

今、自然農法・有機農業を考える

雑草害を低減する有機施肥と自然農法の理解

岩石 真嗣

自然農法をめぐる評価と期待

2014年に公表された「有機農業の推進に関する基本的な方針（農水省）」において、「有機農業については、基本的な技術の体系化が進捗していることから、今後は、地域の気象や土壌特性等を踏まえ、地域ごとに導入が可能な技術の体系化を進めることが重要である」。また、「有機農業に関する技術及び知識は、地域の気象・土壌条件等に適合したものであることが重要である」として、有機農業の技術の体系化には、地域の先進的な有機農業者と連携し、その知見を活用することが期待されている。農山漁

村文化協会が、「先人の知恵と未来への可能性が詰まっている（2016）」と期待する「自然農法」とは、なるべく自然環境にまかせて行う農業技術・経営の総称とされ、その知見は有機農業技術の体系化に大きく寄与する可能性があるが、一般に合意された定義がなく様々な考え方があり、「自然」の解釈をめぐっても混乱がある。それは「有機」の意味についての混乱と類似するが、特に人為を悪として無肥料や不耕起を自然農法の方法論や条件として定義づけようとした時に、実態農法との整合性がとれず技術

としての普遍化や情報共有化への課題を内在している。

福岡正信（1913—2008）は、自然農法の哲学・実践家として世界的に有名であるが、彼の『自然農法』（福岡1983）を要約すれば「無肥料、無農薬、不耕起、無除草」の4つを原則とし、ただの放任とは異なる「何もしないこと」を目標とする。自ら放任して枯れたミカンの木を例に「結局、それはただの『放任』にしかすぎなかった。『自然』ということではなかった」とふりかえるように、曰く「一番簡単だが一番むつかしいもの」である。福岡の「自然農法」は哲学・思想として広く受け入れられた





が、究極の目的に人為を廃すること「無手勝流」を掲げたため、その方法の理解や実践は難しく、農業技術として受け継いだ実施例は少ない。

一方、岡田茂吉（1882-1955）は宗教家であり、医療や芸術などの本来の姿を追究し自然農法を含めて人類の根源的な幸福を追求するため精力的に事業を展開した。その論文や著作、詩歌集と弟子や信徒による講話録等は『岡田茂吉全集』（1992-2002・全35巻37冊）として刊行されている。「自然食」や「自然農法の原理」を説き、自らも手がけて肥料迷信打破運動を展開した。「土そのものの本質は肥料分があり余る程と言わば肥料の塊り」と言ってもいい位のものである。それを今日まで全然知らず、肥料を作物の食物のように誤ってしまい、色々な人為肥料を施した結果が、意外にも土本来の力を弱らせてしまったのである。「肥料をやれば一時は相当の効果があるが長く続けるにおいては漸次逆作用が起こる。即ち作物は

土の養分を吸うべき本来の性能が衰え、いつしか肥料を養分としなければならぬように変質してしまうのである。」

これら岡田による自然農法の解説は、現代科学の視点にたてば土壌の重要性や大気や水質の汚染といった肥料の害（肥毒）が生物的な窒素やリン固定能の低下を招き、耐肥性作物の遺伝的変異に警鐘を鳴らす警句とも受け止められるが、戦後の食糧増産時には時局に反する非科学的農法の批判を受けた。また、自然に順応させ地域的個別的な技術指導が普遍的に論説された表現と矛盾することが度々あり、正しく真意が伝わらず低生産性そのまま信者によって細々と続けられ、長期継続の末に生産性を回復した例や、懸命の努力によって生活が成り立つ一部の成功にとどまっている。

近年、明峯（2015）や中島（2015）が岡田の「自然農法」についての研究成果を発表し、中島は次のように評している。「岡田は世界救世教の創始者であり、教祖であった。1938年から化学肥料を使わない自然尊重の農業研究に自ら着手している。1953年には『自然農法普及会』を発足させ、教団外への普及活動も積極的に取り組まれるようになっていく」。明峯（2015）は岡田のいう肥毒という言葉に着目し「肥毒とは化学肥料に依存して地力が落ちた状態の土のことを指すのだろう」と説明している。他にも国公立の研究機関によって、映画「奇跡のリンゴ」で有名な木村秋則のリンゴ園を対象に自然栽培を科学的に解明する農水省の委託プロジェクト研究が続けられている（2009-2017）。木村（2007）は自然栽培と呼び福岡の自然農法に影響を受けたと表現するが、「土の偉力を発揮させる」という岡田の自然農法の言葉に自然栽培の未来像を重ねている。

