

# 琉球大学学術リポジトリ

## 第1回 琉球大学農学部地域貢献シンポジウム ―食と農をつなぐ地域農業の役割―

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2011-04-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: ― メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/19165">http://hdl.handle.net/20.500.12000/19165</a>

## 第1回 琉球大学農学部地域貢献シンポジウム

### — 食と農をつなぐ地域農業の役割 —

日時：平成21年12月11日(金) 13:00~16:00

場所：沖縄県男女共同参画センター「ているる」

### 開 会 式

司会者：皆様こんにちは。これから第1回琉球大学農学部地域貢献シンポジウムを始めます。サブタイトルは「食と農をつなぐ地域農業の役割」です。はじめに、幾つかの注意をいたします。この会場では、携帯電話は切ってもらるか、マナーモードにしていただくようお願いします。それからこの会場は飲食禁止ですのでご協力お願いします。では、早速ですが、講演に先立ち、学部長の仲地先生からご挨拶がありますので、よろしく願いいたします。

仲地学部長挨拶：皆様こんにちは。ただいまご紹介いただきました琉球大学農学部の仲地と申します。本日はこのように多くの皆様にこのシンポジウムにご参加いただき誠にありがとうございます。主催者を代表して一言ご挨拶申し上げます。本日のシンポジウムは、第1回琉球大学農学部地域貢献シンポジウム、「食と農をつなぐ地域農業の役割」というタイトルです。このシンポジウムを企画しました趣旨について簡単にお話しします。

近年、私たちの食と農を取り巻く環境が厳しい状況になっています。食の問題についてはマスコミでもよく取り上げられておりますが、これには二つの大きな問題があります。一つ目はわが国の食料自給率が極めて低いことです。食料自給率というのは、その国の国民が必要とする食料をどの程度国内で供給できているかを示す指標で、幾つかの計算方法がありますが、一般的にはカロリーに換算して表しています。それによりますと日本の自給率は1998年以降ずっと40%です。昨年少し上がって41%になったことがニュースになりました。いずれにせよこの水準ですが、この中にもまた二つの問題が指摘できます。

一つは、当たり前のことですが食料自給率が40%ということは、他方では我々の食料の60%を外国に依存しているということです。そしてこの数字は国際的、特に先進国で見ますと一番低いです。ちなみに外国の例を農林水産省の資料で見ますと、2003年の時点で、世界で最も自給率が高い国はオーストラリアで237%です。それに次ぐのがカナダの145%、アメリカが128%、フランスが122%と、このあたりが、100%を超している国です。100%を超しているということは、超過した分は外国へ輸出しているということになります。その他にも100%まではいきませんが、ドイツで84%、イギリスが70%という数字です。これらと比べると日本の食料自給率の低さが分かります。もう一つの問題は、日本食料自給率40%という数値は、ここ10年くらい続いています、昔から

そうだったかというところではありません。1965年頃には73%程度ありました。それがその後右肩下がりに低くなっていきます。この変化も他の国と比べると特異です。例えば当初は低かったが、今では上がった国もいくつかあります。その代表例がイギリスです。イギリスは、1960年代は今の日本と同じ程度の43%しかなかったですが、その後食料自給率を引き上げる様々な工夫をし、農業に力を入れた結果、今では70%までになっています。イギリスは日本と全く逆のコースをたどってきています。これは日本の食料自給率が国際的な動きと異なるかたちで進んできたということの意味します。

さて、食の問題の二つ目ですが、食料自給率は量的な側面を見たものですが、それは食の質の問題にもかかわっています。例えば食の安心・安全がマスコミでもよく取り上げられていますので、皆様も御承知かと思えます。産地の偽装や原料のごまかしなどの問題が出るたびにマスコミでも大きく取り上げられています。そのたびに検査や罰則を厳しくするなどの措置が講じられますが、次から次へと同じことが起きます。検査や罰則を厳しくすることも重要ですが、このようなことが起る背景には、生産と流通などの仕組みに歪みがあるのではないかと考えられます。こうした観点も含めてこの問題を考える必要があると思えます。

第2次大戦後、日本の農業は効率化や大量生産を求めて、機械化を進め、化学肥料や農薬の大量使用の方法をとってきました。一方、流通の面では大量生産・大量流通の仕組みをとってきました。その過程で食と農の距離が離れてしまいました。もともと食と農は密接につながっていましたが、こうした過程の中で分離していったということが言えます。こうした農業生産のありようは、今、地球規模で起こっている環境問題、とくに温暖化、エネルギーの使い方などにもかかわってきます。我が国は食料の6割を外国に依存していることから、それを運ぶエネルギー・燃料だけでも膨大なものになります。私たちの日々の生活はそれに依存しています。



このように食料もそうですが、環境も含めてその仕組みを根本から変える必要があります、その時期に来ているのではないかと思います。私たちは農業のそもそもの成り立ちにさかのぼって考える必要があると思います。農業は元来それぞれの地域の自然条件のもとで、季節に合わせながら生き物を育てていくという仕組みです。今日それが画一化されて、しかも生産者と消費者との間に隔たりが生じたことから様々な問題が起こってきております。このようなことを皆様と一緒に考えていくことがこのシンポジウムの目的です。

琉球大学の農学部は教育・研究はもちろんですが、地域の皆さんと一緒に農業や食の問題を考える地域連携・地域貢献を大きな目標の一つに掲げております。琉球大学は、復帰前はきわめてユニークな活動を行っていきまして、農学部にも農業改良普及部という部門を持っていました。教員が地域に出かけて地域の問題、技術の問題、生産の問題、生活の問題を地域の人たちと一緒に考え、解決しようという活動を行っていきまして。その後復帰に伴う国立移管によってこれはなくなりましたが、今、先輩諸賢の高い志を改めて評価し、それをこれからの大学づくりの中で取り組んでいこうと考えています。こうしたこと実践するために、学部の中に地域貢献支援委員会を作りまして、その第1回目の取り組みが今回の地域貢献シンポジウムです。

今回のシンポジウムでは幸いにも、財団法人環境科学総合研究所所長の木嶋利男先生に、有機農業を推進する栽培技術というタイトルの基調講演をしていただくことになりました。またシンポジウムでは、琉球大学の諸見里善一教授をコーディネーターとして、5題の報告を予定しております。報告としては、NPO法人の農業技術会議代表理事の西村和雄先生に「おいしい野菜の見分け方」、琉球大学農学部准教授の田場聡先生に「有害線虫の環境に優しい防除法」、同じく農学部准教授内藤重之先生に「地産地消と地域農業」を予定しております。さらに、有機農業を実践しておられる那覇市の伊佐眞幸さんと西原町の高嶋一樹さんには具体的な報告をいただくことになっております。ご報告の後にディスカッションを予定しております。できるだけ皆様からのご意見も出していただき、一緒に討論しようと思っております。どうぞ最後まで活発な議論いただければありがたいと思います。

最後になりましたが、本シンポジウムには沖縄県有機農業推進協議会、沖縄県有機農業普及会、琉球新報社、沖縄タイムス社、琉球放送、沖縄テレビ、JAおきなわ、沖縄県農業協同組合中央会のご後援をいただいております。各団体には厚く御礼申し上げます。以上、簡単ではございますが主催者のあいさつに代えさせていただきます。それでは早速プログラムに入ります。どうもありがとうございました。

司会者：仲地先生どうもありがとうございました。それでは早速基調講演に入りますが、その前に木嶋先生のプロフィールを紹介いたします。先生は東京大学から学位を取得され、栃木県農業試験場、自然農法大学校を経て現在は財団法人環境科学総合研究所の所長で、私とは植物病理学会を通して長い間懇意にさせてもらっています。先生は農業一般に精通し

ておられますが、とくに植物病害について専門的知識を持っておられます。では木嶋先生よろしくお祈りします。

## 基調講演



木嶋氏：皆さんこんにちは。只今ご紹介いただきました木嶋です。今回は第1回琉球大学農学部地域貢献シンポジウムにお招きいただきましてありがとうございます。私昨日栃木から移動して那覇に入りましたが、とても温かいのでびっくりしました。栃木を出た時は薄氷が張っておりましたが、那覇に着くと気温が25℃を越して、日本はなんて広いのかと感じました。今日の演題は、有機農業を推進する栽培技術です。これからスライドを中心にしながらお話をいたします。今日の話は、3つに分けてお話しいたします。初めに土づくり、次に連作、最後に植物の不思議な世界の3つの課題についてお話しいたします。これが有機農業を推進する技術としてお役に立てれば幸いです。先ほどから自給率がなぜ下がったのだろうかとのお話がありましたが、最も重要なことはこれによって日本文化が失われたことです。消費者は安い農産物を望む。さらにこれによって生産意欲が減退し、農家が減少してしまいました。これを解決するためには、今後食育が必要になってきます。皆さん、国内農産物を食べると、おいしくて健康にいいよと言われます。なぜ健康に良いのだろうか、おいしいのだろうか、というところから話を進めたいと思います。日本人はどこにおいしさを感じるのでしょうか。嗜好は何で決まるのだろうか。例えば水稻農家の方に、100点の中からもこれが自分で作ったお米だということを当てます。匂いとか、見た目とか、それは食べられたものだからです。あるいは昔食べた懐かしい味がする。このような所にうまさを感じるのだろうかと思います。これはやはり土の成分が、ミネラルやタンパク質のアミノ酸の組成が嗜好を決めます。昔から身土不二のように土づくりが大切であることが言われてきました。その中に地産地消や食育のような遺伝系の世界が生まれました。昔の人の土づくりはどうでしたでしょうか。有機農業を始めたハワードは、すべての生物は生まれながらにして健康であると言っております。この節理は、土壌、植物、動物と人間は一つの鎖で結ばれ、その最初の鎖が土です。この土壌の弱体と欠陥が植物に影響を与え、最終的に動物を介して人間に至る、とハワードは言っております。この思想は

