

日時：平成13年6月6日（水）
午後1時30分～4時30分

場所：日本学術会議
東京都港区六本木7-22-34
（地下鉄千代田線乃木坂）

主催：日本農学アカデミー

後援：国立大学農学系学部長会議
日本学術会議第6部
農林水産省

Sustainable
Agriculture

持続的農業をめざした
農学の新展開

日本農学アカデミー第3回シンポジウム

あいさつ 「日本農学アカデミー3年の歩みと展望」
長堀金造（日本農学アカデミー副会長／
日本学術会議17期第6部長）

基調講演 「農業経営をめぐる持続的農業の諸側面」
三輪啓太郎（農業技術研究機構理事長）

パネル討論 「持続的農業をめざした農学の新展開」

パネリスト：

野口俊邦（信州大学農学部長）

祖田修（日本学術会議第6部幹事／京都大学教授）

陽捷行（農業環境技術研究所理事長）

コーディネーター：

中井弘和（日本農学アカデミー副会長／静岡大学副学長）

参加無料 問い合わせ先： 静岡大学農学部総務係
〒422-8529 静岡市大谷836
TEL 054-238-4810
FAX 054-238-4819

日本農学アカデミー第3回シンポジウム 「持続的農業をめざした農学の新展開」

<総合司会> (松田藤四郎)

皆様、こんにちは。私は今日のシンポジウムの総合司会を務めさせていただき松田でございます。雨の中、お足元の悪いところをこのように多くご参加いただき、ありがとうございました。農学アカデミーの中に学術情報委員会というのがありますが、その委員長で、今日のパネル討論のコーディネーターを務めていただく静岡大学副学長の中井弘和先生に是非総合司会をするようにと頼まれて、私は、今ここに立っているような次第ですが、今日は最後までよろしくご協力下さいますようお願いいたします。

日本農学アカデミーは第17期学術会議の期間に設立されましたが、その立て役者で、現在当アカデミーの副会長であり、また第17期学術会議の第6部長を務められた長堀金造先生に、この後、ご挨拶をいただきます。

このアカデミーができてから、毎年、学術情報委員会が中心となってシンポジウムを開催してまいりましたが、その第1回を平成11年に「21世紀の農学のビジョン」というテーマで行いました。その時、「バイオテクノロジー」、「地域の環境」、「フィールドワーク」、「持続的農業」等いろいろな話題が議論の中に出てきましたが、それらの課題については、順次、今後のシンポジウムのテーマとして取り上げていこうということになりました。昨年、平成12年には、第2回として「農学におけるバイオテクノロジーの新しい展開」というテーマで、また、ご案内の通り、本日第3回は「持続的農業をめざした農学の新展開」というテーマにさせていただいた次第です。持続的農業 (Sustainable agriculture) については、その調査や評価あるいは実践等いろいろな取り組みが行われておりますが、特に、ここは、アカデミーですので、持続的農業というものを、農学というアカデミズムの面から、あるいは農学との関係において検討したいと考えております。

若い方々はその名前をご存じないかと思いますが、近代農学の始祖とも開祖ともいわれる横井時敬 (ときよし) 先生は、「農学とはどういう学問であるべきか？」について、いろいろな面から提言しておられました。先生は膨大な著書を著しておられますが、明治・大正・昭和にかけて (昭和2年に亡くなりました)、常に「農学栄えて農業亡ぶ」ということにならないようにと警鐘を発してこられました。農学は、科学の発達とともに進化し、分化していったわけですが、いきおい、分析的に偏りすぎ、総合的視点を欠くようになって、実際、農業や農民のためにならなくなることを危惧されたわけです。農学は実際の農業や農民に貢献するものでなければいけない。そのために、農学は総合的な学問でなければいけないと強調されました。今、まさに「農学栄えて農業亡ぶ」時代ではないかと私は考えています。今日のシンポジウムは、その点で「持続的農業」を通して農業と農学あるいは環境と農学との関わりをしっかりと考えていきたいと思っております。

それではこれからプログラムに沿って進めていきたいと思っております。

最初は長堀金造先生に「日本農学アカデミー3年の歩み」と題してご挨拶かたがたお話ししていただきます。持ち時間は15分をお願いします。

なお、長堀先生は現在日本農学アカデミー副会長で、岡山大学名誉教授、そして私のところ、東京農業大学の客員教授を務めておられます。また、第17期日本学術会議第6部部長を歴任されてきました。

それではどうぞよろしく願いいたします。

<開会のあいさつ>（長堀金造）

本日は日本農学アカデミー第3回シンポジウムにこのようにたくさんの方々にお集まりいただきご同慶にたえない次第でございます。

今日のシンポジウムでは、基調講演には三輪先生、パネル討論のパネリストには、野口先生、祖田先生、陽先生に、コーディネーターには中井先生にそれぞれお願いしました。中井先生にはコーディネーターを第1回から今日の第3回まで連続してやっていただくこととなります。大変権威ある先生方に一同に会してご講演ならびにご討論していただけるのは、めったにない機会で大変ありがたいことでもあります。大きな価値あるご示唆がいただけるものと期待しております。

日本農学アカデミーは3年間に亘って会員の皆様の大きなご支援を得て、ようやくその骨組みができてまいったと存じております。学術情報委員会から、その点について紹介してほしいという依頼がありましたので、ここに当アカデミーの3年間の歩みをご報告してご挨拶とさせていただきます。

アカデミーの年間を通しての主な活動について、5点ほどご説明をさせていただきます。まず、その1つは総会の開催でございます。そこで、事業の計画、予算（報告）、規約改正等の審議が行われます。今回は来る7月7日に総会を予定しております、この時に、第2期のアカデミーの役員が承認されることとなります。私たちは7月20日をもって第1期の役員を終えて次期役員に交代いたします。次の役員の働きに大きな期待をしているところでございます。

2つ目は、会報の出版でございます。会報には総会の審議内容、アカデミーの事業報告や会員の方々の活動状況等をできる限り詳しく生き生きと伝える、そんな会報にしたいと考えております。次からは会員の受賞や叙勲のこともできる限り載せて紹介したい。このように思っておりますので、会員の方々は是非情報を事務局までお知らせ下さればありがたいです。

3つ目は、シンポジウムの開催です。これは当アカデミーの重要な事業と位置づけております。これまでのシンポジウムについて、先ほど松田先生からご紹介がありましたように、今回、第3回のシンポジウムはアカデミー第1期のシンポジウムの総括に当たります。パネリストの選任については、国の試験研究機関、大学、学術会議第6部から、それぞれ一人ずつテーマに沿って適任者を選ばせていただいております。基調講演についても、や

はり、当アカデミーの組織母体を重視して、第1回は学術会議第6部より佐々木恵彦先生（日本学術会議副会長）に、第2回は大学関係者として山田康之先生（奈良先端科学技術大学院大学長）に、今回（第3回）は、国の試験研究機関より三輪睿太郎先生（独立行政法人農業技術研究機構理事長）に、それぞれお願い致した次第であります。このシンポジウムによって、当アカデミーの本当のありようを示していきたいと考えております。これによって当アカデミーの評価もされていくわけです。したがって、私たちはこのシンポジウムに懸けるという意気込みでシンポジウムを開催していきたい所存です。それから、このシンポジウムの成果、内容を発刊して世に問うていきたい。第1、2回のものについてはおおよそはまとめてありますが、まだ滞っております。今回終了後にまとめレポートにしてなるべく早い時期に発刊したいと考えております。

私たちは、農学に関わる科学者集団として、最も良く時代の要請に応えられ、かつ時代に先駆けて農学、農業のありようをさし示していかなければいけない、そのような気概を持ってこのアカデミー活動に取り組んでまいります。特に、国公の試験研究機関、大学、日本学術会議第6部の三者が三位一体となって日本及び世界の農学の発展に積極的に貢献していきたいと存じております。

4つ目は、「学術の動向（日本学術会議編）」の配布です。これによって、わが国の科学者の国内外における活動状況を詳細に知ることができます。農学アカデミー会員にも是非投稿をよろしく願いいたします。

それからもう一つは、農学アカデミーの会員の名簿の作成でございます。1期3年の活動ですが、これまでは第1期の初めに名簿の作成を行っております。今度は7月21日より第2期に入り、また新しい会員が加入されますが、現在その登録中でございます。第2期の役員になられる方は、まず新会員加入の確認を行い、速やかに、名簿作成を進めていただきたいと思っております。

以上、簡単に農学アカデミーのこの3年間の歩みを踏まえてアカデミーの活動状況についてご報告いたしました。アカデミー活動の今後の一つの提言として、国際交流委員会のようなものを作ってそれを窓口として積極的に世界の種々のアカデミーとの交流を推進していったらいかかと申し上げたい。

私たちは、7月20日をもって役員を降りますけれど、会員の皆様の篤いご支援によってアカデミー第1期3年の仕事を終えることができましたことに厚く心より感謝申し上げます。私のご挨拶とさせていただきます。

（松田）

どうもありがとうございました。それでは、お手元に本日のプログラムがございますが、最初に基識講演として、大変お忙しい時期、時間がなかなかお取りできない方でございますが、独立行政法人の農業技術研究機構理事長の三輪睿太郎先生にお話をさせていただくようお願いをしております。よろしく願いいたします。三輪先生は、ご存知の方も多い

かと思いますが、長い間、農林水産技術会議の事務局長をお務めございまして、全般的な農林水産技術についてよくご精通しておられる方でございます。ご専門は土壌学というふうに伺っておりますが、今まで農林水産の研究の総まとめをして頂いていたわけです。今年の4月からはご承知のように国の機関を独立行政法人化したということで農業技術研究機構の理事長に就任しておられます。

テーマは「農業経営をめぐる持続的農業の諸側面」ということで今までいろいろご経験されてきたことも含めましてお考えをお聞かせれば頂ければ大変参考になるのではないかと存じます。

大変申し訳ないんですが、持ち時間は60分ということでお願いしてございますので、ご静聴宜しくお願い申し上げます。それでは、三輪先生、どうぞよろしく願いいたします。

< 基調講演 > (三輪 睿太郎)

ただ今ご紹介賜りました三輪でございます。

この4月から農水省の研究機関が独立法人になりまして組織が再編されたわけですが、基本的には法人化を目的にして組織を再編したわけではなく、やはり新しい農業、食料、農村に関わる農業基本法という国民的視野に立った農政の展開にふさわしい研究所作りということで、ずっと検討してまいった成果を、法人という形に合わせて作り上げたということでございます。そんな中で、一番大切にしたい点は何かといいまして、まさにこの与えられたテーマに関わることでございました。近年の経済の国際化という中で、現場でも国でも農業の重要性はさることながら、その持続性ということが特に重要なテーマになっておりました。最初に、松田先生が、横井先生の故事をお話しされましたけれども、やはり農学、あるいは科学技術の研究は、農業の現場で生かされなければいけない。現場というのは、ほかならぬ農家の経営に生かされて農業が産業として成立することですが、その観点から国が関わるといことがないといけない。いまこそその時期だといところが議論の中心になるかと思えます。

いろんな評価はあるでしょうけれど、戦後、とくに機械、資材、それから品種改良、いろんな面の技術開発が進みまして、そういうことが、表面的に見れば、かなり他産業との兼業のような零細な経営を温存したというような見方もされますが、むしろひいき目に見れば、それらの技術開発がなければ、わが国の農業はとっくに他産業の厳しい進展とうらはらに消えていたんじゃないかと思えます。ただ、さりながらこの新しいいろんな困難な状況の中で農業社会の技術開発をどうしたらいいかということがテーマであったわけですが、そういった主旨からこれまで米・麦・大豆のような食料作物、雑穀、野菜・果樹・花といった園芸作物、それから家畜関連として畜産関係の研究等、いろんな研究を国の機関でやってまいりました。農業土木とかいった専門特化した研究もしてまいりました。また同時に北から南まで広く分布するわが国の農業を考えると抽象的な日本農業という概念のみでは不十分で、具体的にそれぞれ北海道の農業であり、九州の農業であるという地

域性があるわけですので、地域に着目した試験場をもって地域に密着した研究もやってきました。

そんな中で作物別の研究と畜産の研究と、それから地域の研究と合計12くらいの研究所があったのですが、それらを統合して運用しようとして作ったのが、わたしが今、仕事をしております農業技術研究機構という独立行政法人でございます。おおむね研究者の数で、1500人程度、職員の数で2500人強というかなり大きな規模の研究機構となっております。大きな意気込みで発足した法人でございますが、作物別研究、あるいは地域別研究等、どこに重点を置くかで研究成果の出方が変わってまいります。長年、学問研究の分野では、貧乏が常日頃というようなところもあったわけですが、このところ科学技術創造立国ということで日本政府全体の危機感のあらわれが科学技術への集中投資という形で実現してまいりまして、研究投資をすればするだけ成果が出ると目に見えて分かってまいりました。農水省関係でも例えばイネの遺伝子解析等で巨額の投資をしたおかげで、今は世界をリードするような立場にあるということです。従いまして、農業技術全般をレベルアップするというような研究とともに、どの分野を特にサポートするか、どの地域に重点を置くかということが重要な選択になるわけです。その選択が正しいかどうかということがその法人の運営の評価につながるということでございまして、そのあたりが従来の国にぶらさがっている個別の研究機関とまったく違うところであります。

さて、そういった機構を運営しようと思えば、概ね今の日本農業がどういう問題を抱えて、どういう位置づけにあつて、どう変化してきてこれからどう変化していくかを分析し、予測して、その中でどういう技術開発に力を入れたら、先ほどいった主旨を達成できるかということをおおむねつかんでおかないと、たちどころに運営に行き詰ってしまうということになります。

〈オーバーヘッドをお願いします。〉

これは私ども機構の組織図であります、ここに理事長、私の名前がありますが、これは見なくて結構です(笑)。この機構の中に、ずっと研究所がぶら下がっているわけですが、研究所のぶら下がる上に戦略を決める本部というようなものを設けております。この中に、研究調査室というのがありますけれども、ここに調査室長として尾関さんがいらっしやいまして、あと加藤さん、池谷さん、渡部さん、池口さん、小野さんと名前が書いてありますけれども、この6人の研究者が配置されております。

本部の戦略を考えるとところに研究室を置いたのは、先ほど申しあげたように、この機構全体の方針を考える時に、合理的な戦略がないと動けないという、その合理的な戦略を立てるためにも、十分な現状の分析調査が必要であるということです。それはもう立派な研究の領域でありましょう。力量のある研究者に集まっただきまして、そういう室を設置したわけでありまして、その議論でおおむねこれから、従来で言えば国の研究の大きな方針が決まるという重要な位置づけになっているわけでありまして、まだ、今、いろいろ勉強しているという段階であります。

今日、光栄にも講演の依頼を受けるに当たっても、このメンバーと2回くらいフリートークキングいたしまして、少しずつおぼろげながら考え方をまとめてまいりました。私としては、性急に結論を出さずに、夏ごろまではひっくり返って空を流れる雲でも見ていてくれたらいいというような気持ちで、日本農業を捉えているんな思いを熟成させてほしいというのが本心であります。従いまして、今日お話しすることも、そういう段階で議論したようなものですので、あまり完成されたものではないということをまずお断りしておきたいと思います。

持続的農業という言葉について、あとコメンテーターの人たちの中の資料に、法律の定義とか世の中で通用する言葉の意味づけがありますけれど、独自の考え方になるかもしれませんが、まずその概念から入っていきたいと思います。

これは松田先生も関係しておられます、大日本農会のほうで座談会を本にした、「農業と環境」という本がありまして、その中で経済学から見た問題の構図ということで、東大の生源寺真一先生が整理された部分のコピーでございます。これは、経済学の所得の概念を書いた具体でありまして、ちょっと読んでみます。「彼が一週間のうちに、消費し得て、しかもなお、週末における経済状態が週の初めにおいてと同一であることと期待しうるような経済力、これがそのヒックスによる所得の定義である」と書いてあります。要はその貯金を食いつぶしてある時期にお金を使ったというような場合、これは所得とは見なさない。一週間たってみて、貯金は元のままある、生活程度も元のままある、そしてあるものを買ったり、娯楽にお金を使ったり、そういう使いうるお金の額が所得の定義であるとしているわけです。そこで生源寺先生はこの農業の持続性の構図について、農業と環境というテーマで述べておられます。このヒックスの定義における「彼」を人類全体として、「経済状態」の中に資源と環境の状態というものを含ますと人類全体がある期間を過ごしていろいろ消費をして活動をして一定期間たったあと、期間の初めのときと経済状態、それから資源の状態が同じ水準にとどまった、そういうことであればそれは持続的だということです。この「彼」という主体の概念と、それから何を水準とするかという中に資源とか環境という概念を加えればそのままサステイナブル・ディベロップメントの概念だというふうに言っているわけでありまして。しかもそのあとに、問題は経済状態に何を含めるかということで、以下の話を展開されているんですが、そこは省略します。

この枠組みを使って私なりの考え方を述べてみたいと思っております。その同じ生源寺先生の論文ですけれども、そこに、農業と環境というテーマで、こういうことを説明しています(図1)。食糧生産の効率と環境保全のトレードオフということで、生産の効率と、環境保全とがこの直線にあるように生産性を追及すれば環境保全的にはレベルが下がる。一種対立概念として捉えて、そこに、この接線で表現されるような一定の生産効率をどの程度大事に思うか、または環境保全をどの程度大事に思うかという考え方を一定の勾配の直線で表して、その接点(C1, C2, C3)でもって、その生産の効率が決められるということ

