

## 千葉県の農業と土壤肥料

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
著者	金子, 文宜
巻/号	77巻4号
掲載ページ	p. 457-459
発行年月	2006年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat





## 千葉県の農業と土壌肥料

—都市近郊における持続的な農業を目指して—

金子文宜

### 1. 千葉県の自然と農業の概要

千葉県は、日本島弧の中央部に位置するとともに、関東平野の東端に位置し、東は犬吠埼から太平洋となり、西は江戸川によって東京都と境をなし、東西105 km、南北140 kmの半島性の県である。県土面積は515,000 haであり、面積構成は森林33%、農耕地29%、市街地等38%となっている。

年平均気温は13.5°C~15.5°Cで全般に温暖である。年間降水量は南部で2,000 mm内外、北部で1,300 mm~1,500 mmである。地形の特徴は、火山や高山がなく、県北部の台地や海岸付近の沖積平野が全面積の70%を占め、残りの30%も標高400 m未満の低い丘陵地であることから、県全体の平均標高は49 mと全国一標高が低く低平なことである。これら低平な地形は、南部から北西部へ向かって丘陵、台地、沖積平野へと変化している。地形の生成年代は、丘陵では南部の嶺岡地域を除く大部分が第三紀中新世、台地が第四紀、沖積平野が縄文前期以降と比較的新しく、侵食を受けた時間は短い。しかし、固結度が低い地層のため、丘陵や台地は小河川によって侵食され、変化に富んだ谷地形を形成している。とくに北部の火山灰で覆われている台地は、谷津田と呼ばれる谷底低地によって樹枝状に侵食されている。また、印旛沼や椿海等の干拓、東京湾岸の埋め立て、丘陵地のゴルフ場造成等の人工的な地形改変も多い。2005年における千葉県の農耕地面積は133,300 haであり、このうち水田は78,000 ha、畑地は55,300 haである。ここ3カ年は年間で600~1,200 haの減少が続いている。2005年の農家人口は282,000人余りで、農耕地面積と同様に年間で10,000人を超える減少が続いている。一方、2004年の農業産出額は4,224億円であり、1994年以来、全国2位を維持している。こうした活発な農業を支援するために、県では環境保全型農業技術の普及や全国一安全な農作物を目指した「千葉ブランド」や「ちばエコ農産物」の生産に向けた施策を展開している。さらに、首都圏における都市近郊農業の一翼を担う県

として、「バイオマス・ニッポン」総合戦略および「バイオマス立県ちば」推進方針に沿った資源循環型農業の技術開発にも取り組んでいる。

農耕地の土壌は、農耕地土壌の分類（第二次案）によれば8土壌群、22土壌統群に分類される。県北部の関東ローム層が堆積した台地ではアロフェン質の表層腐植質黒ボク土が、南部の丘陵地では母材の影響を強く残す褐色森林土が、九十九里平野や河川沖積地ではグライ土壌が分布し、それぞれ畑地、林地、水田として利用されている。農耕地土壌の理化学性の実態把握およびその変化については、土壌保全対策調査事業における各種調査によって、逐次、明らかにされてきた。すなわち、地力保全基本調査および土壌環境基礎調査を継承した土壌機能実態モニタリング調査事業で、施肥や耕耘などによる農耕地土壌の管理および理化学性の実態が把握され、最近の20年間で普通畑や施設土壌ではリン酸や加里含量の増加および有効孔隙率の低下など、資源としての農耕地土壌の劣化傾向が明らかとなった。このことは、自然生成下の土壌と比べて農耕地土壌は、比較的短期間のうちに農業生産の人為影響によって土壌が容易に変容することを実証したものであり、食料生産基盤としての農耕地土壌の肥沃度を持続的に維持管理していくためには、土壌を調査・診断し、適正な資源循環対策などの管理指針を早期に策定する必要があることを示している。しかし、土壌保全対策調査事業に係る研究費は国から県へ税源移譲なされたことから、今後は、県内産地の生産性を維持増強するための調査研究に移行し、産地土壌の肥沃度の実態および変動を把握するとともに、持続的な農業の確立を目指して試験研究に取り組んでいる。

