

論 説

国営川辺川総合土地改良事業受益地における 灌水の意義

熊本県相良村旧川村地区を例に

新井 祥穂*

要 旨

熊本県川辺川は、ダム建設の是非をめぐる長期間議論が重ねられたことで知られている。本研究は、ダム建設推進の目的の一つであった利水事業に注目し、受益地の農家が灌水を肥培管理技術上のように位置づけているかを明らかにするため、同地域の適応的技術変化を分析した。結論としては、第一に、調査地域において利水事業がもたらす灌水是、既存の用水路や保水力ある土壌の選択・投入など、他の様々な低コストの農業技術により代替されえた。第二に、近代的な灌水と農業経営の競争力向上の関係は、営農意欲の高い農家群においても自明ではなかった。以上のような実態は、国営事業に対する農家の意見集約の難しさを説明すると同時に、同地域の農業政策における灌漑事業の重要度に関しても見直しを迫っている。

キーワード：川辺川、灌漑、農業基盤整備事業、農業技術、熊本県

I はじめに

熊本県南部を貫流する球磨川に注ぐ川辺川は、過去40年以上にわたってダム建設の是非をめぐる議論が重ねられたことで知られている。本研究は、建設推進の旗印の一つであった農業利水事業（灌漑事業）に焦点をあて、受益地における灌漑の、地域農業や農業技術における位置づけを明らかにする。これにより、現在も議論が重ねられている同地域の灌漑事業の方向性に示唆を与えたい。

1. 川辺川の利水事業の経緯

川辺川ダム建設の賛否をめぐることは、地域内外の多様な主体が長期にわたって活発な議論を展開し、その経緯と顛末は、住民運動、林学、河川流域管理、開発と環境、地方自治など、多岐にわたる分野で問題を喚起した。その経緯はすでに多くの論者がまとめているが(たとえば土肥、2005；包括的なものとして高橋、2009；最近の議論まで伝えるものとして井家、2010)、以下、本稿の注目する農業利水事業(以下、「利水事業」と記す)を

軸に簡単に振り返る。

球磨川流域に1963年より3年連続発生した洪水を契機に、1966年に建設省が川辺川に、治水を目的とするダムの建設計画を発表した。これに農業利水・発電の目的が加わり1976年に「川辺川ダムの建設に関する基本計画」が策定された。これは毎秒7,000tの洪水に対応できるアーチ式コンクリートダムを川辺川に建設するものであった。これに対してまず水没予定地の五木村、続いて球磨川下りなどの観光資源を抱える人吉市や、名物のアユ漁への影響を懸念する球磨川漁協を主な拠点としながら、長期的な反対運動が展開した。

利水事業との関連では、五木村の反対運動が沈静化した1983年に「国営川辺川総合土地改良事業計画(利水計画)」が採択された。これは現在の人吉市および球磨郡錦町・あさぎり町・多良木町・湯前町・相良村・山江村に、受益地3,400haを設定し灌漑を行う計画であった。しかし1994年には、農業情勢の変化を受け計画面積が縮小する。この際、受益者(農家)からの同意取得手続きに不正があったとして農家から異議申立てがなされ、「川辺川利水訴訟」に発展するのであるが、根底には

*東京農工大学農学研究院

次節で述べるように、受益者である農家から事業への反対があったことは注目してよい。

この訴訟は2003年、農林水産省の敗訴確定という形で終了する(福岡高裁判決)。これにより農林水産省は新たに「新利水計画」を策定する必要に迫られ、水源を川辺川ダムに求める案・ダム以外に求める案の双方が模索された。そうした中2006年には、最大の受益地である相良村の矢上雅義村長(当時)が、財政負担の重さを理由に新利水計画不参加の姿勢を表し、国営事業採択に必要な面積が確保できない事態に陥った。2007年には農林水産省がダムを水源とする利水事業から撤退し、2008年以降国営川辺川土地改良事業は、関係する6市町村の首長間で会議がもたれるものの、合意形成には至らず混乱が続いている。

2000年代、とりわけその後半には、ダム事業への態度は常に地域政治の焦点となり、地域外からも大きな関心をもって見られていたが、2008年に、相良村徳田正臣村長・人吉市田中信孝市長のダム反対表明に続き、蒲島郁夫知事が川辺川ダム事業の白紙撤回を求めた県議会演説を行い、ダム建設中止が決定的となった。2009年の衆院選で、民主党がマニフェストに川辺川ダム建設中止を盛り込み、鳩山政権発足後に建設中止を明言するのにはこうした前史があった。

2. 国営事業をめぐる議論と本稿の目的

川辺川利水訴訟や新利水計画の策定難航の基礎にあるのは、受益者(農家)の利水事業自体への反対である(高橋 2000、川辺川利水訴訟原告団・川辺川利水訴訟弁護団 2000を参照)。その理由は第一に、農産物価格低迷による農業収入の減少、後継者の不在など、農業の衰退や先行き不安に直面する中、農家は灌漑や区画整理などの農業基盤整備事業(土地改良事業)の負担金を受け入れられないという、いわゆる「費用負担問題」と理解されている¹⁾。加えて同事業の場合、国営事業で整備されるダムや幹水路等の事業は農家負担がないと喧伝され、関連事業である県や市町村、土地改良区が実施する、個別のは場までの灌漑事業費、揚水にかかる電気代等の経常的な負担について、農家が正確に知らされていなかったことが、後の

農家側の不信感醸成につながった。

あわせて強調されるのが、受益地農業の作目構成上の変化である。事業が長期化する中で、稲作をめぐる情勢は厳しくなり、水田は減少する一方であった。かわって受益地の農業を牽引したのが茶や畜産など、大量の灌水を必要としない作目・部門であったことが、利水事業への賛意取り付けを困難にしたと見られている。国営事業の最大のターゲットであった相良村高原地区では、茶の栽培面積の拡大が進み、現在は熊本県内最大級の集団茶園が形成されている。

さらに既設の灌漑設備の存在が影響している地区もある。例えば、相良村川村飛行場地区では、1941年に「六角水路」が開通し、1965年にはその補修工事が行われており、事業への必要性を感じないために反対者が多いと言われる。同村柳瀬地区も1999年に補修事業が終了した農業水路がある。いずれも自然流下方式で維持管理のための負担が低く、水量にも不満はないという農家の意見が、しばしばレポートされている。ただしこの主張は、反対者の多い地区とその背景を指摘する記事や報告の中でなされており、受益地において既存の灌漑事業がどれだけの広がりをもって進展しているかについては言及されていない。

これら農業利水事業に関する否定的・慎重な意見に対して、国をはじめ各行政機関や推進派が利水事業の効果として挙げるのは、第一には、農家が安定した量の灌水を、省力的な手法で実施できることである。灌水は、夏季の干ばつ時のリスク軽減だけでなく、農産物の生育促進や品質向上をもたらし。第二に、多様な作目の導入可能性も強調される。灌漑の整備により、施設園芸や果樹など収益性の高い農業の途が拓けることは、農業情勢が厳しくなる中で有効な対策と位置づけられたのである。

第三に、茶の防霜効果も指摘された。これは茶株面が氷点下になる時に、スプリンクラーで散水し新芽を氷結させ、0℃前後に保つ「散水水結法」と呼ばれる管理(中野、2008)が、利水事業によって可能となる、という論理である。茶の防霜対策として知られる防霜ファンの利用は、茶株面が-3~-4℃までが効果的であるのに対し、散水水結法