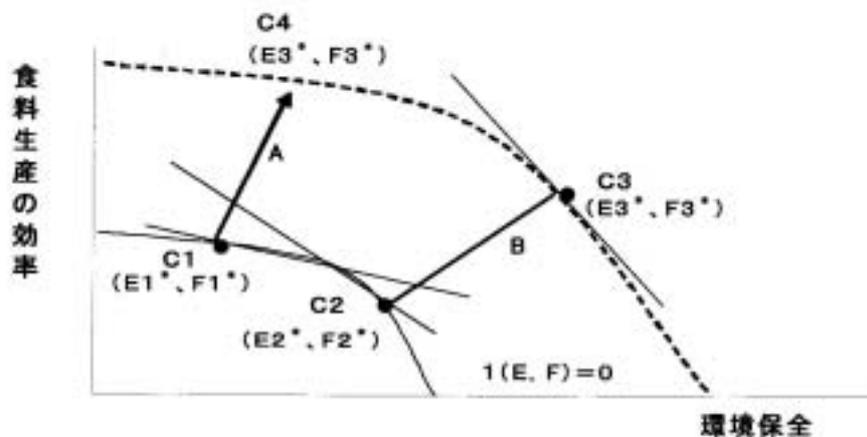


図1 生産の効率と環境保全のトレードオフ(生源寺上記文献の図を補作)

を紹介しておられます。例えていえば、生産効率がなくてそのかわり環境保全的には低いというような点(C1)にある農業の技術、あるいは農業効率、それを環境問題との調和という観点で、考え方をかえて、もっと環境保全に重きを置いた考え方にかえて、その接点であるこの点(C2)に移動させる、というようなことがそのトレードオフ関係に乗った措置ということになります。生産効率は F^1 から F^2 へ下がるわけですね。環境保全的な要素はこう上がるんですけども、生産効率が下がるのを我慢するか、誰かが補うかというような問題に必ずなるわけです。その関係が、こういうカーブであればトレードオフにあるということを表した図であります。研究が進んで新しい技術ができる、例えば、遺伝子を改善して、病害虫をよせつけないものができれば、農薬はいらない。そういうことがあれば、まったく新しいカーブ(点線)ができるわけですね。そういうカーブができれば、同じ環境を大事にする見方をとっても、接点がここ(C3)に移動しますので(この図で言うところの矢印Bですね。)、環境保全のグレードを上げながら、かつ生産効率もあげることができます。これが実現できれば、農家も生産効率も維持できて、環境にも良いということになります。

大方の研究関係者の考え方はほぼこれに近いんじゃないかと思っております。農水省の研究機関で環境保全型農業技術の研究レビューをしたことがあります。研究所の方々が、いまの技術で環境負荷を減らすようなことをすれば、どれだけ生産効率が落ちるだろうか、それから、十年後に開発される技術を見込めば、それがどの程度改善されるかということをも稲、麦、野菜等の現場の技術を検証しながら計算されました。そしてそのデータを基に研究機関で議論いたしました。そのときに農業経済の専門家から、重要な指摘がございました。もう一度図1に戻ります。こういう関係(図1)ができたときに、みんなあたりまえのようにこの点(C1)からこの点(C3)に農業生産が移るといふふうに勝手に思っているけれど、農業経営的にみれば、この点(C1)からこっち(C4)に移る(矢印A)ほうが自然ではないかということです。要するに、そういう技術ができたとしても、必ずしもC1からC3に移

るという保証はない。むしろ、C1からC4に移ると考える方が自然ではないかという指摘です。

その時はそこで議論が止まってしまいまして、それ以上はなにもなかったんですけども、生源寺先生もまったく同じような問題意識を持っておられまして、こういうトレードオフを解消するような技術を農家が自発的な行動として採用するための経済的な条件は何か。これを明らかにすることが今後の経営研究の仕事として大切であると言っておられるのです。逆に言いますと、現在の農家が置かれた条件は、程よいバランスの技術を生み出す環境にないと考えざるを得ないという指摘をしておられます。この点をわれわれはもっと重く受け止めないといけないと考えているわけです。生源寺先生は、先ほどのヒックスの定義で、「彼」の方に農業経営者をおいて、「経済状態」のほうに資源と環境を加えて考えておられますが、同時に、個々の農家の経営的意志決定にこうした考え方が採用されるかどうかという問題を指摘されているのです。この基調講演のタイトルをあえて「農業経営をめぐる持続的農業」とさせていただいたのは、やはり持続的農業の概念に、農家も消費者も一般国民ももっとリアリティを持って受け止められる日本農業の持続性の理解とあったものが、いま必要とされているというふうに私は思っているためです。

少し具体論に入っていきたいと思います。環境的な面の議論とはかなり違いまして、一般的な話になってしまうところをご容赦いただきたいと思いますが、日本農業の一番の基幹である水田農業の持続性ということを取り上げ考えていきます。現在、日本の農家は、約900万トンのお米を作って売っております。それで、主食として供されているわけですが、稲作の持続性は米消費の急激な減少によって急激に失われつつあります。かつて1200万トンの消費があったものが結果的には今は800万トンを切るという、米の消費の低下ということになりまして、本来300万ヘクタールに近い、お米を作れる装置（水田）がその需要と大きなミスマッチを生んでいるのであります。

農業経営という面でいえば、稲作だけで経営するわけじゃありません。いろんなものを作って経営するわけですが、お米以外のものは基本的には自由競争の波にさらされるわけで、国際化の波をもろに受けます。それから、昭和36年以降、大幅に低下した農村の人口、流出した農村人口の急激な変化があったわけですが、それ以降、代替わりを経て担い手が減ってきた。したがって、残っているかたは、高齢化、元気のない人たちばかりであるといった状況です。また農村自体について、ある時期には都市化が進んで農業用水が汚染されたり、いろんな人が出入りして、農村の共同体が壊れたりという、都市化混住化の影響を受けた地域が多くございます。また逆にそのあと過疎化ということで、中山間地帯を中心に農村が崩壊するといったもろもろのことで稲作の持続性が問われている。それが一番大きな問題であるという事実は否定できないだろうと思います。そのために、いろんな問題がいろんな局面で出てくるわけですが、一言でいってしまえば、日本の水田の利用を高度にして、お米だけでなく、自給率の低い大豆や麦などをバランスよく作って、需要を高めて自給率を高めていくことが最大の課題であります。これを、水田における麦・大豆

の本作化の政策といっておきまして、平成11年度から、いくつかの政策の仕組みが変わりました。

農業構造問題研究（食料農業政策研究センター）のなかで、作物研究所の大豆研究部長・北村氏が、「自給率向上に向けた国産大豆の生産における展望と問題点」をまとめております。麦・大豆本作化政策では水田で大豆とか麦を作るとどういふ支援が得られるかということを書いた図で、基本的には水田でお米を作らないということで、2万円のとも保証が受けられます。それから、地域でまとまって行うことにより、3千円の上乗せがある。さらに、大豆・麦をまじめにやっていたら、経営安定資金4万円が支給される。さらに、転作をした上乗せが1万円。お米を作らなくて大豆を作るだけで無条件で全体で7万円が支給される。これは水田でお米を作ったのと同等の収益が得られるように、配慮された結果であります。

従来大豆の例では、価格は市場で決まりまして、一定基準価格からの差額が農家に交付され、一定の基準の収量が得られるようにという政策でした。これがまた変わって、基準価格がなくなり、交付金は一定額に定められ、その上に作って売っただけのものが上乗せされるということになりました。これは良い大豆をたくさん作った人ほど有利になるように意図した一種の市場原理の導入でありました。

これは宮城県農業センターの長田さんという方が試算された例ですが、20ヘクタールの水田を全部自分で持つのではなくて、所有者がいる田んぼを借り受けたり、作業を請け負う経営を想定したものです。それで、10アールあたり147キロの収量を上げております。そして麦は290キロ取るということで、麦と大豆栽培の体系で経営したらどうなるかということも試算したものです。その場合は先ほどの交付金とか経営安定助成とかのいろいろな助成を受けることにしております。それを受けて経営した場合、20ヘクタールで、生産費を全部引いて、約600万円弱農家に入って来るということを示しています。600万円というのは大豆と麦を作る労働時間に他の産業の時間単価、賃金単価をかけたものとほぼ同等で、一応ですけれども時間単価としては農業で麦と大豆を作っても他の産業と同等の時間単価が得られる収入が、20ヘクタールを耕して得られるということになります。ただ実際は農家として家族の健康とか子供の教育費とかいろいろなことを考えて、まさに安定的な、持続的な経営をしていくためには、本当はこの倍ぐらいの収入がほしいというのが実態でありまして、この試算はむしろ厳しい状況を示しているというのが長田さんの見解です。この宮城県の場合、国から出る助成金の8割を地権者、土地を持っている人が取るという条件で、請負を考えているからです。

次に、これは関東の平坦水田地域の場合で、地方農業政策研究センター経営管理部の梅本さんが試算された例です。三つの農家が集まって30ヘクタールの水田を経営している場合です。平成10年にそこで約2000万円弱（1964万円）の純収益を上げている農家があるということです。平成12年産米は、ご承知のとおり、米価が急落しましたが、これらの農家は3戸で30ヘクタールを経営して2000万円弱の収益を上げていたということです。

さて、この農家が、大豆・麦を導入したら、その経営がどうなるかということを試算したのがこの表です。仮に平成10年はお米が高く売れましたので、この水準ですと、お米の作付けを若干減らして小麦と大豆を増やすと（なぜ小麦と大豆を増やすかといいますと、33%転作をしなければいけないという枠があるからです）、合計で2000万円弱あった収益が2500万円弱に跳ね上がるということでもあります。それで、同じ33%の転作の条件があった上で、米価が下がった12年度の米価で売らざるを得ないとすると、収益は、2000万円弱が1300万円弱に下がることになる。その場合、価格の急落を保証する稲作経営安定制度に加入すると、1850万円の収益が確保される。2000万が1850万円に減ずるということでもあります。

次に、先ほどの大豆の加算を利用した場合どうなるかということですが、大豆の作付けを15ヘクタールくらいに上げていきますと（またはお米を10ヘクタール下げて大豆を10ヘクタール上げると）安全対策に加入していない場合ですと、いずれも1900万円、安全対策に加入していれば、平成12年度の低い米価でも、2200万円弱は確保できる。国の助成のほか市町村で独自の助成を上乗せするケースがありますが、この地域はそれがありますので、その町の助成、安全対策に加入しますと、むしろお米なんかやめて、小麦を34ヘクタール、大豆を34ヘクタール、すなわち麦・大豆栽培体系に完全に変わってしまう方が、収入が3000万円弱に増えるということが試算されております。したがって先ほど申しあげました手厚い大豆の交付金の手当及び転作の助成がある限り、麦、大豆の水田への導入は、かなり持続的な経営をもたらすと言えましょう。

ところで、現場の農家の方々には、この農水省が行っている麦、大豆を作りやすくする政策の持続性はいつまで持続するのかということをかかなりの迫力を持って聞かれるわけです（笑）。これには前歴がありまして、60年代にやはり大豆を振興したわけですが、みんな頑張って良い大豆をたくさん作ったら交付金の方がパンクしてしまい、手のひらを返したように法律を変えまして、交付金を薄くしたという例があります。今度は農水省が本作化、本作化といっているが、それは本気なのか、いつまで持つのかという疑念があって、3000万円の収入が得られる話なのに、みんな飛びつかない。そういうところがあります。この本作化政策は、まとめてみますと、価格の方は市場あるいは消費者との契約で決定されますので、これは市場原理で決まることになる。その代わりに、それによる収入の目減りを価格の変動を和らげるような経営安定の政策をとっている。それから規模拡大を奨励する。大豆、麦の場合は、買う人が製粉会社、納豆会社、豆腐会社などの実需者になるため、供給ロットを大きくするという意味で団地化を奨励しているのです。価格は下げて、それを補ってあまりある措置を助成するという形を取っております。一言でいえば、従来は価格に上乗せして、消費者の負担を重くしていたものを軽減し、納税者負担にしたということでもあります。大豆、麦の水田における本作化政策というのは、生産者の努力、消費者の負担、それから納税者の負担で成り立っているんですが、特に納税者の負担が重いということでも成り立っています。従いまして、この政策の持続性ということを考えますと、重要なことは先ほどのトレードオフの図（図1）ではありませんが、品種改良とか農業機械と

いった農業技術の進歩が必要になる。もし、大豆の生産技術が進歩しまして、先ほど申しました10アール当たり170キロとかいう低いレベルではなくて、世界水準が220キロとかですから、220キロとか（これでも5割増ということですが）に農家で作る大豆の収量が上がれば先ほどの助成と合わせますと収益が上がります。そういう技術の進歩による効用があるわけですが、いずれにしましても生産者が頑張ったわけですから、もちろん生産者により多くの取り分があるということになります。しかし、その他に消費者負担や納税者負担も低くしていくといった政策にしておかないといけない。このところが難しい問題であります。

これまでの日本の農家の考え方は、そういう考え方ではないですね。作れば作っただけ、自分が儲からないと困る、国が補助するのは当たり前だというわけです。やはり政策の論理の構造からいっても、われわれの研究が大成功しまして、大豆の反収が250キロになるといったときは、これを全部農家の収益にしてしまうのではなくて、助成措置をはずしていくということも同時にしていかなければならない。そういうことがありますから、大豆の研究として考えたときに、どの程度まで収量を上げれば、納税者負担をどこまで下げられるかという試算がどうしても必要なわけです。

これも梅本さんの試算であります。今の大豆の値段には輸入価格というのが含まれます。今かなりの大豆をアメリカから輸入しております。これが大体5000円/60kgぐらいであると、国産大豆は、この図です。この格差が極めて高いということでもあります。これは、ルート別に表で示してありますが、輸入大豆の種類がいろいろありまして、煮豆、納豆、豆腐とありますけれども、アメリカが作るバラエティダイズの価格帯が、4000円から、高く9000円ということですが、国産大豆の方はかなり高く、9000円から1万2千円あります。そこで、大豆の価格帯をバラエティダイズに近づけることで、消費者負担を減らし、仮に、6000円まで国産大豆の値段を下げることを考えてみましょう。それから、先ほど触れました交付金の単価を平成12年度の2分の1に下げられないか。これは1俵（60kg）当たり4000円強ですが、それぐらいに下げられないかと考えてみましょう。それから、転作するという点についても、助成を2万円程度に下げられないか。要するに、価格と、助成措置を、今の半分ぐらいにしたらどうかということを経験的に試算してもらいました。その時に、10アールあたり、どれぐらいの大豆がとれば、農家は自発的に大豆を水田に導入するかというのを図にしたのが、これでありまして、大体30ヘクタールの（先ほどの農家の形態を考えますと）反収が、220キロあたりまで上がって始めて、お米をやめて、大豆を入れようということが自発的に起こることになります。これは、現在とられている助成措置を約半分にし、しかも、売値を、輸入大豆と競争できる程度まで下げる、という前提の場合で、そうすれば消費者負担と納税者負担を軽減することができる。そのためにはどうしても、最低220キロの反収まで上げないと、農家の選択として、大豆が入ってこないということを示しております。反収が上がってきますと、例えば300キロというようなレベルになれば、半分ぐらいは大豆が作られるということになります。したがって、わ

われわれの研究としては、自給率を上げるためには、麦、大豆の本作化で、水田で作られるものの需給のミスマッチを減らして、反収を、このあたりに上げるようなことをターゲットにすれば良いのではないかと考えられるのであります。

それからもう一つ、今の話で欠落しているところがあります。こういう助成をして、あるいは、技術の進歩による反収が上がって、値段もそこそこだということでもたくさん作ることはいいんですけども、作ったものを買ってくれないというときはどうするんだということがあります。これは大変重要な問題です。93年に、輸入価格はともかく、その販売価格が上がっていますけれども、93年はご承知のように大凶作がありまして、米の作況指数が70ということで、米が無くなっちゃって、タイのお米を抱き合わせで買われたあの年であります。私は当時冷害の調査に参りました。農家にいったときに、これで来年は減反はないでしょうね、と、どこに行ってもそういうんですね。その時は、周りをみればほとんど青立ちをして実がなっていない稲をいっぱい見ているわけですね。視察するわれわれも現場の状況と農家の気迫におされました。このような状況で、基本的には減反はないだろうと言うわけです。日本の農家はもしお米を作れるんならお米を作りたいという気分が強いんですね。それで事実そうになってしまいまして、平成6年の作付けでは、田んぼに大豆をほとんど作らなくなってしまうました。それで一番困ったのは豆腐屋さんなんですね。大豆についていうと、明らかに日本の大豆の方が外国産に比べて豆腐屋さんに歓迎されたわけです。品質もいいし、特にタンパク質含量も多くて豆腐が作りやすいとそういうことで歓迎されています。豆腐屋さんは毎年まとまった量の大豆を日本の農業から供給されると期待するわけですが、まさに米の裏作でしたので、米が作れるとなればみんな米を作ってしまうて、一挙に大豆の供給がなくなってしまうました。それでどうしたかということ、日本の農業において何時こういうことが起こるかわからないので、日本の豆腐や納豆にあったダイズの品種改良と供給をアメリカの大豆産地に要請したのです。そんな訳でアメリカの方で豆腐や納豆の原料を安定的に手当てをするということになってしまいました。その結果、大きなシェアをアメリカ産大豆に奪われてしまうことになったというのが現状であります。

