

農法的視点からみた水田農業再構築の課題

矢 口 克 也

- ① 本稿は、地力再生産、作付順序、労働手段体系等の側面に着目しつつ、今後の水田農業再構築の課題を析出することを課題とした。
- ② 第2次世界大戦後の日本の農業技術はめざましい進歩を遂げ、農業の生産性は飛躍的に向上した。すなわち、農作物の品種改良を図りつつ、農業の近代化（機械化・化学化・装置化・単作化）により労働及び土地生産性が飛躍的に向上した。しかし、農法の変革はなかった。機械化・装置化は過剰投資と石油依存をもたらし、化学化・単作化は化学物質依存と地力低下、土地・機械利用率の低下、土地生産性の停滞を背負うことになった。農作業の効率化は農外兼業化を加速したが、農業構造を変えるような飛躍的な規模拡大や農法革新・経営複合化を生み出さなかった。
- ③ 1970年代後半以降、地域農業の組織化による「地域複合農業」が農業実態を踏まえて提示される。地域複合農業とは、地域の個別経営者同士が、土地利用、労働力利用、機械・施設利用、中間生産物利用などについて補完、補合の関係を相互に取り結び、地域に適合的な作目編成も含め、より高い複合生産のメリットを相互に追求するための組織的な農業のことである。1980年代後半には、この延長線上に「地域輪作農法」が政策当局から提起された。転作対応的とはいえ、集落等の「地域」を基盤とした日本型農場制農業＝田畑輪換農法のあり方を示すものであった。
- ④ 水田農業における田畑輪換農法は、冬の休閑をなくして土地・機械・労働力利用率を高め、地力増強・雑草抑制、水による土壌消毒、労働・費用の節約の効果がある。しかし、そうした効果を発揮できたとはいいがたい。その原因は、戦前から続く「浅耕多肥農業」方式にあり、土づくりと耕盤の破碎、家畜の導入といった地力再生産に基礎をおく本格的な複合経営の論理に至っていないところにある。現在の米一麦一大豆といった2年3作も「輪作」というには課題が多い。
- ⑤ 日本では大経営でも農法の抜本的改善・革新がなく、いまだに集約技術を前提とした浅耕多肥農業である。平坦地等では、農法革新を伴う資源管理・環境保全型農場制農業への努力を放棄すべきではない。いま、米過剰と耕作放棄地増大（農地過剰）のなか農地の有効利用と穀物等の自給率向上が、また地力低下（土地生産性の停滞）のなか堆厩肥の補給や水田土壌資源の活用が、さらに担い手の高齢化・不足のなか団地的規模拡大に対応した高度な土地利用が必要である。農法革新のためには、輪作体系技術の開発と確立、輪作体系確立補助金の整備が必要である。
- ⑥ 先駆的な田畑輪換農法もある。静岡県森町にみられる〈稲—レタス—スイートコーン〉の「水田3倍活用」の田畑輪換農法である。地域の諸条件にあった地域における農法革新と地域農業の組織化が急務である。

農法的視点からみた水田農業再構築の課題

農林環境調査室 矢口 克也

目 次

はじめに—農業技術と農法

I 農法革新の課題

- 1 農法的視点からみた水田農業論の戦後史
- 2 田畑輪換 = 複合化と地域農業の組織化
- 3 農法論及び土壌肥科学からみた田畑輪換の意義

II 事例にみる農法革新の課題

- 1 食料・農業・農村基本法における農法
- 2 田畑輪換 = 複合化の課題
- 3 「水田 3 倍活用」の森町型田畑輪換農法—静岡県森町

おわりに—農法的視点からみた水田農業の可能性

はじめに—農業技術と農法

第2次世界大戦後の日本の農業技術はめざましい進歩を遂げ、農業の生産性は飛躍的に向上した。すなわち、農作物の品種改良を図りつつ、農業の近代化（機械化・化学化・装置化・単作化）により労働及び土地生産性が飛躍的に向上したのである。

稲作作業を例にとれば、機械化は田植え・牛馬耕・稲刈りから田植え機・トラクター・コンバイン作業へ、化学化は堆厩肥（有機質肥料）・手除草から化学肥料・除草剂等化学農薬の散布へ、装置化は保温折衷苗代・自然乾燥から自動播種育苗機・カントリーエレベーター利用へ、単作化は文字どおり複合経営から作業効率を高める稲単一経営へ、とその様相を大きく変えた。これらによって農民は重労働からほぼ解放された。

しかし、この重労働を機械・装置や化学物質が取って代わっただけで、農法の変革はなかった。労働生産性の向上と引替えに、機械化・装置化は過剰投資と石油依存をもたらし、化学化・単作化は化学物質依存と地力低下、土地・機械利用率の低下、土地生産性の停滞を生むという負の側面を背負うことになった。農作業の効率化は農外兼業化を加速したが、農業構造を変えるような飛躍的な規模拡大や農法革新を生み出

さなかったのである。

ここでいう「農法」とは、簡略に言えば歴史的発展段階を示す農耕方式のことである⁽¹⁾。三圃式→穀草式→輪栽式といった歴史的な技術段階を示す農業経営のあり方ともいえる。農法論では、「農業経営の発展を歴史的範疇として」、「総体的技術を主として地力再生産（または地力維持方式）・作付順序（または作付方式）・労働手段体系など三つの範疇によって統一的に把握する」⁽²⁾。これが段階を画する農法の「技術的三範疇」とされるものである。

1947年の農地改革後の日本農業、とくに水田農業を農法の「技術的三範疇」から展望すれば、水稲と深根性牧草を軸とする輪作体系・複合経営の構築が指摘されたが、いまだに移植方式（田植え）でかつ攪拌耕（ロータリー耕）と化学肥料表層施用の「浅耕多肥農業」のままである。また、転作対応の単なる複数作物の導入にとどまり、地力増強の輪作体系のなかに畜産等を導入した本格的な経営の複合化が定着したわけではない。農法の「技術的三範疇」の変化を導くような変化はなかった。

本稿では、農法的視点から今日の水田輪作（田畑輪換）方式について事例を交えて検討・考察し、今後の水田農業再構築の課題と方向性を考える。ただし、新時代の水田農業が「史的展開としての作付方式」である輪栽式農法・「自由式農法」⁽³⁾等の技術的「段階」差をもつ農法に

(1) 加用信文『日本農法論』御茶の水書房、1972. によれば、「主として生産力＝技術的視点からみた農業の生産様式、換言すれば農業経営様式または農耕方式の発展段階を示す歴史的な範疇」（p.7.）であり、「農法」の概念は、単に地目・作目の構成比率で示されるような静態的な類型ではなく、社会的な技術段階によって規定され、さらに土地制度・生産者階層などの生産関係とも相互規定的関係にあるとともに、国内の商品流通＝市場形成とも密接に照応して展開するものとして把握されるのである。この意味から、農法とは前述のごとく技術的＝生産力的視点に重点をおいた農業における生産様式を意味する概念」（p.10.）とされる。なお、三圃式農法とは3区分した村落の農地に冬穀・夏穀・休耕地（放牧）として年々これを交替させて作付けする封建制下の農法、穀草式農法とは畑地（穀物）と草地（牧草）と何年かおきに交替して作付けする近代への過渡的段階の農法、輪栽式農法とは穀類のほかに牧草・根菜類を作付けするより地力増強のメカニズムをもつ産業革命後の近代農法のことである（pp.3-10. 参照）。

(2) 江島一浩「農法的視点からみた水稲直播栽培」『農業技術研究所報告』37号、1967.3. p.221. なお、同論文のp.230. においては「労働手段体系」を「労働様式」とし、また、同「農業経営学と農法論—農法論成立の系譜的考察」農法研究会編『農法展開の論理』御茶の水書房、1975. pp.224-231. においては「労働様式（労働手段体系を含む）」、「農業労働様式」としている。

なるかどうかについての検討はしない。本稿では、歴史的な技術的「段階」差もしくは農法の「技術的三範疇」を視野に入れつつも、「農業技術体系の空間編成として締めくくられる作付順序」⁽⁴⁾としての農法を中心に検討する（本稿で扱う水田農法は水田輪作・田畑輪換農法）。タイトルを農法視点ではなく農法的視点としたのはそのためである。

I 農法革新の課題

1 農法的視点からみた水田農業論の戦後史

農地改革は零細土地所有・零細農耕を固定化した。このもとで生産力の前進はあったが、「基本的に戦前段階の農法の延長線上における多収追求多労農法」の域を出るものではなく、「農法の近代化＝農業革命を達成せず、今後の課題になっている」。この課題改善のひとつの提案としては、雑草防除・地力維持システムをもつ、イギリスに典型的にみられた輪栽式農法を参考にすれば、水田土地利用の特殊性から「稲一稲一稲一牧草一牧草一牧草」のような大規模化を

要請する田畑輪換農法⁽⁵⁾への転換、すなわち零細農耕の変革と相まって農法の転換が必要であり、「ここに現段階の日本の農業構造の課題が存し、この課題を解決してゆく線上に、日本農業の自給率改善も見込まれる」とされた。⁽⁶⁾

第2次世界大戦後から1950年代初頭ごろまでに、日本における無畜農業の反省から有畜農業へ、さらに有畜経営へといった機運が高まった⁽⁷⁾。これと並行して、飼料基盤としての牧草導入等も含め、主穀偏重を改め、農家所得の増大、労働配分の合理化等のための輪作及び田畑輪換の研究も精力的に行われた⁽⁸⁾。しかし、1955年以降とりわけ1965年以降、日本農業の「単作・偏作化」、「日本的モノカルチャー」・「水田モノカルチャー」化⁽⁹⁾、「水稲作の独往的展開」⁽¹⁰⁾が進み、農法転換の必要性がさらに強調、指摘されていた。その転換のための農法が田畑輪換農法・水田輪作農業であり、これを基礎とした家畜導入の水田複合化⁽¹¹⁾（水田酪農）であった。

田畑輪換農法・水田輪作農業の具体的姿としての水田酪農は、次のようなメリットをもつ

(3) 「自由式農法」は、輪栽式農法段階を超える農法と位置付けられるものであるが、市民権を得ているとはいえない。「穀作としては、むしろ地力再生産的機能のより高度の方式に移行することが本来的の方途であり、そこに経営方式＝農法の発展がみられる」が、単作・連作、購入肥料投入といった自由な作付けでイメージされる「自由式農法は抽象的な集約度序列として最高段階にあると規定しても、歴史的な発展序列として最高発展段階の農法＝経営方式を形成する必然性を有しないのみでなく、元来かかる自由式を経営方式としての序列＝組織概念における独自の範疇として定立しうるかどうかすら疑わしい」（加用 前掲注(1), pp.46-51.）とされる。

(4) 江島「農業経営学と農法論—農法論成立の系譜的考察」前掲注(2), p.234.

(5) 「田畑輪換」とは、輪作（Rotation）の一種で、水田と畑を交互に利用する方式のこと。また、「輪作」とは、「地力維持を目的として異なる種類の作物を一定の順序で循環して栽培する作付体系（Cropping system）」（大久保隆弘『作物輪作技術論』農山漁村文化協会, 1976, p.13.）のこと。

(6) 保志恂『現代農業問題論究』御茶の水書房, 2000, pp.177-207.

(7) その代表的な著作の一つが、岩片磯雄『有畜経営論』産業図書, 1951. である。本書は、欧米の有畜農業・経営の基礎的な特質を明らかにしながら、日本における無畜農業の性格や地力維持の方法を分析し、日本農業の有畜化を展望したものである。

(8) たとえば、沢村東平・井上実編『田畑輪換の経営構造』農林水産生産性向上会議, 1960. 本書は、国並びに県の農業試験場や農業改良普及所等の研究員により、田畑輪換について全国的な視野から経済・経営・技術にわたり総合的に調査・分析したものである。このほか、地方の試験場等からも多くの実践書が発刊された。たとえば、斎藤光夫『田畑輪換のやり方』富民社, 1959. 等。

(9) 桜井豊「水田モノカルチャーの歴史的成立と“現況”の特異性」矢島武編著『日本稲作の基本問題—現局面の分析と展望』北海道大学図書刊行会, 1981, pp.85-110.

