、連作障害による土壌の劣化、近代的農法の急速な普及による農薬汚染が広がっている

表1 農業に起因する環境問題

①食糧生産に関係するもの	具体例	環境への影響
①耕作不適地の過剰な開発	焼畑サイクルの短縮、過放牧、乾燥地域の耕作	土壌の劣化、水資源の枯渇、砂漠化
②近代的農業技術の普及	農薬、化学肥料の使用、高収量品種の導入、近代的灌漑、機械化	水質汚染、塩害、生物多様性の破壊
③物質循環の国際化	輸入飼料に依存した畜産の発展	流出した窒素による土壌・水質・大気汚染、悪臭その他畜産公害、反芻動物から発生するメタンガスによる地球温暖化
②アグリビジネスによるもの		
①多国籍企業による大規模農業開発	パームヤシ、バナナのプランテーション、水産物の養殖	森林破壊、土壌・水質汚染
②開発輸入	輸出用非在来種の作付、近代農法の導入	連作障害、土壌・水質汚染

（出所）参考文献⑤を参考に筆者作成。

表2 日本における畜産に対する苦情発生件数の内訳 (2004年)(単位:件、%)

畜種・苦情の内容	悪臭関連	水質汚染関連	害虫発生	その他	計
①乳用牛	557 (33.2)	288 (30.8)	36 (18.7)	88 (41.3)	863 (32.8)
②肉用牛	212 (12.6)	172 (18.4)	35 (18.1)	25 (11.7)	391 (14.8)
③豚	557 (33.2)	373 (39.9)	14 (7.3)	43 (20.2)	806 (30.6)
④鶏	274 (16.3)	89 (9.5)	104 (53.9)	32 (15.0)	460 (17.5)
⑤その他	78 (4.6)	14 (1.5)	4 (2.1)	25 (11.7)	113 (4.3)
⑥計	1,678 (100.0)	936 (100.0)	193 (100.0)	213 (100.0)	2,633 (100.0)
⑦構成比	55.6	31	6.4	7.1	100.0

(出所) 農林水産省生産局畜産部調べ。

(注) (1) ⑥は①～⑤の合計。各項目の括弧内の数値は畜種別の苦情発生件数の合計に占める、内容別件数の構成比。なお、苦情内容が複数にわたる場合があり、苦情件数の和と右列の合計は一致しない。

(2) ⑦は、内容別件数の合計が苦情発生総数(2,633件)に占める割合。

(3) その他は、主に騒音である。

(参考文献⑤)。農業による環境汚染は、

工業と比較して汚染源が特定しづらいというえ、被害がはつきりと現れにくく、発見が遅れて深刻な被害をもたらしがちである。また、汚染者が環境汚染の社会的費用を負担する能力が低い場合(例えば零細経営など)も多く、そのような場合適切な支援がなければ農家は生産から退出せざるを得ない。

本稿では、農業による環境汚染の事例として日本の畜産環境問題を取り上げる。近年アジアを中心とした開発途上国では、急激な食肉需要や畜産物輸出の増加に伴って畜産業の近代化が急速に進められている。すでに東アジア諸国だけでなく、タイなど東南アジアでも畜産排泄物の不適切な処理に起因する環境汚染問題がいくつか報告されている(参考文献③、⑥)。日本の経験は、このような途上国に有益な教訓を与えるであろう。

●畜産による環境汚染問題

なぜ畜産によって水質汚染などの環境問題が発生するのだろうか。そもそも、畜産は食用に適さない野草や牧草を放牧によって畜産物に転換し、食用とする産業である。やがて畜産物の需要が増大すると、生産性を上げるため穀物を原料とした濃厚飼料を与えるようになり、多くの窒素分を含んだ大量の畜産排泄物が発生するようになる。そのうえ、多くの地域でこのような大規模畜産経営は特定の産地に集中し、土地や労