そういう状況の中で、今度は田んぼの中で大豆を作って、それを買ってほしいという話を持ち出しているわけです。いったん奪われたお客さんを取り戻さなければならないという非常に困難な状況に今あるわけです。それを取り戻すためには、これまで以上に業者が外国の人に品種改良まで頼んで品質を上げたものよりもさらに、上回る品質のいい大豆を日本でも作らなければいけないということです。これはわれわれのひとつの重要なテーマであります。それから、毎年安定して供給できるように、作付けを大きくして行ってほしいということもあります。大豆を栽培したご経験のある方、いらっしゃるかと思いますが、うまく作ると結構収量を上げることができるのです。反当たり300キロとか400キロとか。ところが先ほどのご紹介のように、平均収量は170キロという水準にとどまっている。これはなぜかという議論がありまして、研究機関に聞くとそんなことはない、220キロ位は軽く

取れるということなんですけれど、実は180キロくらいで動かないんです。それについてはいろいろ原因が考えられますけれど、ちょっと意外な原因があります。今大豆は秋になって機械で刈っていきますね。そういう時に、下から段毎に豆がついているんですが、一番下の豆は刈らないようにしているんです。なぜかという、一番下の豆は泥がついているんです。それは売るときに等級が下がるんですね。ほとんど買い叩かれて、お金にならない。したがって二段目以上の泥をかぶっていないところを刈って、収穫時にロスが多くて反収を低めているという状況があります。そういうこともあって、もう一つの研究は機械化収穫で泥にまみれないダイズはできないかということもテーマになっています。

麦も大豆も米もそうなんです、作ることと買ってもらうこと、両方が大事でありまして、その辺が農業研究の生産に関わる面からいけば共通的な重要なテーマとなっております。

これは九州農業試験場に行ったときに出された昼食のメニューです。最初に出てきたのが冷たいスープでした。とてもさっぱりとしておいしいんですが、なにが原料かといいますと九州で自生したベータカロチンが豊富な「ジェイレッド」と「九州121号」というサツマイモです。そのサツマイモだけで作った冷たいスープが出てきました。次に出てきたのはサンドイッチです。そのサンドイッチはかなり重いんですね。ふつうのところで食べるサンドイッチはパンの部分がふわふわしてまして、中に挟んである物は水気が多くてパンがぐちょぐちょして困るんですけど、そんなことはないんですね。重くて丈夫なパンでした。これ何ですか、と聞いたら、秋蒔きのパン用の小麦の新しい品種ですとのことでした。中には牛肉のローストビーフがありまして、これは、九州農試の放牧場で作ったビーフで、あとバターとかトマトみんなそういうものです。生まれて初めてこんなおいしいサンドイッチを食べたという感じですが、それは中に入ったもののおいしいというより、パンそのもののおいしい。非常においしく、驚きました。スープで驚いてサンドイッチでまた驚いたという次第です。

その後、そうめんが出てきました。そうめんは、大体、輸入小麦で作っておりますけれども、このそうめんは、「イワイノダイチ」という新しい品種で作っています。九州は昨日梅雨入りしましたね。これは例年よりも1週間遅いんです。大体6月のはじめになると梅雨入りするんですけど、北九州の麦作地帯は例外なく梅雨時の雨で穂発芽を起こしてひどい状態になってしまうということがありました。この「イワイノダイチ」は九州の麦に北の方の寒冷経験を記憶する遺伝子を入れて、早く播いたら早く熟するという特徴を入れた麦であります。九州でこの「イワイノダイチ」という麦を一ヶ月早く播いて、5月下旬の梅雨がくる前に収穫するという実験をしております。幸い品質も良くかなり普及しております。この「イワイノダイチ」で作ったそうめんが出た訳です。

デザートはアイスクリームが出ました。これは、紫色をしております。これは何かといいますと、いわゆる紫芋からとったアントシアンのパウダーを使ったアイスクリームです。この冷たいスープから始まるランチを食べた時に、私は本当に何万回も昼飯を食って

おりますけれども、こんなにおいしい昼飯を食ったことはないと感じました。全部食材は九州産で、地元のホテルのシェフが選んで独自の調理をしてくださった。もしこれをレストランで食べたらいくらですか、と聞いたら、大体1500円くらいということですが、私はサンドイッチというと、アイスコーヒー付きで950円くらいのを普段食べておりますが、こんなものが食べられるのなら、それくらい出しても惜しくはないなという気がいたしました。さっきの麦と大豆の話じゃないんですけど、われわれは、抽象的レベル、あるいは一般論でいろいろ考える習慣がありますが、日本の農業で、本当は、伸びていくものが多くあるにもかかわらず、それらを見過ごしているということも多いのではないかと気がしました。これがまず一点であります。

これは牛の写真です。日本の牛は、大体4種類ありまして、黒毛和種という、有名なおいしい牛がありますが、そのほかに、褐毛和種、それから、角がない無角和種、それから、北の方に短角種という、角が短いやつですね、この4種類がいます。そして、黒毛和種だけが異様に増えておりまして、褐毛以下はどんどん減っております。特に、日本短角という、北の方にしかいない、いわゆる南部種ですね、その南部種がもう一万頭を切っております、それを、東北農業試験場は国の研究機関でありながら、研究対象としているわけがあります。それで、かなり議論になりまして、国の研究機関であるのに、そんな、一部の地域でしか増えていない、マイナーなものにしがみついてやるのはどうかという批判も受けた研究であります。なぜこの研究に、東北農試がこだわっているかといいますと、この牛の場合は、粗飼料を中心に、かなり、放牧期間を長くおいて、肉がとれる。そして、その肉の取り方は、いろいろ問題があるんですけども、かつて、この南部牛は、歩留まり、脂をとったあとの歩留まりですが、大体72%を越えるA級というのが6割で、その下のBが4割と、6：4だったんですが、最近、それが4：6に逆転をしてしまっています。かなり現場の生産技術がゆるんで、品質が落ちて消費者の信用をなくすということが重要な問題となってきております。そのような問題の解決のために、品種改良と飼料技術をさらに進めておいしい肉がとれる南部牛を、しかも放牧を中心に飼育すれば、低コストでも十分に採算がとれるということでもあります。

先ほど環境と生産物質のトレードオフというものがリアリティがないといいましたが、唯一リアリティがある分野がありまして、それが畜産の分野であります。畜産の持続性ということを経営的側面を考えていきますと、まさに廃棄物による環境問題をどうするかということに今直面しているわけでもあります。これは中央農業総合研究センターの関沢さんという専門家に試算してもらったんですけども、酪農全体で考えますと、ミルクを1トンあたり63万円で1年間に生産するわけですね。63万円稼ぐとそのうち9万5千円が、すなわち1トンあたり9万5千円が農家の収益になるわけです。しかしほぼ同等の10万円が環境対策の経費になるわけです。このぐらいの利益率と環境対策費で経営を持続させようとするすと、100頭規模の牛を飼う経営をしなければいけないという試算であります。現実には100頭規模という経営はなかなかあるものではございませんので、ふつうの酪農経営

は今、危機に陥っているというわけです。それで、やはり東北農試がここにこだわるのは、こういう形の廃棄物問題の根本的な解消にはやはり食べるところから自分の土地で作るという循環型の畜産ということにまず着目すること。それから、黒毛和種一辺倒の食生活について新しいヒントを与える、この二つあたりでがんばっていくということですね。これも、国の研究としてやっていく価値があるという気がします。

全体の農業研究を考える時に先ほど申し上げたような規模拡大、水田の問題のような画一的な捉え方だけではいけないのではないか、ということをお最近考え始めております。そしてもう一つ、経営を語るという調査会がありまして、そこで富山県の橋本さんという方がこういうことを言っておられます。この方は、あちこち放浪した後、富山県に住み着き、農地を借りて農業を始められたわけですね。規模もそんなに大きくありません。中山間地です。そこで身体障害者を受け入れていろいろ経営しておられます。その前に工場でおられる時、身体障害者と巡り会ったとのことですが、一緒に障害者と働いているときに、なぜ彼らが障害者と呼ばれているのか、なぜ社会復帰のための訓練がいるという言われ方をするのかというところに問題があると気づいたといいます。そういう障害者という見方でそういう人達をはじき出しているような意識あるいは現実がこちら側の社会、一般社会、要するに産業社会（あるいは都市といってもよい）にあるのではないかと気づいた。確かに仕事の能率はよくない。あるいは注意をされたり、文句を言われたりすると、次の日にはもう出勤をしてくれない。これは普通の人でもあるようですけども、こちら側の社会ではいつの間にかそういう人を阻害してはじき出しているという現状があるという認識を、その工場で持たれたということでもあります。その認識をつめていくと、いろんな国民の幸福といったものを考えた時にそういった問題を放置できるかということになります。そこでこの方はそういう方々を受け入れて富山で農業を営んでいる。収益性とかそういうことではなくて、そういう方々はみんな喜んで、自分の能力あるいは自分の働き、努力そういった手応えを感じながら、生きていくというのをみて、農業というものの価値を再発見したと言っているわけでありまして。これはかなり個人的な話なんですけれども、私は環境の持続性という話をする前に、こういった人間の持続性、社会の持続性という中で農業が果たす役割がもっと着目されていいんじゃないかというような気がしましたので、あえてご紹介いたしました。

もう、時間がきたので終わります。最初の話に戻りますが、例の持続性の定義、「彼」が1週間たって経済状態が変わらなかった、しかしいろいろお金を使って楽しむことができた、それが所得であるという定義ですが、「彼」の方に国というものを当てはめれば、これは政策みたいなもので、食料の安定供給、持久力とか食生活の豊かさとか多面的機能とかこういったものは毎年毎年営みを繰り返しても変わらないといった時に、持続的だということだと思います。こういう言葉の中側に、先ほど申しました九州の牛のおいしい昼飯の話とかあるいは黒毛和種の牛の話とか、あるいは富山県の方の話とか、そういったものがいくつも入っているということです。例えば国民の能力、努力に対する手応え、

勤労生活の技術化とか、食材に対する愛着とか、そういう食材を生んだ国とか郷土に対する誇りとかいったものがいっぱい入っているんですね。私は農業研究はこういったことを国も大学も掘り起こしていくべきではないかと思っています。掘り起こしたものを是非都道府県のもっと現場に近い研究と手をつなぎながら、こういった農業の持続性をまさに多面的に追求していくべきではないかということを考え始めております。まとまりのない話で、ちょっと時間をオーバーして恐縮でございますが、今日はどうもご静聴ありがとうございます。（拍手）

（松田）

それでは、パネル討論を始めさせていただきます。テーマといたしましては「持続的農業をめざした農学の新展開」ということで、お三方にパネリストになっていただいております。ご紹介いたしますが、向かって二人目の方からご紹介いたします。野口俊邦先生。先生は、専門は森林経済学。講座は森林生産利用学講座ということなのですが、利用学といっても経済学のほうをやっておられます。現在、信州大学農学部の農学部長でいらっしゃいます。それから、一番右側の祖田修先生ですが、京都大学の教授でございます、日本学術会議の現在第6部の幹事をされております。先生は、日本での農学原論の第一人者です。そういうことで、新しい農学のことで、独自の考え方、お話が伺えると思います。それから3番になって申し訳ございませんが、陽捷行先生でございます。農水省の研究機関は独立法人にこの4月からなりまして、陽先生は農林水産省農業環境技術研究所の所長ではなくて理事長で、今度は経営者でございます。研究者としても優秀な先生でございます、これまで、環境長官賞、日経地球環境技術賞、日本農学賞、読売農学賞、ユアン・P・D国際賞と、内外のいろいろな賞を受けておられる先生であります。先生からは環境をとおしての農業問題のお話を聞けることと思います。

お三方には大体20分くらいでしょうか、少しずつお話をいただきまして、コーディネーターを、日本農学アカデミーの副会長で、静岡大学の副学長をされております中井先生にあとしばらくはお任せをして進めていただくということにいたしますので宜しく願いいたします。中井先生、先生方、よろしく願いいたします。

<座長>（中井弘和）

今ご紹介いただきました、今日のコーディネーターを務めさせていただきます中井です。少し時間が詰まっておりますけれども、よろしく願いします。できれば5時には終了したいと思います。

先ほどもご紹介いただきましたように、第1回の日本農学アカデミー設立記念シンポジウムで「21世紀の農学のビジョン」というテーマで議論していただきました。その時にいろいろな問題、例えばバイオテクノロジー、環境の問題、持続的農業、農業の多面的な機能、農学の研究手法の問題、フィールドワークの重要性などについて総合的に議論しま

した。その時の議論を深めていこう、というのが、それ以降の本シンポジウムの目的ですが、その流れの中で、今日のシンポジウムが開かれつつあるということをご理解いただければと思います。ということで、昨年は「バイオテクノロジー」。今年は「持続的農業 (Sustainable agriculture)」をキーワードとさせていただきます。21世紀は環境の時代、あるいは生命 (いのち) の時代とも言われますけれども、これは、まぎれもなく20世紀の科学技術の時代に対する一つのアンチテーゼかと思えます。実は、この生命の時代とか環境の時代というのは、ひとつの21世紀に対する祈りのようなものだろうと考えておりますけれども、その背後に、地球環境を守りながら人類の食料を確保できるのか、という人類的課題があります。実際、持続的に経営が成立するような生産性を挙げていくことができるのかといった、農家サイドの現実的問題もあります。

非常に深刻な課題を我々は多く抱えているわけですが、食料と環境の問題は、多分今世紀最大の課題と言っていると思いますが、この課題に、私たち農学に携わるものあるいは農学そのものがいかに立ち向かえるか、今、問われていると感じています。

「持続的農業」については、まだ多くの議論の余地があり、今日のシンポジウムにおいても少し整理をする必要がありますが、いずれにしても環境保全と食糧生産という対立概念を統一といいますか、結び合わせるものとしての農学の展開は新しい時代にますます重要な意味を持つだろうと思えます。

そんなわけで、今日は持続的農業について討論していただく、ということでございます。先ほど三輪先生には大変貴重な講演をいただきました。その中で印象的なこと、いろいろございますけれども、一つ二つについて触れさせていただきます。今言いましたように環境保全と生産というのは、対立概念であるだろうと。この対立概念を統一する手段はやはり新しい技術の開発であろうということであったと思えます。それから、持続的農業の概念が生産者等にリアリティを持って受け止められるものでなければいけないということ。私もその通りであると感じました。いずれにしても農業の現場からリアリティのある話を伺ったと思えます。それから、農業、あるいは地域の中で隠れているものを掘り起こして、農業あるいは農学に生かしていくことが重要である、という夢のある話もありました。

これからただいまの基調講演を踏まえ、「持続的農業」をキーワードにして討論していただくこととなりますが、農業の現場の問題、「農学栄えて農業亡ぶ」という話もありましたけれども、現場のリアリティのある問題と、それをカバーしようとする技術の問題、それから農学はいかにあるべきかという普遍的な問題を、一つの糸で結びつけることができる議論ができるか、というそこを目標としておりますけれども、結論はあまり急がない方がいいということもありますので、パネリストの先生には自由にいろいろご発言していただきたいと思えます。

まず、パネリストの先生方に所信のご意見を述べていただきたいと思えます。祖田先生から、お願いいたします。

<パネリスト講演1> (祖田修)

ただいまご紹介いただきました祖田でございます。このシンポジウムのプログラムでは、二番目に書いてございますが、いきなり冒頭でやるようにご指示がございましたので、日頃考えておりますことを発表させていただきたいと思っております。こちらからこうして見させていただいておりますと、今日は若い方の顔がたくさん見られることをうれしく思います。