(10) 金沢夏樹『稲作経営の展開構造』東京大学出版会, 1958; 同『稲作農業の論理』東京大学出版会, 1971.

ものとされた⁽¹²⁾。酪農を導入することにより、水田に飼料作も導入して土地利用率を高め、家畜糞尿を水田に還元して地力を高め、米と牛乳の販売で農業所得も高める、というものであった。しかし、現状の小規模な水田面積では飼料の量的確保に限界があり、かつ水田面積の拡大が見込めず（そのため協同経営が提唱されたが）に購入飼料に依存する酪農が一般化し、水田酪農の定着には課題を残した。

このような田畑輪換農法を、いわゆる「農法論」として整序したのが『日本農法論』の著者である加用信文博士（1910～1998年）である。加用博士によれば、日本農業の近代化においては、「深耕地盤の上での地力増進的機能をもつ農法としては、水稲と多年生牧草との輪換方式が考慮されるべき」⁽¹³⁾であるとする。「水田における穀草式の作付形態は、その後れた技術段階を反映するのではなく、…水田という特殊の地用的な制約と『水』の規定性から、畑におけるごとき輪栽式の年次的な作物交替をとるよりも、穀草式類似の形態をとることが、より適合しているから」であり、「むしろその技術段階は一般の畑作経営を凌駕している」⁽¹⁴⁾とした。水田の用排水条件が整備されれば、生産力が高まる反面地力消耗（地力補給の必要）と雑草繁茂（乾田化により）となり、このことが水田連

作から田畑輪換方式への転換を必然化するという。

さらに、1960年代に注目を集めた八郎潟干拓営農計画についても提言して、「大規模営農において、…田畑輪換方式をとるとして、…経営としては都合6つの圃場区画を設けて、その上に循環的に水稲—水稲—水稲—牧草—牧草—牧草の作付方式がとられ」、大型機械設備も必要となり、「これに畜産部門が結合することになり、経営組織の大きな変化を意味する」⁽¹⁵⁾とされていた。田畑輪換方式は必然的に経営の規模拡大と複合化を伴うことになる。

しかし、その限界についても指摘していた。「日本農業においては、元来耕種と有機的に結合した草地が少ないのみでなく、耕地内部においても、穀物連作方式、しかも一年二毛作的な集約的な連作方式が支配的であり、…多年生牧草の導入方式および本来の輪作体系は確立されていない」⁽¹⁶⁾。他給的な化学肥料依存度を高め、浅耕基盤のうえに多肥化を必然化したのである。そして、「わが国の水田の三分の一以上は、…棚田や谷田のごとき土地条件にあり、また、平坦地の水田でも大型機械化に適合する灌漑排水条件や地耐力を備えうる地区は、かなり局限されている。換言すれば、人力作業体系によってのみ経営可能な水田が、わが国水田の過半を

(11) 複合化の役割・メリットとして、一般的には次が指摘される。①地力維持（複数作物による複数作物の土地生産性の維持）、②地代節約（高地価のもとでの地代負担を複数作物で分担軽減）、③生産手段利用共同、④労働力利用共同、⑤生産物利用共同、⑥市場性、の6つである（金沢夏樹「農業経営複合化の理論と現実」金沢夏樹編著『農業経営の複合化』地球社、1984、pp.2-59.）。

(12) 代表的な著書としては、桜井豊『水田輪作と水田酪農』八雲書店、1948; 同『水田輪作農業に関する研究』日本農業研究所、1951。なお、前著は、桜井豊『農業生産力論・水田酪農論』筑波書房、2005。に再録されている。

(13) 加用 前掲注(1), p.192.

(14) 同上, p.263.

(15) 同上, pp.264-265. なお、八郎潟干拓後の営農形態については、農水省農地局内に八郎潟干拓事業企画委員会が設けられ、このなかに営農部会、農村建設部会、行財政制度部会の専門部会が発足し、営農部会報告として次のような提案がなされた。「田畑輪換方式を根幹とする水田酪農を中心とするのが適当であるという意見が述べられた」が、「ヘドロの低位部にあっては、水田単作方式を、その他の地区は、田畑輪換方式をとることに意見の一致を見た。なお、田畑輪換方式をとる地区においては、暗キヨ排水を実施し、地下水位を下げる必要がある」（八郎潟干拓事務所『八郎潟干拓事業誌』八郎潟干拓事務所、1969、p.223.）。

(16) 加用 同上, p.119.

占めるというのも、おそらく過言ではない⁽¹⁷⁾のであり、大規模化を伴う輪作体系の一般的な形成は困難とされた。

同じ農法論研究者でも違った見方があった。飯沼二郎・元京都大学教授（1918～2005年）は、風土類型から「農業革命」を研究した。飯沼博士によれば、農業基本法（昭和36年法律第127号）による農政は、「日本農業の伝統的な田畑複合を破壊して、稲作のみを跛行的に発達させ、麦や豆の生産をほとんど壊滅させ」、農業革命を挫折させたが、新たな生産力基盤のもとにおいて「田畑複合に戻る以外にない」という⁽¹⁸⁾。風土決定論ではなく動態的風土論⁽¹⁹⁾という「飯沼風土論からすれば、中耕除草農業の特質は労働集約的に行なうことで土地生産性を高めるものであり、家族複合経営が適合する。戦後の基本法農政の誤りは、こうした日本農業の伝統を否定して、大規模な単作経営をめざしたところにあるとして、積極的に農政批判を展開⁽²⁰⁾したのである。浅耕多肥という点よりも、アジアモンスーンにおける労働集約的かつ多毛作（自由作付け）という点に着目する。

日本農業の近代化は、即「西洋化」ではなく、「いま、日本の各地で、農民諸君が体験的にお

こなっている多くの試みのなかからのみ選びとり、育成していかなければならない⁽²¹⁾。それは「家族複合経営にもとづく近代化の途」であり、複合経営を基盤とした「農民と市民一体の産直運動」により「日本農業の真の近代化も可能になる⁽²²⁾」。1985年の著作では「補助金が日本農業の発展に役立つならば、私は決して反対ではないが、この20年間、補助金がふえればふえるほど、農民は自立性を失い、日本農業もまた自立性を失ってきた」とし、自立性・自主性を回復するには複合を前提にした有機農業やこれと結びつく産直運動が重要であり、家族「複合経営は産直運動と結びつくことによってのみ可能となる⁽²³⁾」と指摘した。

以上のように、水田農業をめぐる田畑輪換＝複合化に関し繰り返し議論されてきた⁽²⁴⁾。しかし、1970年頃までに稲作の省力多収技術、化学化（化学肥料・農薬の使用）が前進し、さらに米価の上昇とともに田畑輪換のメリットが後退し、水田における作付方式は水稻単作が中心となっていった。1970年代後半以降は田植機や自脱型コンバインといった日本独特の機械が急速に普及し、農作業の効率化と相まって農外就業（兼業化）が急増した。水田酪農も、小規模水田、

(17) 同上, p.205.

(18) 飯沼二郎「挫折した農業革命：基本法農政一『農業革命の一般理論』『総合農学』46巻2号, 1999.3, pp.1-2.

(19) 「風土というものは、人間の力でほとんど変えることのできない自然のワクではあるが、しかし、それをどう利用するかは、人間の側の主体的な条件（端的にいうならば、資本と労働の在り方）のちがいでによって変わってくる」という（飯沼二郎『風土と歴史』（岩波新書）岩波書店, 1970, p.8.）。日本の伝統と風土のなかから、資本と労働のあり方により、日本（モンスーンアジア）独特の労働集約的で多毛作の中耕除草農法が形成されたとする。戦後の農業近代化は、こうした農法を否定したが、伝統と風土を踏まえれば家族複合（多毛作）経営こそ望まれるとする。ただし、「つまるところ飯沼の農業革命論は、人間中心の見方なのである。人間が自然を改造していく視点からのものである」。「人間中心の近代ヨーロッパ的な見方自体を相対化すること」が重要で、段階論的（加用農法論）でもなく風土論的（飯沼農法論）でもない、地球環境や生物生理にあわせた「天然農法」への「農法革命」が必要であるとの批判もある（徳永光俊『日本農法の天道一現代農業と江戸期の農書』（人間選書233）農山漁村文化協会, 2000, pp.200-251.）。

(20) 徳永 同上, p.231.

(21) 飯沼二郎『農業革命論』未来社, 1967, p.193.

(22) 飯沼二郎『日本農法の提唱』富民協会, 1977, pp.211-219.

(23) 飯沼二郎『農業革命の研究—近代農学の成立と破綻』農山漁村文化協会, 1985, pp.789-802.

(24) このような括りに収まらない農業論もあった。たとえば、守田志郎『農法—豊かな農業への接近』農山漁村文化協会, 1972. 本書では、農業近代化、モノカルチャー的農業を批判し、農家の人々の暮らし方にそった農業、多作目多品種多作型で支障なく年間作付け可能な輪作農業を提唱した。

小区画圃場、裏作飼料栽培の労働競合、水稻収量低下、経済性悪化等を背景に、飼料基盤が水田から草地に移っていった⁽²⁵⁾。水田複合の模索は続いたが、現実にはさらに稲作偏重の土地利用構造になっていったのである。

視点をかえて、水田複合の担い手の側面からみれば、水稻単作・稲作偏重への過程をたどった1970年代前半ごろまでは個別複合化論が中心であったが、とりわけ1975年以降は、単作化した個別経営間の連携・補完・補合による地域複合化論が中心となる。その場合の地域は、集落や集落を超えた地域(昭和の大合併前の旧村)であった。「地域複合化」は、経営の単位は個別であるが、生産の単位は個別を超えた一定の範囲・地域における個別経営の連携・補完・補合としてとらえるものであった。

1950年代の経営複合化論(戦後第1次複合化期)は、農耕用の^{えきちく}役畜や自給用の家畜により堆厩肥を生産した地力再生産機構の充実と、耕種部門内の作付方式の選択と拡大による経営集約化の個別経営複合化論であった。これに対し、1970年代とりわけ1975年以降(第2次複合化期)の経営複合化論は、稲単作化によって生じた地力消耗、これをカバーする堆厩肥利用の畜産と耕種との相互補完関係や内部循環が、また、大型トラクターやコンバインなど「拡充した資本装備に比べて耕地面積規模が相対的に狭小であるという経営構造が契機となって」、「個別経営の枠を超えざるをえない現実性を帯び」、面積規模拡大、「生産力追求のための複合化」論であった。⁽²⁶⁾

2 田畑輪換＝複合化と地域農業の組織化

1970年代以降の地域複合化の動きは、政策的

な支援もあって徐々に地域(集落)に浸透していった。これと相まって、集団的な生産組織や「集落機能と農業生産のあり方」に関する議論も盛んに行われた。このなかに複合化も位置付けられた。

1970年代後半には、個別経営を主体に、「地域農業の組織化」、「地域複合農業」が強烈に主張されるようになる。その代表作が『地域複合農業の構造と展開』(沢辺恵外雄・宮下幸孝編)である。当時の農林水産省農事試験場・農業経営部のメンバーが全国の農業現場を調査し、そこから帰納して到達した一つの見識・知見である。

地域複合農業とは、「一定の地域の中の個別経営同志が、土地利用、労働力利用、機械・施設利用、中間生産物利用などをめぐる補完、補合の関係を今日の生産力段階にそくして相互に取り結び、より高い複合生産のメリットを相互に追求するための組織的な仕組み」の農業であり、「地域農業の組織化によって作り出された高位均衡の生産力構造の持続性と安定性を保障するための地域的な作目編成の仕組み」のことである⁽²⁷⁾。そして、この仕組みを担う組織体として、「一定の地域内に土地を所有するすべての階層の人々で自主的に組織され、しかもその地域内の土地利用と水利用を調整する機能を持つ…地域営農集団」を措定する⁽²⁸⁾。

この「地域営農集団」は、「おおむね戸数30戸前後を上限とし、20～30ha程度の耕地を対象とするケースが多い」し、いわゆる“むら”や集落と重なり合う場合もあるが同一ではなく、「伝統的な社会慣習と意識を持ち込んだ組織化ではなく、近代的な人間関係と経済関係に基礎を置く組織原理に基づいたものであり、し

