

# 就農希望者のための有機農業夜間講座 テキスト

開催日 2013年2月5日(火)、7日(木)、12日(火)、14日(木)、

19日(火)の5日間

講義時間 18時30分~20時30分

会 場 國學院大學学術メディアセンター

常磐松ホール(東京都渋谷区)

主 催: 有機農業参入促進協議会

共 催: 日本有機農業研究会、國學院大學環境教育研究プロジェクト、

渋谷・環境と文化の会

## 巻 頭 言

農業はかつて、多くの人々の仕事であり、暮らしそのものでした。しかし、1960 年前後から「近代化農業」が推進され、化学肥料、農薬が大量に使われるようになり、機械化、施設園芸化などが進みました。すでに 60 年代後半から、農薬による農家の健康、化学肥料による作物障害や品質の低下、環境汚染、生物多様性への悪影響など、その弊害が明らかになり、70 年代以降、これらの弊害に気づいた人々を中心に有機農業が取り組まれるようになりました。

新規就農希望者を対象とした「新・農業人フェア」に訪れる 9 割以上が「有機農業を希望」または「有機農業に興味がある」との調査結果 (「全国農業会議所」調べ)があるように、新規就農希望者の有機農業への志向が高い状況にありますが、有機農業を学ぶ機会が少ないのが現状です。

そこで、「有機農業のことをもっと知りたい」「新規就農を考えている」「将来は就農希望」など の方々を対象に、「就農希望者のための有機農業夜間講座」を開催いたしまします。

受講生の皆様が、有機農業の基本的な学びを通して、有機農業への理解が深まり、新規就農者 の増加に結びつくことを期待しております。

本講座は、日本有機農業研究会、渋谷・環境と文化の会、國學院大學環境教育研究プロジェクトの支援を受けて開催するはこびとなりました。開催にあたってご尽力いただいた関係各位にこの場を借りてお礼を申し上げます。

2013 年 2 月 5 日 有機農業参入促進協議会 会長 山下 一穂

# 目 次

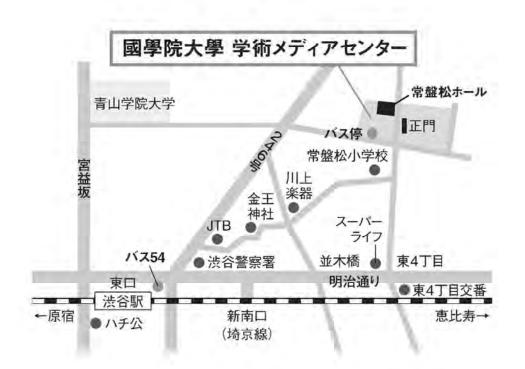
講座日程	6
会場案内	6
講師プロフィール	7
第1講「有機稲作栽培の基本」(2月5日)	
有機農業を志す人へ(舘野廣幸)	11
有機稲作栽培の基本(舘野廣幸)	13
第2講「有機野菜栽培の基本」(2月7日)	
有機野菜栽培の基本(林 重孝)	47
第3講「自然生態系・環境問題と有機農業の特徴」(2月12日)	
今日の自然生態系・環境問題下での有機農業の実践(魚住道郎)	57
魚住農園の取り組み	76
第4講「有機農産物流通の現状」(2月14日)	
有機農産物の流通(関 信雄)	85
第5講「有機農業の暮らしと経営」(2月19日)	
有機農業の暮らしと経営(涌井義郎)	105
参考資料	
有機農業の定義と表示(久保田裕子)	115
有機農業に関する相談の問い合わせ先	125
有機農業の研修受入先をご紹介ください	127

## 講座日程

開催日	内容	講師
2月5日	第1講「有機稲作栽培の基本」	舘野廣幸氏 (日本有機農業研
(火)		究会理事)
2月7日	第2講「有機野菜栽培の基本」	林 重孝氏(日本有機農業研
(木)		究会副理事長)
2月12日	第3講「自然生態系・環境問題と有機農業の特徴」	魚住道郎氏(日本有機農業研
(火)		究会副理事長)
2月14日	第4講「有機農産物流通の現状」	関 信雄氏 (ビオマーケット
(木)		代表)
2月19日	第5講「有機農業の暮らしと経営」	涌井義郎氏(あしたを拓く有
(火)		機農業塾代表理事 )

コーディネーター: 久保田裕子氏(國學院大學経済学部教授)

## 会場案内



### 注意事項

- 大学内は禁煙となっております。おタバコは館外の決められた場所にてお願いいたします。
- 講座会場内での飲食はできません。飲食はロビーにてお願いいたします。
- ゴミは各自でお持ち帰りください。

## 講師プロフィール

### 舘野 廣幸(たての ひろゆき)

1954年、栃木県生まれ。山形大学農学部卒業。自家で農業に従事。92年頃より有機農業をはじめる。99年より「みんなの有機農業」講座を開催。現在、NPO 法人民間稲作研究所副理事長。NPO 法人日本有機農業研究会理事。

著書に『いま、日本の米に何が起きているのか』(共著、岩波書店)『有機農業・みんなの疑問』 (筑波書房)『解説 日本の有機農法 土作りから病害虫回避、有畜複合農業まで』(共著、筑波 書房)がある。

### 林 重孝(はやし しげのり)

1954年、千葉県佐倉市で代々伝わる農家に生まれる。77年明治大学農学部を卒業後、家業の農家を継ぐ。外見優先の近代農業に疑問を持ち、79年に家を出て、埼玉県小川町の霜里農場(金子美登)で1年間住み込み実習。実家に戻り、有機農業をはじめる。84年に結婚し、農産加工にも力を入れはじめる。妻の初枝さん、研修生とともに約240aの畑で、約80種類の野菜、ダイズ、コムギ、キウイフルーツ、クリを栽培。千葉県内の消費者約100軒と契約し、新鮮で安全な野菜を届けている。99年10月から、NHK文化センターユーカリが丘教室の講師も務める。「2008年度全国環境保全型農業推進コンクール」で農林水産大臣賞を受賞。現在、日本有機農業研究会副理事長。著書に『有機農家に教わるもっとおいしい野菜のつくり方』(家の光協会)『有機農業ハンドブック』(共書、農文協)『「有機農業公園」をつくろう 有機で豊かな環境と人々のつながりを』(共書、日本有機農業研究会)『食と農の原点』(共書、日本有機農業研究会)『現場から見た「戦後農政の大転換」』(共書、農文協)、などがある。

### 魚住 道郎(うおずみ みちお)

1950年、山口県生まれ。東京農業大学農業拓殖学科卒業。70年、アルバート・ハワードの『農業聖典』に出会い、以後40年、茨城県八郷町(現、石岡市)にて有機農業を実施。親子3人で現在、約3haの田畑で、野菜、大豆、麦、水稲を栽培および平飼鶏600羽で経営。「2011年度全国環境保全型農業推進コンクール」で農林水産大臣賞を受賞。現在、日本有機農業研究会副理事長。著書に『有機農業ハンドブック』(共書、農文協)、『「有機農業公園」をつくろう有機で豊かな環境と人々のつながりを』(共書、日本有機農業研究会)『食と農の原点有機農業から未来へ』』(共書、日本有機農業研究会)などがある。

### 関 信雄(せき のぶお)

1949年、兵庫県生まれ。和歌山大学経済学部卒業。デパート勤務を経て、78年に八百屋開業。83年ビオ・マーケット創立に参加。現在、株式会社ビオ・マーケット代表取締役。

## 涌井 義郎(わくい よしろう)

1954年、新潟県生まれ。鯉淵学園農業栄養専門学校に30年余の勤務において、主に野菜の栽培技術科目を担当。95年ころから有機農業の技術について研究、99年から教科目「有機農法論」

を開講。学生への指導のかたわら、若い頃からひそかに構想していた「自ら農業経営したい」との思いを「あした有機農園」に結実。現在、NPO法人あしたを拓く有機農業塾代表理事、技術士(農業部門)、NPO法人有機農業推進協会理事、NPO法人日本有機農業研究会理事、技術士事務所「有機農業の技(わざ)研究所」主宰。著書に、『解説 日本の有機農法 土作りから病害虫回避、有畜複合農業まで』(共著、筑波書房)がある。

### 久保田 裕子(くぼた ひろこ)

国民生活センター勤務(普及部、調査研究部等)を経て、96年4月から國學院大学専任教員。 日本有機農業研究会理事。主な著書に、『多様化する有機農産物の流通』(共著、学陽書房)『有 機食品Q&A』(岩波ブックレット)『食の安全 政治が操るアメリカの食卓』(共訳著、岩波 書店)『食の安全基礎知識』(共著、丸善書店)など、報告書に『有機農業への消費者理解増進 調査報告』(2008~2011年度、日本有機農業研究会)『有機種苗の生産・流通・利用実態調査』 (2008~2010年度)、日本有機農業研究会)などがある。

# 第1講(2月5日)

## 有機稲作栽培の基本

舘野廣幸氏(日本有機農業研究会理事)

## 有機農業を志す人へ

舘野 廣幸(日本有機農業研究会)

#### 「有機農業」とは何か?

「有機農業」という言葉が広く知られるようになりましたが、「有機農業とは何か」と問われて も一言で答えることは困難です。なぜなら、有機農業は未知の世界であり、私たちは今その入り 口に立っているに過ぎません。

「有機農業」を字義通りに捉えるならば、「機」が「有」る「農業」ということになります。「機」とは「しくみ」ですが、ここでは「いのちのしくみ」という意味が適切だと思われます。つまり、「有機」とは「いのちのしくみのあること」、「有機農業」とは「いのちのしくみのある農業」、すなわち「いのちの働きによっていのちを育む農業」といえるでしょう。有機農業で堆肥や有機質肥料を施すのは、農作物に直接に肥料分として吸収させるのではなく、土壌微生物を育みその微生物といういのちの働きで作物が育つのです。謎に満ちた「いのちのしくみ」や「自然のしくみ」に向かい、神秘なるいのちや未知なる自然と共に生きようとする有機農業の世界は、限りない発見と驚き、そして感動に満ちているに違いありません。

#### 有機農業の誕生

「有機農業」という言葉が日本に誕生したのは、1971 年です。当時、農薬と化学肥料による汚染が広がる中で、「本来の農業の姿」を求めて小さな研究会が発足しました。その研究会の中心人物であった一楽照雄は、この会の名称を「日本有機農業研究会」としました。このとき、初めて日本に「有機農業」という言葉が生まれたのです。(注1)しかし、一楽の指摘するように「有機農業」は「在るべき姿の農業」であり、人類誕生以来営々とし継続してきた「本来の農業の姿」を未来に広げていこうとする思想です。したがって、有機農業という言葉の誕生は1971年ですが、有機農業はそれぞれの地域においてすでに伝統的農業として存在していたのです。それは、宮崎安貞の『農業全書』に代表される江戸時代に書かれた日本各地の「農書」や、日本の在来野菜や伝統野菜の栽培方法なども、まさに有機農業であると言えます。

近来の農業は、農薬や化学肥料によって歪められましたが、農薬や化学肥料の使用は表面的なことであって、その根底にあるのは経済合理主義の思想です。農業の近代化としてもたらされた「農薬と化学肥料」は、本来の農業が求めた「健全な農作物と健全な土」に対する「短絡的な代替策」でした。

現在においても、経済合理主義に傾き農薬や化学肥料に頼った「化学的農業」が大勢を占めており、それは「慣行農業」や「慣行農法」「慣行栽培」などと呼ばれています。「慣行農業」は、経済合理主義が世界の隅々まで侵攻しようとするグローバリゼーションという動きの中で、農業も農薬や化学肥料にとどまらず、遺伝子組み換え作物にまで頼ろうとしています。遺伝子組み換え作物という健全な作物に対する代替作物は、生命の改変という後戻りできない「危険な代替策」であることに気付かなければなりません。遺伝子組み換え技術の本質は、遺伝子という36億年の生命の歴史を秘めた「内なる自然」に対する破壊行為です。自然のしくみと生命の営みを信頼することによって人間も生きようとする有機農業の本質にとって、遺伝子組み換え技術は全く相容れないものです。

(注1)農薬や化学肥料の問題点を指摘したのは一楽照雄以前にも、岡田茂吉の無肥料栽培 (1935年)や福岡正信の自然農法(1937年)などがあります。また宮沢賢治も農薬の問題を指摘 (1926年)しています。

#### 有機農業の価値観

有機農業を支える「有機農法」は生命にしくみに則った考え方がその根幹となります。「慣行農法」は、経済性効率性に沿った考え方によって行われていますので、有機農法と慣行農法の価値観は正反対となることもしばしばあります。慣行農法から有機農法への転換は、この価値観の転換が伴わなければ成功しないと言っても過言ではありません。

いくつかの価値観の転換例を簡略に述べると次のようなものがあります。

「大きい」より「小さい」。 慣行農法は大規模圃場ほど有利になりますが、有機農法は小規模圃場ほど有利になります。 中山間地や家庭の自給菜園こそ最も有機農法に適しています。

「多量」より「少量」。 慣行農法が目指したのは、単一作物の大量生産による効率化でした。 有機農法は、少量多品目を目指します。 多様な生命が存在することが安定した環境を生み出すからです。

「早い」より「遅い」。 慣行農法が促成栽培などの栽培期間の短縮を目指したのは、経済的理由からです。 有機農法はゆっくり育てることで、中身の充実した作物を目指します。

「強い」より「弱い」。弱さを知ることは、自然を受け入れることであり、自然と戦わないことです。有機農法は自然界に敵を作りません。

「新しい」より「古い」へ。古くから行われている伝統農法には、自然と向き合う知恵があります。こうした伝統農法の知恵を受け継ぐことが有機農法でもあります。

「純」より「雑」。豊な土壌中には、さまざまな微生物が活動しています。それは、雑然としたように見えますが、多様な環境に対応できるのはこの「雑」のもつ力でもあります。純粋培養された微生物は、環境の変化に弱いのです。

「結果」より「過程」。経済合理性を追求する現代社会は、結果を重要視する社会です。結果主義の傾向は慣行農法においても顕著に現れています。農業も、収穫した農作物だけが評価の対象でした。その農作物を育てる過程は、ほとんど評価されてきませんでした。有機農法は、結果としての農作物だけでなく、その農産物が育つときに田畑でたくさんのいのちが育ち、土が豊になり、環境が良くなっていくという過程が大切だと考えます。

こうした価値観の違いを経済合理性の観点からみれば、有機農業は明らかに劣っているように 思えます。しかし、地球の環境まで含めた広い観点と、未来への永続性という長い視点を含めて みれば、長期的な経済合理性は、むしろ有機農業が優っているのではないかと思います。

#### 有機農業の未来

有史以来、連綿として繋いできた農業は、人間の生命を穀物や野菜の生命が育み、穀物や野菜の生命を土の微生物の生命が育み、そして土の微生物の生命を人間が育むという「生命の連鎖」「いのちの提携」によって支えられてきました。農薬や化学肥料はこうした「生命の連鎖」を断ち切り、遺伝子組み換え技術はいのちを歪め、農業の基盤を破壊します。また、チェルノブイリ原発や東京電力福島第1原発の事故は、放射能がいかに農業を破壊し、放射能と生命は共存できないものであるかを示しています。

有機農業は、田畑という農業の世界に、たくさんのそして多様な生命が幸福に暮らすことができるようにすることです。そして、ひいては有機農業が「いのち優先の社会」すなわち「有機社会」を創る基礎となることを確信しています。

(本文は、涌井義郎・舘野廣幸著『解説 日本の有機農法 土作りから病害虫回避、有畜複合農業まで』(筑波書房、2008年)より、著者および筑波書房の了解を得て転載しました)

## 有機稲作栽培の基本

舘野 廣幸(日本有機農業研究会)

#### 1. 稲作とは何か

日本において稲の栽培が始まった年代は、定かではないが縄文時代の後期であろうと推定されています。それから現在に至るまで、少なくとも二千数百年以上の栽培の歴史の中で、稲は日本人のいのちを支える中心的な役割を果たしてきました。由来としては外来種である稲が日本に定着したのは、日本の気候風土が稲(とくに水田稲作)の生育環境に良く適合していたためであると考えられます。

第 1 は、日本列島が火山列島であり、その火山灰が硫黄を含み酸性を呈することによって、日本の土壌の多くは酸性となっています。稲という植物は、その酸性の土壌を好む特性があります。

第 2 は、日本はその気候が、アジアモンスーンという温暖で多雨の気候帯に位置していることにあります。特に稲の生育時期である夏季の温暖多雨は、稲の生育に必要な水量を確保するためにも適しているといえます。

第3に、水田という湿原状態の栽培環境においては、絶えず供給される水の働きによって稲は何年でも連作が可能な奇跡的な作物であるという特性があります。このことが、稲が日本人の生命を支える主食の座を占めることになる最大の要因とも言えます。(稲も畑状態で生育する「陸稲」では連作障害が発生します。)

第 4 には、稲は自家受粉性の植物であり、容易に安定した種子を得ることができる点も、稲作農業が安定した定住生活を営むうえで重要な役割を果たしてきた要因です。

稲作農業の本質は、永続的で安定的な稲と人間の共生関係であるといえます。一時的な多収穫や利益のみを追求することは、稲と人間の関係が歪んだものになり、ひいては永続的で安定的な自然と人間の関係が崩壊してしまいます。

化学物質を多用する農業や遺伝子組み換え作物は、永続性と安定性の基盤そのものを破壊する 危険性をもっています。有機稲作は、こうした一時的な人間の都合による稲作ではなく、長い歴 史の中で培ってきた稲と人間の信頼関係によって、自然と人間が共に生きることのできる道を築 いていくものです。

#### 2.有機稲作の考え方

慣行農法として行われている近代稲作は、水田を米の生産工場として捉え、稲を米の生産装置のように考える傾向があります。10a の水田から、いかにたくさんの米を生産するか、さらにいかに省力低コストで生産するかに力点がおかれています。

しかし、有機稲作を行おうとするには、この考え方を変えなければなりません。有機稲作は稲 を私たち人間と同じいのちのある生物であると考えますし、また、そう捉えるのが真実です。

有機稲作は生命体としての稲が、いかに健康で快適に育つことができるかという視点で水田を見ます。感情的な表現と非難されることを恐れずに言えば、稲の気持ちになって考えるということす。そうすれば、稲の状態や気持ちを素直に受け止めることができます。稲がその能力を十分に発揮できる環境を与え、支援すれば、必ずや稲はその期待に応えてくれるはずです。

さらに、有機稲作では、稲だけでなく水田を取り巻くさまざまな生き物の生態系の健全化も含めた栽培方法を行うことも大切です。稲に限らず、すべて生き物は、決して単独で生きていけるものではなく、常に助け合い影響されながら生きている存在です。雑草をはじめ、虫や鳥や微生

物など多様な生き物が生活できる空間としての水田を創り上げることが、結果的に健康的で質の 良い米の収穫につながるのであると考えられます。

有機栽培とは「いのちの力」を信頼する栽培方法です。個々の「いのち」は弱くはかないものですが、自然の法則と共に生きる「いのち」は大きな力を生み出すことができます。そのために、私たちは自然を素直に見ることのできる澄んだ感性を持たなければならないと考えます。

有機稲作の肥料に対する考え方

稲作に限らず、農作物の栽培は肥料を与えなければならないという考え方が強くあります。しかし、自然界の雑草や森林の木々は、人間が肥料を与えなくともよく生育しています。生物は自らの能力で生活する力をもっているのです。農作物は人間が品種改良したとは言え、そうした自然の生命力を失ったわけではありません。有機農業における肥料の意味は、作物が自立して生活できる生命力を引き出す環境を整えることであると考えます。

慣行農業の肥料学では、肥料の3要素は、N・P・Kであるとされています。したがって、化学肥料の成分構成は、N・P・Kが主体となっています。しかし、作物にとっての主食ともいうべき3要素は、N・P・Kではなく二酸化炭素と光と水です。したがって、肥料学は、まず二酸化炭素の供給を円滑にするために、通気環境の良い栽培密度と、光が十分に当るような受光体制と、水分と酵素の原料となるミネラル成分を吸収できる土作りを基本に考えなければならなりません。そうした環境ができれば、N・P・Kの自然供給量が増え、肥料施用はごくわずかな量となってきます。実際に、水田で有機栽培を行うと、窒素固定菌や光合成細菌、菌根菌などの働きによって、必要な肥料成分のいくつかは自然界で生成されることがわかります。

また、近年の研究では、植物の根は有機態養分の吸収も行うことが解明されています。慣行栽培での化学肥料による養分の吸収形態は、アンモニアなどの無機態で行われますが、有機栽培におけるぼかし肥料などの発酵肥料では、アミノ酸などの有機態養分が吸収されます。稲は、光合成によるエネルギーを使って、アンモニア アミド アミノ酸 たんぱく質という過程で窒素同化を行いますが、アミノ酸の直接吸収によってアンモニアからアミノ酸を合成する過程のエネルギーが節約され、結果として炭水化物の蓄積量が増えます。

また、アミノ酸という炭素を含んだ形の窒素吸収は、窒素と炭素のバランスを保ち、とくに光 合成による炭素同化の少ない曇りや雨の多い気候においても根からの炭素補給を行うことができ ます。有機栽培におけるこうした養分吸収形態の変化は、余剰なアンモニアやアミドの蓄積が行 われないため、病害虫の誘引条件も減少します。

< コラム:植物栄養の三要素 >

植物の必須栄養はC・H・O・N・P・K・S・Ca・Mg・Fe・Zn・Mn・Cu・B・Mo・Cl・Niの17元素とされています。このうちN・P・Kが肥料の三要素として化成肥料を構成しているために、栽培農家はN・P・Kという窒素中心の施肥構造に陥っています。有機栽培では、まず第1にC・H・Oを植物栄養の三要素として捉え、炭素中心の生育環境を整えることが栽培の基本となります。

また、イネ科植物では、ケイ素(Si)の要求量が多いため、稲の必須要素にはSiが追加されます。

有機稲作の病害虫に対する考え方

慣行農業は病害虫の発生を前提とした、栽培方法を組み立てています。しかし、稲は日本のような高温多湿の環境で健全に育つことができる作物です。仮に、病害虫が多発するとすれば、それは栽培する人間の方法に何らかの原因がある場合が多いのです。

また、病気や害虫を完全に排除しようという考え方は、生態系のバランスを損ない、更なる病

害虫の発生を助長させることになります。病気や害虫は作物にとっては解毒という意味も持っています。稲の光合成量を上回るチッソ成分の吸収は、体内に未消化チッソという有毒成分が発生します。病気や害虫はその過剰なチッソを除去しているとも言えるのです。

有機稲作は、多収を目的としたチッソ優先の稲作から、光合成を優先させる安定した炭素優先の稲作を目指しています。そして、クモやカエル、トンボなどの害虫をエサとする天敵生物の住む調和のとれた環境をつくれば、病害虫の心配はありません。

有機稲作の雑草に対する考え方

有機栽培の最大の問題は「除草」であるといわれます。 そして、かつて農薬の普及していなかった時代に稲作の なかで最も重労働だと言われたのは草取りであったとい います。その重労働から解放してくれたのが、「除草剤」 という農薬でした。ですから、農薬を使わない有機稲作 を行うということは、再び草取りという重労働に戻ると いうイメージが付きまといます。

しかし、有機稲作は単に過去の農法に戻ることではありません。伝統的な稲作の農法を引き継ぎながら、つねに最新の環境に配慮した自然生態系の働きによって稲を育てようという農法です。この有機農法の雑草抑制技術



入水前の春の雑草が生えた水田

は、慣行農法の根幹にある雑草を敵として駆除しようという考え方を変えないかぎり解決しません。雑草は自然の恵みであり、土を豊にする源であるという基本に立ち返り、稲と共生できる雑草は積極的に増やすべきであると考えます。例えば、アオウキクサやアオミドロ、サヤミドロなどの藻類は、成苗の有機稲作であれば、十分稲と共生し、かつコナギなどの発生を抑えます。アイガモ稲作は雑草を駆除しようという考えから、雑草をアイガモのエサとして利用し、糞という有機肥料となって稲の生育を促進する恵みと捉えます。

また、雑草は、いつでもどこでも生えてくると思われていますが、決してそうではありません。 雑草ほど発芽する場所や環境を慎重に選ぶ、非常にデリケートな植物はないというのが真実であ ろうと考えられます。雑草は、その発生環境を少し変えるだけで発生しなくなります。稲と雑草 が共生したり棲み分けを行ったりするには、稲の生育期間以外の時期には存分に雑草を発生させ ることが大切です。スズメノテッポウやカラスノエンドウなどの冬草や春草は夏期には発生しま せん。冬草や春草を十分に発生させ、その有機物によって土の表層にトロトロ状態の土の層がで きます。元肥にぼかし肥料を散布したり、田植え後に米ぬかを散布したりすると微生物の活性が 高まり、このトロトロ層の発生を促進すします。雑草種子はこの層の中に埋没し、休眠する環境 が作られます。こうしたいのちの仕組みを活用した農法として有機農法が存在しますが、それは まだ始まったばかりの新しい農業のあり方なのです。

<コラム:除草と抑草>

農作物の栽培において、雑草を防除することを「除草」と呼び、除草剤や除草機などという言葉が使われます。「除草」は、雑草を有害なものとして殺したり取り除いたりするべきであるという考え方で行われます。しかし、有機栽培では、雑草は土を豊にするものとして考えるので、雑草を殺すのではなく、作物の栽培を妨げないように雑草の発生を抑制するという農法を選択します。この考え方に基づいた言葉を「抑草」(よくそう)と呼びます。

<コラム:トロトロ層>

水田で有機栽培を続けると、水田の土の表面部分がクリーム状のトロトロとした状態になりま

す。これは、有機質と発酵菌と土壌粒子が混濁して発酵した状態にあるものと考えられます。この状態は、ミジンコやユリミミズなどの生物相を豊にして、さらにトロトロ状態を発達させます。こうしてできた土壌状態を「トロトロ層」と呼び、数センチの厚さに発達することもあります。このトロトロ層は比重が水に近いので、多くの雑草の種子はトロトロ層に埋没してしまうので発芽を休止します。このトロトロ層の形成は水田の抑草に重要な働きをもっています。

#### 3. 水田の環境保全機能

農業が近代化される過程で、田畑は農産物の生産場所と考えられて、生産量の増大と生産コストの削減が行われてきました。水田も同様に、米の生産場と捉えられています。この結果、米の生産効率の悪い中山間地の水田が荒廃しました。

しかし、水田には米を生産するだけでなく、さまざまな「恵み」が存在することが解明されてきました。この「恵み」によって、常に安定した生活環境が保持されてきたのです。この水田の「恵み」には環境保全機能という言葉が使われていて、次のようなものがあります。

貯水機能 水田は森林のように雨水を貯留する働きがあります。有機水田における深水管理 や冬季湛水は、貯水機能を増大させます。

洪水防止機能 水田の貯水機能の増大は、大量の降雨による急激な河川の増水を防ぐ洪水の 防止機能をもっています。

土壌流失防止機能 水田には土壌の流失を防ぐ機能があります。とくに中産間地域の水田では、土壌を守ることは村落の維持に不可欠です。土壌流失の防止は、水田のあぜに除草剤を使わず、適正に草刈を行う管理が重要です。

地下水の涵養機能 水田内の水は、ゆっくりと地下に浸透して地下水となります。豊富な地下水は、飲料水の確保や地盤沈下の抑止などの機能を持ちます。

水質の浄化機能 水田の水は、水田内の微生物の働きによって有機質や化学物質が分解される浄化機能をもっています。この浄化機能は、農薬と化学肥料の使用によって失われてきています。有機稲作は、水田内の微生物が豊になることによって高い浄化機能が維持されます。 有機稲作は、地下水や河川、湖などの水質浄化に大きく貢献します。

酸素の供給機能 有機栽培は、有機質の分解による二酸化炭素の発生源となっているという 誤解があります。実際に有機水田の二酸化炭素の収支は、稲だけでなく発生する浮草や藻、 冬季の草などによって固定され、酸素を供給源として機能します。

気温調節機能 水田は春から夏の高温時に湿地状態となっています。稲はその葉から蒸散する水蒸気によって高温を和らげる効果があります。

生態系維持機能 湿地状態の水田と水路やあぜの組み合わせは、多様な生物の生息環境を形成しています。微生物から植物、昆虫、魚、小動物、鳥まで、人間が行う生産活動によって 自然界の生物層が増大するというのは、有機栽培の水田以外には例を見ません。

食料生産機能 水田は、稲作による米の生産以外にも数多くの食べ物を生み出します。水田内や水路のフナやタニシなどの魚介類、水田に自生するセリ、ヨモギなどの野草類、イナゴなどの昆虫に至るまで、農村の食糧自給に大きな役割を果たしてきました。有機稲作は、米以外の食料生産を復活させる機能をもっています。

風景造形機能 手入れされた水田は美しい農村の風景を生み出します。山の斜面に広がる棚田は、それ自体が生きた芸術作品ともいえます。私たちは、水田から美しさという恵みを享受することができます。

精神安定機能 人は水田のある風景を見ることによって、故郷を思い出したり、心が癒されて安心した気持ちになったりします。水田稲作は、精神を安定させる機能をもっているとい

えます。

文化創造機能 水田と人間のかかわりは、童謡や民謡、祭りや行事のような文化を生み出しました。有機稲作は、こうした日本の伝統文化を継承し発展させる基礎となっています。 食農教育機能 人間が健康に生きるための基礎となる「食」と「農」を知るためには、実際に水田という環境を体感することが重要です。これには、いのちの存在を実感することがで

私たちは、長い年月をかけて生み出された水田の恵みを、当然のものとして享受し続けていながら、いつの間にか本当の水田の姿を忘れ、失おうとしています。有機稲作によって本当の水田稲作の姿を復活し、日本の豊な環境を守って後世に伝えていくことは、今を生きる私たちの使命だと考えます。

きる有機稲作の水田が、最も良い教材となります。

#### 4. 有機稲作の実践

#### (1) 水田を知る

#### 有機栽培水田とは

水田とは均平な農地に水を張ることができるようにした圃場です。水位を一定に保つために、 周囲を畦(あぜ)で囲んでいます。水田は、河川水や地下水を水路から供給することによって、 湿生植物としての稲が安定した生育ができる環境を作り出しています。水田の稲が何千年も連作 することができるのは、この水の力に負っています。また、こうした安定した湿地環境は、トン ボやカエル、メダカやドジョウ、サギやカモなどのたくさんの生き物にとっても最適な生育環境 となっています。

有機栽培の水田は、稲と同時に鳥や虫や畦草などのさまざまな生き物も育つことができる場所であるといえます。

#### 水田の面積と有機栽培の特性

水田は畦畔で囲まれた圃場で、水田の面積にはこの畦畔も含まれています。水田の面積は、大規模な圃場から棚田のように比較的小さくて変形しているものまで様々です。一般的に慣行農法では圃場の面積は大きい方が有利となりますが、有機農法では小さいほうが有利となります。なぜなら、生物を利用した抑草法や雑草の生態を利用したきめ細かな水管理をする上では、小さい区画の方が容易であるからです。さらに、畦に住むカエルやクモなどの天敵生物の数は、水田に占める畦の割合が多い小区画水田の方が多くなります。このことは、慣行農法が省力低コストを目指すあまり平場の大区画水田と中山間地の棚田水田との地域格差を広げてしまいましたが、有機稲作はこの格差を是正する方向性を持っています。

#### 有機稲作のあぜ(畦畔)の意味

水田の周囲を囲むあぜは水田にとって重要です。あぜが崩れたり、モグラやザリガニが穴を開けたりすると、雑草の抑制ができないばかりか稲の生育も悪くなります。特にヒエの発生が多い水田では、深水管理が可能な丈夫で高いあぜを築く必要があります。あぜからの水漏れを防ぐには、トラクターなどの車輪であぜを十分に鎮圧してからあぜ塗りを行うとよいでしょう。

あぜには雑草が生えますが、この雑草の根はあぜを強固にしてあぜが壊れるのを防ぎ、さらに、 あぜに生息するカエルやクモなどは、天敵生物として害虫防除を行います。あぜ草は、カエルが 隠れる程度の高さにこまめに草刈りをすることによって、あぜを天敵の生育場所として活かすこ とが大切です。

