



# GAP 普及ニュース

一般社団法人日本生産者 GAP 協会  
<https://www.fagap.or.jp>

## 《巻頭言》 日本農業遺産と SDGs

佐々木茂明 (一社)日本生産者 GAP 協会 理事

## 《農林水産省 GAP 情報》

GH 評価規準が「農林水産省 国際水準 GAP ガイドライン」(青果物)に準拠

## 《特集 2022 年度GAPシンポジウム概要 そのⅡ》

### Ⅱ-1 日本農業のトランスフォーメーションを考える DX×SDGs と GAP

中島洋 (一社)沖縄トランスフォーメーション 代表理事

(一社)日本生産者 GAP 協会 理事

### Ⅱ-2 米国農業のパラダイムシフト「健全な土壌のための生態学的管理」

山田正美 (一社)日本生産者 GAP 協会 専務理事

### Ⅱ-3 窒素循環の再生で持続可能な農業生産へ

小川吉雄 元茨城県農業総合センター園芸研究所所長

### Ⅱ-4 「本物の野菜作り」から学ぶ総合的作物管理(ICM)の実践

高橋広樹 株式会社みずほアグリサポート

### Ⅱ-5 GLOBALG.A.P.認証を通じた持続可能な農業に向けた教育体制の構築

鳴川勝 和歌山県農林大学校

### Ⅱ-6 シンポジウム総合討論

- ・持続可能な社会のための地域回帰の主体者について
- ・SDGs の課題解決としての DX を本物にするために
- ・標準化に遅れた日本の農業分野でこそ DX 成果を
- ・みどりの食料システム戦略と持続可能な農業(GAP)の推進に向けて一言

## 《投稿・寄稿》

米国における持続可能な土づくりの本(その5)土壌生物

山田正美 (一社)日本生産者 GAP 協会専務理事

GAP で国土を守り、認証で国民を守る —2005 年 1 月 1 日から見える EU の総合戦略—

田上隆一 (一社)日本生産者 GAP 協会代表理事

セミナー受講者の修了レポート(感想や考察)の紹介

アレルギー表示「くるみ」の特定原材料への追加について

株式会社 Citrus の農場経営実践(47)

佐々木茂明 株式会社 Citrus 代表取締役

## 《巻頭言》

## 日本農業遺産と SDGs

佐々木茂明 一般社団法人日本生産者 GAP 協会 理事  
農業生産法人(株)Citrus 代表取締役

和歌山県有田地域のみかん栽培の礎を築いた「有田みかんシステム」が令和3年に日本農業遺産に認定された。食品産業全般における生産と流通、供給システムを持続可能としてきたことが認定の背景にあるように思う。その申請内容をみると、本システムは「みかん生産者による優良品種の探索と農家による苗木生産の組み合わせで、自立性の高い産地形成、地形の組み合わせに応じた栽培技術の開発、及び日本初のみかん共同出荷「蜜柑方」(江戸時代に紀州藩が作った共同出荷組織)を起源とする多様な出荷組織の共存を核とした持続的農業システム」とされている。

現在日本で最も生産量の多い果実であるみかんの栽培を日本ではじめて生計の手段にまで発展させ、400 年以上にわたる有田地域の発展を可能にしたシステムである。有田地域では、室町時代より在来のみかんを栽培しており、安土桃山時代に現在の熊本県より小みかんを導入し、品種改良により「紀州みかん」を生み出し一世を風靡した。このように有田地域では高い観察力を持った農家が日々の農作業の中で数多くの優良品種(枝変わりの突然変異)を見出し、品種のバリエーションを高めてきた。

また、多くのみかん産地はでは苗木を産地以外の専門業者から購入しているが、有田地域ではみかん農家の一部が産地農家のニーズに応える高品質な苗木を産地内で生産するシステムで、2 年生土付き苗の供給を可能として生育を早める技術が定着している。それにより、産地内での優良品種の発見・育成・苗木生産が速やかに進められ、産地の自立性が確保されてきた。

一方、有田地域の地質は三波川帯・秩父帯・四万十帯等に分けられ、その地質に適した品種が選択されている。また、地形は複雑で土壌の流亡を最小限に抑えるため石積みによる階段畑が築かれている。その技術は現在においても他産地のモデルとされている。石積みによる畑地の造成は有田地域の地形を活かし、みかん栽培区域と居住区域を分離させ、気象災害や生物多様性を考えた仕組みが形成されていると説明している。

販売手法は、江戸時代につくられた日本初の共同出荷組織「蜜柑方」が、みかんの生産から販売までを確立していく手段として取組まれ、それが現在も機能していると考えられる。申請内容の概要は以上であるが、歴史が示すとおり、有田みかん産地の農業形態が持続できてきたことは間違い無い。そのそれぞれの取組が SDGs の中にあるように考えられる。合わせて個々の取組が現在の GAP に位置付けられる部分もある。持続可能な農業とは歴史を振り返ると見えてくるような気がする。今、農林水産省によって進められている「みどりの食料システム戦略」にあっても農家が生計を立てられるシステムでなければならない、そうあってほしいと願っている。

現在、和歌山のみかん産地は、「世界農業遺産」を目指し、持続力を高めるためにブラッシュアップしている。

2022 年 12 月 19 日に農林水産省が世界農業遺産への認定申請を承認した地域に和歌山県が選ばれた。産地は「和歌山県有田・下津(ありだ・しもつ)地域の石積み階段園みかんシステム」として「国連食糧農業機関 (FAO)」への申請書作成中



## 《農林水産省 GAP 情報》

### GH 評価規準が「農林水産省 国際水準 GAP ガイドライン」(青果物)に準拠

日本生産者 GAP 協会 評価制度・普及委員会

2023 年 4 月 12 日付けで、GH 農場評価の評価規準(「日本 GAP 規範」に基づく農場評価制度 評価規準・チェックシート農業分類:全農場共通、作物共通、水田畑作、園芸 Ver 2. 1\_230410)が国際水準 GAP ガイドライン(対象品目 青果物)に準拠していることが確認されました。その他の品目についても、準拠確認手続きを進めています。

農林水産省は、平成 22 年 4 月策定の「GAP 共通基盤ガイドライン」(旧ガイドライン)を廃止し、2022 年 3 月 8 日付けで新たに「国際水準 GAP ガイドライン」を策定し、国際水準 GAP の普及に向け、都道府県など多様な主体が策定している GAP 基準文書が国際水準 GAP ガイドラインに準拠しているかを個別に確認しています。

当協会が策定する「GH 評価規準 ver2」は、旧ガイドラインへの準拠が確認されていましたが、今回、現行の国際水準 GAP ガイドラインへの準拠確認を申請し、若干の修正を経て、「GH 評価規準 ver2.1」として準拠が確認されました。スプラウト専用項目、きのこ専用項目の追加を除き、項目構成や項目内容に大きな変更はありません。

国が目指す「令和 12 年度までにほぼ全ての産地で国際水準 GAP の実施」に向けて、GH 評価制度の主たる目的である「評価結果に基づく農場や産地の自主的／段階的な取組み」を進めつつ、「最終的に国際水準 GAP ガイドラインの全項目が実施されていること」を確認する手段として GH 評価制度が広く利用されることが期待されます。 GH 評価制度の詳細は、ホームページからご確認ください。(https://www.fagap.or.jp/assessment/)

#### <国際水準 GAP ガイドライン準拠に伴う GH 農業評価基準の主な変更点>

##### ● 項目の追加、または項目内容の 1 節(“○”で始まる一文)の追加【赤字で表示】

| 変更点<br>(ver2.0→ver2.1)                 | 農業<br>分類 | 項目<br>番号 | 項目内容 ver2.1_230410                                                                                                            |
|----------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 項目を追加                                  | 全        | 1.2      | ○食品管理、商品管理、労務管理、作物管理(土壌管理、作物養分管理、肥料管理、病害虫管理、農薬管理等)、飼養衛生管理等の責任者とその責任範囲を定めている。(営農形態により当てはまらないものは不要。個人や小規模農場の場合、1 名が全ての責任者でも良い。) |
| 項目を追加                                  | 全        | 1.8      | ○生産計画(作付・飼養計画、収量計画など)を策定し、生産計画に対する実績を評価し、次期の生産計画に反映している。                                                                      |
| 項目を追加                                  | 全        | 1.16     | ○食品安全に係る全てのサービス(資材、検査、メンテナンス等)の提供者の力量評価を行い、力量に不足がある場合は使用しないなど必要な対策を取っている。                                                     |
| ・「セイヨウオオマルハナバチ以外の外来生物の適正使用管理」について追加した。 | 園        | 3.2.2    | ○その他の外来生物の利用について、適切な飼養管理を実施している。                                                                                              |



|                                                             |   |       |                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| ・「未熟堆肥が完熟たい肥やその他堆肥と接触しないように保管」について追加した。                     | 作 | 4.2.1 | ○肥料等は、収穫物や農薬とは別に保管している(農薬と混合して使用する肥料は除く)。未熟堆肥が完熟たい肥やその他肥料等と接触しないように保管している。 |
| 新たに項目を追加<br>(基本的には、5.1～5.3でカバーされる範囲であるが、スプラウト類専用項目として追加された) | 園 | 5.4.1 | スプラウト類の農産物取扱工程における衛生管理を実施している(管理体制の整備、作業者の健康・衛生管理を含む)。                     |
|                                                             | 園 | 5.4.2 | スプラウト類の培地、栽培容器の安全性の確認と適切な管理をしている。                                          |
|                                                             | 園 | 5.4.3 | スプラウト類に使用する水について、水質検査、給水設備の保守管理、異物混入防止対策、微生物汚染防止対策を実施している。                 |
|                                                             | 園 | 5.4.4 | スプラウト類(種子、作物を含む)を扱う場所は他の区域との境界を明確にし、衛生管理を実施している。                           |
|                                                             | 園 | 5.4.5 | スプラウト類の生産設備について工程ごとの専用化を実施している。                                            |
|                                                             | 園 | 5.4.6 | スプラウト類の種子の殺菌・衛生管理を実施している。                                                  |
| 新たに項目を追加<br>(基本的には、5.1～5.3でカバーされる範囲であるが、きのこ類専用項目として追加された)   | 園 | 5.5.1 | きのこ類の原木、菌床資材等、種菌の安全性の確認と適切な管理をしている。                                        |
|                                                             | 園 | 5.5.2 | きのこ類の培養施設の温度・湿度等の適切な環境条件の維持及び衛生管理の実施をしている。                                 |
|                                                             | 園 | 5.5.3 | 菌床資材及び工程別作業についての記録を作成・保存している。                                              |
|                                                             | 園 | 5.5.4 | きのこ類の培地調製、種菌接種を衛生的に実施している。                                                 |
|                                                             | 園 | 5.5.5 | ボイラー及び圧力容器の設置・使用に必要な届出、取扱作業主任者を設置している。                                     |
|                                                             | 園 | 5.5.6 | ボイラー及び圧力容器の定期自主点検の記録を作成・保存している。                                            |
| ・「事業継続性計画の策定」について追加した。                                      | 全 | 6.10  | ○災害等に農業生産を維持・継続するための体制や対策を含む計画が策定されている。                                    |
| ・項目を追加                                                      | 全 | 7.4   | ○温室効果ガスの排出削減および／または大気からの除去のための具体的な取組みが行われている。                              |

● 表現の修正、単語の追加などによる項目内容の明確化【青字で表示】

|                                              |    |       |                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ・リスク評価の種類を明確化した。<br>・作 2.1.1、作 2.3.4 も同様の修正。 | 全  | 1.4   | ○圃場、果樹園地、温室、キノコ栽培地や畜舎、農産物取扱い施設などの生産場所などの他、資材倉庫や設備、および培地などの生産資材について、環境への影響、および農産物に対する物理的・化学的(アレルギー含む)・微生物学的汚染、(該当する場合はアニマルウェルフェア)に関するリスク評価を行ったことが分かる記録がある。                                 |
| ・管理計画の目的を明確化した。                              | 全  | 1.6   | ○食品安全、環境保全、労働者の権利と健康、農場経営の健全性を確保し、継続的改善に関わる要求事項、およびリスク評価(全 1.4、全 1.14、作 2.1.1、作 2.3.4、全 5.1.1、全 6.1)で特定したリスクを最小限に抑えるための管理計画やルール等を定め、作業員や来訪者へ周知し、順守している。また、実施状況を確認し、必要に応じて管理計画やルールを見直している。 |
| ・十分に腐熟期間を設ける目的や効果を明確化した。                     | 水畑 | 2.2.1 | ○水田に稲ワラや緑肥をすき込む場合、メタンガス等の温室効果ガスや硫化水素等の発生を削減するため、十分な腐熟期間を設けている。                                                                                                                            |





|                                                                                                    |   |        |                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ・その他農薬が付着した部分を <b>明確化</b> した。                                                                      | 作 | 3.2.7  | ○農薬散布機は、使用の前に十分な点検を行うとともに、使用後はタンク、ホース、ノズルの内外、その他 <b>計量器等を含む</b> その他農薬が付着した全ての部分を洗浄している。                                                      |
| ・周辺地の説明を <b>明確化</b> した。                                                                            | 作 | 3.2.12 | ○周辺地( <b>圃場、河川、住宅等</b> )への農薬のドリフトがないように、気象条件や時間帯を考慮し、ドリフト低減ノズルの使用、散布の方法、風やノズルの向きなどの対策を採っている。                                                 |
| ・環境流出がない旨を <b>明確化</b> した。                                                                          | 作 | 4.2.1  | ○保管場所は、排水溝や排水路から離れた場所で <b>環境へ流出しないように</b> 、また、火気、直射日光、高温、雨・露および霜、物理的衝撃等の影響を受けず、崩落・落下、発熱・発火・爆発防止等がないように保管している。                                |
| ・汚染について <b>明確化</b> した。                                                                             | 全 | 4.5.1  | ○農場内から排出される可能性のある廃棄物、汚染源 <b>その他周辺への影響(騒音、振動、悪臭、煙・埃、有害物質の飛散・流出など)</b> について特定し、農場から出る廃棄物や汚染源の管理計画を立て、適切な廃棄手段を文書化し、適切に管理している。                   |
| ・器具等の表現を <b>明確化</b> した。<br>・作 5.3.3、全 6.7 も同様の修正                                                   | 作 | 5.2.2  | ○繰り返し使う収穫用の <b>機械、車両、器具、容器</b> は、定期的に洗浄・消毒し、清潔に取り扱い、保管をしている。また、必要な頻度で記録を残している。                                                               |
| ・雇用における法令事項を <b>明確化</b> した。                                                                        | 全 | 6.1    | ○雇用において、 <b>強制労働や差別がなく、雇用の際は労働条件を提示し、労働条件が遵守されており、全ての作業者の権利・健康・福祉が守られている。外国人労働者の雇用がある場合、在留資格の確認、労働者が理解できる言語で文書提示、雇用状況の届け出等を履行している。</b>       |
| ・家族経営の場合の双方向のやりとりについて、 <b>明確化</b> した。                                                              | 全 | 6.4    | ○作業者管理者と労働者との間で、定期的に、作業者の労働条件、健康、安全、福祉に関する双方向のやりとりを行っており、そのやり取りから実行に移したことがある。 <b>家族経営の場合、家族間の十分な話し合いに基づく経営が実施されている。</b>                      |
| ・防護装備が必要な作業の事例を <b>明確化</b> した。<br>・前提となっていた「取扱い説明書やラベルの指示、リスク評価結果や農場のルールを遵守し、」を追記して <b>明確化</b> した。 | 全 | 6.8    | ○作業者は、 <b>機械や農薬の取り扱い等の作業を安全に行えるよう、取扱い説明書やラベルの指示、リスク評価結果や農場のルールを遵守し、</b> 作業に適した服装や防護装備(ヘルメット、安全靴、ゴム靴、防水服、ゴーグル、ゴム手袋、国家検定に合格したマスクなど)を適切に着用している。 |
| ・防護服の洗浄後の「乾燥」について追記して <b>明確化</b> した。<br>・前提となっていた防護服等の点検・保守について追記して <b>明確化</b> した。                 | 全 | 6.9    | ○防護服等は、使用目的や汚染度合いに応じて使用後に良く洗浄・ <b>乾燥</b> している。<br>○防護服等は、 <b>使用前後の点検および日常の保守管理を行い、</b> 農産物や私服など他のものを汚染しない場所に保管している。                          |
| ・ボイラー等の事例について <b>明確化</b> した。                                                                       | 全 | 6.11   | ○ボイラー <b>及び圧力容器</b> の設置・使用に必要な場合は届け出を行い、取扱作業主任者を設置し、自主点検を定期的に行い、記録を保管している。                                                                   |

## 《特集 2022 年度GAPシンポジウム概要 そのⅡ》

### Ⅱ-1 日本農業のトランスフォーメーションを考える DX×SDGs と GAP 中島洋 一般社団法人沖縄トランスフォーメーション 代表理事 一般社団法人日本生産者 GAP 協会 理事

(講師が講演内容を簡潔にまとめたレジュメを掲載しました。)

#### SDGsの確認(各目標に不整合がある、15 年時点の制約も)

1. 貧困をなくす あらゆる場所で、あらゆる形態の貧困に終止符を
2. 飢餓ゼロ 飢餓に終止符を、食料安定確保と栄養状態の改善を達成、持続可能な農業を推進
3. 全ての人に健康と福祉 あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進
4. 質の高い教育をみんなに 全ての人々に公平で質の高い教育、生涯学習の機会を促進する
5. ジェンダー平等の実現 ジェンダーの平等を達成、全ての女性と女兒のエンパワーメントを
6. 安全な水とトイレを世界中に 全ての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保
7. クリーンなエネルギーをみんなに 全ての人に持続可能で近代的エネルギーへのアクセスを
8. 働きがいも経済成長も 持続可能な経済成長、生産的完全雇用及び働きがいある仕事
9. 産業と技術革新の基盤を 強靱なインフラの整備、持続可能な産業化推進と技術革新拡大
10. 人や国の不平等をなくそう 国内および国家間の格差を是正する
11. 住み続けられるまちづくり 都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能に
12. つくる責任 つかう責任 持続可能な消費と生産のパターンを確保する
13. 気候変動に具体的対策 気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る
14. 海の豊かさを守ろう 海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全、利用する
15. 陸の豊かさを守ろう 陸上生態系の保護、森林の持続可能な管理、砂漠化・土地劣化の阻止
16. 平和と公正を全ての人に 全ての人に司法へのアクセス、効果的で責任ある包摂的な制度の構築
17. パートナリシップで目標を達成 持続可能な開発に向けてグローバル・パートナーシップの活性化

#### いま日本社会で何が起きているか Part. I

#### 企業:経営環境・競争条件の激変で存続危機と大変身(DX)の決断

##### ◆デジタル技術の深化、拡大による大変化の強制(DX が生き残りのカギを握る)

##### <デジタルへの変革>から<デジタルでの変革>へ

10 年に 100 倍(30 年で 100 万倍)の高速で能力向上。強力な道具が次々に登場、競争条件を変える。

市場(顧客)アクセスの劇的変化(国境を越えた市場、電子取引、ビッグデータ解析、等々)

業務体系のネットワーク化による飛躍的生産性向上、自動化導入による競争力変化。

競争条件激変で産業交代=ex:流通:百貨店→スーパー→コンビニ→ネット通販:直販

##### ◆地球環境悪化による厳しい制約条件(SDGsが生き残りのカギを握る強制力)

法律による規制、投資家の評価(ESG 投資)、消費者の選択(エシカル消費・安全安心)

CO2 排出の有無が産業の交代を強制する(ガソリン車⇒電気自動車、火力発電⇒再エネ)

カーボンフットプリント\*による商品評価軸の変更・脱プラスチック・有毒ガス排出規制など

\*原材料調達から配送、廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体の温室効果を CO2 に換算し評価

- ◆グローバル経済の見直し(国家安全保障、経済安全保障)による自国回帰(安全保障がカギ握る)  
重要資源を他国に依存するリスクの浮上⇒エネルギー、希少金属、食糧など安全保障の再検討  
自国資源回帰、緊密同盟国との協調経済による自国産業の選択的再構築

## いま日本社会で何が起きているか Part. II

農業: 自然環境・社会環境の激変で存続と進化への大変身(GAP 深化)

- ◆地球環境悪化による厳しい制約条件(SDGsが GAP を深化)

SDGs12. つくる責任 つかう責任 持続可能な消費と生産のパターンを確保する

- ・安全安心な農産物、脱 CO2、脱過重労働、安全な作業環境⇒減農薬、減化学肥料、自動化、再エネ
- ・廃棄物循環(3R:Reduce、Recycle、Reuse)の仕組みの構築(循環型農業)

SDGs12. つかう責任 CFP による商品評価軸の変更・脱プラ・有毒ガス排出規制など

\* CFP=原材料から配送、廃棄・リサイクルに至るライフサイクル全体の温室効果を CO2 に換算し評価

SDGs7. クリーンエネルギー⇒再エネ、畑地の上にソーラー、小型水力、風力、電動農機、ごみ発電

SDGs9. 技術革新⇒自動化ロボット、ドローン、IoT、データ駆動農業、作業者の健康管理

SDGs6. 安全な水⇒衛生的な水の確保 地下水汚染防止、脱窒素資材

- ・消費者の選択(市場の誘導) エシカル消費・安全安心、減農薬、減化学肥料 脱 CO2

SDGs11. 住み続けられるまちづくり⇒住み続けられる地域づくり

- ・地域再エネ、農産物生産、各種雑貨品、市場との一体化⇒「地産地消」化の挑戦

SDGs14. 海の豊かさを守ろう SDGs15. 陸の豊かさを守ろう

■SDGs 以外 ◆食糧安全保障=農業の国内回帰 ◆メタン回収畜産、陸上養殖、細胞農業など

## DX 理解の方向性

- ・平成後期～令和、IT/ICT から「デジタル」へ、シーズとニーズ双方の“変身”圧力

⇒インターネット、スマホ、高速(大容量)通信で映像、クラウド、AI、ロボット、

⇒規制の厳しくない海外から異次元のサービス、検索サービス、GAFA、SNS、、、

### ①デジタルがトランスフォーメーション起こす(シーズ観点)

- ・デジタル利用で可能になった業務処理、情報処理、新しい状況が見える化
- ・消費者や取引先との関係が直接化
- ・競争環境変化、新サービス続々誕生、既存ビジネスを破壊、企業の交代
- ・業務改革で経営コスト激減、柔軟な経営できない企業の退場

しかし、どこへ向かう? ⇒経営の効率化、売上・利益の増大だけ? 新市場創造、

・デジタルマネー(キャッシュレス、バンクレス)関連～～

・デジタル医療(健康)関連～～ ・デジタル農業、デジタル水産業(陸上養殖、)～～

### ②SDGsが手段や方向性が正しいかどうかの評価軸になる(ニーズ観点)



SDGs観光(クリーンエネルギー、廃棄物処理、フードロス削減、循環型水利用、...)、  
デジタル利用で在来業務を SDGsに合わせたエネルギー最小化形態に変える(オンライン)  
SDGsによって現れた新事業、新分野(ブルーオーシャン)への挑戦(別ページ)

## SDGsが提起した農業の方向

### ・カーボンフットプリント(CFP)

産地集中型の再検討、肥料・資材・燃料(エネルギー)・集荷・配送・廃棄などの  
トータルライフサイクルでの温室効果の試算と CO2 換算

⇒地産地消型の農業の再設計は可能か、地域社会再創造の中核としての農業

### ・カーボンニュートラルエネルギー

大発電所による集中電力生産から超分散再エネ電力への転換は可能か

⇒地産地消費型のエネルギー地域自給は可能か

⇒地域回帰型経済、地域回帰型社会 農業が中核産業になれるか

⇒電動農機、自動運転農機による生産性向上は可能か

### ・畜産物

仮想水＝牛肉 100g には 2,060ℓ の水、豚肉 100g には 590ℓ、鶏肉 100g には 450ℓ の消費  
げっぷや糞尿＝メタンは二酸化炭素(CO2)の 27 倍の温室効果を持つ

肉1kgの生産に必要な穀物の量は、牛肉が 11kg、豚肉が 7kg、鶏肉が 4kg(鶏卵なら 3kg)

(農林水産省の「知ってる? 日本の食料事情」)

⇒畜産業のシステムの構造改革

⇒細胞農業?

