

# 流域土地利用モデルによる全国の河川TNおよびTP濃度係数の算出. Calculation of TN and TP concentration coefficients of river water for each land use by a simple watershed model.

\*吉川 省子<sup>1</sup>、馬 東来<sup>1,4</sup>、齋藤 忠将<sup>1,5</sup>、松森 堅治<sup>2</sup>、伊藤 優子<sup>3</sup>、小林 政広<sup>3</sup>

\*Seiko Yoshikawa<sup>1</sup>, Donglai Ma<sup>1,4</sup>, Tadamasa Saito<sup>1,5</sup>, Kenji Matsumori<sup>2</sup>, Yuko Itoh<sup>3</sup>, Masahiro Kobayashi<sup>3</sup>

1. 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター、2. 農業・食品産業技術総合研究機構 西日本農業研究センター、3. 森林研究・整備機構 森林総合研究所、4. 筑波大学大学院、5. 茨城大学農学部

1. Institute for Agro-environmental Sciences, National Agriculture and Food Research Organization, 2. Western Region Agricultural Research Center, National Agriculture and Food Research Organization, 3. Forestry and Forest Products Research Institute, 4. Graduate school, Tsukuba University, 5. Faculty of Agriculture, Ibaraki University

水田や畑からの窒素やリン等の肥料成分流出による河川の水質悪化が問題となっている。また近年、降雨の気候変動に起因する降雨の激化や局所化による流量や土砂流出量の増大により、肥料成分流出量が増加することも懸念されている。豪雨災害による肥料成分が多く流出する場所や程度を予測することは困難であるが、まず、近年の平均的な窒素、リンの流出程度を把握し、それに基づき、雨の降り方が変わった場合のそれらの増減を予測する方法が合理的であると考えられる。栄養塩流出は、土地利用、植生、保全策、立地条件、降水などの気象条件等により左右される。なかでも、平水年では土地利用の影響が大きいと予想される。ここでは、今後の窒素、リン等肥料成分の流出激化の予測に資するために、全国の河川流域を対象に、土地利用毎の水系へのTN、TPの負荷強度を示す濃度係数を、簡易な流域土地利用モデルにより算出する。公開されているDEM(国土地理院、10B、ラスターデータ)、および高解像度土地利用土地被覆図(JAXA、ALOS AVNIR-2、10mメッシュデータ)を用いて、公共用水域測定地点を下端とする流域と、その流域の土地利用(水田、畑、森林、市街地)面積割合を求めた。一方、環境省の公共用水域測定地点データについて、2000~2009年の10年間の測定データの揃っている地点についてTNまたはTP濃度の算術平均値を求めた。そして流域ごとの土地利用比率を説明変数、流域ごとのTNまたはTP濃度を目的変数とする以下の重回帰式により、各土地利用の負荷強度の指標となる濃度係数を算出した。

$$C = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4$$

Cは河川TNまたはTP濃度  $a_i$  は土地利用*i*のTNまたはTP濃度係数  $x_i$  は土地利用*i*の面積率  
土地利用*i*は1;水田、2;畑、3;森林、4:市街地

全国の流域を対象とした解析では、TN濃度係数は、水田、畑、森林、市街地で、1.67 (下限95%値 1.34~上限95%値 2.01)、4.08 (3.64~4.51)、0.76 (0.67~0.90)、3.57 (3.38~3.76) (n=3256)であった。TP濃度係数は、同様に、0.146 (下限95%値0.119~上限95%値 0.172)、0.172 (0.138~0.206)、0.044 (0.033~0.055)、0.267 (0.253~0.282) (n=3256)であった。県単位の水田、畑のTNおよびTP濃度係数は、県単位の農地の余剰Nや余剰P(三島ら、2009)とわずかに関係性があつたのに対して、県単位の林、市街地のTNおよびTP濃度係数は県の人口密度と対数関数(決定係数 $R^2$  0.45~0.48)で回帰された。

キーワード：流域土地利用モデル、TN、TP、濃度係数

Keywords: watershed land-use model, TN, TP, concentration coefficient