「自然農法」については、こうした哲学的、経験的、科学的なアプローチが行われているが、その評価については、研究者間でいまだ大きな隔たりがあるように見える。涌井・館野（2008）は日本の有機農法の一つとして、「自然農法」が描く理想像や目標が有機農業と共通することを述べ、土作りから病害虫回避の実現を図るうえで、植物質堆肥の利用や不耕起を自然農法の技法と見なしている。また（公財）自然農法国際研究開発センター（以下、自然農法センター）は、自然農法を有機農業の一種（上原1988）と考えて、岡田の思想をベースに全ての人が理

想とする農業技術として研究を進めてきた。

著者は自然農法センターが30年間に得た科学的な成果によって、目標とした有機農業の技術的な骨格となる土づくりに技術や病虫害防除技術を整理する段階に至ったと考えている。岡田が宗教的真理として説いた自然農法と、科学では未解明の部分を仮定説として自然農法を現実的な農法の指針として融合させ具体化する事が著者の期待である。

自然農法に内在する健全性と哲学

1. 岡田の自然農法と5つの名称とその目的

自然農法センターが定款に掲げる自然農法普及目標は、「地域の実情に応じて自然の生態系を利用した持続可能な生産技術体系により、自然環境の保全、農業・農村の振興ならびに安全かつ良質な農産物の供給に資することによって、社会における健康的な食生活の一層の定着促進に寄与すること」への貢献にある。それは化学工業的な生産方式でなく、自然に依存し自然を活かした本来の農業的な生産方式を基盤とする。上原（1988）はこれを有機農業の一つとして、「化学肥料・農薬・石油化学生産物など、無機質資材に依存せず、資材として有機物を用いてする農業」とした。

岡田は、当初「無肥料栽培」「自然栽培」という呼称を使っ

ていたが、時代の要求と堆肥等を活用する実態に合わせ1950年に「自然農法」に統一した経緯がある。「吾等がいう『無肥料栽培』ということばは実をいうとピツタリしないのである。何となれば堆肥を用いるのだから無肥料ではない。自然肥料というのが本当である。即ち人造肥料をやめて自然肥料にすることである」と改名の理由を解説している。同時に、大自然の姿を規範とする論文を残し、「土の偉力を最大限に発揮させる」ことを自然農法の最大の要件とした。ある時、長期無投入栽培成功事例をもとに岡田が土を生かす本質を理解しない者に向け堆肥の入れすぎを咎めたが、その後、無施肥・無投入栽培を目的化した多くが生産性の低い苦難の生活を続けることになった。また成功例を根拠に天地返しを賞賛したことがあり、盲目的信奉者が耕盤層を破壊して漏水田を作り大減収する契機ともなって、無肥料栽培に携わる特異性のみが注目される時代が長く続いた。

一方、岡田は「除草、手入れにも不断の勤労を惜しまない。無肥成功者は全部精農である」としながら、「無肥料になると草の生え方が違う。米の生長する力が強くなるから雑草の生える力が弱くなる」、「一番手数のかからないで楽なやり方ほど良い」、「労働時間は今に一日四時間でよくなる」、と労働生産性向上に役立つとも説いている。労働時間の大半を占める施肥・耕起と除草の必要性が下されば、当然ながら労働時間は短縮する。しかし、有機稲作では有効な除草剤が使えず、むしろ、除草労働が自然農法や有機農業の耕作面積拡大の制限要因になっており、除草コストの低減化が必須で、除草作業の軽労化が最大の研究課題となっている。

そうした実情も踏まえて、自然農法センターでは、自然農法には永續性があり、十分な生産量を確保でき、誰でも取り組めて、環境保全に貢献し、人類を幸福に導ける農業技術であるという条件を設定した。そして理想と現実との

