

指定試験の歩みと実績 (44)

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	高橋, 和司
巻/号	34巻7号
掲載ページ	p. 312-314
発行年月	1979年7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



指定試験の歩みと実績

—愛知県農総試における鉍質畑土壌改良と施肥改善—



④

高橋和司

1. はじめに

昭和53年3月、指定試験事業50年史が農林水産技術会議事務局により発行された。既存現存の指定試験全単位の歩みと実績は、すべてこの中に詳説されているので、本稿の内容は、これと重複するところが多いこととなつて心苦しいが、50年史の配布先には限定があるので、更に広く知っていただくために、敢て筆をとることとする。

2. 豊橋(植田)試験地の発足

戦後、未曾有の食糧難に直面し、農業生産力の向上が急務とされたが、特に畑作改善の重要性が認識され、畑作関係の試験研究の遅れをとりもどそうとする気運が高まった。こうした中で、農事改良実験所発足とともに全国に4か所の畑作改善の単位が設けられたが、鳥取県東伯におかれた単位が、24年、愛知県の安城農事改良実験所に移管され、豊橋市植田町の愛知農試豊橋分場内に試験地が設けられ、土壌肥料の単位が新たに併設された。

畑作関係の試験研究課題の中では、作付体系に関する事項が特に重要であることから、畑作改善の単位による輪栽様式に関する研究に呼応して、前後作の関係を土壌肥料学的観点から究明しようとする試験を開始したが、土壌肥料独自の問題としては、鉍質酸性畑土壌の特性と分布を明らかにし、その改良と施肥法の改善をはかることが大きな目的であった。その後、新しい農業の進展に対応して、畑地かんがい、野菜類の施肥改善、機械化などに関連した課題をとり入れてきたが、作付体系、地力増強及び施肥改善に分類される試験研究の流れは一貫して変わらず、現在に至っている。

試験地の発足当時、建物としては大蔵省所管の旧軍用木造平屋建110m²1棟を農林省へ保管転換したものがあつただけで、これを修理改造して事務室及び化学実験室に充当した。また、試験圃場は、202aを愛知農試豊橋分場より借用して、畑作改善の単位と共用した。その後地元の援助により、調査室及び収納舎の2棟を新築したが、農事改良実験所時代のこの期間は、建物及び分析機械器具の整備が急務であり、また圃場も、爾後の試験に備えての均一栽培が主体であつた。

3. 植田試験地における主な成果

昭和26年、施肥改善指定試験として愛知県に移管され

たが、試験研究もようやく軌道に乗り、地力増強関係の課題で「洪積層における畑土壌改良試験」が開始された。この試験は、石灰、りん酸及び堆肥の組合わせによる鉍質性土壌改良の効果を明らかにしようとするもので、中心課題としてその後35年まで継続実施された。ここで得られた成績を要約すると、堆肥の効果は顕著で施用量を増すにつれ増収し、土壌の全窒素含量及び全炭素含量のレベルがそれに対応して高く維持され、石灰の施用効果もハダカムギに対しては顕著であつた。また、石灰の効果は無堆肥の場合に、堆肥の効果は無石灰の場合に、いずれも大きくあらわれた。熟畑から出発したこの試験では、りん酸の効果は当初5年間位は全く認められず、この土壌のりん酸に関する特性の解明に役立った。

また、石灰要因に関して、「珪酸石灰の効果に関する試験」「石灰の効果持続に関する試験」を26年から31年にわたって行い、前者では、畑地における珪酸石灰の効果が炭酸石灰に比べて勝るとも劣らないことを明らかにし、後者では、石灰の土壌中における移動状況を、作物の吸収量及び土壌各層の残存量から推定した。

昭和20年代の後半から30年代の初めは、わが国経済全般の復興期にあたり、肥料、農薬、動力農機具など生産資材の供給も軌道に乗りつつあり、新しい資材の開発も進んだ。土壌改良剤としての合成多価電解質も当時大きな反響を呼んだが、27~28年に、水田において効果の著しい頁岩粉末と併用してA-22の効果を試験し、畑におけるこれら資材の評価に貢献した。また、「牧草導入による地力増強試験」が28~33年に行われたが、この試験は、牧草栽培が土壌に及ぼす影響を明らかにして、地力増強要因の解明に役立てようとしたものである。この結果は指定試験(土壌肥料)第2号として報告したが、牧草栽培は後地の作物に明らかに好影響を及ぼし、その最も大きな要因は窒素的な地力の増大であつて、牧草根による豊富な有機物の供給と不耕起の条件が、全炭素、全窒素含量の蓄積をもたらし、これが団粒形成や、切換後の窒素地力発現に役立つものであることを明らかにした。

施肥改善関係の課題では、試験地開設当初真先に、五要素試験を開始した。この試験は34年まで継続し、35年からは新たに野菜類を供試して37年まで行った。この結果から、洪積層鉍質畑土壌の養分的特性が浮き彫りにされ、窒素養分が生産力を支配する最大の要因であること、無りん酸ではかなりの期間収量低下がおこらないこと、無加里の場合は収量が若干低下し、長く続けると収穫皆無となることなどが明らかにされた。また、多くの栽培試験を通して苦土欠乏の徴候が認められ、現地を広