(25) 堀尾房造「水田酪農成立の条件」農業経営構造問題研究会編『農業経営の歴史的課題』農山漁村文化協会、1978、pp.229-249; 小室重雄「飼料作における土地利用方式の展開」同著、pp.251-266。

(26) 江島一浩「最近の農業経営複合化の検討」『農林金融』30巻6号、1977.6、pp.21-28。

(27) 永田恵十郎「地域複合農業への接近」沢辺恵外雄・宮下幸孝編『地域複合農業の構造と展開』農林統計協会、1979、pp.24-25。

(28) 同上、pp.42-45。

たがって、諸システムの運営原理や地域複合農業の活動原理も、そうした関係に性格づけられる」⁽²⁹⁾とした。

このような地域農業の組織化による地域複合化の取組みに関しては、農業関係諸機関の関わり方、具体的な手順、振興計画作成のあり方、農政のあり方などの議論も含め⁽³⁰⁾、広くかつ細部にわたる議論の展開がみられた。また、地域複合農業の主体やマネジメント、あり方をめぐっても議論があった⁽³¹⁾。

このほかにも、複合農業や「田畑輪換農法を現実化させるには、生産技術、土木技術、経営技術上解決すべき問題点を残しており、一定の検討の期間を要する」⁽³²⁾との指摘もあった。たとえば、「圃場に対する土木学的な研究や、輪換当年（水田→畑、畑→水田）のデメリットを少なくする作業技術的研究」⁽³³⁾などであり、「地表灌漑＝地下排水の灌排水方式」、すなわち「四季を問わず必要時間に灌水し排水できること、周辺隣接水田に規制されず必要な用水量が灌漑されること」のできる水田の整備が不可欠である⁽³⁴⁾との指摘である。

さらに、上記のような動きを地域農業システムとしてとらえ、このなかに循環型農業、輪作農法を位置付ける提案もあった。たとえば、自然立地に見合った区域のもとで、近代的管理技術を背景に輪作等循環型農業を行う「地域農業システム」（地域農業集団）である⁽³⁵⁾。個別経営を基本とするのか集団的経営なのか担い手が必ずしも明確ではないが、環境保全や省エネ

ギーの観点から地域農業をシステム化し、今日につながる面をもつ点で評価できる。ここでの水田輪作は「水田3年輪作農法」が構想される。飼料・肥料作物の導入や土壌改良資材の施用のもと天地返しのパラウ耕（2年に1度）により作土層の改良と地力の培養＝土壌の若返りを図り、水稻（移植、直播）一麦一飼・肥作物一野菜等を3年3圃場区で輪作する30～45haの経営規模（1圃場区10～15ha）を想定するものである。

また、社会システム、農村地域システムの転換の一環として農業・農法変革を位置付ける提言もあった。農村地域システムとして次が構想される⁽³⁶⁾。すなわち、技術システムとしては「生態学的な農業技術」・「地域複合的な生産技術と生産組織」の確立＝「有機農業の推進」と「地域主義農業の確立」であり、経済システムとしては「農産物の地域内流通・協同組合間提携」による流通の合理化であり、社会システムとしては「地域の生活文化に根ざした地域合理性の探求と実現」、意識としては「地域的連帯性」・「多様な住民間の相互依存関係」の確立である。ここでの主体は個別経営である。農法的には、省エネルギー・環境保全の「自然の法則にそった農法」・「生態学的農法」が追求される。

1980年代後半には、1970年代から続く転作の定着のために、政策当局からも「地域輪作農法」が提起された。この農法は、個別では合理的な土地利用が難しいために、地域ぐるみで転作部分を輪作・田畑輪換（ブロックローテーショ

(29) 永田恵十郎「地域複合農業における“地域”の範囲と組織化の条件」沢辺・宮下編 前掲注(27), pp.272-273.

(30) たとえば、酒井惇一『地域農業複合化の理論と実践』家の光協会, 1981; 農業生産組織研究会編『日本の農業生産組織』農林統計協会, 1980. 等。

(31) 高橋正郎『地域農業の組織革新—経営視点からの構造転換』（食糧・農業問題全集4）農山漁村文化協会, 1987; 同「地域複合化の論理」金沢編著 前掲注(11), pp.524-553.

(32) 保志恂『日本農業構造の課題—農民的農業革命論』御茶の水書房, 1981, p.432.

(33) 同上, p.366.

(34) 江島一浩「農法革新の足跡と今後の方向」日本農業年鑑刊行会編『日本農業年鑑・1983年版』家の光協会, 1982, p.94.

(35) 川井一之『農業環境保全と農法—環境と食料の地域農業システム』明文書房, 1976, pp.215-256; 同『省エネルギーと農業』明文書房, 1980, pp.139-213.

(36) 坂本慶一『日本農業の転換』ミネルヴァ書房, 1980. とくに pp.1-30, 111-135. 参照。

ン⁽³⁷⁾）するもので、集落的な農場制農業（集団的土地利用）を実現しようとするものであった⁽³⁸⁾。水稲一麦一大豆（一飼料作物）といった2年3作を中心に、政策的支援も含め広く推進された。しかし、地域輪作農法は、土地改良事業を契機に始まる場合が多いため当初を中心に地力が安定しない、ブロックローテーションのための確な堆肥投入ができないといった、「集団的土地利用ゆえに生ずる地力低下、地力回復の困難性」が問題となった⁽³⁹⁾。

以上のような地域農業の組織化に関して、農業経営学者の金沢夏樹・元東京大学教授（1921～2010年）は次のような指摘をした。米麦作、水田酪農、水田野菜作の3つの基本型（いずれも田畑輪換方式）をもって「日本型水田複合経営」として展望し、これを積極的に進めていくにはバラバラになっている圃場ごとの管理、つまり「分散錯圃の圃場主義では成立しないし、しかも規模拡大も必須とする。集落という地域的調整はある程度これに応じてくれるだろう」し、「農家は集落組織のなかでの『個』の意味を問い、『個と集団』を単に対立的なものとしてではなくて、その調和と調整の必要を感じ、その方法を求め始めている」⁽⁴⁰⁾とした。

さらに、金沢博士はその「個と集団」の関係について言及している⁽⁴¹⁾。「むらは自然的生産力の基盤から言っても、その後の生産力の伸び方においても、従って生活水準においても、むらは一つの同質性の強いゾーンが形成されていた」。その「内部においては富める農民とそうでない農民の差は必ず生まれた」が、「この差

の裏にはむらの全体としての共同性が深く作用している」。つまり「むらの共同と個別的進展」という、むらに内在する公と私の「固有の二元性」の問題であり、今でも「むらには兼業農家を生産力の阻害要因として排除する気風は全くない。共同性は根底において生きている」のであり、実態としては、共同体（生活面での相互扶助・連帯）と個（生産面での技術・市場対応）との均衡、共存のメカニズムとしてむらを見る重要性が示唆される。

そして、この「共存」の意味も、「個」がむらに埋没するのではなく、「『むら』は相対化され、逆に農家の自立性と農業の発展を支える『一つの装置』」となり、また、時間が経つにつれてむらの「同質性」も崩れてきたが、今日では、「地縁からの独立性を増した農家と、『いえ』からの自立性を増した農業者が、ネットワークに媒介されながら新たな運動体を形成しつつあるのが现阶段の注目すべき特質」である⁽⁴²⁾。地域農業の組織化もしくはネットワーク化があつてこそ、地域の農業も資源もその管理・保全が可能になっている。

ここで確認しておきたいことは、農村の現場では、地域農業が暮らし・生活の一部として、共生型の地域資源管理体制の一環として位置付いていることである。一定の範囲、広がりをもつ「地域」における農地利用のあり方は、互酬性の集合的合意に基づいており、その互酬とは「地域の資源・暮らし・生活は地域で守る」というものである。したがって、他を排除して規模拡大するような確立した「個」の独立といっ

(37) 地域内の水田を数ブロック（1ブロック内には複数の区画水田＝複数の農地所有者）に区分し、そのブロックごとに水稲以外を作付けし、これを作期ごとにブロックを移動させ、数年間で地域内のブロックを一巡する団地的な輪作のこと。

(38) 小泉浩郎「水田農業の地域連携・複合化」『日本農業の持続可能性をめぐって—主として水田農業について』（日本農業研究シリーズ No.15）日本農業研究所，2009，pp.283-312；倉本器征ほか『水田輪作技術と地域営農』農林統計協会，2001，pp.1-28；「水田畑作」研究水田利用方式分科会編『地域輪作営農の展望と成立条件』農業研究センター，1990。

(39) 小池恒男『集団的土地利用形成の条件—小土地所有再生の実証的・理論的検討』農林統計協会，1983，pp.298-301。

(40) 金沢夏樹『水田農業を考える—日本農業のなかのアジア』東京大学出版会，1989，pp.212-213。

(41) 金沢夏樹『個と社会—農民の近代を問う』富民協会，1999，pp.108-140。

(42) 野田公夫「日本型農業近代化原理としての『組織化』」『農林業問題研究』40巻4号，2005.3，pp.4-12。

た論理のみで水田農業は説明できない。ここで深めるべきは、一定の地域・範囲のなかで、「個」と「個」の関係性（コミュニケーション）がどのような契機で始まり、どのように深まり、どのような「集合的合意」（契約・協定）をもつに至るか、それはどのような意味と内容をもつ組織化なのかということであろう。そして、地域農業の多様性の基底にある共通した要素（本質）の析出が求められている。

ともかく、1970年代以降の輪作や田畑輪換は、地域（範囲）、複合経営というキーワードで締めくくることができよう。これらを結びつければ、次のような農法とその主体を浮かび上がらせることが可能である。すなわち、ある部門・作目に専門化した農家群と、これと関連する別の部門・作目に専門化した農家群が、経営的にはそれぞれ独立しながらも、生産・技術面で相互に補完・補合することにより専門化と複合化の利益をともに享受し、一定の地域的範囲（20～45ha）のなかで様々な経営的課題を解決していくものである。さらに、こうした生産単位が経営単位（農業団体・法人）に発展することも多く、かつ政策的に推奨もされ今日に至っている。ここでは地域農業を担うこの単位を「地域農業経営体」と呼ぶことにする。

ところで、なぜここまで田畑輪換＝複合化論が活発に議論されたのか、その意義は何かについて次にみることにする。結論を先取りすれば、地力再生産・自然循環・環境保全・省エネルギーの農業＝持続可能な農業の追求ということになる。しかし、現実には経済（採算）性が伴わないために経営的確立が困難で、普及性に欠けたのである。ここに政策介入の意味がある。

3 農法論及び土壌肥料学からみた田畑輪換の意義

戦後の水田農業の機械化は、農法的視点からみれば、効率化（重労働からの解放）以外に何の革新もない。本来機械化は、省力への寄与だけではなく、地力再生産・集約的肥培管理の合理的輪作や高度土地利用を可能にするものである。しかし、水田農業における機械化は、水田が整備され労働手段体系が近代化されても、ロータリー（回転・攪拌機）による浅耕で、しかも水稲単作で作土改良がなく、地力の維持・増強を作り出していない。

また、合理的輪作・高度土地利用や地力維持・増強に関して、農法論が示唆する重要なポイントのひとつは、耕地への牧草の導入である。これには次の意義があるとされる。すなわち、深根性残留根による作土改良効果（団粒構造⁽⁴³⁾の形成）・地力補給効果をもち、穀作地と牧草地の交替は耕地性雑草と草地性雑草の相互駆除効果（除草効果）があるとされる点である⁽⁴⁴⁾。これに裏作も導入すれば、冬期休閑の解消＝土地・機械・労働力利用率の向上、化学物質（農薬等）投入量の減少、裏作物の増産（自給率の向上）をもたらす、規模拡大や畜産導入の契機にもなる。

多年生牧草は、その「長大で緻密な根系の発達で土壌の物理的構造を改良する機能をもつ」⁽⁴⁵⁾し、また、1年生の豆科の「代表的牧草とされる赤クローバ（red clover）は耕耘状態にある膨軟な土壌条件においてよく繁茂し、夏季の良質多産の飼料を供給するのみでなく—その生産性は永年牧草区に比し約4倍の飼育頭数が可能とされる—その根粒菌による窒素固定によって、積極的な地力増強的機能をもち、さらにその繁茂による地表の被覆は、いわゆる cover crop として雑草抑制の機能をも併せもつのである。また、その乾草は多汁質の飼料かぶに補完する

(43) 土粒が集まって一団（1cm ぐらいまでの塊）をつくり、これらが集積して土壌を構成する状態のことで、このものでは水、空気を含み、保水・排水・通気性がよく、有用微生物も多く繁殖し、作物の生育に適している。

(44) 江島「農業経営学と農法論—農法論成立の系譜的考察」前掲注(2), pp.231-235.

