

第38回つくば人間学講座 平成14年9月23日(月)

場所 つくばインフォメーションセンター大会議室

『今時野菜事情』

野菜をたくさん食べることは健康の第一歩！あなたの野菜知識は正しいですか？

講師：千葉大学園芸部 篠原 温 教授

司会

今日は第38回つくば人間学講座に、ご来場くださりましてありがとうございます。私たちの食生活にとって、野菜とは健康に生きるために無くてはならない食材だと思います。野菜をたくさん食べるために、いろいろな調理方法を考えながら、有効に野菜を食べなければなりません。これが私どもの大変に大きな課題になっております。

私たちは売られている野菜を食べますが、その野菜はどのように作られているのでしょうか。そして今の野菜と何十年も前の野菜はイコールなのでしょうか。

たぶん皆さんは、同じ野菜のように思われているでしょう。

ところが最近の野菜栽培の事情をみますと、野菜栽培というよりも野菜産業と言えらると思います。昔の農家の方が畑を耕して、手作りの野菜を提供していた時代と、今の野菜栽培の形態は著しく変わっています。そうすると、野菜が持つ力や栄養というものが、本当は違っているのではないのでしょうか。それを私たちは知らないで、野菜の利用の仕方も間違えているのではないのでしょうか。最近私どもは、そのような疑問を持つようになりました。

でも私たちは、今の野菜をどのように賢く取ってゆけば、健康で楽しい生活が送れるのかを考えてゆかなければなりません。すなわち自分たち一人一人のために、野菜がどのように作られて、それをどのように利用したらよいのかを考えなければなりません。それから野菜の旬、旬の時期は栄養価がとても高いと聞いております。ですが今の野菜には旬が無いと感じております。そうすると野菜の栄養価にも疑問があります。また最近では残留農薬の問題などで、野菜がクローズアップされております。ですから私たちは、野菜について神経質になっている時期であると思います。そのようなさまざまなことから、今回「今時野菜事情」というテーマを取り上げさせていただきました。

今日の講師は、千葉大学の園芸学部の教授をなされておられます。以前は筑波大学におられました。今はつくばから松戸にある千葉大学園芸学部に通われている先生ですが、れっきとしたつくば市民であります。大変ユニークな先生で、今日もユニークなお話を聞かせていただけたらと思います。

それでは先生、よろしく申し上げます。

『今時野菜事情』 篠原 温 先生

## 自己紹介

今ご紹介にあずかりました篠原と申します。よろしく申し上げます。

まず自己紹介をさせていただきます。

私は神奈川で生まれて、静岡で育ちました。それから東京教育大学農学部を卒業し、修士修了と同時に助手になり筑波大学の移転に伴い、引っ越してきました。そして現在は千葉大学園芸部におります。

私の専門は、「野菜の栽培を科学する」ということです。所属学会は園芸学会がメインですが、いろいろな学会に入っておりまして、養液栽培研究会などにも入っております。これは水耕栽培のことです。それから青果物E D I協議会という青果物の栽培や流通の履歴を明らかにする、いわゆるトレーサビリティを研究する会が今年できまして、そのようなところにも入っております。施設園芸協会の委員とか、農水省の研究評価委員とか、茨城県の岩間にある農業総合センター園芸研究所の客員研究員などもやっております。私はここ筑波に住んでおりますし、茨城の農業を愛しております。ですから、茨城の農家さんに農業を通じて、産業としても文化としても、立派に営んでもらいたいと願っております。

## はじめに

今日は、まず本題に入る前に、「地球上のありとあらゆる生物は植物に依存している」ということを理解していただきたいと思います。例外もありますが、過言ではないと言うくらい、あらゆる生物が植物に依存しています。要するに光、水、酸素で、無機物から有機物を生産できるのは、この自然界で植物だけなのです。それを皆さんは消費して、あるいは食物連鎖にかけて、お互いに食ったり食われたりしながら生きています。そして人間も、それらの頂点に存在しているわけです。意外と見過ごされがちですが、そのくらい植物は大切なわけです。それから野菜に関してもう一つ言いたいことは、「生食する場合、食べる瞬間まで野菜は生きています」ということです。生き物を食べていることを忘れないでいただきたいと思います。

今日のお話の内容を皆さんにご紹介したいと思います。

まず、野菜栽培という産業についてご紹介致します。次に、野菜の栄養と機能性についてご紹介致します。それから私の専門である、野菜の栽培についてご紹介致します。そして最後に、野菜の安全性や選び方についてご紹介したいと思います。このようなことで進めて行きたいと思います。

## 野菜園芸という産業について

さて、野菜栽培というのは生産業という事業なのです。その事業を通してお金もうけをしなければなりません。皆さんもお百姓さんたちへ求める価値観を考えなければなりません。そこをちゃんと認識している消費者は少ないのです。ですから消費者は、むやみに有機無農薬野菜を作ってくださいなどと言い

ます。有機無農薬野菜というのは、農家の方が個人で栽培して、うまくいったとしても年収500万円です。そこから必要経費を引くと、年収300万円程度ではないでしょうか。そうすると、新卒の大学生の初任給を下回ることになります。そのような生活を農家に強いる権利は消費者にはないと思います。もし有機無農薬野菜を望むのであれば、消費者こそが本気になって支えなければなりません。これは私の持論として持っておりますので、改めて申し上げます。とりあえずこの野菜園芸という産業についてご紹介致します。

まず農林水産省のデータで、野菜の作付面積と収穫量の推移という資料があります。現在、野菜の作付面積は約50万ヘクタールです。稲の作付面積は約400万ヘクタールですから、稲と比べると大まかに約10分の1が野菜の作付面積となります。生鮮野菜の自給率は、15年前はほぼ100パーセントでしたが、今は83パーセントになっております。それほど最近では輸入が増えました。

作付面積の増減の顕著な野菜という資料を見ますと、冬大根、秋白菜、スイカ、ネギ、サトイモなどの作付面積が減ってきております。反対に増加しているのが、タマネギ、ブロッコリー、冬レタス、夏ネギなどです。いわゆる日本的な重量野菜はどんどん減り、ヨーロッパ的な洋菜が増加し、消費もそのような傾向があるということをご認識しておいてください。

農家の年齢階層別農業従事者数を見ますと、若い人は減少し、65歳以上の年齢の方は増加しています。現在の農家の平均年齢は68歳ぐらいで、しかも68歳に農家人口の大きなピークがあります。この高齢者になった農家も、あと10年か15年すると次第に消えてゆくと考えられます。私どもも皆死にますから。そうすると、その後は平均年齢も平べったく低い人口構成になります。そしてその少数の農家人口で、日本の1億2千万人を支えてゆかなければなりません。これは重大な問題であります。

それから産業構造として農業をみた場合の、米、野菜、畜産、その他と4つに分けた場合の産出額を、1975年と1996年で比較した資料で見ることになります。すると野菜は、16パーセントから23パーセントに21年前より増えております。しかし、農業全体は高々10兆円産業です。これを認識していただきたいと思えます。パチンコは30兆円産業です。日本人はパチンコには30兆円投資するが、農業にはたかだか10兆円しか出さないということになります。産業規模は小さいものの、農林水産省、各大学の農学部、各種農業試験場など、この産業には手厚い保護をとる体制にはなっております。パチンコ省などはありませんから、国としても農業は大変に重視されていることが解ります。

