

VII-273

遠賀川流域農耕地における栄養塩施用量原単位の推定と施用実態

九州共立大学工学部 正員 森山克美
 (株) リタ総合企画 正員 庄司智海
 佐賀大学理工学部 正員 古賀憲一

1. はじめに

遠賀川水系を対象とした流域管理手法の検討を目的として、これまで主として遠賀川河口堰による湛水域の水質変動特性の把握と解析を行ってきた。その結果、河口堰による湛水域は、流水の富栄養化と湛水域への流入流量により湖沼型と河川型の汚濁形態を呈することが明らかとなった。このことより、流域管理、特に水質管理上は、特定汚染源および非特定汚染源からの栄養塩類の流出特性と、これを基礎とした栄養塩収支を流域全体で検討する必要がある。農耕地は灌漑用水の取水・還元過程を通じて河川へ栄養塩類を排出する非特定汚染源となることが、栄養塩収支解析のためには肥料の施用量把握が必要となる。そこで、本研究では遠賀川流域全域の農耕地を対象に、栄養塩施用量原単位を推定するとともに施用量の過去20年間の変遷について検討を加えた。

2. 伊佐座の水質変化と栄養塩施用量の経年変化推定法

(1) 伊佐座の水質変化

図-1に河口堰湛水域内に位置する伊佐座における窒素、リン濃度の経年変化を示す。いずれの水質項目も減少傾向を示している。しかしながら過去20年間の流域人口は微増し、また、排水処理施設の整備もほとんど進展していないことを考えると、栄養塩類の河川への流出源となる農耕地の変遷に注目する必要がある。

(2) 解析手順

遠賀川流域における窒素、リン施用量に関する直接的な統計資料はない。そこで作付け面積、肥料の出荷データなどから、栄養塩施用量原単位、施用量の変遷を求める解析手順を図-2に示す。図-2の項目1、2で、流域の区分とそこで作られる主要作物を決定する。次に、項目3～8で窒素、リンの施用量原単位を算出する。項目9で算出された原単位の妥当性の検証、項目10～11で施用量の経年変化を最終的に求める。

3. 解析結果とその考察

(1) 4流域と4大作物の決定

図-2に示す項目1、2の結果を図-3に示す。流域は4つに区分でき、主要作物は水稻、麦、野菜、果樹の4種となった。作付け面積の各流域における割合はほぼ同様であり、窒素、リンの施肥量が多く、また水循環に深く関わる水稻が60～70%を占めた。水稻を中心にこれら4種の作物に1年間に施用される肥料について検討した。

(2) 窒素及びリン施用量原単位の推定

図-4に、図-2の処理フローに従って算出された水稻の1haあたりに施用される窒素、リン量、すなわち施用量原単位 n 、 p の地域間の格差を示す。この図の値は、平成6年7月から翌年6月までの1年間に施用された全肥料の中で水稻に施用された量を調べ、窒素、リン含有率から窒素、リン量を算出し、その値を作付け面積で除したものである。以上の計算を各流域、各作物毎に行った。水稻については4流域がほぼ同じ値になった。4流域の平均値で窒素78kg/ha、リン83kg/haが施用量原単位として得られた。麦、野菜、果樹に関しては流域間に較差が見られた。

(3) 施用量原単位の妥当性の確認

遠賀川流域で栽培される水稻に対して推奨されている施用量の基準値は、窒素65～95kg/ha、リン110～120kg/haである。（この幅は、水稻品種による施用量の違いである。）これらの値と図-4に示された施用量原単位

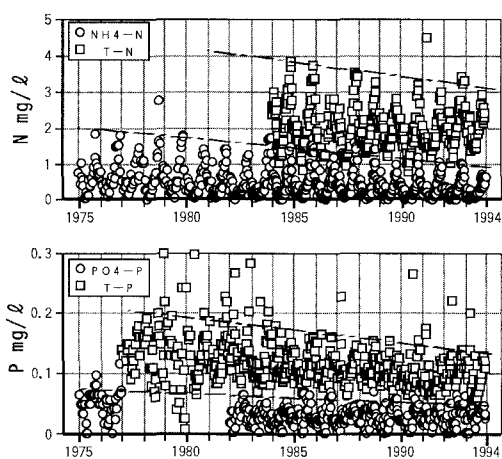


図-1 伊佐座における窒素・リン濃度の経年変化

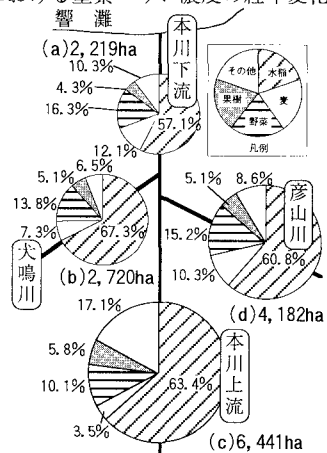


図-3 4流域の4大作物別作付け面積

キーワード：流域管理、河川、栄養塩、水質汚濁、非特定汚染源

〒807-8585 北九州市八幡西区自由ヶ丘1-8 九州共立大学 TEL/FAX 093-693-3235

位の平均的な n 、 p 値はほぼ同様な領域であることから、図-4で求めた原単位の妥当性が確認できる。本論文では、水稻の種別は考慮せずに、各流域の n 、 p と各流域の水稻作付け面積の積から窒素、リン施用量の経年変化を推定することとした。