(45) 加用信文『農法史序説』御茶の水書房, 1996, p.30.

良質な冬季飼料に供せられる」⁽⁴⁶⁾のである。

また、上記のとおり、耕地の交替（輪作・田畑輪換）は雑草の抑制・除草効果があるとされる。雑草・病害虫の抑制には、3年程度周期の田畑輪換が有効とされ⁽⁴⁷⁾、「水田期間3年、畑期間3年の6年輪作とするのがもっとも合理的である」⁽⁴⁸⁾。すなわち、「転換水田では水稻栽培年数が3年以上続くとなると、土壌は水田土壌となり、畑作物栽培も3年以上続けると、土壌が畑地土壌と変わることが定説になっている。また、永年牧草は播種後3年目ごろからもっとも収量水準が高くなり、6,7年目での更新が収益的だとされている。こうした、土壌変容と深根性牧草の更新周期の技術的性格を踏まえた輪作体系の組立てこそが、技術合理性の実現となる」⁽⁴⁹⁾。

ところで、「地力」の維持・再生産に関しては、農法論の分野以外でも、後退し続ける「地力」として問題視される。有機質肥料の投入や輪作による深根性残留根が土壌の団粒構造を形成して「地力」として作用し、分解過程の行き着いたところで作物に直ちに吸収される状態にある可給態養分となり「肥力」としても作用する。ところが、今日の農業は有機質肥料の投入や輪作が不十分が行われていないために、両者とりわけ前者が後退しており、農業の持続可能性が問題視されるのである。

耕地の豊沃度（広義の地力）は「肥力」と「地力」（狭義）からなり、戦後の日本農業における土壌肥料の状態は後者の供給が軽視ないし不足して展開してきた。豊沃度は、可給態養分とその源泉の養分素材からなる「肥力」、また、養分

素材を可給態養分に変えたり作物の養分吸収を容易にする土壌の機能・作用力と養分を土壌中に保留しておく保持力からなる「地力」、この二つの相互作用が重要で、さきの「地力再生産」とはこの「豊沃度」の再生産のことである⁽⁵⁰⁾。今日の水田農業は、化学肥料による「肥力」の供給があるだけで、狭義の「地力」補給の不十分な状態が問題なのである。

土壌肥科学の分野においても、狭義の「地力」の重視、そのための輪作の重要性が指摘される。「穀作の間に牧草類（マメ科作物を含む）や根菜類を組み入れることによって、地力を向上しつつ耕地を高度に利用する作付様式」をもつ「合理的輪作体系」⁽⁵¹⁾が提起されている。

上述したように、輪作は生理・生態的特性の異なる種類の作物を一定の順序で循環して栽培するものである。輪作には次の有益な効果があるとされる。マメ科作物やイネ科牧草による土壌有機物の供給・維持、マメ科作物による窒素固定、土壌物理性の改善（団粒構造を作る）、養分吸収圏の拡大（深根性・浅根性作物の交互の栽培により全層から吸収）、浸食・病害虫発生・雑草の抑制（土壌環境の改善）、労働配分の均衡化、土地利用率の向上などの効果をもつ⁽⁵²⁾。そして、「地力発現および土壌微生物調節に対する輪作の作用は現代の科学をもってしてもこれを代替することができず、輪作は依然として作物に対する好適環境造成の主要な技術要素の一つ」⁽⁵³⁾とされる。

そのため、輪作における具体的な作物の組み合わせなども明らかにされている⁽⁵⁴⁾。たとえ

(46) 加用 前掲注(1), p.25.

(47) 大久保 前掲注(5), pp.273-283.

(48) 同上, p.290.

(49) 江島 前掲注(34), p.93.

(50) 江島一浩「地力培養技術の農業経営からの検討」大内力・小倉武一監修『日本の地力—技術的・経営的解明』御茶の水書房, 1976, pp.315-368.

(51) 川田信一郎・山崎耕宇「栽培管理による地力培養—耕地の高度利用を中心として」大内力・小倉武一監修『日本の地力—技術的・経営的解明』御茶の水書房, 1976, p.147.

(52) 大久保 前掲注(5), pp.11-21.

(53) 同上, pp.12-13.

ば、水田から畑に転換する場合に適する作物としては、麦類、大豆、レタス、パセリ、キュウリ、ナス、サトイモ、タマネギ、にんにく、イタリアンライグラス（地中海地方原産のイネ科の一年生牧草）、赤クローバ（ヨーロッパ原産のマメ科の多年生牧草・緑肥）があり、普通に作付けできるものとしては、小豆、ジャガイモ、てん菜、トウモロコシ、ソルガム（高粱：熱帯アフリカ原産のイネ科の一年生牧草）、キャベツ、白菜、トマト、オーチャードグラス（イネ科の多年生牧草）などがある。しかも、ほとんどの牧草が水田土壌の種類を選ばず、ほぼあらゆる土壌において適作物として作付けが可能である。

田畑輪換は、作物の導入のあり方によっては、冬の休閑をなくして土地・機械・労働力利用率を高め、地力増強・雑草抑制、水による土壌消毒、労働・費用の節約の効果がある⁽⁵⁵⁾。このような効果が理解されても、今日現場では普及していない。この最大の要因は、輸入農産物の増大とこれを反映した結果としての価格・収益性の低さにある。田畑輪換（複合化）が兼業収入を上回る状況を作り出すことが何より求められる。ここに政策介入の意味・意義がある。すなわち、農業生産内部のメカニズムを高次なものとしつつ、食料の安全保障、農業の多面的機能等を維持し、十分な所得を確保する農業のあり方とそのための方針が問われている。

II 事例にみる農法革新の課題

1 食料・農業・農村基本法における農法

食料・農業・農村基本法（平成11年法律第

106号、以下「基本法」）において、農法はどのような位置付けが与えられているのであろうか。

基本法は、「食料の安定供給の確保」（第2条）、農業生産活動が行われることにより生ずる「多面的機能の発揮」（第3条）、「農業の持続的な発展」（第4条）、「農村の振興」（第5条）という4つの基本理念を示し、第4条では「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）が維持増進されることにより、その持続的な発展が図られなければならない」としている。農業の自然循環機能の「連鎖に支障を生じるような方法で農業を行っていくとすれば、短期的には利益を上げ得ても、長い目で見た場合には、地力の減退、水質汚濁等により農業の基盤となる資源の力が減退し、農業の持続的な発展につながらない」⁽⁵⁶⁾との認識である。

基本法は、第21条で「農業経営規模の拡大」、第22条で「家族農業経営の活性化」・「農業経営の法人化」、第23条で「農地の利用の集積、農地の効率的な利用の促進」、第24条で「農地の区画の拡大」（土地改良長期計画で掲げられている「1区画概ね1ヘクタール以上の圃場を30%以上」）、「水田の汎用化」（田畑輪換が可能な水田、暗渠排水の整備）、「農業用排水施設の機能の維持増進」（施設の整備・更新、適切な公的管理の充実）等に必要な施策を講じるとしている⁽⁵⁷⁾。さらに基本法の第32条では、「国は、農業の自然循環機能の維持増進を図るため、農薬及び肥料の適正な使用の確保、家畜排せつ物等の有効利用による地力の増進その他必要な施策を講ずるもの」とし、いわゆる環境3法を制定した⁽⁵⁸⁾。

(54) 同上, pp.258-291.

(55) 磯辺秀俊『農業経営学—変革期における経営改善（第6版）』養賢堂, 1974, pp.151-163. 水田は灌漑や湛水をすることによって、旱魃や連作障害を回避し、肥沃度や地力の保持、雑草繁茂の防止など生産の安定と持続に寄与するばかりか、水田の保水・貯水機能による洪水や土壌侵食の防止、また水中の窒素やリンを吸着することによる水質の浄化などの機能ももつ。このように水田における水の役割は大きい。畑においてこの水と同様の働きをするのが輪作であり、輪作は「畑における水」といわれる（大久保 前掲注(5)等参照）。

(56) 「食料・農業・農村基本法」（逐条解説）『農林法規解説全集—農政編1』大成出版社, 1999, p.43.

(57) 同上, pp.81-88.

こうして基本法には、農業経営の規模拡大、農地の集積、圃場区画の拡大、田畑輪換、地力の増進等、農法変革・革新のキーワードがちりばめられている。しかし、農業構造ははじめ農法革新には程遠い現実となっている。というのも、農産物価格や収益性の問題のほかに、これらのキーワードをつなぎ農法革新に結びつける戦略が示されていないことも一つの要因といえよう。

過去に3度の「食料・農業・農村基本計画」(以下「基本計画」)が策定されている。ここでの「農業生産の努力目標」には「主要品目ごとの課題」として生産目標があるが、品目・作目の結びつき、作付方式等農法革新・変革への計画は見当たらない⁽⁵⁹⁾。「農業経営の展望」⁽⁶⁰⁾や「農業構造の展望」⁽⁶¹⁾のなかに複合経営のモデルが見受けられるものの、明確な農法革新・変革のモデルや農法確立のための戦略・施策は見当たらない。したがって農法革新の見通しも見えない。

農法の「技術的三範疇」といった高いレベルでなくても、「農法革新」を、たとえばシュンペー

ターの「イノベーション」の5つのパターン⁽⁶²⁾に依拠した「展望」が示されてもいい。すなわち、新しい作目の導入、導入による新しい生産方法、生産物の新しい販路・市場開拓、地力増強のための供給源、新しい経営組織、そしてこれら「生産諸力の結合の変更」(新結合)の状態の「展望」と農業政策の関わり方を描き出すことである。

また、「本作」の位置が与えられた麦・大豆等に関する施策⁽⁶³⁾も、当初は農法的視点から始まったであろうが、最近の施策(たとえば2010年度水田利活用自給力向上事業等)では必ずしも農法的視点から策定されているとは思えない。麦や大豆の生産方法は依然として浅耕基盤での栽培を前提としており、販路開拓も不十分であり、地力向上の方策や経営組織の方向性も示されず、「本作化」にふさわしい生産体制や農法革新の方向性がみえない。さらにいえば、水稲・麦・大豆の水田2年3作は、政府支援を背景に一定の普及を見ているが、土づくりの軽視と耕盤の未破碎が原因とされる水稲収量の停滞、麦・大豆の収量の低下⁽⁶⁴⁾への、抜本的な対策も示

(58) 同上, pp.101-102. なお、環境3法とは、堆肥等による土づくりと化学肥料・農薬の使用を低減した生産方法の導入を促進する「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」(平成11年法律第110号)、品質表示制度の創設などを講じる「肥料取締法の一部を改正する法律」(平成11年法律第111号)、家畜排せつ物等の利用で農地の生産力を維持・増進する等の「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」(平成11年法律第112号)である。

(59) 「食料・農業・農村基本計画関係資料」『農林法規解説全集—農政編1』前掲注(56), pp.402-453, 499-566. 第3回目の「基本計画」に関しては、「新たな食料・農業・農村基本計画」農林水産省ウェブサイト<http://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/index.html>

(60) 同上, pp.454-474, 588-597. 第3回目の「農業経営の発展のための展望モデル」に関しては、「新たな食料・農業・農村基本計画」農林水産省ウェブサイト<http://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/index.html>

(61) 同上, pp.475-478, 581-587. 第3回目の「農業構造の展望」に関しては、「新たな食料・農業・農村基本計画」農林水産省ウェブサイト<http://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/index.html>

(62) 伊東光晴・根井雅弘『シュンペーター—孤高の経済学者』(岩波新書)岩波書店, 1993, pp.114-137.