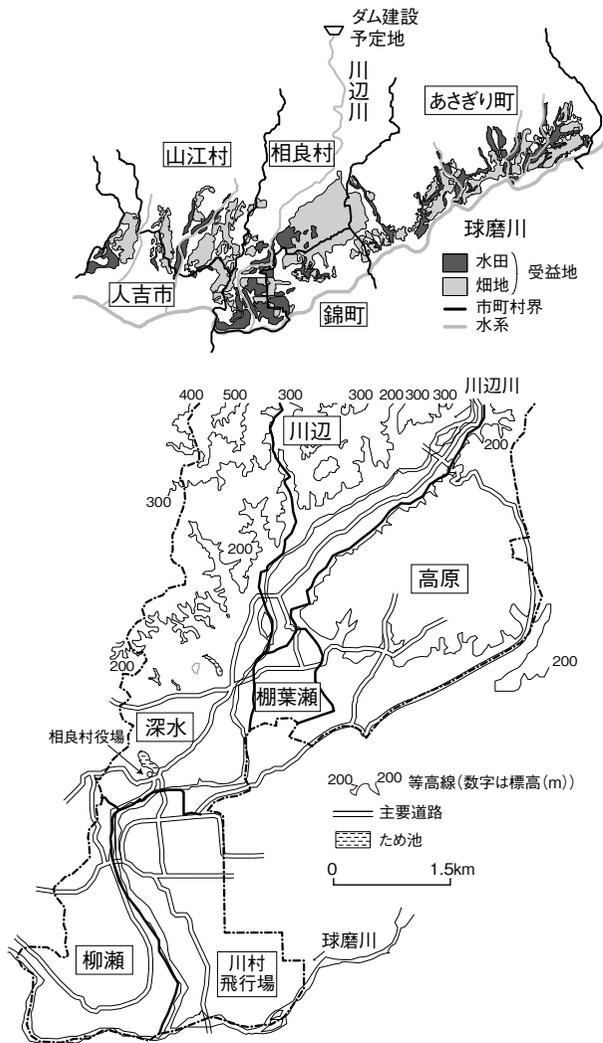


図1 調査対象地域
 出典：5万分の1地形図「人吉」、川辺川総合土地改良事業組合資料より作成

の場合は、茶株面が -8°C 程度まで低くなくても耐えられるとされる。

推進派・反対派双方の見解からは、両者が追求する農業のあり方を読み取ることができる。事業を推進する側は、近代化された灌漑設備による労働生産性・土地生産性の向上、収益性の拡大に農業の展望を見たのに対し、反対派は、追加的投資を抑えた低コスト型の農業の実現を重視したといえるだろう。この点、反対派として小規模農業経営群や後継者のいない高齢農家群の見解がしばしば取り上げられる(たとえば高橋、2000)のは示唆

的である。

ただし同地域において有望な農業のあり方が、事業が目指した農業の姿と同一であるとは限らない。それでは、現実の農家群、特に営農意欲の高い農家群が、追求している農業経営がどのようなものか。そこには近代的な灌漑がどのように位置づくのか。特に、事業の最大のターゲットである高原地区の茶生産において、灌漑はどのように評価されるのか。こうした地域農業の展望や灌漑の農業技術上の位置づけが焦点となるだろう。その解明のために、地域農業をめぐる諸条件や具体的な農業経営事例に即して丁寧に分析し、学術的に確かな答えを用意することが本稿の目的である。この作業は、農家=受益者自身が利水事業に反対するという一見奇妙な事態に対し、合理的な説明を与えると同時に、同地域に新たな灌漑事業のデザインを模索する取り組みの助けになるであろう。

農業関係の公共事業の受容については、建設業雇用の増加のように農外部門からの要請や、地域政治の構図等、農業における本来の必要性以外の要素から説明されることもしばしばみられる。しかし農業関係の公共事業に関しては、まずは農業部門における意義が議論されるべきことは言うまでもない。また同地域では、農業活動内部において農家が水を希求しているか否かが長らく大きな争点となったことを想起すれば、事業が農業活動にもたらす意味を正面から考察する本研究の意義は、学術的にも実際上も、決して小さくないと筆者は考える。

II 調査地域の概要

調査地域は相良村南部の旧川村地域とする(図1)。同地域は1956年に北部の四浦村と合併し、相良村となった。農地のほとんどは、国営事業の受益地に組み入れられており、その面積は同事業の2009年時点の受益地1,299haの約36%を占める。その中に、事業の主眼であった高原地区や、推進派・反対派が活発な運動を展開した川村飛行場地区や柳瀬地区も含まれる。また調査地域の主要作目は茶、タバコ、水稻、野菜で、受益地全体と共通する点も、本研究の趣旨に適合すると考える。

人吉市・球磨郡一帯は東西方向に細長い人吉盆

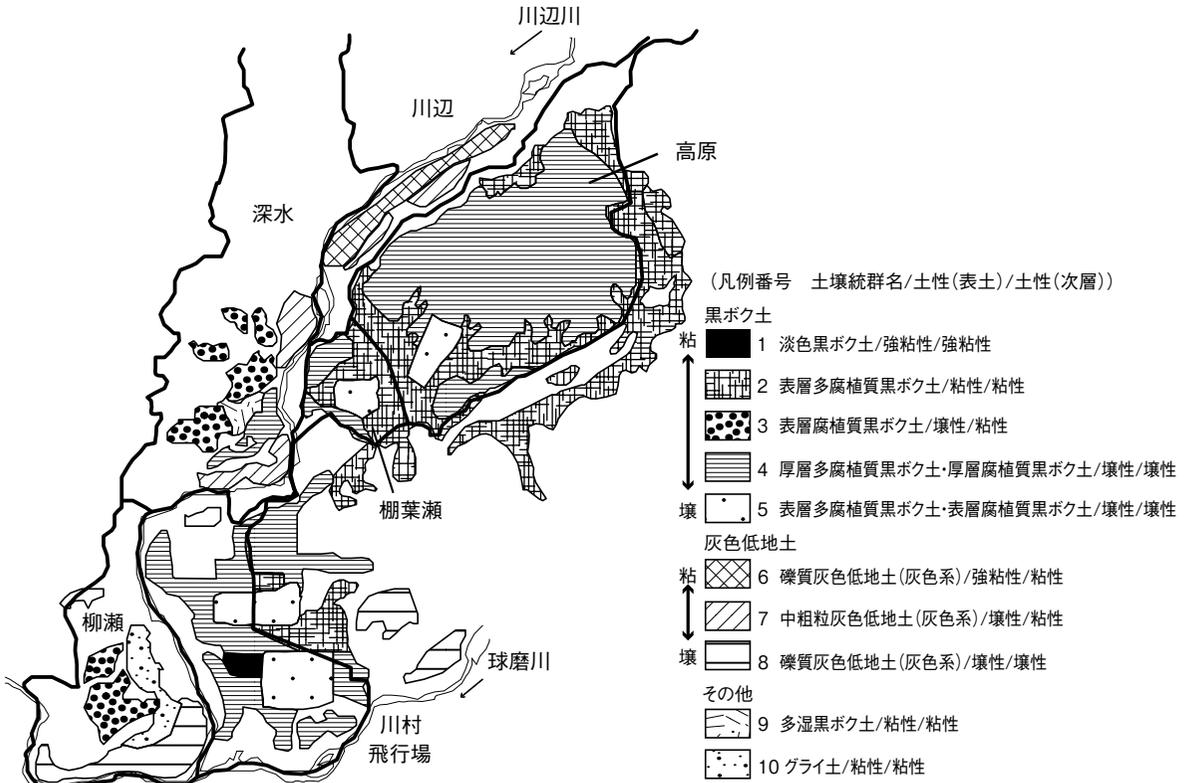


図2 調査地域の土壤特性

出典：「土壤生産性分級図 熊本県球磨地域」（1974年作成）を全国土壤群・土壤統群名に読替えて作成

地上にあるが、このうち調査地域は、南流する川辺川の両岸にひらけた洪積台地と、川沿いの平地から構成される。本研究では、現地で用いられる地区区分や農業活動を基準に、調査地域をさらに6地区に区分した。