乖離を埋めるための土の偉力を發揮させる方策を育土と仮定し、歪曲化された無肥料の意味を問い直すことで、公益的な役割を示すことを目標とする自然農法探究に特化した研究を継続してきた。

2. 目標実現のための雑草制御研究

著者が自然農法による雑草制御を最優先の課題として取り組み始めて7年目に、無施肥水田の移植時湿潤土壌の無機態窒素含量を測定し最高分げつ期の雑草優占度を調べたところ、一定の肥沃度にある水田において雑草の発生量が減少し生産性が高まることを確認した(図1)。水田土壌の持つ窒素供給能力に焦点を当てたのだが、有機施肥で増加する可給態窒素量が雑草重量を増やすという実験結果(図2)も得て、水田雑草制御について考える場合、そもそも地力窒素が何か、水田土壌の望ましい肥沃度は施肥由来窒素と分けて考える必要性が示唆された。さらに甲信越地域の有機水田において、雑

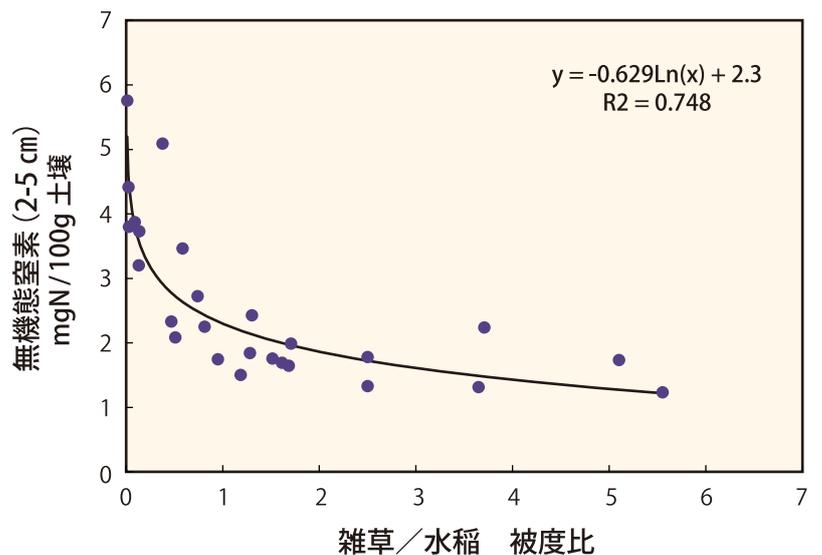


図1 土壌無機態窒素 (Win-N) と水田雑草優占度
無施肥圃場 26、移植 10 日頃の表層土壌と無除草の雑草被度比。
浮き草、藻類を含まない (岩石 2001)。

草の優占度と収量の関係を調べた図3から、有機水田における雑草の優占度は水稲の生産性を決定するほど重要な指標になると考えられた。

こうした調査結果の再現性の高さや事実を認めて、自然農法の条件を言い換えるならば、地力が高く肥料が不要となり、雑草が生えにくく除草・耕起が不要となり、「無肥料・不耕起・無除草」栽培が成立する説明が可能となる。つまり自然農法の理想とは土の能力を生かし土を育てる育土を進め、自然の反応や土の肥沃度に合わせて不要となる施肥と耕耘を調整する技術として軽労化をはかる菜々農法となる。そして土や作物、人類の生活にとつての健全性を最終目標とし、農業に依存せずに