ヨーロッパからアメリカのロゼールに移ってさらに日本に渡って有機農業の集まりができてまいりました。ハワードはいろいろな哲学的なことを話しておりますが、循環系が非常に重要であり、収奪型の農業はまずいとっております。化学肥料依存の農法は近代人の肉体や精神に計り知れない影響を及ぼしており、そこが我々の土づくりの大きな理由です。これは私がいま仕事をしている大仁農場でちょうど100haあります。これは土の柔らかさをみるために棒を刺しているところです。土、例えば森林の土壌、これはまだ山ができたばかりの鳥海山の土ですが、腐植はさほどたまっていません。右側は岩手県のブナ林で非常に腐植が蓄積されております。左側は千葉県の畑です。右側は宮崎県の畑で、これは黒ぼく上にアカホヤがありさらにその上に黒ぼくが堆積しております。次にこれは両方とも水田です、左が茨城県の水はけが非常にいい水田で上から下まで赤茶けていますが、これは酸素が十分に供給され鉄が酸化された状態です。右側は、岡山県の児島湾の開拓地で、海面より低い土地で、酸素が入らないために灰色のグライ層・還元層になっています。このような土壌は畑を掘ってみなければ分かりません。これは畑の土壌で、作土層が厚い土壌、これはあまり厚くない土壌でロームが深くまであります。これは砂地の土壌で上から下まで3メートルあり構造が安定している土壌です。これは水田ですが、この土壌は作土層が極めて薄く、生産性が低く、下にローム土が硬く詰まって水が通らないような土です。これも同じように下に不透水層がある土ですが、暗渠を掘ってあり、下層土がぼこぼこしております。このように水田は時間をかけて人工的に作ったものです。これは上から下までグライ層の土ですが、イネを作ると赤い線が下まで降りていますが、イネの根に沿って酸素が運ばれるために、70cm下まで酸素がいきわたります。作物を作るためには重要なことです。では、このような土と植物は土の中ではどのような世界を描いているのでしょうか。これはモノリスという根の様子がわかるように周辺をガラス張りにした装置で、これで根の一部を拡大して見ていきます。これは根が周辺に伸びた状況ですが、この細根の一部を拡大していきます。根がぼろぼろ落ちている部分を根冠といいます。これが外れて根が伸びます。根はゆっくり伸びているのではなくて、根冠がばらばらと外れると一気に伸びます。それから2時間くらい休んで、また根冠が外れて2mmくらい伸びます。このように根の伸びる様子を見てみると、目で見ても伸びてくるのがわかります。この時に根冠細胞をばらばらと外すと、その周りに微生物が繁殖してきます。この微生物が根圏微生物で、植物と土をつなぐ大切な役目をしています。土の中の微生物の10倍ぐらいの微生物が根圏には住んでいます。根圏微生物の環境はちょうど我々人の腸の中と同じような微生物相を作っています。栄養分を土から吸収し、老廃物を出し、その老廃物をさらに分解、または土の中の栄養分を吸収しやすいようにしています。実はここに病原菌も入ってきます。病原菌の率が高くなると植物に感染して、植物を枯らす様々な障害が出てきます。この根圏微生物は非常に重要な役目を担っています。微生物を発見したのはルーベンフックで、1600年代に顕微鏡を作った最初

微生物を見た人です。この土の中にはどのぐらいの微生物がいるのでしょうか。10アール畑全体で700kgいます。目に全く見えないような微生物が700kgです。この中で一番多いのがカビのグループで、またの名を糸状菌といいます。これが500kg前後です。糸状菌ですから糸の様な菌で10a分を繋げると月と地球の170倍の距離になります。10a、一反部の中には実に多くの微生物が住んでいます。これが土づくりをするときに大事なことになります。これは健全な土と連作障害が出ている土を見比べたものです。右側の連作障害の土には単純な微生物がいます。左側の健全な土には雑多な微生物がたくさんいます。この中には、真ん中の白いカビですが、これはフザリウムといってトマトやキュウリに病気を起こす菌です。実は病原菌もある程度入っている土がいい土なので。病原菌も入っていないような単純な土は、一旦病原菌が入るとそれが一気に増え連作障害が出てきます。まさに我々の社会と同じように、いい人間ばかり集めたら社会構造はつぶれます。様々な人間がたくさんいることで、実はバランスが取れているわけです。土の中も、悪い微生物がいるとそれを食べる善玉の菌が出てきます。善玉の菌は悪玉がいないと出てきません。また昆虫でも、害虫がいるからこれを食べる天敵が来る。天敵が作物につく害虫を抑えてくれる。悪い虫や悪い菌がいることがじつはバランスが取れたいい土となるわけです。最初は土づくりを有機物との関係から考えていきたいと思います。有機物は人間生活の中から出てくるものが多いです。牛や豚を飼えば当然糞尿が出てきます。生活をすればその中からいろいろな有機物が出ます。ですからそんなものを分解して、農地の中に戻して物質循環を図っていくので、土づくりは人間生活と切っても切れません。これは畜産廃棄物の量ですが、国内で年間5,000万トン排出されます。日本の田畑の面積は、500万haです。この有機物を全部田畑に戻すと10aで1t使えます。そうするとほとんど化学肥料が要らず、物質循環だけで物ができる世界になります。しかし実際には畜産廃棄物はほとんどが廃棄されて農地に還元されていません。鶏糞、もみ殻、山林から出る落ち葉、これらを堆肥化して土の中に戻しています。これは牛糞の堆肥とそば殻を混ぜてその分解を見たものですが、牛糞だけだと非常に分解が早いです。それにソバ殻を混ぜると最初は分解が遅いのですが、60日を過ぎるとそれが逆転し、炭素源が多い良い堆肥になります。すぐに使う堆肥であれば生でいいのかもしれませんが、長い間良い堆肥にしていくためには、しっかり発酵させることが必要です。堆肥を投与された土壌中の微生物を分離してどのような微生物かを顕微鏡で調べると一番いいのですが、先ほど申し上げたようにきわめて多数の微生物がいます。カビだけでも月と地球の170倍もいますから、1個1個調べていったら一生かかってもできません。そのために微生物の表面の脂肪酸を使って微生物を分類する手法があります。ガスクロマトグラフィーにかけて、脂肪酸の組成を見ていきます。これは色々な地域から送っていただいた堆肥ですが、例えば窒素成分が2%未満のものはこのようなクラスターに入ってきます、2%以上のものはこのようなクラスターです。堆肥の切り返しが多い場合、少ない場合です。堆肥の質

と作り方によってその中の微生物は差が出てきます。生ゴミと汚泥で作った堆肥はこのように所にプロットされます。家畜糞尿、自然農法あるいは落ち葉だけで作った肥料の微生物はこのようになります。圃場から一握の土を採取し、その中の微生物相を調べるだけで、どのような土壌管理をしてきたかがわかります。生ごみだけを入れると生ごみだけの土になり、家畜糞尿だけを入れると家畜糞尿特有の微生物相になります。やはりバランスの取れた土づくりが重要になります。これは稲藁堆肥の成分を示したのですが、この1tは硫酸肥料に換算すると20kgに相当します。1年で稲藁から出る窒素は15%で、85%は出てきません。どこに行くかということ、微生物の体の中になります。土づくりというのは肥料を与えるのではなく、じつは微生物を育てていくことです。いろいろな有機物がありますが、未熟なものは表面に施用し、完熟したものは全層に施用することが重要です。これは山の落ち葉ですが、このままの状態では畑に施用する場合は、これはナス畑ですが、このように表面に敷いておくと、ナスを作り終える頃には程よく分解して、土の中に混ぜてもよい状態になります。畑に撒いた落ち葉をひっくり返して、2週間あとに顕微鏡で観察すると濡れた落ち葉の上にはこのようにカビやバクテリアが増殖して分解が始まります。さらに3週間経つとこのようにカビだらけになって、程よい分解形態になります。だから堆肥を作るときには約3週間経つとこのように分解が進みます。さらに3カ月も置くと良質な完熟堆肥ができます。これは化学肥料で作ったキャベツで、これが牛糞堆肥で作ったキャベツです。それから、これは落ち葉堆肥で作ったキャベツです。これを見ても、化学肥料で作ったキャベツはシンが太くなります。有機質で作ったものは細くなります。すなわち食べる部分が多いものがある有機質肥料で作ったもので、化学肥料で作ったものは食べられない芯の部分だけが生育します。そのように無農薬で有機質を使ったものは品質がよく、ゴミも出ないので環境にも優しい農作物ができます。これまで連作は良くないと言われてきました。連作をすると土壌病害が出る。ところが、これは北海道のタマネギですが、10ha作っている農家です。15年間連作しているタマネギ畑です。これは香川県のサツマイモですが、20年連作をしています。これは千葉県の新井畑ですがこれも10年以上連作して、非常によくできている圃場です。これは北海道のメロンですが、30年以上連作しております。このメロンは高島屋や有名デパートでないと買えないような高品質のメロンです。連作について学会ではどのようなことを言ってきたかということ、連作をすると土壌病害が発生するがさらに連作をすると減少していきませんが、これを衰退現象 (Disease decline) といいます。これはワシントン州立大学の Cooke らによって25年ほど前に発表されております。すなわち連作は、本来良いものです。ただ3年目くらいに障害が出る場合がある、それでも作り続けると発病衰退現象は起こらない。しかしこれがあるから我々は農家に連作をしなさいとは進めにくい。輪作のほうが気楽に進めやすいので、輪作体系を皆に勧めるようになりました。これはイギリスのローザムステッド農業試験場ですが、この圃場は約30年間有機物のみを施用