#### 有機水田の土壌の特性

有機稲作を行うためには、水田の土の性質をよく知ることが大切です。水田の土壌には、砂質 土壌、粘土質土壌、火山灰土壌、黒ボク土壌などに大別されますが、実際にはいくつかの土壌や 有機質が交じり合っていて、個々の水田によって違った土壌が形成されているといえます。水田には、こうした土壌条件の違いだけでなく、水田の水分条件の違いによって、乾田や半湿田、湿田などがあります。

有機稲作では、それぞれの水田の特性を知り、その水田に適した栽培方法を行うことが必要です。土の性質によって、有機肥料の種類や投入量、発生する雑草の種類、水管理などが異なります。有機稲作にとって重要なトロトロ層も、土壌の性質によって形成条件が違ってきます。

砂質土壌では、粒子が粗いのでトロトロ層が発達しにくく、透水性が大きいので酸素要求性の高いヒエなどが発生しやすくなります。粘土質土壌では粒子が細かいのですが、土が重いのでトロトロ層の発達はやや少なくなります。非常に透水性が小さいので還元状態になり易いので、ヒエは少なくなりますが、無酸素状態で発芽が促進されるコナギが発生し易くなります。

火山灰土壌や黒ボク土壌では、土壌にリン酸が固定され、ミネラル成分の天然供給量が少ないなどの稲の生育や米の品質にとっては不利な性質がありますが、土壌粒子が軽くて細かいのでトロトロ層が発達し易く、抑草が容易であるという利点があります。

こうした土壌の性質を把握しながら、有機栽培を継続していけば、土は有機質の働きでそれぞれの欠点を克服する方向に変化していきます。

#### 均平化

水田の均平化をきちんと行うことも、有機稲作の成否に大きくかかわります。田面が凸凹であったり、傾斜したりしていては雑草の抑制や水管理ができないからです。とくに、田面の一部が露出するような状態は避けなければなりません。入水口から排水口に数センチ以内の高低差にすることを心がけます。田面の凸凹はトラクターによる耕起作業の不慣れから起こることが多いようです。また、不耕起稲作を行おうとする場合には、代掻きによる均平化ができないため、あらかじめ均平状態を確保しておく必要があります。

#### 水田の周囲

水田の周辺環境もよく把握しておく必要があります。水田の隣接地が林なのか畑地なのか水田なのかを知り、その隣接農地の耕作者や所有者に対して、自分の水田が有機栽培であることを知らせることが必要です。とくに、隣接農地が慣行栽培の場合には農薬や化学肥料の飛散・流入がないように、あらかじめ話し合って緩衝地帯を設けるなどの措置を講ずることになります。

#### <コラム:緩衝地帯>

有機栽培を行う圃場では、隣接の農地が慣行栽培を行っている場合などは、農薬や化学肥料の飛散や流入を防ぐために、隣接圃場と有機栽培圃場の境界に「緩衝地帯」を設けることになります。緩衝地帯の幅は、粒剤などの場合は1.5m程度、液剤の空中散布の場合は数10mまで必要となります。本来ならば、薬剤散布者側が飛散しないような措置を講ずるべきですが、現状では有機圃場の一部を緩衝地帯としていることが多いようです。

#### (2)有機稲作の種子の準備

#### 有機稲作の種子の選定

水稲の種子は、「種籾」(たねもみ)とも呼ばれます。有機栽培においては有機栽培で生産された種子を使用することが原則とされています。それは有機栽培によって育った種子は、生命力が強く病害虫に強い体質をもっているためです。しかしながら、現状では有機栽培の種籾は入手が困難な場合が多い状況です。その場合には、慣行栽培の種もみであってもやむを得ないのですが、必ず化学合成農薬による種子消毒を行っていないものを用意すします。

稲は自家受精性が高いので、自家の有機圃場から採取することもできます。自家採取の種籾の場合は、異品種混入を防ぐために、収穫機械の清掃の徹底や採取圃場の選定には十分に注意する

必要があります。

また、品種の選定には各道府県が銘柄品種を指定していますが、一般的に新しい品種は化学肥料を用いることを前提として育成されているものが多く、必ずしも有機栽培に適切であるとは限りません。古い品種や在来の品種のほうが有機栽培に適していることがあるので、何品種か栽培をして確かめることも必要です。

なお、遺伝子組み換え技術を用いて作られた品種を使用することはできません。

#### 塩水選

塩水選は塩を溶かした水の比重を利用して、充実した 良質の種子を選別する方法です。病害虫に侵された種も みは念実が不十分なため軽くなって浮いてくるので、こ れを取り除くことによって健全な種子を得ることができ ます

塩水の比重は品種や種もみの充実度によって異なります。コシヒカリなどのうるち米は比重 1.13~1.17 の範囲、もち米は 1.10 を目安に行います。比重の調整は市販の比重計を用いるか、新鮮な生卵を用いて行います。塩水選後の種もみは直ちに真水で洗浄します。

塩水選をていねいに行えば、種子消毒をしなくても健 全な種子が得られます。完全に種子の病害を除く場合に



岩塩や海水塩を水に溶かして濃い塩水を作り「塩水撰」を行なう。比重は 1.15

は、塩水選の後に温湯浸法による種子消毒を行います。なお、使用する塩に粉砕塩や自然塩を用いれば、使用後は 10a あたり 5kg 以内で圃場に散布すればミネラル成分の補給にもなります。 <コラム:塩水選>

塩水選は、農薬の普及以前の民間技術として定着していました。塩水選の普及に貢献したのは、 明治の農学者横井時敬です。

温湯浸法(おんとうしんぽう)

温湯浸法は、60 の温湯に5分~10分間浸漬することによって殺菌する低温殺菌法です。大きめのネット袋に入れた5kg以内の種籾を、正確に60 を保つことのできるようにした十分な量の温湯の中に浸し、ネットの中の種もみを撹拌しながら時間を計測します。種もみを入れた直後は温度が下がるので常に60 に保たれるように温湯を供給しながら行います。温湯から出したら、直ちに冷水に浸け20 以下に戻します。温湯処理をした後の種もみは新しい袋を用いるなど、処理前の種もみと明確に区別して管理します。温湯処理は薬剤処理ではないので、病原菌が抵抗性を持つことはありませんが、残効性はないので処理後の病原菌の感染には十分注意することが必要です。

温湯浸法の注意点は、浸種の温度を正確に 60 に維持することが最も重要です。種籾を入れた瞬間にお湯の温度が下がるので、はじめの湯温は低下を考慮して 62~63 にしておくとよいでしょう。湯温が 65 を越えると種籾は発芽障害をおこすことがあります。品種によっても感温性が異なり、特にもち種は発芽障害を起こしやすいです。また、水分 16%以下の乾燥した種籾を使用することも重要です。塩水選の直後に行う場合は 30 分以内に行います。30 分以内に行えない場合は天日で数日かけて 16%以下まで乾燥させてから行います。これを厳守しないと発芽不良を招きます。

#### <コラム:温湯浸法>

温湯浸法はパスツール法とも呼ばれ、フランスの細菌学者パスツールが発見した低温殺菌法といわれていますが、日本ではすでに江戸時代の酒造り技術の中で「火入れ」と呼ばれる低温殺菌法が行われていました。

#### 浸種

稲の発芽に必要な条件は、水分・酸素・温度です。浸種は、種もみが発芽するために必要な水分を吸収させるために行います。稲の発芽には酸素も必要なので、浸種の間は毎日水を交換します。井戸水を利用している場合は、かけ流しを行っても酸素は補給されます。

稲が発芽に必要な積算温度はおよそ 100 日 とされています。10 で 10 日、20 で 5 日ですが、 日数はかかってもできるだけ低い温度で浸種した方が良い苗を得られます。浸種は日陰で行うな ど、水温はできるだけ低く保つことを心がけます。北陸や東北地方では、春先の冷たい雪解け水 の流れる小川に種もみを 1 ヶ月も浸すことも行われています。

#### 芽出し

浸種によって十分に吸水した種もみの発芽を促すことを目的として行うのが「芽だし」です。 芽出しによって、種籾をハト胸状態にそろえるのである。慣行栽培では、稚苗が主流となっていて育苗期間が短いため、とくに発芽をそろえる必要があることから芽出しが必ず行われます。芽だしは、専用の芽出し機やハウス内、風呂の残り湯を利用する方法などがあり、30~32 の温度で行います。芽出しは確かに出芽をそろえるためには有効な方法ですが、温度や時間に注意をしないと、芽が伸びすぎて播種できなくなることがあります。

有機稲作で成苗育苗を行うときには、必ずしも芽出しをしなくてもよいです。種籾がハト胸状態に自然に発芽を始めるまで浸種を続けて、じっくりと待てばよいでしょう。

#### 低温処理

ハト胸状態に発芽した種物は、通常はただちに播種され、ビニールや育苗器内で 30 前後に保温され出芽します。しかし、この高温多湿の状態は病原菌の生育にも好適な環境です。このような苗を野外に出した場合、4月の外気温は 20~15 位であるため、苗は 10 以上の低温変化を受けて生育が止まり、生理活性が弱まります。このときに「苗立ち枯れ病」などに犯されやすくなります。

有機稲作では、ビニールや育苗器による保温を行わず、低温状態で発芽を行います。手元に冷蔵庫があれば、はと胸状態の種もみをポリ袋か湿った布で包んで 5 に保冷します。水稲の種もみは発芽直後には、低温に耐える力が非常に強いです。病害虫に強い稲を育てるためには、この時期に十分に低温を体感することが重要です。植物が低温を体感することによって、ガッチリした丈夫な生育を示すことがあり、これを「ヤロビゼーション」といいます。

5 の低温環境を体感した種もみは、15 の外気でも十分暖かいと体感し、丈夫に生育することができます。生命体である稲の力を引き出すことによって、立ち枯れ病などに侵されにくい稲質となるように育てるのが有機農法です。

#### (3)有機稲作の床土つくり

#### 有機稲作の床土

有機稲作の育苗用の床土は、ぼかし肥料や発酵有機肥料と採取した山土を混合して作ります。 混合するぼかし肥料の割合は、窒素成分で稚苗では育苗箱 1 箱あたり 2 g、中苗で 4 g、成苗で 6 g が目安です。ポット育苗の場合は、成苗で 6 g のぼかし肥料を置き床に散布して、置き床の土と混合します。ぼかしによる有機床土は、化学肥料の床土のように急激に肥料切れがおこることはありません。

#### ぼかし肥料つくり

水稲の床土に使うぼかし肥料は、材料を十分吟味して、ていねいにつくることが大事です。材料として適している原料は、米ぬか・オカラ・油かす・酒粕・魚粉・完熟した落ち葉堆肥・完熟した生ごみ堆肥・籾殻・ピートモスなどです。これらの材料は、育苗用のぼかしに使う場合には、十分細かくなっているものを用いて、混合むらのないようにします。ぼかし肥料の作成時期は、育苗開始の少なくとも2ヶ月以上前に作っておくことも大切です。

まず、材料となるものの肥料成分量を把握しおきます。そして、ぼかし肥料に使った原料の混合量をかければ、おおよそのぼかし肥料の肥料成分が分かります。ただし、ぼかし作成の発酵段階で、アミノ酸が生成したりして成分量の変化が起こるため、正確な肥料成分は把握できません。ぼかしの肥料効果は、数字だけではなく、ぼかしの発酵状態を色・におい・手触りなどの感覚で把握することが大切です。

育苗用のぼかし肥料の作成方法は、一般的なぼかし肥料の作成と同じで、材料をよく混ぜ合わせ、そこに水分を加えてさらに撹拌します。水分量は35~40%くらいで、材料を手で握るとしっとりする程度です。よく撹拌した材料をむしろやシートで覆っておきます。数日すると、発熱し発酵した香りがします。発酵温度は40~50 程度の低温発酵を行います。ぼかし肥料は、低温発酵のものほど即効性があり、高温発酵のものは遅効性となり堆肥に近くなります。育苗用のぼかしは、即効性のぼかしなので、温度が45 くらいになったら、切り返しを行います。3日程度の間隔で切り返しを数回行います。できあがったぼかし肥料は、日陰で乾燥させて保存します。

表 ボカシ肥料素材の成分含量(例)(	数值け%~	

壬壬 华五	保証	成分(公定規	見格)	一般	入手品の原	<b></b>	その他の成分		備考	
種類	N	$P_2O_5$	K <sub>2</sub> O	N	$P_2O_5$	K₂O	CaO	MgO	1佣名	
乾燥鶏糞				3.0	4.5	2.5	4.2~9.0	1.1~1.8		
菜種油カス	6.0	2.0	1.0	5.0~6.0	2.0~2.2	1.0	0.9	0.3	搾油カス	
米ヌカ油カス	2.0	4.0	1.0	2.0~2.6	4.0~6.0	1.0~1.2	0.1	0.7	脱脂ヌカ	
米ヌカ				1.7~2.1	3.4~3.8	1.3	0.1			
小麦ヌカ(フスマ)				1.3~2.2	1.1~2.7	0.7~1.5	0.2			
魚カス粉末	7.0	3.0	-	7.0~8.0	4.0~6.0	~1.0			水煮魚搾油カス	
カニ・エビ殻	4.0	1.0		4.0~5.6	3.0~6.0	0.5~0.8			甲殼類外皮粉末	
窒素質グアノ	12.0	8.0	1.0						海鳥糞遺体堆積物	
リン酸質グアノ				0.1~0.5	27~30	0.2~1.0			(バッドグアノ)	
オカラ乾物				4.4	0.8	1.4			豆腐粕乾燥肥料	
貝化石(粉末)							20~40	1.0~3.0	ケイ酸20~30%	

涌井・舘野(2008)

#### 山土の採取

有機栽培で用いる山土は、農薬や化学肥料のほか環境汚染物質のないことを確認した場所のものを採取します。採取する土は、火山灰土壌など pH が 5 程度の酸性のものがよいです。水田の土を使うこともできますが、ヒエなどの雑草の種子が混入している場合があり、育苗中にヒエが発生してしまうことがあるので注意が必要です。

pH が高いとムレ苗や苗立ち枯れ病になりやすくなります。pH を調整するためには土にピートモスなどを混入します。

#### ぼかし肥料と山土の混合

平型育苗箱で育苗する場合は、ぼかし肥料と山土を混合して使うことになります。混合して箱に詰めるのは、播種直前がよいです。育苗箱に詰めたまま数日すると、表面に菌糸が発生して播種作業ができなくなることがあります。なお、覆土に用いるのは山土だけでよいです。

また、平型育苗箱では、予め箱の底の方にぼかし肥料だけを敷き、その上に山土を詰めて 2 層

として、発芽する種子が直接にぼかし肥料に触れないようにするという方法もあります。

#### ポット育苗の場合

ポット型育苗箱を用いて苗作りをするばあいは、ぼかし肥料を育苗箱内に詰める必要はありません。ポットの中には山土だけを詰めるか、山土と完熟した落ち葉堆肥などの肥料分のない床土をつめます。ぼかし肥料は箱の置き床に撒いて耕運機やトラクターのロータリーで耕転

しておきます。ポット型育苗箱では、発芽した苗はポットの下に根を伸ばして養分吸収を行うので、稲が発芽するときには無肥料の床土だけでよいのです。ポット育苗では、ぼかし肥料による発芽障害を受けることがありません。pHを下げるためにピートモスやシイタケの廃ホダ木の混合したものを詰めれば生育が良くなります。有機稲作の育苗には、ポット式育苗は適していると思われます。

#### < コラム:床土の pH >

稲の育苗には、酸性の床土を用います。pH が酸性の材料は、ピートモスなどのほか、シイタケなどのキノコ栽

培に用いた廃ホダ木を粉砕したものなどがあります。発酵肥料の中には、pHが高いものもありますから、稲の育苗に使うときには注意が必要です。

#### (4)有機稲作の苗つくり

稲作の育苗方法とその特性

稲の育苗方法には次のようなものがあります。

#### \*育苗箱の違い

平型育苗箱を使うもの・・稚苗・中苗・成苗・・田 植え機に適

ポット型育苗箱を使うもの・・成苗・・ポット田植 え機・手植えに適

育苗箱を使わず苗代に直接播種するもの・・成苗・・ 手植え専用



ポットへの種まき (1 穴当たり 2~3 粒で 育苗箱 1 箱当たり約 40 g )





落葉やシイタケの廃ホダ木から育苗土を作る(木材や落ち葉の腐朽菌で P H 5 以下となり、稲の生育に適する。)

#### \*育苗場所の違い

水苗代・・水田内で水を利用して保温しながら育てる方式で、現在ではあまり行われていません。水分過多で根の張りが悪くなりやすくなります。

畑苗代・・畑地やハウス内でビニールなどを用いて保温、保湿しながら育苗します。畑状態のため根の張りは良いが畑根(根の中に通気用の構造のない根)になるので、田植え後に根が生え変わることになるため一時生育が休止します。

折衷苗代・・発芽するまで畑状態で管理し、発芽後は水で保温します。水苗代と畑苗代の利 点を取り入れたものです。 プール育苗・・発芽は畑状態で行い、1.5 葉期頃に 水張りを行います。水漏れのないようにビニ ールやポリエチレンのフィルムを敷いておき ます。根の発達も良く、灌水の必要がないた め省力的です。また、立ち枯れ病などの苗の 病害も少なくなります。ただし、ハウス内で 行う場合に高温に注意しないと苗が徒長しま す。

有機稲作に適した苗つくり

稲の苗には、葉令によって「稚苗」「中苗」「成苗」があります。

現在の慣行稲作では稚苗が一般的ですが、有機稲作における育苗は成苗を目指します。なぜなら、成苗は茎が太く田植え直後から水を深く張ることができるため、雑草防除のための水管理が可能になります。また、3葉目が展開すると苗は自力で養分吸収を行う体制を整えるため、根の発生量が増え、活着力が強くなります。成苗は常に発根できる体制が整うため、無機養分の少ないトロトロ層の中でも旺盛に生育します。

日本の伝統的な田植え稲作は、手植えが主流でしたが、

そのときに苗は成苗でした。それは、かつて化学肥料も 農薬もない時代にあって、稲の生育に最も適した苗が成



ポット苗の設置(代かき後、ていねいに苗 代を均平にしてネットを敷いてその上に 苗箱を並べる。1列300枚)



水苗代で育苗する様子

苗であることを長い歴史の中から会得したものと考えられます。昭和 40 年代以降は、田植え機稲作の普及によって育苗箱で育てる稚苗に変わっていきました。しかし、この稚苗の育苗は過密な状態の苗を徒長ぎみに育て、発根量の少ない苗を本田に田植えするため、ビニール資材と化学肥料及び農薬の使用を抜きには成立しない技術です。

有機稲作は、伝統的稲作技術が行ってきた成苗育苗を引継ぎ、発展させるものであると考えます。稚苗の育苗と成苗の育苗では、考え方が根本的に異なります。

稚苗の特性

稚苗は 2.5 葉で田植えをします。育苗期間は、20 日間から 25 日間です。種籾の胚乳養分がなく

なる直前に田植えをして、早期から分げつを増やし茎数 の増加を目的としています。

平型育苗箱で、種籾を乾籾重で 150 g 以上播種しています。播種密度が高く、育苗期間が短いため、田植えの適期の幅が少なくなります。適期を過ぎると苗が急速に徒長したり、老化したりしてきます。播種量が多いために、一株の植え込み本数も増加します。

成苗の特性

成苗は、5.5 葉で田植えをします。育苗期間は、40 日間から 50 日間です。平型育苗箱では、種籾は乾物重 60



45 日~50 日育苗した成苗 (ポット苗)

g以下、ポット型育苗箱は 45g以下で播種します。苗はすでに自立栄養段階に入っているため、田植え後の発根力が強く活着がよくなります。育苗に日数が長くなりますが、播種密度は低いため、4.5 葉期~6.5 葉期まで田植えの適期が広がります。育苗日数が長いことは、その間に2回代かき法などを行うことが可能になります。また、田植え時期が遅くなる麦作との二毛作も容易になります。とくに収穫の遅くなる小麦の跡の田植えが可能となります。

さらに、田植え期が6月中旬以降になると、水田の雑草の発生が激減することが認められます。 葉令が進んだ苗を植えれば、田植え時期が遅れても収穫期の遅れは少なくなり、登熟期間も確保 されます。

#### 中苗の特性

中苗は、3.5 葉から 4.5 葉までに田植えを行います。育苗期間は 30 日から 35 日です。平型育苗箱で、種籾は乾物重 80~100g程度である。苗は、自立栄養段階に入っていますが、発根量が少なく苗も充実も不十分な段階です。

#### 育苗期間中の留意点

播種量を減らす・・・有機栽培においては、可能な限り播種量を減らし、充実した成苗を目指します。平型育苗箱で40g、ポット型育苗箱で35gを目標とします。

- 発 芽 期・・・発芽期の水分むらは、発芽のむらになりやすいので注意が必要です。水分のむらをなくすには、置き床の均平を十分確保することです。また、発芽時に光が当たりの稲の芽が緑色であれば、がっちりとした苗になります。暗黒状態での発芽は、苗立枯菌の増殖を招きやすくなります。白い芽が出るのは、光不足か水分過多です。
- 2.5 葉期・・・稲の離乳期に当る 2.5 葉期は、胚乳養分がなくなり自立栄養に切わる大切な時期です。この時期の気温の激変などがあると、順調に自立栄養に切り替わることができずに、立ち枯れ病などの病害に犯されやすくなります。2 葉期までに充実した苗質に育てると共に、気候の激変には、保温折衷苗代やプール育苗など、水を張って保護することが大切です。2.5 葉期を順調に乗り切り、自立栄養に移れば、苗は急速に充実し太い茎と厚い葉となってきます。
- 低温育苗・・・成苗と稚苗の決定的な違いは、単に葉令の違いではなく、発芽初期の生育環境の違いが重要です。稚苗は発芽を揃え、田植えに必要な草丈を確保するために、発芽初期から高温環境で徒長的に育てます。それに対して、成苗では、第1葉、第2葉をできるだけ小さく低い位置に展開するように育てます。第1、第2葉を大きく育てると、第5葉まで展開することができないからです。このため、発芽期から15~20 の低温で育苗します。関東以南の平場では育苗用のビニールハウスやトンネルは必要ありません。気温の高い時期の育苗では、発芽した苗の上に板を敷いて、その上を踏みつける「苗踏み」をして徒長を防ぐこともあります。

#### (5)有機稲作の施肥

#### 有機稲作の土作り

水田の土作りのために有用なものは、稲ワラ・雑草・緑肥・堆肥・籾殻(籾殻くん炭)米ぬかぼかしなどがあります。現在、多くの水田で稲の生ワラが全量施されています。生ワラを腐熟させるためには、米ぬかぼかしなどを散布することによって水田内の菌類を増殖させることが大切です。有機栽培を継続することで生ワラの分解力が高まります。

籾殻はケイ酸成分が高く、炭素率も高いので、肥料としての効果よりも土壌の物理性の改善に

役立ちます。

堆肥は、その材料によって肥料分が異なりますが、未熟なものはガスの発生原因や根腐れの原因となりますので、完熟か中熟以上のものを施すことが原則です。稲作の場合は畑作物と違って、大量の堆肥を施す必要はありません。

雑草や緑肥などは、炭素率が低く分解しやすいので、主にトロトロ層の形成に必要な材料となります。雑草や緑肥には酵素類が多いので微生物の繁殖を促します。また、雑草類には菌根菌が共生し、土壌中のリン酸やカルシウム、マグネシウムなどが供給されているため、ミネラル成分の高い土作りの材料となります。

#### 有機稲作の元肥

有機稲作における元肥として施用されるのは、主にぼかし肥料です。ぼかし肥料の材料は、米ぬか・おから・油かす・魚かす・カニガラなどがあります。

ぼかし肥料とは、でんぷんやたんぱく質などの栄養価の高い材料が、発酵菌の力で分解合成の途中にある段階のものです。でんぷんが糖に、たんぱく質がアミノ酸に変化して作物や菌類の栄養分としての価値が最も高い段階のものをいいます。

ぼかし肥の発酵菌類は水田に広がって、雑草や有機物などを次々と分解して稲の栄養分にしていきます。投入するぼかし肥料は、水田の状況によって加減しますが、10 アールあたり 50~100kg程度で十分です。

ぼかし肥料は発酵過程の違いで、おおよそ好気性発酵と嫌気性発酵があります。好気性発酵は、 麹菌や納豆菌が主体となって分解力が高い段階です。嫌気性発酵は麹菌や納豆菌で分解された糖 やアミノ酸を乳酸菌や酵母菌が利用して乳酸やアミノ酸の再合成を行います。好気性のぼかしは 切り返しながら発酵させ、嫌気性のぼかしは密封した状態で発酵させます。水田に使うぼかし肥 料は、嫌気性のぼかしが有効です。いずれのぼかしも 40~50 程度の低温で発酵させたものを用 います。

#### 有機稲作の追肥

慣行栽培の稲作では、元肥の化成肥料だけでなく、穂肥や実肥などの追肥を行うようになっています。これは、化学肥料には地力増進効果がなく、つねに人が肥料を与えなければならない土壌になっているためです。

有機稲作では、基本的には追肥を行なわないような地力のある水田を目指しています。

途中で追肥を行う場合は、出穂予想日の 45~50 日前ころに行います。追肥にはリン酸主体の米ぬかぼかし肥料やグアノ入り発酵肥料などを使います。これよりも遅い追肥は行わないようにします。

### (6)有機稲作の田植え

#### 有機稲作のあぜ塗り

有機稲作においてもあぜは重要です。しっかりとした高いあぜを整備することは、稲作の基本です。水を張る高さの2倍の高さのあぜを作り、周囲への水漏れだけでなく、周囲の水田からの流入がないようにあぜ塗りを行います。

#### 有機稲作の代かき

代かきは、入水した水田の土の表面をドライブハローなどで撹拌し、田面を均平にすると同時 に、水田の水の地下浸透を抑える効果もあります。

代かきによって雑草の種子が表層に集まるので、雑草の発生は増えます。

代かきには、通常、荒代かきと上げ代かきの 2 回行います。有機稲作では、水田内の有機質の量が多いので、慣行農法の代かきよりも水を多めに入れて、浅く、ていねいに代かきを行います。

さらに、1回目の荒代かきと2回目の上げ代かきとの間隔をできるだけ長くとります。2回目の代かきは、20~30日の間隔があればよいです。1回目の荒代かきは、できるだけ雑草が発芽するようにして、2回目の代かきではやや浅水で行い発芽した雑草を埋め込むようにします。2回目の仕上げの代かきの後は、2~3日以内に田植えを行います。

#### 有機稲作の田植え

有機稲作の田植えは慣行栽培の田植えに比べて、2週間以上遅くなります。むしろ、現在の慣行栽培の田植えは早すぎるというべきです。5月の連休に田植えが集中することは、人間の都合以外に意味はなく、水需要の逼迫



水を張って(5cm以上)田植えをすると、 雑草の発生が少ない「水中田植」

や作業の集中など弊害が多くなります。関東以南における有機稲作の田植えの適期は、5 月下旬から6月下旬までとなります。北海道や東北地方を除いて、田植え時期を遅らせることで、猛暑による登熟障害を回避できることになります。

有機稲作の田植えの基本は、一株の植え付け本数を少なくするとともに、1 ㎡あたりの株数も慣行栽培よりも減らします。一株の植え付け本数は、2~3 本がよいと思います。1 株 5 本以上になると、無効分げつが多く、茎が細くなって倒伏したり紋枯れ病に犯されやすくなったりします。1 ㎡あたりの株数は、12~16 株くらいが良いでしょう。

#### <コラム:分げつ>

稲の親茎から発生した分枝のことを「分げつ」と呼びます。分げつの発生には規則性があり、抽出している葉の3葉下の葉腋から分げつの第1葉が出現します。分げつの発生は栄養条件や栽培環境によって異なります。発生した分げつの中で、最終的に穂になる分げつを有効分げつ、穂を付けずに消滅する分げつを無効分げつといいます。無効分げつの多発は、株内環境の悪化につながり病害の発生を招きます。

#### (7)有機稲作の水環境

有機稲作における水管理の目的

有機栽培水田の水管理は、稲の生育に適した水環境を整えること、水田の生物生態系に配慮した水環境を行うこと、雑草の生態を知って発芽を促進したり抑制したりする水環境を作ること、の3点を主な目標にして行います。

#### 有機稲作の用水

有機水田に使う用水は、河川水、ため池の用水、湧水、井戸水などが用いられます。水質は、 生活排水などの混入がなく、農業用水の基準を満たしていることが最低条件です。河川や用水路、 ため池などの用水で、化学肥料や農薬の混入の可能性がある場合は、用水の取り入れ口にビオト ープなどの浄化池を作ります。

有機稲作の水田に慣行栽培の水田から直接に用水を入れることはできません。

#### 有機稲作の水管理

地域や水田によって用水の取り入れ可能な時期が異なりますが、4月下旬以降、第1回目の代かきは早めに行います。その後2回目の代かきの間は、雑草の発芽を促すとともにワラや鋤込み雑草などの有機物の分解を促進させるために、浅水状態で管理します。

2回目の代かき後、速やかに田植えをして、5cm程度の水深を保ち、米ぬか散布などの抑草を 行います。田植え後は、稲の生育に合わせて徐々に水深を上げ、6月中旬以降10cm程度の水深 を保ちます。中干しが必要な場合は、7月中旬以降に行います。その前に水を落としてしまうと、 変態前のヤゴやオタマジャクシの生育に影響があります。

出穂 10 日前には、湛水状態の入り、出穂以降は間断灌水を続けます。35 を超えるような高気温の場合には、かけ流しなどを行います。稲刈りの 10 日前まで間断灌水を続けます。

冬季湛水の水田では、稲刈り後にぼかし肥料や堆肥の散布などをして、11 月以降に入水します。 冬季の湛水は3月上旬頃まで行い、水田整備のため一旦落水します。秋にあぜの整備を行う場合 や不耕起栽培の稲作などでは、3 月以降もそのまま湛水状態を続けて、田植えを行うこともあり ます。

#### (8) 有機稲作の低温対策と高温対策

#### 低温対策

稲の気候災害の中で最も影響の大きいものは、冷害です。とくに東北地方以北の稲作の歴史は、冷害との戦いの歴史でもありました。冷害には、障害型冷害と遅延型冷害があり、いずれも稲の収量の減収に直結します。有機稲作は、こうした冷害などの低温条件に強い農法です。有機水田の温度は、慣行栽培の水田の温度よりも 1~2 高くなります。これは、水中の微生物や発酵菌類の活動によるものです。さらに、有機栽培の深水管理は、水温によって幼穂形成期の障害型冷害を回避することが実証されています。有機水田では稲の養分吸収形態が、無機態のアンモニア吸収から有機態のアミノ酸主体の吸収に変わります。このことは、アンモニアからアミノ酸を合成するために必要なエネルギーが節約されるために、低日照や低温などの低エネルギー条件における有機栽培の優位性が現れます。

#### < コラム: 冷害 >

冷害には障害型冷害と遅延型冷害があります。障害型冷害は、幼穂の中の花粉生成期に当る7月中旬から下旬にかけて、17以下の低温に遭遇すると不稔粒が発生して減収するものです(1993年の大冷害)。遅延型冷害は、苗質の不良などで8月下旬以降に出穂が遅れ、さらに9月の天候不順などで登熟温度が不足した場合に発生する登熟不良による減収です。

#### 高温対策

近年、地球温暖化の影響によって、夏季に猛暑日が続くことが多くなりました。こうした猛暑 日やフェーン現象などによる高温は、稲の発育にも大きな影響を及ぼします。

稲の高温障害は、穀粒に白濁が生じる「乳白米」の発生、花粉母細胞の減数分裂期に異常高温を受ける不稔粒の発生などです。

有機栽培は、浮草や藻など発生して水田表面を覆うために、夏の異常高温による水温の上昇が抑えられます。有機水田の周囲のあぜ草などが水路を覆うことによっても水温を低下させます。また、有機栽培は稲の根の発育がよく、特に地下の深いところまで根が伸びています。こうした地中の深い部分は温度変化が少なく、安定して根が働くことによって米の品質低下を防ぐと考えられます。有機稲作は、こうした異常な高温気候に対しても有効です。