## 日本農業の進路(DX、SDGs、安全保障)

### ◆デジタル技術の深化、拡大による変化(DX が生き残りのカギを握る)

無線、スマホ、クラウド、IoT、ビッグデータ、AI、自動農機、ドローン、ロボット、...

### ・DXの0段階＝経費の圧縮による利益増加 各領域での PC 利用

### ・DXの第1段階(業務の電子化から深化、ネット化)＜デジタルへの変革＞

電子受発注、共同推進者の情報共有、ネット通販

### ・DXの第2段階(業務の仕組みのスクラップ・アンド・ビルド)＜デジタルへ(⇒で)の変革＞

在宅(遠隔監視)農業、オンライン会議、データ駆動型経営(AI、センサー)

### ・DXの第3段階(業態変革、新農業形態・創業)＜デジタルでの変革＞

本業の技術・情報資産を活用、成長市場に経営資源を配賦

成長市場の象徴＝SDGs関連⇒SDGs×DX

養殖型・IoT 制御型畜産、水産業、ハウス農業、極端な方向では「細胞農業」

### ◆地球環境悪化による厳しい制約条件(SDGsが生き残りのカギを握る)

### ◆グローバル経済の見直し(国家安全保障、経済安全保障)による自国回帰(安全保障がカギを握る)

## 参考) SDGsの提唱で際立った価値観の根本的転換

### ◆化石燃料使用の考え方

旧: 有限な資源である化石燃料利用からの転換⇒原子力、再生エネルギー

新: 地球環境を破壊する化石燃料利用から安全な資源利用⇒再生エネルギー、CO2 吸収技術

再生エネルギー⇒日本はエネルギー資源豊富な国にトランスフォームできる

産業構造転換⇒自動車: ガソリン車→電気自動車、電力: 火力→再生エネルギー(地産地消型)

### ◆水産資源の減少対策

旧: 漁獲制限による資源保護

新: 養殖漁業⇒さらに陸上養殖(IoT 制御によるデジタル管理漁業)

### ◆菜食主義

旧: 動物を犠牲にする肉食の排除、健康維持も菜食有利(反論: 長寿者は肉食愛好家)

新: 畜産業は水や穀物の多消費で人間社会を圧迫する、ビーガン人口の拡大

⇒細胞農業?

## 参考) DX の3つの階段

### <デジタルへの変革>から<デジタルでの変革>へ

#### ・変身の強力な武器=デジタル(シーズからの後押し)

無線、スマホ、クラウド、IoT、ビッグデータ、AI、自動農機、ドローン、ロボット、

#### ・DX の0段階=経費の圧縮による利益増加(コンピューターによるコストダウン=昔から)

業務のコンピューター利用(電子化)～非効率業務の撲滅

FAX の中止、電子レジ、文書の電子管理、電話中心からメール中心

#### ・DX の第1段階(業務の電子化から深化、ネット化) <デジタルへの変革>

電子受発注、社内グループウェア、社内電子掲示板、ネット通販

#### ・DX の第2段階(業務の仕組みのスクラップ・アンド・ビルド) <デジタルへ(⇒で)の変革>

在宅勤務常態化、オンライン会議、データ駆動型経営、AI・自動化業務改革

クラウド利用(経理、人事、労務、営業)でアウトソース、WEBマーケティング

#### ・DX の第3段階(業態変革、新サービス進出・創業、産業・社会構造変革) <デジタルでの変革>

本業の技術・情報資産を活用、成長市場に経営資源を配賦

成長市場の象徴=SDGs関連⇒SDGs×DX

## 参考) デジタルツールで何が起きているか

★「デジタル」は ICT(情報通信技術)の飛躍的發展形で、ICT とはレベルが数段違う。

★ デジタルの新しい強力な道具を使って、企業、産業、社会、個人、至る所で変革

・インターネットの普及⇒有線、定額、企業でも家庭でも WiFi、スマホも WiFi で

・無線⇒場所の制約から解放=通信の主役に、広域 WiFi サービス、LPWAN(IoT 利用)

・大容量通信⇒リアルタイム映像の利用、オンライン世界の実現、在宅勤務、学習、会議、、、

・スマホ⇒インターネット入り口としての高機能ポケット型コンピューター 各種新サービス



- ・クラウド⇒企業も個人もソフトの水道の蛇口型で利用、Web アプリケーション、SaaS、、
- ・IoT⇒工場内、農場内、養殖場内など広域の環境制御、少数の人員での最適管理
- ・ビッグデータ⇒スマホ、IoT、取引履歴などから膨大なデータ収集、解析により飛躍的改善
- ・AI ⇒画像認識による各種プロセス自動化、データのグラフィックな可視化、画像として解析など
- ・ドローン⇒配送、空中からの情報収集、空中撮影、広域の管理
- ・ロボット⇒搬送、配達、会話、介助、配膳、調理など、応用分野多数

## ◎質問

### 日本の農業生産者は大小問わず農業 DX の対象者なのでしょうか？

日本には比較的小規模の生産者も多いかと思いますが必ずしも全ての生産者で農業 DX の対策対象ではないという認識でよろしいでしょうか？それとも、労働力不足なども含め、生産者の規模に関わらず、日本全体として必要となるときが来るのでしょうか

### ・(中島洋)SDGs も DX も個々の問題です。地域創成と同時に幅広く進めることが良い

SDGs が個々の問題でもあるのと同じで、DX も個々に対応するのが前提だと思います。ただ個々ではできない問題があるので、その場合には近隣の同志を募って共同で進める必要があると思います。地域創生を同時に進めるならば、幅広く同志を募らないといけないと思いますが、SDGs は若い人ほど理解が進み敏感に反応するので、同志作りには若い人にどう働きかけるかの知恵の使いどころかと思います。



## II-2 米国農業のパラダイムシフト「健全な土壌のための生態学的管理」

山田正美 一般社団法人日本生産者 GAP 協会 専務理事

SARE が発行した土づくりの本 “Building Soils for Better Crops 4<sup>th</sup> ed.”

### “より良い作物のための土壌構築 第 4 版”

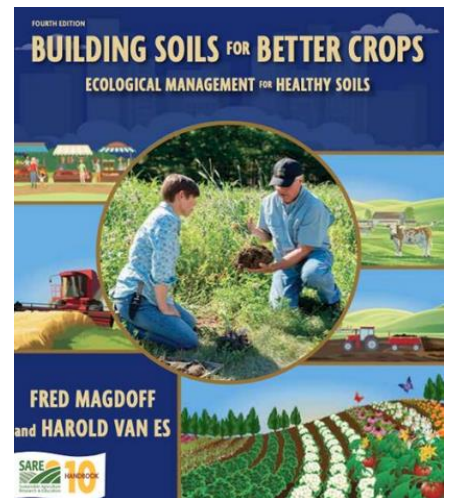
米国農務省国立食品農業研究所の資金提供により、持続可能な農業研究・教育 (SARE) プログラムによって 2021 年に発行された。

著者:フレッド・マグドフとハロルド・ヴァン・エスの共著

概要:『より良い作物のための土壌構築』は、生態学的な土壌管理に関する他に類を見ない実践的なガイドです。土とは何か、有機物の重要性などの詳細な背景とともに、土壌改良の実践について段階的な情報を提供します。また、全国各地の農家の事例研究では、これらの技術によって土壌や農場全体が生まれ変わったという感動的な事例が紹介されています。農家、教育者、学生にとって必読の書です。(アメリカ国会図書館記載データ)

**近日 日本語版が発行されます。**

日本生産者 GAP 協会では本書の出版元であるメリーランド大学と翻訳契約を結んで日本語版を発行します。



日本語版発行に先立って、本書の内容を紹介します。

(講演資料の中で特に重要と思われる部分を説明したスライドを掲載しました。)

## 本書の内容

### 第1部 有機物－健全な土壌への鍵

1 健全な土壌 /2 有機物。有機物とは何か、そしてなぜ重要なのか /3 土壌中の有機物量 /4 生きている土

### 第2部 土壌の物理的性質と養分の循環と流れ

5 土の粒子、水、空気 /6 土壌の劣化:浸食、圧縮、汚染 /7 炭素と養分の循環と流れ

### 第3部 生態学的土壌管理

8 土壌の健全性、植物の健康と病害虫 /9 良質な土壌の管理:有機物管理を中心に(事例研究 Bob Muth) /10 カバークロップ(事例研究 Gabe Brown) /11 多様な作物栽培システム(事例研究 Celia Barss) /12 作物と家畜の統合(事例研究 Darrell Parks) /13 コンポストの作成と利用(事例研究 Cam Tabb) /14 流出と浸食を減らす /15 圧縮への対応 /16 最小限の耕起(事例研究 Steve Groff) /17 水の管理:灌漑と排水 /18 養分管理:総論 /19 窒素とリンの管理 /20 その他の肥沃度に関する問題:養分、CEC、酸度、アルカリ度 /21 土壌と作物の分析を最大限に活用するために /22 都市農園、庭園、緑地のための土壌(事例研究 City Slicker Farms)

### 第4部 まとめ

23 あなたの土壌はどの程度良好ですか。土壌の健全性をフィールドとラボで評価する /24 全てをまとめると

# 本書で強調されていること

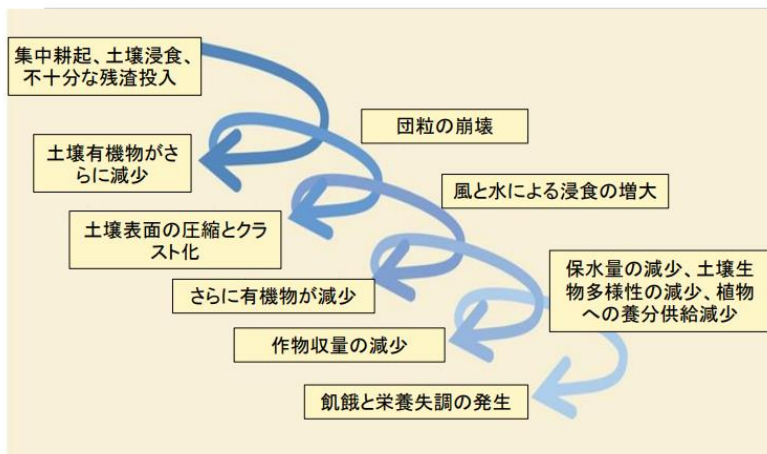
## 土壌の健全性を高める目的

- ① 健康な植物を育てる
- ② 病害虫を抑制する
- ③ 有用生物を増加させる

## 目的に貢献する土壌の管理方法(環境への影響も軽減する方法)

- ① 有機物を施用すること(生物多様性、土壌構造の改善)
- ② 耕起(土壌の攪乱)を極力少なくすること(有機物分解の抑制と土壌構造の維持)
- ③ カバークロップ(被覆作物)を植えること(土壌浸食の防止と有機物の補給)
- ④ 作物の必要性と適時の圃場作業を促進するための水管理(要水量と土壌圧縮)
- ⑤ 過剰な養分損失なしに健康な作物を育てるための望ましいpHと養分範囲の維持

# 土壌劣化のスパイラル



土壌の有機物レベルは、耕起とそれに伴う水の流出、そして浸食によって直接影響を受けます。土壌が攪乱され、団粒が破壊されると、有機物の粒子が土壌生物に利用されやすくなるため、より多くの土壌有機物が失われることとなります。このように有機物が失われると、さらに浸食されやすくなります。こうして、土壌の劣化は負のスパイラルに陥り、最終的には作物の収量が低下することになります。

# 対処療法的問題解決

対処療法的な問題解決は短期的に効果があるように見えるが、長期的に見るとマイナスが多い。

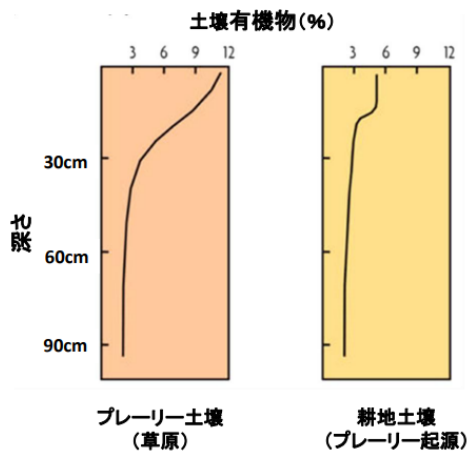
農業の近代化により、トラクターなどの農業機械、化学肥料、農薬が比較的安く手に入るようになり、労働時間を大幅に短縮し、農業の大規模化が図られてきた。

土壌に有機物を投入して地力を上げるということよりも、養分不足、病気、害虫被害といった目の前の問題に対処する対処療法的な対策が主流となり、養分が足りなければ化学肥料を施用し、病気や害虫が発生すれば農薬を散布し、土が固くなれば耕起し、雨を十分に貯められない土壌であれば灌漑すればよいという問題解決が図られるようになってきたのです。

しかし、このような問題解決方法だけで本当に長続きする農業を実現できるのでしょうか。また、気象などの環境変化に強い農業を実現できるのでしょうか。もしかしたら個々の問題がもっと深いところにある問題の兆候として表面に現れたととらえた方がよいかもしれません。



## 草原の開拓による土壌有機物の変化



長年にわたって背の高い草が生えた草原の土壌は、有機物の分布がより深く多くなります(図左)。これらの土壌を50年間耕作すると、有機物の残存量が大幅に減少します(図右)。

開拓してしばらくは多量の土壌有機物が分解され、養分が供給されるため、作物生育の良い状態が続きます。

しかし、土壌攪乱や団粒分解による有機物の損失が加速されていることに加え、1年のうち3～5ヶ月しか生育しない作物からの有機物の投入が、草原植生に比べてはるかに少なく、土壌有機物量は大きく減少します。

## 土壌有機物の重要性



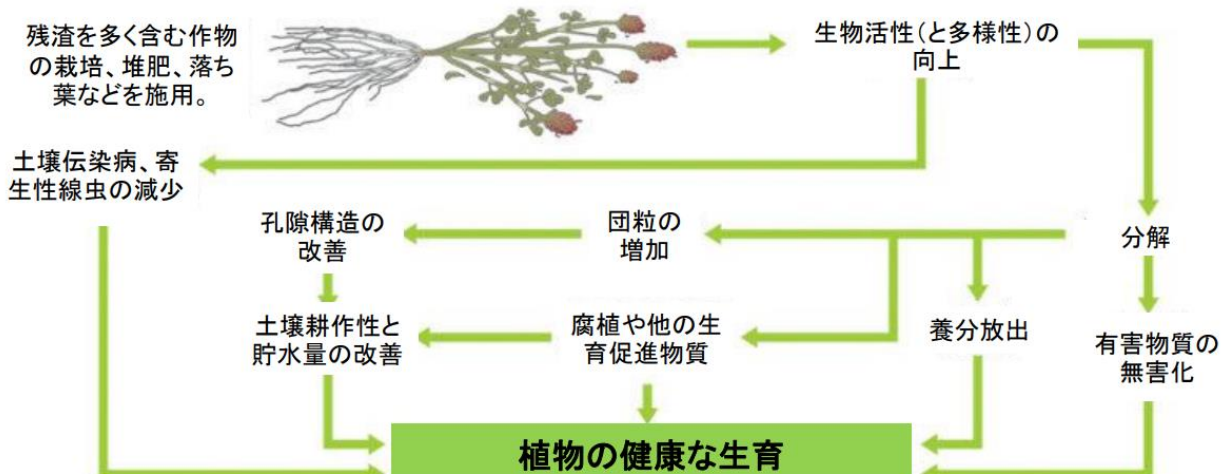
米国グレートプレーンズの隣接地の農業用土壌(左)と自然土壌(草地;右)

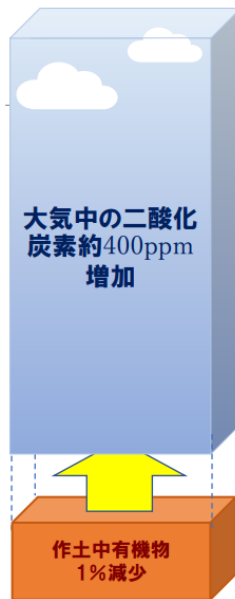
一般的に農家は、すぐに効果が現れない土壌の状態に目を向けることが少なくなりがちですが、現在では、自然界が本来持っている力を最大限活用して作物を栽培するという考え方が受け入れられています。

この方法は、土壌が不健全な状態になった後に対応したりするのではなく、あらかじめ健全な土壌を作っておくことで多くの問題を防ぐことができるというものです。

私たちが対処療法的な方法で問題解決を図るだけでなく、自然の力を借りて自然とともに働こうとするならば、土壌中の有機物を良好なレベルに維持することは、物理的条件やpH、養分レベルの管理と同じくらい重要なことなのです。

## 有機物添加による様々な変化





## 炭素貯留という考え方

土壌中の有機物の増加は、温室効果ガス削減の動きの中で、炭素貯留としても注目されています。

作土中の有機物が1%減ることによって圃場の上空の大気と同じ量の二酸化炭素(約400ppm)を放出することになることから、土壌による有機物の増加が地球温暖化の削減にとっても重要であることを示唆しています。

このことから大気中の二酸化炭素を削減する方法として農地の『炭素貯留』という考え方が広まっています。

## 耕起による土壌の劣化



### 耕起のメリット

耕起によって、土壌に大量の酸素が補給されることで微生物の活動が活発になり、土壌中有機物の分解が促進されます。これによって有機物中の養分が無機化し、また、土壌が一時的に膨軟になるため、作物の発芽や、その後の根の伸長にも良い。このため、不耕起栽培に比べて、短期的に見ると、耕起栽培で生育・収量が多くなる。また、雑草対策にもなる。

### 耕起のデメリット

耕起は有機物の分解を促進するため、有機物の補給を行わないと土壌中の有機物が減少していく。このことは土壌生物の餌がなくなることから、活動も弱まり、土壌生物による団粒形成など土壌物理性の改善は弱くなる。また、有機物からの養分供給が減少することから、化学肥料に依存しやすくなり、長期的に見ると、土壌の劣化に繋がっている。

## 保全耕起(耕起の削減)

耕起のメリットを残しつつ、耕起のデメリットを解消するために耕起の強度を少なくする方法。

現在、耕起の強度を低減した保全(削減)耕起が注目されており、この耕起方法を使うことで、連作作物を栽培しても、土壌有機物にそれほど有害な影響を与えることはなくなっています。保全耕起は、従来のプラウ耕やディスク耕のように、土壌全面を耕起するのではなく、より多くの植物残渣を土壌表面に残し、土壌の攪乱を少なくする方法です。このため、団粒の様な土壌構造を壊すことなく、大雨による土壌浸食の防止や乾燥と強風による風食の防止に役立ち、また一度に土壌中の活性有機物を分解することもないため土壌生物の多様性を維持することができるとしている。



## 保全耕起の例



トウモロコシ畑の帯状耕起



保全耕起用の列播種機



出芽後も30%以上の残渣で被覆



カバークロップの後に播種

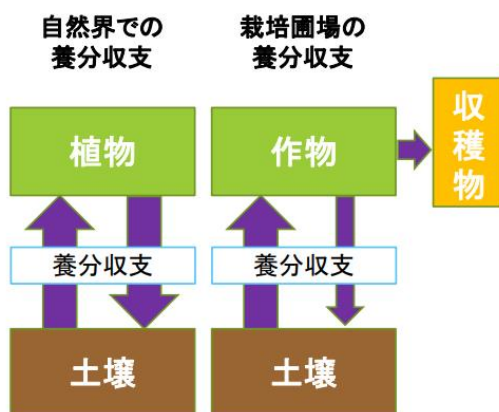
保全耕起は、より多くの残渣を表面に残し、土壌の攪乱を少なくすることができる。

実際、不耕起栽培では、植え付け列の間の土壌を乱すことなく土壌の狭い範囲に種子を配置すると、土壌有機物レベルが通常増加する。

耕すことで土壌が反転しないため、残渣は表面に蓄積され、ミミズが

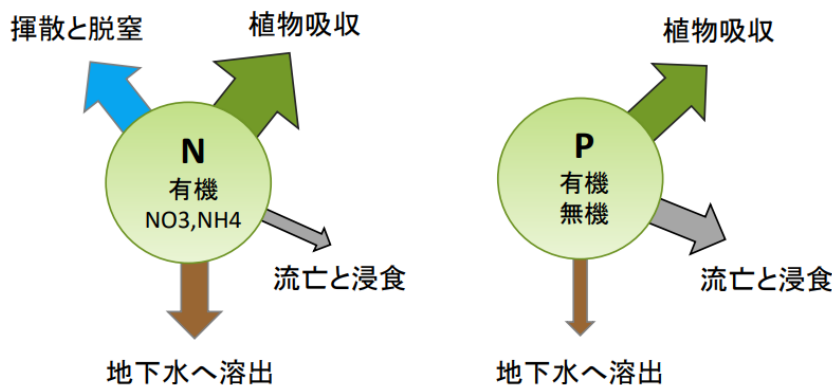
土壌表面に残された植物性残渣を食べ、残渣を土中深くまで取り込み、水路を作って水が土壌に浸透するのを助けます。

## 養分収支バランス



自然界では、土壌中の養分は植物によって吸収され、その植物が枯ればその養分はほぼ全量が土壌に戻っていくという繰り返しが続いています。しかし農業生産している畑では、育った作物の一部（穀物、果実等）またはほぼ全量（飼料作物、葉菜類等）を収穫し、畑から持出すことになります。程度の差こそあれ、畑に残る養分は減少することになります。このため、減少した養分や有機物を何らかの形で補わないと収支のバランスが取れないことになります。一般的に養分の減少分は化学肥料などで補うのですが、化学肥料では土壌生物の餌とならないことから、土壌生物の多様性や、有機物含量を維持するためには有機物で補填することが求められます。

## 窒素とリンの環境負荷



窒素は $\text{NH}_3$ や脱窒際の $\text{N}_2\text{O}$ による大気への揮散と硝酸イオンとしての地下水への溶出が問題。

リンは土壌粒子とともに流亡したり、浸食により流亡したりすることが問題。

## 窒素過剰の問題点

- (1) 地下水や地表水が硝酸塩汚染
- (2) 脱窒する際に強力な温室効果ガスである $N_2O$ が多く発生
- (3) 窒素の製造は多くのエネルギーを消費
- (4) 必要以上の窒素は有機物の分解を促進
- (5) 高い窒素含量は虫害を拡大

作物に必要とする以上の窒素肥料を与えてはいけない理由はたくさんあります。

窒素肥料は高価であり、多くの農家は施用量を慎重に判断しています。しかし、必要以上に窒素肥料を使用することには、左に掲げたような問題があります。

多くの農家にとって、特定の栽培時期の作物に適した窒素肥料割合を知ることが課題となっています。この不確実性と、不十分な施肥による収量減少のリスクにより、長年にわたり必要以上に施肥する傾向がある。優れた窒素肥料管理ツールは、このような懸念に対処するのに役立ちます。

## リン過剰の問題点

- (1) 地表水へのリン流出
- (2) 地下水へのリン流出
- (3) 富栄養化など環境への影響が非常に大きい
- (4) 必要以上の堆肥はリンを増加させる。