した連作圃場です。非常に生産量が上がっている圃場です。右側がトマトの根です。左側から根に侵入しようとしているのが、萎ちょう病を起こす *Fusarium* 菌です。これが侵入して感染した状態です。そうするとトマト根がやられて、株全体も枯れてしまいます。このように3~4年目からこのような障害が出ます。ところがトマトの根の表面に拮抗菌を入れると、病原菌が侵入できなくなります。この大きい塊が病原菌の *Fusarium* 菌で、その周辺にいるのが善玉菌の *Burkholderia* 菌です。一緒に培養するとこの善玉菌はどのような生育をするかということ、病原菌を取り囲むようにものすごい勢いで生育します。すなわち病原菌がいるとこの善玉菌は勢いよく生育します。病原菌が全くいないとこの善玉菌は生育できません。病原菌が少し必要というのはここにあります。これは糸状菌同士のせめぎ合いです。これは細菌同士のせめぎ合い。このようなことが土の中で常に起こっている現象です。これは *Rhizoctonia* 菌という病原菌に *Trichoderma* 菌という拮抗菌が寄生、すなわち病原菌を食べているところです。病原菌がないとこの *Trichoderma* 菌も繁殖できなくなります。これは青枯病菌を食べているアメーバです。青枯病菌が土壌中に出てくると今度はアメーバがこれを食べて繁殖します。これは有害センチュウを餌でとらえるカビです。餌にセンチュウが捕えられ、その後食べられてしまいます。これは餌にかかった状態を電子顕微鏡で観察した写真です。これは善玉菌の微生物相を見たものですが、左上は輪作区です。右下が連作区です。小さな突起があるのが放線菌で、この善玉菌は連作すればするほど増えてきます。輪作をするときほど増えません。連作は生産量を増やすよい方法ということが言えます。また、これは VA 菌根菌がトマトの根についた状態です。これを染色して見てみると、赤く染まっているのがリンです。土の中でリン酸アルミニウムなど吸収できない形のリンを VA 菌根菌が吸収して植物が利用できるようにします。ですから、微生物が育ってくると肥料がいらなくなる世界になってきます。最後に、微生物と植物の不思議な話ですが、サトイモは葉がつるつるに光っていますがこれは水を集めて株もとに供給しています。これは沖縄県でおなじみのマングローブでこれは実を作って回転しながら地面に突き刺さります。このようにしてヒルギの仲間は海岸で生き残ることができます。同様に、これはダイコンですが、ダイコンは丈夫な鞘を持っています。ダイコンの種をまくときには集団で播種するとよく育ちます。サイズも1鞘に2~3粒入っていますから、そういう撒き方をすると良く育ちます。農業は植物が持っている矛盾点を利用して発展してきました。根物や葉物は甘やかすといつまでも花が咲きません。一方、実物は少しいじめると花を咲かせます。すなわち農業技術は、植物の栄養生長と生殖生長の矛盾点をうまく利用して、播種や剪定などの技術を作ってきたものです。オクラは2粒ずつ撒く。ジャガイモは臍を縦に切って逆さまに植える。このようにして病気に対して抵抗性になるように植物を栽培してきました。トマトは元来アンデスの山の上に生えていたもので、地面をのたくって生えていました。だからトマトを回転させて作ってやると、トマトは喜んで収量が2~3倍になってきます。このように、

植物の生理・生態をうまく利用することです。今一度植物の不思議な世界を見ていくとよいでしょう。これはネギの根の表面についている微生物です。これは拮抗菌で、ネギを混植すると土壤消毒と同等程度の効果があります。これはハウレンソウと葉ネギです。これはメロンと長葱。これはナスと長葱。これはピーマンとニラ。これはハムシの被害を防ぐために、ニラの周辺にミズナなどを植える方法です。これは土づくりをするために根元にラッカセイを植える方法です。これはピーマンの株元に同じようにラッカセイを植える方法です。これはナスを植える時に、空間を効率よく使うためにパセリを植える方法です。これはナスの株元にショウガを植える方法です。このようにコンパニオンプランツを上手く使うと、虫が集らなくなります。これはモンシロチョウやヨトウムシを防ぐためにサニーレタスを植えているところです。ネットを架けた区、無処理区、サルビアを植えた区にレタスを植えるとネットを架けたのと同じ防除効果が出てきます。これは間作で、ハクサイの周りにエンドウを植えてあります。トウモロコシの間にダイズを植える方法。これは圃場周辺を障壁作物で覆う方法です。これはソルゴーという高い植物にマリーゴールドを植えた状態です。これはハウスの周辺にヨモギを植えた状態。雑草との共栄も非常に重要です。これはハウレンソウとハコベです。コマツナとハコベです。こうすると天敵群が草の中や周辺の共栄作物の中で繁殖し、病気にかからなくなります。ウリ類にはうどんこ病がよく出ます。農薬をかけないでほっておくとうどんこ病が蔓延します。これは *Ampelomyces* 菌で、うどんこ病菌を食べます。 *Ampelomyces* 菌を増やすには雑草の中にうどんこ病を発生させることが必要です。このように病原菌が少しいないと善玉菌も増えないのです。最後になりましたが、今我々が食べている農作物は世界から入ったもので、土壤やさまじまの環境条件が異なるため、これを解決することが必要であり、また消費者も、黙っていても有機性産物を買うのは5.5%程度であり、それから意識と行動が一致しない消費者もいます。考えはいいが、実際に買い物に行くと安いものを買うという分裂症型が52%います。この52%の消費者の意識を変えていくことが、地産地消を進める時に重要であると思います。以上私からの提案を終わります。ありがとうございました。

司会者：木嶋先生どうもありがとうございました。木嶋先生の非常にユニークな病害防除技術のお話でした。例えば混植栽培、ネギとウリ科植物を一緒に植えるとウリ科の病気がなくなるという話は、日本の農家の人たちが伝統的にとっていた方法です。ところがそのメカニズムを科学的に解明したのが木嶋先生の栃木農業試験場での大きな業績です。それでは次の講演に移ります。つぎは西村和雄先生に「おいしい野菜の見分け方」についてご講演いただきます。簡単に先生のご紹介をします。先生は京都大学大学院を修了され、王子製紙、環境科学研究所を経て現在NPO法人有機農業技術会議の代表理事をやっておられます。では西村先生よろしく願います。

西村氏：皆様こんにちは西村です。本日の講演の中身は、有機農業は何を目指すのかということと、野菜や作物の健康管理についてです。植物は我々の体と同じで、健康に育てると姿形が変わってきます。姿形が変わってくるとおいしさも変わってくる。それは食育の基本です。有機農業は圃場やその周辺の土の微生物をうまく利用する農法と思います。1971年に日本有機農業研究会が発足した時に、農業改良普及員であった露木幸男さんが、自然をよく観察せよ、豊かな自然にヒントが隠されていると言っております。これから有機農業を目指す方は、豊かな感性と洞察力が大事だと思います。有機農業の定義は、自然の生態系をできるだけうまく圃場に取り込んで、植物が勝手に健康管理するように仕向けてやろうということだろうと思います。すなわち自然の資源を効果的・効率的に利用するのが有機農業です。現在問題になっているの一つあります。私はこの10年間農産物を見てきましたが、ピンからキリまでです。一括りに有機農産物といってよいものだろうか。その括りを外してみても、中身とその栽培方法について考える必要があるように思います。縦に4つの項目があります。まず現代農業。次に有機に準ずるという準有機。これは収量を追求するあまり資材を使いたがるものです。私が腰を抜かした例があります。三重県の例ですが、畑一面に牛糞をまいて、悪臭がしました。少し掘ると牛糞の下にサトイモの子イモが出てきました。一体どのくらい入れているかと聞いたら、10a当たり10tということでした。びっくりしましたが、さらにこの農家は足りないと思い、今度は鶏糞を3t入れたと言いました。それを聞いてすぐさよならと帰りましたが、後で聞いたら実は牛糞が30t入っていたということでした。こうなると収量をとるために化学肥料の代わりとしての牛糞を使っただけのことです。これはよくないと思います。本当の意味での有機農業というのはこのようなものではなく、資材を減らしても低投与型で土が健康になれば作物が取れるようになります。それをさらに進めていきますと、低栄養生長型のゆっくりとしかも確実に生長する作物になります。そして姿形とともに日持ちも違ってきます。有機農業や自然農法で作ったものはこのように日持ちがします。一旦萎れてもこれらは健康ですから、すぐに回復します。また調理特性もバリバリに硬く、火の通りも違います。本当の野菜はたいへんおいしくなります。これはダイコンの例ですが、切れ葉が左右同じところから出てきます。これが正しい生長の姿と理解してください。一方、これが肥料を大量に与えたメタボダイコンです。この葉は付け根から出たところがずれています。このように姿形が変わってきます。これは市販のダイコンですが養分を吸収する根毛の出る位置がここまで飛んでいます。これはダイコンの栽培中に2回追肥したものです。やった瞬間にすっと伸びます。これは自然農法で作ったサツマイモです。どこがポイントかということ、養分を吸収する根が凹んでいますね。そしてこれが等間隔で並んでいる。これは自然農法で作ったニンジンです。根が出る位置はこのように皺になっているところです。先まで等間隔に根が出て、ゆっくり育っています。これが本当においしいニンジンです。これで土の硬いところが見分けられます。ここの所が縋れて