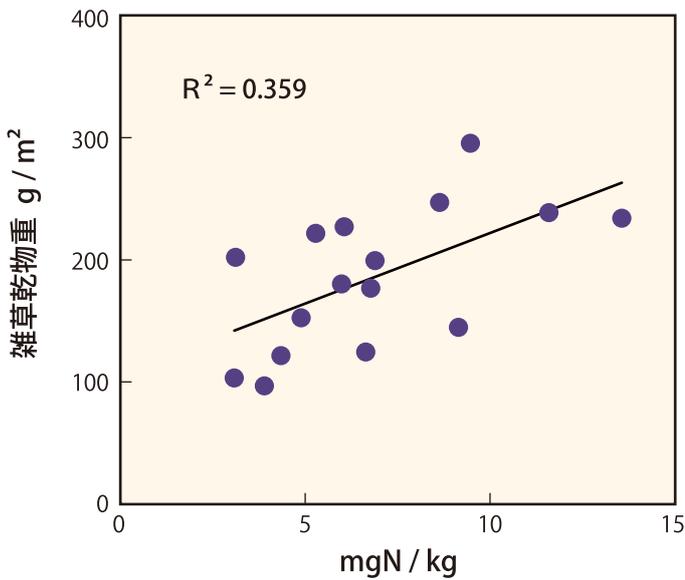


図2 土壌可給態窒素 (Wav-N) 量と水田雑草量
春耕有機施肥田田植え3日後の土壌(2~15cm深)可給態窒素量と最高分けつ期雑草量(岩石ら2008未発表)。

肥料、耕起、除草の必要度を低減する理想的かつ最適な方法を展開する農業技術の確立を目標にしよう。と考えたのである。

自然農法や有機農業を理想的に定義づけるだけでなく、農業の現実を目標となる理想に近づけることが求められるだろう。雑草や病虫害の根本的な解決策には、自然の仕組みを理解して、雑草や病虫害の繁殖力の源になる肥料

を減らすことが有効な手段である。また近年頻出する集中豪雨や局在する早魃などの気象変動の原因に挙げられる温室効果ガス、二酸化炭素やメタンガス、亜酸化窒素の土壌圏からの流出を抑えるためにも、発生源となる有機肥料の利用量を減らし地力を高める栽培が効果的となる。それは同時に土壌の炭素固定能力を高めて、肥沃な土壌を育てる自然農法や有機農業の目標に

も叶っている。限られた人たちだけの短期的な利益や便利さ追究に現状を肯定した「一つの時代の終わり(原2011)」に、大局的視点を持ち、理想実現のために努力を傾注する新しい時代の幕開けを迎えている。

農業の公共性を主眼として、自然を尊重し順応する自然農法実践者が謙虚な姿勢をとり、自然と向き合うなかで、地域に根ざした社会的な貢献が求められる。また、自らの判断で実践する技術に対しては、限定、制約されるものではないが、農産物を生産、流通、販売する消費者との間で共有する考え方には約束を設けることが望まれる。それが肥料、農薬などを含む資材や、機械の利用、流通についてお互いの約束事になり、一定の約束・制度を活かした産消提携が成立する。岡田の示した人類の幸福追究をはかるならば、自然農法が社会に役立つ上では、生産技術にとどまらず、本来の農業に求められる生産基盤や流通といった社会的共通資本の運用方法について