#### <コラム:地球温暖化と稲作>

地球の大気中の二酸化炭素濃度の増加や緑地の減少などによって、地球全体の気温が上昇するという「地球温暖化」が進行しています。稲は亜熱帯性の植物であるといわれますが、気温の上昇は必ずしも稲の生育に優位に働くわけではありません。とくに稲の出穂前後の気温が 1 上昇すると、呼吸量の増加などによって玄米の収量が 30kg 減少するといわれています。

#### <コラム:フェーン現象>

台風の接近などによる暖かい強風が、山脈を超えるときに大気中の水分が失われ、35 を越えるような強い高温乾燥の大気の流れとなって吹き降ろす現象です。こうした急激な高温乾燥によ

る水分の蒸散に対して、稲の水分吸収能力が追いつかずに、稲には萎れ・葉先の枯れ・白穂の発生などの障害が起こります。

#### (9)有機稲作の雑草対策

有機稲作における雑草対策は、除草剤のみに依拠する慣行稲作と違い、さまざまな方法があります。いずれの方法においても、基本的な考え方は、雑草を殺して取り除くのではなく、雑草の発生を抑制する管理や、雑草が発生しにくい環境を創ることです。

水田は、水管理によって発生する雑草の種類や発生量が異なります。水田を均平にして畦からの漏水を防ぎ、田面が露出しないような水管理が最も基本であり重要です。

水田雑草を抑制する作用機作は単純ではなく、いまだ解明されていない部分もたくさんあります。しかし、事実として有機栽培を何年か続けると雑草が減少することが認められています。このことは、生物の多様性と土壌微生物の活性化が雑草抑制に重要な働きをもっていることを意味しています。

物理的な作用による発生の抑制

深水栽培

深水栽培は、田植え直後より水田の水深を深く保つことによって雑草の発生を抑制する方法です。水深は10cm以上をおよそ1ヶ月間保ち、その後徐々に水深を下げます。稚苗や苗質の悪い苗は、水没して枯死するので、その場合には田植え直後は2~3cmの水深から始めて徐々に深水にします。成苗の場合は、容易に深水管理ができます。

深水栽培による雑草の抑制は、水を利用した酸素の供給遮断によって雑草の発芽を抑えることになります。特に発芽に酸素要求量の多いヒエなどの1年生雑草に効果が高い方法です。ヒエは水中の溶存酸素でも発芽する場合がありますが、ヒエの芽が水面に出ないような水深(10cm)を保つことによって、ヒエは水中で枯死します。

深水管理中は、十分な水深を保ち、田面を露出させないことはもちろんですが、畦からの漏水に注意することが大切です。たとえ一度でも水位が下がり酸素が供給されるとヒエは急速に元気になります。また、用水のかけ流しも酸素が補給されるため厳禁です。

#### 二回代かき法

田植え前に行う代かきを、間隔を空けて2回行うことによって草の発生を抑える方法です。1回目の代かきはと2回目の代かきの間隔は、できるだけ長く取ると効果が高いです。20日~30日の間隔が取れるとよいでしょう。そのためには、1回目の代かきは入水後直ちに行い、2回目の代かきは田植え前日に行うとよいと思います。1回目の代かきは、雑草の種子を田の表面に浮かせ発芽させるのが目的です。水を多めに入れてドライブハローの回転を上げて行います。2回目の代かきは、1回目の代かきで発芽した雑草を埋め込むことが目的です。水を少なめにしてハローの回転を下げて、ゆっくりとていねいに行います。2回目の代かき後は間隔を空けず、翌日に田植えを行うようにします。

2回代をかくことによって、トロトロ層の形成が促進され、雑草の発生しにくい土壌となります。2回代かき法は有機物の発酵によるガスを抜く効果もあります。

#### 機械除草

田植え後、除草機で雑草を土に埋め込んだり浮き上がらせたりして除草する方法です。人力による 1~2 条の除草機から、動力を使った多条の除草機などさまざまな種類があります。回転しながら除草するものが多いですが、揺動して除草するものもあります。

機械除草を想定した場合は、田植えのときに条間を揃えてまっすぐに植えることを心がけます。 また、機械除草とはいっても、雑草が大きくなってからでは除草効果が下がります。苗が活着し た後、できるだけ早い段階で1回目の除草機を入れると効果が高くなります。田植え後に2回目の代をかくような感じで行います。かつて「上農は草を見ずして草をとる」と言われましたが、 機械除草でもこの言葉は正しいです。田植え後、雑草の発芽初期のできるだけ早い段階で機械除草を行うためには、活着の良いガッチリとした苗でなければなりません。

機械除草は、除草機によって土中のガスが抜けて稲の根に酸素が補給される効果もあります。 しかし、同時に雑草の発生に必要な酸素も補給されるため、新たに雑草の発芽が起こります。したがって、稲が大きくなるまでさらに 2~3 回の機械除草が必要になります。

#### 手取り除草

田植え後、人の手によって雑草を取り除くことです。長い稲作の歴史の中で、この手取り除草に多くの労力がかけられました。1番除草から3番除草まで、田んぼの中で腰をかがめてのつらい作業が続いたのです。除草剤の開発は、この除草労働からの解放を第1の目的として行われました。

しかし、手取り除草の意味は、単なる雑草の除去だけではなかったのです。田んぼの隅々まで 人の手と目で稲を観察し、足と手で稲の根に酸素を供給するという意味もあったのです。また、 雑草を知り、田んぼのさまざまな生き物を知ることができたのです。

手取り除草も、雑草の発生直後の早い段階から田面をなでるように行えば効果が高くなります。 人の手による除草は、小面積の水田等においては、環境やエネルギー消費の面から見て機械による除草よりも優れているといえます。手取り除草は、水田除草の基本でもあります。

#### 紙マルチ除草(×)

田植えと同時に、田んぼの全面を再生紙で覆うことで雑草の発生を防ぐ方法です。紙マルチ除草には、専用の田植え機が必要であり、多量に使用する再生紙のコストもかかります。また、使用する紙マルチは、化学合成物質が含まれていないものを用いなければなりません。

紙マルチによる田植えは雨天には難しいことや田植え後に田んぼ内に入れないこと、紙が太陽 光を反射してしまうため水温が上がらず苗の生育が遅れること、苗をマルチが覆わないように水 管理に神経を使うことなど問題点が多くあります。さらに、有機栽培によって微生物活性が高く なると、紙マルチの分解が促進され除草目的と矛盾する事態も起こります。

紙マルチによる除草は除草剤を使わない稲作にはなりますが、水田の生態系を回復するという 有機農業の本来の方法とはいえない。

生物の作用による発生の抑制

#### 浮草の利用

水田に発生する浮草を利用して雑草の発生を抑制する方法があります。水田に発生する浮草には、主にアオウキクサやウキクサ・アカウキクサ・イチョウウキゴケなどがあります。慣行農法においては、これらの浮草は浮遊性雑草として除草される側の立場にありました。しかし有機稲作にあっては、浮草はむしろ稲の共生植物として積極的に発生させた方がよいでしょう。

浮草は、地域・水温・水量・水質・土質などによって発生する種類と数が異なります。浮草類の発生には、十分な光と温度が必要であるため、6 月以降によく繁茂します。アオウキクサは浮草類の中では最も早く発生し、火山灰土壌や黒ボク土でよく発生します。麦後水田など冬季に乾燥する水田や井戸水を用水とする水田(陸田ともいう)にもよく発生します。アカウキクサは主に関東以南の暖地に発生します。冬季も湛水状態にあるような湿田や粘土質の土壌に発生が多いようです。

浮草類は水中にリン酸成分が多いと盛んに増殖するようです。また、水口付近から発生することから、水中の溶存酸素が多い方がよく生育すると思われます。

浮草による抑草作用は、光遮断による雑草の発芽抑制です。発生後の雑草やオモダカなど宿根性雑草には効果が劣ります。

アカウキクサには窒素固定細菌が共生しているため窒素成分の供給効果もあります。(注意 = ア ゾラと呼ばれる外国産のアカウキクサは、外来生物であり、生態系に影響を与えるため持ち込ん ではいけません。)

#### 藻の発生

水田に発生する藻を利用して雑草の発生を抑制することができます。水田に発生する藻類には、 主にアミミドロ・サヤミドロ・フシマダラ・アオミドロなどがあります。これらの藻類も慣行農 法では防除の対象でしたが、有機稲作では積極的に利用することで雑草の発生を抑制することが できます。

藻の発生は、浮草よりも低い温度で発生が始まり、アミミドロなどは 25 以上の水温になると枯死してきます。アミミドロは、元肥に米ぬかぼかしなどのリン酸の多い発酵肥料を与えるとよく発生し、アオミドロは窒素分の多い土壌で発生するようです。

藻類による雑草の抑制は、光遮断による発芽の抑止効果だけでなく、藻が雑草全体に絡みつくことによって生長できずに枯死させる効果があります。このため、藻が発生した水田で深水管理を行うと稲の苗の葉に藻が絡みついて、稲も枯死することになります。水深を低くするなど、水管理に注意する必要があります。



米ヌカを田植えと同時に散布する場合は、 代かき後1から2日以内に行なう

#### 乳酸菌の発生

米ぬかや油かすなどの酸性発酵するぼかし肥料や牛糞

堆肥などを施肥すると水田土壌中に乳酸菌が増えます。乳酸菌の繁殖によって発生する乳酸は、 田面の土壌の pH を低下させ、雑草の発芽を抑制するか発芽直後の生育を阻害すると考えられます。 また、乳酸菌による嫌気状態が、雑草の発芽に必要な酸素の供給を絶つことによって、ヒエな どの発芽に酸素の必要な雑草の発生を抑制する作用もあるようです。

#### 光合成細菌の発生

稲ワラを主体とした有機物の多い水田では光合成細菌が発生して水田の水が赤色になることがあります。この光合成細菌の繁殖で水が濁ることによって雑草の発生が抑制されることがあります。

光合成細菌は、牛糞などを主体とした堆肥を元肥として投入すると発生が増えることから、乳酸菌などの嫌気性菌の存在が、同じように嫌気性菌である光合成細菌の発生条件を作っているのであろうと考えられます。

#### イトミミズの発生

水田でイトミミズやユリミミズが大量に発生することによって、雑草の発生が抑制されます。これらのミミズは、田んぼの表面に口を下にして土を食べては上の肛門から出します。これらのミミズの出す土の総量はかなりの量になります。ミミズの働きで、ミミズの体内を通過した土が田面に1~2cmも積もります。水田雑草の種子は、表面にあるものだけが発芽し、土中の種子は休眠します。このことによって、発芽に光の必要なコナギなどの雑草の発生が抑制させます。

これらのミミズ類の発生は、エサとなる有機物の量と冬季湛水などの条件によって増加します。

#### ミジンコの発生

水田の表面では、米ぬかなどの有機物の投入によってミジンコが爆発的に発生するのが見られます。このミジンコ類が繊毛を動かし、田面の土壌の上で活発に動きます。その状態は、土全体が動いているように見えます。この状態では、土の表面にある雑草の種子は、発芽しても活着することができません。ミジンコの大量発生は草の発生を抑える働きがあります。このミジンコは、次に発生するさまざまな水田の生物のエサとなって水田の生態系を支えることになります。

#### カブトエビの発生

カブトエビは古くから「草取り虫」とも呼ばれて、水田の雑草発生を抑制することが知られていました。カブトエビには、日本各地に生育するアジアカブトエビの他、一部地域に生息するアメリカカブトエビとヨーロッパカブトエビがいます。アジアカブトエビは黒っぽい色をしていますが、アメリカカブトエビは茶、ヨーロッパカブトエビは赤い色をしています。

カブトエビは、冬季間乾燥した水田に水が入り、その後の代かき作業などによって卵が吸水することで一斉に発生します。発生後、水田の表面を活発に動き回り、産卵した後、およそ 50 日で寿命を迎えます。大量に発生するとカブトエビだけで草の発生を抑えることができます。最も活発に動き回るのはヨーロッパカブトエビで、除草能力も高くなります。どのような環境や条件がカブトエビの発生に関与しているかは解明されていません。

#### ドジョウ・タニシの発生

有機栽培の水田には、ドジョウやタニシがたくさん発生するところがあります。ドジョウは土にもぐったり、土の表面を泳いだりすることで雑草の発生を防いでいます。またタニシは発芽した雑草を食べています。ドジョウやタニシだけで水田全体に発生する草を抑えることは難しいのですが、部分的な抑草に一役買っています。

ドジョウやタニシは、田んぼの恵みとして食べることができます。

#### ジャンボタニシの利用(x)

西南暖地では、食用として持ち込まれた外来生物であるジャンボタニシが水田で野生化しています。ジャンボタニシは大型で、ピンク色の卵の塊を稲や草の茎、コンクリートのU字溝などにも産み付けます。このジャンボタニシは発生する水田雑草を食べるので水田の除草に利用することができます。ただし、水のある部分まで稲も食害するので、深水管理では被害が大きくなります。

すでにジャンボタニシが生息している場合には、やむを得ず除草に利用することができますが、 生息していない水田に新たに導入するようなことは決して行うべきではありません。生態系に与 える影響が大きいので、駆除していくべきものです。

#### ザリガニの利用(×)

日本の水田にはアメリカザリガニが生息していますが、このザリガニも外来の生き物です。ザリガニもたくさん発生すると除草効果があるといわれています。有機栽培の水田では、エサが豊富なためか発生数が多いようです。ザリガニによる雑草の抑制は、ザリガニ単独というよりは、ミジンコや豊富な有機物によるトロトロ層などの複合効果であろうと考えられます。

ザリガニはそのハサミで稲を傷つけたり、畦に穴を開けたりして漏水の原因になるなどの問題があります。

#### オタマジャクシの発生

カエルの幼生であるオタマジャクシは、水田で生まれ、稲と共に育ちます。オタマジャクシが 泳ぎ回ることによって雑草の発生が抑制されることがあります。とくに、オタマジャクシの中で も大型のトノサマガエル(関東地方はダルマガエル)やアカガエルなどがたくさん発生すると抑 草効果が見られます。ただし、オタマジャクシが活発に動き回るのは 6 月以降になりますので、早期の田植えでは抑草の効果は期待できません。

また、強い中干しを行うとせっかく生まれたオタマジャクシが死滅します。間断かん水などでできるだけ水を絶やさないようにすることが大事です。オタマジャクシはカエルとなってからの害虫の捕食の大きな働きがあります。

#### コイ・フナ除草

水田にコイやフナなどを放魚して雑草を防ぐ方法は、各地で行われていました。長野県の佐久地方では水田養鯉としての農法が古くから行われていました。

このコイやフナの除草作用を活かして有機稲作を行うことができます。水田の中でコイやフナ が泳ぎまわるとき、尾ひれで田面を撹拌します。また、コイは発芽した雑草を捕食します。

水田にコイやフナを入れるには、10 c mくらいの水深が必要です。放魚する時期はできるだけ田植え直後からが望ましいため、成苗によって田植え直後から深水ができるようにします。放魚するコイやフナは体長が10 c m程度のもので、10 アールあたり200 匹~300 匹くらい必要です。また、魚類は水温の変化に弱いので、とくに放魚するときの田面水の水温が高いと死ぬことがあるので注意が必要です。夜間や早朝など水温の低いときに放魚するとよいでしょう。

コイやフナは水田の深い部分に集まり、浅いところを避ける傾向があるので、水田の浅いところに雑草が残ることがあります。水田全体を泳げるように十分な水深を確保することが必要です。 アイガモ稲作

水田にアイガモを放して雑草を防ぐというアイガモ農法を始めたのは、福岡県の有機稲作農家である古野隆雄氏です。水田にアヒルなどの家禽を放飼する農法は、すでに中国やアジアの国々では古くから行われていたようです。日本でも過去には水田でアヒルを飼うことが行われたことがあり、アイガモ農法は伝統的な技術を引き継ぎ有機農法として完成させたものであるといえます。

アイガモとは、アヒルとマガモを交配させた雑種です。体型はマガモに似ていますが、飛ぶことができないところはアヒルに似ています。

水田にアイガモを放す最大の目的は雑草の防除ですが、アイガモの効果はそれだけにとどまらず、害虫の防除、養分の供給、常時中耕、稲株の刺激、ジャンボタニシの駆除などたくさんの働きがあります。

慣行農業技術では、駆除の対象である雑草や害虫がアイガモを放すことによってアイガモのエサと変わります。そして、アイガモの肉となり糞となり、最後に稲の養分となります。つまり雑草や害虫が資源に変わります。

アイガモ稲作は田植え直後にアイガモの雛を水田に放します。雛は孵化直後の0~3週齢が適切です。10aあたり、10羽~30羽が適切です。羽数が多すぎると、集団行動をするアイガモの性質によって稲が傷むことがあります。また、水田内の雑草や虫などのエサが不足し、新たに人為的にエサを与える必要が出てきてしまいます。そして糞の量が増えると稲が窒素過剰となります。

アイガモを野犬などから守るために、水田の周囲を網で囲う必要があります。場合よっては電気柵などの設備が必要となります。アイガモの雛は、カラス等に襲われることを防ぐために防鳥糸を張る必要もあります。

アイガモ稲作はアイガモを放せば無農薬無化学肥料で多収穫の稲作が可能となりますが、電気 柵などのコストがかかります。

アイガモ稲作の場合も、アイガモが泳ぎ回るのに必要な水深を十分に取る必要があります。田面が露出しているとアイガモの除草効果はありません。また、出穂期前にアイガモを水田から引

き上げます。そのためには人に慣らす必要があるので、毎日少量のエサを与えます。このときエ サを与えすぎると、雑草防除効果が劣ります。

水田から引き上げたアイガモは、通常は秋まで飼育し、食肉として利用します。水田で稲と同時に肉の生産も可能です。

#### 野鳥利用稲作

有機栽培の水田には様々な野鳥が飛来します。特に野鳥の中でも、野生のカルガモが数多く飛来します。この野生のカルガモが、雑草を食べたり害虫を捕食したりします。こうした野鳥が飛来しやすい環境を創ることによって、雑草防除、害虫防除に役立つ場合もあります。カルガモなどの野鳥は水量の多い水田に集まる習性があります。深水栽培の有機水田にはこうした野鳥が集まりやすいようです。慣行水田ではカルガモなどの野鳥は稲の苗を傷めるとして害鳥とされますが、有機栽培の水田では積極的にこのカルガモを活用します。そのためには丈夫な成苗による田植えが重要です。カルガモなどの野鳥は水田の中央に着水することが多いので、水田の中央部分に苗を植えずに空けておくという方法もあります。野鳥の場合はアイガモのように網を張る必要がありません。

#### 植物の残渣を利用する

#### レンゲ栽培稲作

水田の裏作にレンゲを栽培して、その残渣を肥料に利用する稲作りは古くから行われていました。このレンゲは肥料としてだけでなく、水田の抑草として利用することもできます。レンゲの播種は9月から10月上旬ころで、稲刈り前の水田ならば、稲の上から播種します。4月下旬から5月中旬に開花期を迎えますが、このころにトラクターで、できるだけ浅く鋤き込みます。鋤きこみ後に入水して代かきを行い、間隔を開けて2回以上代かきしてから田植えします。レンゲの鋤きこみ後、すぐに田植えをするとガスの発生などにより苗を傷めます。レンゲによる雑草の抑制は、酪酸菌などによる強い還元状態の発生によるもと思われます。

レンゲは開花期頃が窒素の同化量が最も多いので、品種によっては窒素過多になり倒伏する危険があります。この場合、レンゲの播種量を減らしたり、刈り取って持ち出したり、鋤きこみの時期を開花以前に早めるか、5月下旬から6月以降に遅らせたりするなどして窒素量を制限することが必要です。鋤きこみ時期を遅らせて、レンゲの種子が実ってから鋤きこむと毎年播種しなくてもレンゲが生えてきます。

#### 菜の花栽培稲作

ナタネなどの菜の花も、水田の裏作としてナタネ油を作るために栽培されていました。現在では、ナタネ油としてのナタネの栽培はほとんど行われていませんが、花雷を菜花として野菜で利用したり、緑肥作物として利用されたりしています。ナタネはレンゲよりも過湿に弱いので、排水の良い圃場を選ぶことが大切です。ナタネは秋から2月ころまでに播種し、3月下旬から5月上旬に開花するので、早い場合は4月中旬には鋤きこむことができます。その後入水して2回代かきを行ってから田植えをします。ナタネも有機酸の発生や嫌気性菌による水田表面の還元状態を作り、雑草の発生を抑制します。

ナタネの栽培を行う場合は、遺伝子組み換えの種子ではないことを確認し、また遺伝子組み換えのナタネの花粉で汚染されないように注意が必要です。

#### 緑肥栽培稲作

水田に導入される緑肥作物の種類は限られてきますが、ヘアリーベッチ、イタリアンライグラス、エンバクなどがあります。ヘアリーベッチなどのマメ科の場合はレンゲと同じような栽培方法となります。イタリアンライグラスやエンバクは麦類と同じような条件で生育し、4 月中旬に

なれば鋤きこめます。生育量が多い場合は、ハンマーナイフモアなどで粉砕してから浅く鋤きこめばガス害などが軽減できます。緑肥作物も水田表面の酪酸菌や乳酸菌の発生による還元作用よって雑草の発生が抑制されます。

緑肥作物は、開墾地など有機物含量の少ない圃場の地力増進とトロトロ層の形成促進として行うと良いでしょう。

#### くず大豆散布

田植え直後の水田にくず大豆を散布すると、雑草の発生が抑制されます。大豆に含まれるサポニンという成分が雑草の発芽を抑制する効果をもっています。くず大豆は、そのまま散布するよりは、粉砕して散布すると有効です。散布するくず大豆の量は 20~40kg / 10 a までとします。大豆はたんぱく質が多く、分解して窒素成分となるため、投入量が多いと稲が窒素過多となることがあります。粉砕したくず大豆は米ぬかやオカラなどと混合してペレットを作ると散布しやすくなり、また、米ぬかの抑草作用も加わって抑草効果が高まります。

サポニンはつばき油やエゴの実などに多く含まれますが、これらのサポニンは魚毒性の強いタイプなので水田では使用しないようにします。

#### くず麦散布

田植え直後の水田にくず麦を散布することで、雑草の発生が少なくなることがあります。くず麦は水田表面で吸水し、発芽酵素の作用ででんぷんが糖に変化します。この糖分が水中微生物のエサとなって、乳酸菌などによるトロトロ層の形成を促進することで雑草の発芽を抑えます。くず麦の散布量は100~150kg/10 a で、粒のまま散布します。

#### 籾殻散布

コシヒカリなどの難発芽性品種の籾殻には発芽抑制物質が含まれています。この籾殻を田植え直後の水田に散布することで雑草の発生を抑制することができます。ただし、籾殻は体積が大きくて散布しづらいので、10a 以下の小区画の水田でないと散布が難しいかもしれません。散布量は100~300kg/10aですが、窒素成分がほとんどないので大量に散布することができます。田植え前の乾田状態であれば、大区画の水田でも運搬車などを使って散布することが可能です。

籾殻にはケイ酸成分が多く含まれているので、稲が硬く丈夫に育ちます。

#### は動き

稲作の伝統的な農法の中に、刈り取ったヨシやカヤ、マコモなどを稲の条間に敷き詰めて、水田の雑草を抑えるという方法が行われていました。この方法は「刈敷き」と呼ばれています。刈敷きの材料には、稲わらや麦わら、などイタリアンなどのイネ科牧草なども利用できます。刈敷きは、光を遮断する有機物マルチによる直接的な抑草と敷いた材料が分解する過程で濁り水や有機酸を発生するなどの間接的な雑草の発芽抑制効果があると考えられます。

実際に刈敷きを行うのは、労力や作業が大変なので小面積の水田に限られる農法ですが、刈敷 いたヨシやカヤがケイ酸成分を補給する効果もあり、病害虫に強い稲が育ちます。

#### 米ぬか散布

米ぬかを水田に散布することで雑草の発生を抑えることができることが知られていています。 米ぬかは、稲にとって最も重要な核心部分である胚芽と穀粒の表皮部分で構成されています。そ して、米ぬかにはリン酸成分を主体として窒素、カリの他にさまざまなミネラル成分がバランス 良く含まれているので、微生物による発酵作用が活発に行われます。米ぬかによる土壌表面の有 用微生物の増殖は、単に栄養分の存在だけでなく、米ぬかのミネラルが酵素活性を高めることや 米ぬかに付着する乳酸菌や酵母菌の存在によるところが大きいと考えられます。米ぬかの散布に よって、水田内の有機物と微生物が発酵状態となるトロトロ層の形成が促進されます。そして最 終的に、米ぬかの栄養分やミネラルが稲の有機質肥料となって利用されることになります。

生の米ぬかを水田に散布すると、次のような段階を経て分解変化します。まず第1段階として、 米ぬかが好気性菌に分解されることによって水中の酸素が消費され、酸化還元電位が低下して、 水田表面が強い還元状態となります。この酸素濃度の低下によって、ヒエなどの発芽に必要な酸 素が欠乏します。

第 2 段階として、水田表面の還元化によって嫌気性菌類が増殖します。特に米ぬかに含まれる乳酸菌や酢酸菌の活性が高まり、乳酸、酢酸、酪酸などの有機酸が生成されます。これらの有機酸類が水田表面の pH を下げ、酸性状態となることによって、コナギなどの発芽を抑制すると考えられます。

第3段階として、こうした発酵菌類が水田表面の有機質を分解し始めると、水田表層にトロトロ層が形成されます。雑草の種子はトロトロ層に埋没して発芽を休止します。さらに米ぬかは発酵菌や土壌粒子が水中を浮遊し、濁り水状態をつくり光遮断の効果があります。

第 4 段階として、こうして微生物が分解した米ぬかの栄養分によって、ミジンコやイトミミズなどの水中生物が大量に増え、雑草種子の埋没作用を促進します。米ぬかに含まれるリン酸分は浮草類の分裂増殖を促し、やがて水田表面も浮草類に覆われると光遮断作用が加わり、抑草効果が安定します。

抑草を目的として水田に米ぬかを散布する場合は、生の米ぬかでできるだけ新鮮なものを使うと共に、特に散布時期が重要になります。散布のタイミングがずれるとかえって雑草が繁茂することになります。米ぬかの散布は、植え代かきを起点として、暖地では3日以内、寒冷地では10日以内が目安です。米ぬかの抑草作用は発芽した雑草には効果がありませんので、発芽直前に散布することがポイントです。雑草の発芽は、雑草の種類や水温などによって異なるので、自分の水田の雑草の発生時期を知ることが必要です。健全な苗であれば、田植えと同時に米ぬかを散布することができます。

米ぬかの散布量は、40~200kg / 10 a で、水田の土質、地力、有機質の量などによって異なります。米ぬかの量は多いほうが抑草の効果はありますが、肥料成分の過多や生態系への影響を考えると、できるだけ少ない量を散布するようにすることが必要です。理想的には、その水田で収穫できる米ぬかの量(玄米収量の10%)を散布することで、抑草と養分供給を行えば循環的有機稲作が可能となります。

散布後は田面を露出させないように水管理しますが、深水ではなく5cm程度の浅水で管理します。小面積の圃場ならば水口からの流し込み施用も可能ですが、用水のかけ流しは厳禁です。

総合作用による抑草

トロトロ層作り

水田表面に積極的にトロトロ層を作ることによって雑草の発芽を抑制することができます。トロトロ層が形成されるためには、有機質とそれを分解発酵するための発酵菌類の存在が必要です。稲ワラや堆肥、ぼかし肥料などの有機質ができるだけ表層に集まるように作業を行います。水田の耕起は浅く起こし、代かきのドライブハローも多めの水で浅く行うと有機質が表面に浮いてきます。さらに、発酵菌の多いぼかし肥料などを秋に散布することで菌密度を高めます。春の雑草、緑肥などもトロトロ層形成に効果的です。間隔を空けて代かきを2回行うことも、トロトロ層の発達を促します。

稲ワラなどの有機質が表面にあると田植え作業の障害になるといわれますが、有機栽培を継続すると菌密度が高まり、稲ワラと土が密着してくるので田植え作業の障害となることはなくなります。

トロトロ層の形成には、土質が大きく影響します。火山灰土壌や黒ボク土壌のような粒子が細かくて軽い土質の水田はトロトロ層が形成しやすく、洪積土壌のような砂質土壌は粒子が粗くて重いのでトロトロ層を形成しづらい土です。粘土質土壌は粒子が細かいのですが、重いため有機質と分離しやすいのでトロトロ層の形成が遅れます。

トロトロ層の形成は土質、有機質の種類や量、発酵菌の有無などによって異なるため、水田ごとにその特徴を知ることが大切になります。

#### 冬水たんぼ

「冬水たんぼ」は、冬季の水田に水を張る「冬季湛水水田」の通称です。冬季の水田に湛水を行うのは、当初の目的は白鳥やガンなどの渡り鳥の保護でした。冬水田んぼは渡り鳥の休憩とエサの確保に必要なのです。さらに、冬水田んぼは雑草の発生を抑制することがわかってきました。渡り鳥がオモダカやクログワイの球根を食べること、イトミミズやユスリカさらにはドジョウなどの小動物が増えてトロトロ層が形成されることによるものと考えられます。

現在、多くの水田では乾田化が行われているため、冬季の湛水できる場所は限られてしまいますが、可能なところでは実践したい農法です。秋の稲刈りの後、発酵肥料などの元肥を散布してから湛水を開始します。初めは稲ワラが浮かないように浅い水位を保ち、徐々に水位を上げていきます。減水しやすい水田や球根性の雑草の多い水田では、秋に代かきを行うと水位を保ちやすくなるだけでなく、野鳥が雑草の球根を食べやすくなります。冬季湛水は3月ころまで続け、一時水を落として水田の整備などを行って、再び湛水を開始します。5月に代かきを行ってから田植えをするか、可能ならば代かきを行わずに田植えをします。冬水たんぼは嫌気性菌類が増加し、さらに水中の生物層が豊になることによって夏の雑草や病害虫が減少してくることにつながっていると考えられます。また、冬水たんぼは野鳥の糞によるリン酸成分が補給されます。

#### 冬草たんぼ

冬季に乾燥し用水の確保が困難な地域では、冬から春にかけて水田に生える雑草類を活用することで、稲の生育期間中の雑草の発生を抑制することができます。秋から春にかけての稲が立毛していない期間にできるだけ雑草を生育させるようにする水田を「冬草田んぼ」と呼ぶことができます。冬草田んぼは、冬季から春にかけて生育した雑草の有機質と土着の微生物類によって水田のトロトロ層を形成して雑草の発生を抑制しようとする農法です。

二毛作を行わない慣行農法の水田では、冬季に何度も水田をトラクターで耕している光景が見られます。しかしながら、冬季に降り注ぐ太陽エネルギーを有機質に変えて有効活用するには冬の雑草を活用することが最も簡便な方法です。有機稲作では、雑草によって冬季の太陽エネルギーを有機質に変えることで、堆肥などを大量に施用しなくても水田の有機質の量を確保することが可能です。

冬草田んぼは、緑肥などの種子を播かずに、できるだけ自然に生える雑草を利用します。雑草はその土質や土性に合った種類が生育するので、自然に養分のバランスが保たれます。また、生育する雑草の種類や量を見て、その水田の地力や土性を判断することができます。冬季の雑草は春に開花し実を付けるので、多くの昆虫類や野鳥が集まってきます。こうして集まった野鳥や天敵昆虫によって、稲の害虫が捕食されます。

生育した雑草は、代かき前にトラクターのロータリーで浅く鋤き込みます。雑草の生育量が多い場合は、モアなどで砕くと鋤き込み易くなりますし、砕いてあるので分解が早く、トロトロ層の形成が促進されます。冬草田んぼと米ぬか除草を組み合わせると効果的に抑草ができます。冬草の生育量が多いほど稲の雑草が抑制されます。冬季にいかに雑草が生育する環境を作るようにするかが大切です。

#### 大豆輪作稲作

水田の輪作として大豆の栽培が行われていますが、大豆を栽培した跡の稲作は雑草が減少することが知られています。とくにコナギの抑草効果が高いという報告があります。田畑転換による効果が大きいと考えられますが、大豆はサポニンという発芽抑制物質を生成していることや根粒菌による効果も考えられます。大豆の跡は根粒菌による窒素固定によって窒素成分が高くなっているので、品種によっては窒素過多になることもあるので注意が必要です。 籾殻くん炭などを散布して窒素を吸収させることが必要になることもあります。