いますが、ニンジンが根を張るときにここでしんどい思いをしたためにそこが縊れてしまいました。自分の畑のどの辺が硬いか、軟らかいかは根を見たらすぐに分かります。これは上がメタポのサトイモ、50年くらい自然農法で作っているサトイモです。どこが違うかという生長するときの輪が自然農法のものはいくらも一周しています。一方メタポの方は輪が途切れてしまっています。これは窒素が多すぎる欲張りのジャガイモです。中が空洞になっています。こちらは石灰のやりすぎでそうか病が出たジャガイモです。下はまともですが、上が青くなっています。土寄せを忘れたためです。これは長ネギの例です。皆さんこれからネギを選ぶときは、このようにお尻が膨らんだものを選んでください。ここに栄養がたまっています。上の膨らんだ3つが甘いネギで、こちらが真っ直ぐですこれは辛いです。これは私が自然農法で作ったコマツナです。これはこのように路地で栽培していますが、一つも虫に食われません。きちんと作った健康な作物は虫にやられません。これは私の友人が京都の近郊で作っているキャベツ畑です。このように玉の小さなキャベツは虫にやられていますが、虫がこの反対側の大きなキャベツにはやっけてきません。だから我々人間と同じように健康に育つと病気や害虫に強くなります。このキャベツはどこが違うかという、葉脈の出方が違います。葉脈を見ると、土の中で根がどのように広がったかが分かります。このキャベツは土が肥え過ぎるところで作ったので、太い根が出て、細かい根が少なく、葉脈も細かく張っていません。養分が有り余ったところで作るとこのようになります。だから葉の上から見ると、下の根がどうなっているかが分かります。次はホウレンソウの例です。本当はこれくらいの薄い黄色のホウレンソウがおいしいのです。これはキュウリです。おいしいキュウリはほぼ真っすぐで直径も同じになっています。上のキュウリは先が窄んでいるからまだ生長の途中で青臭いです。しかもこれは曲がっていますが、これはキュウリの根の状態が曲がっているからです。これはキュウリが生長するのに疲れた、シンドイと言っています。そうすると、このように曲がってきます。ナスを選ぶときは、ヘタの際の所が白くなって、薄紫になって、紫になって、黒紫になってと言うように3段階程度にグラデーションが付いているのが正しいです。これはまだ縦に伸びているという証拠です。これが横に太りだすとかなりアクが強くなります。これは私の畑です。休耕田のように見えますが、そこで約40種類の野菜を作っています。これは8種類の作物の種を混ぜて、ばらまいたものです。そうすると、色々な作物が互いに負けるものと競争します。チンゲン菜、タカナ、オカブ、コマツナ、サニーレタスがこのように元気に育っています。

最後ですが、一栗照雄さんが1971年に有機農業研究会を発足させたときに、雪印乳業の創業者である黒沢西蔵さんからオーガニック・ファーミングの訳を有機農業でいいかということが提案されました。有機は天地機有り(てんちときあり)というように読めます。種をまくのも収穫するのもすべて必ず時があるということです。だから有機農業の有機というのは単に有機物ということではなく、もっと深い意味がありま

す。本日は取りとめのないお話でしたが、作物は作り方の経歴に姿形が現れてきます。だから作物の健康管理、すなわちゆっくりとしっかりとした作物を作っていくことが重要だと思えます。このように作物を作っていただいて食べていただきたいと思えます。本日はありがとうございました。

司会者：西村先生ありがとうございました。今はやりのDNAなどの分子生物学とは違う切り口で非常なユニークな講演だったと思えます。では次に本学部の田場先生に、「環境に優しい有害線虫の防除法」についての講演をお願いします。これは沖縄に自生する未利用の植物、すなわち雑草ですが、雑草というのは雑な草ではなく、「人間がまだその利用法を見つけてない草」ということです。その雑草を利用した防除法です。それでは先生よろしく願いいたします。

田場氏：皆さんこんにちは。琉大の田場と申します。先に2題、基調講演とシンポジウムの1課題がありました。私は少し趣向を変えて、有害な線虫の環境に優しい防除法について、最新の手法と沖縄らしい手法についてお話しいたします。皆さん線虫と言うと、多くの場合人間や昆虫に寄生する蟻虫、糸虫や回虫の類とサバヤイカに寄生するアニサキス、それから余談ですが、西郷隆盛さんが罹ったという、蚊によって媒介される原虫によって下腹部がこのような肥大するフィラリア、このようなものを想像される方がほとんどだと思います。しかし、我々が生活している地球上のどのような場所に線虫が生息しているかと言うと、必ずしも動物寄生性のものだけではなく、その半分が海で生活する海洋性です。特殊の例では2,000メートルの深海でも線虫は生息しています。それから本日のお話になりますが、土壌の中にも有害な線虫と有益な線虫がいます。ミミズのようなものを想像していただければわかりやすいと思えます。特に自活性線虫あるいは自由生活線虫が多くいる土壌は肥沃な土壌と言えます。その他のものが、人や植物などに寄生する線虫です。このように線虫はさまざまな環境下で生活しております。本日はその中の特に農作物に関係する土壌線虫、特に有害線虫、植物寄生性の線虫についてお話しいたします。一口に有害線虫といっても多くの線虫が存在します。その中でも世界の三大線虫は、まずシストセンチュウです。写真だと大きく見えますが、1mm以下の微小な土壌動物です。これがダイズやジャガイモに寄生すると根にこのようなシスト(包囊)を作ります。これは幼虫が植物の根に寄生して養分を吸収した結果、このように根の一部が肥大した状態です。一匹の線虫が約300個の卵を持っています。このようにこの線虫が根に寄生すると、養分が収奪されるので、地上部はこのような黄化症状を呈し、生育が悪くなって、ひどい場合には枯死に至ります。しかし、幸いなことに今までの所では沖縄での発生は報告されておられません。2つ目が、ネグサレセンチュウです。これは名前の通り植物の根を腐らせる線虫です。これが幼虫の写真ですが、シストセンチュウとの違いは、尻尾の先端が丸みを帯びていることです。一般的にネグサレセンチュウというと、ニンジン、ダイコンやゴボウなどの根菜類が被害を受けやすいですが、

沖縄では、近年キクにも寄生しこのように根が腐ってきます。根が腐れると水分や養分の吸収が滞って地上部がこのように萎れてきて、ひどい場合には枯れるようになります。今ネグサレセンチュウは沖縄全県のキク圃場で被害が顕在化しつつあります。三つ目の線虫はネコブセンチュウですが、これも名前の通り、線虫が根に寄生することによってこのようにコブを作ります。この線虫も先ほどのシストセンチュウと同様に、線虫が根に寄生し養分を奪うので、要素欠乏と似た症状を呈します。被害を受けやすい感受性植物、例えばこれはモロヘイヤですが完全に枯死しております。このように植物の種類で反応が異なってきます。例えばこれはニガウリですが、根かどうか分からないくらい、根頭付近までコブが盛り上がってきております。この線虫はその他キク、ニンジン、ジャガイモなどにも寄生し、雑草を含めて700種以上の植物に寄生することが分かっています。この線虫は先ほどの二つの線虫に比べてか細い感じがしますが、3つの線虫の中でこの線虫の被害が最も大きいと言われております。これらの線虫の被害はどのくらいかという、世界で約8兆円と試算されております。ではこれらの有害線虫をどのように防除していくかですが、現在一般的には、D-D剤やクロールピクリンなど、いわゆる化学農薬によって行われております。これは、当然効果が高く、優れた方法ではありますが、一方では土壌中の有用な微生物も死滅させ、食の安心・安全など人や家畜などへの影響を及ぼし、さらには、薬剤を使ったために、その前より線虫の数が増える、いわゆるリサージェンス現象など負の結果が生じてきます。そこで近年できる限り農薬の使用を減らす方向で防除できないかということで、そこに三つの代表的な方法を挙げてあります。一つ目は物理的防除法です。これは単純ですが、たとえば高温で線虫を殺虫する方法です。二つ目は耕種の防除法です。これは圃場管理、対抗植物、有機物混和を使って防除する方法です。三つ目は生物的防除法です。皆さん天敵という言葉に耳にされるかと思えます。線虫にも天敵微生物がおりますので、これを利用する方法です。では、具体的にどのような方法があるのかという、これは土壌還元消毒法ですが、一見太陽熱利用のように見えます。畑にフスマを10aあたり1t土壌に撒いてよくかき混ぜます。そして畑に大量の水を注入して湛水状態にし、上にビニールをかぶせます。そうすると、土壌中の酸素濃度が低下して、無酸素状態になります。無酸素条件下では多くの有害線虫や病原菌は生きていけず死滅します。さらに、最近の研究ではフスマの分解過程で生じる酢酸が線虫に影響を与えることが分かってきました。また、酸素のない状態で生活する嫌気性微生物が増殖し、その結果、産生された物質が殺線虫効果を示します。この様に単純に無酸素という物理的影響だけではなく、様々な要因が複合的に作用して防除効果を示します。この方法は沖縄の様な気温の高い地域よりむしろ東北・北海道など太陽熱で十分な温度が上がらないところで試みられている方法です。次に、これは熱水土壌消毒法です。この原理は非常に簡単で、ボイラーで80~90℃のお湯を作り、土壌中に注入するとその高温で雑草の種子や線虫・病原菌が死滅します。ただしこの方法は斜面地やジャーガルの様な重粘質土

