

バイオマス資源循環利用診断モデルを用いた大和川流域の窒素循環の推定 Application of the Bio-mass Resource Cycle Diagnostic Model for Estimating Nitrogen Cycle in Yamato River Basin

家島章旨* 八丁信正** 松野裕** 越智士郎**

Ieshima Akiyoshi, Hatcho Nobumasa, Matsuno Yutaka, Ochi Shiro

1. はじめに

近年、栄養塩類の流出による水域での富栄養化、硝酸態窒素による地下水汚染など、化学物質の負荷増大に由来する環境汚染が多く地域で問題となっている。この問題を解決する一つの方法として、物質を流域内で有効に利用・循環することにより汚濁負荷物質の地域外への流出を少なくすることが考えられる。そのためには、まず流域内の物質フローを解明し、過剰負荷の原因を究明する必要がある。そこで本研究では、日本で2番目にBOD濃度が高い(2002年)大和川流域内の奈良市全域を対象とし、農業工学研究所および日本農業土木総合研究所で開発された「バイオマス資源循環利用診断モデル」を用いて河川流域での物質循環の推定を試みた。

2. モデルの概要・推定方法

バイオマス資源循環利用診断モデルは、地域における有機性資源循環の診断を行うための任意の地域での物質循環をシミュレートするもので、「地域における窒素フローの推定方法の確立とこれによる環境負荷の評価」(松本, 2000)をプロトタイプとして、改良を加えられたものである。本研究での奈良市における物質循環モデルの構築および推定は、聞き取り調査および2次資料から得られる最新のデータを用いた。負荷量の推定は、原単位法および文献値を基に行った。Fig.1は奈良市の水域における物質循環のモデル図を示している。

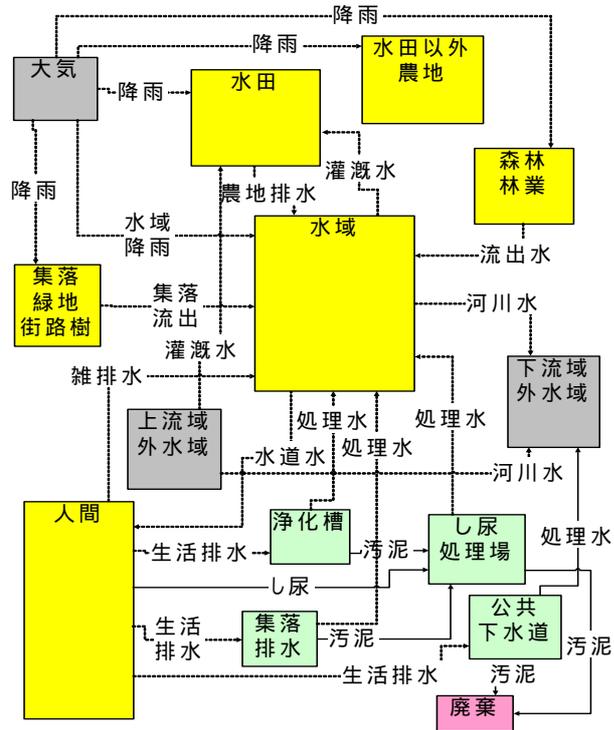


Fig.1 奈良市の水域における物質循環モデル図

*近畿大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kinki University

**近畿大学農学部 School of Agriculture, Kinki University

キーワード：物質循環、窒素フロー、流域管理

3. 推定結果と考察

Fig.1 に示すバイオマス資源循環利用診断モデルに 2002 年 4 月～2003 年 3 月の奈良市における降雨量及び水域における窒素フローのデータを入力し、水域から流出する河川の窒素量を推定した結果を Fig.2 に示す。観測値は、奈良市によって月 1 回の割合でサンプリング・分析された市内各河川流域最下流部での水質データを月毎の窒素量に換算した値を用いた (Fig.2)。推定値と観測値との相関係数は 0.48 となり、さらに推定値は全ての月で観測値より高い値となったが、年間通じた窒素量変動は同じようなパターンを示した。例えば推定値及び観測値では 3 月の窒素流出量が最大値を示している。これは、2 月に比べ 3 月の降雨量が多く、滞留していた窒素が流出し、窒素の流出量が多くなったことが要因の 1 つと考える。(Table.1)。また、こうした変動パターンに大きな影響を与えている要因として、降雨のほかに農地に対する施肥とその流出の影響があると考えられる。

Table.1 奈良市の降水量

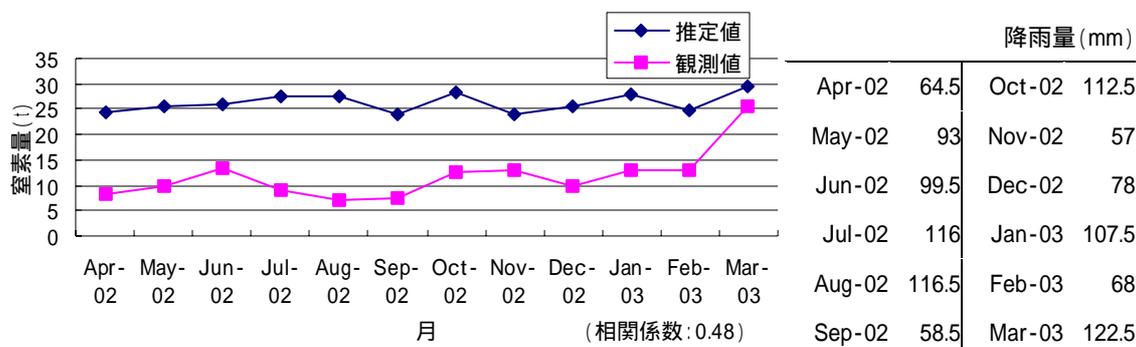


Fig.2 月別窒素量の変化

4. 今後の課題

今回の、バイオマス資源循環利用診断モデルを用いた推定結果と観測値には大きな開きがあった。これは、それぞれのコンポーネントからの流出が過大に評価されていることが原因の一つであると考えられる。今後はそれぞれのモデルの細部に検証を加えると共に、流域河川の水質分析および流量測定を実施し、その結果から推定値と実測値の比較分析を行い、本モデルの再現性を検証する。こうしたモデルの確定により、特に農地における肥料の投入量の削減による窒素成分の吸収や農地の水質浄化機能を定量的に把握することが可能となる。さらには、特定流域の水質改善のために、生ゴミ等有機物の堆肥化施設や水質浄化施設等を設置した場合の有効性を診断する上での有効な手段の確立が可能となる。

参考文献

農業工学研究所、日本農業土木総合研究所 (2003): バイオマス資源循環利用診断モデルの概要
 奈良市企画部環境保全課 (2003): 奈良市の環境
 國松孝男、村岡浩爾 (1989): 汚濁負荷のモデル解析