

## 雑木林理論について

松林、杉林、竹林は50年とか100年に一度ではあっても枯れることがあります。

しかし雑木林は人為的な作用がなければ枯れる事はありません。また、畑では連作障害が起こるのに野原では連作障害が起こりません。それは何故なのか。この2つの事象に対する疑問からアプレの技術はスタートしました。

まず解る事は、枯れたり連作障害が起きる松林や杉林や畑は単一品目であること、それに対し雑木林や野原は多品目の植物が生えていると言うことです。そして、どちらが自然なのかと言えば雑木林や野原の方が自然なのです。何故ならば、畑に物を作らずに放置しておけば20～30年で雑木林になるからです。人の食を支える畑と言うのは、というより効率を求める農業とは反自然的人為的作業によって成り立っているのです。

次に解る事は、現代農学（＝慣行農法）ではトマトにはトマトの栄養、ほうれん草にはほうれん草の栄養が必要だと教えます。そうだとすれば野原に咲くタンポポやスミレやレンゲは、それぞれに必要な栄養分が在る所に生えていることとなります。ところが現実には野原を歩けばタンポポもスミレもレンゲもいたるところに咲いています。だとすればタンポポやスミレやレンゲは、それぞれに必要な栄養分が区別されてのある所に生えていると考えるのは不自然です。むしろ、ある一定にエリアはほぼ同じ栄養分（土壌）と考える方が自然だと思います。

この二つのことから推測できることは、同じ栄養分で多品目の植物が共生している所では枯れたり連作障害を起こさないのではないかと言うことです。これが雑木林理論発想の原点です。

### 連作障害の克服

それでは単一品目ではどうして連作障害が起こるのか。私達はそれに対し仮説を立ててみました。植物は成長する過程でそれぞれ固有の根酸を分泌しています。ですから単一品目では根酸の分泌も単一になります。そこで連作障害は根酸の偏りから起こるのではないかと考えたのです。何故、根酸が偏ると連作障害が起きるのか。更に仮説を進めました。植物が分泌する根酸は廃棄物ですが、単なる廃棄物ではないかもしれません。もしかしたら根酸は単なる廃棄物ではなく微生物の餌かも知れないと考えたのです。いわゆる生態系の循環です。即ち、植物はその生命活動を支えるために多種の栄養を採る必要がありますが、植物は栄養を無機でしか吸収できません。そして微生物は有機物を無機に分解する役割を担っています。植物の3大栄養素であるチツソを見ても明らかです。有機物であるアンモニアを亜硝酸～硝酸塩～そして無機である硝酸イオンにまで分解するのは微生物の働きによって為されます。そして植物が必要とする栄養素は殆どわかっていますが、どの微生物がどの有機物を分解するのは殆ど解っていません。

でも、根酸が偏ると言うことは取りも直さず、それを餌としている微生物も偏ることになります。仮に植物の生育には有機物を分解するための微生物が100個必要だとします。単一品目での根酸では30個の微生物の餌にしかならないとします。そうだとすれば単一品目を連作すれば微生物の数は30個に限定され70個不足状態になります。この不足状態が植物生育の障害になる、即ち、連作障害になるのではないかと考えたのです。これはあくまでも仮説であり実証できているわけではありません。

しかし、最初の2, 3年は生育できてもそれ以降は障害が起きて生産不能になるという現実を見る時、連作障害におけるこの仮説は正しいのではないかと確信してきたのです。そこで、こうした考えに基づいて実験を開始しました。

## 単質養液

まず肥料です。多品目を同時に育てるのでから20品目なり30品目の全ての野菜が生育するために必要な量を確保しなければなりません。それが、EC（肥料溶解度）3という他の水耕栽培と比較したら3～10倍も濃い養液になったのです。ここで少し横道に逸れますが、この濃度を聞いて多くの人から、次のような質問を受けました。「肥料が濃いのは解ったけど、例えばトマトがほうれん草の栄養分を取ってしまうようなことはないのか」という初歩的な質問です。これは植物の特性というか属性から言えば、あり得ないことなのです。植物は自分が必要とする以上のものは採らないのです。公共心が厚く相互扶助精神があるからではありません。植物も生命体として子孫を残すことを目的に殺し合いの死闘をしています。それでも、必要以上の養分を取れば相手と戦う前に自分の身の崩壊になることを知っているからです。これが植物の植物たる所以なのです。例えば、ブロッコリーやカリフラワー、特にナスは水を嫌い土耕栽培（＝慣行農法）では畝を高くして水捌けを良くしています。ところが我々の農法ではプールとも言える大量の水を張った栽培槽で育てます。吸収しようと思えばいくらでも水はあるわけです。それでもきちんと育っているのは、必要以上のものは取らないという植物の特性の証なのです。必要以上のものを抱え込み蓄えようとするのは、そしてそのようなことを心配するのは植物ではなく人間（＝動物）的発想なのです。もう一つ現実的に大きな問題がありました。現代農学（＝慣行農法）では、植物の成長に合わせて肥料の濃度を変えるように教えています。発芽したばかりのものには薄い肥料を、生育に応じて徐々に濃くして収穫時期には最も濃い肥料を与えるという方法です。特に発芽期の根に濃い肥料を与えると根腐れを起こしてしまうため、全ての農家ではこれを守り慣行しています。極めて合理的な理論に思われますが、私たちはそれを無視して発芽時から収穫時までの全工程でEC3という高濃度の肥料を与えています。それは自然界（雑木林や野原）では植物の生育に合わせて肥料の濃度を変えているとは思えなかったからです。