作物に十分な窒素を供給するために圃場に定期的に家畜糞尿を投入すると、リンとカリウムが作物の必要量をはるかに超えるレベルにまで蓄積することがあります。

これは窒素の必要量だけに注目して施用することで生じやすい。

リンを多く含む表土が浸食されると、土壌とリンが小川や湖に流れ込み、表面水を汚染します。

この場合、アルファルファなど、家畜糞尿による窒素供給を必要としない輪作作物を含めると、糞尿散布によって穀物に蓄積されたリンを「削減」させることができます。

## カバークロップの目的

- (1) 土壌構造の改善
- (2) 土壌浸食（風食・水食）の防止
- (3) 養分の環境流出防止
- (4) 空中窒素の固定
- (5) 土壌圧縮の解消

① 土壌に有機物を提供し、土壌生物の多様性を維持し、その活動により、土壌構造を改善する。

② メイン作物を栽培していないときに、土壌表面がむき出しにならないよう、土壌を保護し、土壌浸食（風食や水食）を防止する。

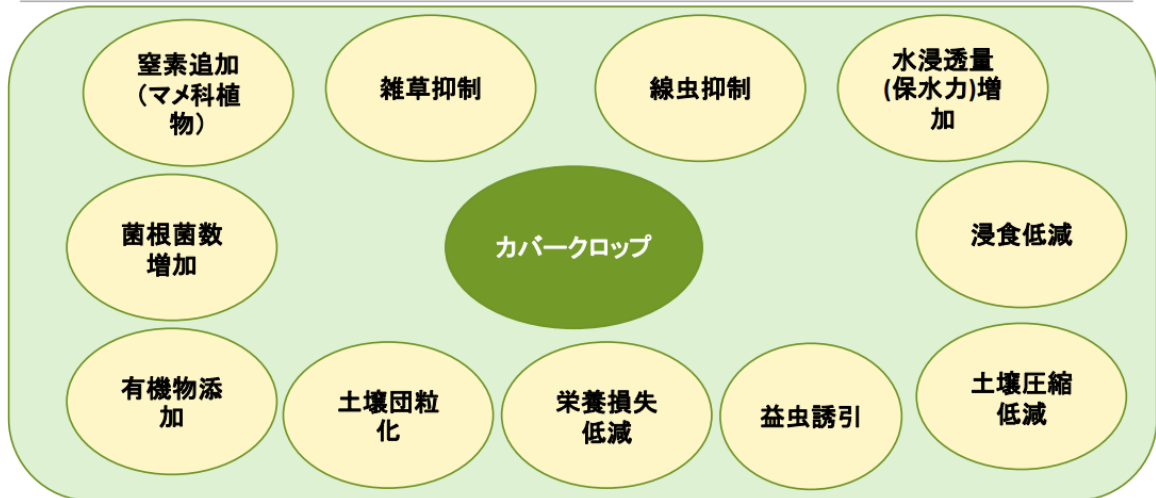
③ メイン作物の休耕中に、土壌に残っている過剰の硝酸塩をカバークロップが吸収し、地下水への浸出を防ぐ

④ マメ科のカバークロップは、空中窒素の固定により土壌窒素の量を増やし、次期作物に供給することができる。

⑤ 根が深くまで伸びるカバークロップは、土壌圧縮を解消できる。



## 土壌の健全性を高めるカバークロープ



## カバークロープによる土壌浸食防止

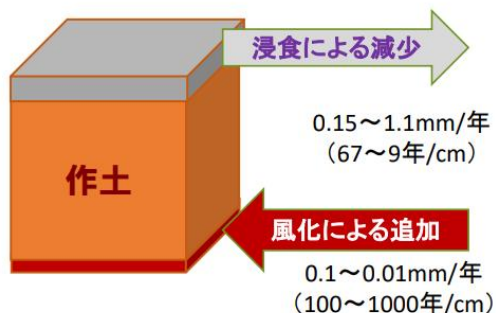


中西部のトウモロコシ畑で、強い降雨による浸食で発生した、深い溝(ガリー)。

土壌浸食が最も懸念されるのは、表面が保護されておらず、雨滴や風の破壊的なエネルギーに直接さらされている場合です。

作物残渣によるマルチングやカバークロープの使用など、多くの土づくりの手法が風と雨滴の両方から土壌表面を保護しています。

## 土壌浸食のスピード

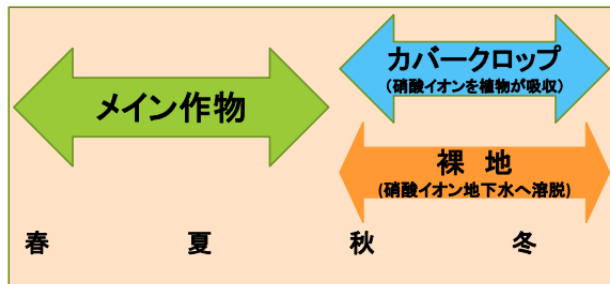


毎年浸食によって失われる土壌の推定最大量は、米国農務省自然資源保全局 (NRCS) のコストシェアプログラムで農作業を認定する際に使用されており、土壌損失許容量 (T値) と呼ばれている。根の深さが1.5m以上の深い土壌では毎年1.1mm相当量 (1.1ton/10a) まで許容されており、根の深さが25.4cm以下の浅い土壌では毎年0.15mm (0.15ton/10a) 相当量まで幅がある。

しかし、1センチ (10mm) の土壌が風化によって生成される期間は、1000年から100年かかると言われているので、毎年0.01mm～0.1mmの浸食まで抑えなければ、中・長期的に土壌生産性を維持することができないことになる。

この点では米国農務省の土壌損失許容値ではまだ十分とは言えない。

## カバークロップによる養分流出防止

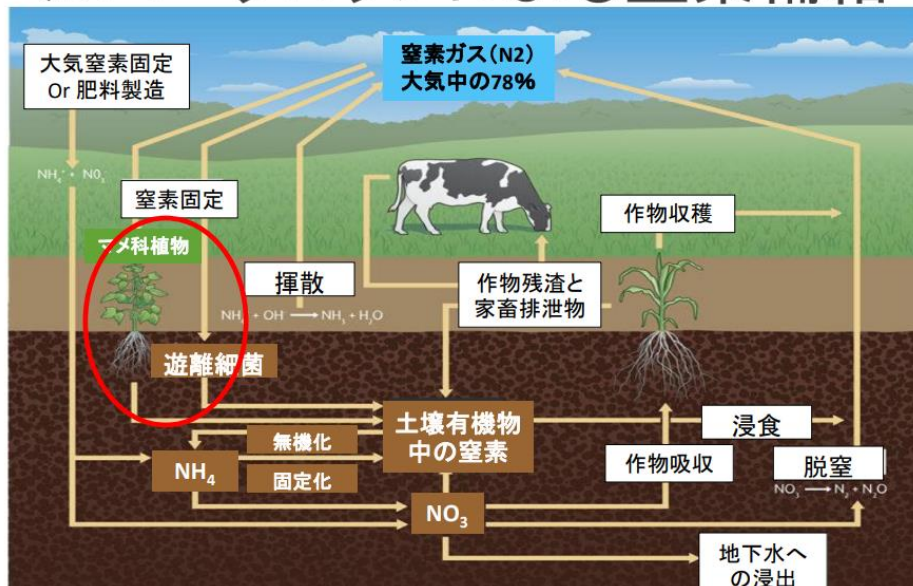


メインの作物を収穫した後にカバークロップを栽培することにより、残っていた養分が環境に流出することなく、カバークロップに吸収されることになる。

次のメイン作物の栽培前にカバークロップを枯らすことで、カバークロップが吸収した養分を次のメイン作物が利用することができる。

裸地のままであれば、収穫後に残存していた余分な硝酸塩などが、次の作物栽培開始までに、地下水へ浸出する可能性が高くなる。

## カバークロップによる窒素補給



窒素、リン酸、カリの3大栄養素のうち、窒素だけがマメ科植物の根粒菌と一部の遊離細菌によって大気中窒素から窒素を合成できる。

## マメ科植物の根粒菌による窒素固定



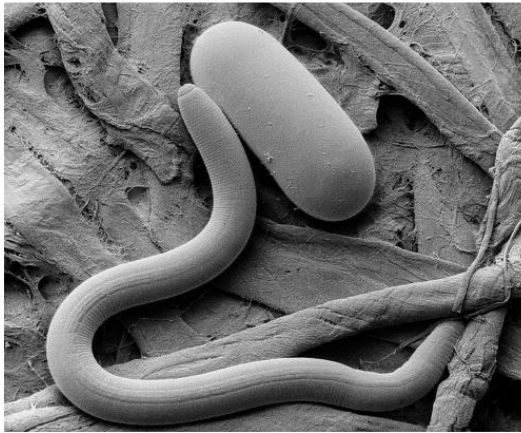
大豆の根に生じた根粒菌。

マメ科の植物の根に共生している根粒菌は良く知られています。

それ以外にも、アゾスピラムとアゾトバクターと言われる自由生活性細菌は、大気中の窒素ガスを取り込んで、植物がアミノ酸やタンパク質を作るのに利用できる形に変換することができます。アゾスピラムは窒素を供給するだけでなく、根の表面に付着し、植物がさまざまなストレスに耐えられるようにさまざまな物質を生産して植物の生長を促進します。この種の細菌は土壌にわずかな量の窒素を供給するだけです、栄養循環が効率的に行われる自然システムにおいては、この窒素添加が非常に重要です。



## カバークロップによるセンチュウの抑制

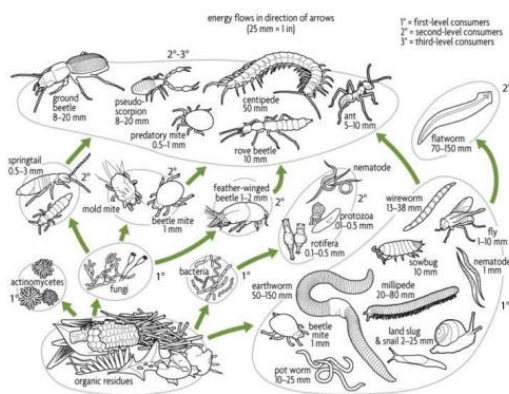


ダイズシストセンチュウ(電子顕微鏡写真)ウィキペディア

線虫が作物で問題になった場合、被害を抑えるためにカバークロップを慎重に選びます。例えば、ネコブセンチュウ (*M. hapla*) は多くの野菜やマメ科植物などの害虫ですが、トウモロコシや小粒の穀物などは非宿主となります。穀物をカバークロップとして栽培すると、線虫の数を減らすことができます。蔓延がひどい場合は、感受性の高い作物に戻す前に、2シーズン穀物を栽培することを検討する。

ネグサレセンチュウ (*P. penetrans*) は、ほぼすべての作物がこの生物の宿主となり得るため、より困難な問題になっています。いずれにせよ、ネグサレセンチュウが蔓延している場合は、ヘアーベッチなどのマメ科作物を植えないようにする。

## 生物多様性と病気の抑制



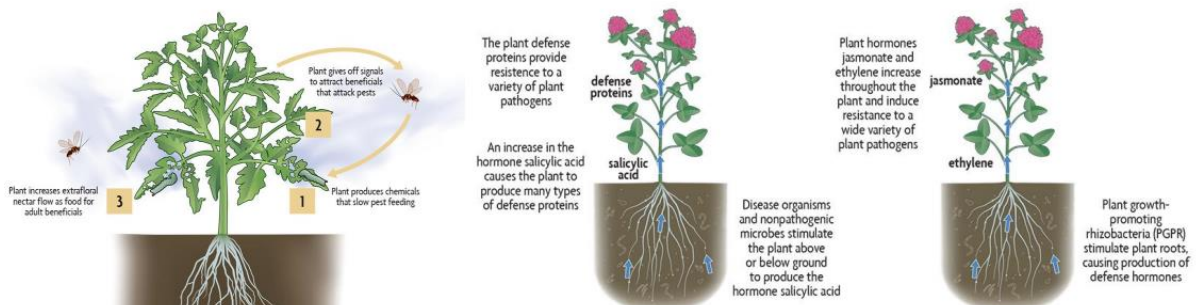
土壌生物食物連鎖 (D.L. Dindal (1972) から改変)

生物多様性の役割は、農業が十分に機能し、安定した状態を維持するために非常に重要です。

多くの種類の生物がほぼ同程度の数で共存しているところでは、一般的に病気や昆虫、線虫の問題が少なくなります。また、餌をめぐる競争が激しくなり、多くの種類の捕食者が現れる可能性が高くなります。

そのため、一つの害虫が作物の収穫量を大きく減少させるほどの個体数に達することが難しくなります。

## 植物が持つ病虫害防御反応



イモムシに葉を食害されると、植物が害虫を攻撃する益虫(寄生バチ)を誘引する。

病害生物と非病害微生物が植物を刺激し、サリチル酸ホルモンを産生させ、多くの種類の防御タンパク質を生産する。(左) ジャスモン酸やエチレンが植物体内で増加し、様々な植物病原菌に対する抵抗性を誘導する。(右)

# カバークロップの選択

- ・カバークロップを植える目的は何なのか。
- ・どのようなカバークロップを植えるべきか。
- ・いつ、どのようにカバークロップを植えればよいのか。
- ・カバークロップはいつ枯らすのか、または土に混和するのか。
- ・次に植える換金作物は何か、それはいつ植えればよいのか。

## 導入目的の例

利用可能な窒素の添加(マメ科作物)／養分の流亡防止のための養分吸収／大量の有機残渣の提供  
／表面マルチまたは土壌混和としての使用／晩秋から早春にかけての浸食防止／土壌の圧縮緩和  
／雑草の抑制／利用可能な水の競合回避／センチュウ問題への対処

## まとめ(1) 有機物施用・耕起削減・カバークロップ栽植の効果



- ・土壌生物増加
- ・生物多様性の確保
- ・土壌構造改善(団粒・三相分布等)

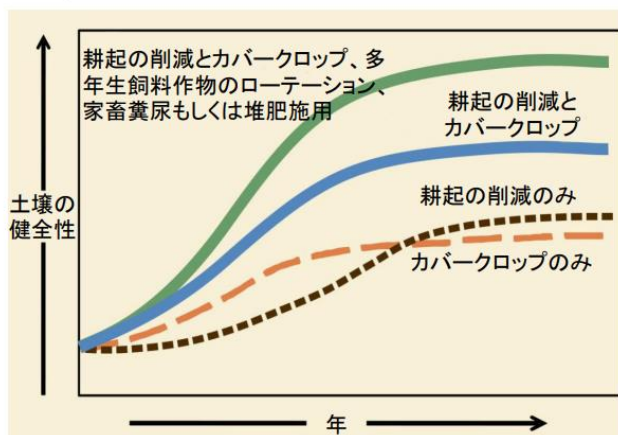


- ・有機物分解の減少
- ・土壌侵食の減少
- ・土壌圧縮の減少



- ・浸食防止と有機物追加
- ・空中窒素の固定
- ・養分流出防止
- ・土壌圧縮の解消

## まとめ(2) 土壌健全性の変化



左図は有機物施用、耕起削減、カバークロップ栽植による土壌健全性向上の変化の概念を示したもの。

効果は数年単位の長期で現れる。また、2つ以上の組み合わせによる相乗効果で土壌の健全性が高まる。

日本では、農水省の「緑の食料システム戦略」において化学肥料や化学農薬の低減、有機農業の拡大も目標設定されており、これらを考える上でもデータに基づいた本書の考え方が役立つことと思っている。

そのうち、何らかの形でこの本を日本語で紹介したい。



### ◎質問

化学肥料を使わない有機農業に取り組んでも綺麗に耕起した圃場では生産性が上がりず、経営として失敗してしまう例が多いことが土壌の物理的科学的な根拠からよくわかりました。

有機農家で成功している方が「耕作放棄地は耕起せずにむしろ雑草を生やしておいた方が良い」ということを言っている方がいたので講義を聞いて納得できました。有機農業について何かコメントがあればお願いします。

#### ・(山田正美)持続型農業への転換で多くの農場が収益増加になっている調査がある。

アメリカでも有機農業が一般的ということではありませんが、カバークロップを利用して持続的農業に取り組んでいる園芸生産者の大規模な調査結果では、58%が純利益の増加を報告しています。純利益のわずかな減少が認められたのはわずか 4%で、純利益の中程度の減少を報告した者はいませんでした。

また、持続的農業の実施に当たっては、圃場全体を一斉に変えるのではなく、1 割か 2 割の圃場で試しに様子を見て、効果があるということを確認し、面積を増やしていくというのも一つの方法として紹介されています。

### ◎質問

日本でも持続可能な農業の研究開発はそれなりにあるのになぜ普及しないのでしょうか？

#### ・(山田正美)持続可能な農業(GAP)政策で、具体的な農業技術を推進することが必要。

日本にも環境保全の生産技術はあるけれども、そもそもの意味やその重要性が理解されてなかったということかもしれないです。本来、持続可能な農業を目指している GAP の普及に関しても同じようなことが言えると思います。日本では、持続可能な農業というより食品安全が最重要テーマと考えられてきました。ヨーロッパではクロスコンプライアンス政策で、本来の GAP が充分実施されていなければ補助金が削減されるという政策です。

紹介していますアメリカの SARE という団体は、米国政府の持続可能な農業研究教育プログラムです。新たな農業政策の戦略に従って、生産者が「私はこういうふうなカバークロップを使って、土壌侵食が少ない方法でやります」と手を挙げる。それを審査の上で助成金を出して広げるという形で進めているということです。アメリカには様々な気象条件の所があり、具体的な手法はその地域でないとわからない。そのためか国があらかじめ一律のメニューを示すという補助金や助成金のやり方ではありません。

### ◎質問

農薬を撒くことによって、土壌の中の微生物とかミミズなどが失われていくというのが問題ではないか。

#### ・(山田正美)土壌消毒剤のように農薬の種類によっては大きく影響するものがあるが、一般的には対象病害に対する選択性が昔より高くなっている。

農薬を撒くことによって、土壌中の生物多様性に対する影響はあると思われます。ただし、それがどういう微生物あるいはミミズといった小動物に影響するのかということは、農薬によってずいぶん違うのではないかと思います。しかし、一般的には、毒性の弱い普通物の農薬が増えてきていることや、農薬の選択性が高くなっていることから、土壌微生物の多様性に及ぼす影響は少なくなっているのではないかと思います。土壌消毒剤の様に全面的に土壌中の微生物や小動物に影響するものもあるので、そこは気を付ける必要があります。いずれにしても土壌の健全性を高め、できるだけ使わないで済むような方向にもっていければと思います。



### ◎質問

土壌の改善を行った場合の土壌の健全性の経年的改善がグラフ(講演資料まとめ(2)土壌健全性の変化)で示されていますが、これは収量を表しているのか。長年経過すると、グラフが上限に達するように見えるが、プラトーになった段階で土壌の改善を終わりにしてしまっても良いのか。

・(山田正美)このグラフ(土壌健全性の変化)は土壌の健全性の指標を概念的に示したものです。またグラフが上限に達した時点は、これまで実施してきた方法で上限に達したことを意味していますが、これまでの実践を止めればまた下がっていきます。実践が維持されることにより健全性が維持されることになります。

土壌健全性増加の経年変化図は、ある特性作物の収量を示したのではなく、土壌の健全性の指標を概念的に示したものです。カバークロップのみの実践や耕起の削減の実施といった取り組みを続けた場合には土壌健全性は高まりますが、やや低いレベルで一定になることを示しています。これらにカバークロップや転作を取り入れればさらに相乗効果で土壌健全性が高まることを示しています。しかし、土壌健全性が高まって一定になっても、これらの取り組みを止めれば、土壌健全性が下がってしまいますので、高い土壌健全性を維持するためには毎年同ような取り組みが必要になります。



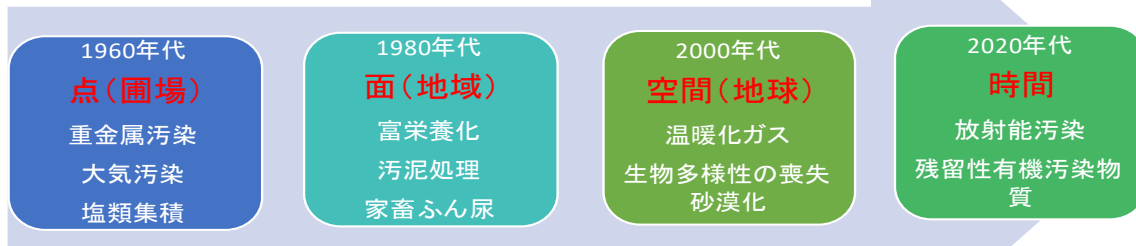
## II-3 窒素循環の再生で持続可能な農業生産へ

小川吉雄 元茨城県農業総合センター園芸研究所所長

(講演資料の中で特に重要と思われる部分を説明したスライドを掲載しました。)

### I 農業と環境

#### 1) 農業と環境問題のかかわり



#### 2) 環境問題は農業問題

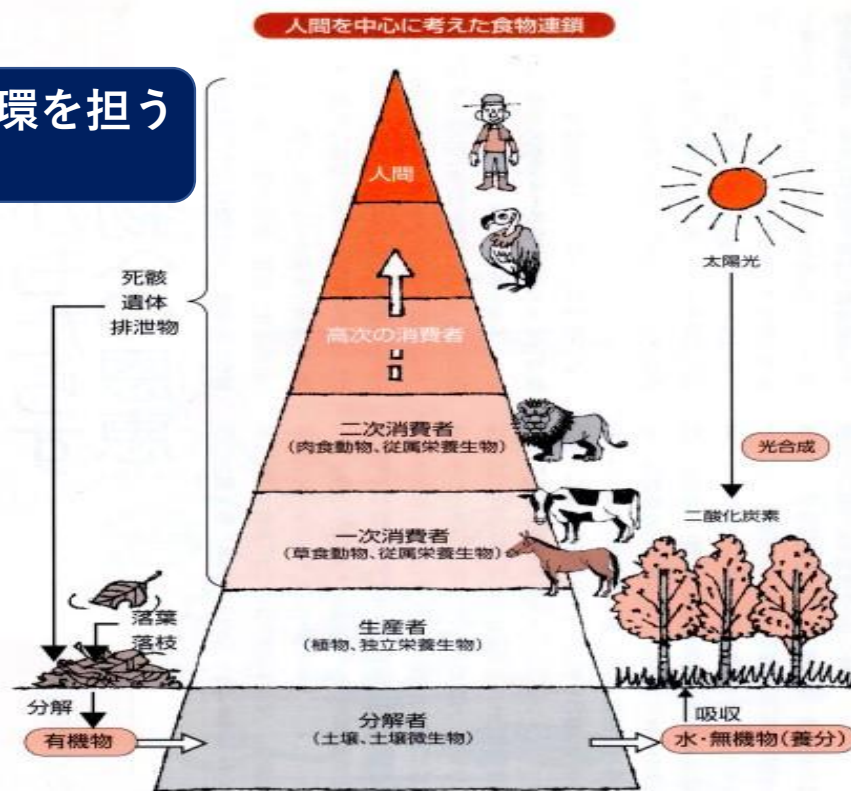


道徳なき経済は犯罪であり、経済なき道徳は寝言である (二宮尊徳)  
 (環境) (環境)