(63) 農林水産省が1999年10月に打ち出した、「水田を中心とした土地利用型農業活性化対策大綱」において位置付けられた「水田における麦・大豆・飼料作物等の本格的生産」のことで、「麦・大豆・飼料作物の本作化」として以後引き続き様々な施策が講じられてきた。この「本作化」の評価に関しては、土地基盤の未整備、適地適作化の阻害、農法的不適合等の課題・問題が指摘されつつも評価は分かれる。積極的に評価したものとしては、酒井惇一「水田農業確立の可能性と必要性」『農業と経済』65巻15号, 1999.12, pp.5-12. 懐疑的な評価としては、佐伯尚美「麦・大豆問題の徹底研究—麦・大豆の水田『本作化』は可能か」『農業研究』13号, 2000.12, pp.19-120.

(64) 新良力也ほか「田畑輪換土壌の肥沃度変化のメカニズムと長期的管理の考え方」『日本土壌肥科学雑誌』81巻1号, 2010.2, pp.73-80; 住田弘一「田畑輪換の繰り返しに伴う転作大豆の生産力低下」『農業技術』60巻9号, 2005.9, pp.391-396; 加藤直人「田畑輪換の継続が土壌肥沃度に及ぼす影響」『第24回土・水研究会資料』(農業環境技術研究所) 2007.2.21, pp.53-58; 西田瑞彦「田畑輪換による地力の低下とその対策」『圃場と土壌』42巻12号, 2010.12, pp.35-41.

されていない。

この水田2年3作の土地生産性の低下については次のような土壌学者の指摘がある⁽⁶⁵⁾。収量低下の原因は、浅耕のため作土層が薄く、堆肥の補給が不足していることにある。水田の利用効率を高め、水田の土壌資源を活用して土地生産性を高めるには、「水田を2～3年間畑として畑作物を栽培し、再び水田に戻して水稻を栽培することを繰り返す田畑輪換栽培技術を確立すること」にあり、これが可能な「汎用化水田」に整備し、このもとでプラウ耕によって30cm程度に深耕、天地返しを行い、田植え方法や機械装備等の変更が必要であるとする。したがって、試験研究も作物別縦割りの研究ではなく、「耕地をどのように利用し、土壌資源をいかにして有効利用するかという作物栽培体系」のパラダイム転換が必要であるとも指摘している。

このような田畑輪換を実践している事例がある。一例をあげれば、鳥取県八頭町で92ha(90haが借地)の複合経営を行うT経営である⁽⁶⁶⁾。92haは、430区画(1区画平均20.3a)、190戸からの借地というように、貸借契約、圃場整備等の課題を残しているが、圃場管理、経営のあり方は農法革新に示唆を与える。

10aあたり2トンの堆肥を投入し(近隣畜産農家5戸から700頭分の牛糞を譲り受け年間1,800ト

ンの完熟堆肥づくり、これにより減化学肥料・減農薬栽培)、プラウで20～30cmの深耕を行うなど水田の豊沃度を高め、また、サブソイラー⁽⁶⁷⁾による心土破碎や明渠・暗渠で排水を良くし、水田の迅速な灌排水を行えるようにレーザーレベラー⁽⁶⁸⁾で均平化後1万分の2の勾配をつけるなど精密な圃場管理を行い、田畑輪換可能な水田の汎用化を図った。このような水田基盤において、酒米を含む水稻の移植・乾田直播^{かんでんじかまき}(75ha)、大豆(3.1ha)・黒大豆(2.5ha)・小豆(2ha)、白ネギほか野菜(0.9ha)、緑肥等地方力増進作物(8.5ha)、作業受託(延べ34ha)の経営を行っている。

農法の革新という点では、稲ワラ・飼料作・堆肥生産等の今日の耕畜連携事業⁽⁶⁹⁾、新規需要米(米粉・飼料・バイオ燃料用米、ホールクロップサイレージ⁽⁷⁰⁾)生産にも問題は残る。耕畜連携事業の推進のなかで、補助金の交付単価が高いことを背景に、水田における飼料米やホールクロップサイレージの作付けが増えた。飼料自給率の向上、土地利用率の向上等の意義のある取組みである。しかし、農法的には何の変化もみられない。政策的に農法革新の意味をもたせていないこともあり、水田に食用稲の代わりに飼料用稲が作付けられただけで、耕作方法が変わったわけではない。

(65) 石原邦「水田農法確立のための課題：技術的視点から—(1)土壌管理」『日本農業の永続可能性をめぐって—主として水田農業について』前掲注(38), pp.207-223.

(66) 田中正保「水田基盤の再構築と土づくりで築く大規模水田営農」同上, pp.83-103; 永田計次「堆肥と減農薬栽培で水田の大規模耕作—地力を引き出すことで作物のフィールドが広がる」『農業と経済』73巻5号, 2007.5, pp.98-105.

(67) サブソイル(subsoil)とは心土、表土の下の土壌のこと。心土と作土の間には耕盤があり、これがあると排水が悪く作物の根も入っていかないため、これを壊す目的で深さ60～80cmの溝状の切れ目を入れる。この切れ目を入れる機械をサブソイラーという。

(68) レーザー光線制御によって、圃場を碎土しながら均平にする機械。

(69) たとえば「耕畜連携水田活用対策事業」は、自給率の低い飼料作物の生産を地域の実態に即した資源循環型の農業を行うことにより、飼料自給率の向上はじめ耕作放棄の防止、水田の多面的機能の保全に寄与するものとして、2007年度から2011年度まで行われる農林水産省の補助事業のこと。耕畜連携の事例の分析や紹介については、差し当たり「特集・耕畜連携」『農業と経済』72巻13号, 2006.11, pp.5-87; 「小特集：耕畜連携」『農業および園芸』85巻7号, 2010.7, pp.693-743.

(70) 発酵粗飼料(whole crop silage)のことで、子実を取ることを目的にしていた作物(稲やトウモロコシなど)を、繊維の多い茎葉部分と栄養価の高い子実部分を一緒に刈り取ってサイレージ(サイロに貯蔵した牧草)に調整したもの。

たとえば、飼料用米は多収が要求されるが、そのためには品種改良・開発のほかに、かつての米作日本一がそうであったように⁽⁷¹⁾深耕・有機物投入等が決定的に重要である。しかし、依然として浅耕多肥の耕作方法のままである。

また、飼料自給率を上げるには飼料用米の作付け増大に意味があるが、カロリーベース食料自給率を上げるためには、1,000kg/10a以上の収量水準（現状600～800kg）の実現、耕作放棄地での作付けが望まれるところである。食料作物は直接にカロリー自給率を上げるが、畜産は迂回生産のためカロリー自給率を上げるには大量かつ高単収を要する。飼料用米800kg水準では牛乳のカロリー自給率が大豆を上回るが、他の家畜ではカロリー自給率を下げ、1,000kg水準になると牛乳のほかに鶏卵も大豆を上回るといふ⁽⁷²⁾。

農法的変化として注目されるのは、野菜の導入や耕畜連携事業の推進のなかでの牧草の導入である⁽⁷³⁾。ニンジンなど根菜類（埼玉県旧妻沼町、町村合併で2005年より熊谷市）やレタス（静岡県森町）の事例⁽⁷⁴⁾では、これらの作物は地力増強の水田輪作作物として相性も良く、農法的に興味深い。静岡県森町の事例については後に紹介する。

そもそも収量低下となるような水田2年3作

は、必ずしも輪作とはいえない。上述したように、輪作とは「地力維持を目的として異なる種類の作物を一定の順序で循環して栽培する作付体系（Cropping system）」（大久保）のことで、単に異なる作物を順次栽培しているだけでは輪作とはいえないのである。輪作は、作物生産の基盤である土地・地力の維持・管理の意味が込められている。また、有害線虫の密度を低下させる効果のある「対抗植物やソルガムなどのイネ科作物を導入し、土壤病害虫の軽減・回避や土壌養分の調整などをはかっている作付体系」、さらに投入エネルギーや資材の削減、作物の収量・品質の維持・向上につながる作付け体系も含め、「今日的な新しい輪作」と位置付けられる⁽⁷⁵⁾。

2 田畑輪換＝複合化の課題

農法のあり方は、平坦地域と中山間地域、大規模経営と小規模経営とは異なる。平坦地域における大規模生産単位ないし大規模経営において、農法革新の可能性はないのか。農法の「技術的三範疇」を視野に入れつつも、水田輪作・田畑輪換の可能性を高めるには、解決しなければならない多くの技術的課題があるが⁽⁷⁶⁾、ここでは次の2点を取り上げる。第一に、上記のような大規模な地域農業経営体もしくは大規模

(71) 石原 前掲注(65), pp.208-209; 吉永悟志「飼料イネ多収栽培技術の現状と技術開発の方向」『畜産技術』647号, 2009.4, pp.11-15.

(72) 信岡誠治・小栗克之「転作田における飼料米の畜産利用と食料自給率」『農業経営研究』47巻2号, 2009.9, pp.57-61.

(73) 野菜導入による水田輪作の例では、野島秀伸「転作田におけるレタス、キャベツ、ブロッコリー栽培」（鹿児島県）『農耕と園芸』61巻11号, 2006.11, pp.40-43; 大豆・タマネギ・飼料作の水田輪作の例では、坂井隆宏「大豆転作に代わる飼料作物の作付拡大—佐賀県白石町での耕畜連携の事例」『畜産コンサルタント』45巻10号, 2009.10, pp.25-29.等を参照されたい。

(74) 吉田宣夫「飼料用稲普及上の課題と対策」『農業と経済』72巻13号, 2006.11, pp.39-48.における田畑輪換栽培の実例（図8）を参照。さらに、埼玉県妻沼町については、新井守ほか「水田輪作システムを支えるための飼料イネ導入と麦作、野菜作経営継続の可能性」『関東東海農業経営研究』99号, 2009.2, pp.15-21; 埼玉県熊谷農業改良普及センター「耕畜連携による飼料イネ生産・利用の支援—地域の水田と酪農を結合する」<http://group.lin.gr.jp/grand_prix/2001/k11/s-saitama.pdf>（2011.4.25アクセス）を参照。また、静岡県森町については、平野信之「地域水田農業の高度化と地域営農体制—水田営農高度化支援研修」2009.6.17. <<http://www.inada.affrc.go.jp/team/fmrt/kouen/chiiki10.pdf>>（2011.4.25アクセス）を参照。

(75) 山本泰由「持続型農業の鍵としての作付体系」『農業技術』52巻6号, 1997.6, pp.246-251.

な個別経営体や組織経営体そのものの農法革新の課題である。第二に、規模拡大や新農業組織の形成を推進し、農法革新につながるような耕作方法の導入、水田輪作定着等の課題である。

前者の課題では、たとえばアメリカやオーストラリアの水田農業から何を学ぶかということがある。これらの国の水田農業を、アジアモンスーンにある日本にそのまま適用できないことはいうまでもない。しかし、日本の平坦地においては、個別経営体でも50ha程度、また組織経営体では100ha程度の経営が多数存在しており、アメリカやオーストラリアの水田農業から学ぶべきこともあろう。たとえば、稲作技術（集約技術）の寄与度は日本が高いにもかかわらず、アメリカの水稲単収が日本より高いのは、「日本より地形的、気象的に恵まれた適地でのみ稲が作られているため」⁽⁷⁷⁾であるが、その適地適作、機械化による低コスト技術、水田輪作・田畑輪換農法は学ぶべきところがあろう。

日本では大経営においてさえ農法の抜本的改善・革新がなく、いまだに集約技術を前提とした浅耕多肥農業（コストダウン効果は10haが上限で、これ以上の大規模経営は10haのn倍化にすぎ

ないという問題もある）が行われている。平坦地・大経営においては、深耕・地力増強の資源管理・環境保全・省エネ型の農場制農業の可能性を放棄せずに追求すべきであろう。

アメリカでは、カリフォルニア州、アーカンソー州、テキサス州、ルイジアナ州、ミシシッピ州などで稲作が行われている。田畑輪換農法は、アメリカ⁽⁷⁸⁾やオーストラリア⁽⁷⁹⁾の水田農業に一般的にみられるという。

カリフォルニア州では農場規模が100ha程度で、この水田の6割程度が水稲連作（ほとんどが州北部の排水不良の重粘土地帯）または小麦・ソルガム・トウモロコシとの輪作（州南部）が行われ（ほとんどは飛行機による航空湛水直播、一部乾田直播）、アーカンソー州では同100haで水稲（ほとんどがドリルによる乾田直播）—大豆—大豆（ソルガム）の3年輪作、テキサス州では同150ha程度の水田で水稲（ほとんどが乾田直播）とトウモロコシ及びソルガムとの輪作が行われる⁽⁸⁰⁾。なお、カリフォルニア州の場合、水稲単一経営は全体の3分の1程度で、他は飼料穀物、てん菜、牧草などを結合した2～5年おきの輪換複合経営とされる⁽⁸¹⁾。

(76) たとえば、有原文二「水田輪作体系技術の現状と展望」『農林水産技術研究ジャーナル』29巻12号、2006.12、pp.5-9; 中山則和「水田・畑輪作体系を進める効率的な新技術」『食料と安全』6巻10号、2008.10、pp.30-38; 梅本雅「稲—麦—大豆不耕起栽培を基軸とする高生産性水田輪作体系の経営的評価」『農業機械学会誌』68巻1号、2006.1、pp.4-8.