高原地区は、第二次大戦後に移住者によって本格的な開拓が行われた土地で、地形上農業用水を得にくく、利水計画は同地区の灌漑設備の整備を念頭に立案されたと言われる。川辺地区は、川辺川が山地部から平野にでた地点にあたり、兩岸の狭隘な平地に集落と農地が集中する。なお同地区は1982年に県営事業が行われたことを理由に国営事業の受益地からは除外されている。棚場瀬地区は川辺川左岸の集落の一つであるが、川面からの比高が高く地下水も不足する。深水地区は村役場や郵便局など行政・サービス機関が集中して立地し、農地面積が小さい。南部の球磨川との合流点に近い柳瀬・川村飛行場の2地区は、平坦な土地が広がるが、前者が広い沖積低地と段丘面から

成るのに対し、後者の沖積低地は狭く平坦な台地が広がる。

Ⅲ 相良村南部の農業

1. 生態環境上の条件

調査地域の生態環境上の特徴としては、気象面では、内陸性を示し日較差が大きい、盆地特有の現象として晩秋から冬の霧が深く、晩霜の発生も多く報告される、などが挙げられる。川辺地区など谷あいの集落では、年間を通じて日照不足が問題となる。熊本県の南部に位置するが、年間平均気温は15.0℃と、熊本市(16.2℃)よりも低い。年間降水量は約2,400mmで、降雨は6・7月に集中する(相良村村誌編纂委員会、1996)。

後述のように、調査地農家の肥培管理技術の内容には、ほ場の土壤の基本的な性格が深く関連していたため、ここでやや詳しくみておく。調査地域の農地には、土壤統群²⁾としては主に黒ボク土と灰色低地土が分布している(図2、以下本節中

表 1 調査地域の面整備・灌漑事業一覧

地域	ID	事業地区名	工期始	工期終	主体	事業名	内容	備考	取水量 (t/秒)	受益面積 (ha)	総事業費 (千円)
高原	C1	高原	1968	1968		(非補助事業)	灌漑	川辺川→PU	0.152	37.1	—
	N1	永谷	2000	2000	国	国営川辺川土地改良農地造成事業	農地造成・灌漑	井戸→PU	—	3.8	—
棚葉瀬	V1	棚葉瀬	1967	1970	村	畑地对総合整備事業	区画整理			20.0	41,000
	V2	棚葉瀬	1968	1970	村	団体営圃場整備事業	区画整理・灌漑	畑地の水田化、川辺川→PU	0.229	34.0	81,356
川辺	C2*	川辺西溝	1966	1966		(非補助事業)	灌漑	川辺川→自然流下	0.500	8.0	—
	C3*	川辺東溝	1966	1966		(非補助事業)	灌漑	川辺川→自然流下	0.500	8.5	—
深水	P1	川辺	1982	1989	県	ほ場整備事業一般型	区画整理			81.6	700,000
	V3	山本	1967	1967	村	農業構造改善事業	区画整理・灌漑	ため池→自然流下	0.900	5.6	1,390
	V4	深水	1978	1980	村	団体営圃場整備事業	区画整理・灌漑 (境田地区のみ)	川辺川→PU	0.038 ~0.040	30.8	203,900
	V5	永江	1980	1986	村	団体営圃場整備事業	区画整理			32.0	268,000
川村飛行場	V6	山本	1986	1987	村	新農業構造改善事業	区画整理			4.1	59,170
	N2	山本	1988	1988	国	国営川辺川土地改良農地造成事業	農地造成・灌漑	井戸→PU	—	3.9	—
	N3	枯塚	1989	1989	国	国営川辺川土地改良農地造成事業	農地造成・灌漑	井戸→PU	—	11.1	—
	C4	川村飛行場	1929	1931		(非補助事業)	灌漑	川辺川→自然流下・PU	1.390	130.0	—
柳瀬	P2*	新並木・千敷原	1962	1965	県	県営開拓地改良事業	区画整理	実施場所特定できず			
	L1	井沢	1963	1965	土改	農業構造改善事業(第一次)	区画整理	畑地の水田化		15.5	10,300
	V7	入口	1975	1976	村	共同施工工事業	区画整理			6.3	18,000
	V8	天子	1986	1987	村	新地域農業生産総合振興対策事業	区画整理			5.9	3,880
柳瀬	C5	柳瀬西溝	不明	不明	土改	(非補助事業)	灌漑	川辺川→自然流下・PU	0.564	55.0	—
	V9	十島・上原	1965	1967	村	農業構造改善事業	区画整理・灌漑	畑地の水田化 上原：柳瀬西溝→自然流下 十島：球磨川→PU	上原0.119 十島0.097	30.6	39,493
	V10	柳瀬西	1980	1985	村	団体営圃場整備事業	区画整理			25.1	174,600
	P3	柳瀬	1999	2005	県	ほ場整備事業・担い手育成型/県営畑地帯総合整備事業(経営体育成基盤整備事業)	区画整理・灌漑 (水路補修)	川辺川→自然流下・PU	0.564	55.0	847,000

※ ID に*が付した事業は、実施場所が正確に特定できなかった。土改：土地改良区、「→」は灌漑の水源と灌漑方式を結ぶ。PU：ポンプアップ、—：資料欠損 出典：相良村「農業生産基盤整備状況図」、「水田の現況用水系統図(川辺川・野間川)」、その他県資料より筆者作成

の凡例番号はすべて同図)。黒ボク土は火山灰に由来し、有機物含量は多いが、リン酸と結合しやすい活性アルミニウムが多く含まれるため、植物体のリン酸吸収を妨げるものの、透水性・保水力ともよく耕起しやすい。調査地域内に広く分布する厚層多腐植質黒ボク土と厚層腐植質黒ボク土(凡例4)は、腐植質を多く含み肥沃度が高い。保水力に関連する表土と次層の土性³⁾に注目すると、高原地区の東端から南西、棚葉瀬地区にかけて、保水力(粘性)の高い表層多腐植質黒ボク土(凡例2)が広がる。一方川村飛行場地区では、全般に透水性のよい土壌がみられる。

灰色低地土とは、灌水や地下水により土層が還元状態となり、形成された斑鉄によって灰色になったもので、全国の沖積低地に出現する。調査地域内では川辺地区、深水地区の川辺川沿い、柳瀬地区に現れる。一般に粘性があるため主に水田に用いられ、畑地の場合はしばしば透水性が問題になる。特に川辺地区には保水力の高い礫質灰色低地土(凡例6)が分布する。

2. 農業基盤整備事業の進捗

表1は、調査地域で2009年度までに行われた面整備事業(区画整理、農地造成)・灌漑事業につ

いて、行政の介入した事業であったか否かを問わず可能な限り把握し、地区ごとに完了時期の早い順にリスト化したものである。また図3はその位置を示す(以下本節で言及するIDはすべて表1・図3中の地区ID(共通))。ここから明らかになることは、まず、1960年代までには、川辺・深水・川村飛行場・柳瀬の各地区の主要な農地については、自然流下方式での灌漑が可能となっていた。もともと川村飛行場地区は、戦前に掘削された「飛行場用水路」が川辺川から毎秒1.39tという、農業用水としては村内最大の水利権を得ていた(C4)。加えて1960年代に当時の村長が、農業構造改善事業を通じて畑の水田化を積極的に行った(V2、V3、L1、V9)。もちろんこれらは計画当初は米の増産を意図して進められたが、その後の米の生産過剰基調の下で、水田タバコ作の展開する基盤となったのである。いずれにせよ利水事業に反対・慎重な立場が主張する通り、地域内の主要な農地が確かにこの時期までに灌漑可能となっていたことを、表1・図3は示している。一方で、川辺川水面との比高差があり水を得にくかった高原地区では、補助事業の実施を待たずポンプアップによる灌漑に着手したものの(C1)、地形的制約もあって灌漑可能な農地はごく一部に限られた。棚場瀬地区でも、取水量不足とポンプアップ料金の高さ⁴⁾が灌漑の制約となった。