壌では有機物を混和し土壌孔隙を多くすることでお湯を浸透させて殺虫効果を上げる必要があります。ただ問題になるのは、多量の水を使うので、近くで水を確保できないと難しい。沖縄では、年によっては水不足になりますので、その時には難しい場合もありますが、水を確保できる地域を限定すれば可能な方法です。次に、対抗植物の利用です。皆さん野外を散策すると気付かれると思いますが、線虫の被害が出ている圃場でマメ科のクロタリアやキク科のマリーゴールド、イネ科のギニアグラスを植えることによって線虫の被害を軽減することができます。これらの植物を畑に植えると線虫が減少するメカニズムは、これらの植物の根から、何らかの物質が土壌中にしみ出し線虫を殺しているのではないかと考えがちですが、実際はそうではなく、線虫がこれらの植物の根に侵入し、寄生するものの、次世代の卵を産めなくなるので、次第に線虫の数が減っていくからです。そのようなメカニズムによって線虫が駆除されていきます。それで、これらの植物をトラップクロープと呼んでいます。このようにこれまで一般的な方法を紹介してきましたが、では沖縄ではどのような方法が可能なのかについて、いくつかの実例を紹介していきます。まず一つ目ですが、成分抽出型の太陽熱処理です。一般的な太陽熱処理とどこが違うかという、これは土壌に米ぬかを混和したあとに太陽熱処理を行う方法です。これがどのようなメカニズムで効果を発揮しているかという、まず元肥の量ですが、10アール当たり2~3トンの米糠を土壌全体に様に混和します。その後、畝を立てて、灌水チューブを敷いてビニールで覆います。その後、土壌還元消毒法では、圃場全体に水を入れていましたが、この方法では畝だけに十分な灌水を行います。そうすると米糠に含まれる、オレイン酸、パルミチン酸、リノール酸等の脂肪酸類の有効成分が抽出されます。これらの成分は土壌中の有害線虫に対して殺虫効果を示します。これが実施例ですが、処理前はネコブセンチュウの被害に加え、カビの一種であるフザリウムによる病気が発生し、相乗効果によって著しい被害を生じますが、先ほどの処理を行うと、バジルにはほとんど線虫害は発生しません。これは最初に行った処理から8~9年経っていますが、いまだに線虫害は顕在化していません。非常に優れた方法と言えます。

先ほども説明しましたが、どうして米糠を土壌に混和すると線虫がいなくなるかということについてもう少し説明を加えます。このように米糠を土壌に混和して散水します。そうすると、すぐに米糠から脂肪酸が遊離してきます。その脂肪酸が線虫に直接に殺虫効果を示します。これだけでも高い効果ですが、つぎに米糠を餌としてバチルス属の細菌を始めとした様々な細菌が増加し、その結果産生される酢酸類も殺虫効果を示します。さらに分解が進むと自活性線虫がこれらの細菌を食べて増加します。そうすると、これらの細菌や線虫が出すアンモニアがさらにネコブセンチュウに追い打ちをかけます。このように化学的作用と微生物的作用が組み合わされることによって高い殺虫効果が発揮されます。さらに、もう一つの話題を提供させていただきますが、我々の周りには未利用の植物、簡単に言うと雑草ですが、この雑草を防除に



利用できないかということについて行った仕事です。まず、身近にある約40種の植物を採集して、その抽出液を作ります。これをネコブセンチュウに対して処理すると、かなり多くの植物が殺虫効果を示すことが分かりました。その中でもアワユキセンダングサ、ケチドメグサ、ムラサキカタバミが特に高い効果を示しました。さらに、沖縄をはじめとした南西諸島に普通に自生する、方言名で「サシグサ」と呼ばれているキク科のアワユキセンダングサが最も高い効果を示しました。これがアワユキセンダングサ抽出液中の線虫の状態ですが、体内に丸いものが見えます。これは線虫が死亡したシグナルになります。我々人間のように心臓がある動物では、通常心臓が止まると死亡したと判断しますが、このような下等動物には心臓がありませんのでこれを死亡したという指標にします。このようにほとんどの線虫が死滅します。それから、この抽出液成分は単に殺虫効果のみなのか、他の作用はないかということについて見てみました。そうすると、殺虫効果に加えて、動きを止める、麻痺をさせるという効果もあることが分かりました。さらに孵化阻害作用、その成分を嫌がる忌避効果というように、一つの植物が4種類の効果を持っていることが分かりました。アワユキセンダングサはこのように極めて特異的な効果を持つ植物ですので、実用化、商品化できないかということで、色々な製剤の形態を検討しました。それらの製剤を使って色々な処理をした結果、複数の処理で高いネコブセンチュウ防除効果が見られました。近い将来、アワユキセンダングサの抽出成分を使った商品を開発して販売できたらと考えております。三つ目の話題は、天敵を使った方法です。基調講演者の木嶋先生からもお話がありましたので、簡潔にお話しいたします。まず、様々な罟を作って線虫をとらえるカビの仲間です。これは線虫の動きを麻痺させ、菌糸でぐるぐる巻きにして捕えるもので、そのようなカビの仲間が沖縄県の土壌から約20種類見つかっております。これを防除に使えないかということで検討しました。これらのカビを特殊な培地上で培養すると、このようなコマ切れのカビの集塊が形成されます。この集塊に農薬を抱き合わせると、カビと農薬の混合剤ができます。環境に優しい有害線虫の防除を行うためには、まずは発生させないことが重要です。そのためには、線虫が寄生してない苗を用いる。そして被害が出た圃場の植物の根は圃場の外に出す。このような予防が最も重要です。しかし、そうは言っても害は出てきます。そのような場合には、被害の程度に合わせて複数の防除法を用い、効果を高め、できるだけ化学農薬を減らすことが重要です。以上今回は主要な線虫病と環境に優しい防除法についてお話ししましたが、この講演を聞かれて線虫病の防除の一助になればと思っております。

司会者：田場先生の雑草を用いた線虫病の防除のきっかけになったのは、学生と世間話をしているときに、作物はいろいろな線虫病にかかるのに、雑草は何の防除法をしなくても線虫病にかからないのかということが話題になりました。それがきっかけとなってこの研究が始まりました。先生どうもありがとうございました。

次は本学准教授の内藤先生に「地産・地消と地域農業」についてお話しいただきます。これまでは農業技術の問題でしたが、この講演は経済や流通など、農業の技術というのは作物を作る技術のみではなく、このような経済・流通も非常に重要です。これまでとは切り口を変えた講演です。ではお願いいたします。

内藤氏：ご紹介いただきました琉球大学農学部の内藤です。私は「地産・地消と地域農業」についてご報告いたします。私の本日の講演は20分という非常に限られた時間ですが、ここに書いてありますように非常に盛り沢山の内容で報告させていただきます。基調報告の木嶋先生からもありましたが、地産・地消とは何かというと、地域生産、地域消費あるいは地場生産、地場消費を略した言葉で、文字通り地域で取れた農産物を地域で消費する意味で、これは四字熟語で古くからある言葉のように思われますが、実は1990年代初めころから使われた言葉です。先ほどもありましたが、「身土不二」という言葉があります。これは中国や日本の仏教書に古くからある言葉です。現在では体と生活している土地とは不可分の関係にあつて、身近で育てた作物を食べることが体に良いとするような考え方で、同じ意味で使われることが多いです。では、地産・地消という言葉がどのような背景から使われたかを見ていきます。戦後間もないころは、今日話題になっている野菜や果物を見ると、都市近郊に多くの品目を作る小さな産地が多数ありましたが、高度成長期以降には政策的にも、一つの作物を大量に作る大産地が作られて行きました。そして大産地では効率的に生産するために、化学肥料や農薬を大量に使うようになりました。また広域流通させるために過剰な梱包・包装をするようになりました。さらに消費者の味覚や嗜好より長距離輸送に適した品種が作られました。本当は完熟トマトや果実が美味しいのですが、これらは長距離輸送中に潰れたり、腐ったりしますので、輸送性を重視したものが作られます。それから先ほど仲地学部長からもありましたが、この間輸入食料が著しく増加しております。特に1960年代以降輸入が自由化されて、とりわけ1985年からはプラザ合意によって円高がすすんでいきますが、その円高のもとで非常に安い農産物が大量に輸入されるようになりました。それによってスーパーや量販店あるいは大手の食品メーカーなどが進出し、食の外部化・簡便化が進んできました。これらの結果、現在の農業・食料事情を見ると、これまでの地域農業や伝統的な食品産業が縮小・後退するようになりました。食の現場や農の現場、あるいは消費の現場と生産の現場が非常に離れてしまうようになりました。それから食料の安全確保のリスクが大きくなっています。このように効率を重視した生産体系やグローバル化が進む中で、経済的合理性や簡便性を過度に追求した結果、食料品の生産や食生活の矛盾が地産・地消の背景にあると言ってよいと思います。この表は各家庭の食料消費指数の構成を示したものです。1970年では家計の食料支出のうち約45%が生鮮食品の購入費でしたが、2003年では約29%に低下しています。それに対して外食の割合は、1970年には10%程度であったものが2003年には18

%程度になっています。それから調理食品、これは持ち帰り弁当やお惣菜、外で作られたものを家で食べる食品のことで、内食と外食の間で中食とも呼んでおりますが、1970年には3.5%であったものが、2003年には11%にまで増えております。加工食品の割合はほとんど変わっておりませんが、1970年の時点では加工度の低い簡単なものが一般的でしたが、現在ではレンジで温めるとすぐに食べられるような非常に加工度の高い食品が増えているために家庭で生鮮食品を買ってきて素材から調理するような機会は著しく減ってきました。そのように食品産業や外食産業の進出によって、簡便化が進んでいます。これはそのような食品産業ではどのような素材が使われるかを見たものですが、食品製造業、外食産業ともに輸入食材の割合が高くなっております。このようなことが食と農の空間的および時間的距離を非常に大きくしているだけではなく、消費者と生産者との心理的な距離も大きくしている、簡単に言うと消費者は何処の誰が作ったかもわからないようなものを食べることになり、生産者も何処で誰が食べるかもわからない状況を生み出しています。これが食の安全・安心に関する主な出来事で、この間非常に多くの出来事がありました。代表的なものを取り上げました。O-157による集団食中毒事件や鳥インフルエンザなどがありますが、それ以外のものはほとんどが食品流通業者や食品製造業者などが儲け主義に走った結果と言えます。その多くは輸入食料にかかわる事件です。そのように国内でも地産・地消が最近叫ばれていますが、これは国内に限ったものではなく世界中で同時代的に広がっているものです。ここでは世界に広がる地産・地消ということで四つの例を挙げてあります。一つ目は皆様良くご存じのスローフード運動です。これは消えゆく恐れのある伝統的食材、料理、地酒を守ること、質の良い食材を提供するような規模の小さい生産者を守ること。それから子供たちを含めた消費者に味の教育を進めることを目的とした運動で、1986年にイタリアの田舎町で始まり、現在では世界中に拡大しています。沖縄でもスローフード協会ができております。二つ目はアメリカで始まったCSAです。これはCommunity Supported Agriculture、日本語では地域が支える農業あるいは地域支援型農業というように紹介されています。これは地域住民が地域の家族経営農家から前払いなどで農産物を買うことによって地域農業を支援するもので、我が国の提携産直などをモデルとして発展したと言われております。これもスローフード運動と同様に1980年代半ばにアメリカの北東部で始まっていますが、現在ではカナダ、ヨーロッパ諸国、オーストラリアなど世界中に拡大しています。これらの国は輸出大国ですが、そのような国でも規模の小さい家族経営農業などはこのような地産地消の取り組みがなければ潰れてしまう状況にあります。三つ目はフードマイルズ運動です。日本でも最近フードマイレージという言葉が聞かれますが、これはできるだけ身近で生産された食料を食べるほうが輸送に伴う環境への負荷が少ないだろうとの仮説を前提として取り組んでいる市民運動で、これは少し遅いですが1994年にイギリスの消費者運動家であるティム・ラングと言う人が提唱したものです。これはヨーロッパでは消費者団体や環

