

# 転換田露地野菜への窒素供給予測システム

## 1. 成果の要約

転換田での露地野菜の適切な施肥管理を実現するため、転換田での土壌窒素無機化・水分移動・地温・硝酸イオン移動モデルを統合し、気象データから土壌内の硝酸イオン分布と作物の N 吸収を予測するシステムを構築した。40 作目・6 土壌類型に対応し、施肥量や気象条件の違いによる N 供給の過不足を把握することが可能になった。

## 2. キーワード

転換田、露地野菜、窒素吸収、硝酸イオン、気象データ

## 3. 試験のねらい

転換田への露地野菜導入に際し、作物への N 供給予測が重要である。N は、施肥以外に土壌からの無機化による供給が多く、またその量は土壌類型や管理来歴によって大きく異なる。さらに、畑地での主な無機態 N である硝酸イオンは、土壌への吸着が少なく、土層内を水と共に移動するので、作物への適正な N 供給には、土壌からの N 無機化と土層内硝酸イオンの移動による垂直分布の予測が必要である。そこで、土壌からの N 無機化と土層内水分移動予測モデルに露地野菜 N 吸収モデルを組み合わせて、転換田での露地野菜の N 吸収予測システムを作成する。

## 4. 試験方法

県内 9 地点の転換田での測定結果に基づく「水分垂直移動モデル」、6 地点での測定結果に基づく「地温モデル」、8 地点での測定結果を用いた「N 無機化モデル」、5 地点での測定結果に基づく「硝酸垂直移動モデル」、さらに既往の各種作目 N 総吸収量と成長曲線で作成した「N 吸収深度モデル」を組み合わせ、マイクロソフト・エクセルを用いて転換田における露地野菜 N 供給予測システムを構築した(図-1)。

## 5. 試験結果および考察

- (1) モデルは、層厚 10 cm の単層を 10 層重ねた構造で、1/20 日を時間単位として計算される。
- (2) 気象データとして、日平均気温、日降水量および日射量を用いる。
- (3) 必須入力項目は、作目および土壌類型区分で、作目 40 種と土壌類型区分 6 種から選択する(表-1、図-2)。
- (4) 任意入力項目は、植付年月日、収穫年月日、施肥年月日、N 施肥量、肥料の種類、作物 N 吸収量、作土の化学性(TN、LFN、無機態 N、ATP、Al、pH)、土層の層位別(10cm 間隔)物理性(仮比重、下方浸透基底含水率、下方浸透速度係数)、その他全てのパラメータで、入力項目に応じて、よりの確な結果が得られる。
- (5) 出力項目(モデル計算による予測値)は、土壌体積含水率垂直分布の推移、土壌温度垂直分布の推移、土壌溶液 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度垂直分布の推移、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>溶脱量の推移、浸透水 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度の推移、作土からの N 無機化速度の推移、露地野菜による N 吸収推移と吸収総量である。これにより、時期別 N 供給量の過不足、N 施肥量や植え付け時期などの変更、または、極端気象現象発生時の N 供給の過不足が予測できる。

(担当者 研究開発部 土壌環境研究室 亀和田國彦、中山 恵、下山夏輝、吉澤克憲、大島正稔\*、関口雅史\*\*) \*現那須農業振興事務所、\*\*現経済流通課

[具体的データ]

