

## 土壌の塩類集積の

### 現状とその問題点(その1)

群馬県園芸試験場  
環境科独立研究員

岩 田 正 久

#### 1. 土壌診断基準の推定法

農業生産の場においては施肥量と作物収量との関係は重要であり、古くから研究されてきた。現在もっとも一般的に用いられている施肥量の推定法は、目的収量に対する作物の要素吸収量、灌水等による天然供給量および施用された肥料の利用効率から見積る方法である。さらに実際には、これらの見積りに基づいて適量試験が行なわれ、その結果から帰納的に施肥基準量が設定されてきた。

野菜栽培は被覆資材の発達によって、ほとんど周年的になって来た。このことは、栽培作型が非常に多様化してきていることを意味していると同時に、栽培環境も多種多様化していることを意味している。栽培品種別に、また、その作型別に、従来行なわれてきたように、帰納的に施肥量を推定することは、時間的にみても、また労力的にみてもほとんど不可能に近いと思われる。それゆえ、過渡的措置として、慣行施肥量が設定されて来た。

この施肥量は農業生産の場における経験施肥によるもので、年々施肥量は増加する傾向にあった。さらに、毎年、同量の施肥が行なわれるため、特定の要素のみ集積し、過剰障害等が発生するようになった。この傾向はハウス等特殊な環境条件ではとくに促進され、除塩作業等が必要となって来ている。

適正な施肥量の見積りは実際には非常に困難である。特に限られた面積で、最高の収量を得ることを目標にした場合はさらに困難となる。それゆえ、最近では従来の施肥基準は「施肥例」として提示される場合が多くなって来た。そして、作物の養分吸収に直接係わる土壌中の要素含量を測定し、その結果を考慮し、実際の施肥量を調節するようになって来た。

この土壌中の要素含量が多いか、少ないかを判定するのが土壌診断基準である。

土壌診断基準は、要素欠乏、または過剰症が発生した圃場の測定値、あるいは、作物の生育優良事例、その他、適量試験などで得られた測定値から、帰納的に設定されてきた。

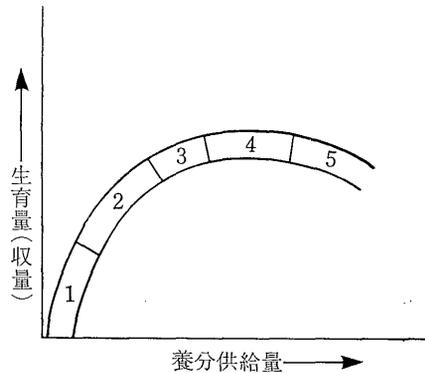
一方、応答曲線から、作物生育に対する適量を推定で

きるであろうと言う概念は古くからあった。村山氏はこれらの概念をまとめ、第1図に示すように模式化している。しかし、実際に定式化されたものはミッチェルリッヒの報酬漸減の法則あるいはマスカルの抵抗式、また、これらの式を変形したものがあるにすぎない。応答曲線から適量値を推定するためには、今まで知られて来た法則性を満足する近似式が求められなければならない。

これらの条件を整理すると

- (1) 最小律(リービッヒ)
- (2) 報酬漸減の法則(ミッチェルリッヒ)
- (3) 最終収量一定の法則(吉良)
- (4) 最高収量概念(両性要因)(吉良)
- (5) 生長曲線(篠崎)

第1図 養分供給量と植物の生育量との一般的関係



1. 欠乏……特有の欠乏症が現われる。
2. 潜在欠乏……欠乏症はみられないがその養分に不足している。
3. 適量……生育量が最高になる。
4. ゼイタク吸収……養分吸収量は上がるが生育量は増さない。
5. 過剰……生育量がかえって減少する。