#### 窒素循環の一例



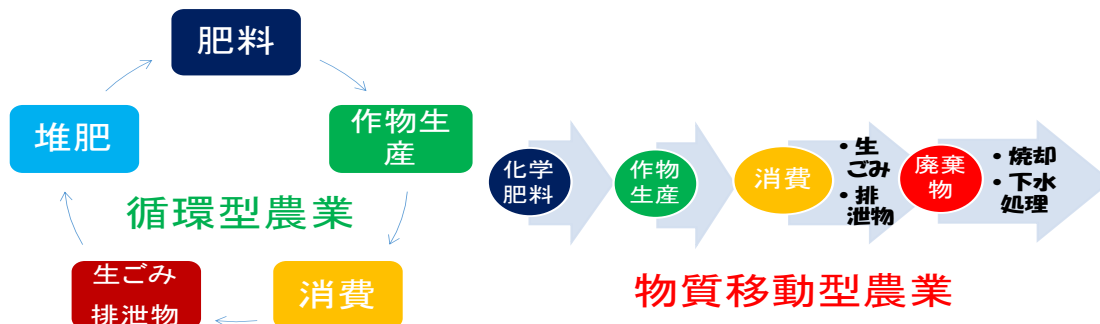
## 養分の循環を担う 食物連鎖



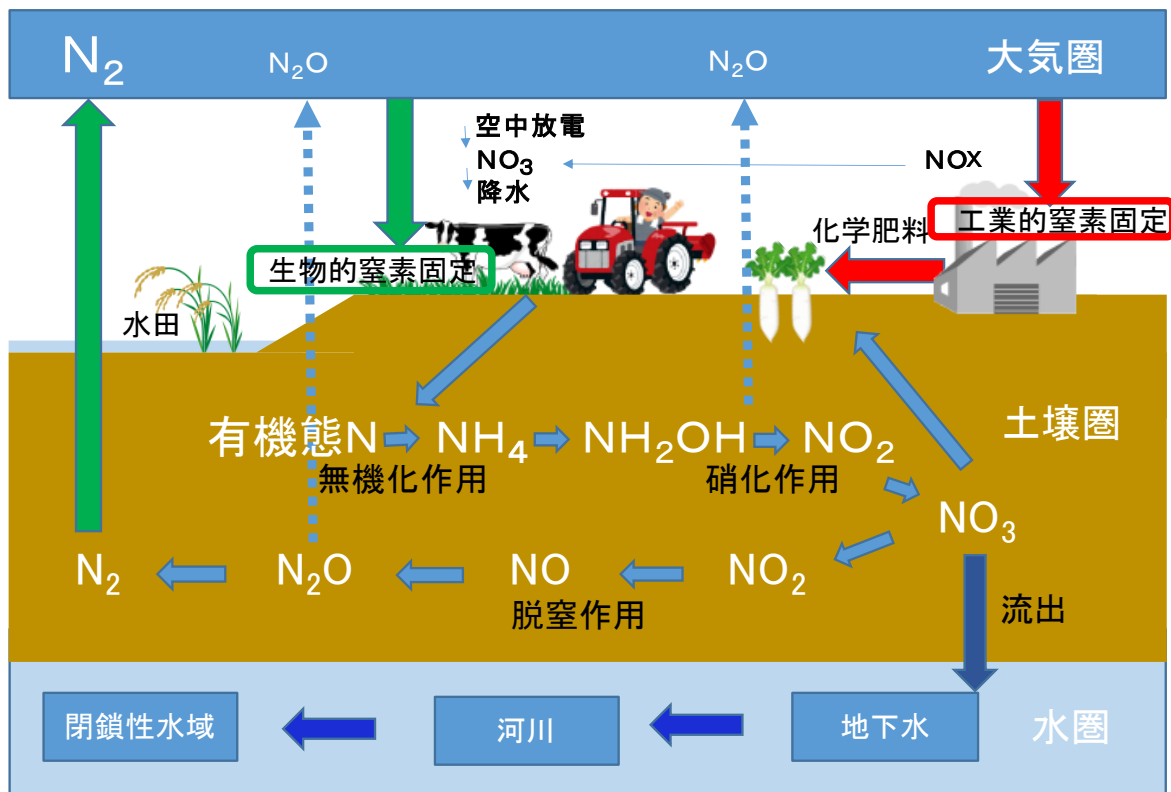
食物連鎖の基軸は土壌が担っている

## 循環型農業と物質移動型農業

農業は大量生産、大量消費を効率よく実現するため、  
物質を再利用する持続可能な循環型の農業から、  
常に新たな物質の投入と過剰な物質の除去を必要とする物質移動型の農業へと変化させ、壮大な資源の浪費を招いた。

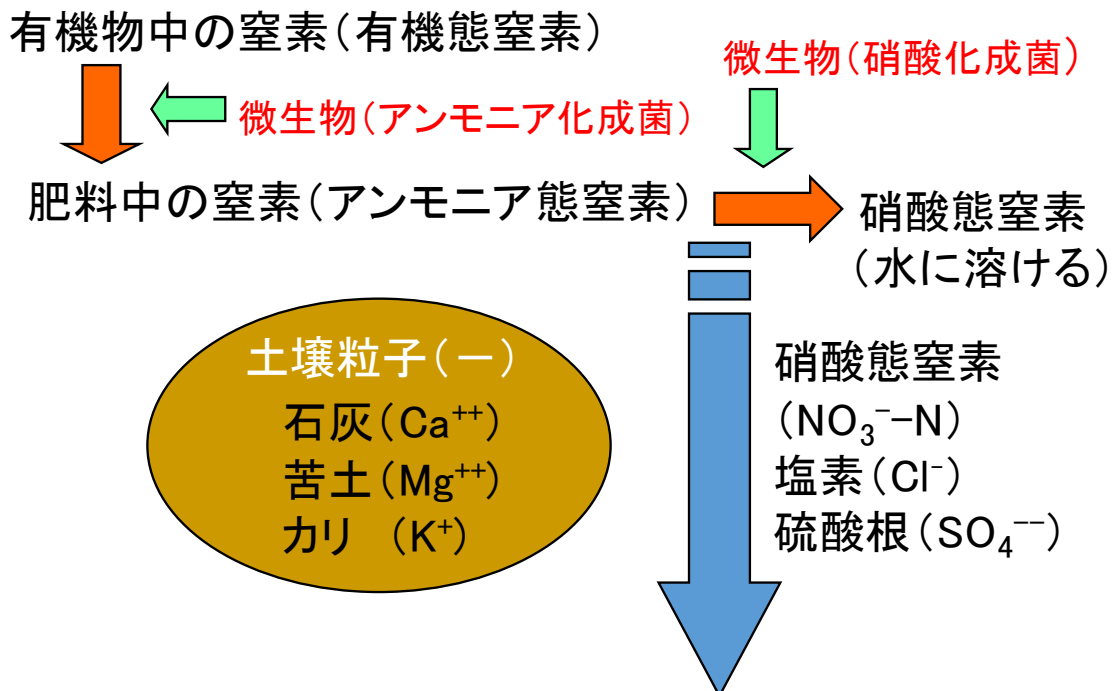




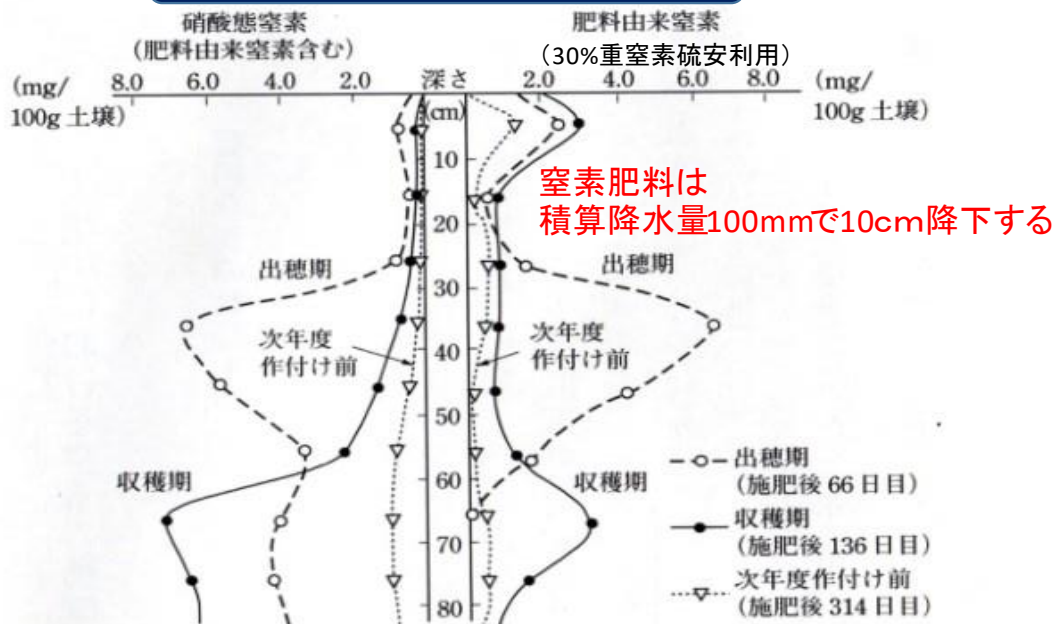


### 農業環境における窒素の動態

### 土壌中での窒素の動態



## 窒素肥料の降下速度



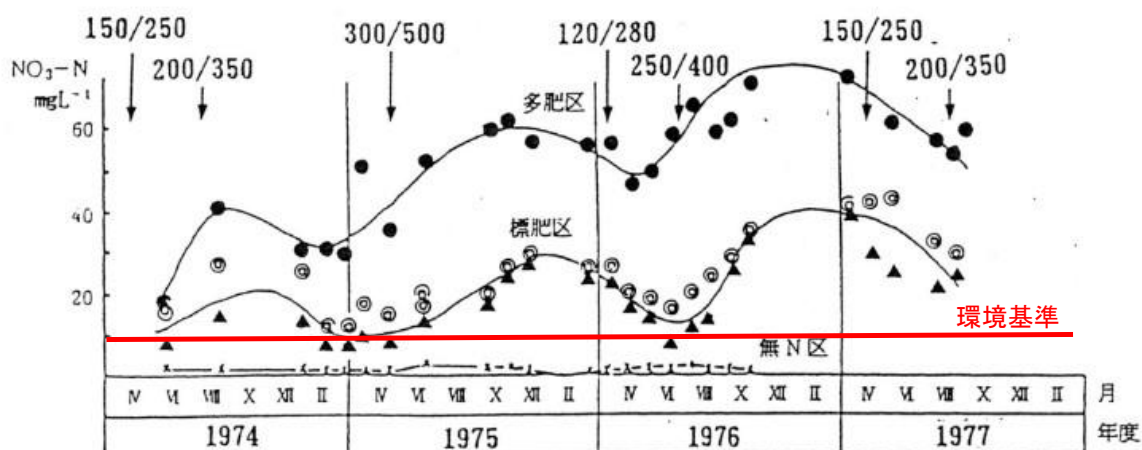
モデル畑圃場における生育時期別窒素肥料の垂直分布

注) 土壌: 表層腐植黒ボク土

栽培作物: グレインソルガム

施肥量: 6月6日, 硫酸でNとして300kg/ha 施用

## 畑における浸透水中の硝酸態窒素の濃度変化



(注) 土壌: 表層腐植質黒ボク土

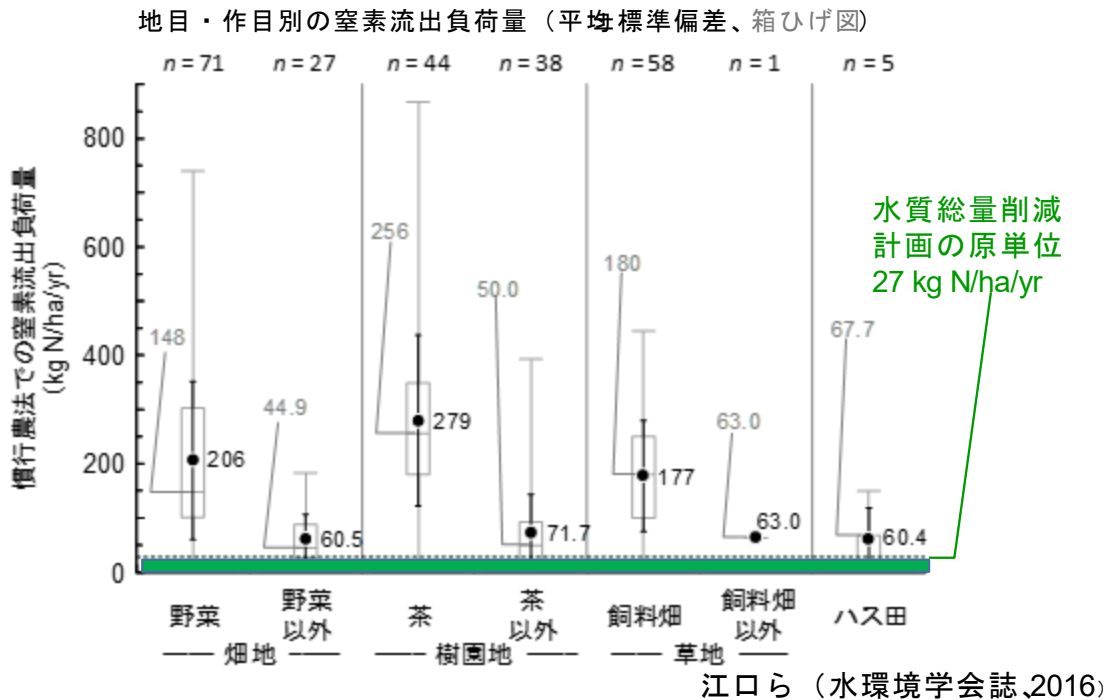
栽培作物: 1974年 トウモロコシーハクサイ 1975年 グレインソルガム

1976年 ダイコンーニンジン 1977年 トウモロコシーハクサイ

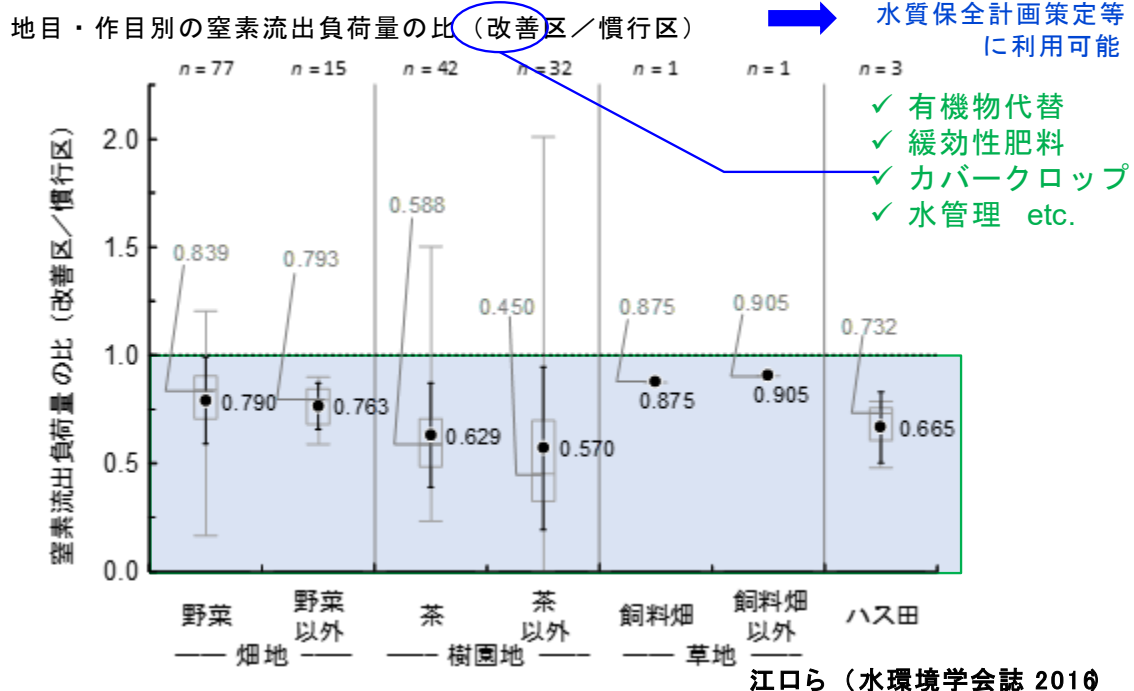
↓は施肥時期、分子は標肥区/分母は多肥区のN施肥量(kgha<sup>-1</sup>)を示した

その他、耕種概要は茨城県の基準に準拠した

## 窒素流出負荷の文献データベース



## 窒素流出負荷の文献データベース



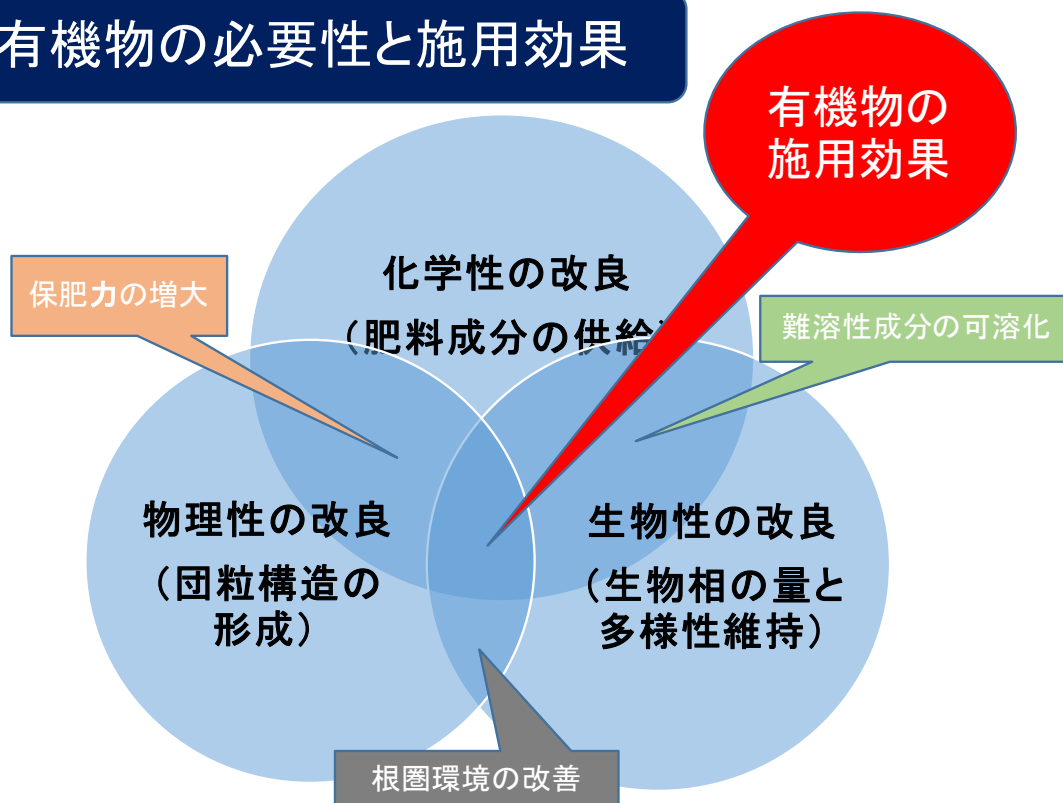


### Ⅲ 環境にやさしい農業における施肥管理

土壌本来のもつ機能を最大限利用する農業である

- 1) 土壌を環境資源として位置づける
- 2) 有機物還元容量に基づいた土づくり
- 3) 土壌診断・栄養診断による適正な施肥管理
- 4) 総合的病害虫雑草管理 (IPM) による被害回避
- 5) さらに、適地適作、地域輪作を組み合わせた  
「**耕地管理のシステム化**」が必要である

#### 有機物の必要性と施用効果



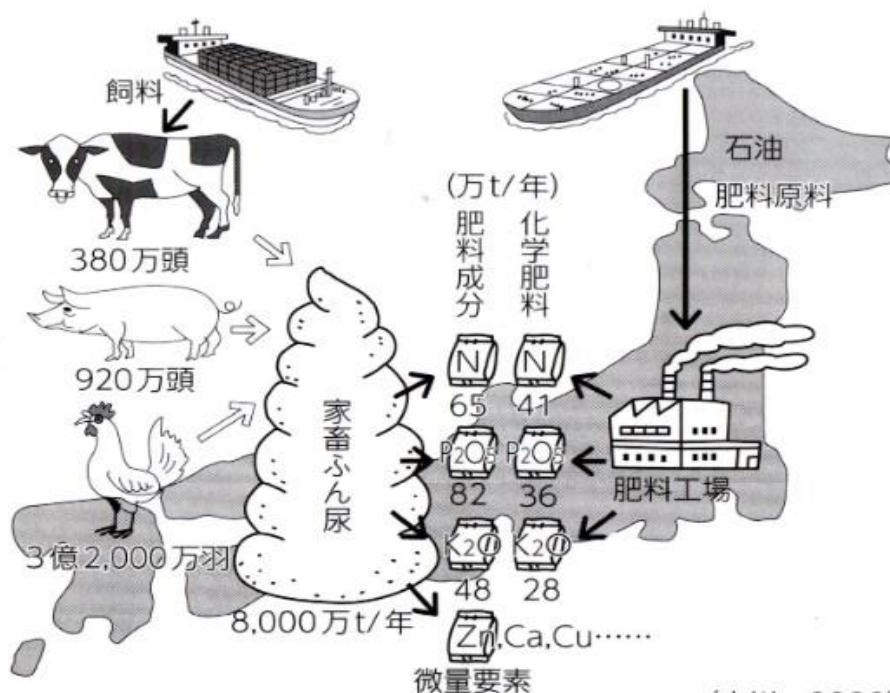
## 食飼料の輸入は肥料成分の輸入

**我が国は国内農地面積の2.4倍の農地を海外に依存している**

我が国が輸入に依存している農産物のうち、穀物と油糧種子を面積に換算すると、我が国は国内の農地面積の2.4倍に相当する1,088万haを海外に依存していることになります。

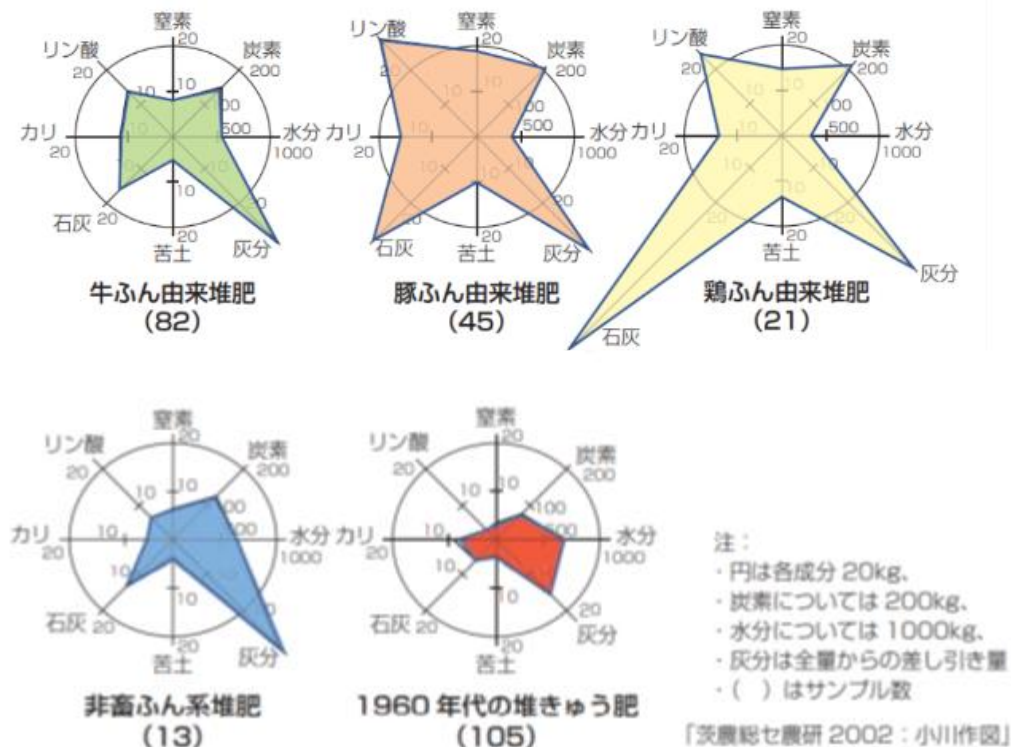


## 家畜ふん尿の肥料成分と化学肥料の成分比較



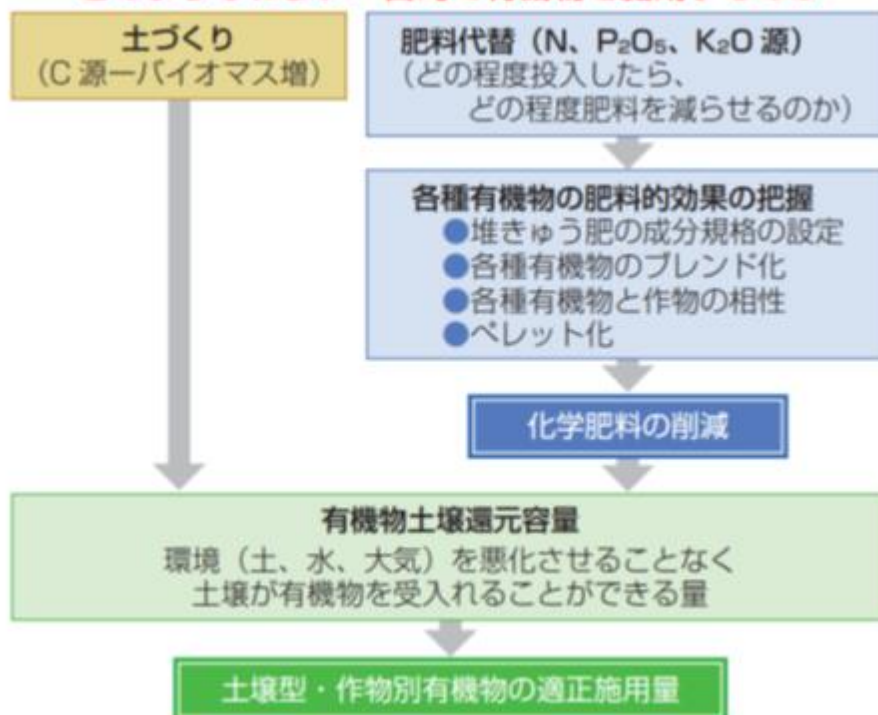
注1:肥料成分量は家畜排せつ物発生量(農水省、2019)から算出

## 各種堆肥1トン施用した場合の投入成分量(kg)



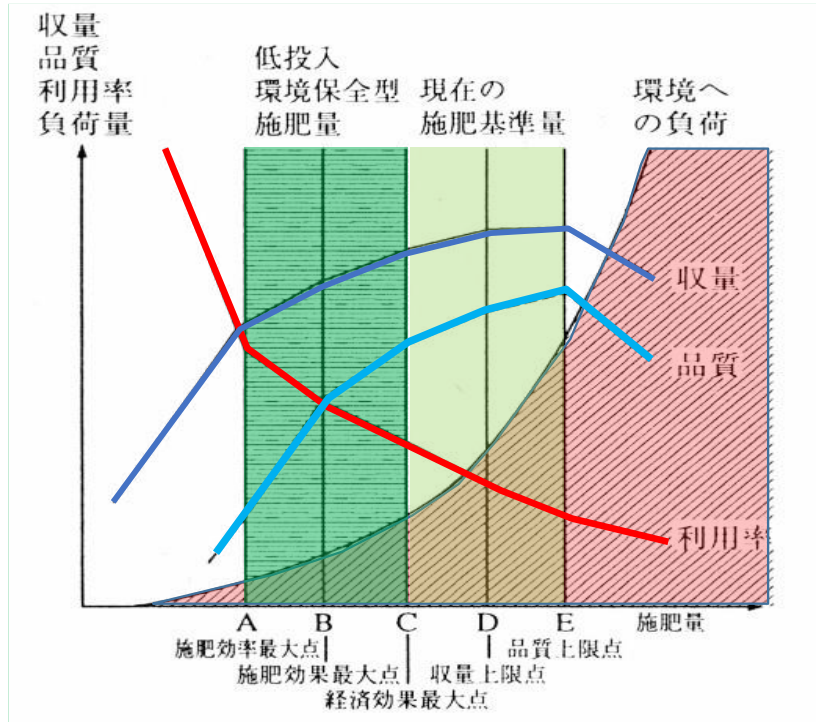
## 有機物(家畜ふん尿を含む)施用に関する考え方

どのようなねらい・目的で有機物を施用するのか





## 環境にやさしい農業における施肥評価モデル



## 普及されつつある施肥低減技術の例

土壤診断結果から、過剰な養分は入れない工夫が必要

| 作物   | 施肥低減技術                     |
|------|----------------------------|
| 水稻   | L字型肥料、肥効調節型肥料、側条施肥、育苗箱全量施肥 |
| 畑作   | 作条施肥、BB肥料、緑肥作物の導入          |
| 露地野菜 | L字型肥料、2作1回施肥、局所施肥、育苗ポット施肥  |
| 施設野菜 | 育苗ポット施肥、養液土耕               |
| 果樹   | 局所施肥、点滴灌水同時施肥、草生栽培         |
| 茶    | 樹冠下施肥、畝間マルチ、深層施肥           |