境保護団体を中心にした市民運動として定着しております。それから韓国の身土不二あるいは農都不二運動です。これは身土不二思想に基づく韓国農協中央会を中心とした国産農産物の愛食運動で、1980年代末から韓国農協中央会が韓国産の農産物の積極的な購入と利用を呼び掛ける運動として展開しております。これら4つを見てきましたが、我が国と同様にすべて新自由経済思想に基づくようなグローバリズムと対抗して現れています。それでは我が国の地産地消の取り組みについて主な担い手ごとに累計して見ていきます。私が勝手に分けていますが、概ね七つくらいのタイプに分けられます。一つ目は生産者主導タイプですが、これは生産者や農協などがファーマーズマーケット等の農産物直売を行うとか、農家の方が庭先や沿道で販売する方法、あるいは観光農園や体験農園の取り組み、農家レストラン等が挙げられます。二つ目は流通業者連携タイプで、これは流通業者と生産者が連携して地産地消に取り組んでいるタイプです。代表的なものは有機農産物の地域内流通で、有機農産物の専門流通業者や卸売市場の卸売業者が取り組んでいるものです。これは秋田市の中央卸売市場に丸田秋田県青果という卸売業者が取り組んでいる事例です。この卸売業者は県内の生産者や農協と組んで、朝取り野菜を卸売業者が自社のトラックで集荷し、それを卸売市場に集めてくる。卸売市場では朝早く競りを行います。それとは別にお昼から朝取り野菜専門の競りを行い、2時から3時には小売店の店頭へ届けてその日のうちに消費者に食べてもらうような短時間流通の仕組みを作っています。卸売業者がこのようなステッカーを作って、生産者や農協に配って貼ってもらっています。次は、加工業者連携タイプです。これは食品加工業者と生産者などが連携して地産地消に取り組んでいるもので、地場農産物を活用した加工食品などが典型的な事例です。私が以前大阪府にいたときに、難波の伝統野菜の復活・振興に取り組んでいましたが、難波の伝統野菜の生産者と漬物業者が共同で伝統野菜の漬物を開発して専門のお店で販売する取り組みを行っていました。県内でも様々な地場の農産物を使った加工品が開発されています。次は小売業者連携タイプです。これは小売業者と生産者が連携して地産地消に取り組んでいるものです。例えば、量販店の飲食コーナーや地場産コーナー、商店街の空き店舗を活用した直売、これは近所に量販店ができてシャッター街になってしまった商店街の方々が地元の農協と組んで、地元の直売地に出して商店街の活性化に結び付けている取り組みです。それから消費者組織連携タイプです。これは、消費者組織と生産者が連携して地産地消に取り組んでいるもので、生協の地場産直や生協と農協とで地域提携産直を行っているもの、あるいは農産物のトラスト運動です。これは、遺伝子組み換えダイズに反対する運動、ダイズ畑トラストとして取り組まれております。もう一つは、外食業者と中食業者と生産者が連携しているタイプです。典型的な例としては郷土料理や地域食材の弁当店などが挙げられます。この写真は大手ファミリーレストランチェーンが地元素材の野菜を使ったサラダバーを設けて、そこに生産者の写真を載せて紹介するような取り組みです。これまでファーストフードやファミリーレストランなどは地

産地消とはほど遠いものと考えられていましたが、最近では景気が悪くなって外食産業の売り上げも下がっている中で、売り上げの維持・向上を図るために、そういう所でも産地消に取り組むようになっていきます。最後に行政が指導しているタイプです。最近、食の安全・安心ともかかわって、行政も非常に積極的に取り組んでおり、その普及・啓発を行っております。例えば、札幌市が行っている札幌取れ立て黄という取り組みですが、これも先ほどの秋田市の例と同様な取り組みですが、こちらは行政が中心になって、札幌市の生産者、農協、札幌市中央卸売市場、札幌市内の小売店を結びつけて、札幌市の生産者が朝取りしたものを農協の集荷場で卸売業者が集荷して、小売店に届ける。行政がこのようなステッカーを作って朝取りの野菜に貼って、その日のうちに消費者に販売するような取り組みを支援しています。それから、現在ではほとんどの都道府県で、慣行栽培に対して化学肥料や化学農薬を半分以上に減らした特別栽培農産物を認証する特別栽培認証制度を行っていますが、沖縄県もこのようなステッカーを貼って販売する取り組みを行っております。このように世界中で様々な産地消の取り組みが行われていますが、最後に、今日的な産地消の意義や役割について述べ私の報告を終えたいと思います。ここでは六つ挙げてあります。一つ目は、地域の農業や食品産業の活性化です。産地消を進めることによって生産者はコストの削減と安定価格での販売が実現でき、消費者との交流によって生産意欲が向上すること、それから地域の食品産業との連携によって農業だけでなく食品産業を含めた地域経済の活性化に結びつきます。二つ目は、消費者の新鮮で安全な食の確保と食生活の見直しです。消費者にとっては鮮度や栄養価が高く安全で安心なおいしい農産物を入手でき、利便性や簡便性を追求してきたこれまでの食料消費を見直すきっかけになるだろう。それから健康的な食生活の実現にも寄与するだろうと思います。三つ目は両者を合わせたようなところもありますが、生産者と消費者の信頼関係づくりで、両者の顔が見えるような関係を構築して、これによってお互いの理解と信頼を高めることができることだけではなく、対話や交流を通じて地域の連帯感を高めることにも役立ちます。四つ目としては、地域の農業や伝統文化の見直しです。これは産地消を進めることによって地域住民が地元の農業やそれと深く係わる食文化やお祭り、伝統芸能、年中行事などの伝統文化を見直すきっかけにもなるでしょう。五つ目には、食料自給率の向上です。産地消を進めることによって地域の自給率が高まり、延いては国の自給率も高まります。最後に六つ目ですが、環境保全と循環型地域社会づくりです。これは産地消を進めることによって、輸送距離の短縮に伴う二酸化炭素の削減や梱包・配送資材ごみを減らすことが環境保全に結びつきます。また生ごみをリサイクルさせることによって循環型の地域社会が実現できます。先に意識と行動を伴わない消費者が半分以上いると言いましたが、非常に様々な意義があるので今後これらの消費者には行動を伴っていくようお願いしたいと思います。以上が私からの報告でした。ご清聴ありがとうございました。

司会者：内藤先生ありがとうございました。では次に生産農家の伊佐眞幸さんに、「有機農業を実践して」という題でお話しさせていただきます。

伊佐氏：皆さんこんにちは。私は那覇市首里石嶺町で農業をしております伊佐眞幸です。56歳です。今日は私の有機農法の体験談として語らせていただきます。これは過去、現在、未来に向けての私の考えです。私の圃場は石嶺町のビル街の中にあります。隣に第二公務員住宅、その周りに民間の住宅があります。私の圃場はその中に600坪程度あります。そこで過去、慣行農業で首里の特産であるチンゲン菜と作ってありました。軟弱野菜から入って現在の農法に変わりましたが、そのチンゲン菜を年11回回転させ、一日に約250束を農協に出荷をしていました。しかし環境によってその場所での農薬散布ができなくなってしまいました。隣近所から窓を閉める音等が増えてくるとどうしてもできなくなってきます。平成元年から平成7年頃まで、その慣行農業を行っていましたが、ある考えからそこから徐々に離れて行きました。ではどうすればいいのかということを考えている時に、現代農業の本を農協の職員から頂き、それを読んで、これだと言うことで、菌の勉強をやりながら徐々に有機農業に入っていました。しかし、試行錯誤の連続で、虫と戦い、虫に負けていきました。当然虫を殺すという考えでやっていますから、どうしても無理がきていたという状況がありました。しかし、偶々チンゲンを栽培しているときにその下に草を生やしていたのですが、そうすると、アブラムシなどがその草についているのに気がついたとき、逆に何も手を加えない方がいいのではないかと思い有機農法に変わっていきました。ですから、自分がこれまで思っていた農業とは別の農業が有機農業です。これをやっているとな非常に楽しい。菌をいじったり、家の周りの雑草を忌避剤としてかけた時期もありました。作物自体の収量は上がりませんが、作っている本人は結構楽しかったです。家計を支える女房は大変だったと思いますが、そこは少し我慢してもらいました。今も我慢をもらっています。過去は過去としてとらえなければならぬ部分もありますが、現在はこの農業をやって非常に良かったと思っています。まず夢が持てます。どういう夢かという、過去には周りに人が集まらない時期がありましたが、今は知り合いがどんどん増えてきて、そのノウハウを教えてくれる人たちが出てきました。そしてそれを実践していく。そのようなことをやっているうちに自分の圃場に少しずつ変化が出てくるのに非常に喜びを感じるようになりました。有機農法を実践している方々は必ずしも皆一緒というわけではなく、皆個性があって皆違う。しかし、一つの有機野菜をどのようにして作ろうかと仲間の皆さんが試行錯誤しながらやっていく中の自分があるわけです。それは非常に楽しいですね。これはインゲンのスライドです。私のものではなく高嶋さんが試験的に行っているのを貸していただきました。私の畑のものは大分違いますが、これも有機だと楽しくなる、夢が持てます。私の畑もこうしてみたいなと夢が持てます。非常にありがたいです。女房との会話の中でも、少しずつ有機農業ができて