1970年代以降、新規の灌漑事業は、基本的に川辺川ダムを水源とする国営事業や、関連事業の枠内で行うとする方針が定まり、そのため小規模な事業を除いて新たな灌漑事業は行われなくなる。しかしダム建設が長期にわたり進展をみない中で、2種類の灌漑事業が実施されている。

第一は、通称「暫定水源」と呼ばれる灌漑と面整備を組み合わせた国営事業で、調査地域内では

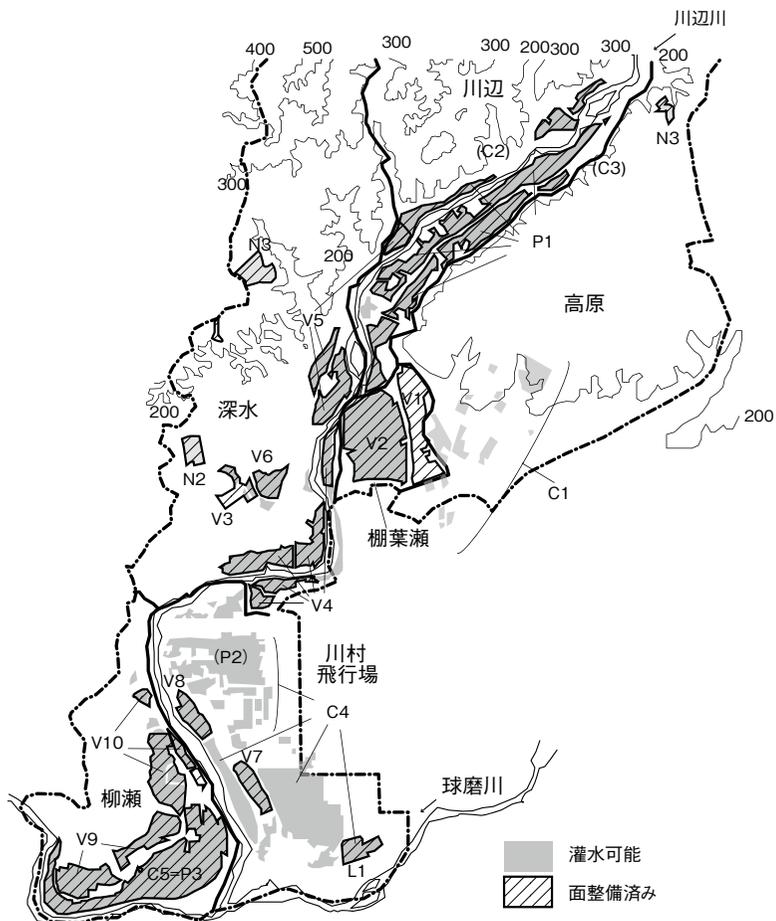


図3 調査地域の面整備・灌漑事業の位置
 ※各地区の記号は表1のIDと一致。位置が正確に特定できないものについては()で記した。 出典：表1に同じ

1980年代末以降に3件(N1、N2、N3)がみられる。しかしこれは、灌漑を組み込んだ農業経営を実践するモデルほ場を創出する狙いで実施され、各件とも規模がごく小さい点に留意しておくべきであろう⁵⁾。第二に、老朽化した水路の補修を行った柳瀬(P3)のケースである。この地域の灌漑整備も、当初は国営事業の枠内での実施が予定されていたもので、そのため用水路の漏水が地区内で問題視されてから県営事業での実施に至るまでに時間がかかっている。他地区でも、1960年代までに整備された灌漑水路や揚水機の更新の必要性が訴えられているが、国営事業の去就や、新たな農業用水整備の方針が固まらない中で、今なお事業化の目途がたっていない。したがって柳瀬(P3)の事業化は例外的であったと理解すべきであろう。

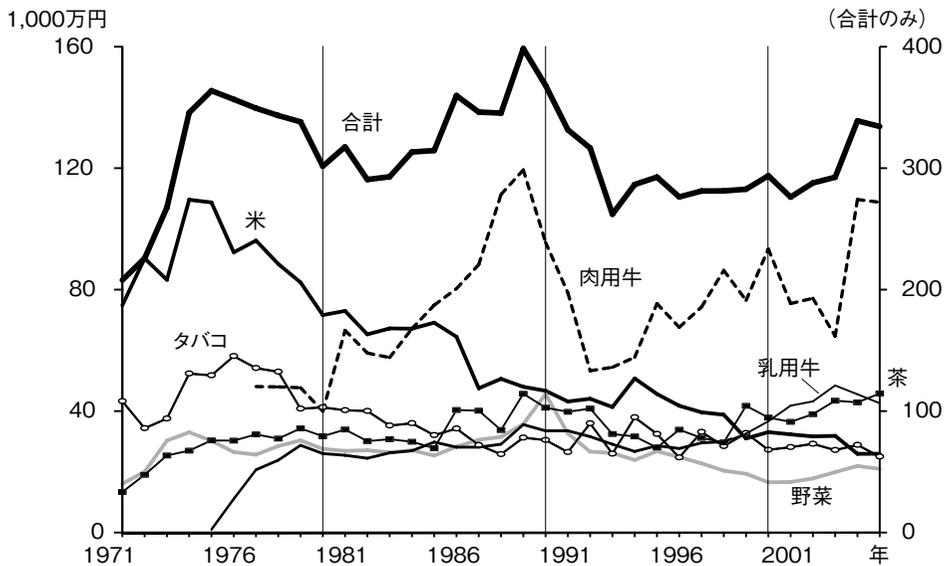


図4 相良村の農業産出額の推移
 ※実質ベースで表示(物価水準2000年=100)
 出典:生産農業所得統計累年統計、熊本県たばこ耕作組全球磨事務所資料より作成

こうした展開を経て、現時点で調査地域の主要な農地は、ほぼ灌水可能となっていることを図3より確認することができる。灌漑施設が未整備となっているのは、高原地区の大部分と棚場瀬地区の一部の農地である。

3. 地域農業の概要

調査地域を含む相良村農業全体は、次のような展開を遂げた(図4)。1970年代までは米が生産額第一位の作目で、高原の陸稲を含めると全域で生産されたが、米をめぐる政策体系の転換の下、米価格の急落やマーケティングの課題を抱え、2005年まではほぼ一貫して縮小を続けている。現在、柳瀬地区に食味の良さと安全性を強みに産直を行うグループが活動しているが、その他は農協への出荷が一般的である。

野菜は村内のほぼ全域で生産されている。中でもメロンは1970年代半ばから人吉市・球磨郡一円で産地化が進んだが、1990年代以降は生産が伸び悩んでいる。その他施設園芸ではトマト、イチゴなどが、露地ではにんにく、ねぎ、たまねぎ等がまとまって生産されているが、価格や需要量において有望な作目が見いだされていないのが課題である。

相良村農業は、工芸農作物の比重が大きい。このうちタバコは第二次世界大戦前に本格的な栽培が始まり、専売公社の増反計画や育苗技術の進歩等により、1960年代には相良村を含む人吉市・球磨郡一帯で急増した(熊本県たばこ史編さん委員会、1968)。相良村では当初は畑地への作付けが多かったが、タバコの主要な病害である立枯病の病原菌対策や線虫被害に灌水が有効であること、タバコ後作の稲作体系が確立したことを受け、水田タバコ作が広がった。