## 輪作体系による耕地管理のシステム化

### 環境にやさしい農業は「土」を見せないことが基本

- ・ 野菜類は栄養生長期、生殖生長期に収穫されるため、跡地土壌にはそれまで生育を支えていた多量の肥料成分が残存する。個々の作物に対する施肥管理ではなく作物の吸肥特性を加味した**農地に対する施肥体系および肥培管理**の確立が必要である
- ・ 輪作を行うことは**耕地生態系に多様性**をもたせ、土壌のもつ種々の機能がリンクした形で高まり、病害虫への抵抗性も付与することになる
- ・ 畜産農家も含めた**地域輪作(交換耕作)**が局所的な家畜ふん尿の農地還元を回避し、農業機械の設備も省力でき、低コスト栽培が可能になる

## 主な緑肥作物の特性

### 土壌残存養分の有機化

| 作物名        | 効果      | C/N比 | 乾物収量<br>(kg / 10a) | 養分吸収量 (kg / 10a) |                               |                  | 窒素<br>取込or<br>放出 |
|------------|---------|------|--------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------|
|            |         |      |                    | N                | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |                  |
| レンゲ        | 肥       | 15前後 | 300 ~ 600          | 7 ~ 15           | 1 ~ 3                         | 5 ~ 10           | 放出               |
| 青刈りトウモロコシ  | 物・除     | 35前後 | 800 ~ 1400         | 20 ~ 30          | 3 ~ 5                         | 50 ~ 90          | 取込               |
| イタリアンライグラス | 物       | 20前後 | 400 ~ 600          | 10 ~ 20          | 1 ~ 4                         | 20 ~ 40          | 放出               |
| ソルゴー       | 物・除     | 35前後 | 1000 ~ 3000        | 20 ~ 30          | 3 ~ 5                         | 30 ~ 70          | 取込               |
| ヘイオーツ      | 物・セ     | 20前後 | 800                | 20               | 3                             | 35               | 放出               |
| ギニアグラス     | 物・セ・除   | 18前後 | 1000               | 20               | 7                             | 35               | 放出               |
| クロタリヤ      | セ(ネコブ)  | 40前後 | 500                | 10               | 3                             | 17               | 取込               |
| マリーゴールド    | セ(ネグサレ) | 17   | 700                | 19               | —                             | —                | 放出               |
| ヘアリーベッチ    | 抑       | 18   | 600                | 16               | 5                             | 7                | 放出               |
| ナギナタガヤ     | 抑       | 55   | 900                | 7                | 3                             | 12               | 取込               |

効果) 肥：肥料効果、物：物理性改善、除：除塩効果、セ：センチュウ密度抑制、抑：抑草効果

(神奈川県:2004)

## ◎質問

### 日本農業の研究・教育の変革について、土壌研究家のご意見は？

山田さんの講演にありましたように、土づくりの問題でも最新の研究教育プログラムではアメリカが進んでいる、一方、アメリカで発表されているような土壌研究の内容について日本で長年研究されておられる小川さんからご意見をいただけますか？

#### ・(小川吉雄)技術目標だけではなく、社会構造の変革を伴うことが必要

農業は、やはり消費者の方に理解してもらって、そして消費者の方からは生産地に向かっていろいろな要望などを出してもらって、生産地が変わっていくということが必要なのかなと思っています。生産者に農業技術的な素晴らしさをアピールするだけではなく、みどりの食料システム戦略もそうですが、社会的には、消費者側から、持続可能性に努めて作られたものを私達は選びます、というような社会システムにしていかないと、なかなか生産現場の改善にならないのではないかと思います。

みどりの食料システム戦略でも、これから日本の食料・農業の構造がどう変わっていくのかということが分かりやすく出て来ません。単に数字で目標が示されているという中において、各々の農業構造や経済のイメージで動いているだけであって、それが実際に力になるには、やはり何か基本になる構造的なものが見えてくればという気がするのです。

#### ・(小川吉雄)消費者に分かってもらうためにデータを活用しよう

一つの話題として昨日あのエシカルな話がありましたけど、炭素のフットプリントも同じようにデジタル化して色々な食事メニューが、地場産の何カロリーだとか、地場産地でどこの産地でカロリーがいくつだと、というふうに、いくつもの窒素を使って人の口に入るまでにどれだけの環境への負荷を与えていたか、というのを数値化して、できればその認知度を高めたい、そして多くの消費者に理解してもらうことができればよいと思っています。





## II-4 「本物の野菜作り」から学ぶ総合的作物管理(ICM)の実践

高橋広樹 株式会社みずほアグリサポート

(講演資料の中で特に重要と思われる部分を説明したスライドを掲載しました。)

**農産物直売所  
みずほの村市場**

つくば本店 (茨城県つくば市)  
FC牛久店 (茨城県牛久市)

- ▶ 『本物の農産物』を消費者に提供する
- ▶ そのために再生産できる適正価格で販売し、消費者に安定的な品質・価格で供給し続ける

**価格競争から品質競争へ**

みずほアグリサポート

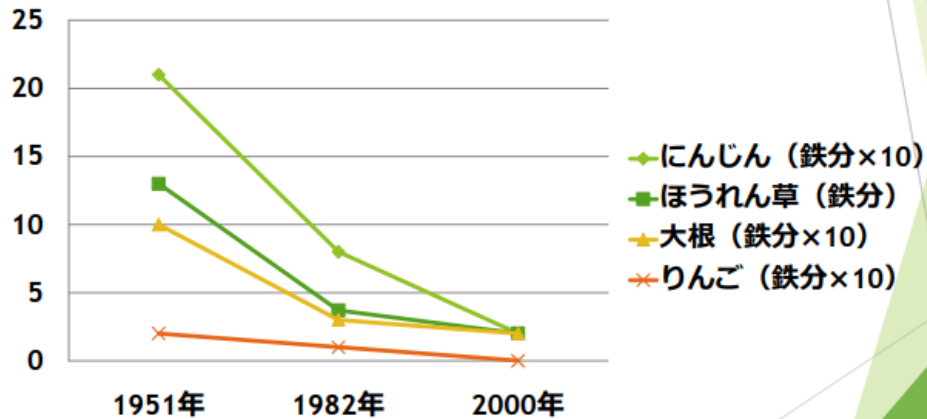







## 農産物の内部品質の低下

栄養成分（鉄分）の推移 (mg/100g)



みずほアグリサポート

6

『日本食品標準成分表』 野菜の栄養素の変化 (単位mg/100g)

### 栄養価の低下

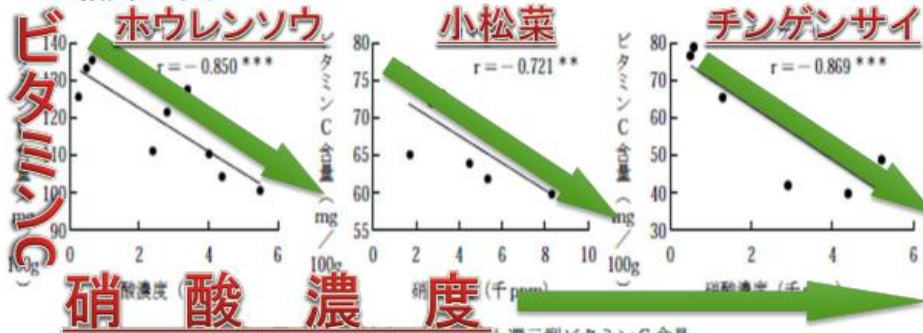
| ビタミンC | さやいんげん | 小松菜 | ピーマン   | 法蓮草 | トマト  |
|-------|--------|-----|--------|-----|------|
| 1954  | 20     | 90  | 200    | 100 | 20   |
| 1963  | 20     | 90  | 100    | 100 | 20   |
| 1980  | 9      | 75  | 80     | 65  | 20   |
| 2004  | 8      | 39  | 76     | 35  | 15   |
| 鉄分    | パセリ    | 春菊  | 枝豆     | 法蓮草 | にら   |
| 1954  | 7.5    | 3.3 | 3.0    | 3.3 | 2.1  |
| 1963  | 7.5    | 3.5 | 3.0    | 3.3 | 2.1  |
| 1980  | 9.3    | 1.0 | 1.7    | 3.7 | 0.6  |
| 2004  | 7.5    | 1.7 | 2.7    | 2.0 | 0.7  |
| Ca    | あさつき   | 小松菜 | さやえんどう | 法蓮草 | 西洋南瓜 |
| 1954  | 85     | 140 | 46     | 98  | 56   |
| 1963  | 85     | 170 | 46     | 98  | 56   |
| 1980  | 120    | 290 | 65     | 55  | 24   |
| 2004  | 20     | 170 | 35     | 49  | 15   |

みずほアグリサポート

7

## 硝酸イオンと栄養価

\* 硝酸イオン濃度と農産物の品質(糖度、栄養価、抗酸化能)とは負の相関がある  
作物の品質と栄養生理



第3図 菜類計数中の硝酸濃度と還元型ビタミンC含量

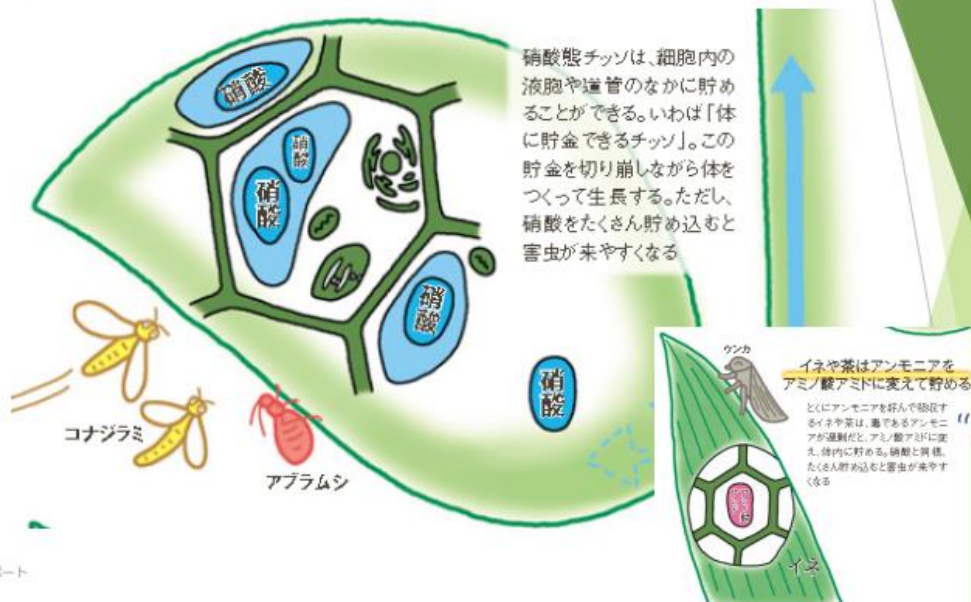
ホウレンソウとチンゲンサイ

\*\*は有意水準5%。

**原因は硝酸過剰窒素肥料のやり過ぎ**

埼玉県園芸試験場データより

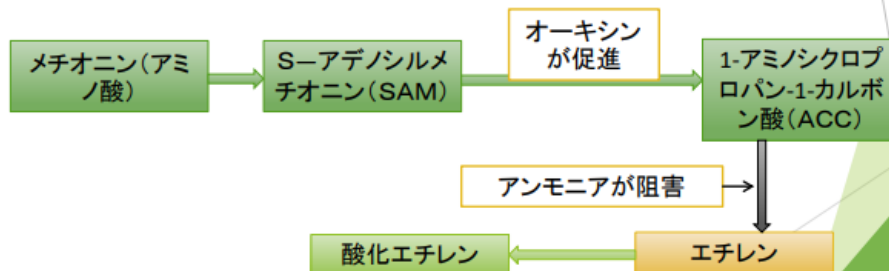
## チッソが過剰だと害虫を呼ぶ





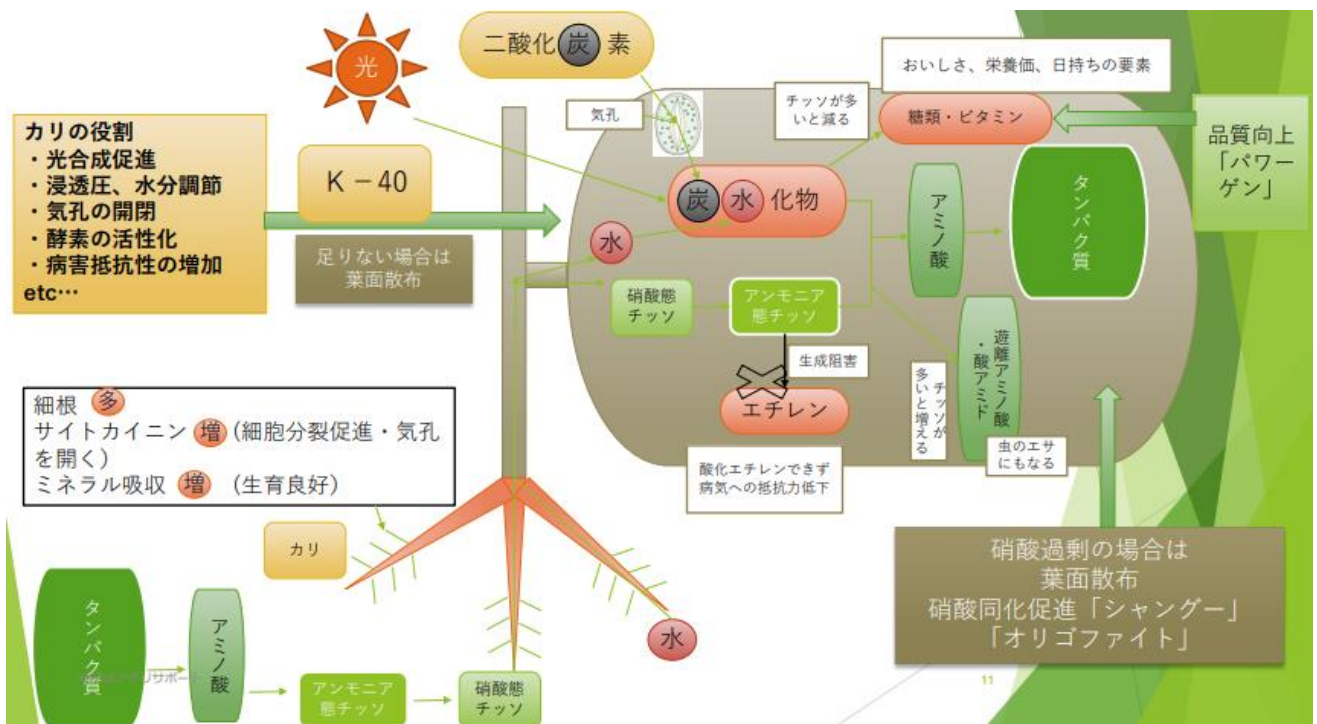
## チッソ過剰になると病気が増える理由 ～エチレンの生成阻害～

- ▶ エチレンは代謝の過程で、殺菌力の非常に強い「酸化エチレン」に変化する。
- ▶ 窒素肥料の吸収により体内に生じるアンモニアによって、エチレンの生成が阻害される。



みずほアグリサポート

10



11





株、へたに寄って  
白い部分が広い  
(葉のいい部分、  
トゲがしっかりし  
ている)

白い部分が少なく、花びらの部  
分が悪い、トゲが弱い

葉が厚く、葉の付  
け根や果柄が左右  
非対称 (左右にす  
たれている)

葉が厚く、付け根や果柄が左右  
で閉じ



## 野菜を 見る、測る、対話する

### これが、うまくて栄養価の高いナス！ 生育診断のポイントと三種の神器

高橋広樹

一般的に糖類とタンパク質に頼る多くの生育診断だが、ポイントを整理  
することで、作物の見方がわかるようになる。また、手頃な道具を使う  
ことで、若手や新規就農者でも、生育を数値で把握できるようになる。  
農家の必須技術である生育診断を、作物ごとに紹介してもらおう――。

(162)

令和5年2023.7

次に葉の状態を見ます(中間の活動  
葉)。正常に生育した葉は小さめで、  
平らで丸みを帯びて厚く、葉がかった  
緑色になります。葉の縁が波を打っ  
ていたら霜害被害の証拠です。チアソ  
ンが多いとシベリンという植物ホルモ  
ンの信使が強く働き、細胞が破壊され  
てしまうのです。

道具を使った生育診断  
診断に使うのは3種類  
作物の観察に際し、道具を使った生  
育診断(主成分分析)も行います。糖  
液濃度を測る方法で、主に使うのは3  
種類。糖度計、葉面イオンセンサー  
とカリイオンセンサーが分析に使う  
「三種の神器」です。三種の道具を使  
いながら育てることに紹介します。

①糖度計・カリイオンセンサーによる  
診断  
葉面イオンとカリイオンを測る  
みずほアグリサポート

野菜・花

(165)

## 圃場での生育診断と対策

### 生体(樹体)分析結果とその対策

### 【大玉トマト】

### 葉面散布して1週間後

#### 1. 分析結果

|         | 細胞内濃度(Brix) |      |       | 硝酸                           | リン酸                           | カリ             | PH      |
|---------|-------------|------|-------|------------------------------|-------------------------------|----------------|---------|
|         | 最新葉         | 最古葉  | 上から4葉 | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | K <sup>+</sup> |         |
| 分析値     | 5.0~5.5%    | 4.5% | 4.5%  | 4,500                        | 150                           | 6,000          | 5.6     |
| 前回の値    | 5.0%        | 5.0% | 4.0%  | 4,300                        | 250                           | 2,500          | 5.3     |
| 育苗期     | 5.0         | 4.5  | 4.8   | 1,800                        | 400                           | 4,000          |         |
| 定植~1番花房 | 5.5         | 5.0  | 5.2   | 3,200                        | 500                           | 6,000          |         |
| 収穫期     | 6.0         | 5.0  | 5.5   | 4,000                        | 500                           | 6,000          | 5.5~6.0 |
| 後期      | 5.0         | 4.0  | 5.5   | 3,600                        | 400                           | 5,000          |         |

#### 2. 分析所見及び対策

カリが適正值になり、体内pHも正常。糖度差に関しては、最新葉(上葉)と最古葉(下葉)の  
差は正常だが、上から4葉(中葉)が低め。今後成り疲れが発生したり、葉害が出やすい状態の  
ため、着果数が多いところは摘果が必要。

## 定植後の半月から1ヶ月の根の張らせ方で決まる

栽培研究会資料

### ・定植時の心得

ピーマン（パプリカ・シシトウ）は初期の根が子葉に対して水平に広がります。定植するときは、畝方向に対して子葉を直角に植えます。子葉を畝と平行に植えてしまうと、初期の根が隣の株の根と競合します。加えて、地上部においても本葉11枚ごろの最初の分岐が正常な生育ならば子葉の方向に分枝するからです。

また、深植えをしないことも重要です。深植えをすると、不定根が出て直根の伸びが悪くなったり、正常な根の毛細根が減ってしまいます。不定根を出すと勢いもあり活着が早くなりますが、初期の生育は良くても後半は悪くなることになります。

出来れば、皿底植えがおすすめです。定植後の灌水はこの皿底の根鉢の部分だけにやります。定植後は根鉢の部分が一番乾きます、発根吸水しているためです。ここに灌水することにより発根を促進し活着がスムーズになります。

苗も大事ですが、定植後の半月から1ヶ月の根の張らせ方で、収量や品質が大きく違ってきます。



※株元灌水はあくまでも生育初期の話です。活着が進み根が張った後は、灌水の位置を株元から離れた方が、硝酸過剰になりにくくなります。株元周辺の根は毛細根が多く根酸を出し可溶性のミネラルを吸います。ここが水分が多いと根酸が薄まってミネラルの吸収率が悪くなり、結果として硝酸過剰になりやすくなるのです。

