

土と施肥の基礎知識



1 その

作物づくりのプロは土づくりのプロか？

東京農業大学 名誉教授 後藤 逸男
全国土の会 会長



1950年生まれ。東京農業大学大学院修士課程を修了後、同大学の助手を経て95年より教授に就任し、2015年3月まで教鞭を執る。土壌学および肥料学を専門分野とし、農業生産現場に密着した実践的土壌学を目指す。89年に農家のための土と肥料の研究会「全国土の会」を立ち上げ、野菜・花き生産地の土壌診断と施肥改善対策の普及に尽力し続けている。現在は東京農業大学名誉教授、全国土の会会長。

1. 自己紹介に代えて

筆者は、植物と化学に興味があったため、1969年に東京農業大学（以下、東京農大）農芸化学科に入學した。その後、夏休みに国の研究機関で土壌分析のアルバイトをしたことがきっかけで、3年次から土壌学研究室に入室した。

土壌学研究室とは東京農大の初代学長で、近代農学の祖といわれる横井時敬先生の次男にあたる横井利直先生が58年に設立した研究室である。横井先生がそれまで農林省で開拓事業に携わっていた関係で、研究室活動は開拓事業の延長線上のようなものであった。筆者も入室後の夏休みには、北海道などの開拓予定地の土壌調査に駆り出され、原野での穴掘りと土壌採取を行なった。

調査の後には、研究室内での数百点にも達する土壌試料の化学分析が待っていた。当時はまだ原子吸光分析装置もない時代で、石灰・苦土の分析はキレート滴定法、腐植はクロム硫酸滴定法など、いまでは古典分析法といえる方法での土壌分析であったが、土壌学研究室には長年に及ぶ多量かつ迅速に分析するノウハウが蓄積されていた。そのような土壌分析を通じて、我が国の土がいかにかやせているかを目の当たりにした。

その後、75年に大学院修士課程を修了し、4年間の無給職員を経て79年に東京農大に助手として採用された。そこで、まず手がけた研究が当時では最新のICP発光分析装置などを用いた迅速・精密土壌分析法の開発であった。その他、鉄鋼スラグや天然ゼオライトなど未利用資源の農業利用に関する研究にも着手した。

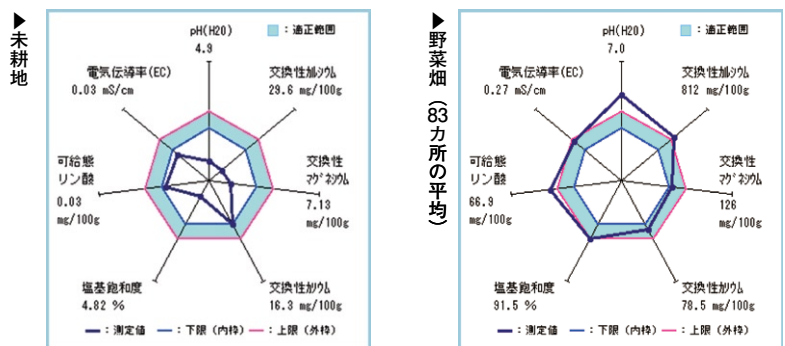
東京農大土壌学研究室には、研究は農業生産現場に密着すべきとの基本理念がある。その理念の下、かつては不毛の原野であった土がその後の開拓事業でどのように変わったかを調べることにした。そのような調査対象地が、我が国を代表する野菜王国となっていた長野県南佐久郡南牧村（野辺山）・川上村、群馬県嬬恋村などの野菜生産地であった。

2. 開拓地の土は一変ついった

東京農大の若手助手がいきなり農業生産現場に入るとは難しかったので、東京農大のネットワークを活用して農協の組合長や村長宛に調査協力依頼状を出したうえで現地入りした。それらの調査のなかから野辺山の事例を紹介しよう。

野辺山は戦後の開拓地を代表する地域の一つで、46年に入植が始まり、55〜65年ごろにはハクサイ・レタスなどの高原野菜の大産地となった。

図1：長野県南佐久郡の未耕地と野菜畑の土壌診断図



※図中の下限、上限は、地力増進法による畑土壌の改善目標値に準拠して設定

この地域の土壌は黒ボク土で、大量の腐植を含むが、pH(H₂O)が低く、とくに可給態リン酸を著しく欠くやせ土である。しかし、83カ所の野菜畑で土壌診断分析を行なった結果、図1右のような養分状態であった。図1左は畑に隣接する林の中から採取した土壌であるが、両者には歴然とした違いがあり、これが戦後半世紀以上にわたって行なわれてきた「土づくり」の成果だ。