20分間ということで、大変限られた時間ではございますが、三輪先生から経営の問題、後ほど陽先生からは技術の問題がございますので、私の方は、安心して問題を広げるだけ広げてお話しします。そして、今日の日本農林水産業をめぐる総合的な把握と、その解決への視点というふうな考え方でお話をさせていただきたいと考えております。4枚ほどの私のレジュメがございますので、それをご覧いただきたいと思っておりますが、まずはそこに書いてございませぬけれども、農学の定義について申し上げておきたいと思っております。農学の定義でございますが、「農林水産業、関連諸産業および農村社会の発展、それを通しての農林漁業者の幸福の追求、さらには広く社会に貢献することを理念とする学問領域である」と。このように、私は農学を定義させていただいております。今日、テーマにございます持続的農業、今日最も農学にとって差し迫った重大問題であると考えますが、持続的農業と申しますのは、わたくしなりの定義でございますけれども、「環境と生命を保全する継続的な農業」と考えておきたいと思っております。次に示しております図表1をごらん下さい。わたくしは近代農学のあり方自体に問題が投げかけられていると思っておりますけれども、200年以上に及ぶ近代農学の展開は、第二次世界大戦以降の50年間に花開いたと言いましょいか、実を結んだと言いましょいか、また問題を引き起こしたとも言えますが、ある意味では近代農学の最終的な姿が50年間に結実したように思います。その50年を切り取って、特に日本を中心とした農学の展開というものをまとめたものが次の表でございます。簡単に申し上げますけれども、昭和20年代は、人間が生存できるか、といった次元での経済的な役割が農業に期待されました。30年代に入りますと高度成長前期に入りまして、工業が拡大し、都市が膨張し、生活水準上の経済的な役割が農業に期待されました。この段階の農学を私は「生産の農学」と言っています。生産の増大を目指し、「経済価値」の追求に重心が置かれたと思っております。40年代に入りますと、高度経済成長後期ということで環境公害問題が多発いたしまして、この段階では、環境農学概論というような本が書かれましたし、生命や環境が農学の定義の中で重要課題となりました。「生態環境価値」というものに注目が集まりました。50年代に入りますと、低成長期になりまして、地域問題が多発して、生活の質が重視され、社会的、文化的な役割に注目が集まりました。そして「生活価値」が追求された。40年代、50年代、二つ合わせまして「生の農学」時代というふうに呼んでおります。60年代以降は経済も社会も大変成熟いたしましたし、また情報化も進み、国際化もいたしました。そこでは、これまで述べました経済価値、生態環境価値、生活価値これらの価値が総合的に調和的にどう実現されていくか、ということが今問題になっているかと思ひまして、私は地域という具体的な場所において最もこの総合的価値の実現ができ

るという意味で、「場の農学」というふうに考えまして、この観点に立っております。で、図表2は今のをまとめたものでありまして、現代農業、農学の課題は総合的価値の実現にあると考えます。地域、世界いずれにも通用することではないかと思えます。三輪先生の話にもございましたように、この3つの価値は概して現代におきましてはトレードオフの関係にあります。経済的な価値を追求しようとしたしますと、環境をいためたりする。あるいは環境を保全するために経済のスピードを落とさなければならない、とか、ライフスタイルを変えなきゃならないんじゃないか、と。そのように三つの価値はお互いにトレードオフの関係にあるといえるわけです。これらをどう調和的に実現していくか、という極めてシビアな局面に立っていると思えます。少し言い換えてみますと、持続的農業というものが本当に実現されていくためには、まず、その持続的農業を担う担い手がいなきゃならない。その担い手が農村において、一生そこに暮らしていく意味を見出すことができるか、自分はここで一生農業をやって、暮らしていくんだ、という人生を選べる場所が存在する、ということが必要ではないかと思えます。これをまた持続的農村と呼んでおきまして、左側の三つの価値を、別な言い方をいたしますと、経済的に豊かな村、そこそこ生活ができるということ、そして美しく健康な村、そして楽しい村。この三つの問題が調和的に実現されなければならない。また、持続的農業が生産いたします生産物としての農産物、これは消費者が要求する点でございますけれども、これも、左側の三つの価値に合わせて表現いたしますと、安くて安全でおいしい、こういう産物が現在要求されております。こういう産物ができたらすばらしいことだと思いますけれども、それがなかなか大変難しいというところに現在の問題があるように思います。

持続的農業形成の条件であります。技術・経営・社会さまざまな問題があるかと思えます。1の環境保全技術の開発、この技術の開発は緊急の課題でございますけれども、これについては、おいておきたいと思えます。2の複合的農業。特に中農圏、アジア・アフリカ地域を小農圏と私は考えておりますが、とりわけ日本のような小農圏におきましては、複合的な農業は避けがたい。あまり特定の作物に専門化したために、いろいろな矛盾も出ていると思えます。個々の農家が、地域として地域複合農業を確立していく。例えば、野菜栽培と畜産農家がうまくリンクして環境問題を解決していく、とか、稲作農家と畜産農家が互いに連携して解決していくとか。4番目は総括したのですが、循環と共生の農業といいましょうか、総合的なリサイクル社会システムが確立されなければいけない。この点については後でまた、もういっぺん触れたいと思えます。持続的農業の形成の条件といたしますと、ごく一般的でございますが、こういったことが期待されるのではないかと考えております。

次に私が申し上げたいことが5点ばかり書いてあるわけですが、持続的農業農村の形成を困難にしている問題は何か、そしてその問題を解決する方法はどうか？ということについて議論させていただきたいと思えます。まず第一に人口増加と肉食化でございますが、人口増加は60億からさらに90億が見込まれております。食物必要量は今の穀物消費

量をそのまま90億人分かればよいというものではなくて、これから恐らく一人当たりの消費量が増えてまいります。同時に、肉食が文明化と共に進みます。牛肉で100カロリーを取るためには穀物1400カロリーを与えなければならないという、重要な問題がつきまとっております。そのためには先ほど副会長さんからもお話がございましたように、膨大な投資が必要でございます。いわば環境破壊をせざるを得ないというふうな問題が世界中に広がっているかと思えます。図表5は今申しました人口増加の想定図でございます。これを、バッタの大発生にも似た人類の大発生ですが、農業はまあまあ何とかこれを養ってきました。それは、農業の近代化・工業化というふうな言葉で表現され、それに対する批判や意義が語られるわけですが、化学肥料を与え、農薬を使い、専門化を進め、連作を可能にした等いわゆる近代的な農業の成果によりまして、増加した人類を養ってきた、ということであろうかと思えます。ただ、今環境の問題をはじめといたしまして、さまざまな問題が起こって、その修正が迫られているように思えます。

そこで、今日のテーマの中心でございます、環境の問題につきまして、私が整理しましたところ、3つの立場があるように思えます。その第一は、経済発展を前提にして、なおかつ環境問題の解決はある、という立場でございます。それから第二の立場がディープエコロジーの立場でございます。人間の権利というものがあるとすれば、動物植物にも権利がある、人間と動植物の権利を対等においた考え方でございます。これは、「害獣の価値」というような概念が考えられておりまして、農業でいえば、サルがでてきて、あるいはイノシシがでてきて畑を荒らす、これはまさしく害獣でありますけれども、害獣の価値、という、パラドキシカルな概念がディープエコロジーによって提示され、農学に問題を突きつけられている。しかし、この二つの立場を私はいずれもとることができません。農学の立場としては、やはり人類の大量死を前提に論議を尽くすことはできない。もしディープエコロジーのような立場に立ちますと、多分60億はどうも養えませんし、90億を養うのは、それこそ困難な話であろうかと思えます。またこれまでの経済発展の延長上で、技術の改善も可能であり、発展をし、かつ環境を守るというような考え方もやや楽観に過ぎるのではないかと思います。その中間にさまざまな思想があらうかと思えますけれども、やはり農学の立場はこの二つの中間にあるのではないかと考えております。従いまして、これまで人口が増えるから食料が問題になるとか、というふうな言い方がされましたけれども、これからは「人は飢えずに環境を守れるか」、こういったことが問題になってくるかと思えます。そしてその場合は同時に先進国を中心としまして、飽食の時代を迎えているわけでありまして、食生活の適正化ということも考えざるを得ない。第二の経済活動における市場原理と市場の失敗の問題でございます。先進国における社会経済のあり方は市場原理を中心としてまいりました。しかし、農業にはその市場原理そのままの適用はどうもなじまないというふうと考えております。

その根拠を私はいくつかの図に示しておりますけれども、その第一が農業と工業との違いでございます。特に農業生産は生物生産でございまして、主要な作物は一年単位、大多

数の作物がそうですし、果樹になりますと、十数年、林業になりますと30年から50年というふうな周期でまわっておりまして、例えば果樹を植えても10年後、20年後、30年後にも、今の価格が保証されるなんてことは全く想定できません。たえず価格は変動し、市場の状況は変化するわけですのでございます。こういったリスクの中で長期性をもつ農業生産を行わざるを得ないということですのでございます。それから、地域性ということですのでございますが、先ほど申し上げました大農圏、中農圏、小農圏はそれぞれに気象条件も違い、地理条件も違い、歴史的な条件も異なるといったことについての認識も不可欠であろうかと思えます。また、昨今議論されております、農業における外部効果、多面的機能の問題でありますけれども、これも、市場原理を貫徹することによって環境負荷が発生したりする、という市場の失敗の問題が議論されているところでございます。多面的機能が評価されないこともその一つです。それから、農産物貿易に関わる問題でございますが、これは多分秋からWTOにおきまして、日本は農産物が高すぎる、安いところから買って来て、あるいは買いたいという議論が起こってくると思えますが、私は次のように考え、WTO交渉に対応すべきではないかと思えます。一つは条件不利国としての日本ということですのでございます。先ほど申しましたアメリカその他大陸型農業におきましては広大、平坦、肥沃な土地が広がっている。それに対して、日本などの農業は、狭く、傾斜地が多く、そして2000年も使い込んだ、いわば痩せ地とはいいませんが、肥料を与えなければできない農業になっておるわけですのでございます。こうした条件を考慮し、ただ安いということだけを基準に貿易をするのでなければ、プラスの外部効果、先ほど申しました多面的機能の問題が維持される結果になっていくということですのでございます。

今日、日本の農業の自給率を低下させていることは皆さんご存知の通りでございます。農業の場合はカロリー自給率にして40%、木材につきましては後ほどお話があらうかと思えますが、20%に過ぎません。そしてまた水産物はと申しますと、四方を海に囲まれながら、50%しかない。この数字は世界史上例のない数字でございます。果たしてこれでいいのだろうか？と考えますと、私はアグリミニマム（一国の守るべき最低限の農林業生産）、十数年前から主張しておりますけれども、アグリミニマムというものが存在するべきではないかと思えます。また、食糧安全保障の問題がしばしば言われますけれども、そうした面からも貿易の問題は今後、さらに注意されなければならない。

私はドイツに留学しましたが、ドイツの戦後の経済政策のやり方は、こうした市場原理を基盤にしながらも、状況に応じて市場原理を修正すべき分野があると考えている。それは農業であり、国土政策であり、いわゆる環境の分野であるというふうに言われておりまして、その分野においては積極的に市場原理を修正しながら、経済を運営していく、という立場に立っておりまして、これを社会的市場経済の原理と呼んでおります。私はこういった考え方が世界の主流になってくるだろうと思えますし、貿易の議論につきましても、「柔軟い保護貿易」というものが需要ではないか、単に内外価格差を基準とする貿易の原理ではもはや二十一世紀の環境問題を解決することはできないというふうに考えます。

それから、第3に、地域政策の貧困がございます。ご存知のように人口も産業も行政も、大都市に集中して、とくに東京という大都市に一極集中しております。これが、大きな、過疎問題の、中小都市、あるいは農村の衰弱の問題を生んだと思います。そうした立場からいいますと、人間らしい生活のできる、持続的な農村という観点から考えますと、私はドイツ流の中小都市と農村が一体となって、生活、経済、環境という三つの価値が保証される、そうした地域社会が必要です。農業だけでは食べていけないので、生涯雇用の場が近くにあるとか、あるいは買い物をしたり遊んだりする場所が近くにあるとか、また都市と農村が上流下流として、一つの生態系を構成するといったような、中小都市と農村が一体となった地域を構成することが必要ではないかと思えます。

こういったことを社会の面からまとめてみますと、私はまた、将来、農村社会は、開放性地縁社会というような方向に向かうべきではないかと思えます。現在情報化社会を迎えておりますけれども、情報というものはどこまでも外に広がる、遠心力の上に立った社会のように思われます。そうしますと従来の地縁社会はどうなるのか。地縁社会というものはどこまでも求心力を持った、幾重にも社会関係が繋がる、重層的に固まる社会のように思われますけれども、このような異なった意味を持つ二つの原理が、将来どういうふうになるかと考えました時に、私は地縁社会というものが基礎にあると考えています。そして情報化が新たな豊かさを加える、こういった開放性地縁社会へと向かうべきではないかと思っております。

それから第4の問題でございますが、持続的農業はもはや農業者だけでは達成することはできません。飽食と大量廃棄の問題があるように思われます。田村真八郎氏の試算によりますと、やや古い数字でございましてカロリーにして28.8%を日本人は廃棄している、という数字が出されております。農林水産省の2001年の推計によりますと、世帯で7.7%、外食で5.1%、宴会等において15.7%から23%の食料の廃棄が行われております。こうした点についても、環境の問題を考えました時に、農業との関係の問題を考えました時に、消費者もまた、食生活のあり方について考えていただかなければならない。そういう意味で今環境倫理の問題であるとか、食の倫理ということがしばしば言われるわけですが、私は東洋の特に仏教的な倫理として、「少欲知足」という言葉がありますけれども、欲をなくして足を知る、という、極めて東洋的な倫理でございまして、まさに環境倫理、食の倫理の原点に通ずるものであるかと思えます。このようにしまして、全体として生産者、消費者あるいは農業と工業を含めて、総合リサイクル社会というようなものが全体として形成されなければならないように思えます。この総合リサイクル社会システムといいますのは、単に農業など一経済部門において循環性を実現するとか、あるいは地域において循環性を実現するとかいうだけではなくて、都市と農村の間、そしてまた農業と工業の間、地域と地域の間、というふうにいたしまして、全体として総合リサイクル社会が実現されなければ、農業の循環と共生もない、というふうに考えております。最後にこうした1～4まで述べましたような点について、国民的合意が避けがたい。先ほど

三輪先生の報告にもありましたように、やはり、内外価格差のもとで、日本の農業が持続的に維持されていくためには、とりわけ環境の問題に配慮しながら、農業をやっていくには、より多くのコストがかかるかもしれないわけでございまして、国民的な合意が必要である。そしてさらに今後WTOで議論が起こるかと思いますが、環境の問題を十分に含めた国際的な農業とその農産物の貿易についての合意が不可欠であるように思います。

以上述べたことを少しまとめてみますと、持続的な地域社会の形成が必要であるということで、もし生活価値の追求ということが必要であるとすれば、開放性地縁社会の形成が必要である。また、あるべき経済価値の追求のためには、社会的市場経済システムの確立が必要ではないか。そしてまた、生態環境価値の追求のためには、総合リサイクル社会の確立が必要ではないか。そしてその全体を包む考え方といたしまして、小欲知足の原理、そしてまたそのための教育が必要ではなかろうかと思えます。

すでに20分を少々超えましたが、最後のページについて少し話させていただきたいと思えます。現代農学の体系を最後にお示ししますが、私が1998年、今から3年前でございすけれども、全国の農学部、水産学部、酪農学部、獣医学部さらには農業大学校に対して、現在のカリキュラムの内容、最近の成果というようなものを送っていただきたい、ということをお願いしたところ、本当にたくさんの方々、学部から返答がございまして、それを整理したものでございす。その際に、私は必ず調査の成果をお知らせします、というふうに、かっこよく当時は書きましたけれども、それもまったく返事をしておりませんので、この場でこういう報告をしてお礼に代えさせていただければ、と思えます。その調査結果と、私自身の、将来こうなるだろう、こうなるべきだろうというふうな観点を加えまして作成いたしましたのが、図表7の現代農学の体系でございまして、いわば持続的農業・農村のための農学の再構築ということを担当のではないかと考えております。いくつかの領域に分けてございすますが、まず大変おこがましいこととございすけれども、まずは農学原論といたしまして、農学史、農林水産業、農村・農学の本質と課題、価値目標、研究方法、体系等に関することで私が担当しております領域でございす。こういった領域は全国で、私が知る限りでは、農学概論、農学原論という形で7つぐらいの学部でやっていたと思っていますけれども、是非とも今後は各大学におきまして、全体として農学を視野に入れるような科目をおいていってほしいというお願いをさせていただきます。そして、生物生産環境科学でございすますが、生物生産をめぐる環境諸条件に関する学ということで、気象学、宇宙情報学、水文学、土壌学、雑草学、鳥獣害学、昆虫学、生態学等々、でございす。それから、農学、生命科学の分野が新たに起こり、各農学部で位置づけられておりまして、分子・細胞レベルでの生物機能の解明と利用の学、そして生物生産科学でございすますが、植物、動物、海洋生物、微生物、の育成、利用に関する学ということで、作物生産学、森林育成学、動物生産学、海洋生物生産学、微生物生産学、このような体系になるのではないかとと思えます。次に関連産業科学でございすますが、生物生産を支える資材産業、及び生物材料の流通、加工に関する学でございまして、農芸化学、生物生産機械

学、生物材料加工学、というような領域があるのではないかと。それから、生物生産社会・経済学でございますが、生物生産・利用をめぐる経営、経済、社会に関する学というような科目があるのではないかと。そして環境創造学でございますが、生物生産・生活・生態環境を結合する環境創造に関する学ということで、環境整備学、環境保全・修復学等が生まれ、従来農業工学と呼ばれたような領域におきまして、大きく再編が行われているように思います。ここで私がこの表を作りました背景、あるいは各大学から返ってまいりました再編の背景となっておりますキーワードを私なりに拾ってみますと、環境・生命・バイオ・生態系・国際化・地域・情報・生活・総合といったようなキーワードが見られるように思います。

以上が私の報告でございますけれども、すでに、ここに示しましたように、農学は持続的農業を目指して新たな展開を開始しているというふうに私は思います。農学は海、山そして野原、全ての大陸にわたり、敷衍しながら学問をやってきた唯一の学問でありまして、これからも力を合わせて、こうした新たな領域に取り組んでいく必要があるのではないかと考えております。どうもありがとうございました。（拍手）

