

1946
3

学位(博士)請求論文の概要

「日本における畑地灌漑の歴史地理学的研究」

早稲田大学教育学部教授(地理学担当)

中 島 峰 広

1 9 9 3



目 次

調 査 地 域



第1章 序 論	1
第2章 江戸後期（18世紀後半以降）～明治前期 （明治30年頃まで）の畑地灌漑	
第1節 「近世農書」にみられる畑地灌漑	3
第2節 江戸後期～明治前期における 3大商品畑作物の灌漑	5
第3章 明治後期（明治30年頃より）～第二次世界大戦 （昭和20年まで）の畑地灌漑	
第1節 第二次世界大戦前における畑地灌漑とその地域...	8
第2節 早害防止のための灌漑が行われた蔬菜作地域 ...	9
第3節 早害防止のための灌漑が行われた 蔬菜作地域の比較考察	10
第4章 第二次世界大戦後（昭和20年以降）の畑地灌漑	
第1節 昭和20～35年（1945～60）の 食料増産期の畑地灌漑	
1 全国における畑地灌漑の卓越地域	12
2 2つの調査地域	16
3 群馬県東部利根川中流沿岸台地	16
4 茨城県南部鹿島砂丘地域	19

第2節 昭和36年(1961)以降の畑地灌漑

1	農業生産の選択的拡大期と 総合農政期における畑地灌漑	22
2	全国における畑地灌漑の卓越地域	23
3	3つの調査地域	26
4	愛知県における3大用水事業による畑地灌漑	27
5	高知県における施設園芸の灌漑	33
6	北海道における畑地灌漑	38

第5章 結 論

1	研究目的とその重要性	43
2	本研究の独自性と従来の研究	44
3	研究内容の要約	46
4	今後の課題	49

付 英 文 要 旨

第1章 序論

わが国では、「灌漑」という場合、一般には「水田灌漑」のことを指し、「畑地灌漑」を想起する人は殆ど稀である。これは、わが国の農業が水田を中心にして発達してきたことや、その従属的な地位に置かれた畑地では生産力を度外視すれば灌漑なしでも畑作が成立しえたことなどによるものと考えられる。

ところが、このような畑地灌漑に対する認識は、第二次世界大戦後大規模な畑地灌漑事業が実施されるようになって一変した。ことに、豊川用水の畑地灌漑事業がもたらした畑作経営の改善による高収益農村の創出は、畑地灌漑に対する関心を著しく高めることになったのである。

このような経緯から、わが国の畑地灌漑は、一般的には第二次世界大戦後に発達したと考えられているが、筆者の調査によれば、すでに江戸時代に、当時の3大商品畑作物といわれた綿・藍・甘蔗に対する灌水が行われ、著しい発達をみせていたことがわかった。それが、明治中期～後期に至り、外国から安価な綿花やインド藍、砂糖が輸入され、また化学染料が出現することにより、これら畑作物の栽培自体が衰退した。そのうえ、代替りの商品作物として登場した養蚕の桑が早魃に強く、灌水を必要としなかったため、畑地灌漑は後退し、一部の近郊・輸送園芸の高収益野菜作地域などにおいて、わずかにみられるにすぎなくなった。このため、畑地灌漑は、ほとんどの農学関係の研究者からさえも忘れさられ、第二次世界大戦後に発達したと考えられるようになったのである。

わが国の畑地灌漑の研究は、このような動向を反映して歴史が浅く、その数も限られているが、主として農学関係の研究者によってこれまで進められてきた。そのなかで、農業の技術専門誌(『畑地かんがい』、『土地改良』、『農業及び園芸』、『農業土木研究』、『畑作農業』)に発表された畑地灌漑の技術に関する研究を除けば、秋葉・中川(1953)、農林省振興局(1958)、山崎・長谷川(1959)、長・矢野(1969)、堀口(1975)、畑地農業研究会(1988)などの業績が注目される。日本の近代的農業工学を発展させた秋葉らは、第二次世界大戦前の畑地灌漑に関心を払った唯一の研究グループであり、灌漑が行われていた全国の26か所の地域を取り上げ、気象・土地条件、用水源と用水量、灌漑の方法・作物などについて、農業土木の立場から予察的な報告を行っている。農林省振興局が編者になり版を重ねた『畑地かんがいのやり方』は、農民を対象とした技術指導書であるが、畑地灌漑技術の一般的普及を示す出版物として意味を

