

[成果情報名]香川県の河川河口部の全窒素濃度を流域の土地利用から推定するモデルの開発

[要約]香川県の河川河口部の全窒素濃度を、流域内の水田・畑・森林・都市の4つの土地利用の面積割合のみを用いて予測する、簡易モデルを開発した。このモデルを用いた予測値は実測値をよく再現した。

[キーワード]全窒素濃度、土地利用、予測モデル、シナリオ解析

[担当]近中四農研・広域農業水系保全研究チーム、生産支援システム研究近中四サブチーム

[代表連絡先]電話 084-923-4100

[区分]近畿中国四国農業・生産環境（土壌）、共通基盤・土壌肥料

[分類]研究・参考

[背景・ねらい]

窒素等の環境負荷物質が海域の水質に与える影響は、陸域から排出され、海域に流達する環境負荷量等に左右されるが、河川河口部の全窒素濃度に対する各種負荷源の影響を直接求めることは困難なため、発生源別原単位に基づいて発生負荷量が推定されている。しかし、適切な原単位の決定が困難なこと等問題も多い。ここでは、様々な4つの土地利用面積割合の変動シナリオに対して、陸域から排出され、海域との接点となる河川河口部に流達する全窒素濃度を、流域内の土地利用面積のみを使用して直接予測できる簡易予測モデルを開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 香川県の26河川について、河川河口部で1ヶ月に1回程度測定された、公共用水域の水質調査データ（2000～2005年）から算出した年間総全窒素負荷量を、年間総流量で除すことで、年間平均全窒素濃度（実測値）を得る。
2. 50mメッシュ標高データを用いてGISによる水の流れに着目した解析手法等に基づいて、河川流域を特定する。また、農林業センサスの旧市区町村の水田・畑（樹園地を含む）・森林面積をもとに、旧市区町村が流域をまたぐ際には、国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（図1）にもとづいて各土地利用面積を配分することで、対象地域の各流域の水田・畑・森林面積が推定できる。その他の陸域面積を都市として区分することで、これら4つの土地利用の流域内の面積割合（土地利用面積率）を求める（図2）。
3. 各土地利用面積率と河川河口部の全窒素濃度の間には、水田・畑・都市の面積率が高いと濃度が増加し、森林面積率が高いと減少する傾向がみられる（図3）。得られた土地利用面積率と全窒素濃度から、最小二乗法で図4に示した式のパラメータを決定する。決定したパラメータとモデル式を用いて計算した全窒素濃度の予測値は、実測値をよく再現している（図4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、土地利用の変化が河川河口部の全窒素濃度に及ぼす影響を検討する際に有効で、様々な4つの土地利用面積割合の変動シナリオ解析に対して使用可能である。
2. 本成果で決定したパラメータ値は、河川流域面積や気候条件等に大きな相違が無く、多くの水田が二毛作（裏作：ハクサイ・ニンニク等）を行っている等、香川県の特性を反映したものである。したがって、香川県のみに適用が可能であり、他地域で使用する際は別途決定の必要がある。

[具体的データ]



図1 香川県の土地利用と流域

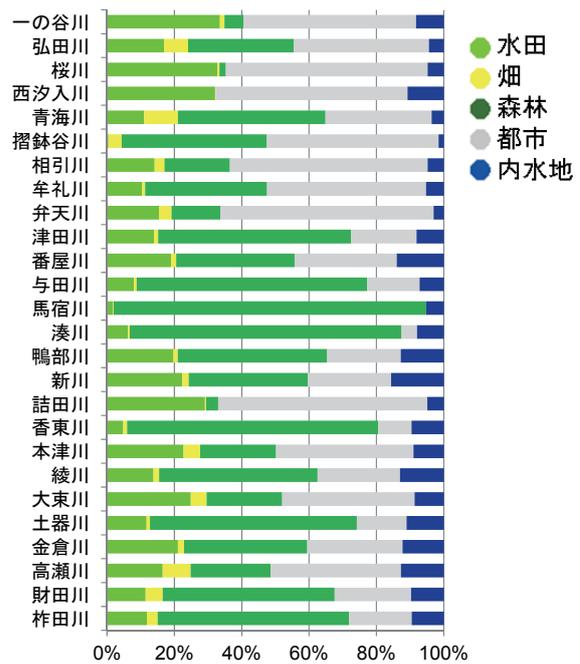


図2 流域別の土地利用面積率

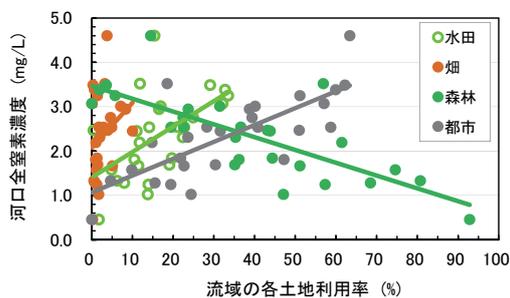


図3 流域の各土地利用面積率と河口全窒素濃度

$$C = \sum_{i=1}^4 a_i x_i$$

C: 全窒素濃度, a_i : パラメータ, x_i : 土地利用面積率, i : 土地利用(水田, 畑, 森林, 都市)

土地利用	a_i	パラメータ値
水田	a_1	3.6
畑	a_2	9.0
森林	a_3	0.8
都市	a_4	3.6

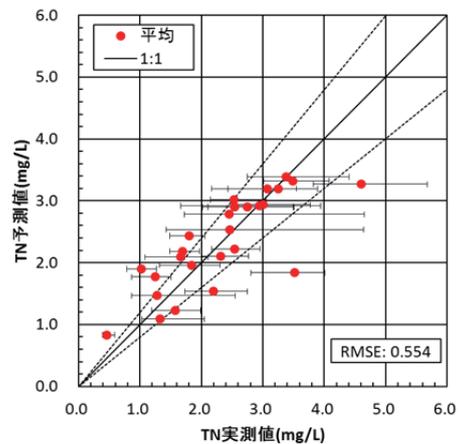


図4 簡易予測モデル (左) と全窒素濃度の実測値と予測値 (右: 図中点線は±20%)

(望月秀俊)

[その他]

研究課題名: 有機性資源の農地還元促進と窒素溶脱低減を中心とした農業生産活動規範の推進のための土壌管理技術の開発

課題 ID: 214q.3

予算区分: 基盤、実用技術

研究期間: 2007~2009 年度

研究担当者: 望月秀俊、高橋英博、吉川省子、笹田康子 (香川環境研セ)

発表論文等: 1)吉川ら(2010)海環境シンポジウム発表論文集、9:37-42

2)高橋ら(2010)陸水学会誌、71:269-284