前にも申し上げたように、農業はお金をもうける産業です。生産業という商売なのです。商売ということは、競争原理も働きますので、日本政府が規制しない限り、外国からも安い野菜が入ってくる可能性があるということになります。このような状況で、農家の1軒1軒が十分な生計を立てるためには、今のままではダメで、これから変容を遂げなければやっていけない、という社会的な背景もあります。

## 野菜の消費と栄養について

野菜がどのように消費されているかということ、野菜供給安定基金の資料で見ると、家庭で50パーセントが消費され、外食産業で33パーセント消費され、加工用に16パーセント消費されています。すなわち農家の方が作った野菜は、半分だけが家庭で消費されるわけです。ですから農家にとっては、後の半分である外食産業や加工産業も、非常に大切な商売相手になることも認識しておいてください。

厚生省の「国民栄養調査」という資料から、昭和57年から平成5年までの国民一人1日当たりの年齢別野菜摂取量を見てみますと、60歳から69歳の野菜摂取量は291.8グラムに対して、20歳から29歳は159.8グラムなのです。若い人ほど野菜を食べていないのです。これは将来、若い人の健康が危ぶまれる大きな問題です。なぜなら健康な人の体を保つには、普通1日300グラム、年間にすると100キロから120キロを取らなければなりません。韓国などはキムチや鍋物を取るせいか、年間160キロぐらいで、野菜の摂取量は韓国がダントツで1位です。その次に中国や地中海沿岸の国々が入ります。その次にようやく日本が来ます。昔、アメリカでは野菜の摂取量が低かったのですが、近ごろは日本を抜いてしまいました。日本はどんどん摂取量を下げています。

なぜ、摂取量が低くなったのでしょうか。若い人が煮物や漬物などを食べなくなったからではないかと思えます。この摂取量の低さは、何とかしなければならぬ大きな問題だと思っております。私は芋の煮ころがしなどが大好きですが、今の若い人などは料理もしないので食べなくなってしまいました。

次に、野菜の栄養と機能性についてご紹介します。野菜の三大栄養素として、ビタミン、ミネラル、繊維があげられます。ビタミンが豊富なものとして緑黄色野菜などがあげられます。色の濃い葉菜類やニンジン、カボチャなどのように、緑や黄色やだいたい色がある野菜には、ビタミンAが多く、カロチンなどが多いのです。それからビタミンCは、パセリ、ブロッコリー、ピーマン、イチゴなどが多いのです。パセリなどは、レストランで付け合せの野菜として出てきますが、ほとんどの人は食べません。しかしパセリはビタミンCの王様なのです。油物を食べた後にパセリを食べると、口の中に清涼感が出ます。しかもビタミンCが豊富ですから、学生などには必ず食べるように言っております。するとある学生が、「パセリなどは皆さん残すから、少し洗って次のお皿にまた乗せてしまう」などと言っておりました。そういうところのパセリは、鮮度や安全性に問題があるかも知れませんが、とにかくパセリは食べましょうということです。それからビタミンBはホウレンソウ、ブロッコリー、モロヘイヤなどの野菜があげられます。最近ではモロヘイヤなど、エジプトの野菜も大変注目されております。

ミネラルに関しては、カルシウムや鉄が代表的なものです。骨の材料になるカルシウムを含む野菜として、コマツナ、チンゲンサイなど多種にわたります。また血の材料になる鉄を含む野菜として、パセリ、コマツナ、ホウレンソウなどがあります。ミネラルで非常に多いのがカリウムなのです。カリウムが

体に入ると、細胞の浸透圧などを調節するので非常に大切です。

繊維に関してはイモ類などが有名です。しかし、ほとんどすべての野菜に繊維が多いのです。イモ類よりも繊維が多い野菜もあります。繊維は胃腸の掃除をしてくれるので、胃腸の整腸作用のために非常に大切なものです。

そのほかに機能性食品という野菜が今注目されています。機能性食品とは、食品機能の中で栄養的機能と味覚的機能のほかに、体の調節機能があるということです。厚生省の機能性食品についての定義は、「食品成分のもつ生体防御、体調リズム調節、疾病の防止と回復などにかかわる体調調節機能を、生体に対して十分に発現できるように設計し、加工された食品である」、ということです。ここでは設計し加工され食品とありますが、野菜には設計などしなくてもこのような機能が備わっています。食物繊維、カルシウム、カロチンなどを多く含む野菜は、高血圧、がん、老化等に抑制効果がある機能性野菜といわれています。いわゆる抗酸化作用等を持つ野菜ということです。抗がん性があるとか、活性酸素を無毒化するということが、野菜の大きな働きとして注目されています。活性酸素は体にとって適度に必要ですが、過剰にあると毒になります。でも、野菜を摂ることにより過剰の活性酸素は無毒化できます。

それから最近ではハーブなどの野菜があります。これは香りを楽しむとか、味覚や香辛料野菜として、食生活に豊かさをもたらすものであります。ハーブ類はセリ科とシソ科に多く、固有の香りと味により人気を集めています。バジル、ペパーミント、コリアンダー、チャービル、ディル、トウガラシ、パプリカ等が比較的多く利用されている種類です。これらの野菜は、癒し効果を持つものとして最近では精神治療（園芸療法）にも利用されています。この他に目で楽しむ野菜として、エディブルフラワーがあります。エディブルとは、食べられるという意味です。菜の花、菊、シュンラン、桜などは昔から利用されてきました。最近はこのに加えて、ナスチウム、サクラソウ、パンジー、スイートピー、ミニローズなどの種類が非常に多くなりました。私の研究室でもナスチウムの研究をしたことがあります。ナスチウムの葉というのは、辛味がありパリパリしておいしいのです。ちょうどカイワレダイコンのような感じでおいしいのです。

それから主な野菜の栄養成分による分類と成分の変化について、お話しをしたいと思います。最近改正された食品成分表の資料があります。これは3つのグループに分かれています。

まず一つ目に緑黄色野菜のグループとして、アスパラガス、カボチャ、シソ、ピーマン、ホウレンソウ、モロヘイヤなど多種にわたり、カロチンの値が非常に高くビタミンも十分に取れる野菜であります。

二つ目のグループとして、淡色野菜があります。これは栄養がないかということ、そんなことはありません。緑黄色野菜2に対して淡色野菜1の割合で取ると良いといわれています。この野菜のグループとして、ナス、キャベツ、カリフラワー、キュウリ、サニーレタスなど多種にわたります。最近ではナスなどが注目されています。ナスは昔、目立った成分は無いといわれていました。で

も最近ではアントシアニンという色素が、非常に抗酸化物質として注目されています。この筑波でも有名なブルーベリーも、抗酸化物質があるといわれています。それと同じようなものがナスにもあるということです。

三つ目のグループとして、根菜類があります。カンショ、サトイモ、バレイショ、ナガイモなどのイモ類です。皆さんにもイモ類を使って煮物などを作ってもらいたいのです。そしてイモ類の消費を伸ばしたいというのが、私のひとつの夢でございます。