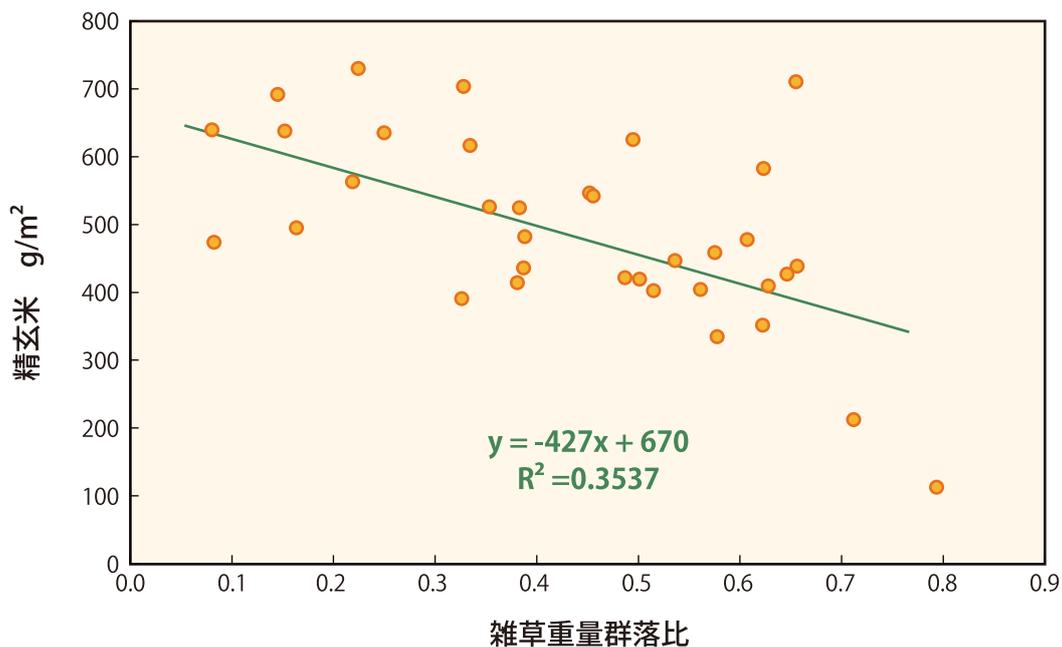


図3 初期雑草優占度と水稻収量関係
信濃川水系有機栽培の実態(長野、山梨、新潟県2008年未発表)

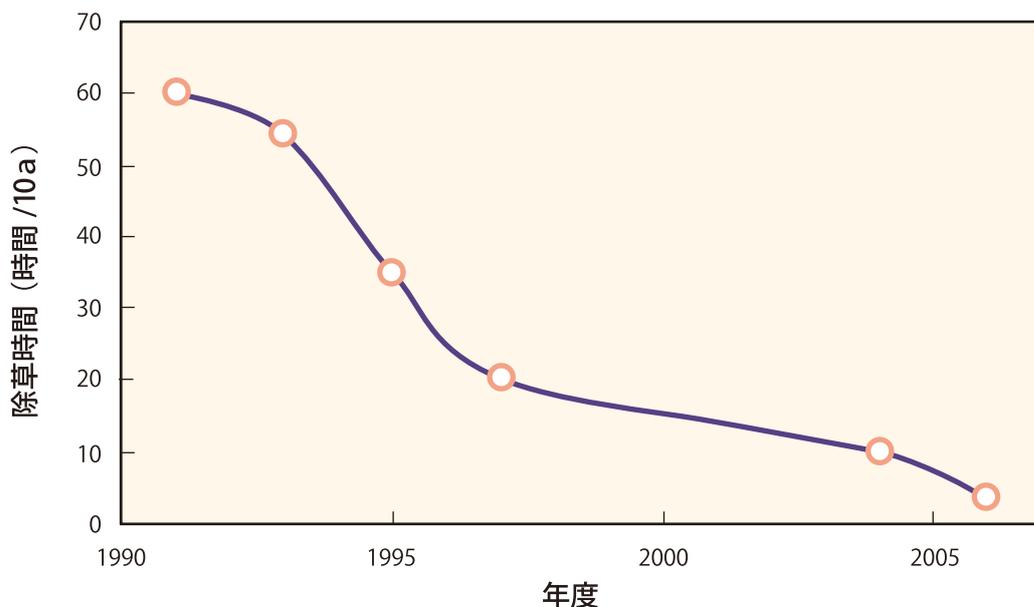


図4 自然農法水田の除草労働時間の変化
自然農法センター 多湿黒ボク土 (松本市 1991~2006)

でも議論が必要になってくる。原理的な共産主義や資本主義の失敗と限界を反省し、これからは共益的な社会資本の維持と活用を前提としたコ

モンズとしての農業生産、制度主義 (宇沢 2015) も必要となるであろうし、そうした制度確立の探究も有益な研究課題だと思われる。

3. 自然農法実践にあたっての基本解釈 (不耕起、無肥料、無農薬、無除草)

自然農法の規範基準は、地域の持つ風土や自然条件の特殊性を念頭に自然力を最大限に活用する考えのもと、それぞれの農地生態系の有する自然機能を高め、自然の働きを生かす方法を創意工夫することにある。福岡が目指した「何もしないこと」以上に、むしろ人間の知恵で人為を働かせることが必要になるのではないだろうか。

図4は自然農法センターが農業試験場を設立し本格的な雑草研究を開始して、悪戦苦闘の末に10a当たりの除草時間が50時間の水準から5時間水準になるまでの15年の経過である。田植え直後の土壌の窒素肥沃度の重要性に気付いてから、堆肥のみの無施肥栽培から、有機肥料の施用試験を始め、ボカシ化等の微生物の力を借りた米ぬか発酵や堆肥化の効果、田面・早期追肥の効果を確認しつつ栽培法を随時改良してきた。堆肥や有機肥料の発酵は育土に効果が