いるのが非常に楽しい。コンクリートの壁の中にある自分の畑ですが、まず草を生やすことから始めました。慣行農業をやっている方が一時期視察に来ましたが、マイクロバスを降りて入り口まで来て帰ったこともありましたが、そのことを考えれば、この環境の中でいつまで農業ができるのか考えるのですが、環境を少しずつ変えながらやっていく楽しみもこの有機農業にはあるのではないかと感じております。ではこの辺で終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

司会者：伊佐さんどうもありがとうございました。研究者や学者とは異なった生産者の観点からのお話で非常によかったです。それでは次に同じく有機農業を実践しておられる西原町の高嶋さんをお願いいたします。

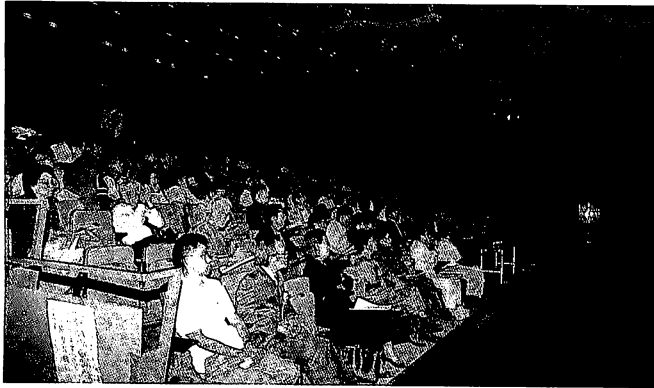
高嶋氏：皆さんこんにちは。私は西原町で農業をやっております高嶋といいます。今日は「有機農業を実践して」という題でお話してほしいということで生産者の一人としてやってまいりました。有機農業と言っても色々なスタイルがあると思います。私のスタイルが有機農業と言えるのかどうか自分ではよくわからないのですが、私のやっていることを簡単にお話したいと思います。まず私は東京出身ですが、沖縄で新規就農を始めて今年で5年目になりました。就農当初は多品目栽培を行い、健康食品店などに販売していましたが、経営的に全くうまくいかに私には多品目の栽培の才能はないと考え、小品目栽培に切り替えました。就農当初から無農薬・無化学肥料の特別栽培をやっており、2年前からは有機JASの認定を受け、冬はサヤインゲンを中心に、夏はオクラなどを栽培しております。まずサヤインゲンの一年目のお話をしたいと思います。この年10月の月上旬に植え付けたサヤインゲンは天候が良かったのでまずまずの収量を上げることができました。しかしその後、沖縄の冬特有の雨天・曇天が続くと極端に生育が悪くなり、病害虫のオンパレードになりました。カタツムリによる苗の食害から始まり、アブラムシ、チャノホコリダニ、炭疽病、菌核病その他様々な病害虫に襲われました。とくに炭疽病の被害が酷く、実は多く付いているのですが、そのほとんどが侵されて、穴だらけになり出荷ができずに収量が激減し非常に困窮しました。当時の私はぼかし肥料に対する信仰心が非常に強く、ぼかし肥料さえやっていればよい野菜が取れると思い込んでいました。堆肥の投入量はごくわずかで、自分で作ったぼかしを施肥していました。ぼかし肥料とは米糠などの副産物を発酵させた肥料のことですが、私のぼかしは作り方が甘く、発酵不足で生に近いものだったと思います。私の畑は重粘質土壌で、地形的にも水はけが極端に悪い環境で、そのような所に腐敗しやすい未発酵なものを多量に撒いて、雨が続けば、今思えば病害虫の多発は当然だったと思います。それで経済的な理由から早々の離農・脱退を考えましたが、もう一年頑張ってみようと思い必死になって勉強しました。少し専門用語が続きますが、まず土壌の物理性の重要性を痛感し、炭素率を留意しながら堆肥の使用量を少し増やし、有用微生物を利用して、団粒構造を作って、病原菌が蔓延していた生物性を改善するように

努めてきました。その他土壌分析も行い、一応の目安としての施肥設計を行い、塩基バランスなどの化学性を整えるように気を付けました。そうすると、それまではネバネバ、ガチガチの土だったのですが、その様子が少し変わってきて、徐々に作物が健やかに生育するようになりました。収穫物の品質が良くなって、収量も上がり、作物が丈夫に育てば病害虫も減り、当然農薬を使う必要がないということが少しずつ実感してきました。私は就農当時から、自分が農薬を浴びたくないという理由で農薬を使わない営農をしてきました。農薬を使わないのではなく、使う必要がないというのが少しずつ見えてきたような気がします。良い野菜を作るためには、作物が健やかに育つ環境づくりが大切だと考えています。その為には、土壌の炭素率をストレートに下げた化学肥料よりも炭素を持った有機肥料を使った方が有利であるという考えに基づいて有機栽培を実践してきました。化学肥料を使った化成栽培を否定するつもりはありませんが、有機栽培の方が色々なメリットが多いと今は考えています。有機農業では生活をしていけないとか、有機農業では世界は養えないという意見があります。化成栽培に比べて有機栽培は収量が少ないということでしょうが、私が有機栽培を実践してきた中で化成栽培の平均収量を上回る収量を上げることができると実感しています。ただ、述べたようにこれまで肥培管理で何度も大きな失敗をしてきました。有機肥料だからどのような肥料でも多量に投入してよいと言うのではなく、有機肥料の質と量、作物の形態判断をして投入時期を見極めることが必要だと思っています。肥料だけでなく、作物生理、生化学や微生物についてしっかり学んで、知識に裏打ちされた技術を身につけて、それによって大きな失敗をなくしていけば有機栽培で十分に生業を営んでいくことができると思います。日本には工業製品の輸出とパーター（抱き合わせ）で入ってくる輸入農産物が多く流通していると思いますが、その状況を少しでも変えるためには、今以上に私たち生産者がしっかりと技術と知識を身につけて良い野菜を流通させて、消費者に理解していただくしかないと思っています。それをできるのが有機栽培の農産物だと思っています。以上ですが、もしこれから就農を考えていらっしゃる方があればぜひ有機栽培に取り組んでいただきたいと思っています。早いうちからしっかりと技術と知識を身につければ、私のような大きな失敗はしないと思います。私自身も今後失敗を減らしてよい野菜を出荷できるようにもっと精進していきたいと思っています。以上で終わります。ありがとうございました。

司会者：高嶋さんどうもありがとうございました。有機農業は非常に良いイメージがある反面、難しい面も一方にあります。高嶋さんのように初めから挑戦してすぐに成功したという方はほとんどいません。試行錯誤や勉強を繰り返して、このように成功に導いたと言う本当にすばらしい例だと思います。これで講演は終了しますが、15分程度休みを入れて討論会に移りたいと思います。これまでの講演を基に質問していただいても結構ですし、その他でも結構ですのでたくさんの質問をお待ちしております。

## 休憩

司会者：これまでの講演内容には、様々な知見が多くありました。生産農家の方々からも、御苦勞談がありましたが、様々な障害を乗り越えて有機農法を独自に行っています。では、ご質問がありましたら挙手をお願いします。質問の前に所属とお名前をお聞かせください。



質問者：私は豊里と言います。木嶋先生と西村先生にお聞きします。先ほどの西村先生から、日本有機農業研究会が1971年にスタートしたとのお話しがございました。するとすでに40年経過していることになりませんが、その当時は有機農業をやるものは変わり者か極端に言うところの少数の人たちだけがやっていたと思います。今のように有機農産物がブームになる、あるいは有機農法でなければならない、という状況になって、研究者や指導者も農薬と化学肥料万能を作られた方々が、時流に乗って取残されかねない、ブームに乗って研究や運動をしなければならない状況に変わったかな、という感じがしないでもないです。それで、もし新しい技術、例えば今国も力を入れようとしている植物工場を代表とする新しい先端技術が普及したときに、この有機農法運動が続くかということについてお聞きいたします。国内外で色々な微生物資材が出回って、商業主義と言いますか、金もうけのために色々なものが出回っていますね。微生物の業界と先生方が唱えられる有機農法の関係についてもお答えいただければと思います。

西村氏：では初めに私からお答えいたします。私が先に未だに窓際には座らないと言いましたが、有機農業については、大学ではいまだに冷たいです。私のいた大学ではかなり頑なだったと思います。私は作物と長く付き合っていく中で色々なことを見つけていきましたが、頭の中に最初に知識だけを詰め込むとんでもないことになると思います。それは徐々に変わっていますが、そう簡単にはいかない仕事と思っています。それから、新技術を駆使した野菜工場ができつつあると言われましたが、野菜工場で作ることができる作物は限られています。例えばダイコンができるとは考えられません。豆腐みたいなダイコンを作ったって何の意味もありません。私はやはり土の上に何ができるかで、これからの農業は決まっていくと思います。決して技術だけが革新的に伸びることはないと思います。