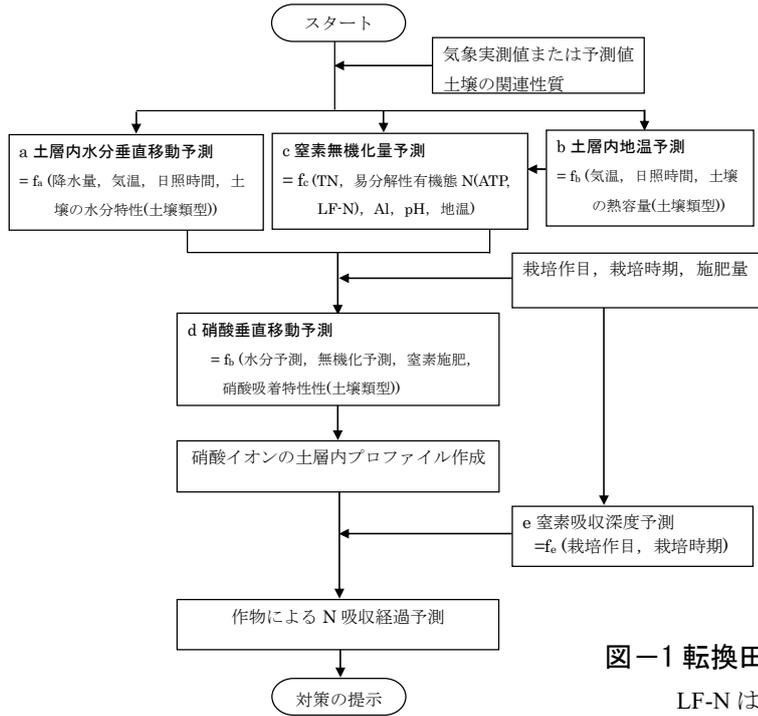


図-1 転換田露地野菜施肥管理システムフロー

LF-N は低比重画分 N

表-1 窒素無機化予測に関わる作土の化学性既定値 (定点調査測定値により設定)

土壌類型	TN mg/100g	低比重画分 N mg/100g	無機態 N mg/100g	ATP mg/100g	Al g/kg	pH
台地の黒ボク土, 腐植層 50cm 以上	700	30	3	0.70	40	6.0
台地の黒ボク土, 腐植層 50cm 未満	600	20	3	0.60	35	6.0
低地の黒ボク土	400	10	3	0.45	25	6.0
腐植の少ない黒ボク土	300	5	3	0.45	20	6.0
低地土壌	180	5	3	0.30	5	6.0
砂質土壌	100	3	3	0.10	2	6.0

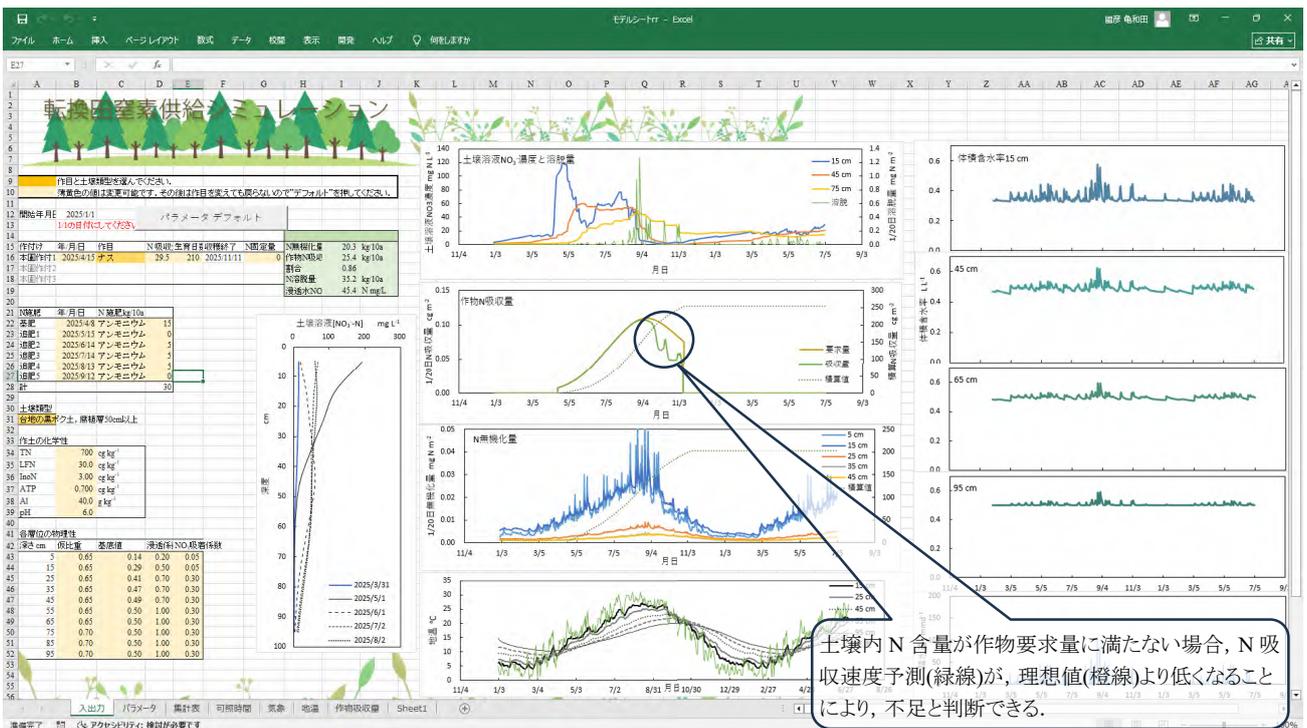


図-2 転換田窒素供給シミュレーション・シートの入出力画面