食品成分分析表は20年ごとに改定されます。40年前のデータと20年前のデータを見比べてみることにします。たとえばビタミンCのデータを見ると、ナス、トマト、ハクサイ、ホウレンソウ、ダイコン、ニンジンなどで、明らかに減ってきております。同じようにビタミンAも減ってきております。これはどういうことかといいますと、施設栽培や一年中栽培される周年栽培が原因であります。最も栄養価の高い旬に作らないで無理して一年中作るから、このようなことになるのは当たり前なのです。

そのほかにも、私が食品分析表を調べて分かったことがあります。時代により分析法が違ふということです。分析法が改良されて良くなるたびに、どうやら栄養価の値が低くなるのです。40年前は滴定法という方法でビタミンCを測ったのですが、ビタミンCプラスいろいろな糖類の合計値が出てしまいます。ですから、ビタミンCプラスアルファの値なのです。20年前は比色法で、ビタミンCに反応する物質を入れて色で測ります。ほぼ正確です。今は更に進んでクロマトグラフィーという測定法で、更に真の値に近づいております。ですから分析方法の改良により、出てくる値も低くなってしまふという事を覚えておいてください。

この辺で、今までの話を総括したいと思います。

もっと野菜を食べてください。これは声を大にして言いたいことです。1日300グラム以上、できたら400グラム摂取しましょう。韓国などでは400グラムです。それからなるべく5種類以上の野菜を食べてください。こういう言葉をご存知の方がおられると思います。“Five a day for better health”これはアメリカのキャンペーン、「five a day運動」のキャッチフレーズで、1日5種類以上の野菜や果物を取りましょう、という運動です。実はこの運動は20年前からのもので、ここ10年前から運動として高まりをみせてきました。その結果、野菜の摂取量が20%以上増加しました。ちょうどこの時期に、アメリカの野菜の摂取量の平均が、日本の平均よりも上回りました。それでアメリカ人の肥満、高血圧、心臓病、ガンなどが減少したと発表されております。そのようなことで国を挙げての運動というものも、意外と効果があることが解ります。ですから日本も国として、そろそろこのような運動を始める時期ではないかと思ひます。

それでは、どうすれば野菜を多く取れるのでしょうか。それは生で食べることだけを考えないことです。すなわち野菜に熱を加えて食べることです。今の若い人は、サラダなどで食べることしか考えていないのではないかと想像して

おります。あるいは、料理をするものではないと考えているのではないかと思います。コンビニに行けば出来上がった食材があるからです。そしてひどいことに、パッケージのままお皿も使わずに食べている人も多いらしいですね。やはり料理をする大切さというのは、料理をする過程で素材のおいしさや新鮮さを実感できることだと思うのです。私の家の近くに鉄龍山という中華料理屋があります。そこにレタス丸々1個をニンニクとオイルで炒めた料理があります。それはとてもおいしいのです。1人でレタス1個を食べてしまいます。お試しください。

それから漬物として野菜を取る方法があります。今の漬物というのは、昔のように塩で漬けたものばかりではなく、バラエティーがあります。だからモリモリ食べられる可能性があります。つまり、食べ方を工夫してもっと野菜を食べましょうというのが、ここまでの結論であります。

### 野菜の故郷について

さて、話しは一気に変わりました、世界の野菜と栽培についてご紹介したいと思います。

農耕文化というのは8千年から1万年前に始まり、現在860種の野菜が栽培されています。八百屋さんというのはうまく言ったもので、この数に近い種類の野菜が世界にあるわけです。この野菜がそれぞれ故郷を持っています。これを原産地といいます。これが後で説明する旬と、とても密接な関係があるわけです。それぞれの野菜は原産地からやって来たわけですから、その原産地の気候が一番合っていることが多いのです。ですから旬の野菜を楽しむのであれば、原産地がどんな気候であるかを認識し、原産地の気候に似ているような季節に栽培することになります。

それでは原産地をどのようにして突き止めたかといいますと、「遺伝子中心説」という考え方です。これはロシアのバビロフという農学者が考えたことで、突然変異が異常に集積している地域を原産地と推定しました。例えば、トマトが原産地で生まれたとします。そして突然変異で変わりながら、もし暑い方に適応しているトマトがあれば、種などが鳥などにより暑い方に運ばれて広がります。寒い方に適用したトマトがあれば、寒い方に運ばれて広がります。突然変異というのは、紫外線だとか宇宙線だとか低温、高温、湿度などが原因で起きるのですが、生まれてから最も長い時間が経過した地域では、突然変異を受けた変異体が最も蓄積してきます。ですから、変異が最も多く集積しているところを原産地と推定しました。

そのような考え方で、調べた結果を世界地図にしたものがあります。中国では、ダイズ、ヤマイモ、ハツカダイコン、ハクサイ、ネギ、キュウリ。インド・マレーシア地域では、リョクトウ、ササゲ、ナス、タロ、キュウリ、ヤム。中央アジア地域では、エンドウ、ソラマメ、リョクトウ、カラシナ、タマネギ、ニンニク、ホウレンソウ、ニンジン。

中近東地域では、ヒラマメ、ルピナス。

地中海地域では、エンドウ、テーブルビート、キャベツ、カブ、レタス、セロリー、チコリ、アスパラガス、バースニップ、ルパーブ。

エチオピア地域では、ササゲ、オクラ。

南メキシコと中央アメリカ地域では、トウモロコシ、インゲンマメ、ライマビーン、クロダネカボチャ、ニホンカボチャ、チャ、ハヤトウリ、サツマイモ、クワイ、トウガラシ。

南アメリカ地域では、ジャガイモ、トマト、パンプキン、トウガラシ、キャッサバなどがあります。

農家の人は、自分の作っている野菜の原産地は大体認識しております。ですから自分の作っている野菜が調子悪くなると、原産地の気候を考えて対処することができます。ですから栽培のために原産地というものは、非常に重要なことだと覚えておいてください。

意外なことに、日本原産の野菜というのは、非常に少ないのです。私たちが今食べている野菜はほとんどが外来種です。江戸時代には鎖国をしていましたが、それでも細々と外来種の野菜が入ってきました。そして鎖国が解かれた明治初年に、現在作られているほとんどの野菜が導入されました。公園として有名な新宿御苑などは、昔は外来種の試作試験場でした。そのほかにも北の北海道とか南の地方などで、いろいろ気候が違うところで外来種の試作をしていました。それらの結果をもとに野菜の産地が形成されてきたのです。

古代から平安時代に日本にある野菜というと、フキ、セリ、ウドなどです。タデ、ジュンサイ、アサツキ、ラッキョウなどは外から入ってきたものです。要するに、山菜の類に入るようなものが昔から日本にあったのです。この時代には、地理的に近い中国、熱帯アジア、中央アジア、シベリアなどから入ってくる野菜がほとんどでした。シロウリ、キュウリなどがそのような野菜です。そのうちに江戸時代になると、日本に近い地域よりも欧州、地中海沿岸、アフリカ、西南アジアなどから入ってくる野菜が多くなりました。鎖国をしていましたから、オランダなどを通じて入ってきたわけですが、今でも珍しいルパーブやエンダイブ、それからチコリなどもこの時期に入ってきました。そして先程も言いましたように、日本の野菜の重要なものは、一気に明治初年に入ってきました。