1 はじめに

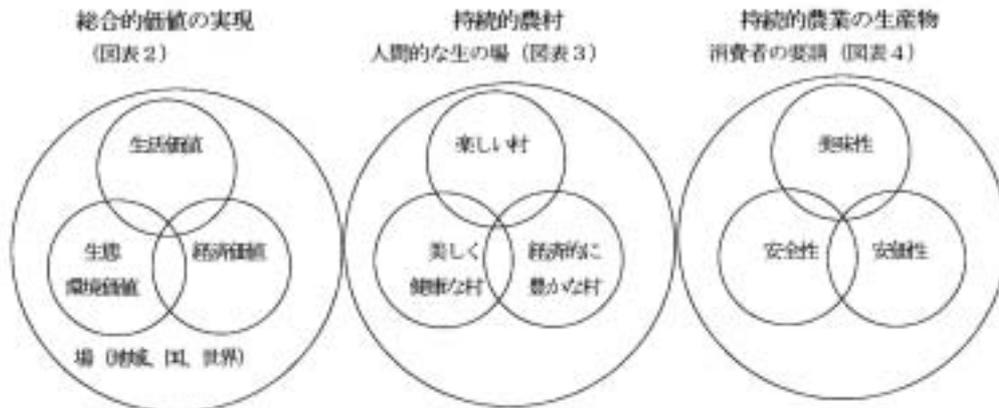
2 持続的農業の実現 - 現代農業・農学の価値目標

持続的農業とは環境と生命を保全する永続的な農業（一般的定義）

現代農学の価値目標の多元化・重層化⇒総合的価値の実現

図表 1

時 期区分	昭和20年代	30年代	40年代	50年代	60年代以降
主要な動向	復興期	高度成長前期 工業拡大 都市膨張	高度成長後期 環境・公害問題多発	低成長期 都市・地域問題多発 生活の質重視	成熟化・情報化 貿易・国際問題多発 国際交流
農業・農村の役割の変化と多元化・重層化	生存水準上の経済的役割	生活水準上の経済的役割 生存水準上の経済的役割	生態環境的役割 生活水準上の経済的役割 生存水準上の経済的役割	社会的・文化的役割 生態環境的役割 生活水準上の経済的役割 生存水準上の経済的役割	総合的役割 社会的・文化的役割 生態環境的役割 生活水準上の経済的役割 生存水準上の経済的役割
農学の動向（追求価値）	生産の農学（経済価値）		生の農学 生命の農学 環境農学（生態環境価値）		場の農学（総合的価値）
				生活の農学 社会農学（生活価値）	

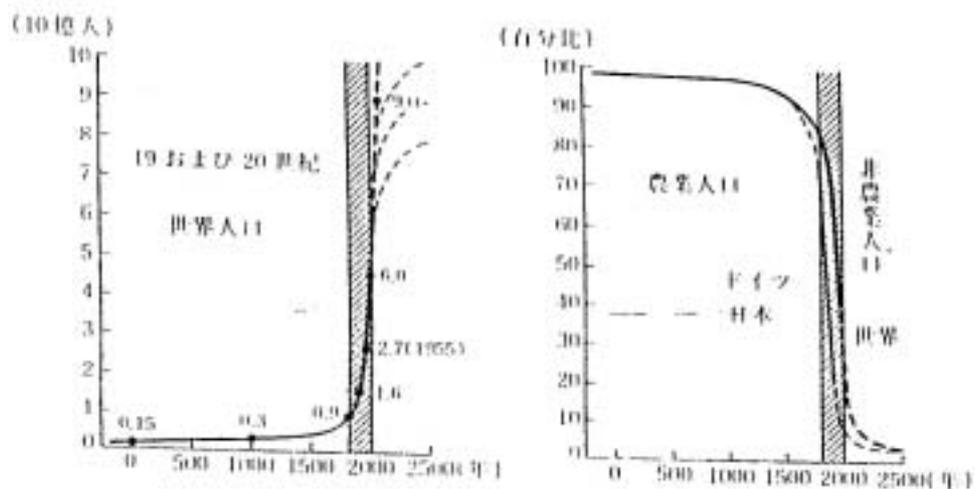


3 持続的農業形成の条件（技術・経営・社会）

- 1) 低投入・環境保全的技術の開発
- 2) 複合的農業（とくに中農圏・小農圏）の経営
- 3) 地域複合農業の確立
- 4) 循環と共生－総合リサイクル社会システム

4 持続的農業・農村の形成を困難にしている問題とその解決

- 1) 人口増加と肉食化（図表5）



図表5 基本人口曲線（世界人口・農業人口）

出典）ハウスホーファー『近代ドイツ農業史』三好・祖田訳。

未来社、1973年、8頁、に若干手を加えた。

「農業の工業化」による生産拡大の修正－環境をめぐる3つの立場

「人は飢えずに環境を守れるか」

食生活の適正化

2) 経済活動における市場原理と「市場の失敗」

(1) 農業と工業の違い

- ①生物生産の特性
- ②農業生産の地域性
- ③農業における外部効果（多面的機能）の存在

(2) 農産物貿易に絡む問題

- ①「条件不利国」としての日本
- ②プラスの外部効果（外部経済）の軽視

③自給率の低下⇒アグリ・ミニマムについての合意必要
 他国の環境破壊に加担
 マイナスの外部効果の軽視
 「環境は輸入できない」

④食糧安全保障

(3)「社会的市場経済」の原理へ
 市場原理の修正
 貿易理論の修正（やわらかい保護貿易）

3) 地域政策の貧困

(1) 人口・産業・文化・行政活動の大都市集中. 一極集中
 (2) 人間的な生の場 中小都市と農村の結合
 (3) 「開放性地縁社会」へ

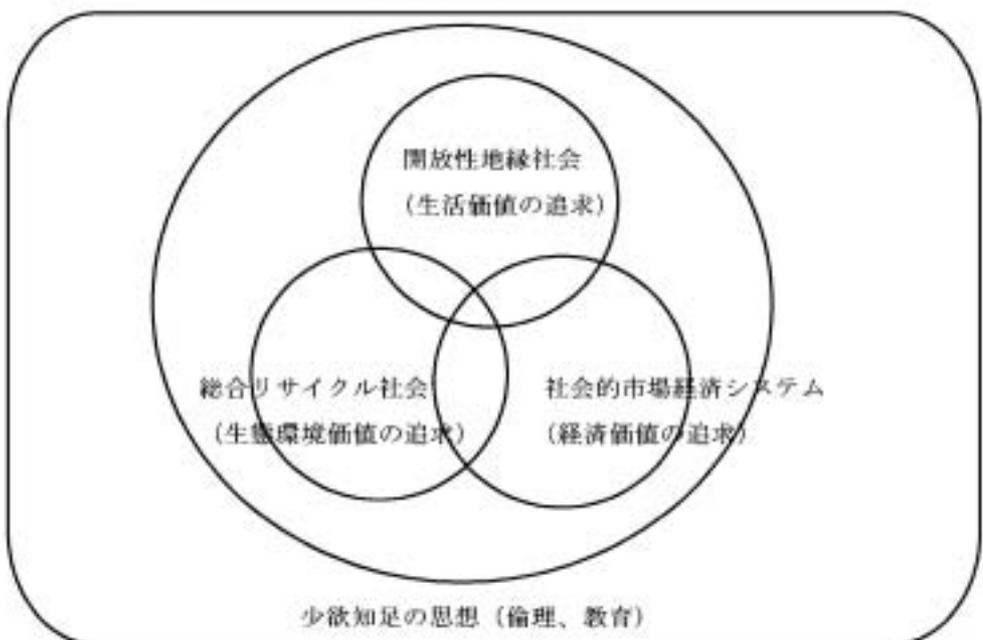
4) 飽食と大量放棄

田村真八郎試算（1993年. カロリー. 28・8%）
 農水省試算（2001年. 世帯7・7%. 外食5・1%. 宴会等15・7-23・9%）
 「少欲知足」の倫理観および教育の必要
 「総合リサイクル社会システム」へ

5) 国民的合意. 国際的合意の形成

5 新たな社会経済システムの構築（図表6）

（持続的地域社会）



6 現代農学の体系（図表7）

農学系学部の全国調査と私見から
持続的農業・農村のための農学の再構築

図表7 現代農学の体系

農学原論	農学史、農林水産業・農村・農学の本質と課題、価値目標、研究方法、体系に関する学
生物生産環境科学	生物生産をめぐる環境諸条件に関する学 気象学、宇宙情報学、水文学、土壌学、雑草学、鳥獣害学、害虫（昆虫）学、農地生態学、森林生態学、海洋生態学、微生物環境学、栽培植物起源学、地球環境学、地理情報システム学など
農学生命科学	分子、細胞レベルでの生物機能の解明と利用の学 応用生化学、分子細胞育種学、生物情報学、微生物科学、生物機能科学、食品生命科学など
生物生産科学	植物、動物、海洋生物、微生物の育成・管理・利用に関する学 作物生産学 作物学、育種学、果樹・そさい・花卉・園芸学、栽培学、熱帯農学、乾燥地農学など 森林育成学 森林学、育林学など 動物生産学 遺伝育種学、生殖生理学、動物栄養科学、生体機構学、草地管理学、動物生産管理学、獣医学など 海洋生物生産学 海洋生物資源学、海洋資源利用学、水産資源管理学など 微生物生産学 酵素化学、微生物育種学、発酵化学、醸造学など
関連産業科学	生物生産を支える資材産業、および生物材料の流通・加工に関する学 農芸化学 肥科学、農薬学、化学生産資材学など 生物生産機械学 生産・加工機械学、施設工学、作業システム学、作業ロボット工学、生産エネルギー科学など 生物材料加工学 食品加工学、食品化学、食品機能学、木材加工学、水産物加工学、薬用生物学、製薬学、天然繊維工学、バイオマス変換学など
生物生産社会・経済学	生物生産・利用をめぐる経営、経済、社会に関する学 人口学、食料経済学、農林環境経済学、農林水産経営会計学、農業金融論、生物資源経済学、経営情報学、地域経済学、農村社会学、都市・農村関係論、国際農林水産経済学、農史学、農業地理学、生物生産倫理学など
環境創造学	生物生産・生活・生態環境を総合する環境創造に関する学 環境整備学 農地整備学、水環境工学、地域環境創造学、森林環境学、造園学、環境デザイン学、景観学、農村地域計画学など 環境保全・修復学 水質保全学、緑地環境保全学、森林・山地保全学、地域環境保全学、砂漠化防止学、乾燥地緑化学、農地修復学、水質浄化学、大気浄化学、リサイクル利用学など

7 結び

(中井)

今日のテーマは、「持続的農業をめざした農学の新展開」ですが、祖田先生にはこれを全体的にまとめてご提案していただいたことになるかと思います。近代農学が開花、結実したと考えられる戦後のほぼ50年における農学の主要価値の流れを、経済価値、生態環境価値、生活価値のように把握、区分され、これから新しい時代に向けては、それらの価値を統合した、総合的価値の実現を目指す「場の農学」の創造が必要であると説かれました。先生には、このように新しい農学のビジョンを具体的に提示して下さいと考えております。どうもありがとうございました。では、野口先生、お願いします。

<パネリスト講演2> (野口俊邦)

信州大学の野口でございます。われわれ3人はなかなか時間がなくて、お互いにレジュメを見るのは今日が初めてということですので、ご講演を聴きながら、祖田先生の場合、大変体系的でまたある意味では新たなパラダイムの構築に向けた非常に参考になるご意見を賜りましたし、その枠組みについては私もお聞きしながら、基本的には賛成という立場だと思いました。それを前提にしながら、私の専門は森林経済学ということでございますから、山の問題からこの持続的な農業といひましょか、持続的な森林経営という面に迫ってみようと思っております。テーマは「持続的森林経営と森林科学」ということでございます。

(以下レジュメ参照)。

一番目に書いてますのはどういうことかと申しますと、森林科学というのはご承知のように木を植えて伐採するまでには数十年、場合によっては百年以上かかるということですから、ある意味では持続性ということが前提となるという学問でもあります。ちょっと歴史的に紐解いてみますと、法正林とか保続作業、こういった概念というのは大体1830年代くらいにドイツで提唱されております。山の維持管理の中で特に木材収入を全面的に保っていく。山とは一回切ってしまうとそれで長期間終わりになりますから、一定の経営意識の中でいかに毎年毎年収穫を保っていくのが重要になる。保続作業とはまさに持続的に収穫が得られるようなシステムということですが、それが林学の基礎になっているということでもあります。それから、皆伐という全ての木を切ってしまうというような、ある点では合理性追求に対して、ドイツのメーラーという人が恒続林思想というものを提唱しております。これは大体1922年に提唱されております。つまりここで言えることは森林経営というのは百数十年も前から保続という、現代の言葉で言えば、持続的な概念によって維持されてきましたが、あるいはそれを破られてもまた修復するというような形で展開してきたということでもあります。後で問題にしますけれども、実は今日本では、あるいは世界的に発展途上国のいわゆる熱帯雨林等におきましても、この持続的ということが崩れ、あるいは形骸化しているという実態があります。日本のことを一言で申しますと実は明治にドイツから森林科学、林学が輸入されてきたわけでありましてけれども、その段階で初めて近代的な森林経営が導入されたのは国有林であります。その国有林の本格的な経営

がなされたのは、大体1900年頃であります。明治の32年頃でありますけれど、その段階ではやはり、基本方針の中で次のようなことがあります。「永遠保続の利用を目的とし、その方法は確実なる施業案によるべし」、つまり永遠保続である、ということと、そのためには（施業案というのは作業計画ということではありますが）、山を計画的に利用していく、ということが謳われております。つまり、洋の東西を問わずに森林経営に関しましては、まさに持続的経営ということが目標とされてきたということは、今の話で大体お分かりいただけると思います。ところが、問題は戦後であります。戦後日本経済の展開と、ここにあって保続経営の形骸化ということを申しました。若干年表風に書いておりますけれども、57年、61年、64年頃に、国有林のいわゆる大合理化と大面積皆伐と、そして大きく切ったその後には、杉とかヒノキを一斉に植えていくということがなされたわけであります。なぜかといえば、それは、当時、復興資材等として木材の需要が非常に増大したという経緯があります。実は1964年に林業では基本法というものができました。農業基本法はご承知のとおりに1961年であります。それから若干遅れて林業基本法ができましたけれども、その観点は、やはり産業としての林業をどう育成していくのか、あるいはもっといえば、林業の総生産をどう増やしていくのか、また、生産性重視という基本的な観点からの法律であったわけです。当時の状況からすれば、木材を増産しなければならない、といういろいろな社会的ニーズがあったということも事実でありますけれども、しかし、前段で触れましたように、たとえ社会的ニーズがあったとしても、それが持続性との観点でどうなのかということも当然問題にされるべきであったはずです。しかしそのことはまったく考えられなかったわけです。残念ながら、ここで森林科学のある理論が展開され、大面積皆伐やあるいは大幅な伐採をすることを正当化してきたということは否めません。山林は50年、100年の単位で考えられなければいけないわけで、切っていく時の一つの目安に成長量という考え方があります。つまり、現在ある森林が毎年毎年太っていきます。その太っていく量が成長量であります。もし、元金と利子の関係でいえば、元金の部分が森林の蓄積（ストック）であります。そして毎年毎年増えていく利子の分、これが成長量で、つまり、利子分の範囲内で、毎年毎年切っていけば元金は残る。こういう考え方があります。その際に実は成長量以上に切るといふ言い方はされませんでした。ただし、成長量伐採の考え方は、旧来は老熟過熟林分といいまして、年寄りの木は成長が少ない、人間もそうかどうかということとは別にいたしまして、そういう状況が木にはもちろんあります。そうしますと、年取った木は少しずつしか成長しない、量が非常に少ない。ところがそこを切って若い木に植え替えれば、若い木は成長が非常に早くて大きくなる。したがって、若い木の成長量を見越して、現在の木から切っていく。つまり、これは、旧来の現実成長量主義から、期待成長量主義、見込み成長量主義に転換するということで、成長量の範囲で切ってるんだということはいいつつも、実は結果的にはそれは過伐になっている。計算してみますと、実際の成長量の約2倍という数字が、10年以上にわたって伐採されているというような状況になっております。しかし、この70年代に入りますと、一つの方向転換が起こってまいりま

す。社会的な批判が成長量以上の伐採を繰り返した国有林に集中しております。その批判に対する答えということでもありますが、私はそれ以上に大きかったのは、日本経済が低成長になることによって、毎年毎年急成長していた木材需要がここで低迷する、あるいは縮減されるという状況が起こってまいりました。そういう中で、ここから方向転換が起こってまいりました。例えば一つの端的な例が、経済同友会という財界からの提言ですけれども、旧来の木材生産とか森林に対する考え方は、「フロー重視主義」であると。つまりどんどん木を切って流れを重視する「木材生産中心主義」だという、こういう意味合いであります。それから、「ストック中心主義」、蓄積、森林がそこに存在して、ある面で多面的な機能を果たす、こういうものに転換すべきだという考え方が、その段階で出されてまいります。しかし、これは実際には必ずしも実行されるということではありませんでした。実行されたのは、木材生産を落としていく、国産材生産を落としていくということが結果的に実行されています。なぜならば、表の数字、ちょっと下のところの数字の持続的森林経営の3のところの(2)のところを見ていただければ、木材の自給率、先ほど祖田先生も申されましたが、木材自給率というのは、実は、外材が入ってくる直前の60年には87%ありました。それが現在はここにあるように19%しかない。このような例は世界的にほとんどありません。実は、経済の転換点の直前のところであります1969年、この時すでに、木材の自給率は5割を切りました。つまり、70年代は外材依存体制のなかで、いわば、国産材は休養して、ストック重視というような方向がある面では合理化されたといってもいいかと思えます。