タバコは日本たばこ株式会社(JT)との事前契約で個々の農家の経営規模が決定され、かつ近年はJTが経営拡大を認めない傾向にあるなど、今後の進展を有望視できる作目ではない。しかし、利益率が安定して高い、出荷経費(包装材料、運搬費)の農家負担がないなどの魅力に加え、立枯れや根腐れなど病害虫に対する技術的対応もほぼ確立していることから、技術的課題をクリアした農家からは安定した収入源として位置づけられ、労働力に余裕のある限りは農業経営に組み入れられている。労働のピークである乾燥作業については、1990年代に個人の乾燥機利用から共同乾燥施設への委託が進み、労働負荷の軽減が進んだ。それでも生産者の高齢化に伴い生産面積が減少し

つつある。これらは棚場瀬地区など、黒ボク土の畑地で良質のタバコ生産に不適とされる地区で目立つ⁶⁾。

次に茶については、相良村では北部の四浦がもともと山茶産地として有名で、1952年には熊本県の茶業試験場の分場が設置されたこともある。しかし相良村の茶生産が伸びるのは1970年代、全国的な茶生産拡大の時期で、その中心となったのが高原地区であった。開拓以来、陸稲、芋、畜産、タバコなど様々な作目を試みてきた同地区で、茶の新植・拡大と個人・共同経営の荒茶工場建設が相次いだ。1990年代終わりにはペットボトル茶ブームが到来し、従来からのリーフ茶に加えてドリンク茶需要も増加し、荒茶価格も堅調に推移していた。同地区の平坦な地形は、収穫労働の効率性が飛躍的に高い乗用摘採機の導入にも有利であった。しかしブームも落ち着いた2007年から価格が急落し、それまで拡大基調にあった農家が、新たな対応を迫られる事態となっている。調査地域は全国的にはもともと知名度の高い茶産地という訳ではなく、茶葉は静岡茶、八女茶等とのブレンドに使用されることも多い。一番茶の摘採開始も4月末と、鹿児島、静岡などの大産地よりも遅いため、価格形成において不利である。

1980年代から伸びているのが肉用牛部門で、その大半は繁殖経営(子牛生産)である。人吉市・球磨郡は県内の他地域同様に、1980年代までは褐毛和種(赤牛)の生産地であった。しかし1990年前後の全国的な子牛価格高騰が、黒毛和種(黒牛)でより鮮明であったのを契機に、1990年代以降黒毛和種への転換が進み、2007年末時点の生産はほぼ黒牛生産が占めている。肉用牛経営は村内に点在しているが、飼養頭数の多い生産者は市街地から離れた高原地区に多い。酪農は農家数が減少しつつあるが農家・農業経営体あたりの増頭は進んでおり、比較的安定した生産実績を残して推移している。

IV 適応的技術変化

1. インタビュー調査の概要

以上のような、地区ごとに多様な生態環境や、その時々市場や政策をにらみながら、個々の農

家は自らの経営を定めていく。本研究はその過程で生じる農家群の適応的技術変化に注目する。適応的技術変化とは、各農家が生態環境・経済環境・社会環境を含めた現実の様々な制約の中で、試行錯誤や学習を通じて生みだしてきた技術変化を指す(大呂ほか、2005; 新井・永田、2006)。この情報を収集することは、農家が目指す農業経営が、現実の実践を通じてどのような形で結実するかを、農家自身の認識とともに動的に捉える研究に適している。また、灌水のような個別の肥培管理技術に注目し、地域でそれを採用することの意義や妥当性を吟味する作業にも向いており、本稿の目的にうまく接続する。本研究は農家へのインタビューをもとに、同地域の適応的技術変化の到達点を、作目・部門別にまた地区ごとの地域差に留意しながら具体的に明らかにし、その中に灌漑がどのように位置づいているのかを検討する。

インタビュー調査は2009年6月から2010年6月まで断続的に行った。実際の質問では、各経営の調査時点での経営や採用する肥培管理技術だけでなく、ほ場の生態環境に関する認識、過去からの作目・部門構成とその中での技術変化についても、可能な限り聞き取った。サンプル農家は、利水事業に関する過去の研究・報告で意向が不鮮明であった、営農意欲の高い農家群に比重をおきつつ、地区や作目・部門について多様なタイプの経営が含まれるよう配慮し、行政や農協、農家の紹介を得ながら任意に選定した(表2、以下本章で言及する農家のIDは基本的に同表のもの)。2010年4月に宮崎県で発生した口蹄疫の影響で、畜産農家へのインタビューを途中で断念せざるを得なかったが、相良村やJAくまへの聞き取り調査より、これら部門からは灌水に関して現在以上の要請はないことが確認された。また調査地域内の多様な議論をカバーするために、灌漑事業を推進する強力な論拠とされた高原地区の茶の灌水に関しては、茶農家サンプルを多く取る、国営での暫定水源事業等の灌水可能なほ場を有する農家をサンプルに含める、といった工夫を行った。またインタビューでは、ほ場条件が近いと農家が考えるユニットごとに管理のあり方を明らかにしてもらった。最終的に20件のサンプル農家、47ユニットのほ場に