木嶋氏：私から二番目の質問、微生物資材が商業主義になっているのではないかとこの話についてお答えいたします。実は私も30年ほど前から、伝統的な農法を解明して、例えばネギの根面についている拮抗菌を選抜・培養して、いわゆる生物農薬を作ってきた経過があります。これまで国内やアメリカなどで販売してきましたが、実際そのような微生物製剤を撒いたら効果があるかと言うと、ないことはないですが、もともと微生物資材は分離されたその土地で働いていたことを解明して作ったものなので、自然のままのものを使った方が効果は安定して良いです。おそらくご指摘の商業主義に走っている生物資材もどこかで限界が来るだろうと思います。例えば、私が開発しデュポン社で生産しているイネいもち病の防除剤も実は途中で頓挫しました。と言うのは、水田の生物生態に合わせた方が、拮抗菌が増えて効果が高くなりますので、そういう所にいずれは落ち着くのではないかと思います。ですから商業主義はある程度は進むけれども、最終的には自然生態系を利用するような微生物資材になっていくのではないかと思います。

司会者：今の微生物製剤についてですが、微生物製剤と使った場合に問題となるのは、例えば化学的殺菌剤は地球上どここの農地でもある一定の効果を示しますが、ところが微生物製剤は木嶋先生がおっしゃったように、その土地にあったのがよいわけです。微生物は一つの種類が世界中で優占しているわけではないです。それで効く、効かないが必ず出てきます。土壌の場合それが顕著です。沖縄でも主に3種の土壌があります。ジャーガル、島尻マージ、国頭マージなどですね。我々が行った実験でも、島尻マージから採取した拮抗菌は国頭マージでは効かないことが分かっています。世界で最初に製品化されたトリコデルマ製剤があります。これは岡山県の土壌から分離された菌を使った製剤です。これも岡山県の土ではよく効いたようですが、別の地方に持っていくと全く効かないことが指摘され、化学薬剤ほど信頼性がないのも事実です。ただ、これは生物の特徴であると認識いただきたいと思えます。だから今ではその土地の菌を使うとある程度安定した効果があるということが分かってきました。

質問者：木嶋先生のお話の中で、連作をすることによって土壌中の微生物が整理されると言われました。私はこれまでこのような話を聞いたことがなく、非常にすばらしいと感じました。拮抗微生物の専門家である木嶋先生が、コンパニオンプランツを指導しておられますが、これを一般農家に下ろしたときに経済栽培の中でどう位置付けるか、また連作栽培をすることによって土壌中の微生物相がよくなる、放線菌数が増えるというお話がありました。西村先生もこれまで色々な作物の混植、すなわちコンパニオンプランツ的な栽培方法が良いと言うことでしたが、もう一つ掘り下げてお話し願えればと思います。田場先生に線虫のお話をさせていただきました。一般にオクラやモロヘイヤなどのアオイ科作物は線虫害に最も弱いと一般的に理解されていると思いますが、それは

なぜなのでしょう。

西村氏：コンパニオンプランツの経済性はどうかとのご質問にお答えいたします。コンパニオンプランツの日本型、アジア型の考え方は、例えば一斗の枡の中には一斗の胡桃しか入れることはできませんが、一斗の枡の中に一斗の胡桃と一升の粟を入れることができます。すなわち一つの作物を一つの圃場で作っていると、化学農薬や化学肥料を使っても限界があります。しかし二種類以上の作物を同じ圃場で作ると立体的に圃場が利用できるのです、その限界を超えて生産ができます。これはもともとアジア的な考え方です。背の高い植物と低い植物、光を好む植物と好まない植物を組み合わせることによって同じ土地で二つ以上の作物を作ることができ、収量を上げることができます。だから経済的にはコンパニオンプランツを使った方が儲かるということになります。それから連作ですが、例えば米が10aで10俵600kg取れたとすると、藁の重さは600kgになります。さらに、植物は吸収した栄養分を全て実や体にするわけではありません。当然老廃物も収量と同量の600kg出します。これが根から土に排出されて溜まります。例えば、初めてオクラを作ると、その老廃物を分解できる微生物のポテンシャル（能力）が初めは低いです。しかし、このポテンシャルが次第に高まるようになると、圃場内に循環系ができてくるようになります。そうするとなにも投入しなくても微生物によってリサイクル系ができるので、連作によって安定増収になります。ただ、3年目くらいに老廃物が溜まってくる場合と、分解が遅い場合は病原菌も同時にポテンシャルが上がるので、3～4年目に連作障害が出てくる場合がありますが、これを乗り越えた時には循環系が働くので連作が可能になります。これがCookeらが言っているDisease Decline（病気の衰退現象）の論理で、私もそれがその通りに起こることを実証しております。

西村氏：私が自分の畑でやっている夏の遊びは、これは京都の田舎で可能ですが、トマトとマメ科、特にダイズ、を一緒に植えるとトマトに立ち枯れが起らないです。なぜかと言うと、私の畑は平たい畝で、真ん中にトマトを植えて、両側をダイズで挟みます。ダイズは結構水を好むので、挟まれて植えられたトマトの土は乾きます。だから雨の多い時などにも根が腐りません。今年もそれでトマトがたくさん実りました。またネットでキュウリを作り、その下にショウガを植えると、ショウガは強い日光を嫌うものですからちょうどよく、少ない場所を立体的に利用できます。

田場氏：線虫の件ですが、被害が出やすい植物があり、オクラやモロヘイヤは被害が出やすいですが、一般的にはウリ科やナス科の植物が弱いことが世界的にも言えます。その種の中でも品種によって線虫に弱い者と強いものがあります。特に沖縄の場合は、オクラやモロヘイヤの被害はひどいですが、ニガウリの場合、コブは肥大しますが、収量にはさほど影響を及ぼしません。

質問者：私は具志川で1,000坪ほどの農地を草ボウボウさせ思う存分楽しんでる玉城というものです。琉大の先生方に、テーマについてお伺いいたします。今日のテーマは有機農業の推進についてですね。それについて私が畑で常に考えていることは、少し大袈裟なのですが、「有機農業立県沖縄」を琉大から全県民に発していただきたいと言うことと、有機農業の中でも有畜複合少量多品目経営が沖縄では最も適していると私は思っています。私はそれを実践しているので、その可能性は大きいと思います。ウサギやニワトリ、ウコッケイなどを養うと非常に良質の肥料を作ってくれます。

司会者：仲地学部長聞いておられるのでしょうか。確かに、先ほどの方からの意見にもありましたが、有機農業は非常に難しいのではないかと言うことですが、日本は先進国の中で自給率の低さもさることながら、有機農業率も非常に低いです。0.2%程度です。今、有機農業はヨーロッパでは急速に伸びつつありますが、それでも数十%は行ってないです。十数%あるいは数%程度です。一昨年に、国の政策として「有機農業推進法」もできました。ただ交通標語にも「なぜ急ぐ、昔は皆歩いてた」いうのがありますね。これと同様に、農業も「昔は全部有機農業」でした。つい数十年前、特に高度成長期以降に現在の慣行農業に変わっただけで、昔はすべて有機農業でした。しかし、今かつての有機農業の技術だけでいけるかと言うと、それはできません。そこに科学技術で、昔の有機農業のリスクの部分、例えば寄生虫の問題など、はきちんと正さねばなりません。ずっと昔は飛行機が飛ぶとは思ってもみなかったでしょう。電気がつくとも思っていなかったでしょう。これらはすべて科学技術のおかげです。だから、有機農法も、もし必要であるなら、科学技術を持ってすれば絶対可能であるし、またそれを可能にしなければ人類は存続しないと思います。先ほど野菜工場等の話がありましたが、それは極めて一部の作物の話であって、例えば米、麦、トウモロコシ、ジャガイモの四大主食作物がこれでできるとは到底思えません。だから40年前は、有機農業を研究していると気遣いではないかと言われておりましたが、今でもそう言われるのです。病理学会で無農薬と言ったら、馬鹿じゃないかと言われる。しかし、木嶋先生も我々も異端ですが、有機農業の可能性を信じて邁進しているところです。実際、少しずつですが成果が出てきております。これを消すことなく広げていくことが重要だと思います。

質問者：糸満市の大中と言います。田場先生に質問します。有害線虫の防除法の中で、先生は米ぬか処理や土壌消毒などを紹介しましたが、そのような方法では土壌の中の有用微生物や善玉菌も殺してしまうのではないのでしょうか。

田場氏：今の話は土壌消毒でという意味でしょうか。講演の中にもあったように、毒性の高い農薬を使うと、土壌中の微生物相はほとんど壊滅状態になります。そこで私の発表した方法はそのような強い薬を用いて微生物相を壊滅状態にするのではなく、ある程度の影響はあるものの化学農薬ほどの強

いインバクトではなく、本来の微生物相を維持しながら有害線虫をピンポイントで防除する方法の開発を進めております。

司会者：有機農業で根本的に考えなければいけないのは、色々な菌がありますが、これを善玉と悪玉に色分けするのではなく、また病原菌を殺すという考えではなく、特に土壌病害は色々な菌と付き合うという考え方が大事です。特に土壌病害は病原菌が1匹いても病気は起こりません、病原菌の個体数が次第に増えていき、ある程度の個体数を越えた時に病気が発現します。だからそれ以下に抑えることができれば病原菌がいてもよいです。さらに、収量に影響がなければ少々病気にかかってもいいのではないかという考え方があります。付き合うことが大事です。100%病気を抑えるとリサージェンス等のリスクが大きくなります。だから有機農業の基本は、まず微生物です。野菜工場などでは微生物は関与してないですが、有機農業の場合は必ず微生物や生物を考慮に入れないとうまくいかないと思います。実践された高嶋さんも、初めに失敗した原因は、微生物を知らなかったからだと思います。しかしそれを知ることによって、様々な問題を解決し、成功することができたと思います。それでは貴重なご意見ありがとうございました。これでシンポジウムを終わります。