等である。

これらの概念を考慮して、次式に示すような応答曲線を設定した。

$$y = \frac{Y}{1 + ke^{-\lambda_0 a x^b e^{c x}}}$$

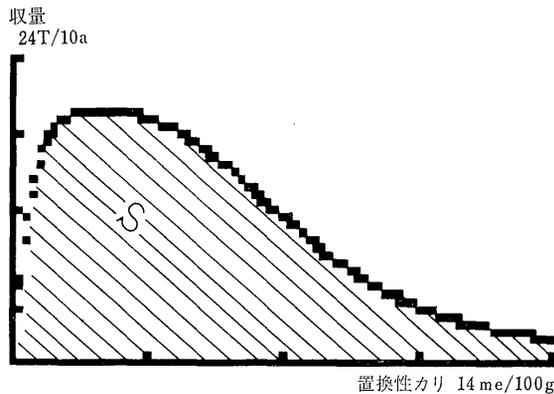
この式を、従来行なわれた水耕試験あるいは砂耕試験の結果に適用してみると、非常によく適合することが確かめられた。

しかし、農業生産の場を用いる場合、パラメータの推定のための要素の組合せ、また、要素の水準等を考える

に示すように、プロットされた点を囲む応答曲線を引くことができる。

第2図 置換性カリと収量 (CEC=18.75)

(測定値の分布はSの領域に存在すると仮定される)



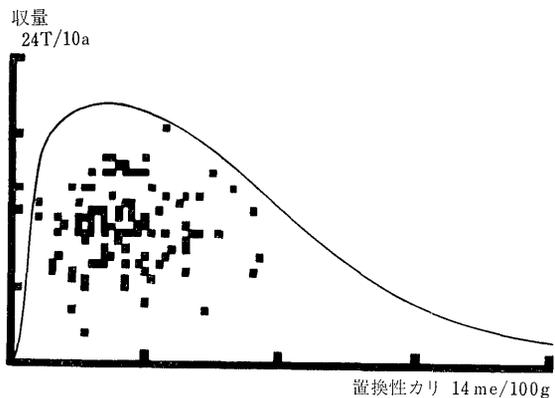
さらに、この応答曲線から診断基準を推定する方法は第4図に示すように、決定的なものではない。経営規模の大小や、労働力の多少により、決定されるべきものと思われる。

栽培面積が少なく、労働力等が多くある場合には、単位面積当りの収量をより多くするために、基準範囲は狭くなり、それに伴ない肥培管理にもより多くの時間が必要となると思われる。また逆に栽培面積が多く、労働力が不足する場合は、基準範囲は必然的に広くなると思われる。

このように、診断基準とは言うものの、収量と土壌中の要素含量との関係を数量的に示すことにより、農業生産の場における経営戦略の参考となる資料を提供することと言える。

と、試験の実施はほとんど不可能であると思われる。

第3図 置換性カリと収量 (12.50 < CEC <= 18.75)

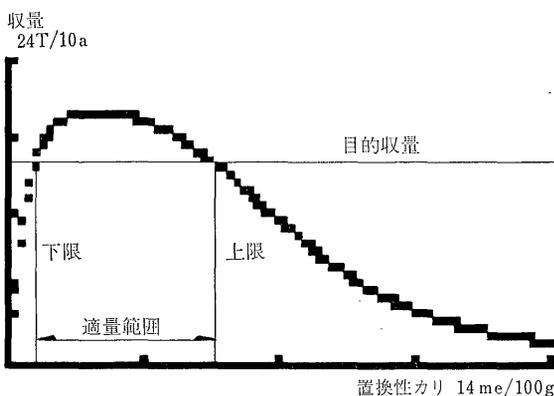


(キュウリ栽培土壌についての実測値の分布)

そこで、実際作物が栽培されている圃場の要素含量の測定値と収量とを平面図にプロットした場合に、これらプロットされた点は、ある境界線の範囲内に分布するであろうことが容易に理解される。この概念を図示すると第2図に示すように、応答曲線と境界線はほぼ一致すると思われる。それゆえ、作型および栽培地域を限定し、その地域の測定値から、その作型および地域に適用し得る診断基準を、収量との関係において推定することが可能となる。

実際にキュウリおよびトマトについて、調査測定し、収量と測定値をプロットしてみると第3図

第4図 置換性カリと収量 (CEC=18.75)



(適量範囲の推定法)

言いかえると、従来とかく、最適のみ提示されることが多かったが、より広範囲に、収量と要素含量との関係を知ることにより、ある程度まで結果を見積ることが可能となる。このことにより、より積極的に施肥管理が行なわれるようになるものと考えられる。

次報ではキュウリについての調査結果を報告する予定である。