(77) 秋田重誠「アメリカ合衆国の稲作を支える技術と研究(1)一わが国の稲作研究へのインパクト」『農業技術』45巻8号、1990.8、pp.1-5.

(78) アメリカにおける水稲作については、J. E. Hillほか（解題：立岩寿一、翻訳：野村知司）「カリフォルニアにおけるコメ生産」『のびゆく農業』930号、2002、pp.1-39; 八木宏典『カリフォルニアの米産業』東京大学出版会、1992、pp.170-185; 八木洋憲「カリフォルニアにおける大規模水稲作をとりまく状況と農業経営の対応」『共済総合研究』58号、2010.8、pp.42-74; 後藤隆志・宮原佳彦「米国における稲作機械化の現状（第1報～第3報）」『農業機械学会誌』58巻3・4・5号、1996.5・7・9、pp.115-118（3号）、115-118（4号）、79-82（5号）; 『アメリカの畑地輪作多角経営』（海外農業生産性視察報告40）農林水産業生産性向上会議、1962、pp.85-98; Katherine Baldwin et al., *Consolidation and Structural Change in the U.S. Rice Sector* (RCS-11d-01 April 2011). <<http://www.ers.usda.gov/Publications/RCS/2011/04Apr/RCS11D01/RCS11D01.pdf>>; Economic Research Service, USDA Website <<http://www.ers.usda.gov/Browse/view.aspx?subject=CropsRice>>

(79) オーストラリアの水稲作については、松島正博『オーストラリアの米産業』家の光協会、1994、pp.46-79; 信岡誠治「オーストラリアの米事情」農政ジャーナリストの会編『循環型社会と農業』（日本農業の動き135）農林統計協会、2000、pp.110-113; 西村洋ほか「オーストラリアにおける稲作機械化の現状（第1報・第2報）」『農業機械学会誌』58巻4・5号、1996.7・9、pp.119-122（4号）、83-87（5号）.

(80) 後藤・宮原 前掲注(78); 谷山重孝ほか「アメリカ合衆国の稲作と灌漑」『農業土木学会誌』58巻10号、1990.10、pp.68-74; 田中龍太「アーカンソー州の稲作と灌漑」『農業土木学会誌』59巻8号、1991.8、pp.21-28.

(81) 八木宏典 前掲注(78)、pp.178-181.

オーストラリアにおいては、総面積約 200ha を 9 の圃場に分けられた水田で水稲—水稲—休耕—小麦—小麦—牧草—牧草—牧草—水稲の 9 年ローテーションが典型的な輪作体系として行われ（水稲は航空湛水直播が一般的、一部乾田直播、不耕起直播）、家畜放牧が組み込まれる。「輪作体系は、個々の農家の作物栽培や家畜飼養環境などによって当然異なるが、稲作地帯でもっとも成功している農家は、よく考えられた輪作体系をとっている農家であるといわれる」⁽⁸²⁾。

このような農法は一定の面積規模までその拡大を必然化すると同時に、定着には大面積規模を必要とする。つまり、農法の革新を伴った大規模経営体となる。すでに存在する日本の個別大経営体、組織化された大経営体において、このような農法、耕作方式への挑戦が期待される。移植方式で化学肥料表層施用の「浅耕多肥」の水稲単作・連作農業から、直播方式で深耕の地力増強を伴う田畑輪換農業、自然循環・環境保全・省エネ型農業への転換である。

第二の課題は、規模拡大や新農業組織の形成を推進し、農法革新につながるような耕作方法の導入である。上述した水稲—麦作—大豆作という水田 2 年 3 作の農法的見直し、耕畜連携のあり方の見直しもその一つである。ここでは、水田輪作の導入と定着の条件について検討する。

改めて水田輪作が求められる背景を指摘しておけば、第一に米過剰で耕作放棄地増大（農地過剰）のなか農地の有効利用と麦・大豆・飼料作物等畑作物の自給率向上が求められること、第二に地力低下（土地生産性の停滞）のなか堆肥の補給や水田土壌資源の活用が求められるこ

と、第三に担い手の高齢化・不足のなか団地的な規模拡大に対応した合理的で高度な土地利用が求められることである。問題は、これらの要請に応えられる条件が整っているかである。

条件はある程度整ってきている。機械化をはじめ労働生産性・生産力の発展がみられること、また水田汎用化のための基盤整備が進む（さらに進める必要がある）とともに個別的水利用が可能になってきたこと、国際的な飼料価格の高騰により国内生産の必要性が高まっていること、地域農業の組織化が進展して団地的土地利用や耕畜連携を可能にしていること等である。そこでさらに、農法革新には次の課題への挑戦も必要である。上記からも明らかであるが、第一に輪作体系技術の開発と確立、第二にこれに伴う単なる転作対応の品目別補助金ではなく輪作体系確立補助金の整備である。

第一の点で現在注目される栽培技術としては、水稲直播栽培、水田への牧草や緑肥⁽⁸³⁾の導入や技術の確立である。牧草の意義は上述したとおりであり、牧草や緑肥は輪作作物や土壌クリーニング（過剰に集積した肥料成分等を吸収したり有用な菌体を活性化）、地表マルチ（地表を通常はビニール等で覆う）等として評価されている。ここでは省力効果の高い水稲直播栽培について簡単に触れる。

水稲直播栽培（畑状態で行う乾田直播と代掻き後に行く湛水直播がある）は、1950 年代を中心に多くの研究がなされ、その普及が期待された⁽⁸⁴⁾が、普及面積は昔も今もわずか 1%（18,603ha）の水準である（2008 年）。最も普及しているのは福井県で水稲作付面積に占める直播面積は 11.6%（3,106ha、湛水直播が主流）、次いで岡山

(82) 松島 前掲注(79), p.52.

(83) 緑肥（栽培植物を収穫せずに田畑に鋤きこみ、後から栽培する作物の肥料にするもの）導入の意義や可能性に関しては、「特集 緑肥農業の可能性」『農業および園芸』85 巻 1 号, 2010.1, pp.135-220; 廣川智子「緑肥・堆肥を活用した田畑輪換圃場の土壌肥沃度低下対策」『圃場と土壌』41 巻 10・11 号, 2009.10・11, pp.70-75. 参照。

(84) 次の著書は精力的な研究の成果であり、普及にも配慮されており、理論的にも実践的にも貴重かつ詳細なデータが盛り込まれている。吉岡金市・和田一雄『総合農政と直播経営—水稲直播経営による水田農業変革の理論と実績』たたら書房, 1972.

県 8.7% (2,908ha、乾田直播が主流)、愛知県 4.7% (1,466ha、乾田直播が主流)、富山県 4.6% (1,839ha、湛水直播が主流) である⁽⁸⁵⁾。1974年の55,000haをピークに減少し、1999年の食料・農業・農村基本法成立以降再び作付面積の増加が顕著となっている。とくに湛水直播が増大している。

10a 当たり 25 時間程度かかる現在の移植の水稲栽培は、直播きにより育苗・移植がなくなり労働時間で 2 割程度、また生産費で 1 割程度の削減が可能とされている。「代かき」をやらなくても漏水の少ないところ、大規模集団化等の条件を選んで低コスト直播体系導入を考えるべき⁽⁸⁶⁾との指摘は多い。直播栽培は、「移植栽培以上に稠密周到な管理を実施していく必要」があり、「栽培理論の検討が必ずしも十分でない」ため収量も低位・不安定で、直播栽培のための技術の習得が必要で、機械・資材等導入コストが高い等の課題があるが、新たな水田作付体系の一つとして定着を目指すことは重要である⁽⁸⁷⁾。

今後、定着を図るには一層安定的な技術として確立すること、農業者も十分に習熟すること、水利・圃場条件等の技術の受入れ基盤を整備することが大切である⁽⁸⁸⁾。技術のなかでも、直播適性の高い良質品種の開発・改良も必要である⁽⁸⁹⁾。また、「直播は、移植と比べてはるかに地域性と圃場条件を重視すべき栽培法」とされ、直播のなかでも「乾田直播では排水性、碎土性が向上し、畑転換が容易になる。乾田直播は雑草防除が大きな問題であるが、田畑輪換の中で

それが解決できれば、新たな水田利用方式が展望⁽⁹⁰⁾されるとも指摘されている。移植+直播(不耕起の直播を含む)による春作業の労働ピークの分散にも役立つ。

第二に、転作対応ではなく輪作体系確立補助金の整備である。品目ごとの補助金体系の検証や輪作パッケージ補助金体系の検討等、大規模化と農法革新へ導く政策を示す課題がある。

今日の水田農業は、農地規模拡大による企業的大経営が成立しても輪作等経営内部の農法革新を伴わず、他方、一定の農業技術革新があっても農地規模の拡大や団地的農場の利用が不十分な状態のままという場合が少なくない。大規模農地利用と農法展開が噛み合っていない。

規模と展開の齟齬ということばかりではない。農業近代化(機械化、化学化、装置化、単作化)は規模拡大と農法革新を要請する性格をもっていたが、その費用・生計費の増大は兼業収入で償い、近代化は作業効率を高め、兼業を容易にしたが困難な規模拡大には向わず、なかでも化学化は栽培技術的に難しい輪作よりも単作を必然化した。また、食生活の変化が畜産振興や草地拡大を要請するが、輸入飼料によって切り抜けてきた。米以外の農産物価格や収益の低さもこうした傾向を助長した。

低い農業収益等の輪作阻害要因を取り除き、大規模な団地的農地利用のもと輪作の定着を図ることが望まれるところである。そのひとつとして、転作補助金から輪作補助金への組替えは大きな意味をもつ。水田輪作導入の条件はある

(85) 直播栽培の現状等に関しては、「水稲直播栽培」農林水産省ウェブサイト <<http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/zikamaki/index.html>>

(86) 秋田 前掲注(77)

(87) 梅本雅「直播栽培が広く普及していかない要因は何か」『農業技術』54巻4号, 1999.4, pp.26-30.

(88) 土田志郎ほか「水稲直播栽培の普及と定着促進条件」『日本農業経済学会論文集』1998, pp.38-42; 仁平恒夫「良食味米産地・当麻町における水稲直播栽培農家の現状及び今後の意向と課題—アンケート調査結果を中心に」『北海道農業研究センター農業経営研究』98号, 2008.7, pp.15-30.

(89) 秋田重誠「アメリカ合衆国の稲作を支える技術と研究(4)—わが国の稲作研究へのインパクト」『農業技術』45巻11号, 1990.11, pp.29-31.