## 青果市場制度について

次に市場制度に関して、お話しをしたいと思います。

「中央卸売り市場法」というものがあります。これが農地改革と同時に進められました。農地改革というのは、地主がたくさん農地を持っていたのを、小作人に、大体1軒当たり1ヘクタールぐらいの農地を安く分けました。その時の日本の農家にとって、非常に意味がありました。それから中央卸売市場も整備されました。例えば、昔は東京に築地市場や神田市場があり、今は太田市場になりましたが、東京都が土地を確保し建物を建て、そこに卸売り会社が入りま

す。市場の運営は卸売り会社が行います。それを東京都が管理します。運営の仕方としては、搬入した野菜はどんなに高くても、どんなに安くても、卸売り会社はそのすべて買参人に販売します。そして販売価格の7%から9%を手数料として取ります。残りの、販売価格の91%から93%は生産者に行くことになりますので、公平な利益分配と言えます。高く売れば卸売り会社にも生産者にも、平等にお金が入るということです。

しかし、そのようにしているうちに、価格の高い品種に人気が集中するようになったのです。なぜなら卸売り会社は、高く売れないと儲からないからです。だから農家に売れる野菜を作るように勧めます。例えば、トマトならば「桃太郎」という品種があります。桃太郎なら高く売れるので、これを作るように勧めます。卸売り会社は、「桃太郎以外は売れません」などと言うようになってしまいました。そうするとトマトは全国的に同じ品種になってきます。つまり桃太郎が市場で高く売れるとなると、日本中が桃太郎になってしまうようになりました。

また、10年ほど前にツヤツヤしたキュウリ品種が発表されました。「シャープワン」という品種のキュウリです。本当はあまりおいしくないのですが、外見が素晴らしいので良く売れるようになりました。キュウリも2年か3年で日本中シャープワンになってしまいました。そのようなことで、昔は地方に行けばいろいろな品種があり、八百屋に行けばいろいろな種類がありましたが、今はトマトといえば完熟型のトマトは「桃太郎」ばかりになりました。キュウリといえば、ツヤツヤした「シャープワン」ばかりになってしまいました。

最近輸入野菜が増えました。安いものが輸入で多く入って来るので、高いものが売れなくなりました。市場でも価格は低値安定という今のご時世になっております。また市場を通すと時間も長くかかり、品質低下も大きいので、市場を通さない契約栽培という形も増えてきました。その方が農家も販売店もメリットが大きいことが多いのです。ですので、契約栽培をするところに品質の良いものが集まるようになってきました。市場に出回るのは契約栽培で残った物が多い、などということにすらなっています。契約栽培で農家と産直をすると、業者は直接農家まで取りに来るのです。それで農家は、半日くらい冷蔵庫に入れた野菜を取りに来た保冷車に渡します。業者はそのままスーパーに出します。すると新鮮なのです。野菜は新鮮が一番なのです。おいしい秘訣はなんと言っても新鮮さです。どの農家に行っても、取れたてをその場で食べさせてもらおうと、うまいものです。このようなことで契約栽培は、新鮮な状態で消費者に届くようになりました。市場は、非常に公正な利益分配システムで、とても意義のあることでしたが、今ではそのシステムは消費者のニーズに合わなくなってきました。

## 野菜栽培について

次に、野菜栽培について紹介します。

まず、土についてお話しをしたいと思います。土とは地球の皮膚です。岩石の

風化物と動植物体の分解物が混ざったものがいわゆる土です。土の粘土粒子の表面は、マイナスに荷電しています。肥料を土にやると、土の中の水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれます。陽イオンはマイナスに荷電している土の表面に吸着されます。その吸着する強さが土により違うのです。これが強い土には包容力があり、弱い土には包容力がありません。堆肥をやると包容力が大きくなります。砂などは全然ありません。ですから堆肥をたくさんやり、有機農業をやると土の包容力が大きくなり、とても良いということです。

ある植物が10アール当たり10キ口の窒素を必要とします。すると間違えて30キ口の窒素をあげてしまったとします。これは普通大変なことになると思うでしょうが、別にたいしたことはありません。何事もなく植物はすくすく育ちます。なぜかと申しますと、土に包容力があるからです。余分な肥料を土は貯金してくれるのです。そして植物の根が来た時に、徐々に貯金を下ろしてくれるのです。この包容力の大きさを示すものとして、陽イオン交換容量(C E C)が使われます。この値が大きい土が、包容力のある良い土だといわれています。堆肥などの有機物をたくさんあげないと、養分保持力の大きい、貯金箱の大きい良い土にはならないということです。それから土の包容力のうち、何パーセントが肥料で占められているかを示す数値が、塩基飽和度といえます。塩基飽和度は約80%が最適です。腹八分目とはよく言ったものです。50%を切っている場合はまだまだ貯金が可能なので肥料を多く与えます。一方100%を超えている場合は、貯金箱が満杯状態なので、貯金箱を大きくするために堆肥を加え、肥料はこれ以上与えないようにします。

それから、土の中の肥料のゆくえと形態についてお話しをしたいと思います。先程も申しましたように、土の表面はマイナスに荷電し、ここに付いているのが陽イオンなのです。すなわち肥料をやると、水素、石灰、アンモニア、苦土、カリ、鉄、ナトリウム、アルミニウムなどの陽イオンは土の表面(貯金箱)に付きます。陰イオンは、硝酸、炭酸、リン酸、硫酸、塩酸、ケイ酸などがありますが、土の表面には吸着されません。ですから、炭酸や硫酸、リン酸など、水に溶けにくい形の肥料でやると、土の中で沈殿し、徐々に水に溶けて根に吸収されるようにすると良いのです。陰イオンの貯金箱は溶けにくい沈殿ということになります。

ここで、作物の根がどのように養分を吸収するか、お話しをしたいと思います。土と土の間には隙間があります。その隙間の中にはガスや水があります。水の中では肥料が溶けて、陽イオンと陰イオンとして存在しています。そこに植物の根が伸びて、水の中から養分を吸収します。この液を土壌溶液といいますが、この溶液から根は養分を吸うのです。ですから土壌溶液の状態では、土耕栽培も水耕栽培も同じなのです。ただ、土耕栽培では、土の持つ優れた機能が働くので、かなりいい加減な肥料のやり方でも植物は良く育つという点が多いに異なる点です。

肥料のやり方の基本としては、必要な養分を、必要な時、必要なところに、必要な量、望ましい形態(肥料形態)で与えることが原則です。また施肥には二

つの法則があり、最少律の法則と収量漸減の法則があります。最少律の法則は、一つの成分でも不足すると植物は育たないということです。収量漸減の法則は、肥料は必要だが、やりすぎると収量は段々減ってくるということです。