水田の裏作として大豆を作付けするには、排水の良い水田であることが条件となります。大豆 稲の輪作や大豆 稲 麦の輪作などによる除草体系が行えます。

#### 田畑転換

田畑を転換することで水田雑草の密度を減らすことができます。田畑転換が可能な水田は、乾田化が容易に行える圃場であるため、畑地として利用している期間は乾燥状態となります。種子繁殖性の雑草はある程度の乾燥には耐えられますが、球根や塊茎で繁殖するオモダカやミズガヤツリ雑草類は生き残ることができません。田畑転換を行うと、水田にはヒエやコナギなどの一年生雑草だけになってきます。2回代かきや米ぬかなどを用いれば雑草を抑えることができます。また、畑の作物も連作障害を回避できたり、畑地の雑草も減少したりするなど、田畑の双方にメリットがあります。

田畑転換では野菜などが作付けされますが、大豆やソバなどの跡作の稲は特に雑草が減少します。

#### 遅植え稲作

稲の田植え時期を遅らせることも雑草の発生を抑えます。特に 6 月の中旬以降に田植えを行うと雑草の発生が減少します。これは、水田雑草の発生時期が 4 月下旬から 6 月上旬までに集中しているため、現在の田植えの主流を占めている稚苗による早期栽培ではこの時期と田植えが重なります。このため、田植え時期が早いほど雑草の発生が多くなります。6 月中旬以降の雑草は、発生適期を過ぎているため、温度が高くても発芽を行わず休眠に入っているのではないかと考えられます。これは、6 月中旬以降に発芽しても秋までの生育期間が少ないので十分な結実が得られないことを雑草の種子が判断しているためと考えられます。この判断は、高温や日長を雑草種子が感知することによるものと考えられます。

田植えの時期を 6 月中旬以降に遅らせた場合、稲の生育期間も減少します。茎数が減り登熟期間が短縮し、収量にも影響してきます。これを解決するためには、葉令 5 葉以上の成苗が必要となります。

日本の伝統的な稲作農法において、田植えの時期が 6 月中旬であることは、単に水利の確保だけでなく、雑草の防除という面からみても意味のあるものであるといえます。

また、6 月中旬以降の遅植えは、麦の作付けも可能にし、稲 麦の水田二毛作が行えます。 不耕起稲作

水田を耕さずに行う稲の栽培を「不耕起稲作」といいます。耕さないことの意味は、稲の生育をより自然な状態に近づけるためです。耕さないと雑草の発生が年々増えていくように思われがちですが、実際に不耕起栽培を行うと水田の雑草は減少します。圃場は耕起したり、代かきをしたりすることで雑草にとっても発芽しやすい環境を作っているともいえます。不耕起栽培では土の表層を覆うように稲わらや雑草の残渣などが存在し、これらが入水と共に分解されていきます。雑草の種子は水田表面にあるものだけなので、これらは有機物の分解に伴う強還元化や有機酸の影響で発芽が抑制され、発芽するのはクログワイやオモダカなどの宿根性の雑草だけになってき

ます。また、宿根性の雑草も耕起や代かきによる地下茎や球根の拡散がないため、大量に発生することはありません。

不耕起栽培では雑草の発生量が減少し、代わって昆虫類や魚類などが増加します。こうした生物群の増加も雑草の発芽抑制に働いていると考えられます。

不耕起の水田では、有機物のほとんどは表面で分解するため、稲の根がガスによる障害を受けることが少なくなります。不耕起栽培の稲は、初期の生育はゆっくりですが、登熟期の秋落ちがなく、食味の向上などの効果もあります。

実際に不耕起稲作を行う場合は、春の雑草が発生して田植えの障害となることがあるので草刈やモアによる雑草の粉砕を行い、入水から田植えまでの期間を長くとって水田表面を柔らかくしてから田植え機で植えます。冬季湛水と不耕起を組み合わせると、雑草の発生がほとんどなくなり、田植えの作業も容易になります。

#### 稲のアレロパシー効果

植物には、生育中に他の植物の発生を抑制するような物質を分泌して自己の生育を守る働きがあります。こうした現象をアレロパシーと呼びます。稲の持つアレロパシー作用によって雑草の発生が抑制されることがあります。ただし、こうしたアレロパシー作用は、稲の生育が旺盛で、生命活動が盛んに行われているような状態で効果が大きくなりますが、活力の低い稲では効果が低くなります。アレロパシー効果は慣行栽培より有機栽培の作物の方が大きくなるといわれています。稲のアレロパシー効果による抑草は、目指すべき究極の抑草方法です。

#### (10)雑草の種類ごとの抑草対策

雑草の発芽特性による抑草

湿生の一年生雑草

タイヌビエやアゼナなどに代表される種子で繁殖するタイプの雑草です。これらは発芽に酸素が必要であるため、有機物の分解による強還元状態をつくることや深水栽培による成長期の酸素を遮断することによって発生を抑制することができます。

タイヌビエは発芽温度が 14 と低いため、5 月の早期移植から最初に発芽する雑草です。田植え後は 5 c mの水位を保ち、稲の生育にあわせて 10 c mまで水位を上げていきます。この水管理を 1 ヶ月間続けることで発生を抑えることができます。

#### 水生の一年生雑草

コナギやイヌホタルイに代表される種子で繁殖し、酸素のない水中で発芽して生長するタイプの雑草です。こうした水生の雑草は、深水や強還元による酸素の遮断では抑草の効果がないので、 有機酸による発根障害やトロトロ層による種子の埋没で発生を抑えます。

コナギの発芽温度は 19 以上であるため、早期の田植えや気温の低い地方の水田では発生の時期が遅れてきます。米ぬかなどの有機酸の発生でコナギを抑草するためには、水温を計測し、発芽のタイミングと有機酸の発生を一致させることが大切です。また、緑肥や雑草、植物の残渣などを利用して有機酸を発生させたり、トロトロ層を作ってコナギの種子を埋没させたりすることもできます。コナギの発芽には光が必要なので、トロトロ層の中に埋没した種子は発芽することができません。アイガモやコイによる濁り水効果や浮草類の光遮断効果も有効です。

#### 宿根性雑草

宿根性の雑草には、塊茎や地下茎で繁殖するオモダカやヒルムシロ、クログワイなどがあります。これら宿根性の雑草は、発芽に酸素を必要としないものが多いので、深水管理や強還元の条件でも成育し、また、光の遮断された条件下でも発生します。

しかし、宿根性の雑草の塊茎や地下茎は乾燥や寒さに弱いので、冬季トラクターで耕起し乾燥

と寒気に晒すと発生密度を下げることができます。

あるいは、冬季湛水による野鳥のエサとしたり、アイガモのエサとして食べさせたりすること で除草することができます。

#### 浮游性雑草

アオウキクサなどの浮草類やアミミドロなどの藻類は、他の雑草の発生を抑えたり共生菌の働きで養分供給したりするので、稲の生育にプラスに働きます。丈夫な成苗を用いることによって、 浮遊性雑草を積極的に発生させていくべきです。

雑草の栄養特性による抑草

比較的栄養分の少ない土壌に発生するもの

ヒエなどのイネ科雑草やクサネムなどのマメ科雑草は、リン酸成分や窒素成分の少ないやせた 土壌に発生しやすい傾向があります。栄養分が多い水田のヒエは、稲以上にウンカやツマグロヨ コバイなどの攻撃を受けたり、いもち病などの病気にかかったりします。雑草のヒエを見れば、 害虫や病気発生の目安にもなります。

比較的栄養分の多い土壌で発生するもの

コナギなどの生育に窒素要求量の多いミズアオイ科の雑草は、窒素成分の多い土壌に発生しやすい傾向があります。窒素要求量が多いために、窒素成分の少ない土壌では飢餓状態となって生育が悪くなります。コナギの発生した水田の稲に窒素成分の多い追肥を行うとコナギの生育だけが旺盛になって、被害が拡大します。

窒素過多の水田では、コナギの生育を促し過剰な窒素を吸収させることで病害虫や倒伏の防止、 食味の低下の防止などの対策がとれます。

#### (11) 有機稲作の病害虫対策

有機稲作の病害対策

種子の病気

種子感染に由来する病害にはモミガレ細菌病や苗タチガレ細菌病、バカ苗病、ゴマハガレ病などがあります。これらの病原菌は、塩水選や温湯処理でほぼ完全に防ぐことができます。

モンガレ病

モンガレ病は、1株の植え込み本数が多い密植と多肥による無効分げつの増加によって発生します。 疎植によって通気性の良い株内環境であれば発生しません。

#### イモチ病

イモチ病には、梅雨の時期の葉イモチと出穂期の穂首イモチがあります。日照不足などで体内に未消化窒素が増え、低温などで稲の体力が低下したときに発症します。いもち病はアンモニアなどの無機態窒素である化学肥料の施用で増えますが、アミノ酸などの有機態窒素が多いぼかし肥料では発生が少なくなります。イモチ病が発生した場合は、食酢を散布すると感染の拡大を防ぐことができます。

シマハガレ病・イシュク病

シマハガレ病やイシュク病は、ヒメトビウンカやヨコバイなどによって感染します。有機稲作では、適正な水管理によって水田のクモ類・カエル・トンボ・野鳥などの天敵生物が増加し、ウンカやヨコバイなどの害虫が大量に増えることはありません。

有機稲作の害虫対策

種子の害虫

イネシンガレセンチュウによる芯枯病がありますが、温湯処理で防ぐことができます。

#### イネミズゾウムシ

イネミズゾウムシは 1970 年代後半に初めて確認された帰化害虫です。1980 年代以降被害が拡大しました。幼虫は根を、成虫は葉を食害します。有機稲作では、成苗による田植えとカエルやクモ、野鳥などの天敵生物相が増加するので被害は少ないです。アイガモ稲作では、アイガモが虫を食べるので被害はありません。

イネドロオイムシも同じような生態ですが、この虫は幼虫も成虫も葉だけを食べます。窒素成分を過多にしなければ、発生しません。

#### ウンカ・ヨコバイ

ヒメトビウンカはシマハガレ病を、ツマグロヨコバイはイシュク病やオウイ病をひきおこすウイルスを媒介するといわれています。近年被害は少なくなっています。有機水田ではさらに被害は少なくなっています。

#### ニカメイチュウ

ニカメイチュウの幼虫は、稲の茎の中に住む幼虫が食害します。分げつ期に鞘が枯れていたり、白穂がでたりします。成苗では、茎が太いので、メイチュウの発生が多くなることがあります。 成苗疎植であっても、窒素過剰にしないことによって被害は減少します。ツバメなどの野鳥やクモ類によって、成虫であるニカメイガを捕食すると 2 回目の発生が減少します。早植えは被害が多くなります。

#### イネツトムシ

イネツトムシは、イチモンジセセリという蝶の幼虫で、稲の葉を折り曲げて「つと」状にした中に住んでいます。6 月田植えの遅植えの稲に発生が多くなります。麦跡作の有機栽培の稲に発生が見られます。窒素養分の多い葉色の濃い稲を好みます。食害するのは葉なので、この虫によって過繁茂が解消されて倒伏などの被害が防げることもあります。この虫は、過剰な窒素を除去する働きをしているとも考えられます。

#### カメムシ

カメムシにはたくさんの種類がありますが、とくに出穂から乳熟期にかけて籾を吸害して「斑点米」を発生させます。カメムシも窒素過剰の稲を好みます。慣行栽培では化学肥料で穂肥を施すので、被害が激しくなります。カメムシはあぜ草から侵入しますが、出穂の前後 10 日間はあぜの草刈を行わないようにすれば、被害は少なくなります。通常はあぜのカエルやクモ類のエサになっています。あぜをビニールなどで覆って草を生やさないようにすると、カメムシによる被害が増加します。

#### (12)有機米の生育と収量

#### 有機米の収量構成

稲の収量構成要素は、次のようになります。

収量(kg / 10 a) = 穂数(1 ㎡) × 籾数(1 穂あたり) × 登熟歩合(%) × 千粒重(g) 慣行栽培の稲作では、主に穂数の増加に重点が置かれ、植え込み本数の増加と早期分げつの増加が図られました。しかし、これは株内環境の悪化を招き、病害虫の増加と米の品質低下をもたらす原因ともなりました。

有機栽培の稲作では、植え込み本数を減らし、じっくりと分げつを確保することによって、1 穂 あたりの籾数と千粒重を増やす栽培形態に変化します。1 株が伸び伸びと健康に育つことによって、健全で食味の良い米が収穫されます。

#### 有機米の収量目標

稲の収量は、農薬と化学肥料によって大幅に増加しましたが、近年収量の頭打ちと米の品質低

下が顕著になってきました。有機稲作は、単に米の多収を目指すものではありません。米の収量は、その地域の日射量や気温、環境などによって規定されます。無理な収量追及は、病害虫や気候変動などによる経営の不安定化につながります。

有機米の目標収量は、地域の慣行栽培稲作の 80%位が適当ではないかと考えられます。収量を八分目におとすことで、施肥量が減り、病害虫発生の心配がなく、倒伏がなくなり収穫作業が容易になり、品質も食味も向上します。収量が 80%に減っても、収益が 80%に減るわけではありません。

有機稲作は、常に一定の収量で、安全で品質の良いおいしい米の栽培を心がけることが大切です。

#### (13)有機米の収穫と乾燥

#### 有機米の収穫

有機米の収穫は、出穂後 40~50 日、積算温度は 1000



収穫時期のコシヒカリ( 畦には雑草がある 方がカメムシの被害が少ない)

日 で、慣行栽培の収穫と大きな違いはありませんが、根腐れなどをおこしていなければ、慣行栽培の稲よりも緑色が濃く、籾の枝梗も生きているので、刈り取りの適期は長くなります。慣行栽培では、帯緑色籾率が10%刈り取るように指導されていますが、有機栽培では十分完熟させてから刈り取ることができます。

刈り取りは、手刈りの他にバインダーやコンバインで行います。コンバインの場合は、異品種や慣行栽培の粒が混じらないように清掃を徹底します。

#### 有機米の乾燥

稲刈りされた有機米は、手刈りやバインダー刈りの場合は「はさ(はせ・おだ)」と呼ばれる木や竹組みにかけて天日乾燥します。コンバインで収穫した籾は、速やかに乾燥機に搬入します。 生籾は水分含量が高いので、2時間以上放置するとムレ米が発生するので注意が必要です。

乾燥目標水分は 14.5~15%ですが、高温で急激に乾燥すると胴割れ米の発生が起こります。乾燥機は、はじめの 2 時間位は通風によって乾燥し、その後適正な温風で乾燥します。水分 17%でいったん乾燥機を止めて、水分を均一化してから、15%に仕上げます。

#### (14)有機米の調整と保管

#### 有機米の調整

乾燥の終了した籾は、穀温が下がってから籾摺りをします。籾摺り機は、残留米や虫の発生がないようにていねいに清掃しておきますが、最初の一袋は残留米や籾の混入の可能性があるので、自家消費米とします。籾摺りは玄米に籾の混入がないように、十分に調整して行います。

#### 有機米の保管

乾燥後にすぐに籾摺りを行わない場合は、籾保管を行います。籾保管を予定している場合は、 冬季に乾燥する地域では 16~17%の水分、冬季に湿度の高い地域では 15%の水分で、籾保管場所 やフレコン、少量ならば米袋などで籾保管します。

保管した籾は、籾摺りをする前に必ず水分の調整を行います。また、保管した籾は、種籾としても使用することができます。

玄米で保管する場合は、冬季は 15%、5 月以降も保管するものは 14.5%の水分とします。また、5 月以降は、15 で湿度 70%以下の保冷庫で保管することが望まれます。

#### (15)食べ物としての有機米

米は、日本人が最も多く食べる主食といわれる食べ物です。このような主食である米にとって、

安全で栄養価の整ったおいしい食べ物であることが最も大切です。しかし、農業の近代化の過程で、米を含む農産物は安全性や栄養価が軽視され、低コスト大量生産される商品として扱われるようになってしまいました。有機稲作は、健全な食べ物としての米の原点を目指すものです。

#### 有機米の品質

現在行われている米の品質を見る「品位検査」は、主に米の外観品質を検査するものです。慣行栽培、有機栽培を問わず、農産物検査法に定める規格規定によって等級及び年産・産地・品種銘柄が証明されることになっています。この規定では、外見上病虫害の痕跡のないことが求められ、過剰な農薬散布の原因ともなっています。

有機米の品質は、外観上の検査も必要ですが、安全性・食味・栄養価・栽培方法など総合的なものとして評価されるものと思います。

#### <コラム:米の品位検査>

農政事務所など国の検査機関が行っていた穀物の品位検査は、現在では民間の登録機関が行うようになっています。この検査の規格規定は、慣行栽培を基準に策定されたものであり、また、 米の着色米の限度、麦の赤カビの限度など、時代の変化に適合しない部分もあるので、改正が望まれます。

#### 有機米の表示

「有機米」「有機栽培米」等の表示を行って有機米を販売する場合には、JAS法による有機農産物の認定を受けなければなりません。認定を受けた「有機米」にはJASマークも併示されます。ただし、提携など消費者と有機栽培農家が相互に信頼関係にある場合には、この法律によることなく、有機米であることを伝えることができます。

#### 有機米の食味

米の食味は、官能検査と食味計による計測が行われています。有機米は、慣行栽培米に比べて 遊離アミノ酸の含量が高いので食味が良くなります。しかし、食味計では、アミノ酸も食味を落 とすタンパク質もトータルの窒素含量として計測するために、実際の食味より数値が低くなるこ とがあります。

#### 人と環境の健康を守る有機米

食べ物としての米の価値は、外観品質や食味ばかりでなく、安全性と信頼できる安心が重要です。有機米は、人の健康だけでなく田畑に生息する多様な生き物も含めた環境の健康を支えるものであるといえます。

#### 参考文献

『日本の有機農法』	涌井義郎・舘野廣幸	筑波書房	2008年
『解剖図解 イネの生長』	星川清親	農文協	1973 年
『写真図解 イネの根』	川田信一郎	農文協	1982 年
『新版 作物栽培の基礎』	堀江 武 編著	農文協	2004年
『太茎・大穂のイネつくり』	稲葉光國	農文協	1993年
『除草剤を使わないイネつくり』	民間稲作研究所編	農文協	1999 年
『無農薬・有機のイネつくり』	稲葉光國	農文協	2007年
『合鴨ばんざい』	古野隆雄	農文協	1992 年
『有機農業の思想と技術』	高松 修	コモンズ	2001年
『有機栽培の基礎知識』	西尾道徳	農文協	1997年
『米ぬかを使いこなす』	農文協編	農文協	2000年
『安心イネつくり』	山口正篤	農文協	1993 年

『手植え稲つ	くり』	横田不二子	農文協	2000年
『米ぬかとこ	とん活用読本』	別冊現代農業	農文協	2004 年
『農家の技術	早わかり事典』	別冊現代農業	農文協	2005年
『原色 作物	の病害虫診断』	田村市太郎・小野小三郎	農文協	1969 年
『原色 雑草	の診断』	草薙得一・皆川健次郎	農文協	1986 年

(本文は、涌井義郎・舘野廣幸著『解説 日本の有機農法 土作りから病害虫回避、有畜複合農業まで』(筑波書房、2008年)より、著者および筑波書房の了解を得て転載しました)

### MEMO

# 第2講(2月7日)

### 有機野菜栽培の基本

林 重孝氏(日本有機農業研究会副理事長)

### 有機野菜栽培の基本

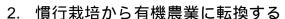
林 重孝(日本有機農業研究会)

#### 1. 有機農業とは~自然の仕組みを栽培に活かす

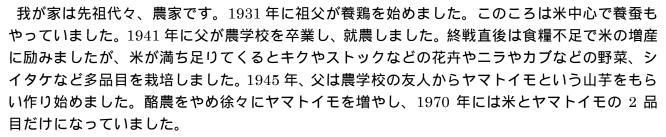
有機農業とは、農薬や化学肥料を使わず、自然の仕組みを栽培に活かす農業です。土の中には、さまざまな生きもの(土壌動物や微生物)が生活しています。生きもの同士の共存・共生関係が豊かになると、特定の害虫や病原菌がはびこりにくくなります。生きもの同士の関係が豊かになることで、健康な作物が育ちます。

生きもの同士の関係が豊かになることは、有機農業でもっとも基本となる考え方です。たとえば農薬を使えば害虫はいなくなりますが、一緒に天敵もいなくなってしまい、生きもの同士の関係は貧弱になります。有機農業では農薬を使いません。化学肥料ではなく、土に堆肥を入れるのも、堆肥が土の生きもの餌であり、住処となるからです。

我が家が有機農業を始めたきっかけや取り組みを通して得た、有機 農業での野菜栽培のコツを紹介します。



有機農業を始める前の我が家



戦前の農業は米プラス養蚕の農業でしたが、戦後は米増産から野菜や酪農、果樹などそれぞれ 得意の分野を専業にするようになっていきました。これには農業機械と化学肥料・農薬(家畜用 薬剤を含む)の進歩、普及があったと思われます。

しかし、実際には堆肥を入れずに連作で作り続けることはできませんでした。父は 1973 年に千葉県の農業試験場に相談し、新しいサツマイモの品種を紹介され、ヤマトイモと輪作することで、ヤマトイモの連作よりも改良されるのではないかと助言を受けました。

#### 有機農業を始めたきっかけ

1977年、大学を卒業し家を継ぐために就農しました。このころ、水田を人に貸して米作もやめたため、私はヤマトイモとサツマイモ2品目だけの農業をすることになりました。

サツマイモは種芋伏せから定植、収穫まで 4 回ほど、ヤマトイモは植付けから収穫まで 8 回ほど農薬を散布しました。いずれも収穫後は、いったん貯蔵庫に入れますが、出荷前に処理をします。サツマイモでは発色剤(リン酸液)につけて皮の赤みを出し、ヤマトイモは半日漂白剤につけて肌の色を白くしました。さらにヤマトイモでは、夏場は芋の傷を防ぐために品質改良剤(リン酸液)につけ出荷しました。これは商品としての見た目をよくするための処理でした。少しでも高い価格で販売したいがために、外観をよくして出荷していました。



生育の途中で病気や害虫が発生し、被害を受け、収穫量を減らさないように農薬を使うことは理解できなくもありませんでしたが、生産量が決まっているのに少しでも見た目をよくして売ることへの疑問が湧きました。「本来、食べ物は栄養価があって、新鮮で美味しくなければならない。そして何よりも、安全であることが大切なはずだ。少しでも高い価格で販売するために、見た目をよくする対策は、極端な言い方をすると、どんな薬(毒)を使おうとも、少しでも高く売ろうということなのだ」と。

そう考えたとき、「このような農業は私が一生かけてする仕事ではない」と思いました。結局、 就農して3年目に、家での農業を中断。埼玉県内の農家、金子美登さんの下で1年間住み込み研 修をしました。金子さんは、当時まだ黎明期にあった有機農業に先駆的に取り組んでいた農家で した。

研修に入った当初は、本当に農薬や化学肥料を使わずに、農業ができるか疑問でした。しかし、 実際にそうした農業を行っている畑の土に触れ、野菜や作物を育てながら研修を続けるうちに、 「これからの農業は有機農業しかない、一生かけてする仕事はこれだ」と実感しました。研修を 終えた後も、全国にいる多くの有機栽培農業者を訪ねたり、話を聞いたりして有機農業の技術を 学びました。

#### 有機農業を始めた当初

有機農業を始めた当初は、かなり苦労しました。それまでは化学肥料一辺倒の栽培でしたから、 堆肥はいっさい使っていませんでした。 堆肥を施用してもすぐに効果は現れず、 しばらくは害虫 だらけで、 収量はほとんどありませんでした。

当時、両親は近所の農家から「あんな農業をやっていたら、家も財産もなにもかも、なくなってしまう」と陰口を言われたようでした。もともと父は篤農家で、全国から見学者が訪れるほど立派な農業をしていましたから無理もありません。それでも私は、必ずできるという信念で辛抱しました。最初こそ害虫が異常発生したものの、 $4 \sim 5$ 年すると、それを食べる天敵が発生し始めました。そうすると、収量が少しずつ高まってきました。

農薬を使っていたときは、天敵も死んでしまうし、また天敵の餌となる害虫も駆除され、天敵が生活できなかった。しかし農薬を止めて天敵が増え、収量も農薬を使った慣行栽培のころと変わらなくなりました。害虫は発生するから、ある程度虫に食べられることは覚悟していました。とはいえ作物によっては、農薬を使わない我が家のほうが多く穫れることもありました。

#### 3. 野菜栽培のコツ

健康な土 生きもの同士の豊かな関係を育む

健康な野菜を育てる一番のポイントは土づくりです。よい土には多種多様の生きものが多く生活しています。土の生きものは土壌団粒の形成に寄与しています。土壌団粒とは、多くの隙間をもつ丸みのある土の粒子の固まりです。この固まりがつみ重なることで団粒構造を形成します。微生物の代謝産物(ゴム状物質など)やカビ類の菌糸が土壌粒子の結合物質として働き、ミミズなどの土壌動物によって、もっと大きな団粒が形成されます。団粒の内部の小さ



なすきまには水を保ち、団粒間の大きなすきまには、水を流して空気を入れます。団粒構造が発達することで、水はけがよく水持ちのよい作物の生育に適した土になります。

#### よい堆肥を施す

よい堆肥をつくるには、植物質中心の材料にします。家畜の糞尿など動物質を多くすると、病虫害が発生しやすくなるとともに、収穫した農産物もアクが強く、味が悪くなります。

野菜の色は「山林の下草の色のように」を理想としています。 葉色は鮮やかな浅緑色、濁った濃い緑色ではありません。つまり 窒素過多(硝酸態窒素はヒトの健康にも有害)にならないように ということです。

肥料の 3 要素は窒素、リン酸、カリ。これらは主要素であり、 多量に入れないと作物は大きくなりません。このほか、全くない と健全に育たない鉄、マグネシウム、モリブデンなど 10 の微量 要素があります。化学肥料に入っているのは 3 要素とマグネシウム、カルシウムくらいです。堆肥は総合肥料と言われるように、 微量要素も豊富に含んでいます。



#### 適期につくる

最も大切なことは、適期(旬)に栽培することです。一般に時期をずらして栽培したほうが生産量は少なく、価格は高くなりますが、どうしても農薬に頼る栽培になります。作物には育ちやすい適期があり、無理な早まきや遅まきは、虫や病気を招きます。最近は気温が上がる傾向で、以前より時期がずれています。地域ごとの適期を探すことが大切です。

#### 輪作 ローテーションを守る

毎年同じ科の作物を同じ場所で続けて作ると、その作物を好む病原菌などが土中に繁殖したり、成分が偏ってよい作物ができなくなることがあります。この連作による害を連作障害といいます。それを避けるために、ローテーションで違った作物を栽培します。これを輪作といいます。輪作は作物ではなく科で考えます。たとえば、ジャガイモの後にトマトを植え付けると同じナス科のため連作になります。

あらかじめしっかりと畑を区割りして、ローテーションを守った栽培をお勧めします。 品種を選ぶ

有機農業に適した味のよい品種を選ぶことも重要です。今の多くの品種は農薬や化学肥料の使用を前提にし、また、一般の市場流通では、弁当屋やファミリーレストランなど外食産業の力が強く、見た目のいいものを高く購入していくため、外観がきれいな品種が中心に改良されています。たとえばニンジンは輪切りにしたときに真っ赤な物が好まれますが、美味しくありません。

農薬、化学肥料が使われていなかった以前からの地域の気候に合った在来種、地方種のなかに有機農業に向く品種があります。有機農業者仲間では、毎年種苗交換会を開催し、先祖伝来の品種を大切に、できるだけ自家採種に努めています。長い間に選りすぐってできた品種を大切にしたいものです。

混植 違った作物を一緒に植える

混植という技術もあります。違った作物を一緒に植えることで生育がよくなる組み合わせです。

たとえば、ウリ科の作物とネギを一緒に植えると、ウリ科の病気が発生せず生育がよくなります。 ナス科とニラの作物にも同様の働きがあります。ウリ科のカボチャとトウモロコシを一緒に植え ると、根の張りかたが異なるため、ともに生育がよくなります。

香りの強いハーブを一緒に植えると、虫害を防ぐことができます。たとえば、バジルはニジュウヤホシテントウムシ、ワームウッド(日本名ニガヨモギ)はアブラムシを防ぎます。我が家でもそうした性質を見ながら、混植に使っています。

このほか、さまざまな組み合わせがあります。ぜひ、試してみてください。 少量多品目で危険分散をはかる

危険分散をはかるためには少量多品目にします。1種類の野菜をたくさん作るより、多種類を少しずつ作ったほうが、特定の虫や病気が増えずにすみますし、たとえ一つの野菜が失敗しても、ほかで補えます。

年によって雨が多かったり、逆に干ばつになったり天候は異なります。たとえば、サツマイモは雨が降れば、美味しくなく収量も少なくなりますが、干ばつだと美味しいイモがたくさん穫れます。サトイモは雨が降ればたくさん穫れますが、干ばつでは減収になります。サツマイモとサトイモをともに作付けておけば、たとえ極端な気候の年でも、どちらかが穫れることになります。 天敵が住める畑にする

有機農業を続けると、畑の害虫と天敵のバランスが保たれてきます。周辺の環境にも左右されますが、自然豊かな場所のほうが天敵は多いようです。我が家の畑には、さまざまな種類の生きものがいます。いわゆる害虫もいますが、それを食べるクモ、ハチ、テントウムシ、カマキリ、アマガエル、野鳥など天敵もいっぱいいます。アマガエルは1日 60 匹の害虫を食べるといわれています。半年冬眠すると考えても、年間1万匹の害虫を食べていることになります。

害虫は多少発生しても、被害になる一線を越えなければ気になりません。有機農業を続けて生きもの同士の共存・共生関係が豊かになってくれば、害虫が大発生することは少なくなってきます。

バランスを崩さない防除を工夫する

そうはいっても、異常天候で害虫が異常繁殖することがあります。その場合は当然生態系重視 の防除を行います。

アブラムシは、風通しが悪かったり、作物が必要としている以上に窒素肥料が土にあったとき に発生しやすくなります。発生したときは、牛乳やニンニクをすりつぶして、水でといて霧吹器

で散布します。牛乳はアブラムシの呼吸している気門に油分で被膜を作り窒息死させます。ニンニクはにおいと辛味で虫を避ける働きがあります。

アブラナ科に多くつくヨトウムシが、年によってはサツマイモ、アズキなど多種類の作物を食い荒らすほど異常発生することがあります。農薬を使ってしまうとわかりませんが、畑では自然に病気にかかり、白くカビているヨトウムシの死骸を見つけることができます。これを数匹見つけてすりつぶし、水でといて、2~3日おいてから作物に霧吹器でかけます。菌の繁殖が適している気温20 前後のときに、これをするとヨトウムシは100%防除できます。

ビワの葉エキスは薄めて散布すると作物の病害に有効です。病害にはこの他、木酢液や竹酢液も有効です。



#### 株間と畝間は広めにする

有機農業では株の間隔は広めにとるのが基本です。野菜の株同士の間隔は、人によってまちまちで、それほど厳密でなくても野菜は育ちます。しかし、密植にすると風通しが悪くなり、病気や虫が発生しやすくなります。

我が家では、畝間は最大 120 cmにしています。このサイズだと左右からまん中まで手が届きます。120cm ごとに、人が歩く幅の通路を設けています。

#### トマト栽培のコツ

サツマイモやサトイモは農薬を使わなくても簡単に栽培できます。しかし、トマトは原産地が高温の乾燥地帯の南米インカ帝国付近といわれ、日本の雨の多いところではそれなりに工夫しないと栽培できません。梅雨時に病気にならずに育てることがポイントです。

まずは 5 年間ナス科の作物を作ったことのないところを選びます。ジャガイモからはできるだけ離して栽培します。我が家では梅雨に入るとジャカイモは枯れてしまいます。梅雨のない北海道は秋まで生育します。枯れるのは完熟するからではなく、病気にかかるため。この病気が同じナス科のトマトに移ります。