話を本題に戻せば、現代農学（＝慣行農法）の二つの大きな問題（①野菜ごとに肥料を変える。②生育状況に応じて肥料濃度を変える）に対し、我々は、野菜の種類に関わらず同じ肥料を用い、野菜の生育状況に関わらず同じ濃度の肥料で対応したのです。そして、この現代農学（＝慣行農法）ではありえない同質、同濃度の養液を我々はアプレ技術の4大特徴の一つとして「単質養液」と呼んだのです。おそらく自然界において連作障害のない雑木林や野原の肥料（栄養）状況も、その意味では単質養液であると確信したからです。そして連作障害の原因が根酸の偏りによる微生物の偏りにあるという仮説を信じ、同時にそれを立証するために実験を継続断行したのです。

ところで、他の水耕栽培の3～10倍も濃い同質、同濃度の養液（単質養液）に多品目を植えれば誰にでも生産が可能かと言えば、全く、否です。たちまち根腐れを起こし、病気にかかり、おそらく何一つできないと思います。肥料の状況は同じでも自然界はそれだけではないからです。それでは他に何が必要なのか。これを説明することはアプレ技術の全てを説明しなければならぬのですが、ここでは結論

だけを列記します。

- ① 水耕栽培では土耕栽培の固相である「土」が無いために、根の生育が弱くなることを、水流を創出することで固相の役割を付与した。
- ② 水流があることで微生物が流され有機物の分解が充分為されないことを防ぐために微生物の棲家（定着床）を栽培槽全域に設けた。
- ③ 各栽培槽で育てる野菜は固定されているため根酸が偏るが、それを全栽培槽で均一化するために地下配管を複合配管とした。
- ④ 植物育成は光合成だけではなく根活動も同比重で必要であり、根活動に不可欠な酸素を、空気を改質して送り込み地表 10 cmと同じ状況とした。
- ⑤ 養液温度を、根が伸びる最大限といえる地下 1 mの温度帯である 20℃を保った。

極めて簡単にまとめると以上のことを試行錯誤し、その適正値を探しながら実験してきたのです。

要するに、いかに雑木林や野原と同じ状況を創るかの挑戦で、換言すれば、いかに自然に近づけるかだったのです。土を使わずに、それでいて土でできるものは全てできる。まさに自然環境の再現を目指したのです。

### 養液無廃棄

こうしてできた養液を私たちは、土を一片も使っていないにもかかわらず「疑似土壌形態」と呼んでいます。土を使わずに土でできるものは全てできるということは、まさしく雑木林や野原であり、同時に無農薬栽培の一つの根拠ともなりました。自然界には化学農薬はなく、根酸が交じり合うことで殺し合いの死闘を繰り広げながらも同時に共生していく何らかのシナジーが働いているのです。

そのメカニズムは解りませんが、単質養液・多品目同時生産での実験を開始してからの 8 年間、我々は養液を 1 滴も捨てなかったのです。養液を捨てないということは養液が劣化していない、即ち連作障害が起こっていないということです。現在、欧米では水耕栽培の養液を廃棄することは法律で禁止されています。高栄養価の養液廃棄は土壌を汚染し、地下水を汚染し、川を、海を汚染するからです。そして地球環境への負荷は自動車の排気ガスや工場からの廃液、生活排水等による汚染のすべてを足しても農業用水による地球環境への負荷の方が圧倒的に大きいのです。エルニーニョ現象、海水温の上昇、赤潮の発生等を含めた異常気象の原因は、CO<sub>2</sub>による温室効果だけではなく、化学肥料と農薬で土壌、地下水、川、海を汚染する農業用水にあるのです。それが解っているから欧米では水耕栽培の養液の廃棄を禁止しているのです。しかし残念ながら日本では禁止されていません。それ故、我々以外の水耕栽培は全て養液を廃棄しています。生産ごとに廃棄するか、2～3カ月ごとに取換えるかは別として廃棄しているのです。

### 生薬栽培への挑戦

5年前、我々は 27 品目の野菜を同時に生産していました。27 品目、これは明らかに雑木林と言えます。そこで雑木林になっているならば生薬の実験に取り組みうと決めたのです。生薬とは大黄、甘草、オーレン、サイシン、マオウ、ニンジン等薬の原料になる漢方です。ほとんどが中国の深山幽谷の雑木林に自生し、日本も 95%以上を中国から輸入しています。ところが中国も乱獲して自然の生薬が無くなり、チベット高原で大々的に栽培していますが、大自然に自生するものと比べると成分が載りません。

更にレアメタル同様に戦略物資に指定し輸出を抑制する方向にあります。生薬が無いと胃腸薬などは作れません。

実験結果は直ぐに出ました。6か月の生育で、センシドAが0.1%弱でした。流通に載るのが0.2%以上ですから半分と言えます。しかし、大黄は自然界では8年～10年以上経って初めて良質の成分が載ってくるのです。僅か6か月で成分が載った事実は何を意味するのか。しかも生薬には形状や色にも厳しい規格、規制があって、水耕栽培では絶対不可能だと言われている中でのことです。

まさに真の意味で雑木林になっていたのです。生薬の成分が載ること以上に雑木林を証明することはないからです。雑木林や野原では枯れたり連作障害が起きないという、小さなヒントから始めた実験が、その原理は解明できていませんが現実となったのです。

現代農学ではアレロパシー効果というようですが、いずれにしても人類15,000年の農耕の歴史における連作障害を克服したのです。連作障害が無いので養液の廃棄もしない、まさに環境配慮型・持続可能な施設園芸の新しい技術、その理論的背景が雑木林理論なのです。