それから、野菜の生育と肥料のやり方についてお話しをしたいと思います。野菜の生育に伴う養分吸収の変化をみますと、野菜は三つのグループに別れます。まず一つ目は、連続吸収型です。これは野菜が生育と共に養分吸収量も増えて行き、養分吸収量がある一定の量に達すると、そこから収穫期までその一定の量を吸収し続ける野菜をいいます。コマツナやホウレンソウなどの葉菜類やトマトやキュウリなどの果菜類がこれにあたります。二つ目は山形吸収型です。これは野菜が生育と共にたくさんの養分を吸収し、ある時期になると養分吸収量がピークをむかえ、そこから徐々に養分を吸わなくなる野菜です。この野菜には、タマネギ、メロン、イモ類などがあります。三つ目は二山吸収型です。結球型葉菜類のキャベツやレタスなどがこれにあたります。これは生育と共に養分吸収量も増えてゆき、結球を始める前に一時的に養分を吸わなくなりますが、結球を始めるとまた養分を吸い、結球が終わると養分を吸わなくなる野菜です。このように三つのパターンがあり、肥料のやり方も野菜の性質に合わせてなければなりません。

今までお話ししてきましたように、総合的な改良を加えることで、どんどん収量が上がりましたが、問題も出てきました。それは、肥料をやりすぎてきてしまったことです。ですから今大いに反省しているわけです。その一つが品質重視の肥料のやりかたです。肥料を増やせば、収量も多くなり品質も上がりますが、収量のピークの前に品質のピークが来てしまうのです。ですから収量がピークになる頃には、品質が下がってしまうこととなります。そのようなことで、肥料を減らしても収穫量を下げることのない、施肥の量というものを考えなければなりません。要するに人間もそうですが、腹八分目になるように施肥するのが良いということです。

今までのことを総括します。農業は本来的に村にあるものだけを使って物質循環をさせながら行っていた持続型のものであったはずですが、ですから、有機農業が基本で、推きゅう肥として肥料を施し、微生物を活用して肥料成分を無機化し、植物はこれを利用していました。これが農地および地域内で循環すれば、立派な持続型の農業といえると思います。戦前の日本がこれに当たるかもしれません。しかし、今や飼料の大部分が輸入されています。この輸入量は非常に膨大です。飼料は家畜の餌になり、糞尿として出されます。この糞尿の窒素分を肥料換算すると、全国で必要な肥料を超える量となってしまうのです。例えば、それを積み肥にして全部農地に入れると、過剰な有機物の廃棄場所になりかねないのです。つまり農地の浄化能力を超えてしまう可能性があるのです。しかも飼料や家畜糞尿には、抗生物質や肥料として不適切な成分がある可能性があります。ですから積み肥を使う時は、それなりに科学的な評価が必要なことがあります。ですから、「有機だから安全だ」と思わないでください。

私が実際に聞いた鶏糞の処理のお話をします。その養鶏場は糞の処理に困っ

ておりました。近くに有機栽培の農家があり、そこに鶏糞を持ってゆきました。持ち込んだ養鶏農家が耕運するという条件で、農地10アール当たり20トンの鶏糞を施しました。しかもタダです。有機農家はただ植えて野菜を作るだけでいいわけです。肥料代もかからないし、耕運もしないから非常に楽チンなわけです。ただし、通常の積み肥の使用量は10アール当たり4トンくらいでしょうか。鶏糞には約5パーセントから6パーセントの窒素があります。ですから10アール当たり約100キロの窒素を入れたことになります。野菜はどんなに頑張っても、10キロとか20キロの窒素吸収量ですから、使われなかった80～900キロの窒素は環境を破壊していることになります。しかも生成分の鶏糞の中には、今問題になっている有害物質なども入っている可能性があります。さらにそれを生で入れてしまうと、土壌がO157とかサルモネラ菌などに汚染される可能性もあります。そのようなことで有機とか天然成分は安全だと、一方的に信じるのは危険ではないかと思ひます。

### 土壌微生物のこと

それから土壌微生物の働きを、特に窒素に関してお話しをしたいと思ひます。土壌微生物は有機物をまずアンモニアに分解します。アンモニアは酸化されて亜硝酸に変わります。亜硝酸も酸化されて硝酸に代わります。それを植物が窒素肥料として吸収するわけです。つまり植物は有機肥料や無機肥料に関係なく、最終的には水に溶けだした硝酸を吸収するのです。ですから植物に対しては、有機栽培も無機栽培も区別がないということになります。それで最終的に私の考えとしては、有機栽培にも科学の目をもっと注ぐべきではないかと思ひています。

### 養液栽培について

ここで少し方向を変えまして、養液栽培というものをご紹介したいと思ひます。戦後日本に、とてつもなく大きな農場が生まれました。これは当時、世界一の規模で画期的な農場でした。ではなぜ、このような農場が生まれたかといひますと、戦後アメリカの進駐軍は、人糞肥料を使って栽培していた日本の野菜を、回虫の卵があるということで食べられませんでした。あの人たちは、サラダなどの生野菜が食べたいのです。それで自分で栽培することになり農場ができました。当時、東京の調布の飛行場あとに、22ヘクタールのとてつもなく大きな水耕栽培の農場を作りました。あと琵琶湖のほとりの大津にも、11ヘクタールの農場を作りました。そのようなことで、日本の技術者も手伝いにかりだされたのです。その時に、土に代わる栽培として水耕栽培も考えられるといひうことで、日本の水耕栽培の素地が出来上がりました。水耕栽培では、土といひうある種の制限が無くなりました。昔、つくばの科学万博で有名になった水耕「トマトの木」などは、1つの株から1万5000個のトマトを実らせることなどが出来ました。実際に今では、水耕栽培でトマトを作っている温室が全部で500haくらいあります。それからメロンなども水耕栽培で、5株で1500個の果

実を实らせることが出来ました。現在、日本の温室総面積は約5万ヘクタールです。そのうち1,000ヘクタールが養液栽培面積で、年々増えております。それから養液栽培の特徴について、お話しをしたいと思います。一つ目として、省力化や自動化があげられます。土作り、施肥、栽培、除草などの作業から開放される可能性があります。それから自動化が出来ます。コンピュータも今は安くて性能も良くなっておりますので、自動制御も簡単に出来ます。たとえば大型の施設でも、培養液や温室の環境など、コンピュータで制御できます。つまり複雑なコントロールも自動的にできまるということです。二つ目の特徴としては、清潔な栽培で快適な職場になりうることです。養液栽培は土から来る病気がほとんど出ないので、薬剤散布の回数も減少します。さらに雨が降っても冬でも快い環境なので、職場としても良いのです。でも、さすがに夏の7月、8月の暑さはどうしようもありませんが、そのほかの10ヶ月は快適な労働環境といえます。それから高設ベンチというものがあります。葉菜類やイチゴの栽培で使われますが、農作業時の腰痛から解放されます。たとえば土耕栽培ではイチゴの収穫はものすごく大変で、例外なく腰痛になります。ですが高設ベンチにすることにより、腰痛から解放されます。このような労働環境は、園主やパートさんや後継者にも魅力的だと思います。

