

畜産集中地域における地域内養分フロー

荒川祐介・山本克巳・赤木 功
(九州沖縄農業研究センター)Yusuke Arakawa, Katsumi Yamamoto and Isao Akagi :
The Nutrient Flux in an Area Operating Intensive Animal Feeding

我が国では食料・飼料の大半を海外に依存しているため、有機性資源によって系内で循環されるはずの窒素(N), リン(P)の偏在化が起こり、環境負荷物質として環境にストレスを与えつつある。地下水の硝酸性窒素汚染をはじめとした地域の環境問題や生産される飼料作物の品質低下等、農業における持続可能性を危うくしている問題の顕在化はこうした物質循環系の破綻に起因しているといえる。これらの問題は物質フローの把握が不十分であるうえ、地域によって農業の経営構造が異なるため、フローの現状把握や新たな循環システムの構築が進んでいないことにあると考えられる。本報告では熊本県旭志村を対象に、1999年における農業生産に関わるN, Pのフローを推定し、養分収支について評価を行うとともに各種技術導入による収支改善効果について検討した。

1. 目的および方法

フローの推計には、農林水産統計^{2,4)}、文献値^{3,5,7)}並びに聞き取り調査で得られたデータを用いた。主たるフローの算出法は以下のように行った。飼料による搬入量は飼養家畜頭数を基に、出荷家畜頭数、ふん尿発生量、畜産物生産量を推定し、その中に含まれる養分量から導入家畜、自給飼料中に含まれる養分量を差し引いて求めた。肥料からの搬入量は農協、酪連の肥料出荷データを基に推定した。農産物による養分搬出量は各作物の収穫量に養分含有率を乗じて求めた。堆肥並びにふんによる養分搬出量は、牛ふん堆肥は農協の出荷データを基に、豚ふん、鶏ふんは堆肥化または乾燥後に、全量が村外へ出荷されると仮定して求めた。発生する豚尿のうち母豚では53%、育成豚では44%、肥育豚では50%が水処理されるとし、豚尿汚水の浄化効率をN; 82%, P; 50%とし、脱窒する窒素の19%が亜酸化窒素であるとして脱窒量を求めた。酪農家、繁殖農家から発生するふん尿は全て農地に還元され、施用時に施用Nの40%がNH₃揮散するとして農地からのNH₃揮散量を求めた。

2. 結果および考察

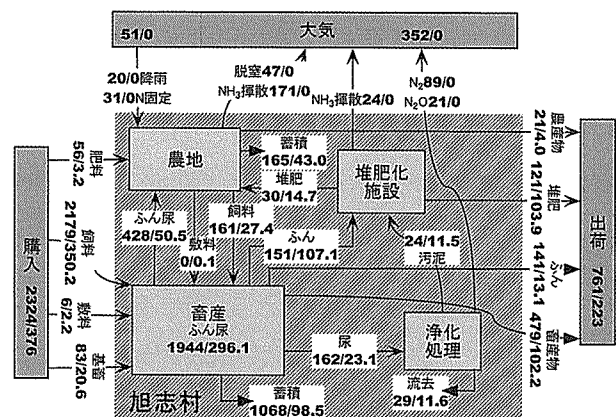
現地での聞き取り調査では、化学肥料から堆肥への代替が進んでいることが窺えた。実際、肥料入出荷データを基にした村内への化学肥料によるN搬入は67tとなり、県施肥基準¹⁾と作物別作付面積から推定される136tに比べておよそ50%であった。畜産集中地域の養分フロー推定においては、化学肥料の入出荷データが必要であることが示された。第1図に当該地域において推定された養分収支を示した。N収支は搬入が大気、購入/出荷、合計が各々51, 2324, 2375kg ha⁻¹に対して、搬出が各々352, 761, 1113kg ha⁻¹となり、差引き1262kg ha⁻¹が地域に蓄積した。一方、P収支は購入が376kg ha⁻¹、出荷が223kg ha⁻¹となり、153kg ha⁻¹が蓄積し

た。飼料由来の養分のうちN, P共に93%が購入に依っていた。ふん尿Nの発生量は1944kg ha⁻¹ (うち約半分は肉用牛)であり、そのうち村外へ堆肥として搬出される割合は約6%であった。農地にスラリーとして430kg N ha⁻¹, 56.5kg P ha⁻¹が投入される一方、自給飼料として戻す養分は161kg N ha⁻¹, 27.4kg P ha⁻¹であった。

さらに、各種技術導入による養分収支の改善効果について検討を行った。搾乳牛の飼料をルーメンバイパス性タンパク質主体のものにすることや豚の飼料をアミノ酸添加低蛋白質、フィターゼ含有の飼料に変更すること⁶⁾ (案1)で55kg N ha⁻¹, 9.4kg P ha⁻¹の収支改善が、さらに豚尿の素掘り貯留を廃止し、全量浄化処理に切り替えること(案2)で案1と合わせて現状より153kg N ha⁻¹, 17.6kg P ha⁻¹の改善が図られることが推定された。また、スラリーの散布法に一部インジェクション法を導入し(アンモニア揮散量が半分になる)⁸⁾、飼料作物への化学肥料窒素投入を削減することで、案1, 2と総合して現状より109kg N ha⁻¹, 17.6kg P ha⁻¹の改善が図られることが推定された。

引用文献

- 1) JA 熊本経済連：くみあい肥料ハンドブック (改訂第12版) 168-257, 1993.
- 2) 九州農政局統計情報部：第47次熊本県農林水産統計年報, 熊本農林統計協会, 熊本, 2001.
- 3) 長田 隆：Anim. Sci. J. 72, J167-176, 2001.
- 4) 農林水産省経済局統計情報部：平成11年度畜産物生産費調査報告, 農林統計協会, 東京, 2000.
- 5) 尾和尚人：平成8年度関東東海農業土壌肥料研究会資料1-15, 1996.
- 6) 斎藤 守：Anim. Sci. J. 72, J177-199, 2001.
- 7) 築城幹典, 原田靖生：環境保全と新しい畜産 pp.1 農林水産技術情報協会, 東京, 1997.
- 8) 山本克巳：畜産技術472, 14-17, 1994.



第1図 旭志村における平成11年度における農業部門の養分収支の推定 (単位: 窒素/リン, トン/ha)