このようななかで、1986年に林政審議会（この林政審議会というのは基本方針、基本法を作っていく場合の、必ずここで審議されたことが法案化されるということでもありますけれども）、「森林の危機の克服に向けて」という、サブタイトルでの林政の基本方向を提言しました。そこには何が言われているかということ、国産材生産を重視するという方向性から、森林の公益的機能を重視すべきであるという方向性がここに打ち出されてまいります。先ほどの言葉で言うならば、森林の多面的機能と置き換えても構わないかと。つまり、具体的には2枚目のところを見ていただけないでしょうか。森林の経済的価値と公益的、環境的価値というところの(2)の下、公益的機能が75兆円云々というところですね。6つの丸印で数字が打ってあります。これがいわゆる、公益的機能とか、あるいは多面的機能といわれるものであります。水源涵養、つまり、ダムのように水を蓄える機能、あるいは土砂流出防止、あるいは土砂崩壊防止という防災機能、それから保健休養という、山に入ってレクリエーションとか、リフレッシュする、といった機能を総称して多面的機能とか公益的機能とかいっているものであります。ではまた元に戻っていただきますが、その機能を重視するというような考え方が、実はもう1986年に出されてまいります。今までは生産性をどう上げるのか、あるいは総生産をどう増大するかという観点からの森林育成でしたが、「自然保護を重視する」という観点（口実）からの山林作りの体系に転換されてくるということです。そして1991年に一つの大きな林政の転換が行われてまいります。森

林法と林業基本法というのは、当時の林業関係の2大法であります。森林の管理に関する法律が森林法であります。その中で、「緑と水の源泉である多様な森林の育成」、つまりこれは、森林の多面的機能、それから、二番目に「国産材時代を実現する」ための条件整備、これはいわば木材生産機能であります。ここで、見る限りは、一つの両論併記というふうにみていいでしょうか。つまり、木材生産機能と公益的機能の両論併記というふうな感じになっておりますけれども、実際的には先ほども触れましたように、1969年で外材が過半を超え、そして以降どんどん自給率が下がってくるという状況が見出されてきて、80年代後半に「国産材時代」という、これはキーワードであります。これが使われました。しかし、もう、今日を含めて、国産材時代というものは、いわば死語であります。国産材時代という用語はほとんど公式記録では出てまいりません。なぜならば、常識的概念からしますと、皆さんもどう思われましょうか、国産材時代ということをするためには、少なくとも、自給率が5割以上あるというのが最低の理解ではないでしょうか。少なくとも国産材が2割や3割で国産材時代とは言えない。つまりこういうふうな考えていきますと、あとでまた問題提起いたしますけれども、国産材5割以上を望むということは、大変難しいという矛盾もあります。そんなこともあって、国産材時代という言い方はもはやされなくなっている。そして、その決定的な転換は、2000年を境とした、新たな林政の展開方向にあります。ここで、政策の主目的を木材生産から多様な機能発揮に転換したわけです。あるいは、経済林と公益林というふうに分けるならば、公益林をもっと増やしていく。というような哲学が明確に打ち出され、そして、現在、国会で審議中ではありますが、もう食料・農業・農村基本法が通りましたけれども、山のほうでは、現国会でおそらく通っていますが、林業基本法が森林・林業基本法というものに転換される、ということが確実であります。そして、ここにはどういうことが謳われているかと申しますと、公益性を重視すると。そして山を、特に国有林等は国民のためであり、国民の森林作りであり、あるいは国民参加の国民の財産を作るんだ!!と。「国民の国民による国民のための」、どこかで聞いたことのあるような、そういうような言い方がしきりに強調されております。こういった状況で何が問題であるかということです。実は先ほど食料自給率の4割をどうしていくのかというようなことが問われていたのですが、木材自給率の設定に関しては、基本法制定の議論の過程で触れられております。林政の指針として、この自給率を設定するのは適当でない、という言い方があります。これはなかなか自給率向上が明確に打ち出せないということの結果であろうと思います。

さて、こういう歴史的な経緯を踏まえて、森林科学というものが、持続的森林経営に向けてどうあるべきかということについて、若干の私見を述べさせていただきたいと思えます。まず、第一点は、世界の中で、国有林とか連邦有林とか公有林とかいったものが、大体7割くらい、全森林面積の中に占めております。これは、ほとんどが社会主義が崩壊して資本主義の先進国、発展途上国におけることですが、ちょっと異様な数字に思えるかもしれません。農地ではこういうことはありません。山にはそういうことがあります。

日本は実は3割は国有林であります。その国有林と民有林合わせて、林野庁が所轄しているということでもあります。この林野行政ということは今見てきましたように、やはりその時その時の時代の中で、必ずしも明確な方針を貫き通して、国家100年の方向性を提示してきたとは思えません。しかし、森林科学あるいは林業関係の人が国有林のことに明確に批判的な提言をするということは、大変難しいということもあります。そんなことで、やはり、森林科学というものが、行政と、若干の距離を保ちながら、自由な発想をし、そして正していくという姿勢、こういうことは今後さらに必要ではないかということが第1点です。

第2点は、自給率向上と持続的森林経営との、これはいわば共存の問題であります。今、自給率は約19%と申しました。そして、現在、日本全体で消費される木材の需要量、これは1億立方メートルであります。ところが先程触れました、木材の成長量は現在約8000万立方メートルであります。この8000万全部使えれば8割となりますが、そんなことではありません。なぜならば、大半が、いわゆる4,50年生以下の、若令樹でありまして、まだ切れないんです。間伐はもちろんしなくてははいけませんけれども、主伐というものをまだできない年齢だということでもあります。それから、保安林といいまして、一定の山の施業が制約されている、そういうのも30数%あります。6割は一応成長量のなかで伐採可能だとすれば、 $8000万 \times 0.6 =$ すなわち4800万、ざっと見て5千万であります。つまり、1億使おうとするならば、5千万しか使えないと。そうすると、自給率は5割であります。これも、恐らくもうちょっと低いかもしれません。先ほど国産材時代ということをお自身が今後の政策目標とすべきと申しましたが、その実現は厳しい。もし、これを5割以上の線まで持っていくなれば、木材需要量1億立方メートルを、例えば、節約やリサイクル等を含めて、8000立方メートルまで落とすということを含めて考えなければ、自給率5,6割の線はなかなか達成できない。この自給率を考える上での、とりわけ成長量がどうなのかというところはもっと科学的に詰める必要がありますし、どれくらいまで切れるかということも、まだ十分詰められた数字ではなく、一つの試算にしか過ぎない、ということでもあります。やはり、2点目の問題は産業のあり方と深く関わります。今、地球温暖化が大変な問題になっております。そして、実は、温暖化防止のCO₂吸収源として、森林の役割がある面では過大に期待されております。例えば日本で申しますと、日本は例の1997年の京都会議で、1990年を基準として、2010年頃までにどれくらい削減するかというと、6%削減という数字を出しました。これは、現在90年から10年経ちましたけれども、逆に今どんどん増えております。したがって90年時点を境に2010年に6%減らすということは、実は10%以上減らすということであって、ほとんど絶望的な数字であります。しかし、そこで日本が敢えてその数字を出した中に、こういうからくりがあります。森林が吸収するCO₂の削減というものを3.7%見込んでいます。そして自分の国ではしないけれども、外国から、詳しくは申しませんが、CO₂を排出する権利を買う排出権取引と申しますけれども、これで1.8%、つまりなんのことはない、6%のうち、5.5%は、森林と外国頼みであります。ところが、森林の

こういう機能が科学的に証明されていれば問題ないんですが、実は、現在のところ、森林のCO₂吸収能力は、ほとんど不確定であります。これはまだその測定装置が十分ではないということでもあります、したがって、このような数字を見込むことについて、例えば、EU諸国からは非常に厳しい批判が起こっているという状態です。

3番目。ここに、森林というものの公益的機能に対する評価、と国民的合意ということを申しました。詳しいことは申しませんが、より正確な数値は学術会議に諮問されているということでもあります。現在、われわれが持っているのは表の2ページのところだけ見ていただきたいのですが、代替法という、森林の機能をいわゆる人工物、例えばダムを造ってそれでどれくらい貯水能力があるのか、という、人工物で代替していくという評価、そしてそのダムの維持費とか、あるいは減価償却費をお金に換えるというやり方、こういったことをやった場合に、今日本の2500万ヘクタールの森林の公益的機能の経済的評価額は75兆円といわれております。そして1ヘクタールに換算すると、300万になります。つまり、これだけの価値を森林がそこに存在しているということによって、広く国民に享受させている、ということであるならば、それに見合うような一定の国家財政からの森林作りに対する助成が十分考えられるべきではないかということでもあります。産業的には今は全く成り立ちません。一つの試算だけ示しますと、50年の杉を、いってみれば銀行にある投資として考えますと、現在の利率はマイナス1.5であります。つまり、50年おいたら、損するということですね。これでは森林に対する投資は全く行われなくて、森林は放置されてしまう。しかし、放置されると今申しました多大な公益的機能は十分には発揮できません。そのためには、やはり山に対する社会的な一定の負担といたしまししょうか、水源税といった個人負担ということではなくて、基本的には国家財政で支持すべき問題ではないかと思えます。森林科学は今、多くの役割を期待されながら、まだ科学的には詰められていない分野が多々あると思いますが、こういうところは社会学者、自然科学者、あるいは経済学者等を含めて一緒に考えていくことが期待されているのではないかと考えております。以上でございます。（拍手）

持続的森林経営と森林科学

信州大学農学部 野口俊邦

I 持続的発展(Sustainable Development) と森林経営

- ・ 恒続林 continuous forest
- ・ 法正林 normal forest
- ・ 保続作業 sustained yield system

II 戦後日本経済の展開と保続経営の形骸化

1957…国有林生産力増強計画

1961…国有林木材増強計画

1964…産業立法、生産力重視の**林業基本法**

1971…経済同友会「フロー重視主義からストック重視主義への転換」

1973…国有林野における新たな森林施業

1986…林政審議会「林政の基本動向—森林の危機の克服に向けて」

森林整備方針の転換（「自然保護を重視した施業」）

1991…森林法の改正と流域管理システム（官民一体）

①「緑と水」の源泉である多様な森林の整備

②「国産材時代」を実現するための条件整備

2000…林政審議会「新たな林政の展開方向」

政策の主目的を「**木材生産**」から「**多様な機能発揮**」に転換

（経済林から公益林中心に）

2001…**林業基本法から森林・林業基本法へ**

III 持続的森林経営に向けた森林科学の役割

(1) 国有林野行政・林野行政の批判的再検討

(2) 自給率向上と持続的森林経営

木材自給率 1960年 87% → 1999年 19.2%

現在、約1億m³の木材需要量

年間木材の成長量 8,000万m³ どこまで自給率向上が可能か？

(3) 地球温暖化防止（CO₂削減）にどこまで森林は貢献可能か？

(4) 森林の公益的機能に対する価値（価額）と国民的合意形成

代替法による評価額 2,500万haで75兆円（2000年）

森林の経済的価値と公益的（環境的）価値

野口俊邦

1. 森林の現況

総森林面積 2,500万ha（うち人工林1,000万ha、天然林1,300万ha）
 蓄積 35億m³（ “ 19億m³、 “ 16億m³）

2. 経済的価値

（1）資産評価（ストック） 10兆円

前提① 立木価格（1999年） 1 m³当り

スギ8,191円、ヒノキ19,840円、マツ4,270円、薪炭材1,317円（98年）

② 幼齡材を除いて評価可能蓄積20億m³

平均立木価格5,000円とする

$20\text{億m}^3 \times 5,000\text{円} / \text{m}^3 = 10\text{兆円}$

（2）供給額（フロー） 6,000億円／年

前提① 国産材生産量（素材） 2000万m³

② 丸太（素材）価格（1999年） 1m³当り

丸太中丸太18,800円、ヒノキ42,500円

平均単価30,000円とする

$2000\text{万m}^3 \times 30,000\text{円} / \text{m}^3 = 6000\text{億円}$

3. 森林の公益的機能 1991年 2000年

（1）代替法による試算 39兆円 → 75兆円／年（←2500万ha当り300万円）

ある環境サービスを、それと同程度のサービスを提供する財の価格で代替して

評価。

（2）仮想評価法（支払意志額） CVM

Contingent Valluation Method

公益的機能 75兆円（2500万ha）の内訳			ha当り	
①水源かん養	27兆1200億円	_____	108 万円	長野県106万haの (1)「緑のダム」の評価額 255万円/ha×106万ha =2.7兆円
うち 降水の貯蓄	8兆7400億円	_____	35	
洪水防止	5兆5700億円	_____	22	
水質浄化	12兆8100億円	_____	51	
②土砂流出防止	28兆2600億円	_____	113	(下諏訪ダム90基分に 相当)
③土砂崩壊防止	8兆4400億円	_____	34	
④保健休養	2兆2500億円	_____	9	(2)公益的機能全体では 300万円×106万ha =3.2兆円
⑤野生鳥獣保護	3兆7800億円	_____	15	
⑥大気保全	5兆1400億円	_____	21	
うち 二酸化炭素吸収	1兆2400億円	_____	5	
酸素供給	3兆9000億円	_____	6	
計	74兆9900億円	_____	300万円	

(中井)

どうもありがとうございました。森林の経済的価値、機能的価値の内容について詳しくご説明いただき、また、森林政策の現状、あるいは問題点を指摘していただいたかと思えます。いろいろ問題はありますけれども、これから、それを科学的にどういうふうに解決していくかとか、それはこれからの課題といったところで、今回はその課題を整理し提案していただいたことになるかと思えます。貴重なお話をありがとうございました。それでは陽先生、よろしく願いいたします。

<パネリスト講演3> (陽捷行)

お手元の資料で十分でございますけれども、OHPにすれば重点的にどこを説明したいかということがわかりますので、OHPで説明させていただきたいと思えます。まず、今日のテーマが「持続的農業を目指した農学の新展開」ということでありますけれども、持続的農業というのは、99年(平成11年)の7月に新農業基本法ができて、持続性の高い農業生産方式の導入促進に関する条項がありますが、これを持続型農業というのかと思いましたら、別に環境保全型農業という言葉があつて、ちょっと言葉の定義が難しいのです。今日私がお話しするのは環境保全型農業というのではなくて、レジュメにもありますように、「環境保全の視点から」といっております。環境保全型農業というのは、環境負荷軽減とか、景観だとか、生物多様性保全だとか、国土保全機能だとか、あるいは環境倫理とか、こういうものが含まれたのが環境保全型農業だと思います。私の今日の話は、環境保全の視点から、ということで、環境保全型農業からの語りではございません。その辺のところの仕分けをして話を進めていきたいと思えますので、ご了解いただきたいと思えます。

今日、私がお話しするのは、レジュメに示しましたように、持続的農業の、背景、環境問題の流れ、農業と環境の関わり、今環境は、持続的農業と環境保全と、それから俯瞰的に見る持続可能型農業というような項目についてですが、時間も限られておりますので、簡単に説明してまいります。持続的農業の背景にはここに書いてございますように、人口の増加、生産の持続性の崩壊、環境への負荷、農産物の安全性、それからとくに土壌の有限性など、いろいろな面があります。しかし、これらはいずれも国によって事情が違ふ、先進国によつても違ふし、発展途上国によつても違ふんで、どこの話をするかというのは大変難しい。その地域における問題として捉えなければいけないんですが、私は今日は環境への負荷という視点を中心にしてお話をする、ということでご了解いただきたいと思えます。人口の増加や生産の持続性とか農産物の安全性ということにも触れたいと思えますが、まず、若干の言葉の定義について触れておきたいと思えます。持続成長とか環境保全型というのは、例えばリサ(LISA: Low Input Sustainable Agriculture)なんてのは元々アメリカで言われました。かわいい女の子の名前みたいですがけれども、リサとか、持続可能型農業とか呼称にはいろいろあつて、それについて詳しく話していたら、時間がございませんので省略して、ここでは環境保全の立場から、ということを強調したいと思

っています。持続可能型農業とか、持続的農業とか、定義については、さまざまなことがあります。私はFAOの理事会の定義や、アメリカ農務省の定義に、欠けているものが一つあると個人的に思っているわけです。それについて、必要な事項として追加しなければいけないと私が思っているのは、持続的農業の中に、大気資源という概念が入っていないことです。土・水の話はあるけれども、大気というものがありません。私は、この定義の中に大気資源とそれからアメニティという概念を導入すべきと思っています。さらにもう一つは、持続的農業というものには時間や空間の話が入ってこないんですね。持続可能型農業と私どもが言っているのは、十年先なのか百年先なのか、千年先なのか、とても難しい話ですが、そこらあたりを明確にしておかないと、議論がみんな宙に飛んで、ブラウン運動みたいなのを起こしてしまう。空間もそうですが、今日は、そんな話は特に申し上げませんが、本当はそういうことを話さないと持続的農業という問題はただ議論のための議論になってしまうような気がいたします。