あり、田面追肥は肥料の害(肥毒)を減らして収量を増加させるだけでなく産米の品質を高め、雑草の繁殖力を低下させ除草労力を減じて労働生産性を高める。ボカシ肥料を使う点で自然農法センターでは有機肥料不使用を意味する狭義の無肥料栽培から離れたが、米ぬかや油粕の発酵や表面施用等の使い方を工夫し、徐々に肥料依存度を減らしてきた。その過程で、時間をかければ肥料不使用でも生産性が高まることと、ボカシを使うと短い間に地力が高まることを確認し、さらに地力が一定以上に高まった後は、減収を回避した無除草も現実的となることを確かめた。これらの試行錯誤を整理し、地力を補強して雑草が容易に抑えられるまでに、得られた技術的な観点では育土には5~10年が必要という判断となった。

図5は有機栽培継続田での除草時間が短くなった段階で、新たに試験を開始した隣

接する慣行水田4筆のうち2筆60aを除草剤を除いた減肥栽培に切り替え、その3~4年目に無農薬、有機肥料栽培に切り替えた有機水田の収量と有機栽培の除草時間を示したものである。8年間の有機水田の収量平均は慣行の77.7%だが、10a当たり除草時間は有機栽培1年目(除草剤を抜いてから3~4年目)に60時間だったものが、5年目には10時間を切り、8年目には5時間を下回って除草を無くすことに成功している。この間、有機水田での試験で明らかになったことは、耕耘と代かきのタイムミンが重要であり、生の油粕は雑草の繁殖力を極端に高めること、有機栽培を継続すると収穫残さの稲わら分解能力が徐々に向上するが、同時に田植え以降の急激な稲わら分解を避ければ水稲の生育が向上し雑草が温和しくなるということだった。

こうした研究の末に、自然農法における無の意味は、何も施さない「無肥料」よりも、土壌の生命力・生産力や機能



を損なわない肥毒の無い「無肥毒」や「無肥満」が、より重要な意義があると考えられた。つまり目標は土の能力を高め、土を生かすことであり、そのために自然堆肥は積極的に利用し、有機施肥であつても土が生かされるのであれば許容できる。また雑草害や病虫害を放置して防除を行わない農業不使用や不耕起を目的とはせず、作物や土壌の健全性を維持する働きかけを原則として農業が不要となる農法を支持できる。時には地力を高めるまで、病原菌や害虫、雑草の侵入を防ぐポリマルチなどの資材や非接触型の天然の薬剤等で、経済的な被害を防ぐ限定的利用が許容されるべきである。

その意味で、「天地有機」を語源とするのち有る農業「有機農業」において、目の前の営利の前に、人々が求める生命力に溢れ高品質な農産物を生産し、永続的に健康に暮らせる社会づくりを目的として、土壌や自然の持ついのちを育むという姿勢で農業生産が営まれるべきである。豊かな自然環境に恵まれ自然と共生する農業生産を念頭に、地域内自然循環を基本に有限のエネルギー（化学石油製品など）への依存度を低下させ、自然の多様性維持や安定に配慮し、自然と産業が共存する

自然農法の前提「土の偉力を発揮させる」「育土」

「土というのはただに生産の一要素たる土でなくて、土に表現される自然全体を包み込んだ言い方であり、育てるということの中にいのちを取扱うという内容があつて、命なきものを制作する工業と根本的にちがう（上原1983）」。そうした、土の力を引き出すためには、農地生態系が成長する過程とともに、土壌が育つ一定の時間が必要である。自然の育土は雨水や河川の氾濫がもたらす自然循環の土壌肥沃化が原動力となる。自然の循環から切り離された農地や痩せ地での肥料不使用栽培では長い間の貧困状態を耐える力が必要となる。土自らが育つ力や土が育つ仕組みを人が手助けすること

ことを条件に加えたい。そうした条件や原則は、方法論的には異なっても、多様な農法の展開がそれぞれの自然環境に適し我々が目指す理想的目標と一致すれば、異論を挟む余地はないと思う。