表2 サンプル農家のほ場と対応

地域	主な経営部門	農家ID	ほ場ユニット	経営部門	労働力構成	経営耕地		土壌	灌水設備		土壌への投与	灌水	
						地区と面積	作物			契機種類			
高原	茶	1	a	茶#1070	M57 M54 M24	高原1000	茶#	黒土・赤土	無	運	N90kg 完熟堆肥2-4t 土壌改良材 二価鉄	なし	
			b			錦町70	茶#	黒土・赤土	無				
	茶	2	a	茶985 野30	M66 F68 M43 F43	高原400	茶	黒土・赤土・粘土(投与)	無	—	N70kg 魚粉 油粕	なし 防霜 干ばつ対策(幼木) なし なし なし	
			b			高原150	茶 野	黒土	有				自前 SP
			c			高原120	茶	黒土	有				暫定
			d			高原100	茶	黒土	無				—
			e			高原65	茶	黒土	無				—
			f			高原60	茶	赤土	無				—
			g			錦町120	茶	黒土・赤土	無				—
	茶	3	a	茶900 米15	M65 F61 M40 F39	高原700	茶	黒土	無	—	N70kg 土壌改良材* 完熟堆肥	なし	
			b			深草200	茶	赤土	有				暫定
			c			錦町15	米(飯米)	不明(管理は弟)	有				基盤
	茶	4	a	茶890	M47 F43	高原530	茶	黒土・赤土	無	運	N65kg 有機配合肥料	干ばつ対策	
			b			高原200	茶	黒土	無				
			c			錦町160	茶	黒土・赤土	無				
	茶	5	a	茶680	M68 M45	高原270	茶	黒土・赤土	無	—	N40kg 石灰40kg 鶏糞・肉骨粉750kg	なし なし なし	
			b			高原170	茶	黒土・赤土	無				
			c			錦町250	茶 施	黒土・赤土	有(一部)				基盤
	茶	6	a	茶650	F62 M39 F39	高原300	茶	黒土	無	— 運	N60kg 堆肥500kg 魚粉 油粕	PU 予定 干ばつ対策	
b			人吉市350			茶	赤土	有(100)	自前 簡易 SP				
茶	7	a	茶550 米50	M55 F54	高原550	茶	黒土・赤土	有(120)	自前 SP	N60-70kg 堆肥2t/2年 有機配合肥料 硫安 土壌改良材*	干ばつ対策 常時		
		b			錦町50	米(飯米)	不明(管理は弟)	有				水掛	
茶	8	a	茶#460	M64 F60	高原460	茶#	黒土・赤土	有(一筆)	暫定	堆肥1t 二価鉄 土壌改良材	なし		
		b			高原250	茶	赤土	無				—	
茶	9	a	茶400	M63 F62 M35	高原150	茶	赤土	有	暫定	N60kg 魚粉	なし 防霜(2009年)		
		b			高原150	茶	赤土	有				暫定	
深水	茶	10	a	茶#200	M61 F57 M33	深水20	茶#	黒土・赤土・イモゴ	有	自前	堆肥 粃殻 米糠 石灰	なし	
			b			深水180	茶#	黒土・赤土・イモゴ	無				—
棚菜瀬	米	11	a	米300 トマト40 作業受託	M50	棚菜瀬250	米 ミニトマト	黒土・赤土	有	基盤	堆肥2t	定植時	
			b			柳瀬300	米	黒土	有				基盤
川辺	野	12	a	米60 イチゴ36 その他野250	M42	川辺60	米	黒土・砂利	有(一部)	基盤	N20kg(イチゴ)	常時 随時	
			b			川辺100	イチゴ 野	黒土・砂利	有				自前
			c			高原200	野	黒土・赤土	無				—
タバコ	13	a	タ200→銅福 麦100 粟100 里芋30 施10	M62 F62 M33 F33	高原350	麦 粟 里芋	黒土・赤土	無	—	N6kg	タ:耕起前 銅福:常時		
		b			川辺200	タ→銅福	砂・赤土	有				水掛 流下	
		c			川辺10	ズッキーニ(施)	砂(塊)・赤土	有				水掛 流下	
川村飛行場	タバコ	14	a	タ330→銅福 銅福400 米50	M42 M70's F60's	川村飛行場690	タ 銅福 米	黒土	有	水掛 流下	堆肥	タ:耕起前 他:常時	
			b			錦町90	タ	黒土	有				基盤
			a			米180→銅福 米43 里芋25 野10	M60 F58 M31	川村飛行場600	米 赤土(過去に入替)				有
タバコ	15	b	柳瀬300 里芋 高原120(貸与中)	M75 F70 M47 F46	柳瀬300	米 タ→銅福 里芋	灰色土	有(40a無)	水掛 流下	N6.2kg(タ) 堆肥1.5t(タ) 厩肥・鶏カル(米)	常時 タ:耕起前 米・銅福:常時		
		c			高原120	米	黒土	無				—	
		a			タ100→米・銅福 米110	M75 F70 M47 F46	川村飛行場320	タ→米・銅福 米				黒土・赤土(過去に投入)・砂利	有
苗木	17	a	メロン110	M75 F70 M47 F46	川村飛行場90	メロン(春・秋)	黒土・砂利	有	水掛 流下 運	緑肥	随時		
		b			川村飛行場610	米 苗木	黒土	有				水掛 流下	
柳瀬	米	18	a	米260 苗木350 米75 銅福25 ねぎ40	M55 M70	川村飛行場140	米 銅福 野	黒土・粘土(過去に投入)	有	水掛 流下	堆肥 砂 土壌改良材	米・銅福:常時 ねぎ:なし	
			a			米150 米26 麦・大豆80	M60 F58 M36	柳瀬360	米 タ 麦 大豆				砂・赤土
柳瀬	肉牛繁殖	20	a	米130→採放12 採330	M70	柳瀬240	タ→米	砂・赤土	有	構改 流下	N6kg(タ)	タ:耕起前	
			a			柳瀬472	米→銅福、採	灰色土	有				基盤 流下

※経営部門……調査時点の作物・部門を示す。数値は経営耕地面積(a)。茶#:主に仕上げ加工まで 茶:主に荒茶加工まで 野:野菜 タ:タバコ 採:採草地 銅福:銅福 以下同様。労働力構成……M:男、F:女 数字は調査時点の年齢。70s:70歳代 下線は主に農業に従事する者。経営耕地……特徴のあるほ場をまとめて表示。矢印は、【前作】→【後作】を指す。土壌……主要なものを記載。「黒土」は黒ボク土・灰色低地土由来の粘性の低いもの、「赤土」は粘性の低いものと考えられる。下線は特に強い構成成分として意識されているもの。灌水設備……なし SP:スプリンクラー 流下:自然流下 暫定:国営の暫定水源事業 基盤:農業基盤整備事業 構改:構造改善事業 水掛:非補助事業の水利組織 運:他地域の水源の利用資格を持ち、必要時には運ぶ。土壌への投与……数値は10aあたり投与量 N:窒素分 *を付した土壌改良材は構成がほぼ同一(微生物の活動促進目的) 灌水……防除用の水を除く 出典:インタビューより筆者作成

ついてデータを得た。結果として、調査地域の灌水のあり方を考える上で、主要な農業経営サンプルを捕捉したと考える。

2. 茶（高原、深水）

調査地域の茶については、結論から言えば、利水事業がもたらす灌水は、農業経営の競争力向上に強く結びついていないと理解すべきであろう。

荒茶価格が全国的に急落する中、農家には、茶葉の品質向上や生産性上昇といった経営努力の圧力が強くかかっている。リーフ茶生産においては、味、茶葉の色、水色、香りが総合的に追求される。特に一番茶は、二番茶以降に比して断然高い価格を達成できるため⁷⁾、一番茶にこれらの品質を備えつつ、いかに収量多く生産できるかが経営の目標となる。そのために多くの農家は共通して、前年の摘採後の害虫防除に注意を払っていた。茶園は茶樹の葉層内部の空間が大きく、他作物に比べ害虫が生息しやすいため、薬剤散布は翌年の一番茶の収穫を確実化する有力な手段である。しかし、消費者からの防除回数削減の要請もあり、農家はバランスをいかに取るかに腐心する(ID6、ID10)。

次の関心が、土壌の化学的・物理的構成のあり方についてであり、特に窒素分⁸⁾、堆肥、土壌改良材について、どのような資材をどれだけ投入するかの目標の置き方や実践は、土壌特性の類似した近隣の農家同士でも標準化されず、多様な内容となっている。いずれにせよ土壌の構成が、味や水色、荒茶加工時の蒸しの通り、茶樹の樹勢を決定する重要な要素として農家は重視しており、土壌分析を定期的に行う農家も多い。

その上で、一部には剪枝技術を模索する農家もいる。彼らの中には外部の専門家の指導も受けつつ、摘採や整枝の技術を確立した者もいる(ID1、ID7)。茶樹の端まで摘採しやすい茶園の形状をつくる、通常一番茶より少ない二番茶収量を一番茶並みにする、翌年の一番茶の母枝を太くして芽重型の茶葉を生成する、など、茶の生理を学習し土地生産性を上げる努力を行っている。

一方、茶の肥培管理における灌水に注目すると、まず、夏の干ばつ対策に灌水を行う農家はみられた。ただし、茶樹の幼木時に入念に散水する方針

の農家ID2のほ場ユニットc（以下、「ID2-c」のように表示）の他は、2009年のように晴天が連続した年でも1～2回程度の散水実績であった。これには、ID4、ID7のように、「茶樹はさほど灌水しなくとも問題ない」という理解や、ID3-bの暫定水源ほ場のように水量が足りず散水しないケースもあれば、ID5のように、「散水するならば一定量連続して行わないとかえって根焼けを生じる」という判断もある。