働力の制約から放牧のような粗放的な形態ではなく、舎飼い(牛舎での多頭飼育)による集約的形態へと移行していった。

ここで、エネルギー循環という視点から畜産と土地の関係を確認しておこう。すなわち、飼料生産、放牧などに関わる生産のための土地と、副産物として生ずる家畜排泄物の還元場所としての土地という、二つの側面である。多くの地域における伝統的農業では、畜産が放牧などの粗放的な形態をとるか、耕種部門と畜産部門の間で物質循環が円滑に行われるため、家畜排泄物の過剰問題が発生しない。しかし、なんらかの制約によってこの物質循環が断ち切られると、畜産排泄物に含まれる余剰窒素、リン成分が河川や地下水、大気へと拡散し、環境汚染を引き起こすのである。

畜産排泄物の過剰問題は、集約的な畜産が営まれている西ヨーロッパ、アメリカの東部及び中西部、東アジアで発生している(参考文献①)。特に、集約的な畜産が伝統的に行われているEU諸国では、一九八〇年代以降畜産公害が深刻化した。地下に浸透した窒素分が硝酸性窒素に変化し、飲用水に混入した結果、ブルーベリーの症候群(血液中のヘモグロビンによる酸素運搬機能に障害が出る症状で、死亡例も)などの健康被害を引き起こした事例は、欧米諸国を中心にこれまで約三〇〇〇件報告されている。主要な汚染源は漏れ出した畜産排泄物や農地に過剰散布された肥料とされている。

EUでは畜産による地下水汚染問題を解決すべく、一九九一年に窒素汚染に関するEU規則(六七六/九一)を設け、飼養密度制限などの行動計画を定めた。特に家畜飼養密度の高いオランダは、一九九八年一月から各農場のリン酸塩と窒素収支の記録を義務付けるミネラル収支システム(Mineral accounting system: Minas)を、飼養密度が一ヘクタールあたり二・五LU(Livestock Unit: 家畜単位。畜種にかかわらず排泄物に含まれる窒素一〇〇キロが一単位に相当)以上の農家全てに強制的に導入した(参考文献④)。このように、EU諸国において環境基準を守ることはもはや畜産を継続するための必須条件となっている。

日本では一九六一年の農業基本法以降、生産性の向上を目指して畜産の集約化・大規模化が進められた。二〇〇二年に発生した牛、豚、ニワトリの排泄物は約九〇〇〇万トンにもおよぶ。このうち約八三%の七五〇〇万トンが堆肥化を経て草地、農地に還元され、六〇〇万トンがバイオガスなどのエネルギー源として利用されるが、残りの九〇〇万トンが野積み、素堀りなどの手段によって不適切に投棄されている。その結果、悪臭、水質汚染など深刻な畜産公害が発生している(表2)。なかでも水質汚染の苦情発生件数が多いのが養豚と酪農である。ここで、大規模酪農の多く見られる北海道の水質汚染問題を例にとり、畜産環境問題について詳しく見ていきたい。



舎飼いで多頭飼育されるホルスタイン
(2002年11月、北海道根室支庁にて。
筆者撮影)

●大規模酪農地帯における水質汚染問題——北海道の事例

北海道東部の根室支庁では明治時代に入植が開始され、畑作と軍馬の生産が行われていた。一九五六年、世界銀行の融資を受けて食料増産と雇用創出を目的とした根釧パイロットファーム事業が開始され、近代的酪農のモデル地域が建設された。一九七〇年代には新酪農村建設事業により、畜産物の安定的な供給を目的とした大規模畜産経営のモデル地域となった。二〇〇四年現在、根室支庁の乳牛飼養頭数は一八万三〇〇〇頭、一戸あたり平均乳牛飼養頭数は一一〇頭、経営耕地面積は一戸あたり平均約六三ヘクタール(都道府県平均〇・九、北海道平均一四・二ヘクタール)となっている。また、地域の産業構成を見ると、第一次産業の中で酪農を中心とした畜産は八割、漁業は二割を占めている。家族経営の専業農家を中心で、省力化のため早くから大型機械が導入されているのが特徴である。