とを「育土（いくど）」と呼び、自然農法センターが造語して掲げた骨格的な技術概念である。育土は堆肥施用によって養分を増やす単なる土づくりにとどまらず、生物活性や生物多様性を高めて、地力を高めると同時に病虫害や雑草害を低減する生物の仕組みを揃えることが期待される。だから、廃棄物処理の目的や畜ふん堆肥（堆厩肥）の連用で過剰障害（肥満、肥毒）に繋がる問題の整理は避けて通れない。成澤（2011）が「菌根でのネットワーク形成」のために「有機質肥料は植物起源のものを」薦めるように、涌井・館野（2011）が紹介した「動物質の有機物を使わない事例として自然農法の

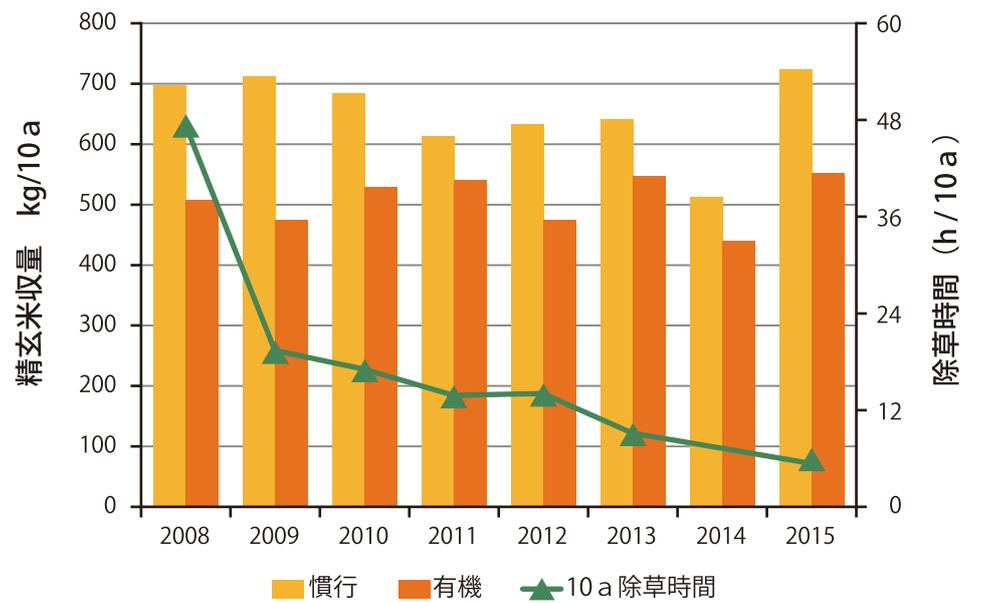


図5 機栽培移行時の収量と除草時間
有機 2005、06年に減々で機械除草。08年有機1年目。除草剤減後3～4年目。隣接する慣行と有機水田各2筆の平均（一部データ1筆）。有機水田の出穂WFR；2013年0.21（最分0.35）が2015年0.02（有機7年目）

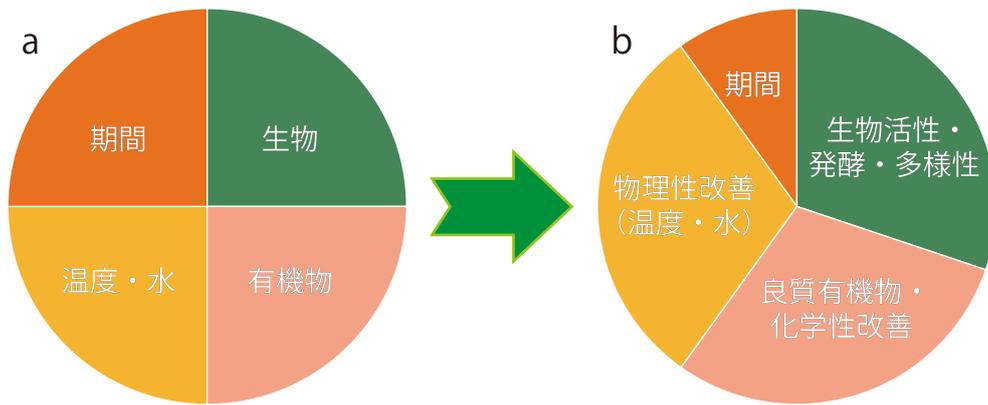


図6 育土の要素と育土の時短

の条件が組み合わさって作物を健全に育てる力が生まれる。前述したように、経験的に育土に5〜10年かかる。育土の時間を短縮するには、生物性の良好な有機物を大量に補い、好適な温度や水分状態