今日の基調報告の三輪さんのお話は非常に具体的に一つひとつ話があったわけですが、そこにも時間と空間の話はなかったように思います。それで環境問題の流れというものがあるんですが、これも、ここではお話しませんが、ご関心のある方は、「農業環境技術研究所の17年の歩み」というものを作っておりますので、これをご覧いただければと思います。農業環境技術研究所がこの3月31日で終わって独立行政法人になったために、17年の歩みを作りまして、その中に環境問題の流れということで、環境保全という考え方の歴史がどんなふうになっていったか、ということで、レイチェル・カーソンの「サイレント・スプリング」の話から始まって、最近の「Our Stolen Future」の話までを整理してあります。同じような話がまた国内の中にもありまして、環境問題の流れのなかで、1982年に、私ども「緑資源の一概論」というようなことを言いついて、そのあと、1984年に「地力増進法」、これは今三輪さんのおられますけれども、三輪さんがこの地力増進法というのをおつくりになったわけですが、そのあと有機農業対策室とかですね、環境保全型農業とか、こういう大きな流れがあって、その中で私達農林水産省としての環境保全についての考え方の推移がこの17年の歩みをご覧になればおわかりになると思います。

次に、農業と環境の関わりについて簡単に整理します。これは、農業が環境に及ぼす影響と、あるいは環境が変わると農業がどんなふうになるかという話しであります。今二人の先生方の話にありました、農業活動によって環境を保全するというのは、まさにいわゆる農業の多面的機能に関わることでございます。例えば、一番目は、農業を行うことによって地球が暖かくなるとか、二番目は、酸性雨によって農業がどうなるか、三番目は、農業活動によって環境を保全しようという多面的機能の話になりますが、森林の話もそれに関連します。例えば、水田があると森林を作ることによって、土壌浸食が防止されるし、水田を作ることによって、水、環境の保全ができるということは、皆様もすでにご存知かと思っております。

そういう農業と環境の関わりの中で、環境保全の立場からみたらどんな問題が今あるか

ということについて、三点ほどお話ししたいのですが、農業が環境に及ぼす影響、あるいは環境が変わったら農業がどうなるかという立場でいいますと、農業を行うことによってオゾン層が破壊され、また酸性雨が降る。また、土壌が流亡すると農業がどうなるか、というように、農業と環境の関わりはもう切っても切れない関係にあるということは、もはや共通の認識になってきたと思います。例えば、農業をやって窒素肥料をたくさん施すと、亜酸化窒素というガスが出てオゾン層が破壊される。あるいは、農業をやると水田からメタンがでて、メタンが対流圏の温暖化に影響を及ぼすという話であります。それから、土壌流亡は農業をやることによって起こる。それから温暖化が起こると農業はどうなるんだというふうに、両方とも切っても切れない関係にあります。今日は、ごく簡単にオゾン層破壊と温暖化と土壌流亡を見て、それに対して環境保全の立場でどういう技術があるかという例をお話して、そういう例をわれわれは今から技術としてたくさん見つけたり、作ったりしなければいけないのではないかという話になります。

それでまずはじめは「今環境は」って書きましたが、これは酒を飲み過ぎて、脳溢血になった頭の血液の流れのようにも見えますが、この赤いのは実はランドサットから見ている河川でありまして、この青いのが湾であります。土がこんなに沢山流れている、ということであります。土壌がなくなっているというわけで、これは脳血栓でもなんでもなくてアジアの河川のランドサットからの図でございます。例えば、地球上の平均で、土壌の厚さは18cmしかないわけですね。これはレスター・ブラウンのデータですけれど、アフリカやオーストラリアでは1年間にヘクタール当たり5から10トンの土が流れている。南北アメリカでは10から20トン、アジアでは30トンというデータがあるわけです。ところが、土はどれだけできるかというと、1年間にヘクタール当たり1トンしかできない。1トンというのは1年間ヘクタール当たり0.1mm、そうすると1cmの土壌ができるのに100年から500年かかるわけです。土壌浸食で1年間に10トンもなくなる。できるのは1トンしかない。農業をやることによって流失しているものがいくらでもあるわけですが、そのように今環境の中で土壌がどんどんなくなっているのではないか。今度は大気に関して、温暖化の話ですが、温室効果ガスの濃度上昇というのは対流圏15km上で起こります。例えば、二酸化炭素は先ほどの森林の話でありましたが、年間0.5%の割合で増えている。

沖縄の波照間で計っている二酸化炭素の濃度は380ppmになりました。今ここに360ppmって書いたのは10年前のIPCCの報告書でありますけれども、今や380ppmになっている。メタンは1950年頃までは1.4ppmであったのが、いまや波照間でも1.8ppmになっている。年間1%の割合で増加している。先ほど私が持続的農業の中に大気環境というものを入れなければならぬといったのはここなんです。それから N_2O というガスは、温室効果ガスでありますけれども、年間0.3%の割合で上昇している。これは1950年以降すごい勢いで伸びている。それからフロンにつきましてもそうですけれども、農業とそれと直接は関係ございませんが、このメタンとか N_2O とかいうガスは、われわれが農業をやることによってどんどん出てくる。亜酸化窒素につきましても、いわゆる人為的な発生源の60から70%が農業からです。

それからメタンにつきましては約60%ぐらいが農業からということでありまして、農業をやることによりこれらのガスが増えまして地球が温暖化しているという話であります。

日本の気象庁のまとめを見ましても、日本でも1900年から2000年の百年の間に、日本の平均気温はみごとに増大しているということでもあります。そういう事実をちょっと認識していただこうと思って書いております。今いった温室効果ガスは二酸化炭素とメタンと N_2O の間で寄与率があるわけですが、二酸化炭素は増加しても、座るイスが少ないものですからそれほどの寄与率は示さないけれども、メタンや N_2O は、まだ座る椅子がたくさん残っているものですから増えれば増えるほど濃度が低くても温暖化に寄与するというわけでもあります。

今度は土の話。温暖化の話が終わりまして、オゾン層破壊の話であります。オゾン層は3mmと書きましたけれども、成層圏上空40kmのところにございますけれどもそれをちょうど $1^{\circ}C$ 一気圧で大地に押しつけていきますと、3mmしかない。この3mmのオゾン層の破壊が非常に激しいというわけであります。それが農業等も絡んでいるということです。1980年から2000年に南極オゾンホール面積の推移は、円形脱毛症ではないけれどもどんどん広がっている。間違いなく広がっているんです。

さて、今のはイントロダクションでございます。次に、持続的農業と環境保全というものはどのように考えていったらいいかということについて、二つほど例を挙げます。一つは先ほど申しました、温暖化に寄与するメタンであります。これは基調報告の中の話にもありましたけれども、地域で何かを見つけようという話と同じなんです。これはまさに温故知新であると思うんです。メタンの発生源は炭素です。炭素の元は堆肥や稲藁であります。で、これを堆肥にしてやればメタンの発生は大変少ないわけで、最初は生藁をそのまま加えてやるとこんなにメタンがたくさん出るけれども、堆肥にしてやるとメタンの発生量がものすごく減るということでもあります。それはまさに温故知新で、堆肥にしてやりますと、地力が増進しますし、環境保全型に対しても極めていい、というわけであります。

別な例ですけれども、水を管理してやればいい。これは稲を勉強された方あるいは植えられた方はよくおわかりのように、間断灌水ということですね。時々水を引いてやったら稲の根が、極めてよく酸素を吸収するから、その分、稲の生育が良くなるということで、水を抜いてやると、メタンの発生が非常に少ない。例えば、この黒い部分は、ずっと栽培期間灌水しているとこれだけのメタンが出ますが、間断灌水を続けてやりますと、メタンの発生量が40から50%減らせるのです。今度は亜酸化窒素というガスの例を申し上げます。この亜酸化窒素というガスが出ると、温暖化とオゾン層破壊に影響を及ぼすのです。これをどのようにしてやれば窒素肥料から出る亜酸化窒素を減らせるかということについて、こんな事実があります。消化抑制剤とか肥効調節型肥料とかをやると、例えば N_2O というガスの発生が、普通の硫酸を入れたときにはこんなに出るのに、調節型窒素を入れてやるとこんなに低くなるということでもあります。

私の最後の結論は、ここの図でありますけれども、持続的な農業と環境保全技術をどう

やって結託させるか、ということでもあります。持続可能型農業というものがあるとすれば、それは堆肥を施用してやるとメタンの発生が少なくなる、堆肥を入れてやると地力増強になりなお持続的になる、と考えられるということです。ですから、これは環境保全と持続可能型農業が握手をしているということでもあります。窒素につきましては、肥効調節型肥料を入れてやると、 N_2O の発生は少なくて環境保全型であり、なおかつその持続可能型農業では肥効調節型肥料で地力が増進する。これは一つの例であります。持続型と環境保全型農業が両立する技術の開発が今から必要である。これは私どもが関わっている土壌肥料学の分野でそういうことがわかっています。コロンブスの卵みたいなところがありますけれども、持続可能型農業と環境保全型農業が両立できるような技術を今からいろんな分野で見つけないければ、持続的な農業というのは成立できないだろうと思っております。

このあとは、最後に概略的なことを申し上げます。今日の基調報告のレポーターとして挑戦的なことを申し上げますけれども、まず、俯瞰的視点からの持続可能型農業ということでもあります。よくよく考えてみますと20世紀というのは、宇宙から地球を眺め、地球環境問題というものを認識した時代だった。文明史上、最高の高度からの俯瞰的視点をわれわれは獲得したんだと思います。その結果、非常に大きな時空スケールでわれわれの来し方、行く末を見て人類のあり方を考えることができた。20世紀を整理するとそういうふうになると思うわけです。この21世紀に生きるわれわれが、環境の視点から経済をはじめ、倫理や文明を考えるべきであると示唆していると思います。しかしここが挑戦的ですが、農業においても依然として経済的視点からの発想に縛られていることは何とも残念なことであります。私どもの農業環境技術研究所においても、やはり経済の重要さは百も承知しておりますけれども、こういう経済的視点からの発想のみに縛られていることは非常に残念なことだと思うわけです。私どもは、今こそ環境の視点からの立場でものを考えていかなければならない、そんなふうにいるわけでもあります。最後に、見せようか、見せまいか迷ったのですが、若い人もたくさんいらっしゃるので、感性に訴えた方がいいかとも思い、こんな言葉（詩）を示させていただきます。「こつつん こつつん

ぶたれる土は、よい畑になって、よい麦生むよ。朝から晩まで 踏まれる土は良い道になって車を通すよ ぶたれぬ土は 踏まれぬ土は いらぬ土か いえいえそれは 名のない草のお宿をするよ（金子みすず）」。どんなふうにも思われても結構ですけども（笑）、解釈は止めたいと思います。どうもご静聴ありがとうございました。（拍手）

環境保全の視点から

1. 背景
2. 環境問題の流れ
3. 農業と環境のかかわり
4. いま、環境は？
5. 持続的農業と環境保全
6. 俯瞰的に捉える持続的農業

農業環境技術研究所
編・発行

持続的農業の背景

- 人口の増加
- 生産の持続性の崩壊
- 環境への負荷
- 農産物の安全性
- とくに、土壌の有限性

類似した表現

- 低投入持続型農業: Low-input Sustainable Agriculture
- 持続型農業: Sustainable Agriculture
- 低投入型農業: Low-input Agriculture
- 再生型農業: Regenerative Agriculture
- 代替農業: Alternative Agriculture
- 伝統的農業: Traditional Agriculture
- 有機農業: Organic Agriculture

環境問題の流れ(国際)

- 1982:「北極の春」
- 1970: OECD環境委員会
- 1972:「成長の限界」
ストックホルム宣言
- 1982: ナイロビ宣言
- 1985: ワイーン条約
ヘルシンキ宣言書
- 1987: モントリオール議定書
「地球の未来を守るために」
- 1988: IPCC設立、オゾン空洞
LISA研究開始
- 1988: CGAR
持続可能な農業生産
- 1980: IPCC第1次報告書
- 1991:「オゾンクライシス」
- 1992: アジェンダ21
生物多様性条約
- 1993: OECD農業と環境
- 1994: 砂漠化防止条約
- 1995: WTO発足
- 1996:「食料と(半)食料」
ノーベル賞(環境)
- 1997: COP3京都議定書
- 1999: OECDコーポラティブ
- 2000: GA環境大会

環境問題の流れ(国内)

- 1981: 農業基本法改訂
- 1988: 大気汚染防止法
- 1988: 耕作転換対策
- 1970: 水質・農地・農畜地
汚染防止法
- 1982: 緑資源の維持管理
- 1988: 農業環境技術研究所
- 1984: 地力増進法
- 1988: チェルノブイリ事故調査
- 1988: オゾン層保護法
- 1988: 有機農業対策法
- 1989: 地産地消研究計画
- 1987: レッドアークブック
稲漁とトラフトラフ
- 1982: 環境保全型農業対策法
- 1983: 環境基本法改訂
LISA農業対策
- 1988: 新食料法、新食料法
基本法研究基本法
- 1988: 地球温暖化対策推進法
- 1989: 河川改修法
新農業基本法、環境3
法、JCOの放射線
法
- 2000: 環境型社会形成基本法

農業と環境のかかわり

- 農業が環境に及ぼす影響
⇒地下水汚染・河川汚染・地球温暖化
- 環境変動が農業に及ぼす影響
⇒酸性雨・温暖化・オゾン層破壊
- 農業活動により環境を保全
⇒土壌浸食防止・洪水防止・生物相保全

成層圏から地下水まで

農業と ↓

- オゾン層の破壊
- 酸性雨
- 熱帯雨林の減少
- 農薬物投棄
- 塩類化
- 地下水汚染
- 温暖化
- 大気汚染
- 生物多様性の減少
- 土壌流亡
- 砂漠化
- その他

↑ と農業

いま、環境は？ これは何でしょう



脳血栓・脳出血？
Cerebral thrombosis
Cerebral hemorrhage?

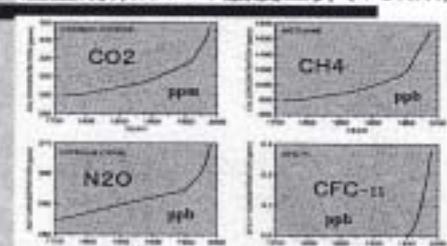
いま、環境は？ 土壌浸食(18cm)



土壌浸食
5-10 ton/ha/y: アフリカ
EC, オーストラリア
10-20 ton/ha/y: 南北アメリカ
30 ton/ha/y: アジア

土壌生成
1 ton/ha/y = 0.1mm /ha/y
1 cm soil = 100-500 years

いま、環境は？ 温室効果ガスの濃度上昇(15km)



CO2 (ppm)

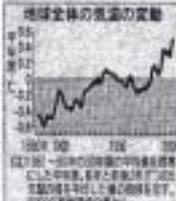
CH4 (ppb)

N2O (ppb)

CFC-11 (ppb)

いま、環境は？ 地球全体の温暖化

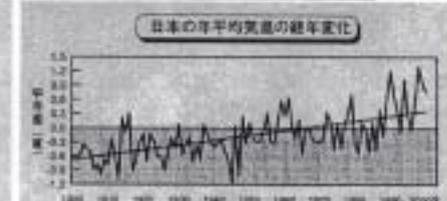
- 気候変動枠組条約
第6回締結国会議
(COP6)
- 温室効果ガスを削減しなければ、
地球は過去1万年経験しなかった
スピードで温暖化するだろう。将来
の世代は、みなさんの手の中に
ある(ロバート・ワトソン)。