く調査した結果からも、当地方の鉍質酸性土壤に苦土欠乏土壤が相当広く分布し、作物の収量に大きく影響していることが分ってきたので、27年から30年にわたって一連の苦土効果に関する試験を実施した。その結果は、全国連絡試験の成績と相俟って、苦土肥料、含苦土肥料や資材の普及をうながし、施肥改善に大きく貢献した。

作付体系関係の課題としては、「前作物が後作物に及ぼす影響に関する試験」を25年に開始し、34年まで継続実施した。この結果は、野菜を前作とする前後作試験の結果と合わせて、指定試験（土壤肥料）第7号として報告し、後作作付期間における前作物の遺体、残根などの代謝様式や、窒素発現などの様相が、後作に大きく影響することを明らかにした。

また、この時期、ようやく主要水系における用水事業の計画気運が高まりつつあり、これに対応して、27年、農林省に畑地かんがい研究会が設置され、各専門分野で分担して研究を推進することとなった。その一環として、「畑地かんがいが地力の変化に及ぼす影響に関する試験」を28～30年に実施し、かんがいた畦間の土壤は置換酸度が低下し、置換性苦土が増大し、全窒素及び容水量の減少する傾向を認めた。

昭和32年から40年にかけて、わが国経済はいわゆる高度成長の時代に入り、工業生産が著しく増大して、農工間の生産性や所得の較差が拡大し、農業から他産業への労働力流出が大幅に行われる一方、農産物の需要構造の変化、国際的貿易自由化などの諸情勢が加わり、農業は曲り角に立たされた。そして、これに対応するため農業基本法が制定されたが、試験研究においても、一層の性格と役割の明確化が要求され、同時に、新しい研究目標や課題設定の必要性が生じた。

こうした情勢の中で、野菜類関係の試験の要請が高まり、五要素試験の供試作物を野菜類に変え、また、野菜を前作とする前後作試験を実施した。野菜類の跡地では、施肥成分の残存が直接後作に影響を及ぼす傾向が極めて大きく、この関係と酸性化の度合の違いが後作の生育収量を支配するものであった。また、野菜に対する窒素適量試験を8種類の野菜で実施し、引き続いて、野菜類を対象とする施肥改善の試験へと進展した。すなわち、当地方の代表的な野菜であるキャベツ、ナス、ハクサイ、ダイコン、タマネギについて、生育様相、養分吸収状況を明らかにし、それに基づいて、特に窒素の適正な施用法を見出すための試験を行った。

また、愛知用水や豊川用水の工事進行に伴い、32～36年に、サトイモ、ナス、キャベツについてかんがい効果と養分吸収を明らかにした。

4. 試験地の移転と現在地における主成果

昭和37～40年に、豊橋市飯村町の現在地に愛知農試豊橋経営実験農場が設置され、豊橋分場はここに移転して発展解消したのに伴い、土壤肥料指定試験の単位も移転した。そして、機械化に関連した新しい課題が加わり、試験内容は一新して、昭和40年代に入った。

鉍質土壤は一般に物理的性質が劣悪で、過湿、過乾になりやすく、浅い耕土と下層土の不良性がこれを助長し、大きな生産力阻害要因になっているが、同時に、機械作業に対する制約も大きい。一方、大型トラクタの普及は著しく進み、その導入が土壤生産力に及ぼす影響や、土壤条件との相互作用を明らかにして、効率的利用をはかることが急務であった。そこで、38～42年にわたり、「耕起法の違いが土壤生産力に及ぼす影響に関する試験」を実施し、大型トラクタによるプラウ耕>ロータベータ耕>小型耕耘機耕の順で耕起深の深いものほど収量が優れ、その効果は年次を追って明確になることを明らかにした。そして、深耕のくり返しと同時に改良資材及び有機物を施用して、耕起した深さ全体を作土化することが重要で、ただ1回だけの深耕処理では効果があがらない点を強調した。また、これに引き続き43～47年には、「鉍質畑地下層土の改良維持に関する試験」を行い、サブソイラによる心土耕と改良資材下層施用の効果が、深根性作物（アルファルファ）の導入によって助長され、深根性作物導入の効果は心土耕改良処理と併用した場合のみ認められることなどを明らかにした。機械作業と土壤条件の相互作用については、39～42年に各種試験を行い、土壤の水分条件が機械作業に及ぼす影響、耕起法による碎土の精粗と作物生育との関連、有機物施用による土壤物理性の変化と機械作業との関連、鉍質土壤のコンシステンシーなどを明らかにした。また特に、基盤整備地区における排水不良の問題が、用水の効率的利用の問題とも関連してクローズアップされ、実態を明らかにするための簡易な調査判定法が要求されたので、41～42年、現地調査を行った。その結果、pFに対する表面蒸発量と水分の上昇率の関係についての実験的な根拠から、圃場表面の乾湿色を基準とする簡易調査法を確立した。一方、過湿条件における施肥対策として、42～43年に、主にキャベツの植物体中各成分の過湿による変化を明らかにした。