干ばつに灌水以外の方法で対処する多様な技術も培われた。幼木の干ばつ対策としては、ワラを根元に敷き土の水分の蒸発を防ぐ方法がしばしばとられる。ID1・ID10は堆肥投入による土壌の保水力向上を評価し実践している。茶園拡大にあたりID4・ID6は、赤土の含量が多く保水性の高い高原地区東部や錦町、人吉市のほ場を意識的に購入した(ID4-a・c、ID6-b)。またID6は一番茶収穫後、深く茶樹を刈り込むことで樹高を低くし枝条を太くする「中切り更新」(通常5年に1度程度実施、葉面から20～40cmを刈り込む)をあえて行わず、より剪枝強度の小さい「深刈り」(葉面から10～20cm刈り込む)を選択している。これは、灌漑設備が備わっていないほ場で、茶樹を強く刈り込む中切り更新を行えば、夏季の干ばつ時に耐えられない可能性を重くみたためである。

一方で、国営事業の推進を根拠づける霜害対策としての灌水については、ID2やID9が灌漑設備のあるほ場(ID2-b、ID9-b)で実施したが、その評価は高くなかった。散水氷結法では散水を途中で中止すると被害がより顕著になるため(中野2008)、夜間から付着した氷が溶ける昼前後まで散水し続ける必要がある。これが大量の水を消費するだけでなく、ほ場の湿害を引き起こし、摘採した茶葉の味や香り、蒸しの通りにおいてマイナスとなることを、直接間接の経験を通じて理解し、あえてこの方法を敬遠する農家もいる(ID1、ID5、ID7、ID8)。現在、霜害対策としては、霜発生の少ない凸地形のほ場や高原東部のほ場を選択(ID4、ID6、ID9)、防霜ファンの設置密度の上昇(ID2、ID5)、摘採直前の「かぶせ」⁹⁾に用いる被覆材の転用(ID10)など、散水以外の多様な方式が採用されている。

いずれの農家も必要視しているのは、防除時に薬剤を希釈するための水である。これは干ばつ対策や防霜用ほどの量を使用しないため、灌漑設備のないほ場でも、他地域の水利組合や共同水くみ場の利用資格を得てタンクで水を運搬したり(ID1、ID4、ID6)、川からポンプアップしたり(ID10)、補助事業によらず自らボーリングを行ったりする(ID2-b、ID7-a、ID6-a(予定))。灌水可能なほ場を持つ場合、スプリンクラーによる散布では途中の水の消失が大きいとして、ID8・ID9-bでは、暫定水源として整備された防除用スプリンクラー設備ではなくタンクを使用している。

3. タバコ(川辺、川村飛行場、柳瀬)

タバコ生産においても、近代的な灌漑設備の新設が農業経営の競争力を向上させる可能性は、限定的といえる。

タバコ生産は川辺、川村飛行場、柳瀬の水田上に展開する。ID13、ID15が高原に土地を購入したのも、国営事業により水田化されればタバコを作付ける意図からであった(ID13-a、ID15-c)。従来はタバコ(前作)－水稲(後作)の生産体系が広く見られたが、最近では、水稲として飼料稲を生産する例や、水稲は生産せずタバコの収穫を遅らせることで熟度を高め、タバコで高価格を達成しようとする戦略もみられる。

同地域のタバコの主要な課題と肥培管理技術は、次のように概ね確立している。第一に、連作によるほ場の養分不足や線虫発生には、堆肥や厩肥を多く投与する、数年に1度タバコ作を休閑し稲のみ作付ける、という方針が共通して取られている。第二に、立枯病対策としては、湛水処理や消毒剤の使用のほか、堆肥・厩肥が有効であると理解して意識的に投与したり(ID13、ID14、ID15、ID16)、耕起回数を多くしたり(ID14)、霜の時期に耕起したり(霜あて)している(ID14)。一方、ほ場植付後の霜の発生については、降霜後の株の再生やわき芽の伸長に期待して大がかりな対策はとらず、かつて防霜トンネルを使用していたID15も現在は使用していない。

灌水については、粘性の高いID13-b(川辺)、ID19-a・b(柳瀬)のほ場では、タバコ生育期間中

は干ばつ時でも行わない。ID14-a(川村飛行場)は粘性の劣る黒ボク土が主であるが、タバコの生理上灌水は不要であると感じて行っていない。灌水する農家も、水が畝間全体に行き渡ればすぐ止める。ID15・ID16のほ場は、元は黒ボク土主体であったが、タバコの生育に適さないため粘性の高い赤土の入替・投入を行った。これにより保水力も増したため、灌水は行った年でも年に1～2回、ごく短時間に限っている(ID15-a、ID16-a)。むしろ調査地域では根腐れ防止のため排水性向上が課題として意識されている。ID13-bではほ場の排水性を高めるため周囲に溝を掘り、ID19-a・bはエアージェクタで耕起を行い土壌の通気性をよくしている。

4. その他

その他の作物についても、利水事業によって可能となる灌水が、農業経営の競争力を向上させる上で重要な要素とまでは言い難い。米は、現在高原地区を除くほぼ全域で生産され、主な品種はヒノヒカリ、にこまる(水稲農林411号)であるが、柳瀬地区の一部を除き、食味・品質面での優位性が高い訳ではない。灌水については、川辺地区では現状で質・量ともに問題視されず、柳瀬地区も水路補修(表1 P3)後は量的に充足されたと認識されている。ただし、棚場瀬地区では、水量は確保されているものの費用負担の重さが強く意識され、川村飛行場地区の下流域では、夏の水不足が指摘される年もある。

施設園芸は、市場で有望な作目が見いだされていないことが制約となり、10～100a程度の面積規模を経営に組み入れるにとどまる。そのため灌水に労力を伴うケースでも、個別の農業経営の努力の範囲内で充足する例が多く観察される。棚場瀬地区のID11は水量の不足を意識し、灌水量を抑制できるミニトマトを選び、灌水は定植時と防除時に集中して使用する。流量に恵まれる川辺地区では、自然流下の開水路からほ場にポンプアップしてハウス内を畝間灌水したり(ID13)、散水用タンクに供給している(ID12)。灌水がタバコ・稲作の灌水時期のみ可能な川村飛行場で、3月にメロンの肥大のための灌水を必要とするID16は、

その時期のみタンクで水を運搬している(ID16-b)。

面積規模が大きくなる露地生産で水量が不足する可能性がある場合は、保水力のある土をほ場に入れる(ID18)、根元に苗の活着を高めるネットを張る(ID17)、などの工夫がみられる。芋、麦は天水のみに依存し、特に灌水を行っていない。

V 考察と展望

本研究では、国営川辺川総合土地改良事業の主な受益地となった相良村南部について、農業をとりまく諸条件や、その下で農家がより高い成果をめざして変化させていった適応的技術変化を明らかにした。それらに照らし、同事業が実現をめざす灌水の意義を考察する作業は、調査地域の農業経営の具体的な可能性や限界を示し、農家からの利水事業への反応に学術的な確かな理解を与えるとともに、新たな灌漑事業を構想するための有用な情報を提供した。

具体的には、第一に、調査地域において利水事業で実現されるはずであった灌水は、他の様々なかつ低コストの肥培管理技術の行使によって代替されていた。なにより調査地域には、利水事業以前に灌水可能となっていた地区が広く分布していることが確認された。一方、灌漑事業が未実施である地区においても、堆肥の投与や保水力のあるほ場の選択など、灌水以外の対応を追求することが可能であった。これらの肥培管理技術の利用可能性や必要の度合いは、地区によりまた作目・部門によって大きく異なり、そのため調査地域には多様な肥培管理技術が展開していた¹⁰⁾。

第二に、より本質的には、農家は近代化された灌漑施設の利用については、高い優先度を与えていなかった。これは農業への依存度の低い農家群のみならず、営農意欲の高い農家群についても言えた。言い換えれば、利水事業がもたらす灌水と農業経営の競争力向上の関係は自明ではなかった。事業の主眼であった茶については、農家は自らの競争力を高める肥培管理技術としては、防除、土作り、剪枝を重視していた。特に後二者については標準化されておらず、そこに農家の多様な試行錯誤が行われ、農家間の競争力の差を生み出している。一方で灌水が競争力向上にもたらす効果に