自然農法の一部で広がる自家採種の狙いとその現状

を保持し生物活性を高める必要がある(図6b)。さらには圃場の土壌のみならず、圃場周辺環境や生きものの生活環境へ配慮し、単に不足を補うのではなく好循環の波に乗せるといふ視点が肝要となる。

いうまでもなく作物にはその作物に適した土壌や時期(旬)がある。地力発現時期に合わせて低栄養条件で栽培を目指す自然農法に適した品種として、在来の固定種等少肥適応性のある種が存在する。また、一定の環境で採種を繰り返すことで地域の環境条件に適応し、耐湿性や耐寒性、耐旱性等を備える環境育種への期待がある。自家採種の継続で安定生産を挙げる例が報告され、自然農法種子には窒素固定菌の共生が報告される(平野ら2001)など、自然農法条件での選抜効果や遺伝的変化が期待されている。そこで、自然農法センター(2016)では栽培条件に適応する育種を勧めながら、自家採種や少肥性品種の利用を勧め普及を図っている。その上で、地域の風土や食文化に適した作物種を選択し、根張りが

良く、健全で生命力が強く、美味な特性を備えた個体を選抜して増殖させることを、作物や品種選定の基本として、育種や採種生産を進めていくことが目標となる。

そして、社会的共通資本(宇沢2015)としての遺伝資源や自然環境を活かし、食料生産に限らず地域に暮らす人びとに必要となる暮らしを支える産業として、内部経済の循環力を高める役割を果たすとともに、蔦谷(2016)が目指す「農的社會をひらく」ための、抛り所となる農業生産方式となり、地域の自然や人びとの力(偉力)を発揮させる、尊厳有る人として暮らすことができる農業生産方式を追究していく必要がある。

参考文献

- 1) 明峯哲夫(2015) 有機農業・自然農法の技術、コモンズ、150pp.
- 2) 別冊現代農業7月号(2016) 農家が教える自然農法、農山漁村文化協会、127pp.
- 3) 福岡正信(1983) 自然農法わら一本の革命、春秋社、276pp.
- 4) 原剛(2011)「環境日本学」を創る、早稲田環境塾編、高島学、藤原書店、278pp.
- 5) 平野清・杉山智子・小杉明子・仁王以智夫・浅井辰夫・中井弘和(2001) 自然農法におけるイネ品種の生長と根および根内の窒素固定菌の動態、育種学研究3(1)、日本育種学会、3-12p.
- 6) 岩石真嗣(2001) 自然農法水田における雑草制御の現状と展望、日本有機農業学会編、有機農業研究年報 Vol.1、160-180p.
- 7) 岩石真嗣・加藤茂(2003) 雑草の発生を反映した代かき湿润土壌の可給態窒素量、日本有機農業学会編、有機農業研究年報 Vol.3、110-127p.
- 8) (公財) 自然農法国際研究開発センター編(2016) これならできる! 自家採種コツのコツ、農山漁村文化協会、127pp.
- 9) 中島紀一(2015) 日本の有機農業—農と土の復権へ—、有機農業がひらく可能性、ミネルヴァ書房、1-132p.
- 10) 成澤才彦(2011) 作物を守る共生微生物エンドファイトの働きと使い方、農山漁村文化協会、117pp.
- 11) 農林水産省(2014) 有機農業の推進に関する基本的な方針の公表について
- 12) 岡田茂吉著、「岡田茂吉全集」編集委員会編(1992~2002) 岡田茂吉全集 全35巻37冊
- 13) 蔦谷栄一(2016) 農的社會をひらく、創森社、253pp.
- 14) 上原靖(1988)「自然農法の理念とその展開」自然農法普及双書第三集、自然農法 理念と意義、健康な食・農・土を考える会、150pp.
- 15) 宇沢弘文(2015.3) 宇沢弘文の経済学 社会的共通資本の論理、日本経済新聞出版社、303pp.
- 16) 涌井義郎・館野廣幸(2008) 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、319pp.