野菜の施肥改善関係課題では、30年代後半から40年代初めにかけての各種新肥料の登場に対応し、39～40年に、各種緩効性窒素肥料及び硝化抑制剤入り肥料の肥効の特性と、その効果的な利用法について検討した。40～44年には、多くの野菜について、養分吸収状況と特に土

壤中の窒素濃度との関連について検討し、キャベツについては、得られた結果から組立てた施肥法の効果を圃場試験で実証したが、露地及びマルチ下における施用窒素成分の土壤中における動きなども同時に明らかにした。また、45～46年には、土壤中における養分の存在様式が作物生育に及ぼす影響を検討し、全面混和のような均一的条件が条施のような不均一的条件よりも本質的には優れるが、溶脱のおこる条件下では、溶脱に対する抵抗性の大きい条施の方が優れる場合が多いことを明らかにした。この間、現地において栄養障害の発生した圃場を調査し、プリンスメロン、セロリ、ダイコン、マスクメロンについて、障害のおこる土壤的要因と対策を明らかにした。

地力増強関係課題については、この期間を通じて、有機的に関連した問題に焦点がしばられてきている。すなわち、39～41年には、稲わら、コンポスト、ニトロフミン酸塩類などの施用効果を堆肥と比較検討する試験を行った。そして40～44年には、「基盤造成畑地に対する有機物施用試験」を行った。当時、当地方は、基盤造成工事がほとんど全耕地に及び、表土が削られ心土が表われて、極めて肥沃度の低い条件となっていて、生産力を高めることが急務であった。そこで、こうした条件での有機物の施用効果及び効果発現要因を究明し、適正な施用量、施用法を見出そうとしたが、さらに、有機物資材として、都市廃棄物である下水汚泥と塵芥コンポストの積極的利用を考えた。その結果は、指定試験（土壤肥料）第20号として報告したが、これら有機物資材の多量施用は、肥沃度の低い基盤造成畑地に対して極めて大きな効果を示し、当初400kg/a以上を施用すれば一挙に熟畑に近い収量が得られ、また毎作200kg/aを連用すれば生産力を高く維持することができた。そして、これら有機物の効果発現の最大の要因は、窒素的地力の増大によるものであることを解析した。また、有機物資源を広く見出

すねらいで、黒ボク土壤を有機物資材と考えることの可能性について、40～46年にわたり検討を加え、鈣質土壤に対し黒ボク土壤を1t/a添加することによって、顕著な実用的効果を認めた。

昭和40年代の後半は、木質廃棄物や畜産廃棄物をはじめ、多種多様な有機質土壤改良資材が出現し、さらに、有機物の資源としては、作物残さの再評価、各種廃棄物の積極的利用などの検討が必要となり、47年から、各種有機物資材の生産力的特性を明らかにするための試験を開始した。また特に、難分解性有機物の効果を的確に把握するため、47～50年に樹皮の特性と施用効果を明らかにする試験を行い、引き続き、樹種の異なる樹皮、オガクズ、モミガラなどの施用効果試験を実施中である。

作付体系関係の課題は前後作試験以後中断したが、44～47年に、野菜類を連作した場合の土壤の変化を普通作物と比較して検討し、野菜類作付土壤は養分的には富化するが、表土及び下層土の酸性化が進み、微生物活性が衰え、物理性も劣悪化することを明らかにした。また、それに引き続き、48年から、「栽培作物の違いが土壤生産力に及ぼす影響に関する試験」を実施中である。

5. おわりに

30年間の歩みを顧みて感じられることは、指定試験の仕事が、長い目で見れば、やはり、それぞれの時代の要請に対応した形のものとなっているが、目先の情勢の変化に振り回されることなく、一貫した流れの中で着実に進められてきたということである。地力と有機物の問題などは、こうした取組み方が特に必要であり、現在、畑関係の土壤肥料指定試験4単位の主要課題が、すべてこの問題に集中していることも、決して偶然ではなく、指定試験制度の優れた一面によるものと思われる。同時にここにおいて果される指定試験の役割は、極めて大きいものと考えられる。

(たかはしかずし 愛知県農業総合試験場)

農学博士 山田 登著 (第8版)

作物のケミカルコントロール

A 5判 本文264頁 上製 定価1,600円千200円

本書は農・園芸作物、林木、牧草その他を材料とする数多くの研究成果をとらえ、種子の発芽休眠、草丈・分げつなどの生長、出穂・開花、登熟現象や老化現象、耐熱性・耐乾性などの生態的特性、生産物の品質・鮮度維持などの化学的制御について、何をねらいとし、いかなる化学的物質を用いて、いかなる濃度・方法で実施すべきかを、その作用機作との関連において、広範な多数の研究業績を紹介しつつその全貌を明かにした。

序 説	1
第1章 高等植物の相互作用	4
第2章 種子の発芽と物質	15
第3章 生長とオーキシン	46
第4章 生長抑制物質	65
第5章 ジベレリン	115
第6章 脱葉と乾燥	159
第7章 生態的特性の制御	193
第8章 花成と物質	209
第9章 カイネチン	249