三つ目の特徴として、環境に優しいという点があります。養液栽培というのは、ふんだんに水を使っているのではないかと思われがちですが、実は典型的な節水・節肥栽培なのです。例えば土で栽培する場合は、植物が吸収する2倍くらいの水や肥料が必要です。そうしないと育たないのです。養液栽培は1.3倍以下で済みますし、技術が進めばほぼ1倍でも栽培が出来ます。

有機の農業というのは、肥料の素材が天然の有機物ですから、循環を旨とした肥料のやり方が出来ますが、水耕肥料の場合は、どうしても試薬のような純度の高い無機肥料を使いますから、買ってきて野菜にあげるしかありません。これは不利な点かもしれません。

養液栽培の次の利点として、病虫害の被害を減少させることが出来ることもあります。施設の中なので、天敵の利用が効果的で農薬を使う量が減ります。それと受粉を助ける訪花昆虫の利用なども効果的です。土の消毒に使われる臭化メチルという薬剤があります。これは地球のオゾン層を破壊するということで、2005年には全面使用禁止になります。そうすると養液栽培は、今以上に重要な栽培技術になるのではないのでしょうか。

それから四つ目の特徴として、企業的経営が出来るということです。養液栽培はスケールメリットが大きいのです。ですから大規模経営になるほど、有利な経営が出来ます。大体1ヘクタールだと、収入が1億から1億5000万円くらいになります。経費が6割くらいです。それを働く人の数でわけると、1人1000万円も夢ではありません。そういう産業になるかもしれないということです。

五つ目の特徴として、温室の面積を最大限に有効利用できるということです。立体式栽培ベンチ、電動移動ベンチ、リフトベンチなどで、面積のほぼ100%利用する工夫もされております。

六つ目の特徴として、差別化商品の生産も出来ます。清潔で安全な生産物を作ることは生産者の共通の夢なのです。ですから無農薬や低硝酸などの野菜を作れば、高価で取引が出来る可能性があります。

余談になりますが、ここでひとつ、私は無農薬栽培について疑問に思うことがあります。JAS協会による特別栽培農産物というガイドラインがあります。最近はこのガイドラインで、「無農薬」という表示はしないことになりました。しかも「減農薬」という表示から、水耕栽培は一切除かれることになりました。無農薬で生産しているのに、水耕栽培だけが仲間はずれになるのはどうかと思います。JAS協会は、土を使わない農業は仲間に入れられない、というようなことを言うのです。消費者は、無農薬で低硝酸の野菜が出れば買いたいのです。ですから養液栽培はにダメというようなレッテルを貼ってしまう差別意識はおかしいと、私は思っております。たとえばホウレンソウの水耕栽培などでは、1年間に16回収穫が出来ます。ものすごく生育が早いのです。しかも完全無農薬で低シュウ酸含有量なのです。ホウレンソウなどでは、土耕栽培ではシュウ酸含量が高く、結石の原因になるなどの問題があります。私どもは、メーカーと共同で開発して、シュウ酸も硝酸も含有量を非常に低くすることが出来ました。ですからサラダホウレンソウなどと呼ばれて、生で食べても大丈夫なのです。しかも、1年を通じて安全なホウレンソウが食べられるということです。

最後に養液栽培の短所についてもお話しをしたいと思います。まず、莫大な施設や設備費が必要なことが挙げられます。それから栽培技術も未完成なところがあります。政府がこの技術の将来性を認めてもっと本腰をいれて、開発を促進するべきだと思います。どうしてもこのような近代農法は、公的な支援システムが不可欠です。まだまだ研究開発、検証、アフターケアが必要なのです。それから生産者側の問題として、サービスはタダという意識があります。有用な情報にはちゃんとお金を払うという意識が必要だと思います。以上が養液栽培の特徴です。

つぎに最近の動きについてもご紹介したいと思います。栽培のIT化という動きが急速に進んできています。例えば農家の温室で、窓、カーテン、暖房、養液タンク、排液タンクなどをコンピュータで自動管理します。生産者は旅行で温泉などに行ったりします。すると生産者はPDAなどの携帯端末を使い、離れたところから現在の温室の状態を確認したり、遠隔操縦したり出来るのです。

オランダでは、2000年から問題になっていることがあります。全ての農地から肥料の排出を禁止したのです。肥料成分を農地から一切出してはいけないのです。これは有機栽培や無機栽培に関係なく適用されます。そうすると畜産農家や有機栽培農家などでも、100%回収されないと指摘されて課税されてしまいます。養液栽培では、培養液は循環され、回収が出来るのです。土耕栽培ではそれが出来ません。ですから今のオランダでは、養液栽培への移行が進んで

おります。そして植物の分解物質を使った養液栽培などの研究も盛んですから、将来は養液栽培自体が物質循環の一部を担うことができるようになると思います。

## 日本農業の2極化について

それから日本における栽培の2極化について、お話しをしたいと思います。2極化というのは、大規模経営と小規模経営に分かれるということです。まず大規模経営の場合は、露地の土耕栽培や温室の養液栽培などのことで、もうかる農業・企業的な経営へ移行しています。ただし、このような生産方法では、トレーサビリティや安全性確保対策等に十分に気を配らなければなりません。ですから生産者は安全性に責任を持って、栽培しなければならないということです。そうすれば大型経営の場合は、外国からの輸入野菜と価格と品質で勝負することができるようになります。一方の小規模経営の場合は、有機の無農薬栽培がこれに当たると思います。私が思う小規模経営とは、消費者の顔が直接見える関係で、生産者が生きがいを感じられる農業です。しかし、多額の儲けは期待できませんので、栽培者はお金以外の価値観が必要になり、消費者も物心ともに支える必要があります。消費者は、今の2倍以上ぐらいの野菜の値段でも、よろこんで買って食べていただきたいのです。それだけ価値のあるものを作っていると、理解していただきたいと思います。

## 旬について

次に、旬についてご紹介します。最近では、野菜がまずくなかった、旬がなくなかった、などと批判があります。ですが今までお話ししてきましたように、消費者が季節外れの高い農産物を買うのなら、生産者が作ろうとするのは自然だと思います。ですから旬をなくしたのは、生産者ではなく消費者ではないかと私は思います。農業が商売である以上いたしかたがない現象とも言えます。逆に一年中栽培できるようになったおかげで出稼ぎも無くなりました。生産者のメリットを考えると、あまり文句は言えないのではないかと、私は思います。たしかに旬の野菜というのは最もおいしいのです。その野菜が一番作りやすい季節に出来たものですから、おいしいのは当たり前なのです。今や無農薬でこれを実現する一番手っ取り早い方法は、自分で作る家庭菜園だけです。それが不可能でしたら、信頼のおける、露地の有機栽培で少量多品目栽培農家から買うことです。

旬の野菜を季節別にいうと、春は芽もので、フキ、タラなどがあり、アルカロイドというほろ苦い味で、目が覚める感覚があります。夏の野菜としては果菜類で、トマト、キュウリ、ナスなどがあり、体温を下げる働きがあります。秋の野菜としては巻き野菜で、ハクサイ、レタス、キャベツなどがあり、体調を整える働きがあります。冬の野菜としては根ものや葉もの野菜として、ダイコン、カブ、ホウレンソウなどがあり、体を温める働きがあります。