肥料は土がよほどやせていない限り施しません。肥料をやりすぎると病気が発生しやすくなります。耐病性の品種を選んで苗を育て、水はけをよくするためできるだけ高畝にして株間、畝間を広くとり、横に寝かせて茎を 20cm 埋め込み、苗の先端



10cm 出して植えます。こうすると  $2 \sim 3$  週間で埋め込んだ茎に根が出てきて丈夫に育ちます。このときニラも株元に植えます。

梅雨といってもたまには晴れ間もあります。その時に、できるだけ乾くように工夫します。畝は東西ではなく南北にとります。東西だと南側は日が当たりますが、北側は日が当たりません。南北にすると午前中東側から、午後西側から日が当たります。支柱は合掌ではなく1本立てにします。合掌だと内側に風が通らず病気になりやすく、1本立てにすればどこからでも風が通り病気が出にくくなります。

肥料は追肥として梅雨明け直前に株元に置きます。梅雨が明けてしまえば乾いているのでどんなに肥料を与えても病気は出ません。ただし完全に明けてしまってからだと追肥が効きにくいので、最後の雨に当てて肥料を効かせるようにします。

このように有機農業で作物を育てるには作物の性質を知って工夫することが必要です。 その他の野菜のコツ

ナスやピーマンなどの果菜類は、土づくりができた畑で栽培すれば、春先の植えつけ前に元肥の堆肥を施すだけで十分大きく育ち、秋まで疲れずに実をつけます。

ハクサイやタマネギのように、肥料分を好む野菜には、堆肥を多めに施したり、場合によって はボカシ肥などで追肥したりします。肥料が少ないとハクサイは結球しなくなり、タマネギは十 分に大きくなりません。

キャベツやダイコンなど姿の大きいものは、やせた畑での栽培は難しいです。

ホウレンソウは酸性の土では育ちません。良質の堆肥を十分施せば数年で酸性土は改善されます。酸性を改善するためにカキ殻や砕いた貝殻などの有機石灰を用いると、効き目も穏やかで長もちします。

#### やさしい

ナス、ピーマン、トウモロコシ、オクラ、ゴーヤー、ヘチマ、サヤエンドウ、インゲン、コマツナ、 チンゲンサイ、ルッコラ、シュンギク、カキナ、リーフレタス、モロヘイヤ、長ネギ、ラッキョウ、 ダイコン、カブ、ジャガイモ、サツマイモ、サトイモ、カボチャ

#### ふつう

キュウリ、ラッカセイ、ダイズ、アズキ、ソラマメ、ホウレンソウ、ゴマ、キャベツ、ブロッコリー、レタス、タマネギ、ニンジン、ゴボウ、ショウガ

#### 難しい

トマト、ハクサイ、セロリ

#### 4. 堆肥の作り方、使い方

土の生きものの餌は、落ち葉やわらなど植物質の材料に多く含まれています。ただ、これらをそのまま畑に鋤き込むと、分解の過程で土中の栄養分である窒素が使われて作物が窒素飢餓になったり、作物に有害なガスが発生して作物の生育を妨げたりすることもあります。

堆肥は、材料を畑の外に積んで土の生きものを増やし、あらか じめ発酵させ、畑に施しやすく分解させたものです。毎年、堆肥 をつくって畑に入れるのが、土づくりの基本だといわれています。 肥料の効果は施してすぐにではなく、土の生きものの働きによっ て、ゆっくり時間をかけて現れてきます。何年か堆肥を入れ続け ることで、土の生きものの少ないやせた土も徐々によい土に変わ っていきます。





堆肥には大きく分けて、牛糞や豚糞、鶏糞など動物に由来する材料が多く含まれる「動物質堆肥」と、落ち葉やわらなど植物に由来するものを中心に積んだ「植物質堆肥」の2種類があります。「動物質堆肥」は、窒素などの肥料成分に富んでいます。「植物質堆肥」は、肥料分は少ないが土づくり効果が高いのが特徴です。

我が家では、四角い木枠(1 辺 1m 前後、高さは 45cm ほど)のなかで堆肥を作ります。枠に落ち葉などを入れ、水をかけながら踏み込み、米糠や鶏糞を交互に挟み込み、何層にも積み上げます。うまくいけば 1 週間ほどで発酵が進み、発酵熱で内部の温度は 70 以上に上がります。しばらくして温度が下がったら、枠を外して隣に置き、材料を切り崩して、その中に積み替えます。この「切り返し」作業で内部に酸素を補うと、微生物が再び活動し、発酵熱が出ます。以後、2 週間に 1 回ずつ、 $3\sim4$  回の切り返しをすれば、3 か月ほどで堆肥ができあがります。材料によって完熟するまでに時間が異なります。籾殻は堆肥に混ぜて湿らせると、意外と早く分解し、広葉樹の落ち葉は 3 か月、剪定枝は 6 か月、木質チップは 1 年ほど必要です。

#### 堆肥の使い方

**堆肥の成分や量、畑の土の状態によって、ばら撒きと溝撒きの2つの撒き方があります。** 

堆肥やボカシ肥をどのくらい施すかは、畑や作物によって異なります。土づくりができている畑なら、原則として春作の前に窒素分の少ない「植物質堆肥」を 1 坪(3.3 ㎡)あたり  $10 \sim 15$ 

kgほどばら撒きするだけで十分です。肥料分の少ないやせた畑では、最初の数年は牛糞堆肥など「動物質堆肥」を使って肥料分を補う必要があります。

やせた畑や、堆肥の量が少ないときには、溝撒きが効果的です。畝の下に堆肥を入れるための 溝を掘り堆肥を施します。堆肥のもつ肥料成分は、作物の根の下に集中的に施されるため、果菜 類にはとくに有効です。この方法は、根菜類には適さず、又根になったり曲がったりすることが あります。

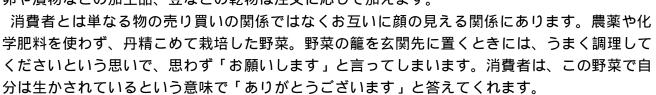
堆肥のほか、ボカシ肥や発酵鶏糞なども肥料として利用すると効果的です。ただし、肥料分を 多く施しすぎると害虫や病気が発生しやすくなり、野菜はアクが強くなって味が悪くなるので注 意が必要です。

原則として、完熟した堆肥を施しますが、未熟な堆肥にも使い方はあります。未熟な堆肥を果菜類の地表面に撒き被覆代わりにしたり、秋の収穫後畑に撒き、春までに 2~3 回耕して畑で分解させたりすると問題はありません。ネギなど未熟なまま施しても問題の出ない作物もあります。 5. 消費者と心の通ったおつきあいこそ、農業の原点

私が有機農業を始めたころは有機農業という言葉が一般的に知られていませんでした。もちろん市場にも、ほとんど有機野菜もありませんでした。大学時代から日本有機農業研究会の会員だったので、有機農業を始めるときに、研究会の事務所に行って近辺の消費者らしき会員の住所を教えてもらい、一軒ずつ訪ねて「これから農薬を使わないで野菜を作るので食べていただけませんか」と話をしたのが消費者と出会う始まりでした。

現在、約 240a の畑で、約 80 種類の野菜、ダイズ、コムギ、キウイフルーツ、クリを栽培しています。鶏はひよこ(雛) から国産の餌で、抗生物質など化学薬品は一切使わず平飼いで育てています。旬の野菜や卵は、千葉県内を中心に消費者約 100 軒と契約し、うち 9 割は一軒ずつ毎週自分で、残りは宅配業者に委託し配達しています。

野菜は無選別で季節により  $10 \sim 14$  品目が籠(コンテナ)に入れ、卵や漬物などの加工品、豆などの乾物は注文に応じて加えます。



野菜を届け始めたころは、おそらく安全だからという理由で我慢して虫食いの野菜を食べてくれた消費者も、今は「市販の野菜と味が全然違う、コクがあって本当に美味しい」と喜んでもらえるのは嬉しい限りです。この一言でもっと努力して、ますます美味しい野菜を栽培しようという気分になります。

月に一度は、「グリーンメッセージ」というニュースレターを野菜と一緒に入れています。これには、今の畑の状態や野菜の調理の仕方、日ごろ考えていることなどを書きます。また、春と秋の2回、我が家に消費者を招いて交流会を開催します。畑で泥だらけになる子ども。童心に返ってフキノトウやツクシを摘んだり、クルミや銀杏、クリを拾ったりするご夫婦。ひよこに何回も餌をあげている子。一緒に調理したり、食べながらおしゃべりしたり。野菜料理のレシピから環境問題までさまざまな話題に皆が盛り上がります。



#### 6. これから農業を始めたい方に

これから農業を始めたいと考えている半数以上の人は、有機農業をやりたいと思っているようです。しかし実際に有機農業を始めると難しい点がいくつかあります。

一つは転換期間中の生産の不安定性。転換以前の土の状態にもよりますが、害虫と天敵のバランスがとれ、また土づくりができるまでの  $4 \sim 5$  年は大変苦労します。その間、直接所得を補償することになれば有機農業者は増えると思われます。

もう一つは有機農産物を食べてくれる消費者を増やすことです。「提携」という形がお互いに支えあうという意味で安心して生産できると思っています。一般の流通に載せると、有機農産物とはいえ見た目重視で価格は低く抑えられるケースも多いようです。有機農産物を専門に扱う流通業者の場合でも、規格基準が厳しくなったり、価格の締めつけがあると聞きます。

今後は、学校や病院の給食など公的機関で有機農産物を使用することも、消費者を増やすこと につながるのではないか考えています。

#### 参考

林 重孝著『有機農家に教わる もっとおいしい野菜のつくり方』(家の光協会刊・瀧岡健太郎撮影・新田穂高編集協力)

# 第3講(2月12日)

自然生態系・環境問題と有機農業の特徴

魚住道郎氏(日本有機農業研究会副理事長)

### 就農希望者のための有機農業夜間講座

# 今日の自然生態系・環境問題下での有機農業の実践



**2013.2.12** 茨城県石岡市 魚住道郎 ⊙✓

「縁農」提携消費者とたまねぎ収穫

### 自己紹介

茨城県石岡市(旧八郷町) 1970年、大学時代にハワードに出会う 以後有機農業40年 親子3人による営農 耕作面積約3ha 平飼鶏600羽 野菜250a、大豆麦30~50a、水田15a 日本有機農業研究会副理事長



# 小農的有畜複合経営で消費者との自給農縁=提携



「自給」=循環と持続 →系内の円環は外部との円環と調和共生

「分業」=偏向と非持続 →不均衡と収奪、自然との軋轢と逆襲 自然界のバランスを破壊する 人の思考まで偏ってしまう

自給:ひとつのことに偏ることなく、トータルな自然との営み(物質循環)

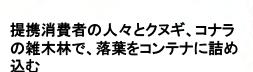


遺伝子組換え飼料を用いない国産飼料と平飼養鶏



# 雑木林で落葉集め







# 踏み込み温床と床土と育苗



生きている土壌



# 堆肥、ボカシづくり



# 援農から縁農へ



### 年間100品目をつくる

	,			L
No.	地名	面镜	作行品图 2008.6,27 观症.	品目
0	魚住農場	35a	4457, たどり, 5429, ショーか, 甘意、かかた、ト2ト 箱、07,7火~ツー、栗、タケコ、「柿、アフィキー 巻=ワトリ(オラ 60039)、 自治道説、床土、かかシ	14
2	宇田	100	室→大豆	1
3	<b>水田</b>	15a	ヒトメかし、黒米、二羽電モチ	3
8	小石川	15a	小麦 零杯的多 → 大豆	1
3	片岡郎	100	サト <b>/</b> そ	1
6	片風	25a	小頭, 唐/代, 9九二代, 京书、ソウメンが千, たっうり、ショウか、シネか代的ライニ22、茶花住, ラテギ、山花、小葉、千水、川介	/3
7	片岡 (144)	27a	人参カリフラワー、管ちゃべが、ミニカがそ方が行インなン、ニからり、からかシラズネデリーフレス、スペラーニ、まジッ・ラッチョウ、コマ、トウかり、ハロセリ、ミリハロ	16
8	两原	210	夜豆、午咖啡,9个1二十尺,赤条料	4.
9	而原應則	20a	小麦、廖红66号 → 下豆	1
6	西原	25a	トント、コラ、アスルラカンス、ピーンン、ナス、ショーか、トラテロエシ、ヤストイモ、ボネギンバ・モニ、キロリ	11
- //	"		シェトスト、カポチャ、モのハイヤ、コンニャク、育むり、ハシル	5
(I)	而發爆道	12a	かが行いるですり	2
(G)	加藤	ZDa	小麦枣环6/号 → 大臣 :	1
(B)	亨/内	38a	か看,スイカ、カカルチャ、ウリ、サN21元	5
	あかみ野	4-0a	かかった(キタアカリ、トラヤ、トヨシロ、マチムタツ)キャベッツ、オかチャ	3
1	领塚	6a	カボチャ(ハレハン)	1
-	名的他		小毛粉, 乾加仁, 鹤内, 印	
1		319 a		اوروا

# 少量多品目の例・・・秋冬の葉物類

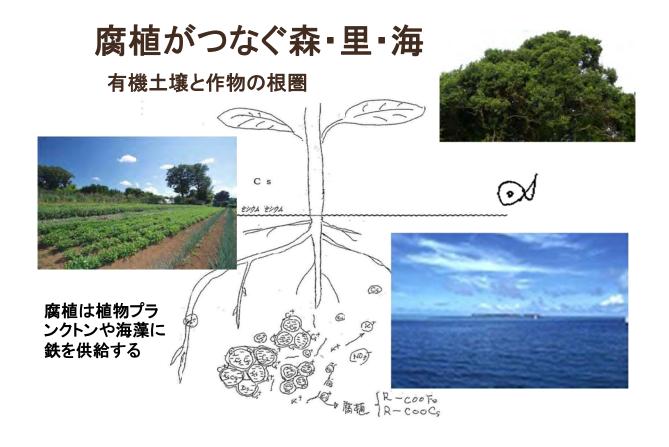


2009.11.14 魚住農園 圃場№14

今日の自然生態系・環境問題下での有機農業の実践(魚住道郎)



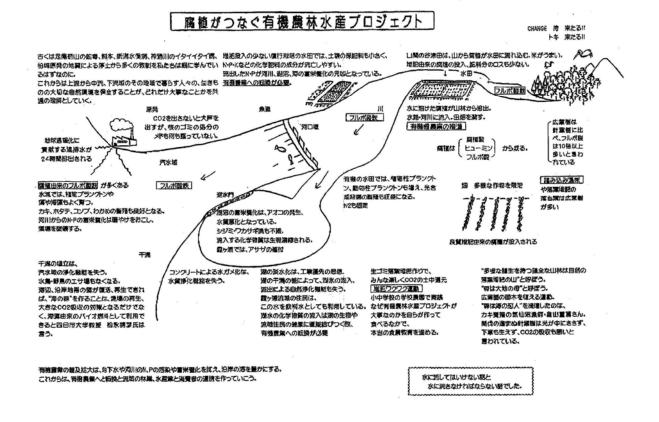




### 有機的農林水産復興プロジェクトの提言

豊かな腐植を生み出す森は、

- 1) 森の生物を豊かにし、山を保全する
- 2) 有機農業の腐植の供給源となる
- 3) 里や海の生物を豊かにする
- 4) 炭や薪などのバイオマスエネルギー源となる
- 5) 放射能や化学農薬などの物質で河川や地下水・湖沼・海を汚染させない



# 東日本大震災・復興計画に 「腐植がつなぐ森・里・海」の思想を

- 1. 地震と津波、原発事故による被災地支援と有機農業者・提携消費者
- 2 復興計画の中に"森・里・海"の思想を反映した流域自給協同を
- 3. 防災対策、流域自給をめざした復興計画の提言
- 4. 腐植と粘土の有機結合体の機能に期待
- 5. 農の大切さと食料備蓄
- 6. ・・首都圏・都市部の防災機能を持った"有機農業公園"の設置提案

# 森里海の思想「森は海の恋人」

農業者と漁師が共に広葉樹を植え森をつくる

"森は海の恋人"提唱者 畠山重篤さん



森里海流域自給パンフ を手に(魚住)



有機農業者・提携消費者も森に植林



畠山重篤さん











### 福島・東北支援と有機農業運動

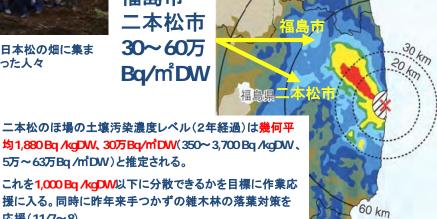






生産者と消費者が結集 し、援農と放射能低減活 動("猫の手"大作戦)





茨城県石岡市 (魚住農園) 3~6万Bq/miDW

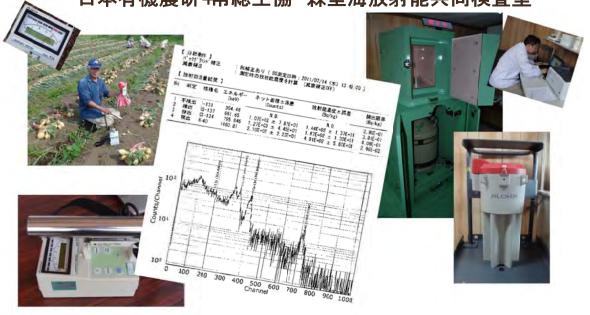
5万~63万Bq/m<sup>®</sup>DW)と推定される。 これを1,000 Bq /kgDW以下に分散できるかを目標に作業応 援に入る。同時に昨年来手つかずの雑木林の落葉対策を 応援(11/7~8)。

### 被災地へ食糧を・・・毎週の救援活動、復興活動



# 福島第一原発放射能汚染と 有機農業の現場の計測

日本有機農研+常総生協 森里海放射能共同検査室



### セシウムの土壌から作物への移行(1)

### 1) 魚住農園 (茨城県)

	圃場 :		土均	土壤汚染 (単位Bq/kg)			作物への放射能移行 (単位Bq/kg)				/kg)
Nº	面積	有機	131I	137Cs	134Cs	Cs計	作物	1311	137Cs	134Cs	Cs計
1	60a	23Y	N.D.	520	37.6	90	とうがん				
2	12a	23Y	N.D.	57.3	48.1	105	小麦	N.D.	18.0	19.3	37
3	15a	25Y	N.D.	122.0	101.0	223	コメ				
4	15a	15Y	N.D.	101.0	92.7	194	小麦	N.D.	18.0	19.3	37
<b>⑤</b>	10a	20Y	N.D.	88.7	85.7	174	ねぎ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<b>6</b>	22a	20Y	N.D.	84.3	89.5	174	なす	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
8	21a	20Y	N.D.	117.0	103.0	220	かぼちゃ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9	<b>20</b> a	15Y	N.D.	68.8	52.9	122	じゃがいも	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10	30a	20Y	N.D.	106.0	83.9	190	ニラ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1	12a	20Y	N.D.	86.9	84.7	172	なす	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12	20a	20Y	N.D.	118.0	117.0	235	じゃがいも	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
13	40a	23Y	N.D.	131.0	117.0	248	すいか	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1	40a	20Y	N.D.	101.0	121.0	222	かぼちゃ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
15	<b>6</b> a	20Y	N.D.	123.0	125.0	248	たまねぎ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

#### セシウムの土壌から作物への移行(2)

#### 2) 福島県の3農場

farm	場	土	壌汚染	(単位Bo	q/kg)	作物~	への放射	能移行	(単位Bo	<sub>l</sub> /kg)
	Nº	131I	137Cs	134Cs	Cs計	作物	1311	137Cs	134Cs	Cs計
Y牧場	1	N.D.	17,700	15,500	33,200	牧草	N.D.	1,130	1,010	2,140
川俣町	2	N.D.	18,300	16,000	34,300	牧草	N.D.	80	66	146
	1	N.D.	1,230	1,070	2,300	じゃがいも	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2	N.D.	965	871	1,830	人参	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
O農園	3	N.D.	2,250	1980	4,230	きゅうり	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
二本松市	4	N.D.	1,620	1430	3,050	なす	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	<b>⑤</b>	N.D.	1,780	1,550	3,330	ひまわり	N.D.	21.5	16.3	37.8
	6	N.D.	2,120	1,830	3,950	コメ(水田)				
H農園 田村市	1	N.D.	704	603	1,307	ねぎ	N.D.	15.5	N.D.	15.5
	2	N.D.	416	374	790					









# セシウムを土壌中に留める 粘土の働き

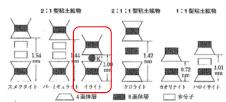
(1)「2:1型層状粘土鉱物」(イライトなど)は、ケイ酸と酸素からなるシート(ケイ酸四面体シート)がアルミニウムと酸素からなるシート(アルミニウム八面体シート)をはさんだ構造を持つ層を一単位とし、これらの層が組み合わさってできている。



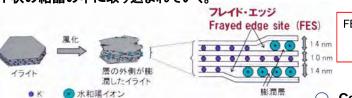
Figure 5-21



**Figure 5-22** 土壌肥料学会HPよ



(2) 雨が降ったり、晴れたりを繰り返しながら、セシウムは微細雲母(イライト)のシート状の結晶の中に取り込まれていく。



武田晃、塚田祥文 土壌肥料学会公開シンポジウムより

FESにおけるイオン選択性 Cs<sup>+</sup>>>NH<sub>4</sub> <sup>+</sup> >K <sup>+</sup> 1000 : 5 : 1

<sup>曖認用</sup> ○ Cs・1.8Å=0.18nm イオン半径 ○ K・1.33Å=0.133nm

( 2011/8/10 )

### 魚住農園の土壌中の粘土はアロフェン黒ボク土 イライトは痕跡程度

#### 魚住農園の土壌中の粘土のX線回析をおこなった

主要粘土鉱物	混在粘土鉱物	その他鉱物
	クロライト(Ch)	<b>石英</b> (Qz)
	ギブサイト(Gb)	<b>斜長石</b> (Pl)
アロフェン(A)	イライト(It)*	クリストバライト(Cr)
	緑泥岩・バーミキュラ仆中間種鉱物	
	(Ch-Vt)*	
	カオリン鉱物(Kn)*	

(分析:パリノ・サーヴェイ(株)

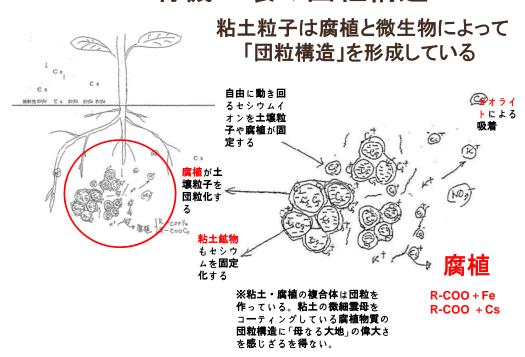
			1:1型············/カオリン鉱物(Kn) 2:1型(非膨張格子)····イライト(lt)、クロライト(Ch)
(1)	粘土鉱物の種類	非晶質含水が酸塩鉱物	中間種型······森泥岩・バーミキュライト中間種鉱物(Ch–Vt) ·····7ロフェン(A)
(9)		遊離含水酸化物 :活性アルミニウムテストにおけ・	Al·····・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
(3)	*:痕跡程度	./DIT/ W~- /A/ VLI~83()	♥土□以№~~。

日本土壌肥料学会は「セシウムの70%は粘土に吸着されており、その主要な吸着は雲母風化物の2:1粘土鉱物イライトにある」と発表した。

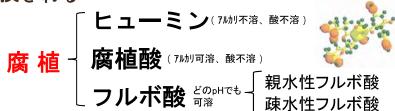
魚住農園の土壌は日本の関東ローム層に典型的な「アロフェン黒ボク土」である。粘土鉱物のX線回析の結果、イライトは「痕跡程度」とされた。にもかかわらず、セシウムの作物への移行は1/10以下である。

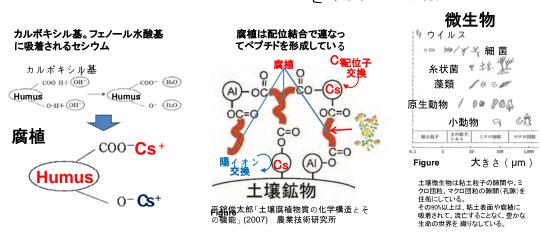
なお、魚住農園土壌のCECは49.4me/100g、腐植は7.41%, 塩基飽和度は42.7%であった。 学会の見解は偏っていないか?生きた土壌の全体像を理解されていないのではないだろうか?

### 腐植-粘土-微生物複合体 =有機土壌の団粒構造



セシウムは腐植のカルボキシル基・水酸基に吸着・ 置換される





粘土粒子が団粒構造をとるのは腐植とあわせて、微生物の代謝産物、粘性分泌部による

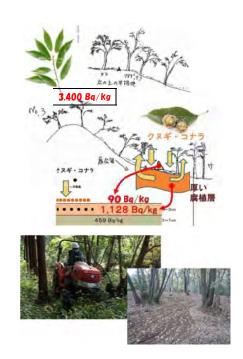
### 腐植・粘土・微生物複合体の総合力

- 1. セシウムは土壌の腐植ー粘土ー微生物複合体によって吸着・固定化されて、作物への移行は大きく低減される。
- 2. 土壌の「塩基置換容量」CEC(Cation Exchange Capacity)とは、腐植・粘土鉱物・土壌微生物群の総合力としてのイオン交換容量である。
- 3. 腐植を投入する有機農業は、セシウム吸着力が高く、粘土鉱物によるセシウム固定の媒介にもなろう。このことは、作物での吸収阻害のみならず、セシウムの圃場外への流出、地下水、河川の汚染を阻止するもので、放射能汚染に対する有機農業の意義は大変大きいと言える。
- 4. 還元主義的・分析的な近代農学のわが国の土壌学会は、生きた土壌としての「腐植一粘土一微生物の有機的複合体」を全体として理解できず、粘土のみのセシウム固定機能を強調し、腐植の役割・意義を捨象し、有機物を意図的に排除した実験をしている。

### 10月~2011年冬の落葉の利用可能性の検証

~初年度落葉は利用可能か

- ・3月フォールアウト時に葉をつけていたカシの落葉土層は2,000~3,500ベクレル/kg。利用は困難。
- 3月時葉がなくその後葉をつけて落葉しはじめたクヌギ、コナラの落葉は180~ 250ペクレル/kg。これなら利用できる。
- ・ → クヌギ・コナラ落葉前に雑木林地表面 をモアで粉砕・鋤込みをして、カシ落葉 層を土中に埋め込み、新たに落葉した 低汚染のクヌギ・コナラの落葉を利用。

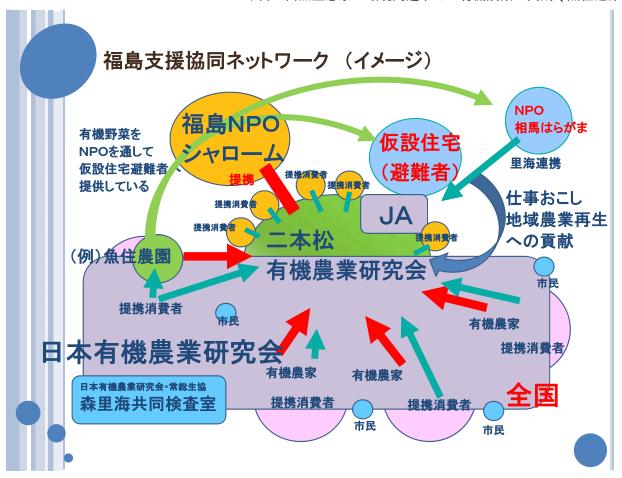


# 表土を剥離する除染ではなく、 足元に深く埋め込む・・・プラソイラーによる 深耕と、フレールモアによる落葉の鋤込み





- 茨城県石岡地区に沈着したセシウムは1~6万ベクレル/m<sup>2</sup>(50~300<sup>4</sup>7レル/kg)。
- すでに3月表土かきとることなく耕耘して春作を再開。セシウムは土中にうない込んで100~150~クレル/kgに分散。
- さらなる対策で、ゼオライト投入後プラソイラーで縦横に深さ1mの心土を反転させ、作土を 残しつつセシウムを薄める作業へ。
- 生産者の被ばく(内外共)を防ぐことが肝要(尿検査:1.6ペクレル/%、息子2.5)。



#### 2012.11.7~8 二本松支援

- 二本松有機農業研究会会員ほ場へ
  - ① 二本松市の中では相対的に汚染度の低い 「蓬田地区」ほ場(3ha:桑畑を新規造成後1年)

平均空間線量0.17μSv、土壌沈着量200~500Bq/kg

② 二本松市中心と同様に汚染度の高い

「小浜城址」隣接ほ場(1ha:不耕起栽培5年) 平均空間線量1.7µSv/h、沈着量1,000~3,000Bq/kg

※二本松中心部および小浜地区は土壌沈着量30万~80万Bq/mのため地上1mの空気カーマ率で1 $\mu Sv/m$ を越える。初年度被ば<線量は屋外にいた場合平均で9mSv/年(7mSv/年~19mSv/年)にもなる。田畑での労働を8時間としても平均5mSv/年に及ぶ。

ほ場での作業が主になる農業者の労働被ばく低減は緊急の課題である。

# プラソイラー深耕で約4割低減化



### 二本松市小浜ほ場、深耕試験データ

	耕耘前(不耕起栽培5年)	耕耘後(プラソイラー深耕)	低減率
土壤濃度 (生FW)	2,345 Bq/kg	1,491 <sub>Bq/kg</sub>	
土壤濃度(乾DW)	3,156 Bq/kg	$2,012_{Bq/kg}$	63.6 %
土壤表面換算量 (乾DW)	478,170 Bq/m²	304,885 Bq/m²	
2011.3 表面沈着換算 (乾DW)	627,115 Bq/m²		
作物移行 なす (Cs134、Cs137)	1.15 Bq/kg (0.61+0.54) (検出限界 0.640、0.672)	←赤数値はLTDのため2σで計 ←暫定移行率(TF) 0. 049	·算
作物移行 いんげん (Cs134、Cs137)	2.17 Bq/kg(1.32+0.85) (検出限界 0.678、1.319)	←赤数字はNDのため2σで計 ←暫定移行率(TF)0.093	算

<sup>※</sup>周囲雑木林 リター層(2011腐葉土)23,396Bq/kg, 落葉(2012新)3,649Bq/kg

## アオムシサムライコマユハ・チとアオムシの関係・・ ・キャベツ栽培から

ハスモンヨトウの幼虫や青虫が食べるキャベツ(魚住農園)



2009. 11. 9 農水省有機農業総合支援対策事業 有機農業等指導推進事業技術評価検討委員会 現地検討会 魚住農園

# キャベツの葉の上でアオムシを食い破って繭を作るアオムシコマユバチ



(鯉渕学園)

# キャベツを食べるハスモンヨトウに感染する昆虫疫病菌 (魚住農園)



昆虫疫病菌に包まれてミイラ化したハスモンヨトウ(魚住農園)

(2009.11.11 農水省有機農業総合支援対策事業 有機農業等指導推進事業 技術評価検討委員会 現地検討会 魚住農園にて)

## 魚住農園の取り組み

#### 概要

魚住農園のある茨城県石岡市(旧八郷町)は、首都圏から 70~80km 圏の田園風景の広がる農村地帯です。大消費地と比較的近い立地条件を活かし、有機農業の生産者と消費者の提携(「提携」、産消提携)や生協と農協の産直などによる有機農業が盛んな地域です。魚住農園は、この地で 1974年に有機農業に従事し始め、その後 1980年に、地域と共に歩む家族経営農家として独立した有機農業のパイオニアです。

有機農業の基本原理を大学時代に出会った有機農業の祖・アルバート・ハワード著『農業聖典』に学び、良質の堆肥を入れ続けて腐植に富んだ「健康な土」が「健康な作物」、「健康な家畜」をつくり、そうしてできた健康な食べ物が「健康な人々」をつくり出すという、その後の世界の有機農業運動の共通原理となっている理念をベースに、作物栽培(田畑 3ha)と養鶏(600 羽)を組み合わせた「有畜複合経営」を家族で営んでいます。