根室支庁のA川流域では、大規模な牧場の造成と家畜排泄物の不適切な処理によって河川の水質汚染問題が発生しており、農業に次ぐ第二の産業である漁業が被害を受けている。具体的には、排泄物による汚染と草地造成に伴う上流部の森林伐採によって河川の水質・水温が変化したためサケ・マス等の遡上が妨げられ、漁獲量が減少した。このほか、河川流域の最下流部に位置

する湖は豊かな漁場(シジミ等)であったが、草地造成に伴う土砂流出で著しく水質を損ない、漁業は壊滅的な被害を受けた。

一九七〇年代初頭、地元漁協は漁業被害が発生したとして農協と交渉を重ね、その結果草地造成と家畜排泄物処理に関する協定が交わされた。以来、漁協は三〇年以上にわたって継続的に河川の水質調査と畜産排泄物処理のモニタリングを行っている。近年では水源を保護する目的で、漁協の婦人が植林運動にも着手している。

他方、酪農家は大規模酪農地域の育成という国家的な要求に加え、畜産物輸入自由化といった厳しい外的条件にさらされた。

農家は頭数拡大による費用削減を目指したが、そのために生産効率の高い濃厚飼料を選択し、安価な輸入穀物に依存するようになった。本州に比較して草地基盤に恵まれていたとはいえ、飼養頭数に比して土地資源が不足する条件下では、泌乳能力の高い改良種を用いた集約的な多頭飼育が選択された。その結果、労働力の不足もあって排泄物処理は技術的にますます困難となった。

いま一つ当地域に特殊な条件が、冷涼で日照時間が極端に短い気候条件から耕種部門がほぼ皆無で、余剰の排泄物を還元する農家が周辺にみられない点である。堆肥としての販売が困難な状況で、直接収益と結びつかない排泄物処理は農家にとって心理的、経済的に大きな負担となっている。堆肥流通が難しい理由は、遠隔地のため運

●放牧の復活と環境保全——島根県の事例

搬コストが高く広域流通が困難であること、処理施設が未整備であることなどにある。

平成一六年度より施行された家畜排泄物法により、一定の規模以上の畜産農家に排泄物処理施設の設置が義務付けられた。大規模な処理施設は非常に高額であり、農家は大部分を補助金に依存している。このような環境規制の導入で、一部の農家は淘汰される可能性がある。

日本では戦後、多頭・大規模飼育が進展した。この流れに逆行し、放牧を主体とした畜産経営に取り組んできたのが以下に紹介する島根県の山地畜産である。山地畜産は耕作に適さない山間地での放牧を主体とする粗放的な畜産で、この地域には昭和四〇年代に伝えられた。特に中山間地域などの条件不利地域に適した低投入・低コストの環境保全型畜産として注目を集めている。

山地畜産の環境保全機能に着目したのが、大田市のNPO「緑と水の連絡会議」(以下、「会議」)である。「会議」は放牧・炭焼き等伝統技術の掘り起こしを通じた地域環境の保全を目指しており、一九九六年より環境庁から活動助成を受けている。会員は学識経験者、農家、主婦など多様で、現在の活動の中心は国立公園に指定されている三瓶山の景観保全である。

三瓶山は、かつて農林業と深く結びつい



山間地の牧場にて。経営者が呼ぶと、和牛が集まってきた
(2000年11月、島根県大田市近郊にて。筆者撮影)

「会議」は、三瓶山の景観保全を地域に呼びかけるとともに、放牧農家との連携を強め、一九九六年には三瓶山西ヶ原において半世紀ぶりに放牧を復活させた。野焼きへの参加も重要な活動の柱であるが、延焼を防ぐための防火帯作りは草刈りのための人件費がかさみ、しばしば草原保全活動の障害となる。三瓶山ではこの作業に放牧牛を導入することで、コストを大幅に削減す



