

成績概要書（2006年1月作成）

課題分類：

研究課題：肥培管理情報を利用した地下水の硝酸性窒素汚染リスク評価ソフト「NiPRAS」
（農地の肥培管理情報に基づく地下水の硝酸汚染危険度判定プログラムの開発）

担当部署：中央農試 農業環境部 環境保全科

協力分担：

予算区分：道費（クリーン農業）

研究期間：2004～2005年度（平成16～17年度）

1. 目的

環境に配慮した農業生産を推進するため、肥培管理情報を利用して畑地における地下水の硝酸性窒素汚染リスクを簡易に評価するソフトウェアを作成する。

2. 方法

1) 地下水の硝酸性窒素汚染リスク評価ソフトの作成

（1）動作環境：Microsoft Excel で作成・プログラミング言語 VBA による制御

（2）構成：7フォーム（操作メニュー、登録情報入力、施肥管理情報入力、生産物管理情報入力、投入窒素量計算、窒素環境容量計算、硝酸性窒素汚染リスク判定）

（3）対象作物：北海道施肥ガイド（北海道農政部：2002）および北海道緑肥作物等栽培利用指針（改訂版）（同：2004）に記載されている畑作物・園芸作物・緑肥作物（計46種類）

（4）窒素換算：データベースとして配置した原単位（窒素含有率、無機化率等）に数量（施用量、生産量、余剰水量等）を乗じて計算

2) 地下水の硝酸性窒素汚染リスク評価ソフトの利用例

（1）利用方法の検討： 施肥設計、 作付計画

3. 成果の概要

1) 農地に対する当年の「投入窒素量」「作物による窒素持出量」、および地域の気象条件を反映した「余剰水量」の要素を用いて、肥培管理情報（施肥、生産物）から現在の管理を継続した場合において将来的な地下水の硝酸性窒素汚染リスクを評価するソフトウェア「NiPRAS」を作成した（図1）。

2) 本ソフトの入力項目は、登録情報（年次、市町村・地域、土壌、面積、作物の種類（最大年2種類）および作型）、施肥管理情報（化学肥料窒素施用量、有機物の種類および施用量）、生産物管理情報（収穫部位の生産量および搬出量、収穫残さの生産量および搬出量）および年間余剰水量とした（表1）。

3) 地下水の硝酸性窒素汚染リスクの評価は、投入窒素量から窒素環境容量（＝作物による窒素持出量＋余剰水量からみた硝酸性窒素残存許容量）を差し引いた「超過窒素量」、および[投入窒素量－作物による窒素持出量]を余剰水量で除した「（浸透水中の）推定硝酸性窒素濃度」の2項目で行った（表2）。

4) 本ソフトの活用方法として、施肥設計の評価、前作物の生育状況を考慮した作付・施肥計画の評価、複数のほ場を対象とした汚染リスクの低い作付計画の評価、について利用例を提示した（図2）。

5) 以上のことから、ソフトウェア「NiPRAS」は、地下水の硝酸性窒素汚染リスクを肥培管理情報から簡易に評価することが可能であり、環境に配慮した農業生産の支援に有効である。

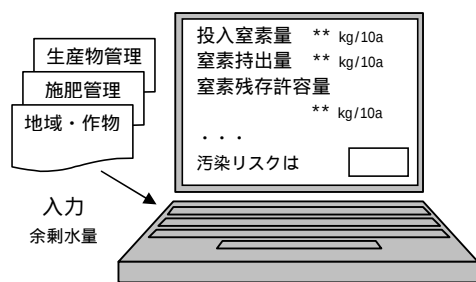


図1 地下水の硝酸性窒素汚染リスク
評価ソフト「NiPRAS」

表1 ソフトウェア「NiPRAS」の入力項目・方法

入力項目	入力方法 ^{*1}
年次	A
市町村・地域 ^{*2} /土壌	C
面積	[a]
作物	種類/作型
化学肥料	窒素施用量[kg/10a]
有機物	種類/施用量[kg/10a]
収穫部位	生産量/搬出量[kg/10a]
収穫残さ	生産量/搬出量[kg/10a]
年間余剰水量	[mm]

*1 A：任意，B：任意（標準量選択可），C：リストから選択

*2 北海道施肥ガイドに記載されている市町村・地域（計217区分）

表2 硝酸性窒素汚染リスク評価の項目とその利用場面

計算結果（出力）項目	汚染リスク把握	利用場面
超過窒素量	単位面積当たりの窒素量	肥培管理の計画 （数値に基づく設計が容易）
推定硝酸性窒素濃度	浸透水中の窒素濃度	汚染リスクの相対的な影響把握 （地域性を考慮した比較が可能）

超過窒素量[kg/10a] = 投入窒素量 - 窒素環境容量*

（*窒素環境容量 = 作物による窒素持出量 + 余剰水量からみた硝酸性窒素残存許容量）

推定硝酸性窒素濃度[mg/L]

= (投入窒素量 - 作物による窒素持出量) [kg/10a] ÷ 余剰水量[mm] × 1000

《改善前》
作物/作型：
たまねぎ/春まき移植（F1種）
化学肥料：20 kg/10a
収穫部位生産量・搬出量：
6000 kg/10a
余剰水量：550 mm



《改善後》
化学肥料：15 kg/10a
収穫部位生産量・搬出量：
5500 kg/10a

【結果】 改善前（慣行施肥）

ほ場名称	A	年次	2005
投入窒素量	20.0	kg/10a	
施肥(有機物含む)	20.0	kg/10a	
生物固定	0.0	kg/10a	
窒素環境容量	17.9	kg/10a	
作物による窒素持出量	12.4	kg/10a	
硝酸性窒素残存許容量	5.5	kg/10a	
超過窒素量	2.1	kg/10a	
推定硝酸性窒素濃度	13.7	mg/L	
地下水の硝酸性窒素汚染リスクは	高い	と判定されます。	
→ 改善対策の検討が必要です。			



【結果】 改善後（標準施肥）

ほ場名称	A	年次	2005
投入窒素量	15.0	kg/10a	
施肥(有機物含む)	15.0	kg/10a	
生物固定	0.0	kg/10a	
窒素環境容量	17.0	kg/10a	
作物による窒素持出量	11.5	kg/10a	
硝酸性窒素残存許容量	5.5	kg/10a	
超過窒素量	-2.0	kg/10a	
推定硝酸性窒素濃度	6.5	mg/L	
地下水の硝酸性窒素汚染リスクは	低い	と判定されます。	
→ 現状の肥培管理を継続してください。			

図2 汚染リスクの評価例

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 地下水の硝酸性窒素汚染防止に配慮した肥培管理計画等に活用する。
- 2) 本ソフトは畑地（普通畑および野菜畑）を対象とし、水田、草地、果樹畑および施設園芸は除く。
- 3) 本ソフトの著作権は中央農試に帰属し、ソフトの配布も中央農試が行う。

5. 残された問題とその対応

- 1) 対象作物の拡大。