年間 80~100 品目に及ぶ多種類の農産物を周年にわたり安定的に栽培し、同時に在来品種の保存・継承、自家採種なども行っています。農業経営では、そうした多品種に及ぶ旬の野菜を中心に、小麦製品や卵・鳥肉を近隣県の消費者団体や首都圏の消費者に直に届ける「提携」方式の供給スタイルをとり、安定的な農産物供給と経営を実現しています。

#### 1. 栽培技術の特徴

作物生産と養鶏を組み合わせた「有畜複合経営」が 有機農業の安定生産につながるという考えから、これらを組み合わせた総合的な農業経営・技術を家族 3名で営んでいます。

有機農業の基本原理を『農業聖典』に学び、地域の 自然と調和し、地域の田畑の状態に合った有機農業 に取り組んでいます。

#### 土づくりの実践・工夫

「健康な作物」をつくるには、良質の堆厩肥やボカ

シ肥を適期に適量施すことが重要です。また、良質の有機質肥料をつくるには、他から購入することなく、農場内や農場周辺の里山の利用を含めた循環的な自給生産が理想的です。魚住農園では、これらの有機質肥料をこうした考えに基づき自給生産しています。

作物と並び、経営のもう一つの柱でもある養鶏では、鶏 600 羽を平飼いで飼育し、悪臭の発生しないモミガラ、落葉、雑草、野菜クズ入りの鶏糞堆肥やボカシを年間 50~60t 生産しています。この自給肥料を使って生産可能な広さは、ほぼ 3ha の田畑です。

魚住農園では、水田 15a、畑 285a で、年間を通じ、米、小麦、大豆のほか野菜約  $80 \sim 100$  品目を生産しています。小麦、大豆、ジャガイモはそれぞれ 40a 作付けています。畑は 10 数か所に点在しているので、その土壌の肥沃度、土性も異なため、輪作をしながらその肥沃度を全体的に向上させています。



#### 有機質肥料等の効果的な活用

自給肥料は、年間 50~60t ほどの自給の堆肥 やボカシ肥です。これを全体の田畑(約 3ha) に施します。外部からの購入肥料は導入しない という方針で、このことが養分過多の作物を作らず、健康な作物づくりに繋がっています。

具体的には、285a の畑には、小麦、大豆、ジャガイモ、サツマイモ、サトイモ、ニンジン、ゴボウ、ナス、ピーマン、トマト、キュウリ、



ダイコン、ハクサイ、キャベツ、ブロッコリー、ネギ、タマネギ、コマツナ、ホウレンソウ、カボチャ、スイカ、インゲンマメ、ソラマメ、エンドウマメ、レタスなどほとんどの野菜を栽培しています。

この中には肥料分を多く必要とするものとさほど必要としないものがあります。前作の肥料の残り分で充分に育つ秋作のニンジンなどは、ジャガイモやタマネギの後作として無施肥で育てています。その他、キュウリの後作にインゲンマメやエンドウマメを無施肥で作付けたり、果菜類の後作にタマネギを作付けたり、野菜作のあとに無施肥で小麦を作付けたりするなど、土壌条件と作物の特性に応じた栽培を心がけています。また、果菜類の追肥や肥切れ症状の出てきた作物には、発酵鶏糞堆肥と米糠と魚粉(材料は国内産鮭)を混ぜたボカシ肥を用いています。

#### 作物の病害虫、雑草対策

作物の病害虫対策としては、とくにこれといった対策を行うのではなく、堆肥などで地力のある 適切な肥沃度をもつ土壌で作物を健康に育てることにより、病害虫が発生しない作物づくりをす ることが基本です。

仮に病害虫が発生しても、大発生にはいたらず基本的に乗り切れることが経験的にも判っています。有機圃場では、土壌だけでなく、地上においても、病原菌を抑え込む天敵微生物(拮抗菌)や天敵の昆虫や動物が棲んでいるため、病害虫は一定の発生で抑え込まれ、広がらないと考えられます。また、ある程度の病虫害の発生を読み込んだ余裕のある面積を作付けし、生産量を確保しておくことで、出荷量が足りなくなる心配はありません。

具体的な対策や技術は、次のようにしています。

#### 耕種的防除...雑草対策

狭い畦間( $15 \sim 30 \text{cm}$ )の中耕……足で土寄せ、または立鎌(ホー)または耕すという中耕機の使用

30~60cm 畦間の中耕......小型管理機の使用

75~90cm 畦間の中耕……中型管理機、ネギ中耕ローター、2 連の中耕機をトラクターに装着 120cm 幅畦間の中耕……トラクター装着のフレルモア

刈払機も使用

#### 物理的防除

#### (対病気)

トマトの雨除けハウス(POフィルム使用)

#### (対雑草)

黒のポリマルチ…サツマイモ、果菜類(トマト、ピーマン、キュウリ)

小麦、稲ワラマルチ……果菜類、ショウガ

#### (対害虫)

サンサンネット、パスライトを 8~9 月播きのキャベツ、ブロッコリー、カリフラワーなどの 苗床や葉菜類にトンネルで被覆。その時期以外は全くの露地栽培で実践。キャベツ、ブロッコリーの播種期を半月~1ヶ月遅らせ、しかも露地でバラ撒きの苗床で行います。

#### 生物的防除

果菜類、カボチャなどの畦間にクズ小麦の全面バラ撒きで、リビングマルチを実践。7月には リビングマルチ麦は枯れ、横倒しになり地表面は被覆されます。

水田の除草……1994年より除草対策に野鯉を 15 kg/10a を放し、2009年まで継続し、良好な効果を得ました。ただし、2010年より養殖の鯉を使うことになり、サイズも小さく、野鳥に食われ、効果は不充分でした。現在、自宅の池で稚魚を飼育中。

畑にはハスモンヨトウが  $9 \sim 10$  月に大発生することがありますが、このハスモンヨトウは気温が下がり始める頃、昆虫疫病菌に感染し、一斉に死滅することがあります。大量発生しても、このことを知っていれば何らの対策は必要ないことが判ります。

モンシロチョウの幼虫のアオムシはキャベツの典型的な害虫ですが、8~9 割のアオムシに天 敵であるアオムシサムライコマユバチが卵を産みつけ、退治してくれます。

#### 在来品種などの生産・活用

在来品種には、この地域(石岡市八郷地区)に適し、病気に強く、味が良く、つくりやすい性質をもつものがあります。そうした在来品種のいくつかを継承するために種子の自家採種を続けています。その他、病気に強く、味も良く、作りやすいということで自家採種を続けているものに以下のものがあります。

- ・米…ヒトメボレ(15年以上) ハブタエモチ(12年以上) 黒米(5年)
- ・小麦...農林 61 号、ユメシホウ
- ・大豆…八郷在来、青御前
- ・小豆…小納言
- ・黒豆…八郷在来
- ・ニンニク…八郷在来、その他3品種
- ・サトイモ…土垂
- ・ジャガイモ…マチルダ、メインクイン、キタアカリ
- ・ショウガ…三州
- ・カボチャ...スクナ
- ・ネギ…赤ネギ、他1品種
- ・キュウリ…バテンラズ、他2品種
- ・シマウリ
- ・ニガウリ...大長ニガウリ
- ・オクラ...シマオクラ
- ・シシトウ…甘長トウガラシ
- ・トウガラシ…ミウラトウガラシ
- ・トマト…ミニトマト(マイクロトマト)
- ・ラッキョウ
- ・アサツキ

#### 落ち葉掻き(落ち葉集め)による苗床づくり

魚住農園では、地域の里山の落ち葉を活用して踏込温床をつくり、野菜の苗床とすることを通して、近隣の里山保全を行っています。

踏込温床の発酵材となる落ち葉は、落葉広葉樹のクヌギ、コナラ、山桜、コブシ、照葉樹のカシなどです。落ち葉掻き(落ち葉集め)による山の整備を年々広げ、踏込温床は野菜やサツマイモの育苗に使うだけでなく、翌年の野菜の床土になります。

落ち葉掻きは、有機農産物を購入している消費者たちにも呼びかけ、多くの消費者が参加する、 交流を行いながらの冬の恒例行事ともなっています。消費者参加のこうした取り組みは、都市住 民にも里山の重要性を伝えることにもなり、実際に山の手入れが行われることにより、山林の荒 廃を防いでいます。

#### 2. 養鶏の特徴

有機農業による自給飼料の生産と国産飼料の利用

鶏の主要な飼料は、小麦、米糠、酒糟、魚粉、カキ殻、 貝化石のほか野菜の規格外のジャガイモ、カボチャ、サ ツマイモ、ダイコン、カブやハクサイ、キャベツなどの 外葉、畑の雑草などの青物を主に与えています。

小麦は、地元の規格外の小麦のほか近所の米店から出る 米糠、地元の酒造メーカーから出る酒糟、山形の鮭の魚 粉であり、100%日本産の飼料です。地元の酒造メーカー (石岡酒造)からの酒糠は、米糠と違って油分がほとん



どなく、保存性(貯蔵性)が高く、夏を越しても品質の低下が少なく鶏にとってもごちそうといえます。また、近隣の酪農家(鈴木牧場)から、チーズの製造工程で生じるホエー溶液を入手し、エサに混ぜ合わせ、発酵飼料として給与することで卵の品質も向上しました。

遺伝子組換作物 ( 飼料 ) は安全性・環境への影響など、どのようなことが起きるか判らないことから、予防原則の考え方を働かせて、1996 年より全面的に国産に切り換えています。地元 JA やさとでエサ米の取り組みが始まったことから、今後エサ米の導入も検討しています。

風通しがよく、平飼いの鶏舎

鶏の放ち飼いについては、昨今の鳥インフルエンザの流行の恐れから野鳥との接触を避けなければならずできません。鶏舎のつくりは、壁面の両面が網でできており、風通しがよく、日光も十分に採り入れられる構造になっています。平飼いで、鶏舎の床はコンクリートではなく土間で、充分なモミガラ、落葉、ワラ類の敷料を用いることで、悪臭は発生せず、自然に近い状態に保たれ、ウジ、ハエの発生も全くありません。

#### その他の特徴

- 鶏の病気コクシジウム症に対して、食用の醸造酢を飲み水やエサにふりかけることにより、 化学薬品を用いることなく、健康の回復をはかっています。
- 一般には口ばしを切る技術が導入されているが、固い野菜のダイコン、カボチャ、ジャガイモ、サツマイモなどを食べるとき、口ばしは重要であり、それらを切ってしまうと固いエサをつつけなくなってしまいます。こうした生理に反することは行っていません。
- 群れとして安定させるため、メス 12~13 羽 に対し、オス 1 羽を入れています。



#### 3. 経営・販売の特徴

有機農業の実践面積・生産量と経常利益・販売高の整合有機農業の実践面積は、約 3ha です。 稲作(水田 15a)は、自家消費用。畑は 285a。小麦(又は大豆)40a、ジャガイモ 40a を毎年作付しています。旬のさまざまな野菜を 205a に 80~100 品目栽培しています。

多様な品目、品種の作付けにより、万一、気象条件その他で虫が発生したり、ある種の作物の収穫量が確保されなかったりしても、全体としてきわめて安定した収穫が確保されるように工夫し、経営的にも安定しています。

提携先の消費者は、千葉県松戸の有機の会 25 世帯、牛久、つくば 20 世帯、東京、神奈川小田原 40 世帯、保育所 2 か所です。これらの消費者は、継続的に購入することになっており、消費者各世帯へは毎週 1 回、届きます。

「農家の食卓の延長上に都市生活者の食卓がある」という考え方で、収穫された旬の野菜をいわば「山分け」して各消費者世帯に届けています。野菜ごとに価格をつけていますが、年間を通してほぼ一定しており、収穫量も極端な差はでないので収入も安定しています。

「提携」の取り組みは、対象となる消費者グループにより、価格のつけ方や供給方法、荷姿などが少しずつ異なります。有機の会は、消費者の共同購入団体であり、毎週、供給物を農園まで彼ら自身のトラックで取りにきます。つくばなど近隣へは農園の車で直にコンテナを利用して宅配しています。東京方面へは、段ボール箱による宅配便を使用しています。

消費者に対しては、野菜の内容や生産の状況を判りやすく、毎週、隔週での発送や配達時にニュースレターやじかに話をして伝えています。とくに「3.11」東日本大震災後の放射能汚染については、農産物について放射能汚染の検査を実施し、それらの検査結果を含めた生産への姿勢を伝えています。

奇しくも、放射能汚染により、人々のつながり・絆が改めて見直されることになりました。子育てをしている若手の母親たちのなかには関西や九州まで移動して、家族がバラバラになっている人たちさえいました。また、関東周辺にとどまっている人たちの中でも、茨城というだけで生理的に受けつけてもらえない人も出てきて、それまで約 120 世帯で構成されていた提携先から約 30~40 世帯の人が外れてしまいました。そんな中、東京都内のエイ・ビイ・シー保育園やさくら保育園は、震災後も全く変わらず食べてもらっているだけでなく、夏のジャガイモの収穫作業にも参加し、魚住農園を励ましにやってきてくれました。また、震災後も、これまでどおり食べ続けると励ましてくれる人も多くいました。これはまさに、こうした提携の人々の支えがあったからです。「提携」は、物の売り買いではなく、友好的な関係性がその本質であり、こうした時にこそ、「共に支え合う」、「相互扶助」の気持ちを通わせることができ、「提携」の真髄を確認することができました。

#### 4. 周辺の農業者の理解と消費者との交流

地域の有機農業理解への理解・協力

有機農業の実践に対し、周辺農業者の理解・協力(緩衝帯の設置、農薬の飛散・流入の防止措置など)が得られているなど双方の良好な関係の構築地元 JA やさと内に有機部会があり、毎年 1 世帯の新規有機農業者を受け入れる研修制度もあり、年々、地域の中で有機農業の重みが増しています。地域では、有機農業と慣行栽培とはその双方の存在を認め合い、共存しています。

小麦生産の盛んな地域なので、規格外の小麦をエサ用に提供してもらうなど、現状の有機農業者数だけではなかなか達成できない部分を補完してくれています。

北関東のこの地域は、工夫と技術で野菜の周年栽培が可能な地域です。一般には端境期が起こりがちですが、魚住農園では、全体を見渡した作付け計画とその時々の気象条件に対応して育成

する栽培技術の確かさが、周年栽培を可能にしています。大都市近郊である地理的特性をいかした都市消費者との直接提携では、とくに周年にわたる旬の新鮮な野菜類を途切れなく供給することが消費者にとって魅力となります。魚住農園のこうした作付け姿勢や栽培技術は、周辺農家にとっても参考となっています。

#### 消費者との交流

魚住農園での消費者との交流は、小規模の交流は日常的に行われていますが、大きなイベントとしては夏のジャガイモ掘り、冬の落葉集めで、例年30~40名程度の人々が参加しています。畑の草取り、収穫作業などには、常連の松戸の3人、牛久、埼玉からそれぞれ1人、その他の会員数人が思い思いにやってきます。

東京都内にあるエイ・ビイ・シー保育園、さくら保育園へは、給食の食材提供(野菜・卵)を「提携」で行っているだけでなく、毎年、保育園児たちが農園でジャガイモ、サツマイモの収穫体験を行い、農業の現場の楽しさ、大切さを学んでもらっています。

本資料の作成にあたり、「第 17 回環境保全型農業推進 コンクール推薦調書」(2011)を参考にしました。





#### MEMO

## 第4講(2月14日)

## 有機農産物流通の現状

関 信雄氏(ビオマーケット代表)





## 有機農産物の流通



株式会社 ビオ・マーケット 代表取締役 関 信雄

## あなたの有機農業経営スタイルを 考えよう!~つくりかた~







## セグメントとターゲットを明確に!



#### ◆セグメントとは?

市場の中で共通のニーズを持ち、製品の認識の仕方・価値づけ・使用方法、購買に至るプロセス、すなわち購買行動において似通っている顧客層の集団のこと。

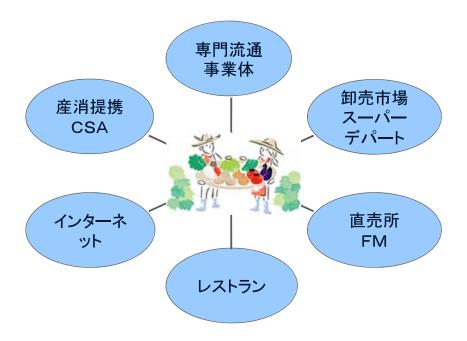
#### ◆4つのRの原則

- ①Rank 顧客層を重要度に応じてランクづけしているか
- ②Realistic (有効規模) 十分な売上高と利益が確保できる規模があるか
- ③Reach(到達可能性) 市場の顧客に製品を的確に届けられるか
- ④Response(測定可能性)顧客層からの反応を分析することができるか



## あなたの有機農業経営スタイルを 考えよう!~うりかた~







## マーケット創業の想い



- □ 有機農業に携わり畑を耕すひとたちと、食べることで応援するひとたちを結ぶ ことで、日本の自然の生態系を維持し、環境に配慮した暮らし方を皆様に提案 する仕事がしたいという想いから、1983年にビオ・マルシェを創業いたしました
- □ 環境や生きものとの調和と多様性を大切にし、持続可能な社会をめざす有機 農業の考え方には、私たちの暮らしをゆたかにするヒントがいっぱい詰まって います。
- □ 自然の声に耳を澄まし、季節を感じ、無理をせず、無駄も少なくすること。そん な"できること"から始めるのがオーガニックライフです。
- □ オーガニックライフに共感する人たちの輪が広がることで、子供たちに豊かな 未来を残していくことができると考えています。



## ビオ・マーケットの 有機農業の考え方





- 1. 命の源である土を守ること
- 2. 未来に豊かな大地を贈ること
- 3. 自然の力を大切にすること
- 4. 植物や動物の命を尊重すること
- 5. 環境にやさしいこと
- 6. すべてのひとが幸せであること
- 7. いつも自然と共鳴していること







## ビオ・マーケットの 会社理念と品質方針



#### -会社理念

命と環境を創造する有機農業の理念に基づいて新たな生産と消費を 創出し調和と多様性に富んだ社会の構築につくす。

#### 品質方針

- 1. 生産者・お客様と物の売り買いだけではない、友好的な関係を 築き、安心な食を提供します。
- 2. 生産者・お客様と相互理解を深め、有機農業が持続発展する 生産・流通システムの構築と確立を目指します。
- 3. 生産者・お客様と情報・技術を循環・評価し合う環境をつくり、 多様に広がるオーガニック・コミュニティーづくりに貢献します。

## ビオ・マーケットの会社概要



創業 1983年8月1日 資本金 82,000,000円

本社 大阪府豊中市

正社員数 56名(2011年4月1日)

◆事業所

豊中センター (大阪府豊中市) 戸田センター (埼玉県戸田市) 和歌山センター (和歌山県紀の川市)

◆ グループ会社

株式会社 ポカラ (愛知県拠点・宅配事業会社) 株式会社 ビオ・ファーム (福岡県拠点・宅配事業会社) 株式会社 ビー・ワイ・シー (広島県拠点・宅配事業会社) 株式会社 ビオ・ランド紀の川 (和歌山県・農業生産事業)

## 事業概要①会員制宅配事業



- ・サービス名称「ビオ・マルシェの宅配」
- グループ会社含め、8500会員(2012年2月現在)。
- 東京、埼玉、名古屋、大阪、兵庫、京都、広島、福岡 拠点で展開。
- ■野菜は有機JAS100%で供給、有機加工食品500アイテムを中心とした年間3000アイテムを提供。
- 毎週お届けの5種類から選ぶお任せの野菜セットが中心 商品。
- 会員募集の媒体は、ネット、主婦向けのフリーペーパー、 新聞折込だが、会員からの紹介も多い。



## 旬のやさいであったかメニュ

だんだんと寒くなって来ましたね。 外が寒くなるにつれて、冬の根菜・葉物の甘みが増してきました。 旬のやさいをたっぷり使って、こころも体もほっこりあたたまってくださいね♪



#### れんこんたっぷりの、煮込みハンパーグ



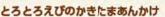
材料 [2人分]

特殊 へんか - 6 センチ、有種主わざ(みじん切り) - 112種、/た街・大さじ3、牛乳・大さじ3、 寿・112種、からいキミンチ・200g、しゅじ・ 1/1ック、プロッコリー・年分、サラケ油・大さじ 1/2、塩・小さじかみ、こしょう・機里 【 オラッチ・デミグラスソース・180g、水・・乗 量、塩・小さじか々】

#### 作り方

- ●玉ねざはフライパンで軽く炒める。パン粉は牛 見でしめらせる。原は潜きまくす。れんこんは 細かくさざむ。 のボウルに玉ねざ、れんこん、牛ミンチ、パン粉。 卵を入れ、よく繰り返せ、4等分にしてハンパー ブの別にまとめる。
- **●**間じフライパンにハンパーグを並べ入れ。両面
- に強火で終さ色をつける。 ◆A を関で加熱して能るの用デミグラスソースを 作る。ハンパーグを入れ、しかじ、ブロッコリー を加えて中火で約10分割込み。第こしょうで転









\*... --- 大さじ 2]

作り方









2012∉ 11<sub>8 m</sub>4 m 注文用組提出 11/19 20 21 22 23 商品のお島け 11/26 27 28 29 30 曹々西分のお届け 12/3 4 5 6

夜間瀬ASSからお届け

めらたな挑戦と、自慢のおい

の妨除に効果があり、幅広く作物に使用できる難 築として展開質疑されています。特に減度薬教培 ネオニコチノイド茶農業とは、色々な種類の虫

らはりんご栽培でネオニコチノイド茶の農薬を使のりんごを作りつづけてきました。また、今年が肥料・除薬剤・落果防止剤を使わない、こだわり す。「体に良いりんごをつくりたい。」と、この地まれ、美味しいりんごが育つ産地としても有名で 質と美しい水、高原特有の寒暖差のある気候に育 に広がる長野県夜間瀬地域にあります。ここは、夜間瀬ASSは長野県北部、志智高原の南斜面 で20年以上、堆肥での土つくりを基本とし、 たっぷりと降り注ぐ太陽の光、ミネラル豊富な土 用しない取り組みも開始しました。 化学

**耐瀬ASSの渡辺明さんは、農業に使用されてい** みを、契約履家の方と一緒にすすめています。 このネオニコチノイド茶農業を使用しない取り組 ピオ・マルシェでは、環境負荷の可能性がある

目的のために使用をしているというケースが多くや特別栽培の野菜には、農薬の使用回数を減らす の使用を禁止する動きもでています。 問題になっていますが、この原因としてはネオニす。近年日本ではミツバチの大量死・大量失踪が ネオニコチノイド系農薬不使用の取り組み すとの懸念から、一部のネオニコチノイド茶雕製のラシスではミツバチの生態茶へ悪影響を及ぼ コチノイド系の農薬使用が問題視されています。 **医虫へ影響を及ぼす可能性があるといわれていま** められていません。このネオニコチノイドは、動物・ あります。当然のごとく有機栽培では、使用は飲



-90-

## 事業概要②店舗展開+卸事業



#### ●直営店

有機食品の専門店「ビオ・マルシェ」として、首都圏、関西合わせて、 路面2店舗、百貨店内2店舗で展開。

浦和仲町店(埼玉県さいたま市) 大宮高島屋店(埼玉県さいたま市) 高島屋フードメゾンおおたかの森店(千葉県流山市) 甲東園店(兵庫県西宮市)

●ネットショップ ビオ・マルシェAmazon店 ビオ・マルシェ楽天市場店

#### ●卸事業

野菜を中心とした有機農産物および有機加工食品ブランド「ビオ・マルシェ」を百貨店、量販店、学校給食会等へ。有機野菜および大豆、小麦、米などの穀類を中心に有機食品製造メーカーへ販売

#### ●主要得意先

(株)高島屋様、(株)大丸様、阪急阪神百貨店様 (株)東急ストア様、(株)ライフコーポレーション様、旬楽膳様、 小田急商事(株)様、(株)ダイエー様、(株) 阪食様、(株)大近様 学校給食会(大阪府下の豊中市、吹田市、茨木市その他)

## 有機JAS認定事業者数 (2012年3月31日)





	農産物生 産	加工食品 製造	小分け	輸入業者	参考(農 家戸数)
国内	2,135	1,054	821	174	4,009
外国	915	969	205		
合計	3,050	2,023	1,026	174	

資料:農水省HPデータより作成

2011年7月13日の発表では、有機JASは取得していないが、有機農業を実践している農家は推定約8000戸。有機JAS認定農家とあわせると全国では約1万2,000戸と予想される。これは総農家戸数の0.47%。平均年齢は59歳。面積は1万6.000haで全耕地面積の0.36%。出荷量は10万2.000tで全出荷量の0.35%。

## 平成22年度 国内の総生産量と格付実績



区分	総生産量(t)	格付数量(t)	有機の割合(%)
野菜	11,733,000	37,036	0.32
果実	2,937,000	2,505	0.09
米	8,554,000	11,003	0.13
麦	732,000	890	0.12
大豆	223,000	1,035	0.46
緑茶(荒茶)	85,000	2,088	2.46
その他	125,000	2,051	1.64
合計	24,389,000	56,608	0.23

注)総生産量は平成22年度食料需給表(概算値) 緑茶(荒茶)の総生産量は

農林水産省統計部の公表値

国産農産物における 「有機農産物」の割合 0.23% 全国でたった 0.23% しかない国産の有機農産物。その10%がビオ・マルシェの畑で育っています。ビオ・マルシェの取り扱う野菜は、100%有機 JAS マークがついています。

## 有機農産物の取扱シェア



		2007	前年比	2008	前年比	2009	前年比	2010	前年比	2011	前年比
野菜	国内総生産量 国内有機格付 有機格付/総生産量	16,265,000 32,780 0.20%	102% 109%	16.405,000 35,928 0.22%	101%	15.958,000 37.644 0.24%	97% 105%	11,733,000 36,854 0.31%	74% 98%		
*	BIO取り扱い実績 BIOシェア	2.771 8.45%	109% 99.69%	2.792 7.77%	101%	2.692 7.15%	96%	2,601 7.06%	101%	2,731	105%
果物	国内総生産量 国内有機格付 有機格付/総生産量	3,492,000 2,199 0.06%	108% 125%	3,411,000 2,050 0.06%	98% 93%	3,379,000 2,436 0.07%	99% 119%	2,937,000 2,506 0.09%	87% 103%		
199	BIO取り扱い実績 BIOシェア	229 10,41%	82%	267 13.02%	116%	264 10.84%	99%	9.26%	77%	204	87%
*	国内総生産量 国内有機格付 有機格付/総生産量	8.714,000 10.828 0.12%	102% 100%	8.823,000 11,278 0.13%	101% 104%	8,474,000 11,565 0.14%	96%	8,554,000 10,976 0.13%	101% 95%		:::
	BIO取り扱い実績 BIOシェア	285 2.63%	93%	2.76%	109%	278 2.40%	89%	293 2.67%	94%	262	90%
合計	国内総生産量 国内有機格付 有機格付/総生産量	30,321,000 57,195 0,19%	109% 134%	30,235,500 55,928 0.18%	0% 0%	29,097,500 57,342 0,20%	96% 103%	24,389,000 56,415 0,23%	84% 98%		
āl	BIO取り扱い実績 BIOシェア	3,285 5.74%	106%	3,371 6,03%	103%	3,234 5.64%	96%	3.127 5.54%	99%	3,198	102%

# www.biomarche.jp

## 流通業者にとって有機農産物を 扱うにあたっての三大課題



安定的な 品質保持



安定的な 供給体制

適正価格 の追求

ビオ・マーケットのノウハウ その1 安定的な品質保持



有機JASマークの商品のみしか扱わない

ピオ·マルシェは、 オーガニック100%の 品ぞろえをめざします。



生産方法が明確なものしか扱わないということは、 販売するほうにに食べるほうにも双方にとって、 シンプルでわかりやすいということ!

## ビオマーケットの有機表示に関す るこれまでの取り組み



- 1993年、生産者と共に各国の有機基準にも歩調を合わせられる ようにIFOAM(国際有機農業運動連盟)の基礎基準と互換性 を有する包括的な独自基準を策定。資材の禁止基準や有機 農業の意味と目標を明確にしました。
- 生産者に栽培指針として提示すると共に、栽培情報をデータ管理し消費者向けに有機農産物表示を開始。
- •2000年6月に施行されたJAS規格による有機認証制度は、有機 農業の発展のためにも、客観的な評価を受けるという意味で積 極的にとらえてきました。
- •2001年4月1日からは、有機JAS表示に全面的に切り替え、取り 、 扱う野菜の100%が有機JAS農産物。

## ビオ・マーケットの 有機 J A S のとらえかた



有機JAS施行以前

- \*「有機」といっても生産者毎に使用資材はまちまち。
- \*野菜の量が確保できない時に、他ルートから入手しようと思ってもビオの独自基準に合致するかの確認が大変であった。
- \*お客様に、一部の「まがいもの有機」と混同される恐れもまったくないとは言えなかった。

有機JAS施行により、共通のものさしができた。

- ・生産者にとって「つくり方のものさし」
- 流通にとって「取り扱いのものさし」
- •消費者にとって「選択のものさし」



# ww. biomarche.jp

# ビオ・マーケットのノウハウ その2 安定した品質保持体制をつくる





作目別に会議を開催し、 生産技術や経営のノウハ ウ、規格の統一などについ ちっています。

て話しあっています。

■農産部会

果菜会議 お米会議 みかん会議 葉もの会議

根菜会議 etc.

- ■加工品部会
- ■畜産部会
- ■販売部会

その他、ネットワーク内自給や相互 研修など



## ビオ・マーケットのノウハウ その3 安定的な供給体制







どんな作目を、いつ、どんな値段で、どこに販売するのか。ターゲットと目標を明確にしそれ を可能にする技術とシステムとは・・・?