ただし、分析結果をよく見ると、pH

写真1：長野県南佐久郡の野菜畑で見られたハクサイ根こぶ病



写真2：東京都三鷹市の野菜畑で見られたハクサイ根こぶ病



(H_2O)が7・0と高く、可給態リン酸が70 $\text{mg}/100\text{g}$ 程度にまで増加していた。可給態リン酸は10~20 $\text{mg}/100\text{g}$ でほとんどの作物の最高収量が得られることが明らかにされている。しかも、黒ボク土ということを考慮すれば、もはや肥沃な土を通り過ぎて、養分過剰の土、いまでいう「メタボな土」に変身していた。しかし、農家は基肥のほかに土づくり資材として熔リンや多量の堆肥を施用し続けていた。リン酸が効きにくい黒ボク土にはリン酸資材を施用することが常識となっていたわけだ。

3. 土のpHが高くても根こぶ病

野辺山周辺の野菜産地では、60年

ごろにハクサイやキャベツ根こぶ病の洗礼を受けた。国や県の研究機関の調査により、土壤酸性化がその原因であることが判明して、徹底した石灰資材の施用による酸性改良が行なわれた結果、根こぶ病は一掃された。それ以後、この地域では、たとえ土のpHが高くても石灰資材を施用することが慣行化した。そのような状況で筆者らが調査入りしたころには、根こぶ病は過去の土壤病害とさえ思われていた。

ところが、よく調べてみると写真1のような根こぶ病が激発する畑があった。根こぶ病は土壌pH(H_2O)が7・2以上では発生しにくいことが知られていた。しかし、その畑のpH

4. 東京都三鷹市でも根こぶ病が大発生

(H_2O)は7・5と高く、地元では高pHに堪える病原菌のせいであろうと思われていたが、土壌診断分析を行なうと可給態リン酸が過剰であった。この根こぶ病との出会いが、その後の「土壌養分と土壤病害との因果関係に関する研究」につながった。

野辺山で土壌診断調査を始めたのと同じころに、東京都三鷹市の農協

から根こぶ病防除の協力要請があった。三鷹市は東京カリフラワー・東京ブロッコリーの大産地であったが、75~85年ごろから根こぶ病が大発生して、産地崩壊の危機にさらされた(写真2)。筆者らが土壌診断調査を行なったところ、pH(H_2O)が低く、交換性石灰・苦土が欠乏していた。また、下層の緻密化も顕著であった。

根こぶ病に対する対策はもっぱら殺菌剤で、まともな土壌改良がなされていなかった。これまで、立派なカリフラワーやブロッコリーを作っていた農家が、土壌酸性改良をしていないことに驚いた。

なお、この三鷹市の根こぶ病多発畑が、その数年前より始めていた転炉スラッグの農業利用に関する研究成果を実証する現場となり、さらには一連のアブラナ科野菜根こぶ病防除

の研究につながった。

このように、筆者らの土壌肥料学研究的発端は常に農業生産現場にあった。

5. 「全国土の会」の立ち上げ

各地の野菜生産地で土壌診断調査を始める前までは、農家は作物づくりだけではなく、土づくりのプロでもあるかと思っていたが、その考えは上記の事例をはじめ各地で覆された。農家は、黒ボク土に必ずリン酸を施す、野菜には石灰資材や堆肥を施すなどの「土づくり迷信」や、完熟堆肥であれば多く施すほど土が良くなるなどの「堆肥迷信」に惑わされており、決して土づくりのプロではない、と強く感じたのだ。

またそれとともに、可給態リン酸が過剰でもリン酸を施す農家や基本的な土壌改良を行っていない農家が多いのは、土壌肥料学の常識が農家に伝わっていないということ、それはとりもなおさず土壌肥料学研究者や技術者の怠慢ではないか。

そこで、89年に静岡県榛原町で、農家のための土と肥料の研究会「全国土の会」を立ち上げた。当初はわずか30名ほどであったが、その後拡大し、現在では全国各地に17支部を擁し、毎年秋に300名規模の全国大会を開催する研究会となっている。