(90) 八巻正「水稲直播栽培の現状と展望」『農林水産技術研究ジャーナル』21巻4号, 1998.4, pp.6-9; 乾田直播栽培については、大谷隆二「大規模輪作営農のための乾田直播技術」『農業経営者』151-156号, 2008.9-2009.2. が参考になる。

程度整ってきており、農地の団地的大規模化と農法の革新を同時に推進可能な整合性ある政策支援が重要である。

3 「水田3倍活用」の森町型田畑輪換農法—静岡県森町

(1) 静岡県森町の農業概況

ここで、農法的に注目される静岡県森町の水稲—レタス—トウモロコシの田畑輪換農法について紹介する（2009年2月調査、2011年5月補充調査）。農法転換を果たした具体的事例の一つである。

水田との相性のよいレタスは、周年栽培⁽⁹¹⁾が可能である。夏取りは高冷地が中心（長野県川上村⁽⁹²⁾など）で、春・秋・冬取りは静岡県、香川県、徳島県といった西南暖地において生産される。多くは輪作体系が組まれる。水田の場合には、レタスは裏作というより表作といってもいい。水田稲作の夏の湛水により病害虫菌や過剰肥料養分を流し去り、レタスの栽培に適した土壤環境を作り出す。水稲収穫後に堆肥を投入（地力増強）してマルチ⁽⁹³⁾を行い（雑草防除・除草効果）レタスを栽培し、この後作にスイートコーンを栽培する輪作は、養分吸収・収支から理想的な作付けパターンである⁽⁹⁴⁾とされる。

静岡県森町は、県西部の袋井市・磐田市の北部に位置し、町の東西を天竜浜名湖鉄道が走り、遠州森駅からJR東海道線掛川駅まで25分で結ばれる。森町周辺にはヤマハ、スズキ、ホンダ

といった大企業が林立し、農業の後継者の多くはこうした企業に就業し、後継者不足は森町も例外ではない。農業の中心は農業生産額の3割を占める茶であり、次いでレタス、米、温室メロン、肉牛となっている（2005年）⁽⁹⁵⁾。農家のうち販売農家650戸（66.5%）の規模別構成をみると、1ha未満層62.3%、1～3ha層27.7%、3～5ha層5.7%、5ha以上層4.3%であり、3ha以上の大規模層が増加する傾向にある。

レタス栽培は、1958年に営農改善と水田裏作換金作物導入（それまでは菜種）を目的に始まった。経済成長とともに食生活の洋風化が進み、レタスの需要も急増し、1969年には農林水産省から産地指定を受け栽培面積を拡大していった。こうした裏作導入により土地利用率（耕地面積に対する延作付面積の割合）は、全国約94%に対し、町南部の水田地帯は117.8%と高い。現在のレタス栽培の主体は、マルチ及びトンネル（ビニールで作物を覆う）を利用した11月下旬から4月中旬にかけての厳寒取りで約3,200トン（うち春物が約300トン）の収穫量、6～7億円の産出額を誇っている。栽培期間が長く、これに対応した「5品種・21作型」（栽培適期に5品種で少しずつ時期をずらして21回播種と収穫を繰り返す）を確立している。

ただし、1990年代半ばには、水稲・レタス輪作水田では水稲単作水田よりもリン酸が過剰に蓄積し、リン酸が大量に流出し、環境への負荷が問題になった⁽⁹⁶⁾。そこで、リン酸資材や堆

(91) レタスの一般的な栽培方法については、差し当たり、網走農業改良普及センター本所「レタスの栽培」北海道ウェブサイト <<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/fukyu/kit/saibai/pdf/retasusyuu.pdf>>

(92) 長野県川上村のレタス栽培の歴史等に関しては、差し当たり、岩田重敏「レタス王国縁起」『地上』55巻10号、2001.10、pp.82-89.

(93) マルチを用いた太陽熱処理により、土壤生息性の病虫害防除及び種子発芽抑制の雑草防除といった効果が知られており、とくに石灰窒素や米ぬか等の併用でより大きな効果があるとされる（たとえば、堀兼明「露地圃場への雑草すき込み・太陽熱処理による雑草発芽抑制と土壌物理性改善」『農業および園芸』85巻1号、2010.1、pp.60-69.等）。

(94) 山本泰由「持続型農業の鍵としての作付体系」『農業技術』52巻6号、1997.6、pp.246-251.

(95) 森町の各種数値は、『森町の農業』森町産業課、2007；静岡県森町ウェブサイト <<http://www.town.morimachi.shizuoka.jp/>>

(96) 山本光宣ほか「裏作レタス導入水田における施肥リン酸の形態と削減」『静岡県農業試験場研究報告』47号、2002.12、pp.35-41.

肥の種類の変換、施肥量の適正化、水稲の無リン酸栽培やクリーニングクロープ（牧草・緑肥等）の導入などが行われたが、現在も完全な解決には至っていない。

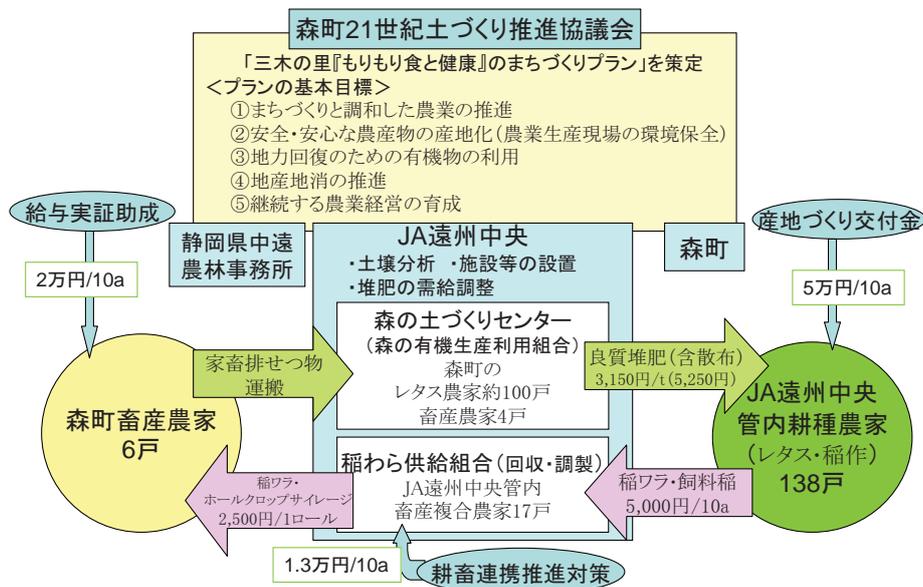
このような課題に対応するとともに、レタス生産農家は土壌改良、地力増強のためにも良質な堆肥を必要としていた。そこで、2004年度からJA 遠州中央（管内：森町・袋井市・磐田市・浜松市天竜区）が事業主体となって「森の土づくりセンター」（堆肥センター）を整備し、町や県の支援を得て図1のような耕畜連携を確立した⁽⁹⁷⁾。JA 遠州中央のレタス部会全員（138戸、作付面積約100ha）が参加し、畜産農家（6戸、乳牛98頭、肉牛208頭）から年間1,116トン（1,972トン生産）の堆肥の供給を受け、これを水田に還元している（2007年）。レタス・稲作農家からの稲ワラ

等は酪農家を中心となった請負組織（2000年設立のJA 遠州中央「稲わら供給組合」）が回収している。耕畜間の地域農業の組織化が進んでいる。

以上のような水田レタス栽培にさらにスイートコーンを導入し、水稲—レタス—トウモロコシ⁽⁹⁸⁾の2年3作の水田輪作（「水田3倍活用」）を定着させた経営もでてきた。1982年から始まり、現在は29戸の農家（森町認定農業者74人のうち）で取り組まれている。いまや「森町型田畑輪換農法」とでも呼べる農法が定着している。この農法の草案者であり先駆者であるS経営を次に紹介する。

(2) 「水田3倍活用」の森町型田畑輪換農法—S経営の場合
S経営は、18ha（うち借地15.8ha）の経営耕地

図1 森町の耕畜連携の推進体制（2008年）



(出典) 「たい肥センターが担う水田裏でのレタス生産」 農林水産省ウェブサイト <http://www.maff.go.jp/kanto/seisan/chikusan/pdf/jirei4_200703.pdf> 及びヒアリングをもとに筆者作成。

(97) 「たい肥センターが担う水田裏でのレタス生産」 農林水産省ウェブサイト <http://www.maff.go.jp/kanto/seisan/chikusan/pdf/jirei4_200703.pdf>

(98) アメリカのトウモロコシは、禾本科（かほんか）作物で肥料吸収力が著しく強く、作物分類学的には典型的な稔実作物であるが、その栽培には丹念な耕耘が繰返され、十分な施肥がなされるため、その栽培跡地は肥沃度が増進する。こうしたことからトウモロコシは、稔実作物と規定されず、茎葉作物とみなされ区分されているという（江島「農業経営学と農法論—農法論成立の系譜的考察」前掲注(2), p.227）。農法論では、稔実作物は地力消耗的であり、茎葉作物は地力補給的とされており、レタス栽培前の堆肥投入やトウモロコシの導入は、地力増強・維持的な役割をもつといえる（スイートコーンは一般に分類上「野菜」の扱いとなっている）。この点についてS経営主によれば、「スイートコーンの茎葉は3回のロータリー耕を行い、緑肥としての役割があり、土地利用も向上する」としている。

面積に水稲 16ha、レタス 8ha、スイートコーン 9ha、治郎柿 0.5ha を作付ける複合経営で、粗収入は1億円を超える(2008年実績、以下とくに断らないかぎり2008年実績)。ここ数年経営規模・形態に変化はない。

S経営は、転作強化や米価下落のなかレタスを続けながらさらに収益を上げるために、1982年からスイートコーンを導入した(白菜も試したがうまくいかず)。コーンの品種は糖度18度の「甘々娘」(かんかんむすめ)で今でこそ大人気だが、導入当初は販路が拓けずにいた。直売をとおして徐々に口コミで広がり販売額も増え、1985年よりすべて直売に切り替えた。現在は約50万本を直売しており、周辺農家もいまや29戸(平均的には4~5haの家族経営)が直売するようになった(2011年)。

森町の標準的な地代は10a当たり13,000円であるが、S経営の場合は、水稲—レタス—スイートコーンと水田を3回転・3倍活用しているために18,000円を支払っている。コーン定着までには試行錯誤があったが(残肥・茎葉・ガス発生により稲の青枯れ・いもち病・倒伏が何度もあった)、ここ数年、水稲反収は安定して10a当たり7~8俵の水準である。

ここではS経営の「田畑輪換農法」を、農法理論の6つの具体的構成要素・体系に着目して整理する。すなわち、①労働手段体系、②耕地利用体系、③地力再生産体系、④雑草防除体系、

⑤経営管理体系、⑥環境保全体系の6項目である⁽⁹⁹⁾。

①労働手段体系(農業機械、労働様式など)

農業機械は、トラクター8台(135馬力、40馬力、20馬力、18馬力、そして30馬力3台)、コンバイン2台(4条)、田植機1台(6条)、マニユアスプレッダー(堆肥散布機)1台、畝立てマルチャー(マルチ張り機)1台、動力噴霧機3台、ブロードキャスター(肥料散布機)、溝堀機、ほか。

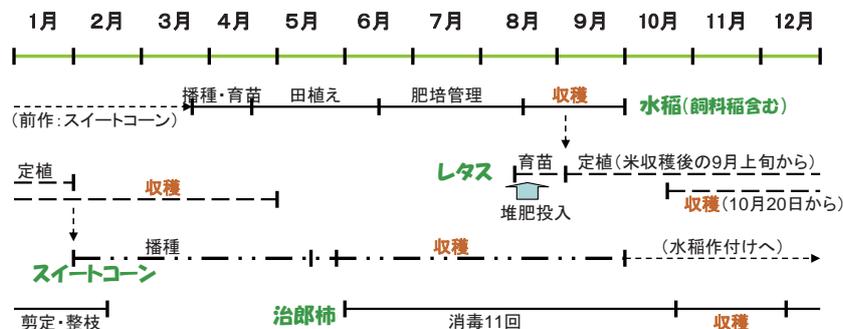
労働力は、2011年現在、経営主(64歳、全体の経営管理、機械作業)、妻(労働監督)、長男(36歳、2005年就業、出荷調整作業、機械作業、経理)、長男妻(出荷調整作業、販売・経理)、臨時雇用者(20人以上、うち12~13人は通年雇用で熟練的作業に、他はレタスやスイートコーンの収穫・出荷のピーク時に臨時雇い、700~1,000円/hour)。

水田2年3作により労働力の適切な配分・利用を実現した。機械の有効利用のため、稲収穫作業1~2haを受託している。

②耕地利用体系(輪作・作付順序、圃場整備、経営組織、作業・経営受委託など)

1区画30aの暗渠排水の基盤整備水田において、水稲—レタス—スイートコーンの2年3作の輪作体系を1区画単位でローテーションを組む。作付け体系は図2のとおりである。S経営主はこれを「水田3倍活用の作付体系」と呼んでいる。水稲は、4月20日ごろから田植えが始まり、8月中旬ごろから9月下旬ごろまでに収

図2 S経営の年間作付体系(2010年)



(出典) S経営のヒアリング(2011年5月実施)により筆者作成。

(99) 矢口芳生(克也)『共生農業システム成立の条件—現代農業経済学の課題』農林統計協会, 2006, pp.64-67.