### 適地適作&旬のリレーを実施













#### O「有機人参」のパトン



www.biomarche.jp

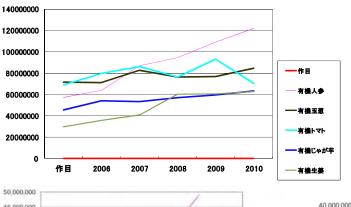




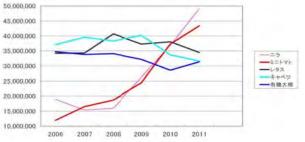


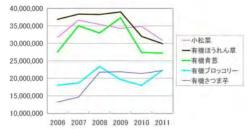
## 出荷量が増え、安定的に供給 できる品目の売上が急速に伸び る





安定供給は流通に とって必須! 収穫できたものを ただ単に売るだけ ではダメ!





www.biomarche.jp

## ビオ・マーケットのノウハウ その4 適正価格追求システム確立 BIO 生産者への生産技術

+農業経営のサポート

アグリサポート室を設置し、生産者の営農 を支援しています。

- \*有機農業技術に関する相談窓口
- \*有機JAS許容資材の情報提供
- \*土壌診断や食味分析とアドバイス
- \*作目別の栽培指針づくり
- \*経営分析

など



## 部門別経済性

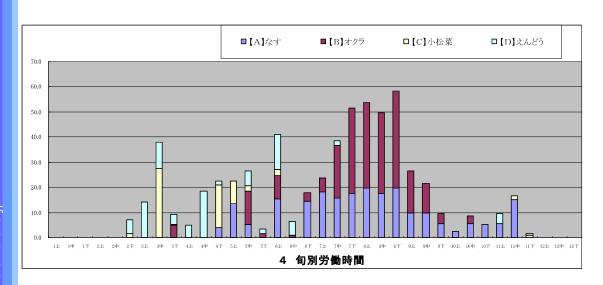


区			【A】なす   【B】オクラ		【C】小松菜		【D】えんど	Ō		
分	項目	10a当たり	規模当たり	10a当たり	規模当たり	10a当たり	規模当たり	10a当たり	規模当たり	経営全体
		金額(円)	金額(円)	金額(円)	金額(円)	金額(円)	金額(円)	金額(円)	金額(円)	
	種苗費		0		0		0		0	0
	肥料費	33,775	13,510	25,514	17,350	28,569	11,428	17,740	8,870	51,157
	農薬費	4,137	1,655		0		0		0	1,655
	諸材料費		0		0		0		0	0
	光熱・動力費		0		0		0		0	0
	小農具費		0		0		0		0	0
6·v	修繕費	_	_	_	_	_	_	_	_	0
経	上地改良·水利費		0		0		0		0	0
	賃借料·料金		0		0		0		0	0
偿	償 建物·構築物	_	_	_	_	_	_	_	_	0
	却 農機具・車両	_	_	_	_	_	_	_	_	0
	費 植物·動物	_	_	_	_	_	_	_	_	0
費	小作料	_	_	_	_	_	_	_	_	0
^	共済掛金		0		0		0		0	0
	支払利息	_	_	_	_	_	_	_	_	0
	雇用労賃	_	_	_	_	_	_	_	_	457,292
	雑費		0		0		0		0	0
	小計	37,912	15,165	25,514	17,350	28,569	11,428	17,740	8,870	510,103
	流通経費		0		0		0		0	0
	合計(部門:変動費)A	37,912	15,165	25,514	17,350	28,569	11,428	17,740	8,870	510,103
	生産物収量	2,290	916	753	512	715	286	141	71	
収	平均単価	242	242	700	700	425	425	700	700	
١.,	主産物収益	554,180	221,672	527,100	358,428	303,875	121,550	98,700	49,350	751,000
	副産物収益		0		0		0		0	0
	粗収益 B	554,180	221,672	527,100	358,428	303,875	121,550	98,700	49,350	751,000
	3-A(部門:利益係数)	516,268	206,507	501,586	341,078	275,306	110,122	80,960	40,480	240,897
労働	動時間	550.0	220.0	344.4	234.2	156.7	62.7	185.7	92.9	609.7
	内 家族									0.0
	内 雇用									609.7



## 旬別労働時間





## ビオ・マーケットのノウハウ その5 有機JAS



## 🏿 +顔の見える関係づくり

茨城阿見町、大阪能勢町、和歌山紀の川市の3カ所でリサーチファームの活動をおこなっています。

参加することで自然との一体感を感じてもらったり、有機農業への理解を深めるための農的体験の場を提供するなど、定期的に参加型のイベントを企画しています。

また、和歌山では、農業生産法人(株)ビオ・ランド紀の川と協力しながら、持続可能な有機生産体制づくりの一環として、和歌山の生産者や新規就農者を結ぶ企画をおこなっています。



阿見ビオ・スクール



能勢リサーチファーム



和歌山リサーチファーム

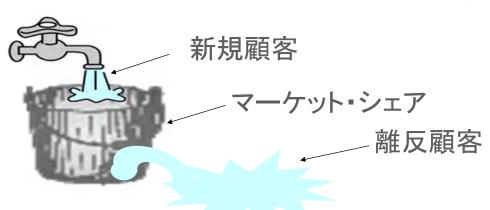


(Payne, A. et al, Relationship Marketing for Competitive Adovantage, Butterworth-Heinemann, 1995, p. Viii)



## ダイレクトマーケティング ~水漏れバケツ論~





水漏れするバケツは、常に水が一杯に溜まった状態でないといけない。 しかし、底からは水が漏れている。 だから、常に水を足していかなければいけない。 顧客データベースをバケツとして考える。 「もう買う見込みの無い客」は、マーケティングのコストが かかるばかりなので、早く底から出してしまう。 一方、バケツの上からは新規顧客をどんどん入れてバケツを水で一杯に満たす。 顧客データベースは顧客の基本的な情報だけでなく、購買履歴をデータとして保管していき、その顧客が「もう買う見込みが無い客」かどうか、「もっとリピート購買する客」かどうかの判断をする。(レスターワンダーマン)

(Rust, T, Zahorik, A., Keiningham, T., Service Marketing, Harper Collins, 1996, P313)

## 新たな有機農産物流通チャネル ~有機農業事業協同組合設立



有機農業の生産を拡げていくためには、それに適した生産、流通、消費までを含めた総合的なシステム、

「有機農業のフードシステム」を確立していくことが急務と考え、 2011年1月に長年、有機農産物を生産してきた中心的な農家 の方々で「有機農業事業協同組合」を設立しました。

全国で、さまざまな作物を栽培する有機農業の生産者が協同し、技術・ノウハウを交換することにより、有機農産物の安定供給や品質の高度化をはかることで、今後のマーケットに対応していきます。同時に、将来を見据えた農業従事者の育成を図ることなど、個々の生産者では実現できない事業を実施していきます。

## 有機農業事業協同組合の活動



- 年間安定供給することで新規販路を開拓。
- ・栽培・経営技術のノウハウを交換。
- ・資材の共同購入、共同検査によるコスト減
- 地域での仲間づくり、啓発活動。
- •地域:長野、富山、滋賀、大阪、兵庫、 和歌山、高知、島根、長崎、熊本
- ▶組合員数:12

## 農林水産省の 有機農業推進に関する動向



□政策目標

「有機JAS認定農産物の生産量を 26年度までに50%増加」

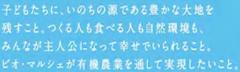
#### \*生產環境総合対策事業 52百万円

- ・有機農業への参入支援 ・栽培技術の体系化の促進
- ・有機農産物の価値理解の促進(実需者に対する有機JAS認定農産物の取扱 促進のための講習会の開催、地域ブロック毎のマッチングフェアの開催、生産 者向けの販売戦略に関する情報提供等)

#### \*産地活性化総合対策事業 4,386百万円

- ・有機農業に取り組む産地の供給力拡大対策 (産地販売力・安定供給力・有機農業者育成力)
- ・有機農業の推進に必要な施設の整備 (栽培技術の習得、種苗供給を行うための機械施設のリース方式による導入)

### ビオ・マルシェがめざす有機農業



すべての人のLove&Peaceのために。





LOVE & PEACE

震災以降、スーパーマーケットやデパートなど様々なところで有機農産 物の取り扱いが伸びてきたり、いろいろな企業が有機農産物の流通にの りだしてきたりしています。有機農業の社会的ニーズがますます高まって きている今日、 課題としてあげました「安定供給・安定品質・適正価格」 の問題が克服できれば、まだまだ伸びていく可能性があります。

地球にも身体にもやさしくて、おいしい有機農産物を世の中に広げ、 ゆたかで平和な社会を次世代に残していくために、私たちと一緒に取り 組んでいきましょう。 本日はご静聴有り難うございました。



#### MEMO

## 第5講(2月19日)

## 有機農業の暮らしと経営

涌井義郎氏(あしたを拓く有機農業塾代表理事)

## 有機農業の暮らしと経営

涌井義郎(NPO法人あしたを拓く有機農業塾)

#### はじめに

私たちの国では、20世紀の半ばより後、食料を生産し供給する農漁業者が減少の一途をたどっています。うち農業者は今や250万人にまで減り、国民の50人に1人の極少数者となってしまいました。国民の大多数は、日常的には、食べ物の供給者を「お店(小売店、外食店)」と認識してしまっているかもしれません。国民のほとんどが一方的な食の消費者となってしまった社会です。そうした社会は、食料のみならずさまざまな資源をもたらす山や里、川や海の豊かな恵みの受け止め方を忘れ、受け継がれてきた知恵を失ってしまいやしないかと、そんな危惧を強く感じてしまいます。

今後 10 年、15 年先、今よりもっとずっと農漁業者は減るだろう、という厳しい見通しがあります。しかし、そんな中にあって、「有機農業に関心がある」「田舎に住んで有機農業の暮らしがしたい」と、農業人フェアや就農セミナーなどを訪れる人が多いことは、農業と農村の暮らしに新しい世界を開く、大きな希望のともしびでしょう。

そんな有機農業に関心を寄せる人たちに向けて、有機農業の暮らしと経営のことについて、できるだけ具体的に、簡易にその姿を紹介してみましょう。実にいろいろな姿の有機農業と暮らしがあります。ここに紹介するのは関東に住む筆者の知る範囲のことですので、現実にはもっと異なる姿もあると思います。これから参入し取り組む人には、さらに新しいスタイルも構築してもらえることでしょう。

#### 1. 有機農業の経営

タイトルは「暮らしと経営」なのですが、まずは農業経営の在りようについて見てみましょう。 有機農業だからといって、普通の農業経営とそんなに大きな違いがあるわけではありません。 家族経営から法人経営まで、さまざまな有機農業の経営があります。ただ、はっきりしているの は、有機では花(観賞植物)栽培の事例を聞かないこと(今後現れるかもしれません)、有機果樹 専業の経営は事例がとても少ないこと、同様に専業の有機畜産経営もごく稀(まれ)にしかない ことです。有機農業の特徴は、その主体が稲作と畑作(野菜、麦・豆など)であり、そこに小規 模の家畜飼育や果樹、キノコなどが組み合わされた「複合経営」があることです。

#### (1)有機農家の経営品目

A:有機稲作経営(3~10ha規模の稲作が主体) 自家用の野菜畑程度はある。

小~中規模の肉牛飼育や養豚などとの複合経営もある(ごく少数の例として)。

地域の複数の有機農家が組織した協同組合(作業協同、共販事業)の事例もある。

B:有機野菜経営(0.5~5h a 規模の野菜作) 家族経営としては 20~100 品目の少量多品目 栽培の事例が多い。

地域の複数の有機野菜農家が組織した農業法人(共販事業)もあり、こうした事例では各農



有機稲作生産組合の構成員農家

家の栽培品目数は比較的少なく、葉物野菜1品目を数へクタールも栽培する"専業"農家も存在する。

- C:稲、野菜、その他作物や加工品の複合経営 有機米と有機野菜、有機大豆や有機小麦など、 水田と畑の両者を耕作して複合経営を行う。 さらに、梅や李(すもも)、胡桃、ブルーベリ ーなどの果樹、シイタケやナメコなどキノコを 販売品目としたり、餅やきな粉、うどん乾麺、 ニンジンジュースや白菜漬など加工品も扱う 多品目経営がある。
- D:有畜複合経営(上記3例に家畜飼育が加わる) 水田や畑を耕作しながら牛、豚、鶏などを飼育 し、経営内の有機物資源を効果的に循環させる 経営で、東アジアの伝統的な農法に由来してい る。家畜飼育数は概して少なく、牛のような大 家畜は1~2頭、豚や山羊でも1~数頭(母豚、 母山羊) 鶏の場合は数十羽から500羽くらい である。

#### E: 有機果樹、有機畜産の経営

事例としては少ないが、有機と呼んでよい果樹の専業農家がある。柑橘類(ミカンやレモン)が比較的多く、ブドウ、リンゴ、ブルーベリー、イチジクなどに少数事例がある。地域的にはも



有機コマツナ専業農家(5ha)



ほぼ有機栽培のブドウ農家

っと他の品目事例(柿とか梅など)があるのではないか。ごく限られた種類の農薬(古くから使われている銅剤や硫黄合剤など)を使うことがあるが、いわゆる化学合成農薬の範疇にいれなくてよい、問題ない、の主張がある。

わずかな例であるが JAS の有機認証を取得している有機酪農 (無化学肥料・無農薬の牧草を主に食べさせて乳牛を飼育する)のほか、それにほぼ相当する無認証の放牧酪農が各地にある。ほかに数百から 2 千羽くらいの採卵養鶏専業経営など、有機的な"畜産"業がある。この場合、D 例で述べた複合経営内の"家畜飼育"とは、経営者の考え方が少し異なるかもしれない。古くからの農家と新規就農者

多くの有機農家は、以上 5 例のいずれかに当てはまると考えられますが、もう一つのポイントは経営者家族の経歴です。新規に就農した人たちと、古くからその土地で農業してきた家族とで、経営の姿が少し異なることがあります。

もともと非農家だった人が有機農業に参加した場合、多くの事例は B、C、D で、野菜栽培からスタートしており、規模は比較的小さく、組織に属さない経営が多いようです。A と E のほとんどは古くからの農家の転換例で、B の組織化事例も代々その土地の農家が協力し合って有機農業をはじめたことが多いようです。また、こうした転換農家では、経営全体を有機にしないで、いわゆる「減農薬栽培」も同時に行っている場合も少なくありません。

C、D にも古くからの農家の転換例はあります。そうした転換有機農家が、各地のリーダー的存在になって後進を育ててくれています。

#### (2)有機農業生産法人

農家が規模拡大で法人化する例と、農外の企業 人が資金を出して会社経営のスタイルで有機農業 を行う事例があります。

前者には稲作と野菜作があります。後者の多くは野菜作で、品目数を限定して「売れる野菜」に絞ります。前者後者とも、生産物に「有機」というプレミアを付けた商品生産を目的としています。ホウレンソウやコマツナ、非結球レタスやカラシナなどのミックス「ベビーリーフ」など、葉物野菜がもっとも多いでしょう。多くがハウス栽培です。次いでニンジンやジャガイモなどの根菜類で、さらに近年は高度管理型の大型ハウスでトマトや



生産法人の例、大型ハウスでトマトの高度管理型 有機栽培

キュウリ、イチゴなど果菜類に取り組む企業もあります。

こうした経営は JAS 有機認証を取得し、量販店と契約して「認証を取得した国産有機農産物の流通」において主導権を得ようとしています。

有機に参加するために、まずはこうした法人で技術者または作業労働者として働き、いずれ独立をめざす、という就農方法があります。

#### (3)有機農業の農法

(1)と(2)の経営形態と表裏をなすのが、農法のことです。一概に"有機"といっても、 実践者によってそのやり方はさまざまです。以下に、農法の違いを一覧にしてみます。

有機農法の類	型 型				
	自然農	自然農法	炭素循環農法	有機農法 (提携タイプ)	有機農法 (量販タイプ)
有機JAS認証				<b>←</b>	$\rightarrow$
経営	個人	個人	個人	個人(~法人)	法人が主
施肥	ほとんど無	原則:植物質	炭素源主体	家畜糞•植物質	同左
土づくり		こだわらない例もある	表土被覆(置肥)	併用例が多い	「有機質肥料」の考え方
窒素固定	0	0	0		Δ
耕うん	不耕起(最小耕うん)	耕起・不耕起を使い分け	不耕起にこだわら ない。できるだけ 耕さない	耕うんが基本	同左
雑草	無除草刈り倒し	除草と無除草の使 い分け。草生の活 用	同左	徹底除草タイプ 適宜除草タイプ (草生活用)	徹底除草が主
品目数	多品目	多品目	多品目	多品目	単作~少品目
低投入 生物多様性	つよく意識	同左	同左	同左 ←	一> 余り意識しない

これは筆者の理解ですので、各々の実践者は「違う」というかもしれません。上記の5類型は 技術的理解ではすべて"有機農法"です。なお、この区分は便宜的なものですので、明確な線引 きはできません。組み合わせは多種多様です。

#### 不耕起無施肥で作物が育つ?

新規就農をめざす人の中に「不耕起無施肥の自然農に取り組んでみたい」という人が多くなってきたように思います。他方で「肥料をやらないで作物が育つ、というそのことが理解できない」と、既存の農家や慣行農業の指導者たちは困惑します。どうなんでしょう。

近年、土壌内外の微生物やミミズ、虫たちのはたらきがどんどん解明されてきました。こうした生物の機能を高める環境を整えることによって、肥料を投入しなくてもある程度の生産力を継続して生み出せることが確かめられています。微生物などが、植物の栄養をどんどん作り出してくれるのです。自然農は実際にその証明をしていると言えるでしょう。





不耕起・極少施肥の自然農の畑: 左図はキュウリ、右図はニガウリ、オクラ、サツマイモ

ただし、やせた農地からいきなり初めても、その成果が現れるまでには長い年月を必要としま す。手順を踏み、有機農業の技術を駆使すれば助走期間を短くすることができます。

#### (4)生産物の販売

過去数十年来、日本中の農村に農協(JA)ができて生産物の販売活動を行ってきました。従来からの慣行農産物は多くが JA に集荷され、JA を入り口にして流通しました。では、有機農家の生産物はどのように販売されているのでしょう。

有機農産物は、慣行農産物と混ぜられることをよしとしません。少量で多様な品目の有機農産物を特別扱いできない JA は、したがって有機農産物を取り扱えません(近年、有機野菜を扱う JA も登場していますが、全国的に見てもごくわずかです)。結局、有機農家は JA 流通に頼らない別の販売方法を探すしかありませんでした。

#### 提携(農産物セットの宅配)

そこで、安全食品を求める消費者運動と結びついて農産物の「産直運動」として発展したのが「提携」と呼ばれる販売方法(届け方)で、「会員制・詰め合わせ野菜セット(農産食品セット)の宅配」です。

宅配は、定期的に(毎週~隔週など)箱に  $5 \sim 12$ 、3 品目の農産物を詰めて直接、会員に届けます。  $1 \odot 1,500 \sim 3,000$  円くらいで、会員が 50 人くらいできると、この宅配だけでなんとか経営が成立します。

しかし近年は、こうした農産物宅配事業に流通企業や生協が参入し、競争が激しくなったため、 新規に有機農業をはじめた人には、お客は簡単に見つかりません。新規就農者は、提携会員を増 やす努力をしながらも、農産物直売所の利用、飲食店への売り込みなど、さまざまな営業努力を 行っています。

#### 2. 有機農業の暮らし

それまでサラリーマンだった人が新規に農業をはじめた場合、当初の収入は勤め人時代の5分の1とか、せいぜい3分の1とかに「激減した」としばしば耳にします。

農産物というのは単価が小さく、100円ショップの商品のようなものです。例えば、カブ(蕪)を 100 東売ってようやく 1 万円になるかならずか、といったところです。カブ 100 東(袋)は 300~500 株です。相当する面積の畑を準備してタネを蒔き、虫食いにしないように手入れして育て、収穫して洗って束ねて出荷する労力は、勤め人時代の時間給で計算すると、とうてい 1 万円には収まりません。背景には、この文面に表せない作業が無数にあります。

現金収入は少なくなりますが、それを補うのが「自給自足」の暮らしです。農産物は、不出来で売り物にならないもの、直売所の売れ残りで戻ってきたものなど、すべて自家の食卓に載せられます。

#### 【暮らしのモデル】

日々の暮らしがどのような姿になるのか、新規就農した有機農業者の例をモデルとして紹介してみましょう。仮想モデルですが、いくつかの実例をまぜこぜにしています。

A さんは 3 人家族。38 才と 36 才の夫婦で 5 才の子どもが一人。夫は 7 年前に脱サラして 1 年の農家研修、その半年後に農地と農家仕様の借家を見つけて就農しました。今 5 年目です。水田を 15 a ( =1 反 5 畝 =450 坪 ) 畑を 1 h a ( =100 a =1 町歩 =3,000 坪 ) 借りました。庭にパイプハウスを使った鶏小屋を作って、2 年前から 50 羽の鶏も飼っています。就農時の初期投資に 250 万円くらいかかりました。

#### (1)収入と出費

宅配(提携)の会員は現在 30 人前後。新たに入会する人もいれば、途中で止める人もいて、不安定。宅配の売上げは月に 15 万円程度です。住宅地にチラシ 1,000 枚をポスティングしても、問い合わせはせいぜい 1 ~ 2 件、入会につながることもあれば、そうでないことも。

15 万円ではさすがに再生産できません。近隣(車で片道 30 分の範囲)の直売所で有機農産物コーナーを設けているところ 2 ヶ所に出荷します。しかし、宅配と違って売れ残りが生じます。できるだけ無駄にならないように何が売れるか、価格をいくらにするか、かなり気骨が折れます。2 ヶ所の売上げが月に 5~6 万円です。

他に、近くの町の飲食店 2 ヶ所と、弁当屋から注文を受け、週に  $1\sim2$  回配達します。不安定ながらこの売上げが 7 万円くらいになります。

売上げ合計が月 27 万円。年の売上げは  $\times$  12 = 324 万円ですが、生産経費が年に 100 万円くらいかかります。ですから、家計に入る所得は 220 万円くらいになります。

220 万円は勤労者所得の半分くらいですが、これでなんとか農家生活は営めます。飯米と野菜と卵は完全自給です。年に何度かは家の鶏をつぶして食卓に載せるようになりました。購入食品は豚肉や魚、加工品などですが、めざす農家の暮らしでは、サラリーマン時代ほどそうした食品を求めません。出費はかなり少なくて済んでいます。

生産経費についても、いままで機械器具、生産資材などを少しずつ買いそろえたり、やせた田畑の土づくりのために投入する堆肥やカキガラ石灰などに出費がかさみましたが、今の規模で経営を続けるとすれば、今後はそんなに経費がかかりません。機械器具はだいたい揃ったし、田畑の土も良くなってきて施肥量を減らしてもちゃんと育つようになってきました。生産費年 50 万円程度で営農するのが今後の目標です。

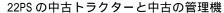
#### (2)農業生産の装備

#### 作業機械

農業を営むには、必要なすべての装備を図ることから始まります。A さんの装備を見てみます。 稲作用の機械は収穫用のバインダー(歩行式の稲刈り機)を中古で買いました。5 万円でした。 それ以外は近所の農家に脱穀機ともみすり機を借用しています。田植えは手植え、刈り取り後は 田んぼで天日乾燥します。

#### 【 写真は A さんとは無関係です 】







中古入手の小型耕うん機でボカシ肥料の切り返し作業

田畑兼用の20馬力のトラクター1台(中古50万円)管理機2台(1台は中古5万円。1台は3年目に新品を買い、作業アタッチメント込みで45万円しました)管理機けん引式マルチャー(うね面にマルチフィルムを張る機械、新品8万円)自走式草刈り機(ハンマーナイフモア、中古15万円)肩掛け式刈り払い機2台(1台はもらいもの、1台は新品4万円)このほかチェンソー1台、木工用電動機械数台などを持っています。

作業機械だけでは農業は営めません。  $4\,\mathrm{WD}$  の軽トラック  $1\,\mathrm{台}$ 、同じく  $4\,\mathrm{WD}$  の軽  $1\,\mathrm{ボックス}$  バンの  $2\,\mathrm{do}$  申が欠かせません。出荷はバンで飛び回ります。直売所や飲食店に配達に回るとガソリン代もばかになりません。トラック、バンのどちらも、くらしの足としても夫婦で縦横に使います。

#### 納屋(作業室)、苗床、鶏舎

庭には、機械や肥料などを入れる片屋根式の納屋を自作しました。近所の農家の好意で使い古 しの材木や、裏山の杉の間伐材などをもらい受け、屋根のトタンや釘、コンパネ板などは買って、

40 m(13 坪) くらいの小屋になりました。収穫した野菜のパッキングも納屋のひと隅で行います。もらい物があったのですが、それでも材料代が 15 万円 くらいかかりました。

その隣に、間口2間半(4.5m) 奥行き5間(9m) のパイプハウスを買って建てました。材料代がおおよそ10万円でした。野菜育苗用のハウスになります。野菜は春早くから苗床にタネをまきます。冬の間に、近くの雑木林の落ち葉をかき集め、ハウス内に板と稲わらで組んだ枠に、米ぬか、鶏糞と混ぜながら詰めた



踏み込み温床

「踏み込み温床」を作ってここで苗を育てます。 近所の農家が使っている電熱温床と比べると経費 がかからず、併行して 2 年後の育苗用土作りにな り、病害虫対策にも効果的など、メリットがたく さんあります。

稲の苗は、近所の古老に教わって、田んぼの中で「保温折衷苗代」を作って育てます。手植え苗には、この方法が一番です。

そのまた近くに、鶏小屋を建てました。近所の 農家が斡旋してくれて、使わなくなった古いパイ プハウスをもらい受け、自分で解体して移築しま



した。苗床ハウスよりちょっと小さい8坪です。骨組みはただでしたが、鶏小屋用の屋根フィルムや金網代などで5万円くらいかかりました。中に、杉間伐材や近所の大工さんからもらい受けた木ぎれなどで止まり木、えさ箱、産卵箱などを自作しました。水飲み容器やエサ準備の容器などは、あちこちから収集したリサイクル品で揃えました。飼育方法は「平飼い」で、土間にモミ殻をたっぷり敷き、エサはくず米、くず麦、くず大豆、酒ぬか、カキガラなどを安く入手し、野菜くずや畑の雑草など「緑餌」も年中投げ入れます。卵はまずは自家でたっぷり利用し、野菜セットの品目にし、直売所には1個45円(6個パックで250円)で並べます。

畑にもハウスがあります。夏はトマト栽培に、冬は葉物野菜の栽培用に、30 坪(100 m² = 1 a)のハウスが 2 棟あります。昨年まで 1 棟でしたが、トマトの需要が大きいので、今年増築しました。年 100 万円の生産費は、こうしたこれまでの装備代を含んでいました。

#### (3)日々の暮らし

提携(宅配)を販売の要にしている有機農業は、農閑期がありません。周年生産、周年供給です。ちょっとゆっくりするのは正月三が日くらいのものです。

#### 収穫と出荷、農作業

宅配は 30 会員を 2 組(週に 2 回)に分けて届けます。A さんは月曜と木曜を収穫日にして、早朝から夫婦で収穫します。だいたい午前中に収穫物をパッキングし終わり、午後の作業を少ししてから A さんが出荷に出かけます。会員宅と前日までに注文を受けた飲食店などを回ります。遠方の会員には宅配便を使います。運送会社とは一般より  $3\sim4$  割低料金で契約して、毎回収集に来てもらいます。直売所用も月木に収穫しますが、翌日(火金)朝に直売所に届けます。直売所への配達は奥さんが担当します。

通常の農作業は、収穫と出荷の日を除いた週 5 日で行います。特に週休は設けません。作業を休むのは雨の日にしています。地域の行事日も作業を休みます。結果的に週 5~6 日農作業、くらいのペースで働くことになります。

農業の仕事は昼間だけではありません。夜も仕事はあります。日々の作業や売上げのことなど記帳して記録を残し、翌年の計画づくりに反映させなければなりません。会員に向けて届ける野菜や加工品の特徴、食べ方などを綴ったニュース作りもあります。夏の農繁期は、収穫物の包装など夜なべ仕事が続くこともあります。

#### 地域社会で暮らす

農村で暮らすということは、農村のしきたり(慣習、地域的な暮らしのルール)に従うことでもあります。冠婚葬祭、消防団、道普請や川普請(生活道路や用水路の定期的なメンテナンス) 共用地の草刈りやゴミ集め、さらに子供会やPTA等々、その土地に根付いたしくみがあります。 農村のしきたりについては、かつてほど厳しい縛りはなくなってきました。新規就農で移り住む人に、近年はあまり細々と難しいことを求めないようになってきましたが、それでも地域住民の一員としてある程度の期待には応えなければなりません。農の暮らしを営むには、自主的にしきたりに参加することで得られる良いことも多いのです。

A さん夫婦は、無理のない範囲で地域のしきたりを前向きに受け止めることにしています。初めの頃は戸惑いもしましたが、最近は地域の交流が多面的になり、助け合いの意味がよく分かるようになりました。

#### 有機農業の仲間と交流する

A さん夫婦が就農した当時は、町には既存の有機農業者は一人だけでした。A さんは、就農の翌年にその人の提案を受け、協力して町にはたらきかけ、新規就農者の積極的な受け入れ運動を起こしました。その成果で、今は町内の有機農業者が 5 戸になりました。「ゆうきの会」を結成し、栽培技術や販売流通の勉強会を開いたり、地域の子どもたちを誘って田んぼの生き物調査なども始めました。

昨年からゆうきの会の活動に関心を示す地域農家や行政職員が現れ、今では改良普及センターと連携して土づくりの実証研究も始まろうとしています。こうした会の活動は、日々の営農に豊かな彩りを添え、多忙の中に新たな人生目標として輝き始めました。

#### (4) 有機農業の暮らしとして、地域に新たなモデルを示す

A さんと「ゆうきの会」の営農や暮らし方は、土地の年配者たちにかつての農村の姿を思い起こさせました。田畑の扱い方が、二昔前のやり方に近いものだったからです。しかし、単に「昔の農業」というだけではないので、地域の人には新鮮に映ります。現代の新しい知識・技術を有機の枠内でおおいに活用しているからです。例えば、そこそこの量の堆肥しか入れていないのに、ちゃんと6俵以上の米を収穫していることに驚かれました。古老といえども、高くなった化学肥料をJAマニュアル通りに入れる慣行農業になじんでしまっているからです。「なにも、金かけて8俵もいんねえ(必要ない)なあ」と、実は古老もそう思うのです。

有機農業は、数十年来の慣行農業に染まって行き詰まりも見える地域農村に、活性化の新たな "たね火"を提供できるかもしれない。A さんは内心、そんな風に思うようになってきました。

# 参考資料

有機農業の定義と表示(久保田裕子) 有機農業に関する相談の問い合わせ先 有機農業の研修受入先をご紹介ください

## 有機農業の定義と表示

久保田裕子(國學院大學経済学部)

「有機農業」という用語 有機農業のもつ豊かさ(多面的価値)と歴史・社会・文化 的側面

日本において「有機農業」という用語が一般に使われるようになったのは 1970 年代以降。1971 年に設立された日本有機農業研究会(当初は有機農業研究会という名称で発足、1976 年に日本有機農業研究会と改称)の名称に使われ、広い意味での有機農業運動の発展と共に一般に広がった。欧米ですでに使われていたオーガニック・アグリカルチャー(organic agriculture)、オーガニック・ファーミング(organic farming)、オーガニック・ガーデニング(organic gardening)、ビオ(bio 仏語、独語で生態系の意味あいで、有機農業を指す)などを翻訳したものと言えるが、よくありがちな外来語を使うと同時にその内容を単純に移植するようなものでは決してなかった。日本の有機農業運動は、外来のものでも、「有機農業」という言葉から始めた運動でもないからである。

また、「有機農業」という用語は、歴史的・社会的な用語。欧米でも日本でも、この用語は、草の根から始まる地道な農業者と消費者の運動と共に生まれ育ってきた。そのような運動としての意味合いとは、その一つは、「近代化農業」への反省・批判からその実践的批判として生まれた点、そしてまたもう一つは、単に農法や農業技術面だけの運動にとどまらない広い意義を持つ点である。「

有機農業推進法における「有機農業」の定義

「有機農業の推進に関する法律」(略称 有機農業推進法)の制定(2006年12月8日公布、 12月15日公布)

目的 「有機農業の推進に関し、基本理念を定め、並びに国及び地方公共団体の責務を明らかにするとともに、有機農業の推進に関する施策を総合的に講じ、もって有機農業の発展を図ること。」(第1条より)

有機農業推進法 第2条「定義」で定めている「有機農業」とは、次のとおりである。

「この法律において『有機農業』とは、化学的に合成された肥料及び農薬を使用しないこと並びに遺伝子組換え技術を利用しないことを基本として、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した農業生産の方法を用いて行われる農業をいう。」

端的でわかりやすいが、必要最小限の事項しか述べられていない。ここでの定義は、この 法律の目的である農政における「有機農業の推進」のための「有機農業」の対象をできるだけ 幅広いものにしようと、そのような農業に共通する事項の最大公約数を記したものだからであ ろう。この定義だけでは、これまでの有機農業の歴史・社会・文化的な含意を見落としてしま うおそれがある。

#### 参考 有機農業推進法

・基本理念(第3条)

有機農業の推進は、<u>農業の持続的な発展及び環境と調和のとれた農業生産の確保が重要であり、有機農業が農業の自然循環機能(農業生産活動が自然界における生物を介在する物質の循環に依存し、かつ、これを促進する機能をいう。)を大きく増進</u>し、かつ、<u>農業生産に由来する環境への負荷を低減する</u>ものであることにかんがみ、<u>農業者が容易にこれに</u>

従事することができるようにすることを旨として、行われなければならない。

- 2 有機農業の推進は、消費者の食料に対する需要が高度化し、かつ、多様化する中で、 消費者の安全かつ良質な農産物に対する需要が増大していることを踏まえ、<u>有機農業がこのような需要に対応した農産物の供給に資するものである</u>ことにかんがみ、<u>農業者その他の関係者が積極的に有機農業により生産される農産物の生産、流通又は販売に取り組むことができるようにするとともに、消費者が容易に有機農業により生産される農産物を入手できるようにすることを旨として、行われなければならない。</u>
- 3 有機農業の推進は、<u>消費者の</u>有機農業及び有機農業により生産される農産物に対する <u>理解の増進が重要</u>であることにかんがみ、<u>有機農業を行う農業者(以下「有機農業者」と</u> いう。) その他の関係者と消費者との連携の促進を図りながら行われなければならない。
- 4 有機農業の推進は、<u>農業者その他の関係者の自主性を尊重</u>しつつ、行われなければならない。