みずほアグリサポート

24



栽培研究会資料  
スイカの苗

25



栽培研究会資料より  
スイカの終了後の根張

26



# 団粒の形成

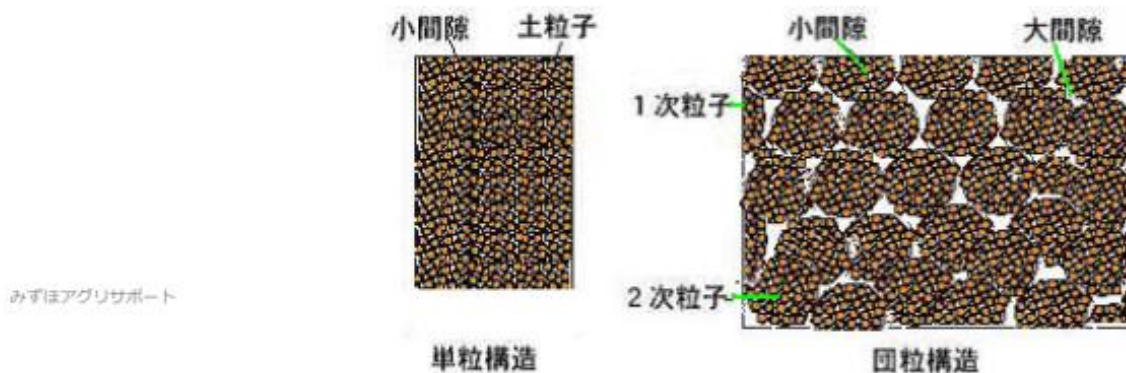
## ▶ 団粒の形成

耕耘・・・・・・・・耐水性無い、灌水でも壊れやすい

有機酸資材・・・・・・・・耐水性弱い、大雨で壊れやすい

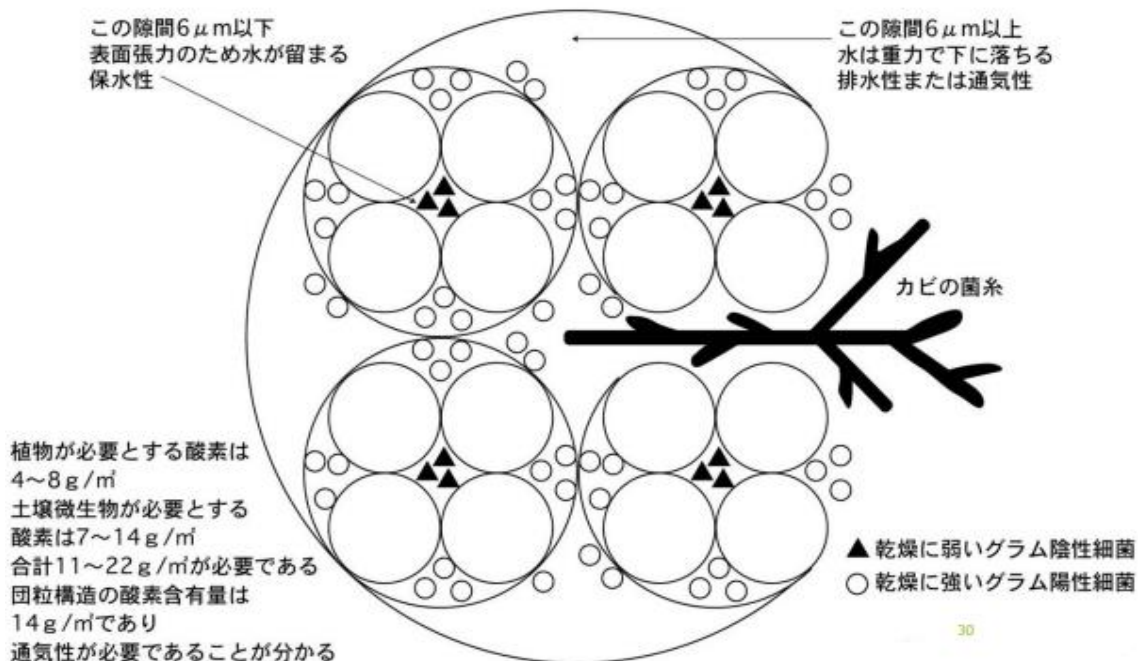
有機物・腐植と微生物・・・・・・・・耐水性団粒

高分子化合物・・・・・・・・耐水性団粒



29

## 団粒構造



30



### 根の至適温度（根温）

| 作物名   | 至適温度  | 作物名   | 至適温度  | 作物名   | 至適温度  | 作物名   | 至適温度  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| イネ    | 25～30 | スイカ   | 18～20 | メロン   | 18～20 | ナス    | 18～20 |
| エンドウ  | 21    | サトウキビ | 25～30 | イチゴ   | 18～25 | キュウリ  | 18～20 |
| サツマイモ | 30    | インゲン  | 22～26 | ダイズ   | 22～27 | カンキツ類 | 14～30 |
| ピーマン  | 18～20 | トマト   | 18～25 | ジャガイモ | 18～20 |       |       |

\* 作物の至適温度以内に地温を保つことが増収するコツです。



みずほアグリサポート

地温の高低で、イチゴの根はこんなに変わる（水村原図）



20°C くらいの水をかけているときは、根毛がたくさんあった根が……



9°C の水を1回かけただけで、根毛が少なくなった（スイカ苗、赤松富仁撮影）

## 本物の野菜作りのための総合的作物管理 (ICM : Integrated Crop Management)

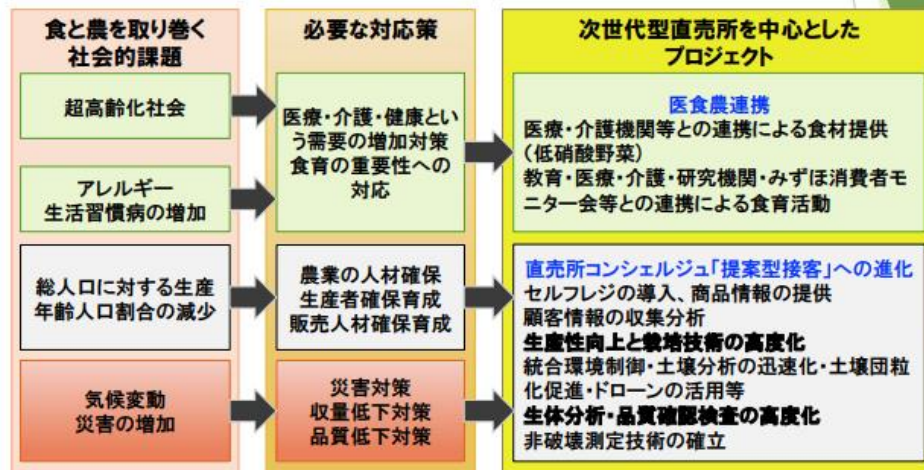
- ▶ 生産計画
- ▶ 土壌診断に基づく施肥設計
- ▶ 圃場での生育診断
- ▶ 作物生理に基づいた栽培管理のアドバイス
- ▶ 安全性確保、環境保全～GAP規範に基づく管理
- ▶ 最終品質検査→データをフィードバックし次回作に活かす

みずほアグリサポート

38

## 社会的使命としての次世代型直売所計画

社会が抱えている課題に対して、当社として必要な対応策を実行していくためにプロジェクトを計画し、実行する。



### ◎質問

野菜の栄養価が低下している原因として、窒素肥料過多を挙げられておりましたが、どのようなメカニズムになっているのでしょうか？

・(高橋広樹) 野菜は、光合成で二酸化炭素と水から酸素とブドウ糖を作りますが、糖は窒素と結合



してアミノ酸になるので、窒素が多すぎると糖が減ってしまいます。

窒素過多では糖度が下がります。光合成でできた炭水化物最初のブドウ糖、その糖が窒素と結合してアミノ酸になるので、窒素が多過ぎると糖が減ってしまうわけです。その糖からビタミン C だとか様々な成分が酵素の働きによって合成されていくので、ビタミン C などが下がるのだと思います。ちゃんと検証する必要がありますが、鉄やカルシウムなどもそうで、窒素過多になると根が徒長して細かい根っこがなくなり、ミネラル関係を吸収しにくくなるのではないかと推測しています。窒素肥料過多だけではなくて、作りやすさや短期間・多収穫など様々な品種改良によっても栄養価の低下が考えられます。

### ◎質問

低温発芽による育苗について、低温にすることで、若干育苗期間は長くなるものでしょうか？また、ウリ科の接木苗は地上部が低温に弱い印象なのですが、地温と空温の管理について教えてください。

#### ・(高橋広樹) 低温と同時に冠水を控えることも大切

低温育苗期間は、温度制限と同時に水も制限しますので育苗期間は長くなります。ポットの下の方から垂れ流す様な冠水をしてしまうと根が徒長して老化苗になってしまいます。適切な温度制限と水制限で細かい根がいっぱい張り、根が土をつかむような苗ができます。さらにその地上部の温度管理については、もちろん適正な温度があります。





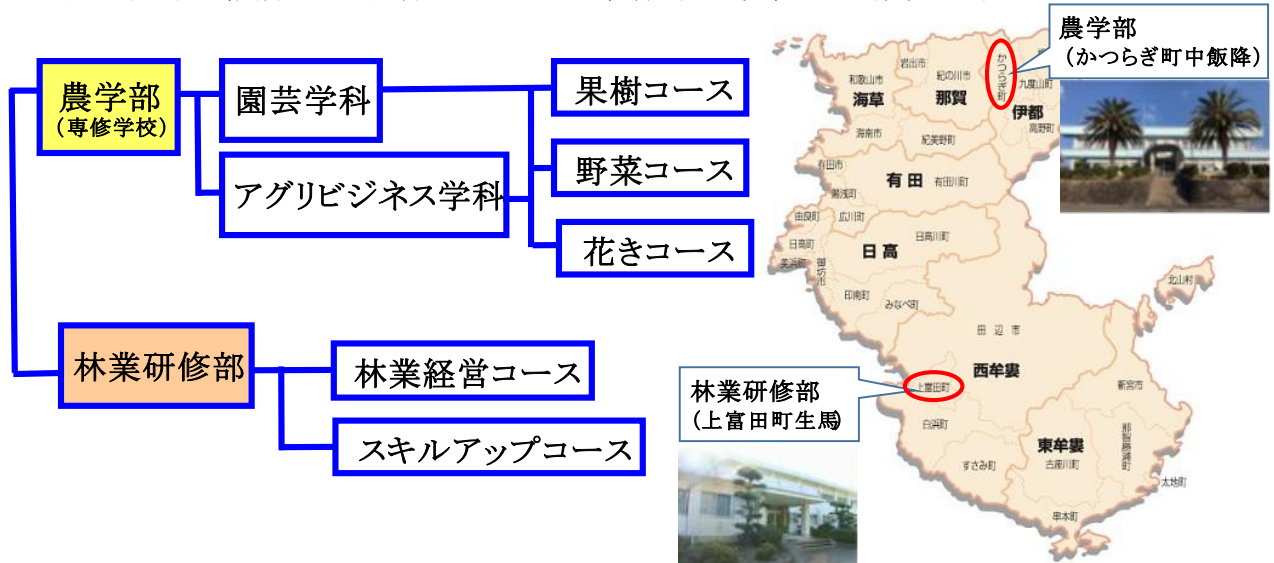
## II-5 GLOBALG.A.P.認証を通した持続可能な農業に向けた教育体制の構築

鳴川勝 和歌山県農林大学校

(講演資料の中で特に重要と思われる部分を説明したスライドを掲載しました。)

### 1、和歌山県農林大学校の紹介

和歌山県の農業及び林業の担い手を育成する教育研修機関です



### 2. GLOBALGAP実践への道のり

#### (1) GAP導入のきっかけ

- ・元県職員の佐々木氏が当校の現職時代、平成20年からGAPを授業に取り入れたのがきっかけで、その後も10年ほど学生にGAPの基礎を教えてきた



#### GAPの実践的な取り組みを教えたい(校長ミッション)

- ・令和元年に、次年度から学生に対してGAPの実践的な取り組みを教えられるよう計画し、さらに学生の士気を高めるためGAP認証取得に挑戦することにした



- ・和歌山県は柿の生産量日本一、柿のGLOBALGAP認証取得を目指すことにした



・・・とはいっても、GAPのスキルは無く、初めての取り組み

### 3. 3年間の取り組み経過

令和2年 ・柿のGLOBALGAP実践と、認証取得（株式会社AGIC＋職員2名）  
・HPや学生募集パンフレット等への掲載、マスコミへの周知等

令和3年 ・柿、**トマト**のGLOBALGAP実践と、認証取得（株式会社AGIC＋職員4名）  
・**GAP認証柿を海外輸出**(香港)  
・HPや学生募集パンフレット等への掲載、マスコミへの周知等

令和4年 ・柿、**トマト**のGLOBALGAP実践と、認証取得（株式会社AGIC＋職員7名）  
・**GAP認証柿を海外輸出**(香港)  
・**GAP認証柿を学生による店舗店頭販売**  
・**花きのMPS-ABC環境認証取得**  
・HPや学生募集パンフレット等への掲載、マスコミへの周知等

#### (1) 令和2年度の取り組み(初年度)

①講義演習： 令和2年6月15日～12回開催  
2年生学生全員が取り組むことを前提

**コロナ禍での開催**  
**(予定より1カ月遅れのスタート)**

＜コンサルティング会社＞  
株式会社AGIC





リスク発見結果を集計、リスクを洗い出す、リスク評価としてまとめる  
手順書として改善策と再発防止策を作成する

自分たちができる範囲の改善策(難しいと続かない)



今まで、当たり前だった状態が、指摘されるたびに恥ずかしさに変っていった





綺麗に整理整頓され、明らかに変わったことを実感



### 令和2年度:認証取得の証明書

GGN:4063061505200

GLOBAL G.A.P.証明書

一般規則2019年2月バージョン5.2

個人の生産者に発行

和歌山県農林大学校

和歌山県伊都郡かつらぎ町中飯降422

製品名 柿

証明書No 00089-KVKXX-0002

収穫物、取り扱い含む

並行生産、並行所有無し

面積0.41ha 露地栽培

有効期間:令和2年11月3日～令和3年11月2日

承認者:Ghanendra Shama

証明書発行日:令和2年11月6日

承認決定日:令和2年11月3日

## (2) 令和3年度の取り組み(2年目)

### コロナ禍での開催

①講義演習： 令和3年5月17日～12回開催

＜コンサルティング会社＞  
株式会社AGIC



トマトは新規に認証取得を目指す(思いもよらぬリスクが山積み・・・)



リスク発見結果を集計、リスクを洗い出す、リスク評価としてまとめる  
手順書として改善策と再発防止策を作成する





**令和3年度:認証取得の証明書**

GGN:4063061505200

GLOBALG.A.P.証明書

一般規則2019年2月バージョン5.2

個人生産者

和歌山県農林大学校

和歌山県伊都郡かつらぎ町中飯降422

**製品名 柿、トマト**

証明書No 柿 00101-KXHHC-0002

トマト 00101-KXHfV-0002

収穫物、取り扱い含む

並行生産、並行所有無し

面積 柿0.41ha 露地、トマト0.05ha ハウス

有効期間:2021年11月10日～2022年11月2日

承認者:Ghanendra Shama

証明書発行日:令和3年11月10日

**③GAP認証柿を初めて海外輸出**

輸出先 香港(香港AEON 屯門店)

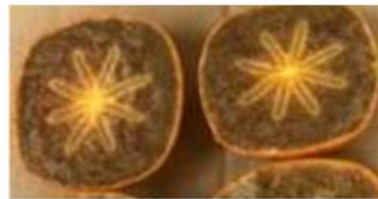
品 種 紀の川柿(平核無)

販売日 11月11日～14日

数 量 14 コンテナ(約168kg)

販売単価 HK\$129 / 1パック2玉(約800g)  
(日本円で1,800円程度)

販売結果は好評





### ③花きコースの学生がMPS-ABC環境認証初回審査に挑戦

審査日:令和4年11月21日

認証審査は学生も職員も初めて

認証機関:MPSジャパン株式会社



MPS-ABCは、5つの環境負荷要素(農薬、肥料、エネルギー、水の使用状況、廃棄物の分別状況)を登録し審査を受けた生産者に与えられる認証

### ⑤国内店舗で初めての店頭販売

店 舗 イオンモールりんくう泉南

品 種 平核無

販売日 10月29日、30日

数 量 1袋5個入り×194袋

販売単価 350円(税抜き)/袋



## 4. GAPの取組効果

### ① 食品安全に伴う衛生管理と整理整頓

手洗いの徹底はもとより収穫コンテナの直置き禁止や使用後の洗浄、収穫かごやハサミの消毒など衛生管理、保管場所の整理整頓などの徹底を指導したことで、生産物は食品であることを学生が認識、農具の紛失も無くなった。

### ② 環境保全

果樹では草生栽培により土壌の流亡や硬化を防ぐなど環境に配慮した指導を行うとともに傷などで廃棄予定の果実を加工品として利用することで廃棄物の削減に努めている。

(柿:令和2年:廃棄率35.9%→R3年:廃棄率25.9%→令和4年:廃棄率23.3%)

野菜ではハウス開口部への防虫ネットの設置とともに害虫の発生をモニタリングし、必要最小限の農薬使用に努めている。(トマト:和歌山県慣行44回/年、特裁22回/年、農林大14回/年)

### ③ 労働安全

ほ場や出荷調整施設等の整理整頓の励行、機械の点検方法や農薬使用時の危険性や対策の講義や演習、大型特殊やフォークリフトの運転資格、刈払い機の安全講習など、徹底した安全対策の指導の結果、現在まで怪我や事故は発生していない。

### ④ 人権保護

学生の健康面の配慮と学生同士の人間関係を築けるよう、ほ場の近くに休憩所を設け、休憩をしながら学生間のコミュニケーションをはかれるよう配慮している。

### ⑤ 経営管理

農薬や肥料などの使用記録や在庫確認を帳簿で管理できるようになったことで過剰な購入などの無駄もなくなり経費削減につながっている。また機械の点検記録や、リスク評価や手順書を作成したことで、経営管理状況が把握しやすくなった。

### ⑥ GAP認証取得で学生が成長

学生自らがGAPに取り組むという意識、さらには認証を取得したことで自信が芽生え、日々の実習の中で自主性や協働性、危険個所の気づきや作業改善の提案など、学生自身が自分たちで考え、行動し、課題解決に向かって取り組んでいけるような担い手として育っている。

### ⑦ 生産性の向上

資材の整理やほ場の整備を行ったことで作業の安全性が向上し作業効率も高まり、収穫作業においても生産物を丁寧に取り扱いようになり、秀品率が向上するなどの効果が表れてきた。

## ○自分の考えに変化があったか

## GAPを意識

## 整理整頓

## 危険を考える

- ・学生の一体感が生まれた
- ・本格的にGAPに取り組んで、食品衛生に対する考え方が変わりました
- ・安全と環境保全が大切と考えるようになった
- ・GAPを意識して実習を行えるようになった
- ・リスクって多いんだなと思いました
- ・最初は自分にはあまり関係の無いと思っていたが、今は将来役にたつのではないかなと思っている
- ・栽培物についてより深く意識するようになった
- ・作業者の怠慢と雇用主の自己中心的な考えがそもそもの原因だと考えるようになった
- ・将来自分でもGAPを取得できるように取り組んでいったほうが良いと思うようになった
- ・自分が思っているよりも指摘が多く、他人から見ると認識が間違っていることを理解するという変化
- ・自分から進んで片付けるようになった
- ・整理をしっかりとしようと思った
- ・危ない箇所を片付けたり園の整理をするようになった
- ・何が危険なのかを考えるようになった

## ○一番難しかったことは

## GAPの理解と実践

## 認証審査

- ・GAPを理解すること
- ・リスク評価がいちばん苦労しました
- ・リスクに対してしっかりとした対策を立てること
- ・色々な内容までしなければならなかったと感じた
- ・危険な場所を考えること
- ・圃場の中でリスクを見つけて、どんな対応をしなければいけないかということを考えること
- ・全部難しかったし、しんどかった
- ・自分が意識していなかった細かいところまで必要になるのが難しかった
- ・自分たちでどうすればよくなるかとアイデアを考えること
- ・掃除をしてもしても、数日経つとすぐ汚れてしまうので、毎日清掃をしなければならないから
- ・選果機や収穫かごなどを常にきれいに保つこと
- ・きびしい基準を審査員に説明すること
- ・GAPの審査に伴う書類の内容を把握すること
- ・審査に向けての対策など
- ・審査で自分が担当していることを覚えること





○今後、GAPに取り組みたい

安心・安全

信用

経営改善

海外輸出

- ・環境や食品などを安全に、清潔にする事でお客さんが安心してくれるから
- ・食品が安全であることの証拠になるから
- ・食品安全での事故が少なくなり、もし事故があったとしてもすぐに対応できるようになるから
- ・食べ物を作るということは安全に気をつけなければいけないと思ったから
- ・安全な環境で安全なものを作れるようになりたいから
- ・購入されるお客様の信用があがる
- ・ほかの人にも、もっと農大の事を知ってもらえて、信頼性なども向上するから
- ・自分が行っている作業を見返すことで良かった所と悪かった所を見つけることができ改善できる
- ・GAPに取り組んでいるなら、認証を取得してGAP効果を高める
- ・就農したときに、記録を取ることは必要だと思った
- ・農薬や肥料の管理方法、収穫出荷記録などはGAP基準でやりたい
- ・海外に輸出、オリンピックなど大きな大会に自分の生産した果物を届けたい
- ・今後、輸出していく際に必ず必要になるかもしれないから

今後、GAPに取り組みたいと答えた学生の中には  
「GAPに取り組むこと」と「GAP認証を得ること」を区別出来ていない学生もいる

○GAPに取り組みたくない

メリット

労力・費用

必要性

自信

- ・GAP認証を取得すること自体は、個人農家としてのメリットが感じられなかった
- ・国内で販売するならば、安全性はもちろんだが、それ以上に味などの品質のほう求められる
- ・外国に輸出できても高く売れるわけではない
- ・自分の家でGAPを取得してもメリットがないのでまだ分からない
- ・GAP認証を取得するのに結構お金がかかる
- ・メリットなどもあり良いと思うが、それに伴う労力や支出がかなり大きい
- ・お金がとてかかるため十分な予算がないとできない
- ・農大のトマトの出荷先は地元のみなので、そこまで必要性を感じない
- ・学校みたいに、農薬は農薬の場所、出荷は出荷の所と、キッチリと分けるのは大変
- ・個人では必要ない
- ・自分でGAP認証を取得しても継続する自信がない
- ・学校と違い、もっと厳しいと思ったから

GAPに取り組みたくないと答えた学生の多くは  
「GAPに取り組むこと」と「GAP認証を得ること」を区別出来ていない

## 7. 学生にGAPを指導してきたの反省点

### 1年目: 学生のGAP実践と、柿のGLOBALGAP認証を取得

- ・初めての取り組みだったので、とにかく学生が認証を取得すること为目标
- ・講義や演習はコンサルティング会社の指導に依存
- ・果樹コースの職員2名で指導(前に出すぎた感)

### 2年目: 柿のGLOBALGAP継続認証、トマトの新規GLOBALGAP認証を取得

- ・学生全員の士気を高めるために品目を追加
- ・果樹コース、野菜コースの職員各2名体制で指導(十分な体制とは言えなかった)
- ・講義や演習はコンサルティング会社の指導に依存
- ・認証取得を目的とした取り組みになってしまった

### 3年目: 柿、トマトのGLOBALGAP継続認証、花のMPS-ABC環境認証を取得

- ・コンサルティング会社の演習12回のうち、最初の3回を職員が担当
- ・職員7名体制で指導しながらGAPスキルを磨く(職員も取り組み意識が高まった)
- ・認証取得を目的とした取り組みになってしまった
- ・GAPを実践しているのは、認証取得した品目に偏っている(柿、トマト)

## 8. GAPに対する考え方に変化(個人的)

### 認証取得(競争に勝ち残る)

- ・柿でGLOBALGAP認証を取得して農林大学校の知名度を高めたい
- ・GLOBALGAP認証柿を高く売りたい(有利販売できれば認証取得者も増える)
- ・学生が卒業後、GAP実践できる人材、GAP指導を行える人材として育てたい

認証取得を目的とした取り組みになってしまった



「GAPに取り組むこと」と「GAP認証を得ること」を区別出来ない学生がいる

### GAPに取り組む(GLOBALGAPを農林大学校の水準に)

- ・GAPを日常の管理方法として定着させたい
- ・GAP実践のなかで学生の成長を加速させたい
- ・地域のGAP導入モデルとしての役割を担いたい
- ・学生が卒業後、GAP実践できる人材、GAP指導を行える人材として育てたい