(4) 作付け面積の経年変化について

4 流域に共通していることは、全作付け面積が緩やかではあるが減少傾向を示すことであった。また、水稻以外の作物における増減は不規則であるが、水稻はほぼ経年的に減少してきていることが明らかとなった。

(5) 窒素及びリン施用量の経年変化について

図-5に流域全体の窒素、リン施用量の経年変化をそれぞれ示す。これらの図は、各流域、各作物毎の施用量原単位 n 、 p を作付け面積に乘じて求め、更に4流域分を合計した結果である。流域全体において過去20年間に窒素施用量が約19%、リン施用量が約18%程度減少したことが推定できる。

4. おわりに

遠賀川流域の農耕地における窒素、リンを含む肥料の施用量原単位を推定するとともに、その原単位を用いて施用量の過去20年間の変遷について検討した。その結果、施用量の減少傾向が明らかとなった。河口堰内の栄養塩濃度の減少傾向は、この経年的な施用量減少の反映ではないかと推察される。今後は、本研究の結果を用いて流域における栄養塩類の流出解析、収支解析を進める予定である。

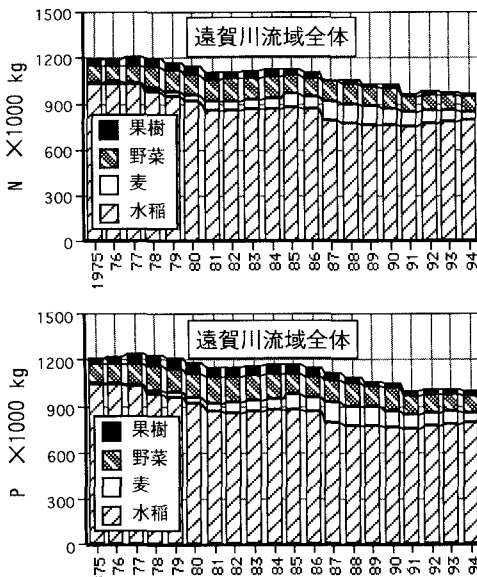


図-5 窒素・リン施用量経年変化

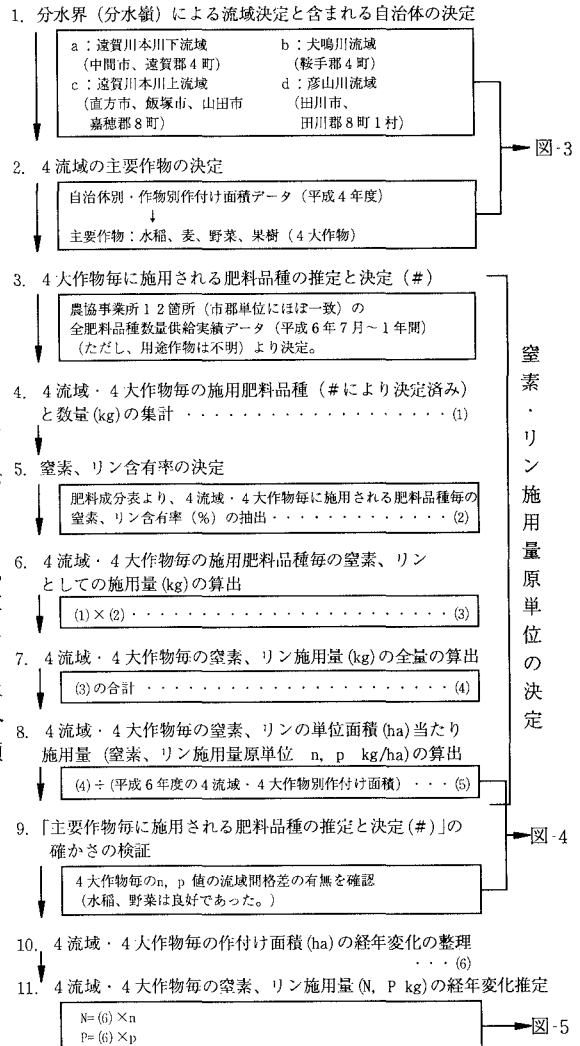


図-2 栄養塩施用量の変遷解析手順

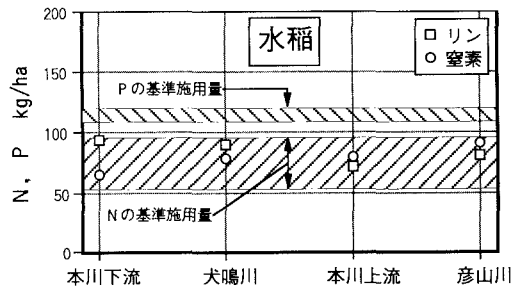


図-4 流域毎の水稻への窒素・リン施用量原単位

【参考文献】建設省遠賀川工事事務所提供：水質年表（昭和50年～平成6年）//J Aふくおか販連、県北事業所直方総合物流センター提供：全肥料品数量供給実績データ（平成6年7月～平成7年6月）//福岡農林水産統計年報（平成4年～平成5年）//福岡県統計年鑑（昭和50～平成6年）//J A田川提供：良質米栽培ごよみ（平成7年度）//森山ら：長期水質変動特性からみた遠賀川の水問題分析、環境システム研究、Vol. 24、pp. 667-672、1996