野菜を作ると分かるのですが、無農薬で作ると必ず虫や病気にやられますが、

それでも旬に作ると病害虫が少ないのです。どう考えても家庭菜園が旬の野菜の栽培には最も適していると思います。

## 農薬について

次に、農薬の安全性についてご紹介します。昔の農薬と今の農薬とでは、安全性が全然違います。昔は農薬中毒が社会問題になっていました。そのため農家は、売るための野菜は食べずに、自家菜園を作り自分の家で食べる野菜を作る、などという話がありました。ですが今の農薬というものは、低毒性になり高分解性になっております。今は、登録農薬以外は使わないし、使用基準が守られていると思います。登録農薬というものは、非常に厳しい審査を受けて登録されるのです。ですから昔のような農薬中毒は聞かれなくなりました。それでも時々、産地では無登録農薬などが出てくるわけです。今問題になっているダイホルタンなどは、私も使ったことがあります。それはよく利く殺虫剤でした。しかし分解しにくいのです。昔は、人に寄生するシラミ類などが、さまざまな病気を引き起こす感染症の原因として問題になっていました。そして戦後間もなく、BHCやDDTなどの農薬を人に向かって散布しました。それはシラミ類などの殺虫効果が高く、薬害によるイメージが低かったからです。そして今では、登録農薬以外は使ってはいけません。それ以外の農薬を使ったとすると、それは農家がウソをついたことになります。ウソをついたりすると、産地全体に被害を及ぼすことになります。そして今、望まれているのがトレーサビリティシステムです。これは生産履歴のわかる野菜作りという意味です。例えば防除日誌というものがあります。この防除日誌には農薬を使用した際に、何月何日、何処の農場に、何を散布したかを記帳しなければなりません。そして農協の方が時々回り、防除日誌の確認を行うのです。そのように防除日誌を必ず付ける産地があります。茨城県などは少し遅れており、これから行うところが多いのです。

長野のレタス産地の農協が配布した防除日誌の裏表紙には、非常に良いことが書いてありますのでご紹介します。

- 1．夏場の大産地としての自覚を持ち、クリーンな野菜を出荷しましょう。
- 2．残留農薬基準をオーバーした農産物は廃棄されるとともに、出荷者は「1年以下の懲役または10万円以下の罰金」という罰則が適用されます。
- 3．厚生省は農産物の残留農薬の調査結果を全面公開する方針であり、公開された産地は消費者に敬遠されるなど直接的なダメージを受けます。
- 4．散布前に防除基準を確認するとともに、農薬のラベルを一読しましょう。
- 5．防除するのはあなた、守るのもあなたです。

ですからクリーンな野菜を消費者の食卓に出すために、防除日誌をしっかりと守りましょう。

このようなことが書いてあります。

## 衛生管理について

衛生管理というものは、いまや先進諸国の常識になりつつあります。一般細菌というものは、どこにでも1グラムあたり10の5乗ぐらいたくさんいるのです。その中でもサルモネラ菌、コレラ菌、チフス、O157などは、家畜の糞便を介在して増えるのです。ですから家畜の糞便を介在しないように管理することが一番大切です。

それから、家畜糞から作られる堆肥なども、発酵温度を70度にするとう一般細菌が全滅するので、このような積み肥を使うようにします。野積みの積み肥などは、表面温度が40度ぐらいにしかありませんから、このような積み肥は使ってははいけません。衛生管理という面から、積み肥の作り方ひとつとっても気をつけなければなりません。

結論として、今や生産者と消費者の信頼関係が大切だということです。信頼のおける農家からの購入は安心できるということです。これからは多くの産地の生産は、追跡調査が出来るようにガラス張りになります。このようなものであれば消費者も安心できるということです。

今の会社では、リストラや倒産で大変な時代ですが、農業も淘汰の時代を迎えていると思います。先程言いましたように、68歳の今ピークを迎えている農家も、あと15年で消えてしまいます。私はとても心配です。これから生き残るためには、一般栽培のような大規模農業では、しっかりした経営の農家が生き残ると思います。そして中小規模の農業では、顧客との直接的な信頼関係が築ける農家が生き残ると思います。

## まとめ

最後に今日の話をもとめると、

- 1．野菜をもっと摂取するべきです。特に若い人はたくさん野菜を食べてください。
- 2．有機栽培は「善」で化学肥料は「悪」とは考えないようにしてください。有機栽培も無機栽培も両方ともメリット、デメリットがあるということです。共存は可能です。
- 3．農薬は使わない方が良くと考えるてください。正しく使えば安全であり、減農薬も高く評価するべきだと思います。要するに農薬というのは、農家の非常に重い労働を解放する、ひとつの立て役者なのです。農薬を使うなというのは、農家に対してあまりにも酷な話なのです。
- 4．優れた生産者は、毎日総合科学を実践しています。社会学、自然科学、気象学などを考えて、頭のコンピュータをフルに稼働させているのです。だけど野菜はどんどん輸入されています。ですからこのように総合科学をしている農家が、今後も生き残れるか分かりません。多くの農家は淘汰されてしまうでしょう。農業は皆さんが支えなければなりません。
- 5．これからも野菜の輸入は避けられません。自給率は70パーセントを切らないようにしたいと思います。輸入野菜の安全性には疑問もあります。よく考えて野菜を購入しましょう。

6. 旬の野菜は本当においしいのです。家庭菜園などもお勧めします。季節と収穫時期にも気をつけて購入してください。

7. 栽培も、流通も、小売もウソのない仕事で、ガラス張りの仕事でないと、やってゆけなくなると思います。

今は直売所や道の駅などがあります。直売所は、生産者の顔が見えて新鮮な野菜が買えるので、非常に良いと思います。生産者が自分で栽培した野菜に価格を付けられるし、非常に面白い野菜なども売っていたりします。ただし、スーパーのように低温の陳列棚などはありませんので、夏場などの衛生管理が少し心配です。これは道の駅なども同じで、温度の管理された陳列棚はありません。この辺のところを市などが考えて、販売方法などに補助を出してくれないかと思っております。

ここ、つくばでは、市街地と農業地帯が非常に接近した理想的な地域だと思います。ここで農業を支えるということは、消費者こそ自覚を持って支えるという意識を持たなければならないし、生産者も責任を持って安心できる野菜を作ることだと思います。つくばという所は科学の町なので、養液栽培のような近代的な生産方法も、ご理解いただき、しっかり監視をしながら支えてもらいたいと思います。

今日のお話は、どれだけ皆さんに野菜というものを認識していただけたか分かりませんが、私が常日ごろ考えていることや、あるいは研究していることを、総合してお話しする良い機会になりました。この後は時間の許す範囲で、皆さんからのご意見をいただいて、いろいろな議論ができれば良いと思っております。どうもありがとうございました。

司会 ありがとうございました。今日こちらの会場には、野菜作りの専門家の方、農家の方、消費者の方などさまざまな立場の方が来られたことと思います。また消費者の方などは、いろいろな意味で意識改革を迫られた方も多いのではないかと思います。そのようなことで、いろいろな立場でのご質問があるうかと思えます。