## 9. GAP継続に向けた改革

コンサルティング会社から  
学んだノウハウを生かして

GAPを日常の管理方法  
として定着させたい  
栽培品目全てをGAP

職員の意識改革

学生への教育

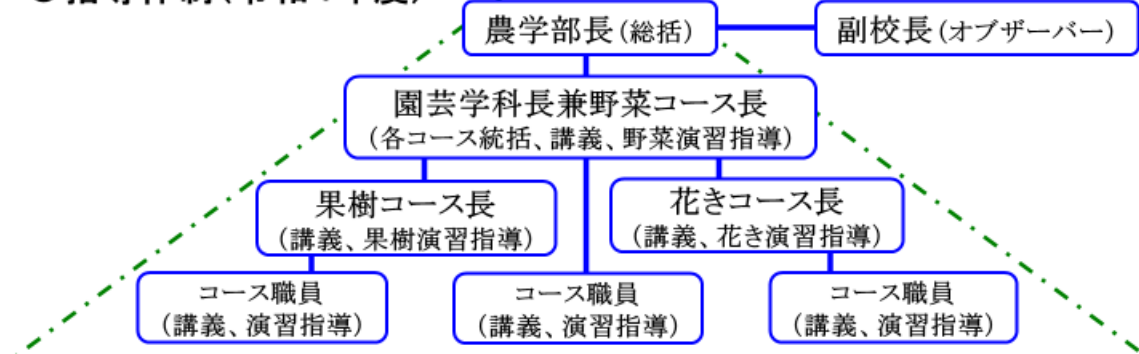
職員がGAPを理解し、取り組もうとする意識  
をもつことが必要不可欠

- ・GAP講義は職員が教える(緊張感)
- ・そのために、職員個々GAPスキルを磨く(自己研鑽)
- ・GAPの日常的な実践(指導)
- ・認証を取得させる自信 取り組み意識が高まる
- ・人事異動があってもGAPスキルを持った職員のうち、誰かは残る

継続できる体制が整う＝農林大学校の水準として定着

## 10. GLOBALGAP認証を通した持続可能な農業に向けた教育体制

○指導体制(令和4年度)



職員が指導

○教育計画書に位置づけ(令和5年度)

- ・1年次: GAPの基礎講義 15時間 (1回90分×7回) + 試験
- ・2年次: 審査に向けた演習 30時間 (1回180分×10回)

◎質問

なぜ花卉の MPS 認証を目指したのですか？

農業大学校の花卉コースで、MPS 認証(オランダで環境負荷低減プログラムとしてスタートした花卉の生産業者と流通業者を対象とした総合的な認証システム:編集)を目指した理由を教えてください。



・(鳴川勝) 農学部には果樹・野菜・花卉のコースがあり、そのすべてで認証取得を目指した

学生全員が取り組める環境を作るために、グローバル GAP 認証を、まず 1 年目は柿の果樹コースのみでしたが、2 年目はトマトを加え野菜コースとの 2 コース、および花卉のコースで MPS 認証に取り組みました。花卉専攻生に頑張って取得してもらえれば、学内の全コース(果樹・野菜・花卉)全員の学生が本当に自分で取り組めるという環境ができるということで、認証取得を推進しました。

1 年目は酷い状態から今の形に変わりましたので非常に達成感がありましたが、農場管理の水準がグローバル GAP 水準になってしまえば、それからは当たり前というか、あまり変化がない日常となり、そこからの指導の方が難しかったかなと思っています。(株)AGIC のコンサルティングですが、1 年目は教員も学生も詳細な指導を受けながら、2 年目は教員が中心になって学生を指導しました。

◎質問

GAP 認証のためとしてあえて学ばなくても、環境保全や食品衛生、作業安全などの講義は、農林大学校の本来の授業で行われているのではないですか？

・(鳴川勝) 正規の授業では学べけれども身につくまでの訓練が十分ではなかった

授業では具体的な衛生管理の授業などは実施していません。安全な農薬使用や取扱い資格取得では農薬の基礎を学び、農作業安全については農機具の安全講習とかを受ける授業もありますが、農産物調製施設での衛生管理など、現場での対応という点では十分にできていませんでした。

◎質問

学生は、非農家出身者や後継者予定など、比率はどんな割合でしょうか？その違いで GAP に対する反応は異なるのか？ また、公開審査に参加された方の感想を聞かせてください。

・(鳴川勝) 学生の多くは非農家出身、審査に立ち会った生産者は「面倒くさい」という感想も

学生全体では 60%以上が非農家の方です。ただ認証審査を受けた学生は 75%ぐらいが非農家です。学生の保護者は審査に立ち会っていません。JA の職員や県の職員、農家で希望する方に公開しました。中には審査の厳しさを言う人もいました。そこまで聞かれるのか、細かいところまで聞くねとか、書類作成の面倒さをいう人もいました。ただ、実際にやっているこちらとすれば 1 年前は確かに大変でしたが、2 年目からは書類があるし、その継続だけですから、大変だという意識はありません。

◎質問

GAP の取り組みに反対されていた先生方がいらしたということですが、どのように説得したのですか？

・(鳴川勝) やって見せて、やらせてみて、達成感を味わってもらおうこと

推進側として GAP 取り組みはどんどん進めてしまい、それを見せて、手伝ってもらって、その分の責任をその人に与えて、その人がそれをするようになって、それが結果として学生に指導して認証を取ればですね、反対していた人自身が理解して教えたことで認証取れたとなれば当然その人もよかったな、ということです。

## Ⅱ-6 シンポジウム総合討論 2 月 10 日

シンポジウム参加者からの質問や意見を中心に、シンポジウムの講師と参加者との総合討論の概要を事務局がとりまとめ編集しました。

### 持続可能な社会のための地域回帰の主体者について

#### ◎質問

**地域回帰は行政先導が重要だと思うが、その際に中核となるには農家にはどんなメリットが必要か**

地産地消型の農業を再設計し、地域社会再創造の中核として農業があるためには、あらゆる分野の業界が同じ方向を向いて連携した取り組みがなければ進まないと思いますが、そのためには自治体などの行政施策で先導していくことが重要ではないかと思います。また、農家にも理解と気づきを与え、行動させるためには、やはり何かしらのメリットが農家にもあると良いと思いますが、地域回帰のために農業が中核になるには、農家にとってどんなメリットが必要と考えていますか。

#### ・(中島洋) 地域回帰は、それに気づいた主体的な組織が先導すべき。ESG も後押しする

重要なのは気がついた個人や組織、行政以外の民間企業、地域のボランティア集団など様々な活動主体があるのですが、気がついた活動主体が先導していくべきだという考えがあり、そのうち行政が先導することも意味があると思っています。

先進的な企業においては利益の拡大とは別の価値基準、評価基準、皆さんご存知の ESG 基準を設けて投資する企業の選別をしてきております。この選別に合わせるために「SDGs 実践の振りをする」という「SDGs ウォッシュ」も出てくるということで、そのようなインチキな SDGs を排除しようという運動も起きています。投資家も目先の利益ではなく SDGs を判断基準にしてくるので、先進的な企業は積極的にきちんとした SDGs に取り組んでおります。

その中には地域創生という課題も含んでいますので、いろいろなところが地域創生の活動主体になる可能性があると思っています。そういった中で、やる気のあるところが積極的に進めていくのが理想的だと思います。結果的に行政も含めた大きな推進母体になるのは望ましいわけですが、行政先導という形にとらわれていると遅れてしまいます。

#### ・(中島洋) 利益誘導ではない農家のメリットを考えたい

農業・農家へのメリットについて、利益拡大などの金銭問題に取られ過ぎないことが肝心だと思います。もしメリットを考えるとすれば、消費者との連携などです。地産地消を含めた地域創生に熱心な農家だということで消費者が関心を寄せる、となればメリットがあると言えると思うのですけれども、そういうようなメリットを期待しているということだろうと思います。

#### ・(中島洋) サステナブル融資を行う地方の金融機関が地方創成を促進する

地方の金融機関がサステナブルに対する融資を、SDGs を主なターゲットにしながら中小企業に融資するという活動が増えてくれば、地方創生の速度が上がるのではないのでしょうか。SDGs はこれから 40 年 50 年というのんびりとした話ではなく、これから 5 年 10 年が重要です。とにかく地球的な危機感に根ざした活動ですので、ゆっくり構えるのではなく、できるところからやっていくというのが重要だと思います。そういう中で、地方の金融機関が生き残り

をかけて、サステナブル融資あるいはサステナブル投資というものに最近活発になりつつあるので、こういうところもうまく活用しながら地域地方の創生をしていければと思います。

## SDGs の課題解決としての DX を本物にするために

### ◎質問

**SDGs や DX などの言葉が先行していますが、50 年前から意識されてきた環境問題が一向に解決されていないことが問題だ**

最近、農業分野でも SDGs やスマート農業、エシカル消費などの言葉が頻繁に聞かれるようになりました。しかしこれらの言葉は意味するところがよく理解されず、うわすべりしてしまっているようにも感じます。例えばスマートとか、あとはスマート育種やスマート土壌診断など、意味なく使われているように感じます。DX についても同じような状況だと思います。SDGs についてはご説明で内容はよく理解できましたが、多くは昔から我々が抱えていた課題ではないでしょうか？例えば安全な水や食料安全問題、食料安保の問題については、50 年前から問題とされてきましたが、一向に解決されていません。

**・(中島洋) 50 年前に GAP 概念が生まれ、同根の課題として MDGs が、そして SDGs に引き継がれた**

SDGs は課題を今日的に整理したもので、その多くは昔から抱えていた問題だというのは、私の講演の中でもお伝えしました。ただ、誤解のないように指摘をしておきますと、GAP と SDGs の課題は元々同一の根っこを持つものでして、もう 40 年 50 年前、サステナブルという言葉が出初めて来た時代から GAP へと繋がっていき、そして 2000 年から 2015 年までの MDGs (Millennium Development Goals)、そして 2015 年から SDGs に引き継がれてきたのです。

**・(中島洋) GAP と SDGs は同一の課題だが、地球的な緊急事態となり 17 目標が作られた**

しかもその間同じ課題を取り扱っているのですが、その深刻度が増してきていて、地道にやっていくような事態ではなくなり緊急事態になってきたというわけです。17 の課題があり、この中身は雑多なものが入り込んで自己矛盾しているようなところもあります。しかしその中でも一番大きな問題として、人類社会が減じるかもしれない、というような危機感をもたらしているのは、カーボンニュートラルの問題で、地球環境の破壊という問題で、これは、そんなに待ってられない。

**・(中島洋)「地球が破壊されるときに今の大人たちは死んでいるかもしれない」ということが問題解決できない原因だ**

北極の氷が溶けるというような、元に戻らない限界値を超えてしまうよう破壊がどのぐらいの段階で進むか。地球の平均温度が 2.5 度上がったら、元に戻らないという専門家たちもいますが、そういう状況になるのを避けるには、のんびりとしているわけにはいかない。水の安全も同じ状況で、安全な水の確保や食料安保なども、結果として 50 年間放置したためにどんどん深刻な状態になってきて、今や待ったなしの状況に追い詰められています。

スウェーデンの環境活動家グレタ・トゥーンベリさんに代表されるような、「今の大人たちはいい、地球が破壊されるときにはあなたがたも死んでいるかもしれない」、「しかし私達は生きていて、その自分たちの人生を今奪われているのだ」というのが、この人たちの強い主張でして、この人たちは SDGs を支えている思想の潮流です。この



ように差し迫った状態になってきたこと、今まで 50 年間、問題だと言われながら解決できなかったということです。

・(中島洋)地球の限界だけではなく貧困や人権侵害などの深刻な問題には新たな解決法が必要

解決できなかったことは人類として恥ずべき状態だと思うのですけれども、それでも、その危機意識を、今、共有化できれば、カーボンニュートラルもさることながら、他にもたくさんある問題の解決に向かえます。貧困の拡大に伴う社会安定や人道上の酷い状況などです。企業によっては、消費者は安けりゃいいとばかりに、人権を侵害してでも低賃金労働で収奪を行うようなところもあります。消費者が安い商品を買ってそれが幸福だというのは誤りである、ということに皆が目覚めてきているというところが、これまでとは違った状況です。しかし、これらのことは今までと同じような方法では解決できないだろうと思います。

・(中島洋)デジタルの道具で今までと違う状況を作り出す新しい何かができないだろうか

何か工夫がないかというところで、デジタル技術がものすごい勢いで発展をしているので、もしかするとデジタルによる解決の道があるのではないかというのが「DX」です。もしかすると道が開かれるかもしれない。これも農業の、今まで解決できなかった課題に対して、土俵際まで追い込まれている人類が、だから今までとは違う態度でそこに臨まなければいけないのです。

その際に、今までとは違う解決の道具はあるでしょうか？もしかするとデジタル技術、ビッグデータの解析も含めて、AI の利用とか、ドローンによる監視、様々なセンサーによる IoT、それらをどうやって改善するか、改良するか、劇的に改良する道があるのかということは、今現在は必ずしも解決の道が見えるわけではないですが、それらを急いで、とにかく解決の道を探さなければならないということでしょう。新しいデジタルの道具を手に入れているということで、今までと違う状況を作れないか、というのが私の回答です。

## 標準化に遅れた日本の農業分野でこそ DX 成果を

### ◎質問

世界の誰もが納得する標準を日本発でできないだろうか？

EU に「Farm to Fork 戦略」があり、それに追随する「みどりの食料システム戦略」も悪くないと思います。ただ、日本はいつも世界標準を押し付けられている感が強いです。トロン、ベーター、それこそスキージャンプのルールまでひっくり返されている歴史を繰り返しています。世界の誰もが納得する大義のある標準を日本発で出す方策はないのでしょうか？

・(中島洋)「辺境革命論」では、遅れた日本こそ農業を変える国際標準を作り出せる可能性はある

農業分野で世界にアピールできるような標準化ができるといいな、と私も妄想的に期待はしております。本当にできるのかどうか今現在私もよくわかりませんが、ただ飛躍的な変革というのは、実は遅れたところから出てくるのです。有名な「辺境革命論」です。革命というのは、文化が進展している中心地からではなく、その周辺から起こるということ、つまり遅れた地域からこそ大革命が起きるという歴史的な確認事項なのです。

日本は、農業分野での標準化ということについてみると、今までは、遥かに遅れた地域でありますので、そういう遅れた地域であるからこそ、大革命が起きる。もしかすると追い込まれた日本が、新しい農業変革のための国際標準ルールを編み出して世界を変えるエンジンになるという可能性はあるのかもしれない。チャンスはあると思いますが、今現在は見えていないというのが実態であります。

### ・(中島洋) 農業には縁のなかった分野からのデジタル参入が思いがけない成果を生むかもしれない

学者、研究者、ベンチャー企業などが「スマート農業」の実験に取り組んでいます。農業分野ではなく周辺の方々が取り組んできているというこの 10 年間は、これまでの歴史の中で見ると、日本においては極めて異例の事態です。こんなに農業が注目されて技術の適用分野で注目された時代というのはこれまでになかったのではないのでしょうか。

40年以上前から「農業の情報化」を進めてきたあの田上さんとか二宮先生とかの皆さん方が、切齒扼腕(せつしやくわん)していた時代から見ると、いろいろな技術周辺の様々な方々が、農業にこれだけ注目してきてきているというのは、日本のこれまでの農業分野ではあり得なかった話だったと思いますので、もしかするとそういうところから世界を変革するような、新しい技術が出てきて、それが標準として世界に浸透していくということがあったらいいなとそういうことを期待したいと思います。

## みどりの食料システム戦略と持続可能な農業の推進に向けて一言

### ・(小川吉雄) 持続可能な農業(GAP)を経済的意味でも消費者に理解してもらえる仕組み

技術はかなり進んでおり、それをどう組み立てていくかということも重要です。また、持続可能な農業と言われても、経済的な意味合いでどのように関係してくるかということをおろそかにすることはできないと思います。持続可能性は農業の要件でもありますから、そのためには消費者の存在が決定的に重要です。そういう方々からの理解を得られ、価値を認められるような流れを作っていくことが大切だと思います。

### (高橋広樹) 消費者の理解と同時に農業への国家的支援が少なすぎる

私も消費者の理解を深めるような啓蒙活動を今後とも強化していくつもりです。私は民間の立場でやっていますが、このシンポジウムの議論にも多くありましたように、農業には公的な部分での支援なり予算が必要です。現在はあまりにも少なすぎると思っています。それと、農業技術の具体的な普及支援が必要です。米欧では資金援助はもちろんのこと、技術のアドバイス事業も盛んに行っています。そういった現実を見ると、農業はやはり国家レベルで現場を支援していくことが国の役割だと思います。

### (山田正美) 持続型農業の目標に向かって土づくりの本を実践教育に生かしたい

私からアメリカの持続型農業に向けた土づくりの本を紹介させてもらったわけですが、日本でも「みどりの食料システム戦略」がスタートし、その中で化学肥料の削減とか化学農薬の削減、有機農業の面積拡大など、具体的な目標が設定されたわけですから、早急に実践に移らなければなりません。日本語に翻訳した「持続型農業に向けた土づくりの本」を使いながら、実際に、持続型農業を日本で普及していきたいと思っています。ただ、日本特有の水田農業の面が少し欠けていますので、ここは補いながら、日本のあるべき持続型農業というものが実現できればいいと思っています。

### (鳴川勝) GAP を正しく伝える教育と普及のための人材育成を行っていく

農林大学校の立場から言わせていただきます。学校ではありますが、農作物を作る生産者の一面もあるわけです。GAP を進めていく中で、これまでの農場管理の慣習などが、結果として間違いであったところも多く学んできました。そういう GAP を通じて、学生に自信を持たせ、GAP の指導ができる、例えば JA の指導員として自信を持って GAP を推進するような人材を、できるだけ多くを輩出していきたいと考えています。

また、農林大学校自体が地域の農業経営体の GAP のモデルとして、GAP は巷間言われるほど難しいことではないということ、GAP は当然やるべきことであるし、農業大学校としても普通にやっていることだという実態を、近隣の農家や関係者にも知らせ、感じてもらうことで進めていきたいと思います。

### (中島洋) 気候変動などによって意識の変化が起こる消費者動向に合わせられる柔軟な GAP 推進体制が必要

私の方からは現場とはちょっと離れたところの話をさせていただきます。今までの議論にありましたように消費者や行政と認識を一つにしながらか進めていくということには私も同感です。ただその際に気をつけなければいけないのは、今起きている地球規模の行き詰まりは毎年毎年その危機が拡大しており、特に気候の大異変、これがみんなの目の前でどんどん起きていることです。干ばつもありますし大水害もあって、農業にとっては大打撃を受けることも多いです。その、目の前で起きていることから消費者の意識も大きく変化すると思いますし、その消費者の意識の変化がどこへ行くかという方向はもう決まっています。SDGs と同じ方向を向いて消費者の変化が起きていくのです。その際に、シンポジウムのテーマの GAP も大幅に修正できるような柔軟性を持って、もちろん今までのものを否定するわけではないですけど、改良していける、そういう柔軟性をきちんと心の準備をしながら GAP の変革を考える。そして消費者の意識の大変革、また行政の強制力の大変革がこれから起こるだろうと思いますので、それに対応しながら、ぜひ GAP の運動をさらに良い方向へ続けていってもらいたいなと思っております。

### (田上隆一) 持続可能な農業(GAP)に取り組む本来の意味を考え自己変革する

EU の共通農業政策に「EU タクソミー」という言葉がありました。分類化するという意味だそうですが、「気候変動の緩和」や「生物多様性と生態系の保護と回復」などの目標を分類化して、企業などの「グリーンウォッシュ」を排除する目的だそうです。EU の Farm to Fork 戦略では、その目的を EU が世界をリードすること、そのためにヨーロッパの農業を完全に持続可能なものにする法律の整備を 2023 年までに行う。また、それらの法律に従うための法律を制定すると書いてあったように思います。さらに、生産から流通、消費まで、つまり農場から食卓までの戦略で、今まで地球上になかった新食料システムを作ることですから、それは農政だけではなく国を挙げた総合対策で管理されなければいけない、そのための機構を作ると書いてあります。

その Farm to Fork 戦略に学んだみどりの食料システム戦略ですが、目標や機構を作ってもガバナンスされていなければ、先ほどからの皆さんの心配どおり、「イノベーションへの期待」だけでは実現しません。当事者である農業関係者は、自らの課題を自覚して情報を集め、自己変革していくことが必要で、そういう中でこそ新たな価値や社会変革のイノベーションになるのだと思います。

### (福島伸享) GAP を生かすためには関係する複数の政策の体系が必要

衆議院議員の福島伸享です。大学では農学を学び、役所に入って、政治家で、主に農林水産行政を担ったと





いう繋がりであり、思いをもってこのシンポジウムに参加しました。日本人というのは非常に真面目で、ある意味真面目過ぎでもありまして、行政が GAP を導入するというと、GAP の認証取得が目標になってしまうようなところがあります。グリーン・トランスフォーメーションとかみどりの食料システム戦略とかでも目的と手段を取り違えてしまっただけでは意味がないことだと思っています。

先ほど小川さんからお話がありましたけれども、農業では具体的に人が動いて、物が動いて、お金が動くわけでありまして、新しい食料生産の仕組みの中で、どこから、何が、どう動いて、そこにどうお金が動いて、どういう付加価値が生まれて、それらを誰が担うのかという全体の体系を作るのが政策だと思います。GAP というのはそのうちの柱になる持続可能な農業を支える手段の一つだろうと思っています。

地に足のついた政策を展開しなければならないし、一つの政策だけではなく複数の政策の上流から下流までのそれぞれの政策の体系を作っていかなければ、実際の物も人もお金も動かないと思います。そうした観点からこれからは国会で議論してまいりたいと思います。今回のシンポジウムに引き続き、皆様方にいろいろな声を伺ってまいりたいと思っています。



## 米国における持続可能な土づくりの本

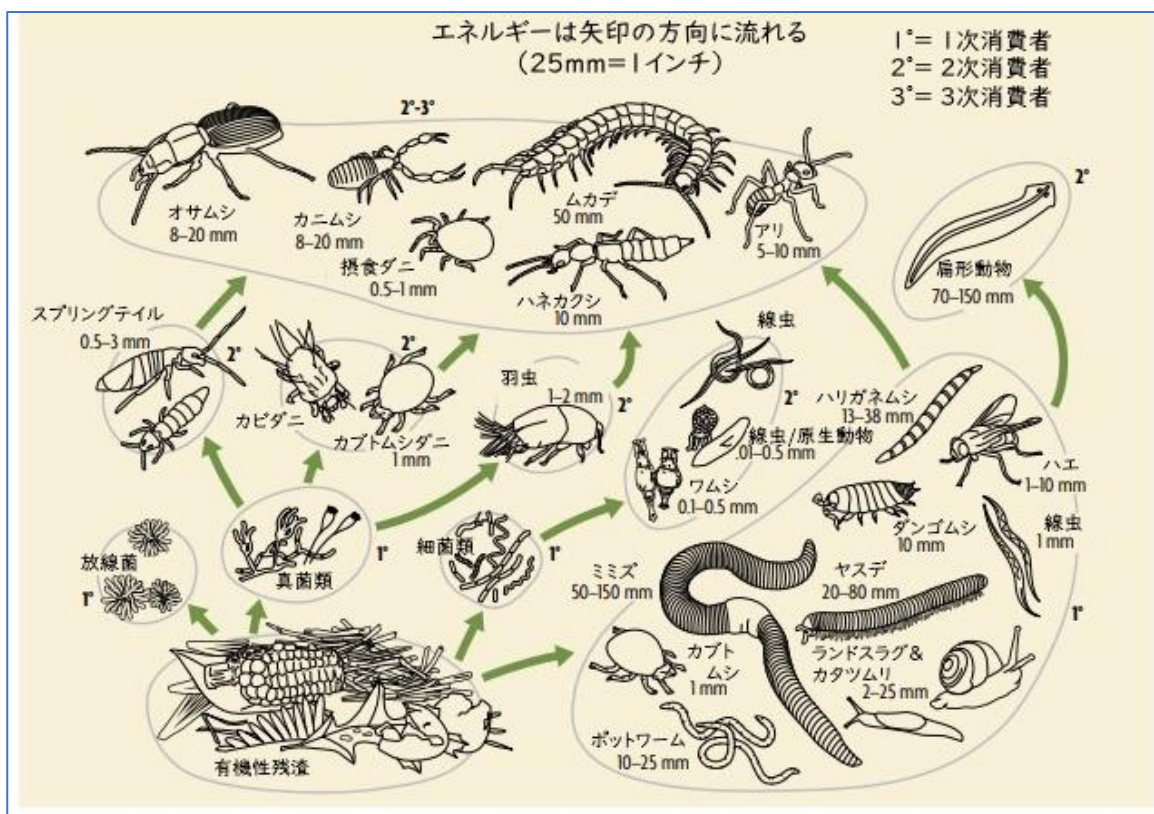
### (その 5) 土壌生物

山田正美 (一社)日本生産者 GAP 協会 専務理事

米国農務省(USDA)の国立食品農業研究所(NIFA)が出資した持続的農業研究教育(SARE)プログラムが発行した『BUILDING SOILS for BETTER CROPS』(より良い作物のための土づくり)から、いくつかの話題をピックアップして紹介します。