穫する。この稲収穫後に堆肥（2トン/10a）を投入し、マルチ作業、9月の上旬ごろから1月末までレタスの定植（播種・育苗は8月中旬から）が続き、これと並行して10月20日から翌年の4月下旬まで収穫・出荷となる。収穫が終わったところからマルチはそのままにしてスイートコーンの播種作業が2月上旬から5月中旬まで続き、収穫は5月下旬から9月下旬まで続く。このほかに、10月下旬から12月上旬まで治郎柿の収穫・販売がある。

2008年実績では、18ha（うち15.8haが借地）の経営耕地面積に水稻16ha（コシヒカリ5ha、キヌヒカリ7ha、ホールクroppサイレージ用稲4ha）、レタス8ha、スイートコーン9ha、治郎柿0.5haを作付ける。土地利用率は186.1%に達する。これら作物の圃場は、おおむね1ha程度の団地（1区画は30a）を形成している。

③地力再生産体系（施肥技術、輪作など）

水稻収穫後に10a当たり2トンの堆肥を投入し、畝立て・ビニールマルチでレタスを作付ける。この輪作により雑草抑制・防除が可能で、連作障害（いや地現象）⁽¹⁰⁰⁾もなくなる。輪作によりいわゆる土壤消毒は一切行わない。またレタス後は多量の肥料分が残るため、スイートコーン栽培には元肥はまったく施さない（コーンは吸肥力高く残肥の吸収促進）。コーン収穫後の茎葉はロータリー耕（135馬力のトラクターで20cmの深耕）を3回、ディスクハロー（碎土機）を1回かけて細断・粉碎し（大型機械のため可能）、緑肥としてすき込み水稻を作付ける（田植え直後から2週間はガス・雑草発生を抑制するため深水）。さらに、マルチ等レタス関係資材のスイートコーンへの再利用により低コスト・省力・省エネの環境に優しい栽培方法を確立した。S経営によれば、「レタスやコーンの土づくりのために米をやる」という。

S経営が供給する稲のホールクroppサイ

レージや稲ワラは畜産農家が飼料・敷きワラとして利用し、S経営はこれを堆肥として受取りレタス栽培に活用するという耕畜連携が地域のシステムとして確立している。S経営は循環型農業を目指しており、土づくりのための堆肥は図1に示したとおり、「森の土づくりセンター」に稲ワラを供給し、そこでできた堆肥の供給を受けている。

④雑草防除体系（耕耘・中耕、輪作など）

スイートコーン跡地の水稻管理としては、田植え直後から長期間の深水管理を行うことにより（約2週間）、水稻の根の成長を抑えて養分の吸収を制御し、また、雑草の発生・スイートコーンのガスの発生を抑制することで、水稻収量は安定した。水稻後作のレタスでは、水田の水が病害虫菌や過剰肥料養分を除去するとともに、畑地雑草を減少させ、さらにマルチで雑草発生を阻止し、レタス収穫後のこのマルチのもとでスイートコーンを栽培する。

レタス収穫後の穴とは別にスイートコーン用の穴をあけて播種、さらに別の穴にスポット施肥を行い、残肥利用・資材削減・土壤消毒不要とし、そしてマルチが雑草の発生を阻止する。コーン収穫後の茎葉は緑肥として機能し、3回のロータリー耕（20cmの深耕）を行うことで除草効果を上げている。マルチ以外の防虫・除草は1～2回の農薬散布に抑えている。これらにより低コスト・省力・省エネの作物栽培を可能にした。

⑤経営管理体系（ITを駆使した農地・生産・流通・決算等の管理、地域全体の管理・経営など）

米は2～3割をJAに、秋冬レタスはほぼすべての25,000ケースをJAに、スイートコーンはすべて直売（他にインターネット販売3,000ケース）している。パソコンによる経営管理（記帳・分析）を行い、収支の合理的な管理を行っている。2008年の粗収入は約1億500万円（100%）、

(100) 同じ圃場で同作物や同種作物を連続して栽培すると、病害虫菌、肥料養分、同作物分泌物等が残存することにより、生育不良、萎縮、萎凋する等の生育障害が生じる。

内訳は水稲が約1080万円(10%)、レタスが3850万円(37%)、スイートコーンが5020万円(48%)、治郎柿が530万円(5%)であった。以後1億円以上が定着している。ただし、米価下落やレタス価格低迷に対応して、直売のスイートコーンの収入を年々伸ばし、全体の約5割にまでなってきた。

S経営は、図1の「森の土づくりセンター」との連携により、2年3作の輪作を可能にし、大きなメリットを確保している。たとえば、レタス定植前の稲ワラの除去作業がなくなり、湛水田にしておかなければならない期間に省力的な飼料稲を導入して新たな現金収入を追加できたこと、良質で安価な堆肥を可能にしたことなどである。こうしたことで、S経営ははじめ地域のレタス栽培農家が増えて耕作放棄がなくなり、地域全体の景観向上にも貢献している。地域農業組織化のひとつのメリットである。

S経営の経営主は、認定農業者、県農業経営士、JA県連役員、町議会議員、農業委員、土地改良区役員等の立場にあり、とくに地域農業における担い手の育成、帰農青年の教育、近隣農家等との連携等に力を入れている。農業高校生や農林大学校生を研修生として受け入れる。また、S経営の実績をみて、ヤマハ、スズキといった大企業を辞めて20～30代の青年20～30人が農業に復帰し、地域農業も大きく変わろうとしている。

⑥環境保全体系(ホスピタリティ・フィランソロピー⁽¹⁰¹⁾に基づく事業展開、住民との協働による地域環境保全など)

「森の土づくりセンター」や「稲わら供給組合」等との耕畜連携により、地力の増強、土壤環境の整備に努めている。また、スイートコーンの直売は、消費者とのコミュニケーションをとおしてニーズをつかみ経営に活かすだけでなく、

土日には直売所(兼レタス調整作業所2006年建設)に1,000～2,000人ほどの来客があり、地域の魅力をPRするとともに町の観光にも一役買っている。

小学生の総合学習、中高生の職業体験学習の受入れを実施し、農業への理解促進を推進。また、上記のとおり栽培方法、堆肥、稲ワラ、労働力利用、資材等、理念として資源循環型農業を目指している。

(3) 森町型田畑輪換農法の普及性と課題

以上がS経営の「田畑輪換農法」の概要である。農法的に優れたこの事例の普及・定着性はあるか。S経営や森町の取組みに限らず全国的には優れた事例は数多くあるが、これがどこにでも普及・定着するとは限らない。そもそもS経営や森町にこの田畑輪換方式が定着した要因は何か、その要因は他の経営や地域でも満たすことができるのかどうか。

森町に普及・定着した要因は、第一に、所得増大の作物として、レタスが地域の自然条件に適合的な作物であり、水田の後作・輪作にも非常に相性のいい作物であったことである。また、スイートコーンがレタス跡地を有効利用できる作物(残肥およびマルチ利用・資材削減・土壌消毒不要)であったこと、大型機械の導入がコーンの茎葉の粉碎・深耕を可能にしたことである。

第二に、森町にS経営のようなリーダーとそれをバックアップする農業支援組織があったこと、それらが協働して地域農業を支えたことである。農業支援組織には、JA・普及センター・「森の土づくりセンター」・町役場等がある。適時適宜に農家の要望に応えたこと、地域の農業資源を維持し合理的に利用するためお互いに協働したことが、今日の森町農業を形成してきた。

(101) ホスピタリティ(hospitality)は、ホテルや旅館などサービス産業の営業方針等において重要な柱となるもので、お互いを思いやり手厚くもてなすといった意味。フィランソロピー(philanthropy)は、慈善活動、人類愛、博愛を意味することばで、企業の社会貢献活動や慈善的な寄付行為等のことを指す。

第三に、「田畑輪換農法」が可能な圃場条件に整備されていたことである。1970年には1区画30aの水田基盤整備が完了し、1980年には暗渠が敷設され、田畑輪換可能な圃場が整備された。これを基盤に、1985年、S経営によって「水田3倍活用」の田畑輪換農法が始まるのである。

以上がこの地域において指摘できる普及・定着要因である。これらは他の地域でも満たせるものであろうか。S経営主からのヒアリングによれば、「条件がそろえば可能であるが、現実には難しく、農業とはそういうものである」という。農業は地域の自然条件、社会経済条件、そして何よりも人的条件に大きく左右され、多様なのである。農業の地域的多様性とでもいべきものである。「地域の諸条件を農業に活かしたことが今日の経営を生み出した」(S経営主)のである。

おわりに—農法的視点からみた水田農業の可能性

地域農業の組織化なしには、農場制農業を造りだすことは難しい。その地域農業の組織化は、個別経営を基礎とした経営間の補合・補完によって成り立つ場合もあろうし、組織化されて生産単位あるいは経営単位(法人)となる場合もあろう。そこでの農業のあり方＝農法は本格的な複合化が望まれる。地力再生産がより高次になる体系を基軸に、雑草防除・労働手段・耕地利用(作付順序)の体系、経営管理・環境保全の体系をもって地域農業経営体が担う方向である。地域農業経営体には、個別経営体の場合

と、集合的合意に基づく組織経営体の場合とがあろう⁽¹⁰²⁾。

少し敷衍すれば次のようになろう。いまや「日本農業の永続性確保のための水田輪作農法が、新たな意味での地域営農組織化を必要とし」、水稲—麦—大豆—飼料作物の農場型大経営(大型トラクターによる深耕・天地返し・鋤床破碎、堆肥投入が前提)、水稲—野菜の集約型中小経営、これに耕畜連携・資源循環の畜産経営が連携し、「それぞれがその労働に見合う相応の所得が得られる」ことが求められる⁽¹⁰³⁾。

そして、「汎用田をフルに活かした多様な多毛作、田畑輪換を基軸に、それぞれの地域に即して農作物・家畜をつなぐ資源循環型の総合的な営農技術体系、飼料用稲・飼料米、たい肥還元など、水田農業と畜産をむすぶ耕畜連けいの技術体系の構築」を図るためには、農業技術の化学物質依存の体質、作目・部門別など縦割りの技術開発の体質を改め、「集落単位、市町村単位といった広域を対象とした技術開発」、また「物質循環に根ざした総合的・横断的な技術の創成をめざすことが強く求められる」⁽¹⁰⁴⁾。また、全国の農法転換の事例収集とその理論化及び普及性の検証、農法革新に必要な施策等の研究も必要となろう。

地域に即してとは、平坦地域もあれば中山間地域もあり、大規模田畑輪換農法＝資源管理型農場制農業をはじめ、それぞれの地域に適合した農業を追求することである。中山間地域においては、牛やヤギなどの放牧による害獣からの農作物保護と多面的機能の維持、耕作放棄地利用などを位置付けることも必要となろう⁽¹⁰⁵⁾。

(102) 矢口 前掲注(99)を参照。

(103) 梶井功「日本農業永続性確保のための課題」『日本農業の永続可能性をめぐって—主として水田農業について』前掲注(38), pp.313-325。

(104) 西尾敏彦「日本農業の永続性をめぐって—主として技術視点から」同上, pp.327-344。

(105) 千田雅之「第3部 放牧が切りひらく水田農業と畜産の未来」谷口信和ほか『水田活用新時代—減反・転作対応から地域産業興しの拠点へ』農山漁村文化協会, 2010, pp.241-347; 山中成元ほか「放牧ゾーニングによるイノシシの農作物被害防止効果と多面的効果—滋賀県の事例から」『農業および園芸』85巻7号, 2010.7, pp.736-743。また、地域を問わず飼料稲による水田放牧は注目に値する。

農法論や土壌肥料学等で積み上げられた理論や技術を踏まえ、地力再生産・増強を基軸とした資源循環・環境保全・省エネ型の持続可能な農業のための地域農業の組織化が展望される。多様な地域農業に適合した政策支援は欠かせないし、水田の汎用化・区画拡大等の基盤整備も重要度をますであろう。

(やぐち かつや)