日本有機農業研究会の「有機農産物の定義」

日本有機農業研究会は、有機農産物に対する信頼がそこなわれる表示が多いことから、1988年、次のような「有機農産物の定義」を決めた。ここでは、この定義を「商品差別化のためのもの」ととらえずに、むしろ「継続的な運動目標」として理解するところに真意があるとした上で、「会として行政機関等を含め外部に対して、上記定義に合わない農産物に有機農産物の呼称を用いたり、用いさせないように働きかけていくこととしたい」と述べている(『土と健康』1988年9月号)。その後、1996年から遺伝子組み換え食品が輸入されるようになったことから、1998年2月の総会で、遺伝子組み換え技術による作物等を使わないことを追加した。

「定義:有機農産物とは、生産から消費までの過程を通じて化学肥料、農薬等の人工的な化学物質や生物薬剤、放射性物質、放射性物質、遺伝子組換え種子および生産物等をまったく使用せず、その地域の資源を出来るだけ活用し、自然が本来有する生産力を尊重した方法で生産されたものをいう」 (日本有機農業研究会 1988,1998)

国際有機農業運動連盟(International Federation of Organic Agriculture Movements) IFOAM アイフォームと略。1972年設立)の有機農業の原理と有機農業の定義

参考 1970年代の世界の有機農業の主な3つの潮流 ・・・・・ 「有機農業運動」として発展(社会的・歴史的概念としての「有機農業」)

ルバート・ハワード (イギリス , 1873 ~ 1947) 『農業聖典』 (1940 ) オーガニック・ファーミング

J・I・ロデイル(アメリカ,1899~1971) 土と健康財団(現・ロデイル研究所/1947年~)

ドルフ・シュタイナー (オーストリア,人智学者,1865~1925) 「農業の進路」講演 『農業講座』 (1924) 1946 年ドイツにデメター加工組合発足 バイオ・ダイナミック 農法

日本 一楽照雄,梁瀬義亮,若月俊一らが日本有機農業研究会 1971 年結成

「結成趣意書」で 1961 年農業基本法による "近代化農業"への反省・批判から、あるべき農業を探究へ 1970 年代半ばから 生産者と消費者の「提携」運動を推進

国際有機農業運動連盟 (IFOAM)(1972 年結成) 80 力国約 500 団体

国際有機農業運動連盟 IFOAM の「有機農業の原理原則」

健康の原理 The principle of health

有機農業は、土、動物、人間、そしてこの星のすべてのものをより健やかに保つよう努力していかなければならない。

生態系の原理 The principle of ecology

有機農業は、生態系とその循環を基盤とし、それを手本としながらともに働き、維持し 増進していかなくてはならない。

公正の原則 The principle of fairness

有機農業は、すべてのものがよい環境を共有し、人生の機会を公平に得ることができる 関係の上になりたたなければならない。

配慮の原則 The principle of care

有機農業は、現在及び未来の世代の健康と幸せと自然環境を守るため、予防的で責任ある方法で管理されなければならない。

(IFOAM 2005年)

国際有機農業運動連盟IFOAMの「有機農業の定義」

有機農業は、土壌・自然生態系・人々の健康を持続させる農業生産システムである。それは、地域の自然生態系の営み、生物多様性と循環に根差すものであり、これに悪影響を及ぼす投入物の使用をできるだけ避けて行われる。有機農業は、伝統と革新と科学を結び付け、自然環境と共生してその恵みを分かち合い、そして、関係するすべての生物と人間の間に公正な関係を築くと共に生命(いのち)・くらしの質を高める。 (IFOAM 2008 年)

Definition of Organic Agriculture

Organic agriculture is a production system that sustains the health of soils, ecosystems and people. It relies on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects. Organic agriculture combines tradition, innovation and science to benefit the shared environment and promote fair relationships and a good quality of life for all involved. IFOAM 2008

IFOAM は、1981 年から世界的なレベルでの共通の「有機農業の基礎基準」を策定してきた。ほぼ 3 年に一度開かれる総会で改訂を重ねると共に、IFOAM の認定機関の認定基準をつくり、国際間の有機農産物取引にも貢献してきた。2005 年の総会で、それまで「有機農業の基礎基準」の冒頭に記載されていた「有機農業の主目的」などを踏まえて数年間にわたる検討を経て、「有機農業の原理」を定めた。さらに、端的な「定義をつくろう」と、作業部会を立ち上げ、2008 年、イタリアでの総会において、上述の定義を定めた。iii

IFOAM 有機生産及び加工のための規範(2011年、IFOAM は、これまでの基礎基準(ベイシック・スタンダード)を基に新たに「有機農業規範(Norm)として再編」

「有機農業とは、生物多様性、生物サイクル及び土壌生物活性を含む、農業生態系の健全さを推進し高めるような総合的生産管理システムである。化学的に合成された肥料及び農薬などの資材投入より、むしろ耕種的、生物的、機械的方法を用いる管理実践の利用に重きをおいている。土壌の性質に由来する農地の生産力を発揮させるとともに、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した栽培管理方法を採る農業である。」(部分)

日本有機農業研究会「有機農業のめざすもの」1999年

日本有機農業研究会は、内外で有機表示や有機栽培基準の議論が活発になったことを背景に、1996年から独自の有機農業基礎基準の策定を始め、数次の基準案を示した後に 1999年2月の総会で「有機農業のめざすもの(10項目)」と「有機農業に関する基礎基準」を決めた。「めざすもの」は、2005年以前の IFOAM 基礎気準の冒頭に記載されてあった 10数項目に及ぶ「有機農業の目標」を勘案しながら日本の運動を踏まえたものである。基礎基準については、1999年に FAO/WHO 合同国際食品規格委員会(コーデックス委員会)が「有機」(オーガニック)と表示できる有機栽培の国際規格(ガイドライン)を決めて、国内のJAS法に有機基準と認証義務付けをとりいれて一部改正したことから(後述)、2000年に「有機農産物のJAS規格」「有機農産物加工食品のJAS規格」が制定されたので、この内容水準に合わせて整合化させたものに修正された(「有機農業に関する基礎基準 2000年」)。

日本有機農業研究会 有機農業のめざすもの

- 1. 【安全で質のよい食べ物の生産】安全で質のよい食べ物を量的にも十分に生産し、食生活を健全なものにする。
- 2. 【環境を守る】農業による環境汚染・環境破壊を最小限にとどめ、微生 物・土壌生 物相・動植物を含む生態系を健全にする。
- 3.【自然との共生】地域の再生可能な資源やエネルギーを活かし、自然のもつ生産力を活用する。
- 4. 【地域自給と循環】食料の自給を基礎に据え、再生可能な資源・エネルギーの地域自給と循環を促し、地域の自立を図る。
- 5. 【地力の維持培養】生きた土をつくり、土壌の肥沃度を維持培養させる。
- 6.【生物の多様性を守る】栽培品種、飼養品種、及び野性種の多様性を維持保全し、多様な生物と共に生きる。
- 7.【健全な飼養環境の保障】 家畜家禽類の飼育では、生来の行動本能を尊重し、健全な飼い方をする。
- 8. 【人権と公正な労働の保障】 安全で健康的な労働環境を保障し、自立した公正な労働及び十分な報酬満足感が得られるようにする。
- 9. 【生産者と消費者の提携】生産者と消費者が友好的で顔のみえる関係を築き、相互の理解と信頼に基づいて共に有機農業を進める。
- 10. 【農の価値を広め、生命尊重の社会を築く】 農業・農村が有する社会的・文化的・ 教育的・生態学的な意義を評価し、生命尊重の社会を築く。

(日本有機農業研究会 有機農業に関する基礎基準 1999)

『全国有機農業者マップ 自給と提携でいのちを支え合う人々』(1996 年初版、現在第 4版)には、それぞれの有機農業にかける想いが自らの言葉で書かれている。その「はしがき」には、有機農業は、「自由で自主的な、やりがいのある楽しい農業」、そして「多様で創意に富んだもの」であり、「生かし生かされる永続的な農業」と記されている。

日本有機農業研究会の「生産者と消費者の提携の方法」(「「提携 10 か条」「提携 10 原 則」」

1970 年代半ばから後半にかけて、有機農業の生産者と消費者が「提携」という方法で協

力して有機農業を進める活動を各地で起こした。消費者の積極的な関与と、市場メカニズムまかせの商品経済を超える協同の取組みを志向した。実践事例を持ち寄り、1978 年に 10 項目に理念と方法をとりまとめ、日本有機農業研究会総会で発表し、会誌『土と腱康』1979 年2月号に一楽照雄(創立者)が開設を付して掲載した。

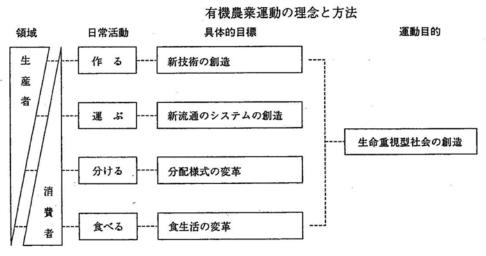
#### 有機農業生産者と消費者の提携の方法(提携 10 か条)

- 1. 生産者と消費者の提携の本質は、物の売り買い関係ではなく、人と人との友好的付き合い関係である。すなわち両者は対等の立場で、互いに相手を理解し、相扶け合う関係である。それは生産者、消費者としての生活の見直しに基づかねばならない。
- 2. 生産者は消費者と相談し、その土地で可能な限りは消費者の希望する物を、希望するだけ生産する計画を立てる。
- 3. 消費者はその希望に基づいて生産された物は、その全量を引き取り、食生活をできる だけ全面的にこれに依存させる。
- 4. 価格の取決めについては、生産者は生産物の全量が引き取られること、選別や荷造り、 包装の労力と経費が節約される等のことを、消費者は新鮮にして安全であり美味な物 が得られる等のことを十分に考慮しなければならない。
- 5. 生産者と消費者とが提携を持続発展させるには相互の理解を深め、友情を厚くすることが肝要であり、そのためには双方のメンバーの各自が接触する機会を多くしなければならない。
- 6. 運搬については原則として第三者に依頼することなく、生産者グループまたは消費者 グループの手によって消費者グループの拠点まで運ぶことが望ましい。
- 7. 生産者、消費者ともそのグループ内においては、多数の者が少数のリーダーに依存しすぎることを戒め、できるだけ全員が責任を分担して民主的に運営するように努めなければならない。ただしメンバー個々の家庭事情をよく汲み取り、相互扶助的な配慮をすることが肝要である。
- 8. 生産者および消費者の各グループは、グループ内の学習活動を重視し、単に安全食糧 を提供、獲得するためだけのものに終わらしめないことが肝要である。
- 9. グループの人数が多かったり、地域が広くては以上の各項の実行が困難なので、グループ作りには、地域の広さとメンバー数を適正にとどめて、グループ数を増やし互いに連携するのが、望ましい。
- 10. 生産者および消費者ともに、多くの場合、以上のような理想的な条件で発足することは困難であるので、現状は不十分な状態であっても、見込みある相手を選び発足後逐次相ともに前進向上するよう努力し続けることが肝要である。

(日本有機農業研究会 1978年)

1970 年代初頭から、兵庫県神戸市消費者グループと氷川郡の有機農家の「提携」活動に参画し、有機農業の原理と初期の日本の有機農業運動の実際をよく捉えた保田茂『日本の有機農業』(ダイヤモンド社、1986 年)の中で保田茂(兵庫農村社会研究所代表、元神戸大学農学部教授)は、有機農業の「生産者と消費者の提携」を「参消提携」という専門用語として捉えると共に、その活動を図で示し、さらにそうした人々との関係性を含め、有機農業の定義として次をあげている。

「有機農業とは、近代農業が内在する環境・生命破壊促進的性格を止揚し、土地・作物・(・家畜)人間の関係における物質循環と生命循環の原理に立脚しつつ、生産力を維持しようとする農業の総称」 保田茂『日本の有機農業』ダイヤモンド社、1986 年



資料:保田茂『日本の有機農業』ダイヤモンド社、1986年。

エリザベス・ヘンダーソンによる「有機農業とは」『CSA市民ガイド 収穫を分かち合う』

(邦訳『CSA 地域支援型農業 アメリカ版地産地消の成果』家の光協会、2008年)より。ヘンダーソンは、北米有機農業者協会(NOFA)などで活躍し、ニューヨーク州ロチェスター郊外でCSA(Community Supported Agriculture 日本と「提携」と理念・方法などが共通)農場を営む有機農業者)

「・・・家族で営む有機農業は暮らしそのものを意味している。そしてその土台をなすのが、自然との共生と調和、社会的に公正で持続可能な共同体の構築、加工食品を最小限に抑えた健全で安心、栄養豊かな食の提供、生産地から消費地までの距離の短縮、エネルギーの無駄遣いと環境汚染の削減、近隣・遠隔を問わず適正な条件のもとで行われる取引なのである。また有機農業は、私たち人間が地上、地下を問わず、この地球に存在するあらゆる生物とのあいだに平和的な関係を築こうとする努力の一端を担っている。」(前掲書、185ページ)コーデックス委員会・FAO/WHO 合同国際規格委員会(1999年7月、同ガイドライン採択)

「有機農業は、生物の多様性、生物的循環及び土壌の生物活性等、農業生態系の健全性を促進し強化する全体的な生産管理システムである。地域によってはその地域に応じた制度が必要であることを考慮しつつ、非農業由来の資材を使用するよりも栽培管理方法の利用を重視する。これは、同システムの枠組みにおいて特有の機能を発揮させるために、化学合成資材

を使用することなく、可能な限り、耕種的、生物的及び物理的な手法を用いることによって 達成される。有機生産システムは、以下を目的としている。

- a) システム全体において生物の多様性を向上させる
- b) 土壌の生物活性を強化する
- c) 長期的な土壌の肥沃化を維持する
- d) 土地に養分を補給するために動植物由来の廃棄物を再利用し、再生不能資源の使用を 最小限に抑える
- e) 地域で確定された農業システムの再生可能な資源に依拠する
- f) 土壌、水及び大気の健全な利用を促進するとともに、農作業に起因し得るあらゆる形態の汚染を最小限に抑える
- g) あらゆる段階において農産物の有機性及び不可欠な品質を維持するために、特に加工 方法に慎重を期して農産物を扱う
- h) 土地の履歴並びに生産される作物及び家畜の種類等、現場特有の要因により決定される、適切な長さの転換期間を経て有機農業を既存の農場において確立する」 (部分)「有機的に生産される食品の生産、加工、表示及び販売に係るガイドライン」(CAC/GL 32-1999)

コーデックス委員会は、2001年、家畜及び畜産物に関する規定について採択。 iv

日本の有機JAS基準認証制度と有機表示

有機JAS規格

「有機農産物」という表示は、食料品の品質表示等の規制法である「農林物資の規格化及び 品質表示の適正化に関する法律」(略称 JAS法)に基づいている。

JAS法により、 一般JAS(しょうゆ、即席めん類など、主に加工食品) 有機JAS、 特定JAS(熟成八ム類、地鶏肉など、生産方法に特色のある食品) 生産情報公表JAS・定温管理流通JASがあり、それぞれにつき、「日本農林規格」(JAS規格)及びJASマークが定められている。

そのうち「有機 J A S 」には、現在、「有機農産物」「有機畜産物」「有機加工食品」(有機農産物加工食品、有機畜産物加工食品)、「有機飼料」があり、それぞれに生産基準等の規格(J A S 規格)が告示で定められている。

「有機農産物」JAS規格は、「有機農産物」と表示できるかどうかの"線引き"をすることになるので、その生産等に係る基準の内容は、きわめて細かい点にまで及んでいる。「有機農産物の生産の原則」(第2条)は、次のようであり、その後の条項で、生産等基準としてのポイントは「堆肥等による土作りを行い、播種・植付け前2年以上及び栽培中に(多年性作物の場合は収穫前3年以上)原則として化学的肥料及び農薬は使用しないこと。」「遺伝子組み換え種苗は使用しないこと」、そして圃場の条件、肥培管理、播種・種苗、有害動植物の防除、輸送・選別・調整・洗浄・包装その他管理などについて、詳細に規定している。

「農業の自然循環機能の維持増進を図るため、化学的に合成された肥料及び農薬の使用を避けることを基本として、土壌の性質に由来する農地の生産力を発揮させるとともに、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した栽培管理方法を採

(農林水産省告示、2000年。最新改定 2012年)

用した圃場において生産されること。」

有機農産物の認証

有機農産物には、その商品自体に有機JASマークが貼付されて、



消費者向けに示されている。有機JASマークは、緑色で、太陽と雲と植物をイメージしている(図参照)。

このマークは、有機JAS検査認証制度により、農家など事業者が、「有機農産物」等のJAS規格に適合する生産管理を行っていることをJAS法に基づく有機食品の登録認定機関(第三者機関)に検査してもらい、適合しているとの認定を受けた事業者(認定事業者)だけが当該の農産物に貼る(格付)ことができる。これと紛らわしい表示を付すことはJAS法で禁止されている。

#### JAS法の指定農林物資制度とは

このような、認定がなければ表示できないというのは、JAS法に「指定農林物資」(第19条15)の制度があり、その指定農林物資に「有機農産物」と「有機農産物加工食品」が指定されているからである。これは、表示方法が混乱していたり、表示の信頼性が確保しづらいなどの理由で、これを放置すると消費者の選択に支障をきたすとみられる物資を指定し、これらの物資には、強制的に有機食品検査認証制度による認定を義務付けるものである。なお、この規定は、国際規格への整合化(国際規格は、コーデックス委員会によるもの)というグローバリゼーションの動きの中で採られたものである。

消費者は、有機JASマークにより、その農産物は「有機農産物」「有機農産物加工食品」のJAS規格に適合していることがわかる。また、有機JASマークの下に記載された有機JAS認定機関がどこであるかがわかり、それらの農産物・加工食品がどの生産者がどの圃場(田畑)でつくったものか、辿って調べること(トレーサビリティ)も確保される。輸入の有機農産物等についても一定の手続きが定められている。

#### JAS法による表示の規制対象の範囲

JAS法が規制の対象としているのは、「容器包装」と「送り状」(伝票など)に付けた表示である。店頭に並べた商品のすぐ横にあるPOP表示などは規制対象となるが、ちらしや看板などで有機農業でつくった農産物をそのように情報提供することまでは規制していない。

上述のように、日本では生産者と消費者が産直・共同購入方式でじかに農産物を取り扱う「産消提携」や生協の産直活動が盛んである。このような生産者と消費者が「顔のみえる(信頼)関係」を日常的につくりながら農産物を取り扱う場合には、商品自体への有機表示はあまり必要なく、ニュースレター・会員通信などでつくり方が消費者に伝わればよい場合も少なくない。

1999年のJAS法一部改定案には一律に認定義務付けを課す同法案に特に「提携」、生協のグループから反対が大きかった。国会での決議時には、運用に当たっては「産消提携への配慮」をしなければならないとする付帯決議が付けられた。(参議院 1999年 5月 7日)。

2000年2月17日、有機農家や消費者のあいだでそのような付帯決議の早急な実現についての声が出たことから、農水省担当者との懇談会(「第3回JAS制度市民公聴会」、主催「食・農ネット」)が院内で開かれ、提携団体の認証義務づけ除外の要望などが出されたが、有機農産物等の名称の表示の規制対象範囲を明確にする(それ以外の範囲の情報提供であれば「有機」という用語を認定なしで使える)ということで対応することになった。その後、日本有機農業研究会は、農水省と折衝を行い、公文書(照会)で確認した。その内容は、有機 JAS 検査認証制度が実施に移される時に、農水省が2000年11月20日付で「有機農産物及び有機農産物加工食品の検査認証制度の円滑実施等について」と題する地方農産局長、都道府県知事宛に発出した食品流通局長通達にも掲載され、日本有機農業研究会会誌『土と健康』2000年6月号にも掲載された、。

その後さらに、『有機農産物及び有機農産物加工食品のJAS規格のQ&A』(農水省 消費・安全局 表示・規格課、最新版・平成22年7月)の問146に次のようなQ&Aとして掲載されている。長くなるが、引用しておこう。 vi

(問 146) 日本農林規格に基づいて栽培した農産物を産消提携により販売したいと思いますが、有機農産物の認定生産行程管理者にならなければなりませんか。

(答)産消提携を行っている場合であっても生産した農産物に「有機」の表示を行い販売する場合は有機農産物の認定生産行程管理者になる必要があります。

産消提携は、生産者と消費者の特別な信頼関係に基づいて行われている販売形態であり、商品の購入前・購入時に生産に関する幅広い情報の開示と交換が行われていると考えられます。このような場合は、既に商品(農産物)の生産に関する状況(有機農産物の日本農林規格に基づいて生産されたものであること等)について幅広い情報の開示が行われており、商品に対して「有機」と表示することができなくても特段の支障はないと考えています。

なお、商品及びその包装、容器、送り状以外のもの、すなわち商品を説明するパンフレット、 注文書等については規制の対象になりません。

#### 1 規制の対象となる表示

- (1) 指定農林物資に貼付された有機表示のシール
- (2) 指定農林物資を入れた容器、包装若しくは送り状(商品に併せて発給される納品書・仕切り書等のことをいう。以下同じ。)に付された有機表示
- (3) 陳列された指定農林物資について有機である旨を指し示す立て札の有機表示

#### 2 規制の対象とならない情報提供

- (1) 新聞、雑誌、インターネット等の媒体における有機農産物を取り扱っている等の説明文 (指定農林物資の写真やイラストを掲げそれが有機である旨を説明しているものを含む)
- (2) チラシ、パンフレット、ニュースレター及び看板における上記と同様の記載
- (3) 次週供給される物品の注文案内チラシにおいてどれが有機かを示す記載(写真やイラストを含む)
- (4) 注文書上においてどれが有機かを示す記載
- (5) 顧客が選択した後に、配送される野菜ボックスに入れられたニュースレター等であって、 どれが有機野菜であるかが分かるよう説明した文書 (引用以上)

参加型有機認証(PGS)など、有機農家を支援する認定方式が急務

その後の相次ぐ食品一般の偽装表示問題などによる JAS 法の規制的側面の強化もあって、提携有機農家であっても「有機」という表現をしていない場合が少なくない。「化学合成農薬を使わない」「化学肥料を使わない」という情報提示にしている場合や、特別栽培農産物に関する表示ガイドラインによる同様の表記が使われる場合もあるようである。

有機農業の推進・拡大には、消費者が「有機農産物」「有機農業でつくられた農産物」と出会うことが不可欠である。じかに有機農家と話したりするさまざまな機会が多くなってきているが、さらに表示・情報提供においても、それへの信頼感が持てることが求められる。有機 JAS 検査認証制度は、「有機」表示のわかりやすさと信頼性確保のために採られてきた国のしくみであるが、「提携」なので取り立てて表示は必要ないという有機農家だけでなく、有機表示や情報提供を必要とするにもかかわらず、これに負担感・違和感を抱く農家も少なくない。

この制度は、発足してからすでに 10 年余り経過しているが、全国の有機農業農家のおよそ 3 分の 1 は、この制度を使っていないことは、有機農業基礎データ調査(MOA 自然農法文化事

業団、2011年)でも明らかになっている。全国の有機農業の農家戸数は、約 12000戸(全国の農家戸数 252 万のうち、0.47%を占める)であり、そのうち、有機JAS認定取得農家は約 8000戸、有機 JAS 認定を取得していないが有機JAS農家と同等の有機農業の栽培方法をとる有機農家は約 4000戸であると推計されている。

第三者認証方式は特に小規模有機農家に負担になるという状況は、海外でも同様である。 IFOAM は、そうした状況を踏まえ、2004 年から第三者認証ではなく、生産者同士及び消費者が参画する「参加方有機認証システム ((Participatory Guarantee System PGS と略)の検討を始め、2005 年から IFOAM の、第三者認証システムと並ぶ正式な有機認証システムと位置付けて関係資料やデータを揃え、2008 年にはシステム全体を見通すガイドラインを発行して、積極的な普及に乗り出している。 \*ii

参加型の基準認証方式は、日本では一部の生協が同様のしくみの栽培方法の確認を行ってきた経験もある。また、昨年度から始まった「有機農業」も対象になっている環境支払制度における地方公共団体レベルにおける確認作業を活用していくなど、有機農家が取り組みやすい方法やしくみをつくっていくことが急務である。

#### 注

・ 久保田「『天地有機』と東西の有機農業運動の源流 日本有機農業研究会の結成と「有機農業」という言葉をめぐって 」『國學院経済學』第56巻第3・4号、國學院大學経済学会、2008年3月

ii 日本有機農業研究会の「有機農産物の定義」「有機農業に関する基礎基準」などの策定過程 については、同会ホームページに掲載してある。http://www.joaa.net

iii IFOAM の基準や認証のしくみについては、同団体のホームページに掲載してある。 http://ifoam.org

iv コーデックス委員会関連資料については、農林水産省ホームページから入手できる。

v 関連の記事は「JAS法改正時の付帯決議その後(第5報)」『土と健康』2000 年 12 月号、『「有機農業に関する基礎基準 2000」とJAS認証制度をめぐる動き』日本有機農業研究会、2000 年 8 月、所収

vi 関連資料は、農林水産省ホームページの「有機農業」の項目から入手できる。

vii IFOAM の参加型有機認証の理念や概要等については、『有機農業への消費者の理解増進調 査報告 消費者意識アンケートと生産者・消費者の交流事例 』(日本有機農業研究会、2012 年3月)所収「生消交流と「有機」表示保証に関する調査報告」に関連資料が掲載して ある。

## 有機農業に関する相談の問い合わせ先

有機農業をはじめるにあたって、どこに相談をしたらいいのかというのが最初の問題かもしれません。全国には有機農業の相談に応じられる団体がいくつもございます。各団体それぞれ特色があり、答えは様々ありますので、色々と相談してみてください。相談窓口情報の詳細は、ウェブサイト「有機農業をはじめよう!」yuki-hajimeru.net をご覧下さい。

「どこに相談したらいいかも分からない」「有機農業についてまず質問してみたい」などの方は、とりあえず全国相談窓口に問い合わせてみてください。

都道府県	団体名	電話番号
全国	有機農業参入全国相談窓口	0558-79-1133
北海道	津別町有機農業推進協議会	0152-76-2151
北海道	北海道有機農業生産者懇話会	011-385-2151
北海道	(財)微生物応用技術研究所名寄研究農場	01654-8-2722
岩手県	一関地方有機農業推進協議会	0191-75-2922
岩手県	岩手県農林水産部農業普及技術課	019-629-5652
宮城県	宮城県農林水産部農産園芸環境課	022-211-2846
秋田県	NPO法人永続農業秋田県文化事業団	018-870-2661
山形県	遊佐町有機農業推進協議会	0234-72-3234
山形県	山形県農林水産部環境農業推進課	023-630-2481
福島県	(財)福島県農業振興公社 青年農業者等育成センター	024-521-9835
福島県	福島県農業総合センター有機農業推進室	024-958-1711
茨城県	NPO法人アグリやさと	0299-51-3117
茨城県	茨城県農林水産部農産課	029-301-1111
茨城県	NPO法人あしたを拓く有機農業塾	090-2426-4612
栃木県	NPO法人民間稲作研究所	0285-53-1133
栃木県	栃木県農政部経営技術課環境保全型農業担当	028-623-2286
群馬県	高崎市倉渕町有機農業推進協議会	027-378-3111
千葉県	有機ネットちば	0476-94-0867
千葉県	山武市有機農業推進協議会	0475-89-0590
東京都	東京都産業労働局農林水産部食料安全室生産環境係	03-5320-4834
東京都	特定非営利活動法人 日本有機農業研究会	03-3818-3078
新潟県	三条市農林課	0256-34-5511
新潟県	にいがた有機農業推進ネットワーク	025-269-5833
新潟県	NPO法人雪割草の郷	0256-78-7234
石川県	金沢市有機農業推進協議会	076-257-8818
長野県	(公財)自然農法国際研究開発センター	0263-92-6800

都道府県	団体名	電話番号
静岡県	一般社団法人MOA自然農法文化事業団	0558-79-1113
愛知県	オアシス21オーガニックファーマーズ朝市村	052-265-8371
三重県	社団法人全国愛農会	0595-52-0108
滋賀県	NPO法人秀明自然農法ネットワーク	0748-82-7855
兵庫県	兵庫県農政環境部農林水産局農業改良課	078-362-9210
奈良県	有限会社山口農園~オーガニックアグリスクールNARA	0745-82-2589
和歌山県	和歌山県農林水産部農業生産局果樹園芸課農業環境・鳥獣害対策室	073-441-2905
岡山県	岡山商科大学経営学部岸田研究室	070-5424-2729
広島県	食と農・広島県協議会	090-3177-0438
徳島県	(特非)とくしま有機農業サポートセンター	0885-37-2038
香川県	香川県農政水産部農業経営課	087-832-3411
愛媛県	今治市有機農業推進協議会	0898-36-1542
高知県	有機のがっこう「土佐自然塾」	0887-82-1700
熊本県	くまもと有機農業推進ネットワーク	096-384-9714
大分県	NPO法人おおいた有機農業研究会	097-567-2613
鹿児島県	鹿児島有機農業技術支援センター	0995-73-3511
沖縄県	(財)微生物応用技術研究所大宜味農場	0980-43-2641

有機農業相談窓口の登録を希望される団体は、「有機農業参入促進協議会事務局(Tel/Fax: 0263-92-6622)」までご連絡ください。

## 有機農業の研修受入先をご紹介ください

有機農業参入促進協議会(有参協)は、有機農業の参入促進を担っている団体が構成員となり、「公的機関及び民間団体と協働して、有機農業への新規及び転換参入希望者を支援すること」を目的に設立いたしました。構成団体のさまざまな活動情報を紹介するとともに有参協独自の活動を通して、参入支援情報の発信拠点としての役割を担っている団体です。

有参協では国の有機農業総合支援事業(有機農業参入促進事業)の補助金の交付を受けて、有機農業の実施者を増加させるための事業を進めています。この事業の一環として、有機農業研修受入先の情報整備を行ない、これから有機農業の研修を希望する方に、ウェブサイト「有機農業をはじめよう」(yuki-hajimeru.net)を通じて、希望者に適切な情報を提供しています。

有機農業の研修をされたり、受けられたりしている皆様に、有機農業の研修受入先をご紹介していただきたく、よろしくお願い申し上げます。

ご紹介いただいた研修受入先には、当方より「有機農業研修受入先データベース作成のための調査」用紙をお送りして、研修内容や施設などについてお尋ねします。ご返送いただいた情報については、研修受入先の皆様にご迷惑をおかけしないように最善の注意を払いながら、ウェブサイトにて、研修を希望される方に情報を提供していきます。

研修受入先と連絡の取れる情報 < 個人(団体)名、連絡先(住所)、TEL、FAX、E-mail など > を下記の「有機農業参入促進協議会有機研修先調査室」までご連絡ください。 皆様のご協力をお願いいたします。

> 有機農業参入促進協議会 有機研修先調査室 〒518-0221 三重県伊賀市別府740 社団法人全国愛農会内 Tel:0595-53-0070 Fax:0595-53-0071 E-mail:kensyu@yuki-hajimeru.net

### MEMO

### MEMO

就農希望者のための有機農業夜間講座の開催 および本資料の作成は、平成24年度有機農業 総合支援事業(有機農業参入促進事業)の一環 として実施しています。

本資料の複製、転載および引用は、必ず原著者 の了承を得た上で行ってください。

2013年2月5日発行

就農希望者のための有機農業夜間講座テキスト

有機農業参入促進協議会事務局 〒390-1401 長野県松本市波田 5632

Tel/FAX: 0263-92-6622

Email: office@yuki-hajimeru.net Website: yuki-hajimeru.net

# yuki-hajimeru.net

有機農業参入促進協議会(有参協)では、有機農業をはじめたい方を 応援しています。全国の有機農業者、有機農業推進団体と連携して、 研修先、相談窓口などの情報発信や相談会、実践講座、公開セミナー の開催など、さまざまな活動を行っています。