### 2. 土壌肥料研究の取組みと課題

千葉県農業総合研究センターでは、行政と連携して、(1)生産力向上、(2)環境に調和した農業の推進、(3)国際化に対応できる経営体育成、(4)農林資源の維持増大と持続的利用、(5)生産・流通・加工システムの構築、(6)多面的機能の発揮、(7)革新的技術への挑戦という7つの基本目標を掲げて、試験研究に取り組んでいる。土壌肥料分野の課題としては資源循環型農業に係る技術開発、環境保全型施肥法の開発、土壌管理システムの構築と実証、農耕地の多面的機能の解明などがある。

#### 1) 資源循環型農業に係る技術開発

千葉県では、「バイオマス・ニッポン」総合戦略（2002）

Fuminori Kaneko: Agriculture, Soil Science and Plant Nutrition in Chiba Prefecture

\*千葉県農業総合研究センター生産環境部土壌環境研究室 (266-0006 千葉市緑区大膳野町 808)

2006年6月1日 受付・受理

日本土壌肥科学雑誌 第77巻 第4号 p.457~459 (2006)

および「バイオマス立県ちば」推進方針(2003)の策定に先立って、2001年には「家畜ふん尿処理利用の手引き」を策定している。この手引きでは、家畜ふん堆肥の肥料成分の特徴を明らかにしたクオリティチャートや家畜ふん堆肥の肥料的効果を考慮した施用量の算出法などの成果が活用されている。

2000年から開始された農林業未利用資源のリサイクルに係る技術開発では、本県農耕地全体の年間養分収支を推定し、窒素は29,900tが投入され19,300tが持ち出されており、差し引き10,600tが農耕地残存量となっている実態を明らかにした。農地で利用されていない家畜ふん尿の窒素は4,300t、作物の残さなどの窒素は2,400tであり、今後、循環利用を進める必要がある窒素量は6,700tにも達すると推計された。このことから、家畜ふん尿の堆肥化以外の処理法の開発および家畜ふん堆肥の適正な施用法の開発が急務であることが明らかにされた。そこで、県内にある畜産関係の試験研究機関とプロジェクト研究を組んで、家畜ふんの炭化技術を開発するとともに、家畜ふん炭化物の利用法について検討した。その結果、炭化技術は家畜ふんの体積を1/8~1/10に減量できること、家畜ふん炭化物はク溶性リン酸や加里含量が高く肥料的効果が認められたが、普及させるためには低コスト化が必要であった。木質廃棄物の炭化物である木炭は地力増進法指定資材であり、単独施用でも土壌の物理性改善効果が認められている。したがって、農業系残さの炭化物と堆肥を組み合わせれば、新たな資源物として普及する可能性がある。

作物栽培後に残存している硝酸態窒素と土壌の窒素肥沃度に応じた土壌管理方策の策定のために、窒素肥沃度の指標とされている可給態窒素の簡易な測定法の開発に取り組んでいる。この測定法は、土壌から煮沸浸出によって得た有機態窒素量から可給態窒素量を推定するもので、簡易かつ精度よく定量できることから、地域農林振興センターにおける活用が期待されている。以上の知見を利用して、有機物資源の適正な循環方策を策定する方向にある。

一方、耕畜連携施策や有機物による減化学肥料栽培技術の実践場面では、家畜ふん堆肥から発現する可給態窒素量の推定法が求められている。そこで、本県の代表的畑地土壌である褐色低地土および黒ボク土において、家畜ふん堆肥の埋設試験を実施して窒素分解率を測定し、数式モデル化した。それによれば、家畜ふん堆肥の施用後1年目の窒素分解率は褐色低地土では18~81%、黒ボク土では26~69%であり、施用1年目における窒素分解率の推移は家畜ふん堆肥の全窒素含有率、C/N比および積算地温を用いた単純並行型モデルで推定できることを明らかにした。

今後は、地域における適正な窒素循環量を遵守したバイオマス利用を図るとともに、持続的な農業の確立を目指して研究する必要がある。

## 2) 環境保全型施肥技術の開発

千葉県では、これまでに開発した30%減化学肥料施肥技術を適用して、2003年には「主要農作物等施肥基準」

を改訂して環境保全型施肥法の普及に努めている。

さらに、家畜ふん堆肥を連用した水田における窒素発現量の予測に基づく施肥法の開発や、これまでの30%減化学肥料施用技術に基づいて、「ちばエコ農産物」生産における50%減化学肥料施用技術の開発が求められている。