地球全体の気温の変動

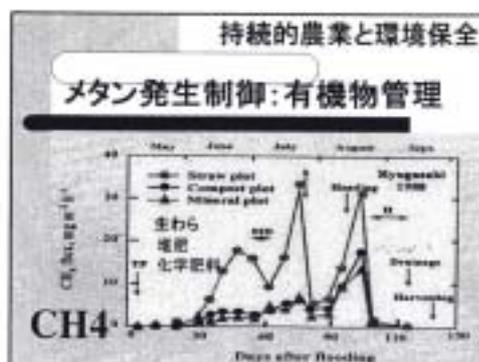
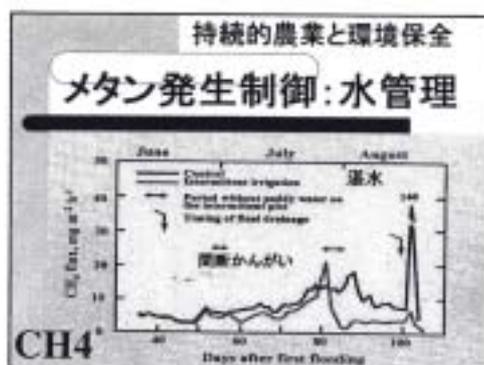
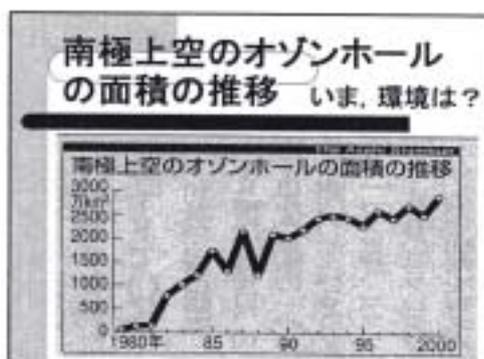
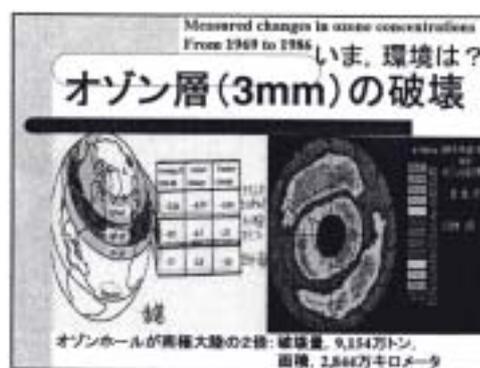
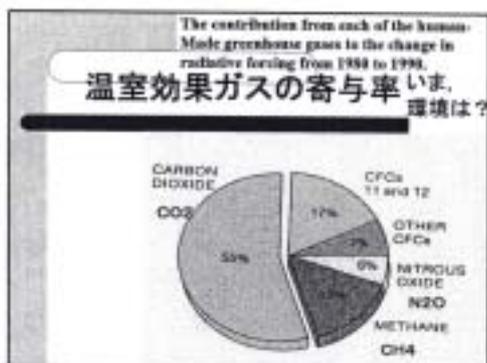
1950 50 75 2000
単位: 1950-1999年の平均気温を基準とした年差。単位: 0.1°C。1950年以前は推定値。

いま、環境は？ 日本の温暖化加速(気象庁)



日本の年平均気温の経年変化

単位: 0.1°C



持続的農業と環境保全

亜酸化窒素の発生制御

- 硝化抑制剤
- 肥効調節型肥料
- 硝化抑制剤入り肥効調節型肥料
- 植物の利用
- 耕作の方法
- 地形連鎖の活用

N₂O

持続型農業と環境保全

肥効調節型肥料による発生制御

- 亜酸化窒素の発生に及ぼす硝化 (AM) と肥効調節型肥料 (CAF) の相違 (70 日, ng/g soil)
- 20kgN/10a 基肥

無窒素肥料 (1) : 15
硝化 (2) : 361
調節型窒素 (3) : 73

持続的農業と環境保全

持続的農業と環境保全型農業の両立

- 持続型農業
 - 堆肥の施用 (CH₄)
 - 肥効調節型肥料 (N₂O)
 - 地力増進
 - 窒素の有効利用
- 環境保全型農業
 - 堆肥の施用 (CH₄)
 - 肥効調節型肥料 (N₂O)
 - メタン発生削減
 - 硝酸汚染軽減・亜酸化窒素発生制御

持続型と環境保全が両立する技術の開発

俯瞰的視点からの持続的農業

1) 20世紀は、宇宙から地球を眺め、地球環境問題を認識した時代。文明史上、最高の高度からの俯瞰的視点を獲得した。

2) その結果、大きな時空スケールでの来し方行く末を見、人類のあり方を考えることができた。

俯瞰的視点からの持続的農業

3) このことは、21世紀に生きるわれわれは、環境の視点から経済をはじめ、倫理や文明を考えるべきであることを示唆している。

4) しかし、農業においても依然として経済的視点からの発想に縛られていることは、なんとも残念なことである。

土

こつつん こつつん ふたれる土は
よいはたけになって よい麦生むよ
朝からばんまで ふまれる土は
よいみちになって 車を通すよ
ふたれぬ土は ふまれぬ土は
いらぬ土か
いえいえそれはなのない草の
おやどをするよ (金子みすず)

(中井)

どうもありがとうございました。地球規模での農業と環境の話をしていただきましたが、先ず、地球環境は今、想像以上に悪化しているというリアリティをもって迫ってくるようなお話でした。地球環境や農業の問題を俯瞰的視点から把握することが大切であり、農業も経済的視点からのみではなく、生命（いのち）の視点よりとらえていくことがこれからは特に重要であるというお話しをして頂いたと理解しています。

一応これで三人の先生方の基調あるいは所信の報告は終了したわけです。10分くらいは是非いろいろなご意見いただければと思います。よろしく申し上げます。ここで、しばらく三人の先生方でパネル討論をお願いしたいところですが、時間の都合もありますので、会場の皆様からのご質問、ご意見を伺うことにしたいと思います。

(林)

東京大学の林といいます。大変いいお話をありがとうございました。もし今日もう一人お話し聞けたとすれば、漁業関係の人に来て頂いたらよかったと思います。現在国会で審議中の林業関係や漁業関係の法案をざっと見ますと、その中に魂が入っていないなという感じがしてしょうがないんですね。前よりはよくなっているかもしれないけれども、なお魂がない。ちょっとこの魂についてお聞きしたいんですけど。これは林業のお話をして下さいました野口先生にご質問したいと思います。

一つは公益性ということで75兆円。私もこの数字、時々使わせてもらいますけれども、75兆円は人間が全く関与しなくてもこれだけの公益性はもてるかもしれないという質問に対してはどう答えられますか。つまり、人がいなくても木が育っているわけで、それだけの利益を生んでないかと。75兆円というのは森林がやっていることですよ？人間がやっていることじゃなくて、森林がやっている75兆円。そこで人間が手を入れたからそれが何兆円分増えたのかという計算じゃないと、本来なかなか評価してもらえないんじゃないかと。そういった計算方式はないんでしょうか。それが一つの質問です。

それから、今たまたま林業三法について国会で審議があるという話を聞いていますが、僕が一番問題であると考えておりますのは、漁業関係の法律を審議している中で、森林と違って、魚の姿が見えないものですから、調査研究を徹底的に重視する、と今度の法律でいってるんです。これは非常に正しいことだと思います。それから、消費者を重視する。これも正しい。また、場合によっては輸入制限する。これも正しい。ということですが、二番目の消費者重視というものは林業三法の中でどういうふうに生かされようとしているのか。つまり、消費者がどんなものを受け取るかというのは非常に重要だと思うんですね。で、魚の場合、それを徹底しようとしている。牛肉もまあ、全ての食料品にしろ、生物資源は最終的に、そのプロダクトが消費者に来たときに、それがどこから来たものか、どういう経路で来たものなのかということが重要ですが、僕の知る限りでは、森林は切られて木材になった後、どう流通しているのかということが非常に不透明な気がします。現

在、これが、日本の林業の、あるいは木材の流通・利用に関する非常に大きな問題の一つではないかと思うのですが、この辺について、教えていただけたらと思います。この二つの質問をいたしたいと思います。

(野口)

それでは、二点のうちのみまず第一点から答えさせていただきます。ご指摘の、森林に行ってみれば放置してもそこに存在しているが故にその75兆円の価値を生み出しているのではないかというご指摘でございましたけれども、実は必ずしもそうではありません。例えば、森林には人工林というものが40%あります。この大部分は戦後植林分でありますけれども、その中で、本来間伐という、いわゆる間引きをしなければならぬ山がたくさん存在しております。で、これを間引きをしなければ、非常に密な状況でありますから、ひよろひよろした形で、肥大成長といいますか、つまり横に大きく健全で根も張っているという木を育成することができません。したがって、そういう森林の場合は、樹木の根が土を緊縛する、あるいは流失する地盤を森に留めるような役割を果たすような機能は、むしろ逆に低下します。つまり、森林が健全にその機能を果たすためには、一定の山の管理、育成ということがなければ、今言ったように、放置された森林からは、このような機能は逆に生まれてこないと理解いたします。ただし、その分がどれだけなんだという数値的な解析はなされておられません。そういう意味では、この数字をどういうふうにするかというのは大変難しい面はありまして、言ってみれば国民にそういう機能を数字で理解してもらうための一つの目安でしかない。正確にはいろいろと問題がある、というのが第一点目であります。それから、第2番目について、これは大事なご指摘だと思うんですけど、先ほど、国産材の自給率は19%であると申しました。つまり、外材は8割以上を占めているわけですが、なぜこうなったかと申しますと、最初の導入の契機は安かったからです。明らかに向こうからのものは天然林でございますから。そのように価格差が明確にありまして、それによって国産材が淘汰されてきたということがあります。その間に流通関係が完全に外材主導で、例えば、製材工業が、本来は山奥にあるべきなのが、港湾部に位置するようになっている、そして、大型の工務店へというような流通システムが完全に出来上がってまいりました。その結果今どうなっているかという、実は、外材の方がむしろ高い、というような状況が近年生まれています。しかし、この需要供給構造がある意味できちんと出来ていて、そこに中小零細の日本の業者達はなかなか食い込めないという構造であります。したがって、本来日本の風土にあった木は当然日本の杉や檜といったことになりますので、少々割高感があっても、耐用年数だとか、健康の問題とかを考えれば、国や市町村や県あたりが、例えば、公共住宅にはこういうものを優先して使うといったことが必要であろうと思います。国はそうにするといいいながらも十分にやっていませんけれども、私のいる長野県では、田中知事がそういうところに着目して、地方からその辺の発信が今後していけるかな、という期待感を持っております。

(中井)

他に三輪先生のお話も視野に入れてご質問等いただければ、と思います。

(佐藤)

松山大学の佐藤と申します。野口先生にちょっと教えていただきたいのですが、1986年の森林の危機に関して書いていますが、これは森林危機というけれど、森林が崩壊するというのではなくて、いわゆる木材産業の危機というような意味なんだろうと思ったんですが、それでよろしいですね？

(野口)

旧来の大面積皆伐というようなことを繰り返してきたことによって、山も荒れてる、ということで、自然の営みに反するような伐採の仕方をすれば、山の公益的機能低下が生じる。ここにありますように、自然保護を重視した施業ということで、木材生産の危機もあるんですけども、どちらかというところの場合には森林の多面的機能を発揮できないような弱体化した森林になっているというような危機という意味であります。

(佐藤)

はい、わかりました。その全体の流れとしてみると、いわゆるもう国産材時代ではないと言われましたけれども、自給率を上げるのは非常に難しいという流れの中で、国産材を生産していこうとすると、日本の森林は荒れることになるのではないかと。いわゆるその多面的機能といった部分が失われていくことになる。そうすると、むしろ、外材でまかなえば、日本の森林が守られるのではないかとといった議論につながっていかないか。農業についても、そういうこともあり得るわけですよ。ここ50年の間に2000万人の人口が減るといわれますが、東京で減ると思えませんから、やはりわれわれの住んでいる田舎で減ることになる。そうすると、日本の農業はどうなるんだということになるんですね。外国から買った方がいいんじゃないか？という議論につながっていかないかという点についてどう理解したらいいんでしょうか。

(野口)

これはよく言われる論理でありまして、非常に重要なポイントであります。これはある面では明快でありまして、つまり、かつては森林をどんどん切ることによって森林が破壊されていったということはすでに申しました。ところが、現在は逆に森林における木材生産的な価値が非常に下がっている。林業に従事している人はとても産業として成り立たないこの分野には投資をしない。つまり山は放置されているという状況であります。そうすると、先ほどの間伐問題も含めて、せっかく山は作ったが、その手入れがなされない。つまり、現在は山をちゃんと成り立たせるような仕掛けを、経済的にも、あるいは助成も含

めてやらないと、逆に森林の機能も発揮できないということにつながっているわけであり
ます。ですから、外国に依存して海外の山荒らしをしていることが逆に言えば日本の山荒
らしにもつながっているというふうに理解すべきだと思っております。

（中井）

どうもありがとうございました。時間のこともございますので、このへんで終わりにさ
せて頂きたいと思えます。会場の皆様も含めて、いろいろ先生方に貴重なご意見、それか
ら激励を多くいただきましたことを心から感謝いたします。まず最初、三輪先生から、農
業の現場からのお話がありました。それから祖田先生には農学のありようを視野に入れな
がら、全体的に「持続的農業をめざした農学の新展開」ということについてまとめていた
だくような講演をしていただきました。野口先生には、持続的農業というものを考える
ときに、どうしても避けて通れない森林の問題についてご意見を頂きました。最後に、陽
先生にお話し頂きましたが、一番最後には、このパネル討論のまとめにふさわしい「土」が
出てきました。大変すばらしい金子みすずの詩を引用していただき、生命・環境を重視す
る、そして俯瞰的に見るという視野が環境問題、農業問題を考える時に、あるいは人間の
生き方を考える時に必要だというコメントをして頂きました。

私はその通りだと思います。最初の基調講演の中で、三輪先生から提案していただきま
したように、生命を守る、環境を守るということと生産効率を上げるということはどうし
ても対立概念になるというか、ある意味ではそれらは互いにバッティングするところがあ
るわけですが、そこをいかにして乗り越えていこうかという時に、まず技術の在り
方の問題が出てくるかと思えます。この技術の問題を考える時に、昨年の本シンポジウム
のテーマでしたけれども、バイオテクノロジーという技術のこともありますし、それから
最近、西欧から、日本の棚田、農民が永々と築いてきた棚田がすばらしいという評価があ
り、またいわゆる有機農業の提唱者のアルバート・ハワードの本の中で、1900年代のはじ
め、日本は国を上げて森林を守る、農業の基盤である土壌を守るということに大きな努力
をしていたことが高く評価されているといった種々の背景に留意する必要があります。農
民たち、農業に携わる人達が伝統的に永々と築いてきたものの中には、多くの知恵が集約
されているんじゃないかと思うんですね。だから、技術というものを考える時に先ほど温
故知新という話もありましたけれども、新しい先端的技術と共に、現場から生じてきたそ
ういう技術もまた必要だと、私自身はそういうふうに感じました。第3回目の今日のシン
ポジウムにおいても結局は農学はどうあるべきかということについて議論を重ねて頂いた
わけですが、この議論がさらに新しい農学というものを創造していくことに繋がっていく
ことを願っております。先ほどからも農学アカデミーに対する期待、それから21世紀、
今世紀は農学の時代だと限らない激励を頂きました。一応、私たち現委員でこの3年間で
毎年シリーズでシンポジウムを開催させていただいたわけですが、今回を以て役割を終わ
らせて頂くことになっております。またこれから新しい体制で日本農学アカデミーが運営

されていくと思いますが、私自身この農学アカデミーがますます豊かに発展していくことを信じておりますし、祈っております。今後ともご協力のほど、お願い申し上げます、このパネル討論を終わらせて頂きます。どうもありがとうございました。（拍手）

編集後記

本報告書は日本農学アカデミー（アカデミー）シンポジウムの第一回（1999年）から第三回（2001年）までの記録を収めたものである。もともと報告集を出版するつもりでそのすべてを録音し記録をとっていた。この3回分のシンポジウムについては、当時のアカデミー第一期の学術情報委員会が任期終了後もその報告書作成には責任を持つということになっていた。しかし、編集作業の遅れや予算等の問題で当初の目的を果たせないまま、テープ起こしの草稿は編集責任者であった私の手元に残され多くの時間が過ぎてしまっていた。

ある時、改めてその草稿を手にとり目を通すうち、内容は決して古くなっておらず、むしろ新しい農学の創造に向けての数々の提言はより新鮮に感じられ、それはなお多く今日的意義を有していることに気付かされた。シンポジウムが開催された時期はちょうどアカデミー草創のときで、しかも二十世紀から二十一世紀への時代の大きな転換期に当たる。そこからは、農学の新たな歴史を作ろうとするアカデミーの活動の生き生きとした息吹も伝わってくる。年月は確かに過ぎてはいたが、アカデミーの黎明期における活動の一端を記録として残し伝えることの意義は大きいのではないかと思い立ったのである。

アカデミー第三期会長の祖田修先生（福井県立大学学長）に、その旨を相談させていただいたのは2005年の初夏の頃であったと思う。先生からは、編集を完成させた上で、アカデミーのホームページに掲載したらどうかというありがたいご提案とご激励をいただいた。そんなわけで、いったん諦めていた報告集の出版が、そのような形で実現することを喜び感謝いたしつつ編集作業を再開し、ようやくここに公表する運びとなったしだいである。

アカデミーは2006年7月より新たな会長・鈴木昭憲先生のもとに第四期の活動に入っている。その役割は今後ますます大きくなっていくにちがいない。その活動のためにもこの記録が何らかの糧になればと願うばかりである。

祖田修先生には上に触れたように公表の大きな機会を与えていただき心より御礼申し上げます。アカデミー設立の原動力となられた長堀金造先生（アカデミー第一期副会長）にはシンポジウムの開催および報告書作成についていつも叱咤激励してくださっていた。そのことを覚え深謝の意を表したい。本シンポジウムの準備、運営を熱心に支えて下さった倉持和雄氏（元日本学術協力財団）はじめ事務局の皆様にも、またテープ起こし原稿の作成をはじめ編集にかかわる作業を全面的に手伝っていただいた水野恵子さん（元静岡大学事務職員）に厚く感謝申し上げます。

2007年7月

日本農学アカデミー第一期（1998 - 2001）
学術情報委員会

委員長	中井 弘和	
同委員	久能 均	西頭 徳三
	穴戸 弘明	島田 淳子
	丹羽 勝	松田 藤四郎
	森本 尚武	