

タンク係数を用いるモデルによる各種畑作物栽培における硝酸態窒素溶脱量の推定

木方展治・大場和彦・*タレブレ イスラム・雁野勝彦・桃木徳博・*長谷川功

(九州農業試験場・*国際農林水産業研究センター)

Nobuharu KIHOU, Kazuhiko OHBA, Talebul ISLAM, Katsunobu GANNO, Tokuhiko MOMONOKI and Isao HASEGAWA :
Estimation on the Quantity of Nitrate Nitrogen Leaching from Up-land Field using the Model with Tank Co-efficient

単位面積当たりの窒素投入量が多い上、多雨・高温かつ、水の地下浸透能が高い土壌を有する南九州畑作地域においては、現行の作付を環境保全の観点から評価する必要性があり、畑からの窒素溶脱量を容易に推定するための技術が望まれている。そこで、イスラムらによって開発されたタンク係数を用いる窒素溶脱量推定モデル(未発表)を用い、各種畑作物栽培下における窒素溶脱量の推定を行った結果について報告する。

1. 試験方法

厚層腐植質黒ボク土畑(都城統,九州農試内)を試験圃場とし、1989, '90年各夏作の硝酸態窒素溶脱量の推定を行った。これらの年には初期条件として与えるべき作付前の土壌中窒素量等を測定していなかったため、1991年の大麦作付け後・夏作開始前の土壌中窒素量等を作付け前の値として1989, '90年各夏作に共通に用いた。施肥窒素量、作物による窒素吸収量等は当該年の値を各作物ごとに用いた。堆肥は1990年の裸地を除き、各作物の作付け前に施した。黒ボク層(層厚60~90cm)、ボラ層(同125cm)及び黒ニガ層(同30cm)を窒素動態シミュレーションの対象とした。このうち黒ボク層を物理性にに基づき、3層に分割した。作物の窒素吸収は、生育期間の75%時点で98%の窒素を吸収するロジスティック曲線によるものとした。溶脱量は根の分布範囲がほぼ黒ボク層であることを考慮し、黒ボク層からボラ層へ抜けた硝酸態窒素の量とした。実測値における溶脱量には土壌溶液の計測と、(降水量) - (表面流出量) - (蒸発散量)で求めた浸

透水量とから長谷川らが計算した値を引用した¹⁾。

2. 結果及び考察

シミュレーションの結果計算された作付け期間の水収支及び窒素収支を第1表に示した。推定値における溶脱量他には脱窒窒素量及び不明窒素量を含んだ値を示した。収入合計と支出合計は両収支で一致した。また推定値における溶脱他(Y)と実測溶脱量(X)との関係は、 $Y = 0.859X + 5.59$ 、相関係数0.903で表され、実際とは異なる初期値(作付け前の条件)を使った部分があることも考慮すると、比較的高い適合性を示した。また1989年のさといもでは、マルチをした場合の推定値の溶脱量他は143kg/haで、無マルチの場合の264kg/haに比べて、窒素溶脱低減の効果があることが計算された。しかし実測値(マルチ)の43kg/haよりも過大評価となった。これはマルチ部分と非マルチ部分が混在しているのを平均して1つのタンクで扱おうとしたことに問題があると考えられ、モデルの改善の必要性が示された。

以上の結果から、改良の余地はあるものの、タンク係数を用いる窒素溶脱量推定モデルの適用の容易性が明らかとなり、本モデルによって計算される作物ごとの硝酸態窒素溶脱量の累計から、地域全体の硝酸態窒素溶脱量の推定を行える可能性が示唆された。

引用文献

- 1) 長谷川功・大場和彦・桃木徳博・小林義之:九農研 53, 70, 1991.

第1表 各作物の作付け期間中の窒素収支及び水収支

	1990年			1989年				
	甘しょ	さといも	落花生	裸地	甘しょ	さといも	とうもろこし	裸地
栽培日数(日)	121	121	84	154	121	121	103	154
水収支(mm)								
(収入)								
降水量	1144	1047	873	1600	1451	1418	1370	1808
当初水分量	472	293	285	465	551	278	271	500
毛管上昇量	0	0	0	0	0	0	0	0
(支出)								
表面流出量	163	192	220	285	212	280	352	214
蒸発散量	502	375	259	281	529	379	298	291
浸透水量	366	530	396	866	746	658	597	1328
最終水分量	586	242	283	633	514	379	394	475
窒素収支(kg/ha)								
(収入)								
降水-表面流出	2	2	1	3	3	2	2	3
堆肥	0	0	0	0	0	0	0	0
化学肥料	120	208	12	0	80	222	162	0
当初土壌	11987	12110	12010	11946	11997	12052	12043	12037
(支出)								
溶脱量他	114	168	50	56	107	264	168	102
作物	265	149	49	0	119	91	146	0
最終土壌	11730	12002	11924	11892	11854	11924	11893	11938
実測溶脱量(kg/ha)	113	151	28	30	103	195	206	103