「ちばエコ農産物」の認証事業は、2002年から始まり、現在の取組みは71品目、3,309戸、2,491haに及んでいる。これまでに、トマト、キャベツなど10品目について、50%減化学肥料による栽培試験を実施するなど、行政ニーズに対応した課題を実施した。本年は、水稻、ダイコンなど6品目について栽培試験を実施する。さらに、スイカおよび夏ネギ栽培についても、50%減化学肥料施用法の開発に取り組んでいる。

現在は、50%減化学肥料施用法以上に、総投入窒素量の削減にも取り組んでいる。本県のスイカ栽培ではニンジンとの作付けが体系化されている事例が多いことから、ニンジン栽培における残存硝酸態窒素量を是正するために、被覆肥料や有機肥料を用いた総投入窒素量を削減した施肥法を開発する必要性は高い。この施肥法を適用した栽培試験結果では、跡地土壌の硝酸態窒素量を標準施肥の36~39%にまで低下させることができた。また、夏ネギ栽培では農家慣行の施肥窒素量が300 kg ha<sup>-1</sup>を超える事例があること、チェーンポットによる育苗技術が普及していることなどの栽培技術的背景から、育苗時に被覆燐硝安140日タイプの肥効調節型肥料を用いて総投入窒素量を削減して栽培したところ、基肥80 kg ha<sup>-1</sup>、追肥160 kg ha<sup>-1</sup>の標準区と同等の収量が得られた。以上から、作付体系や省力栽培技術と組み合わせることによって、より普及性が高い総投入窒素量を削減した環境保全型施肥法が開発できる可能性がある。

## 3) 土壌管理システムの構築と実証

千葉県では、これまでに県内の主要な土壌と産地を対象にして、96地区361地点の土壌モニタリング調査の1巡回調査を実施した。その結果をもとに、土壌の化学性、物理性、断面形態および断面写真などの土壌情報をホームページ形式で閲覧できるデータベースシステムおよび土壌診断システムを構築している。さらに、地図情報システム(GIS)とは場ごとの施肥および作物栽培による養分収支等の土壌管理情報を結合させた、肥料成分の環境負荷推定図の作成を研究課題としている。環境負荷推定図に基づいて実践される減化学肥料施用法および緑肥の導入などによる土壌肥沃度の持続的管理法が、土壌中の硝酸態窒素含有量の低減化および地下水の硝酸態窒素濃度低減化などの環境改善に与える効果を定量化するとともに、作図作業にフィードバックさせて、より精度の高い環境負荷推定図とする検討を開始している。

## 4) 農耕地の多面的機能の解明

近年、県北部の印旛沼流域および西部の東葛飾地域では混住化がすすみ、都市住民が積極的に農業に参入しつつあり、都市住民に対して、環境保全型農業技術および地域環

境の保全に寄与する農耕地の機能に関する知見や試験研究成果をわかりやすく説明する機会が増えている。

千葉県では「印旛沼流域水循環健全化緊急行動計画」が策定され、行政と研究機関が一体となって、農耕地の水質浄化機能を定量化し効率的な湖沼水質浄化対策を確立することが求められている。

印旛沼流域の農業においては、生産者に対して環境保全型農業技術を普及するとともに、都市住民に対しても、農耕地は食料生産の場であるとともに、地域環境を保全する機能を備えた場であるとの認識を深める必要がある。さらに、印旛沼流域には谷津田と称される台地上の露地野菜畑と沖積低地の水田を繋いでいる南関東地方特有の地形

が広く分布している。谷津田内は台地からの湧水を水源とする湿地や水田となっており、湧水に含まれる硝酸態窒素が土地利用連鎖のなかで脱窒されていく水質浄化過程の解明が急務である。今後は、都市近郊農業および農耕地の環境浄化機能などを再評価し、印旛沼流域における農業および農地を存続させるために説得性のある研究成果が求められている。

以上、千葉県の土壌肥料研究分野では、都市近郊農業、持続的農業、資源循環、環境保全および土壌管理をキーワードに、地域の土壌肥料学的問題の解決に積極的に取り組んでいる。