ついては、さほど強く感じられたわけではなく、防霜対策としての灌水には、むしろマイナスの効果を認めた。

タバコ生産の技術的課題とその克服方法についてはほぼ標準化されており、そこにも積極的な灌水は位置づかない。立枯病対策としての湛水処理は、既存の灌漑設備からの供給の枠内で行っており、それ以上の灌水は生育阻害につながる恐れをもった。大規模な灌漑事業が有効に機能するとすれば、新規に水田を造成しタバコ生産を拡大することに限られるが、現在のJTの生産規模抑制的な契約方針の下ではそれは現実的ではない。その他の作目においても、農業の競争力の源泉には、農産物の品質や市場の需要など多数の要因が関わっており、灌水はその一要素に過ぎなかった。

以上が、農家からの利水事業反対を、適応的技術変化に基づき理解したものである。加えて本研究の知見からは、次の二つの政策的含意を引き出せよう。第一に、現在、利水事業に代わる新たな灌漑計画としては、ダム以外の水源に依存しつつ受益地の面積規模は維持したまま、国営の新規事業としての採択を目指す途と、既存水路の修復など単発の事業で対応する案とが議論されている。これについて本研究の知見からは導かれる提案は以下の通りである。①国営川辺川総合土地改良事業の受益地区は、広大な事業地区をあらかじめ設定すると、灌水の必要度や灌水を代替する肥培管理技術に関して多様となり、地区からの同意取得には多くの困難を伴うと予想される、②現実的に事業に着工するために、地区における近代化された灌漑設備の必要性だけでなく、代替的な肥培管理技術の利用可能性も考慮して、事業の空間範囲を設定する。

第二に、地域農業政策における灌漑事業の位置づけの見直しも提起しうるであろう。調査地域において近代化された灌漑設備による灌水は、農業競争力を上向させる可能性はあっても、飛躍的に高める重要な要素とまでは言い難い。こうした状況下で、灌漑事業を地域農業政策の中核に据え続けることは、「有望な地域農業の追求」という本質からは逸れている可能性があるのである。

付記および謝辞

本稿は、不知火海・球磨川流域圏学会平成22年度研究発表会での発表、および(財)国土地理協会第9回学術研究助成報告書を加筆・発展させたものである。本研究は2006年度クリタ水・環境科学振興財団、2009年度(財)国土地理協会、2009～2011年度文部科学省科学技術振興調整費「女性研究者養成システム改革加速」の研究助成を受けて実施した。土壌統群の理解については東京農工大学の田中治夫先生にご教示いただき、現地調査実施にあたっては相良村産業振興課の川邊俊二氏に大変にお世話になった。さらに、長時間のインタビューにご協力いただいた農家、農業機関の担当者、政治家各位に、記して謝意を表したい。

注

- 1) 1980年代以降、農業基盤整備事業の受益者同意取得が危ぶまれたり、負担金の滞納が増えたりする問題は全国的に発生しており、土地改良の「費用負担問題」として次のように説明されている。農業基盤整備事業の生産性向上効果は、農産物価格が高水準に維持されている限り生産者のもとにとどまる。しかし1980年代以降、政府の価格政策は後退し農産物価格が抑制される中で、個々の農家レベルでは土地改良による収益増だけでは費用を負担できないという問題が顕在化する(生源寺、1998; 中嶋、1998)。
- 2) 土壌群・土壌統群とは、日本の農業分野における土壌分類の基本的な区分単位である。農業生産力の阻害要因を明らかにし、土地生産性を上げるために、1959年から1976年まで全国的に実施された「地力保全調査」でも採用された。ここで記した土壌統群の情報は1974年に実施された調査に基づいており、現在のほ場の土壌は、後述のように肥料や土壌改良材の累積的な投与によって性質は異なっているが、肥培管理の出発点としての土壌の性格を確認することは有用であろう。
- 3) 土壌中の粘土・シルト・砂の割合を指す。
- 4) 灌漑にかかる経常賦課金(維持管理費、補修費含む)は10aあたり5,200円であるが、高原地区・棚瀬地区ではこれに「高圧揚水費」としてそれぞれ13,800円、11,800円が加算される(2010年3月13日現在、相良村土地改良区資料より)。
- 5) このような国営事業は受益地の他の市町村内でも複数行われている。
- 6) 黒ボク土は土壌中の可給態リン酸を少なくする。タバコについては、根が弱くなり養水分全般の吸収が衰えるため、天葉の幅が狭くなる、下葉が赤味を帯びて枯れる、葉に褐色の斑点が現れる、等の被害が生じやすくなる。
- 7) 2009年の熊本県の荒茶の平均価格は、一番茶1,408円、二番茶595円、三番茶他は374円であった(熊本県経済連資料)。
- 8) 窒素分は茶葉のうま味を決定するため、1970年代に全国的に投与量が増えた結果、他作目に比べて極めて多い水準となっている。しかしその後、一定以上の窒素分は植物体に吸収されず流亡し、環境への負荷となることが指摘されたため、行政機関も窒素投与の抑制を呼びかけている。調査時点において熊本県の指導では52kg/10aである。
- 9) 新芽の生育期に被覆すると、葉中のテアニンの分解とカテキンの生成が抑制され、渋みが少なく甘みの強い、独特の香りを発する茶葉ができる。このため流通業者からの被覆の要請は強い。ただし長期の被覆は光合成を制限し、樹勢を弱めるため、被覆材の使用を10日前後に限る農家も多い。
- 10) 本稿では、灌水を代替する肥培管理技術が、農業経営にもたらす効果の測定までは行えなかった。論理的には、これら肥培管理技術が農業経営にもたらす効果が、ほとんど有意でない事態も考えられる。これについては、調査地域の全域で、農家がこれら肥培管理技術を意識的に採用し続けている点を指摘し、現実の農業経営における効果が決して小さくないと推察されることを述べるにとどめ、より厳密な議論は今後の課題としたい。

文献

- 新井祥徳・永田淳嗣「沖縄・石垣島におけるパインアップル生産の危機と再生」『東京大学人文地理学研究』第17号、2006年。
- 井家展明「川辺川ダム問題の現状と課題」『レファレンス』第60巻4号、2010年。
- 大呂興平・新井祥徳・永田淳嗣「復帰後沖縄における肉用牛繁殖経営部門の成長——経営群の進化と適応的技術変化」『人文地理』第57巻、2005年。
- 川辺川利水訴訟原告団・川辺川利水訴訟弁護団『ダムはいらない——球磨川・川辺川の清流を守れ[新版]』花伝社、2000年。

熊本県たばこ史編さん委員会『熊本県たばこ史』1968年。
相良村村誌編纂委員会『相良村村誌——人文編』1996年。
生源寺真一『現代農業政策の経済分析』東京大学出版
会、1998年。
高橋ユリカ『誰のための公共事業か——熊本・川辺川
ダム利水裁判と農民』岩波ブックレット516、
2000年。
高橋ユリカ『川辺川ダムはいらない——「宝」を守る公
共事業へ』岩波書店、2009年。

土肥勲嗣「川辺川ダム建設をめぐる政治過程——ダム
反対運動を中心として」『法政研究(九州大学)』第
71巻、2005年。
中嶋康博「農業農村整備事業と補助制度」(所収 奥野
正寛・本間正義編『農業問題の経済分析』日本経
済新聞社、1998年)。
中野敬之「凍霜害」(所収 農山漁村文化協会編『茶大
百科Ⅱ——栽培の基礎／栽培技術／生産者事例』
農山漁村文化協会、2008年)。