こちらから少しの間、ご質問の時間を取りたいと思います。どのようなことでも結構でございますので、どうぞご質問のある方はお手をお上げください。

質問 農薬の残効性の問題で、収穫何日前に散布したら農薬は分解されますか。それから今登録されている農薬には、収穫前何日に使用するように表示されていますか。

篠原先生 もちろん分解性というよりも残留性が問題です。例えば、今は使用が禁止されているドリソ剤という殺虫剤があります。20年前に使用をやめた畑でも土の中に残留しており、その圃場で無農薬で作られたキュウリを分析したら検出されました。そのようにドリソ剤やD D TやB H Cなどは、残留性がものすごく長いのです。でも、今はそのような農薬は許可されていません。現在、登録されている農薬は、だいたい殺虫剤や殺菌剤も3日とか4日とかで分

解すると書いてあります。先程の話の防除日誌にも、何という殺菌剤は残効性がこれだけあるから、少なくとも出荷の何日前からは使用してはいけないと書いてあります。無農薬野菜というのは、いくら農薬を使って栽培しても、食べる段階で分析をして、農薬が検出されなければ無農薬野菜なのです。輸入野菜などの調査はこのようにされます。しかし、これは少しマズイと思います。やはり農薬を使わない野菜が無農薬野菜です。使うにしても少量の農薬を使ったものを、減農野菜と呼ぶべきだと思います。

質問 除草剤についての質問です。除草剤を使った農地で栽培した野菜を食べても大丈夫ですか。

篠原先生 除草剤にも2種類あります。残効性の強いものと、分解性の高いものがあります。分解性の高い農薬、たとえばよく使われるラウンドアップなどは、土の中に入れば微生物などにより分解されます。土の中に入らないと分解はされません。ですからラウンドアップを使用する時は、土の中の微生物が分解することが前提なのです。例えば、薬剤や熱などを使って土を殺菌したとします。そこにラウンドアップを散布すると分解されないのです。そこに何かをまくと枯れてしまいます。土が生きている通常の状態、ラウンドアップを使うと3日ぐらいで分解します。1週間後に何か栽培しても影響がないと思います。

質問 主婦の立場からの質問です。農薬の問題などが気になりまして、本などを買って読んだりしています。ある本には、「ぬかみそに野菜を漬けたら1年ごとにぬかを入れ替えなければならない」と書いてありました。それでお聞きしたいのが、今の野菜というものは、そんなに農薬に侵されているのですか。

篠原先生 ぬかみそに関しては、私も確たる答えがありません。残留農薬が蓄積されていくかどうかというのは、私自身が専門家でないので分かりませんが、ぬか漬というのは乳酸菌が働いています。乳酸菌が働くことで、野菜に付いた農薬を分解するかもしれません。しかし、何回も野菜を漬けているうちに農薬が蓄積して、濃度が高くなってしまう可能性もあるかもしれません。すみません。私にはよく分かりません。

質問 先生のお話の中で私が気になったことは、若い人が野菜を食べなくなったということです。これは今の少子高齢化の社会で、非常に大きな問題だと思っております。野菜を食べることは、健康に良いだけではなく寿命が延びることだと思っています。それで今、真剣に考えないと将来が危ないと思います。それで私が関係している農産物直売所や市民農園などがあります。市民農園とは、土地のない都会の人でも野菜が栽培できる農園のことです。私がお手伝いをしている市民農園で、中学生か高校生に話を聞く機会がありました。その学生は、今まで野菜を食べなかったそうです。ところが市民農園で、自分が

作った無農薬の野菜は喜んで食べたそうです。まさに自然の中で育った野菜は新鮮で、安全で、おいしいということで感動したというのです。それからは野菜を食べるようになったそうです。

それから農産物直売所は、全国にたくさん出来て急速に伸びております。倒産した話しは聞いたことがありません。これからは本物というものを作れば、農業の未来は明るいと思うのです。是非、今日集まった皆様も真剣に考えていただきたいと思います。

篠原先生 ありがとうございます。大変有意義なご意見をいただきました。

質問 私は作るという立場から、二つほどお聞きしたいと思います。一つは、野菜の保存方法や衛生管理です。もう一つは、農薬の中毒や発がん性という話です。現状で発がん性の問題はどのようになっているのでしょうか。なぜこのような質問をするのかといいますと、私は芝畑を買いました。今まで芝畑を転用している場合が多いのです。それで野菜を作るときに、いろいろな人から「芝畑の後は3年ぐらいたたないとダメだ」と、そんな話しを聞いたのです。それは中毒の観点からそう言われたのか、それとも残留農薬で発がん性が増えると言ったのか、どうにもそここのところが分かりません。是非、そのところを教えていただきたいと思います。

篠原先生 最初に保存方法ですが、どんな野菜でも冷蔵庫に入れれば良いということではありません。ダイコンやジャガイモなどの土付き野菜は、呼吸量が少ない野菜なので常温でも長く保存できます。トマトやキュウリやナスなどのブラリ野菜は、低温と相性があまりよくありません。10度ぐらいが適温です。それからハクサイなどの葉菜類や、アスパラやスイートコーンなどの立ち型野菜は、比較的低温と相性が良いので、冷蔵庫に立てて保存すると良いでしょう。立てると呼吸消費量が少ないのです。そして保存のコツは、「野菜は食べる直前まで生きている」ということを、考えてあげれば良いと思います。

芝畑のことは、残留農薬の問題だと思います。芝はサビ病などが出やすいのです。それで食べ物ではありませんから、少し強い殺菌剤や除草剤などを使っていると思います。芝畑の時に、どのような薬剤を使っていたか分からないとすると、野菜を作り分析しないと答えられない、というのが正直なところです。それでも、その畑に有機物などの積み肥をたくさん入れて、炭のような吸着性の強いものを積み肥と混ぜて施すと良いかもしれません。そうすれば、いろいろなものを吸着してくれて、有機物により有害なものがマスキングされ、野菜は健全に育ってくれると思います。あと一つの方法は、ほかのところから安全な土を持ってくることだと思います。表層の土を何センチか取って客土するのです。これは大掛かり過ぎますが、そのような手もあるということです。

質問 ダイオキシンについてお聞きします。  
焼却場の周りの土壌は汚染されてしまい、そのような所で作られた野菜は汚染

されて危ないというのですが、その辺はどうなのでしょう。

篠原先生 以前、問題になったのは所沢です。テレビ番組のニュースセンターなどで謝っていました。それで実際に分析してみたら、証拠はなかったということだと思えます。ただ、周辺の土が汚染されていたことは事実です。それをつくばの焼却場の場合は、可燃物はプラスチックも紙も全部混ぜて焼却しています。なぜ混ぜて燃やすかといいますと、焼却炉の焼却温度を高めるためです。そして1300度で燃やせばダイオキシンは発生しません。ダイオキシンや周辺の農地の汚染に関しては、多分つくば市として厳しく定期的に測っていると思えます。過去のダイオキシンが土中に残っている可能性は否定できませんが、新たに蓄積する可能性はほとんどないものと思われれます。