### 生きている土壌

土壌には、細菌、ウイルス、真菌、原生動物、藻類など、さまざまな微生物が含まれています。さらに、植物の根や、昆虫、ミミズ、そしてモグラなどの哺乳動物さえも含まれます。作土 15cm に含まれる土壌有機物量が 3% である場合、10a 当り 360kg 相当の土壌生物が存在していると言われています。こうした土壌生物の大部分は私達人間と同じく、酸素を消費し、炭酸ガスを放出する呼吸をしています。圃場全体が一つの大きな生命体として呼吸しているとみることができます。



土壌生物の多様性 (引用: Building Soils for Better Crops 第 4 版 P.50)

### 土壌生物の役割

土壌中の微生物、ミミズ、昆虫は、植物の残渣や家畜糞尿をエネルギーや栄養として摂取し、その過程で有機物を土壌に混ぜ込むことになります。また植物残渣に含まれる養分を植物が再度利用できるような養分のリサイクルもしています。また、ミミズの皮膚にある粘着物質や真菌類が作り出す物質、植物の根に付着する粘着物質や、

細根とそれに付随する菌根の広がり、粒子同士を結合させる働きがあり、土壌団粒を安定させることができます。さらにミズや一部の真菌類も、水が浸透する溝を作るなどして土壌構造を安定化させ、土壌の水分状態や通気性を改善するのに役立っています。特殊なものとしては、空気中の窒素ガスから植物が窒素肥料として利用できる窒素固定を行う特殊な細菌もいます。

## 土壌生物間の相互作用

土壌に生息する生物の間には、常に相互作用があります。例えば、ミズの消化器官内に生息する細菌が有機物の分解を助けるように、ある生物は他の生物を助けます。このような互恵的な関係(共生関係)の例は数多くありますが、健全な土壌ではほとんどの場合、生物の間で激しい競争が起こっています。同じ餌をめぐる生物同士が互いに直接競合することもありますし、他の生物を餌にすることもあります。線虫は真菌類や細菌、他の線虫を食べることがあり、真菌類には線虫を捕獲して殺してしまうものもあります。また、線虫に寄生し、その内容物を完全に消化する真菌類や細菌も存在します。多くの種類の土壌生物は、通常、地上で見られる一方向のみの食物連鎖(food chain)と比較して、食物網(food web)と呼ばれる複雑な多経路の食物システムに関与しています。

## 植物に害を与える土壌生物(病害虫)

土壌生物の中には、病気を引き起こしたり、寄生したりすることで、植物に害を与えるものがあります。つまり、細菌、真菌類、線虫、昆虫には、人間から見て「良い」ものだけでなく「悪い」ものも存在するのです。一般的に病害虫と呼ぶこれらの「悪い」生物は、本来は何も悪いものではありません。彼らは生き残り、繁殖するために、自然に振舞っているだけなのです。しかし、農作物を育てる上では、このような生物による被害を最小限に抑えることが必要です。重要なのは、健全な土壌を作り、大多数である有益な生物の生長を促進し、有害となりうる少数の生物の個体数を減少させる条件を作り出すことであるはずで

## 窒素を固定する微生物(窒素固定菌)

植物が大量に必要とする 3 大養分の一つに窒素があります。窒素ガスは空気成分の約 8 割を占めていますが、養分として植物が直接利用することはできません。しかし、ある種の自由生活性細菌は、大気中の窒素ガスを取り込んで、植物がアミノ酸やタンパク質を作るのに利用できる形に変換することができます。アゾスピラムとアゾトバクターは、窒素固定を行う 2 つのグループです。この種の細菌は土壌にわずかな量の窒素を供給するだけで、栄養循環が効率的に行われる自然システムにおいては、この窒素添加が非常に重要となります。

もうひとつの窒素固定細菌は、植物と相互に有益な関係を築いているものです。その一つが、マメ科植物の根に生じる根粒の中に生息する窒素固定細菌で、農業にとっては非常に重要な共生関係です。マメ科植物の種類にもよりますが、アルファルファの圃場では、根粒菌が毎年 10a 当り数十 kg、エンドウ豆の場合は 3~6kg の窒素が固定されるということです。

## 植物の根の働きを補う微生物(菌根菌)

多くの作物の根は表土容量の 1% 以下(草は数%)しか占めていませんが、多くの植物は真菌類と有益な関係を築き、根と土壌の接触を増加させています。

真菌類は根に感染し、菌糸と呼ばれる根のような構造を出します。この菌根菌の菌糸は、水や養分を取り込み、それを植物の栄養とすることができます。菌糸の直径は植物の根の 60 分の 1 程度と非常に細く、根が届かないような土の中の小さな隙間にある水や養分を利用することができます。これは、リンが少ない土壌で育つ植物のリンの栄養補給に特に重要となっています。菌糸は植物の水や養分の吸収を助け、真菌類はその代わりに、植物が葉で



生産し根に送り込む糖分というエネルギーを受け取っています。このように真菌類と根が共生している状態を菌根関係といいます。また、菌根菌は、アゾスピリラムやアゾトバクターなどの窒素固定細菌を刺激し、植物が利用できる窒素と植物の生長を促す化学物質を生産します。また、粘着性のあるタンパク質を生成することで、土壌の団粒を安定させる働きもあります。

## 土壌生物の大切さ

土壌には多くの種類の生物が生息しており、そのほとんどが植物の健康な生育と病害虫からの保護に役立っています。土壌生物の餌となるのは、作物残渣や圃場の外から持ち込まれた有機物です。これらの有機物は、土壌の化学的・物理的性質に好影響を与えるだけでなく、生物の個体数を調整する平衡システムを維持する地下生命体の動力源となります。土壌生物は、それぞれの生物が特定の役割を果たし、他の生物と複雑な相互作用をしながら、バランスを保って互いに関連しています。私たちは、土壌生物の多様性を促進するような管理方法を用いることが大切だと考えています。

---

## 『GAPで国土を守り、認証で国民を守る』 2005 年1月1日から見えるEUの総合戦略

### 2005 年1月1日から欧州に農産物を輸出できなくなる

日本からイギリスにりんごを輸出していた青森県弘前市の生産者「片山林檜」は、1998 年の取引開始に当たって卸売会社「EWT」の農場認証検査を受けていましたが、EWT から 2005 年1月1日からは、欧州小売業青果物部会 (Euro-Retail Produce Working Group) の第三者認証制度「EUREPGAP 農場認証 (現在の GLOBALG.A.P.)」を取得しなければ取引を継続することができなくなるという一方的な通告を受けました。

2002 年7月2日付の E メールで通告書を受け取った片山林檜は、早々と 2003 年に認証取得のための検査を受けましたが不合格でした。そこで、すぐさま筆者と共にイギリスの取引先、並びにイタリア、ドイツの関係先を訪ねて、EUREPGAP 農場認証と欧州の農産物取引に関する諸事情を調査し、スーパーマーケットが要求している GAP 認証がどういうものかをそれぞれの当事者から直接に学んできました。

### GAP認証制度が農産物輸出の国際標準

翌 2004 年に再度検査を受けて農場審査に合格し GAP 認証を取得しました。これが日本で最初の GAP 認証 (GLOBALGAP では総合的農場保証 (IFA) という) で、当然、国際水準の農場審査基準です。EUREPGAP は、農場が農産物の安全性と環境保全、労働安全、動物福祉の確保を図って生産していることを、農場から出荷されるまでの各段階で実行されていることを保証するものです。流通段階においては、食品安全にかかる BRC (英国小売業協会) 認証や IFS (国際食品規格) 認証を受け、他の農産物と区別して流通・販売することを各段階の企業に課しています。

なお筆者らは、国際標準の GAP 認証に関して、日本語で書かれた規範・規準で、日本人による農場検査で認証を取得し、多くの生産者が積極的に農産物を輸出できるように、また日本中の農業者の健全な経営管理が実現するためにと、日本の農業実態に合わせた「JGAP 農場認証規準」を策定しました。2005 年に4月に普及組織 JGAI 協会 (Japan Good Agricultural Initiative) を設立して、JGAP 認証の全国的な普及指導を始め、翌 2006 年4月 27 日には、EUREPGAP (ドイツ) と JGAP (日本) とのパートナーシップ契約 (PARTNERSHIP



AGREEMENT BETWEEN EUREPGAP AND JGAI)を結んでベンチマーク作業に入り、2007 年に EURWPGAP から改名した GLOBALGAP 規準との AMC (Approved Modified Checklist) 方式による同等性を獲得しました。

## 2005 年1月1日はEU農業の環境対策と補助金政策強化の開始日

欧州の農産物サプライチェーンが、GAP認証を事実上の強制とし、世界の農産物取引に大きな影響を与えることになった 2005 年1月1日は、EU共通農業政策(CAP)2003 年改革で強化されたクロスコンプライアンス政策が具体的に実施された当日でした。CAP のクロスコンプライアンスとは、農業環境施策を含むEU共通の直接支払いを受けようとする農業者などに、その条件として関連法令の遵守を求めるものです。この改革で、経営者倫理や環境保全に関する要件を条件として農業者に補助金が支払われるという CAP の原則が確立されたのです。

EU農業政策要件としてのクロスコンプライアンスと、EU農産物取引要件としての EUREPGAP 認証が、まったく同じ 2005 年1月1日に正式スタートしたのは、偶然ではないと筆者は考えています。

## GAPによる環境保全では補助金を、農場認証では農産物販売の確保を

欧州の代表的なGAP規範に英国の「Protecting our Water, Soil and Air」があり、農場主や農業者は記述された規範を農場管理のマナーとして遵守しています。英国政府の関係者の話によれば、「**農業者はGAPを環境保全農業であると理解しており、補助金を得るために守らなければならないと考えています。**」また、「**農場認証 (Farm Assurance) はスーパーマーケットの取引要件だからGAPではない。**」と言っています。さらに、農場認証はスーパーマーケットの系列によってレベルが異なる様々な制度がありますが、「**消費者に対する民間の取り組みなので政府が介入すべきとは思っていません。**」というのが、欧州の国々のGAPおよびGAP認証に対する考え方です。

## GAPの義務化と HACCP の義務化が同時にスタート

肥料による地下水の硝酸汚染や栽培・肥育期間中の温室効果ガスの発生など、他産業に比較しても多大な影響を及ぼしている農業由来の環境汚染に対して、今、歯止めしなければ持続可能な社会は失われると判断した EU では、共通農業政策の重要な課題として、早くから環境保全型農業を推進してきました。関連法令の遵守を求める「法定管理要件」のほか、土壌浸食に係る基準や土壌有機物に係る基準など農地を適切な状態にするための最低条件として各国が定める国内基準「適正農業規範」を遵守することを求めています。

時を同じくして EU では、2004 年には HACCP 原則に基づく衛生管理の義務化が決まりました。『食品事業者は製造、加工、配送等の全ての過程において、自社製品が食品法によって定められた要件を満たしていることを保証し、証明しなければならない。』という包括的衛生規則「食品衛生パッケージ Food Hygiene Package」の成立です。更に、原料から最終食品までの供給から配送全ての過程に対するトレーサビリティを求めています。

## GAP認証がEUの農業者と農業を守る

食品衛生規則 (No852/2004) では農業者を除く食品事業者に HACCP が適用されました。そのため HACCP を義務化されたEUの(農業者を除く)食品事業者にとって、仕入れた農産物の安全確認のための農場検査が必須となりました。その点、早くからGAPに取り組んできたEUの農業者への第三者認証は比較的容易に進展したようです。

しかし、EUには青果物も畜産物も世界中から大量に輸入されており、特にアジアや中南米からの農産物との価格競争では圧倒的に不利になるとEUの農業者の大きな不満になっていたそうです。ベルギー・オランダ・イタリア・



スペインなどの農業者から初期の EUREPGAP 認証制度に対する不満の声をたくさん聞きました。

「GAPとGAP認証」について、EUの政治・行政と、経済・流通会の協調や何らかの話し合いがあったのかどうかについては、筆者はまったく情報をつかんでいませんが、自由貿易を促進する世界貿易機関(WTO)の貿易協定の各種規制などから、「政府は勝手な貿易規制はできないが、民間が取引要件とすることには何ら問題がない」、というEU農業者の話から、2005年1月1日の同時スタートは偶然ではないと考えています。

世界でいち早く、行政が農業者のGAPを推進し、民間企業が輸入農産物にGAP認証を義務付けたことによって、結果として、EUの農業者、農業、国土および国民が守られています。また、GAP認証のビジネスは、輸出国の環境保全に寄与していると主張することができます。

さて、日本のGAPは、持続可能な農業によって環境保全に貢献しているでしょうか？

日本のGAP認証は、輸入農産物を確認することで消費者と農業者を守っているでしょうか？







## セミナー受講者の修了レポート(感想や考察)の紹介

株式会社 AGIC 事業部

### 「GAP 実践セミナー」

「なぜ GAP を普及するのか」を忘れずに活動していきたい

都道府県普及員

本研修で、GAP 実践の本来の目的は認証を得ることではなく、BAP を改善することで農場がレベルアップしていくことであると感じた。それは我が県の GAP 制度も含め、どのような種類の GAP 制度でも同様である。県の目標として「我が県 GAP 認証取得者〇〇人」のような指標はあるが、取得を本来の目的とせず、なぜ GAP を普及するのかを忘れずに活動していきたい。4月に他部署から現担当に異動し、GAP について何も理解していない中、早速農家から問い合わせがあり、どう対応したらよいかわからずにいた。本研修は、今後どのような意識で我が県 GAP 制度を推進していけばよいかの、大切な道標となった。

「BAP を明示して改善を提案する」という GAP 推進の道筋をイメージできるようになった

都道府県 GAP 担当者

研修受講前は、GAP という「評価」と直結していたが、GAP 自体は「持続可能な農業のための適正な実践」であると認識を正すことができた。また受講前は、GAP と言われてもピンとこず、農業者に対してどのように取組を推進するのか理解できなかったが、研修受講後は、BAP を明確にし、農業者に明示し、改善策を提案する、という行為の積み重ねで、改善された農場に近づいていくという道筋をイメージできるようになった。

GAP 認証を取得したが GAP の全体像を掴めていなかった

GAP 認証農場 新任担当者

弊社は前年度に GAP 認証を取得した。私は前任者から業務を引き継ぎ、生産量の記録と集計、種子の購入記録等を行っていたものの、GAP の全体像が掴めていなかった。会社では消費者へのアピールやイメージ戦略の一環として GAP 認証を利用しており、その考えに影響されていたため、研修の1日目で GAP とは「持続可能な農業のための適正な実践」であるとはっきり提示してもらい、非常に助かった。食品の生産者として当たり前に出ていべきものであり、私も1人の生産者として、GAP に取り組んでいきたいと考えている。

実践にあたっては、弊社は植物工場で露地栽培に比べ考慮する部分は少ないものの、前任者の退職後にあったクレーム対応の件や、機械の整備に新しい内容が加わった事等まだまとめ切れていないものがあるため、取り組む必要があると再認識した。2日目の GH 模擬評価演習を通して、自社の現状を見つめなおす事が出来たと思う。

## 「GAP 指導者養成研修」

### GH 評価トレーニングで、普及員に必要な内容を学ぶことができた

都道府県普及員

講義では、GAP についての必要性や政策など幅広く、学ぶことができ、GAP 実施にあたってのポイントや農場評価の心得などを修得することができた。特に、農場評価の心得については普及活動において活用できる内容もあり、今後も振り返りたい内容であった。

演習では、実際に評価を行うことで、聞き取りの流れや評価の付け方などを身につけることができた。全体をとおして、GAP についての他にも、評価実習や聞き取り方など、普及員に必要な内容も学ぶことができた。現場でも、本研修で学んだことを生かせるよう取り組んでいきたい。

### GH 農場評価は生産者への指導ツールとして大変有効である

都道府県普及員

数年前に「JGAP 指導員研修」を受講したことがあり、そのときは認証を取得するために必要なことという視点で受講していた。そのため、GAP は必要なことであると認識はしていたが、具体的にどのような指導を行えばよいのかわからなかった。今回の研修で行った GH 農場評価は生産者への指導ツールとして大変有効であると認識出来た。評価のポイントを詳しく説明していただき、実際に生産者の現場を見る際の基準がわかった。

## 「GH 評価員技能研修(リスク評価)」

### 「リスク発見から始まる GAP」をリスクマップから着実に開始したい

都道府県普及員

研修テーマである「リスク評価」について、農場に存在するあらゆるリスクを拾い上げ、その問題を正しく評価することは、GAP の重要な第一歩と考える。しかし、自分の担当現場(農場)では、その第一歩がまだ踏み出せていない。今回の研修の中で「リスク評価のポイント」としてインプット・アウトプットの話があった。インプットではプロセス(生産管理行程)の原料等とは関係ないもの(例えば害虫以外の虫とか)、アウトプットではプロセスで想定していない産物(例えば農機の騒音とか)も含め要因を拾い上げなくてはならない。しかし、一度に全ての「リスク要因となる」インプット・アウトプットを把握することは大変である。まずは農場の基本情報整理「リスクマップの作成」から始め、そこに少しずつリスク情報を追加していくような取り組みを行っていきたい。

## 「青果物集出荷施設(選果場等)の衛生管理セミナー」

### 「JA は食品を取り扱う関係者の一員である」との意識づけが必要

JA 営農指導員

食品衛生法の改正により、「原則としてすべての食品事業者がHACCPに沿った衛生管理をしなければならない」とされたところ、「農業における食品の採取業」がその対象から外れたことは、農業における衛生管理に対する取組みを停滞させていると考えている。当JAの集荷場施設についても、十分な取組みが行えているとは言えないのが現状であるが、JA施設の衛生管理の不備に関する報道があったように、何か問題が発生した場合は、徹底的に叩かれることとなる。

費用的なこともあり、いきなりすべてを完全にすることは難しいが、まずは、集荷場施設の職員に対して、「食品を取り扱う関係者の一員である」との意識づけを行い、衛生管理をしなければならないという意識を醸成し、一步からでもやるべきことをやる必要があると感じている。

## 「農業者のため HACCP セミナー」

### JA 経営者層も衛生管理に対する認識を改める必要がある

JA 営農指導員

法改正により HACCP が制度化されたが、まだまだ衛生管理に対する認識が足りていない業者も多いと感じる。JA の集荷場や農業倉庫は制度の対象とはなっていないが、自主的な衛生管理を実践していく必要がある。しかし、JA によっては予算・人員不足等を理由に衛生管理が疎かになってしまっているところもある。仮に回収や賠償を伴う問題が発生した場合、多額の賠償金や信用の失墜など JA にとって致命的な打撃となる可能性があり、担当者だけでなく、経営層も認識を改める必要がある。



## アレルギー表示「くるみ」の特定原材料への追加について

日本生産者 GAP 協会 教育・広報委員会

食品表示基準が改正され、特定原材料として新たに「くるみ」が追加されました。経過措置期間はあるものの、食品関連事業者等においては、以下のことが求められています。

- 原材料・製造方法の再確認、原材料段階における管理に関する仕入れ先への再確認
- 必要に応じて「食品表示基準について」の「別添 アレルゲンを含む食品の検査方法」による確認等を行う
- これまでアレルゲンとしてくるみを表示していなかった食品関連事業者等においては、速やかに表示を行う

また、特定原材料に準ずるカシューナッツについても、現在、木の実類の中でくるみに次いで症例数の増加等が認められることから、可能な限り表示することが求められています。

農産物の販売においてアレルギー表示は原則求められませんが、生産工程における食品安全リスク評価の際、アレルゲンの混入可能性を検討する必要がありますので、リスク評価表等のツールを使用している方は見直し・更新を行ってください。

### ＜特定原材料等＞

| 根拠規定                               | 特定原材料等の名称                                                                            | 理由                                                                                    | 表示義務       |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 食品表示基準<br>(特定原材料)<br>8 品目          | えび、かに、くるみ、小麦、そば、卵、乳、落花生(ピーナッツ)                                                       | 特に発症数、重篤度から勘案して表示する必要性が高いもの。                                                          | 義務         |
| 消費者庁次長通知<br>(特定原材料に準ずるもの)<br>20 品目 | アーモンド、あわび、いか、いくら、オレンジ、カシューナッツ、キウイフルーツ、牛肉、ごま、さけ、さば、大豆、鶏肉、バナナ、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ゼラチン | 症例数や重篤な症状を呈する者の数が継続して相当数見られるが、特定原材料に比べると少ないもの。<br>特定原材料とするか否かについては、今後、引き続き調査を行うことが必要。 | 推奨<br>(任意) |

＊消費者庁＞食物アレルギー表示に関する情報

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/food\\_labeling/food\\_sanitation/allergy/](https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_sanitation/allergy/)

＊「くるみの特定原材料への追加及びその他の木の実類の取扱いについて(令和 5 年 3 月 9 日事務連絡)」

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/food\\_labeling/food\\_sanitation/allergy/assets/food\\_labeling\\_cms204\\_230309\\_03.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_sanitation/allergy/assets/food_labeling_cms204_230309_03.pdf)

## 株式会社 Citrus の農場経営実践(47)



～やっと本来の人材育成活動が解禁となった～

佐々木茂明 一般社団法人日本生産者 GAP 協会理事  
元和歌山県農業大学校長(農学博士)  
株式会社 Citrus 代表取締役

Citrus の定款にうたっている人材育成活動がやっと再開できた。今年 1 月には地元の有田中央高校生のインターンシップを開催した。総合学科に所属する農業系列を目指す1年生で、2年生になると本格的に農業を選択するという生徒である。新型コロナウイルスで中断していたが3年ぶりの実施となった。4名が参加し、トータルで3日間のインターンシップである。今年は初日が大雪になり園地での実習はできなかったが、事務所での意見交換が面白かった。個々に農業系列を選択する理由を述べてもらった。3名が農家の子弟で農業を後継するためとはっきり発言し、頼もしく感じた。また、1名は非農家であるが農業を支援する仕事に就くためと述べた。

社員も意見交換に参加させ、著者としては日頃聞けない社員の本音をうかがうことができた。その本音とは、「これまで農業に就くことを思案していろいろな仕事を経験してきたが、現在に至って農業に就いている。そして現在は安定して仕事が続いている」など、聞いていて著者としても嬉しく感じた。生徒は勿論興味深く聞いていたので将来の参考になればと思った。

翌日は晴天となり八朔樹の伐採をチェソーを使って実習体験させた。作業には危険がつきもので初めての人にはさせないものだが、社員が1人1人に農作業の安全確保の大切さを教えながら実行させた。



図 1 有田中央高校生と意見交換



図 2 有田中央高校生のインターンシップ実

後日、担当教員から、女子生徒がインターンシップでの体験を発表し、生徒一同の感心を集めたと報告を受けた。また、著者が学校を訪れたとき、その発表した生徒に呼び止められ、代表して発表したことの報告とお礼を告げられた。農林大学校の教員を経験している著者としては嬉しいシーンである。

また、過去に実施したインターンシップでも効果があった。農林大学校の新2年生が弊社株式会社 Citrus に入社したいとの情報が農林大学校より入り、面接した。入社希望の学生は、高校生時代の我が社でのインターンシップが決めてとなり就職希望となったとのこと、その学生には採用の内定を通知したが、条件として 1 年半の海外農業研修でスキルアップするよう進めた。2～3日のインターンシップ経験が人生を左右することの大きさを実感して



いるからだ。

更に、地域の若者を集めての勉強会も再開した。今回は農林大学校の卒業生が経営する肥料店の主催で、「匠の技の認定」を受けた農業大学校卒業生を講師に弊社のみかん園で剪定講習会を実施、参集者は 28 名で新規就農者からベテランの元営農指導員まで参加があり、賑わった。このような勉強会がやっと開催できる環境となった。



図 3 剪定講習会 (Citrus 園)

また、4月に開始した地域おこし協力隊員の2名は、ゴールデンウィーク明けの第一声で、「ストレスなしに出勤できた」と社員に話したと聞いてこれにも一安心。近年、思うに人材育成はメンタル管理から始まることを実感している。これから社員及び研修生のスキルアップのための勉強会をもっと開催していきたいと考えている。