養分収支算定システムを用いた鹿児島県の窒素収支推定

田中正一・古江広治・久保田富次郎[1)]
（鹿児島県農業試験場大隅支場・[1)] 農業工学研究所）

Shouichi Tanaka, Koji Furue and Tomijiro Kubota :
Estimation of Nitrogen Flow and Balance in Kagoshima Prefecture
by Estimation Database of Nutrient Balance

近年，全国的に硝酸性窒素による地下水汚染が顕在化しており，その一要因として農業生産との関連性が指摘されている。一方本県では温暖な気候を活かした様々な種類の農業が行われており，特に畜産は全国屈指の生産規模を誇る反面，多量に産出する家畜排泄物の不適切な処理が周辺環境に負荷を及ぼす事例もみられる。このような中，本県の農業地域周辺でも硝酸性窒素による地下水の汚染がみられており，農業との関連性が考えられている。しかし，農業生産由来窒素の発生量等不明な点も多い。ここでは本県における農業生産活動が環境に及ぼす窒素負荷リスクを検討するため，農業生産由来窒素発生量および窒素収支を推定し問題点の抽出を行った。

1. 材料および方法

1）家畜排泄物および化学肥料由来の窒素発生量の推定

家畜排泄物由来の窒素発生量は，各畜種の成長段階毎に，原田[1)]らによるふん尿からの窒素発生量原単位と三島ら[2)]による飼養頭羽数推定値を乗じて求めた。化学肥料由来の窒素発生量は，三島ら[2)]による養分収支算出システムを用いて作物70品目の窒素施肥量を求めた。

2）農地における窒素収支の推定

三島ら[2)]は各種統計資料等を基礎数値として，市町村単位での窒素等の養分収支の算出が可能な養分収支算出システムを作成している。そこで，これを用いて本県の郡単位における農地の窒素収支を推定した。

2. 結果および考察

1）家畜排泄物由来の窒素発生量は，県全体で62,905t／年と推定された。この発生量には明らかな地域間差がみられ，最小地域である熊毛の1,107t／年と最大地域である曽於の15,565t／年とでは約15倍の差がみられた。また畜種別の発生量は，乳牛が1,973t／年，肉牛が16,147t／年，豚が18,998t／年，採卵鶏が11,176t／年およびブロイラーが14,710t／年と推定された。採卵鶏とブロイラーの鶏合計は，25,787t／年となり，本県全体の41％を占める。また，各地域の窒素発生量を構成する畜種にも地域間差がみられる（第１図）。

2）単位耕地面積当たりの窒素発生量は，家畜排泄物由来が476kg／ha／年，化学肥料由来が143kg／ha／年の合計619kg／ha／年と推定され，これらの値は，西尾[3)]らによる全国平均に比べて，家畜排泄物由来が約３倍，化学肥料由来が約1.4倍，合計値が約2.5倍であった。特に家畜排泄物からの窒素発生量は化学肥料からの発生量を大幅に上回っており，県内の作物栽培に必要な化学肥料相当分の窒素を代替可能な量である（第１表）。また，西尾らによると，地下水の硝酸性窒素濃度が10mg／lを超過しない農地への窒素投入量は，堆肥＋化学肥料の窒素総量で飼料畑が368kg／ha／年，野菜畑が300kg／ha／年といわれており，本県ではこれらの上限値を超過している地域が多いと考えられる。しかし，これらの上限値は，日本でも多雨である南九州に比べて，降雨の少ない関東地方での試験に基づくものであり，本県を含む南九州の気象条件下における環境基準値を超えない農地への窒素投入量の許容範囲は不明な点が多く今後の課題と考えられる。

3）農地における余剰窒素および未利用家畜ふん尿窒素の合計値で示される環境負荷窒素ポテンシャルは，県全体で52,555t／年と推定された。単位耕地面積当たりでは397kg／ha／年となり，これは全国平均の147kg／ha／年の約2.7倍で，県内のほぼ全域が全国平均を上回っていた。発生量には明らかな地域間差がみられ，最小地域である熊毛の142kg／ha／年と最大地域である出水の646kg／ha／年とで約4.5倍の差であった。環境負荷窒素ポテンシャルは家畜排泄物由来窒素発生量の多い地域で高くなる傾向がみられた。

4）以上の結果から，本県の農業生産に伴う窒素発生量は，家畜排泄物由来が著しく多く，その発生量および発生源の畜種には大きな地域間差がみられる。このことは，本県における家畜排泄物の利用を図る上で，県内さらには県外も視野に入れた生産・流通体制の必要性を示唆するものと考えられる。また環境負荷窒素ポテンシャルは，畜産地域で高くなる傾向がみられ，本県の環境対策として家畜排泄物の適正処理が重要と考えられた。

引　用　文　献

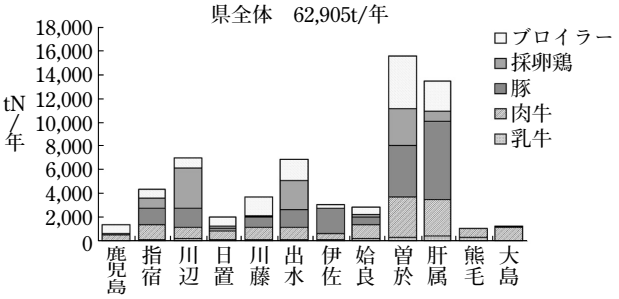
1）築城幹典・原田靖生：環境保全と新しい畜産 pp. 1 農林水産技術情報協会，東京，1997.
2）三島慎一郎・松森　信・井上恒久：土肥講要集 **49**，10，2003.
3）西尾道徳：土肥誌　**73**，187，219，2002.

第１表　家畜排泄物および化学肥料からの窒素発生量の推定値

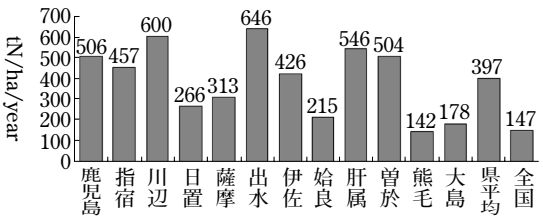
〈kgN/ha/ 年〉

	家畜排泄物	化学肥料	合計
本県平均	476（315）	143（144）	619（248）
全国平均	151（100）	99（100）	250（100）

注）日本の推定値は，西尾らのデータによる（土肥誌73(2002)，P187，219）。



第１図　地区別家畜排泄物由来窒素の発生量推定値



第２図　単位面積当たりの環境負荷 N ポテンシャル

注）a）環境負荷Ｎポテンシャル＝余剰＋未利用ふん尿。
b）余剰＝インプット（堆肥，化学肥料，雨水，灌漑水，窒素固定）－アウトプット（農産物，農産副産物，脱窒）。