大量の乳牛の排泄物を貯蔵する巨大なタンク。それでも、春の雪解けまでに溢れてしまうことも(2002年11月、北海道根室支庁にて。筆者撮影)

た里山(集落と隣接した農林業の営為の場としての山林)であった。里山は当時の自給的な農林業に必要な資源を供給する共有地(入会地)であり、和牛の放牧地、飼料や堆肥・茅葺き屋根の原料となるススキの採草地(茅場)、薪炭材の供給地として利用され、牧野組合などによる厳しい利用規則に則って管理された。当地の和牛放牧は藩政時代に起源を持ち、毎年行われる野焼き(草の発芽を促進するため、山の一部に火入れを行うこと)、放牧、農家の採草によつて在来種のシバやササの種子が広がり、かつて三瓶山は麓から山頂まで草に覆われていた。一九六三年に大山隠岐国立公園に追加編入されたのも、阿蘇と並ぶ草原風景が評価されてのことであった。適切に管理された草原には独特の生態系が維持され、絶滅危惧種のオキナグサをはじめ希少な動植物の生息地となった。ところが、農林業を取り巻く環境の変化により昭和四〇年代以降放牧が急激に衰退するにつれ、三瓶山は荒廃し、生物の多様性も失われていった。

ることに成功した。なお、「会議」側から防火帯作りに協力した農家に対し、「牛への労賃」が支払われた点は興味深い。現在も全国の環境保全団体と連携し、草原保全活動の普及、啓蒙に取り組んでいる。

●事例の意義と環境の安全保障への含意

本稿では、畜産の持つ環境への正負の経済性が端的に現れている二つの事例を紹介した。北海道の事例は、もはや農業政策が生産性の向上や農家の所得確保といった、従来の農業政策の目標を掲げるだけではなく、環境政策との整合性を持たなければ立ち行かなくなっていることを示している。将来は欧米諸国で導入されているように、地域の環境容量に応じて飼養頭数制限を行い、減少した所得を補償する政策も必要となるであろう。一方、島根県の事例では、

農業の環境保全機能を再評価し、持続可能な成長につなげるために、地元NPOが中心となつて農家と行政、都市住民の連携を図ってきた。地域環境の保全に効力を発揮したのは地域社会の力であり、伝統的な共有資源管理の知恵であった。

このように、人間と環境に危険をもたらす農業からの脱却を目指す、循環型農業や低投入型農業などの取り組みに注目が集まっている。今後は農産物の安全性だけでなく、農業が生産の過程で環境に与える正負の社会的費用を明示的に評価し、価格に反

映させるシステムが必要である。その実現には行政の積極的な支援も必要であろう。日本の経験は、途上国における農業・環境政策のあり方と環境の安全保障を考えるうえで、多くの教訓を含んでいると考える。

(やまだ ななえ/アジア経済研究所新領域研究センター)

《参考文献》

- ① 嘉田良平・西尾道徳「農業と環境問題」(農林水産文献解題No.28) 農林統計協会、一九九九年。
- ② 経済協力開発機構(OECD)、食糧・農業政策研究センター編『農業の多面的機能—OECDレポート』農山漁村文化協会、二〇〇一年。
- ③ 国際農林業協力協会『平成八年度海外畜産事情調査研究報告書中国編I』一九九八年。
- ④ 志賀一一・藤田秀保「環境汚染に取り組むEC酪農—酪農総合研究所、一九九二年。
- ⑤ 杉本大三・岩佐和幸「農業・食糧と環境—持続可能な農業発展の行方」日本環境会議『アジア環境白書二〇〇三/〇四』東京経済新報社。
- ⑥ 畜産技術協会『平成九年度畜産技術協力推進事業報告書タイ畜産環境現地調査報告書』一九九八年。
- ⑦ レイチェル・カーソン『沈黙の春』新潮社、一九六二年。