もつものである。山崎らは、農業経営の立場から第二次世界大戦後に発達した畑地灌漑の意義と方法、灌漑による畑作物の栽培法などについて述べている。長らは、農業土木の立場からわが国に初めて導入されたスプリンクラー方式による畑地灌漑の有効性と、その水源としての砂丘地における地下水の賦存状況などにふれており、灌漑施設の多目的な利用による興味ある農業の展開を示唆している。堀口は、農業経済学の立場から鹿児島県笠野原地区、宮崎県綾川地区、愛知県豊川用水地区をフィールドにして、国・県営の大規模な畑地灌漑事業によって劣等地がどのように優等地化したか、生産力を担う主体的な農民階層がどのように形成されたかなどについて比較し、評価・分析を行っている。畑地農業研究会は、編者になり行政担当者からの都道府県別の畑地灌漑の現状と課題についての報告を収録するとともに、これを基にして全国的な動向を論じている。

これらに対し、地理学では岩永(1956、1957、1969)が畑地灌漑を最初に取り上げ、鳥取砂丘地帯をフィールドにし、スプリンクラーを利用した近代的な畑地灌漑の導入により、後進的であった砂丘畑作物地において新しい共同化・社会化が要請されるようになったことを強調している。森滝(1963)は、通水直後の愛知用水事業を取り上げ、事業により受益地における農民の階層分化が、どのように進化したかということに最大の関心を払っており、その階層分化が水田灌漑よりも畑地灌漑において、より先鋭化してあらわれていることを指摘している。森田(1966)は、渥美半島の豊川用水事業前の地下水に依存した小規模畑地灌漑の導入を問題にしており、畑地灌漑が劣等地を優等地にかえ、経営を自給的穀作経営から野菜・温室栽培の遠郊園芸農業へと変貌させることにより、地域の生産性を向上させたとしている。松井(1967)は、愛知用水が受益地に与えた社会・経済的影響についての総合調査において三好町を取り上げ、農業経営が畑地灌漑の導入によってどのように変貌したかを分析している。このように、地理学では畑地灌漑が劣等地としての畑作地域の生産性を向上させるための原動力として位置づけられ、ことに、その事業の実施によって派生する農民の階層分化や生産組織・設備の共同化などに関心が払われている。

筆者は、昭和35年(1960)の世界農林業センサスにおいて、市町村別に畑地灌漑の実施面積が記載された時から、今日に至るまでの30年間畑地灌漑に関心をもち、その研究に携わってきた。その間に、大蔵永常の『農具便利論』のなかにある「はねつるべ井戸」から水を汲み上げ、それを畦間へ導いている2人の農夫を描いた「夏日畑に水を引く図」を見て、江戸時代に畑地灌漑が行われていた事実を知った。しかし、目にふれたわが国の畑地灌漑に関する記述は、一部第二次世界大戦前の灌漑にふれたものがあつたが、大部分は第二

次世界大戦後に灌漑が発達したとするものであり、江戸時代にまで遡って畑地灌漑に言及したものはまったくみられなかった。

そこで、筆者は、江戸時代から今日に至るまでの畑地灌漑の発達過程を歴史的に位置づけ、同時に地理的な考察を加え体系化を試みることにした。このために、まず、畑地灌漑の時系列的な発達過程を国の施策と灌漑作物から、3大商品畑作物に対する灌漑が盛んであつた江戸後期～明治前期、旱魃に強い桑の普及により畑地灌漑が後退した明治後期～第二次世界大戦まで、国・水資源開発公団・都道府県などによる大規模な畑地灌漑事業が行われるようになった第二次世界大戦以降の3つの時期に分けることにした。そして、それぞれの時期における畑地灌漑の卓越地を農書などの文献、政府発行の統計書や調査報告書などにより把握し、卓越地について地籍図、大日本帝国陸地測量部・地理調査所・国土地理院発行の地形図(1/10,000、1/25,000)や貝塚の分布などの考古学的業績を利用した地形区分(扇状地・自然堤防・後背湿地・デルタ)の図上作業、論文および史誌などの文献・資料の蒐集、現地の関係機関の担当者や古老からの聞き取りなどによって詳細な地域調査を行った。それにより、畑地灌漑の発達をみた歴史的条件と自然・人文地理的条件、用水取得や灌水方法などの灌漑技術、灌漑作物と輸送・市場条件、灌漑を生む経営的特質などの諸点について、歴史(考古学を含む)地理的な総合的観点から明らかにし、あわせて、現状の畑地灌漑施設の利用状況分析から、将来における畑地灌漑として、広範な水利用を可能にする「都市用水」を想定した「農村用水」という新しい概念の提唱を意図することにした。

第2章 江戸後期(18世紀後半以降)～明治前期の畑地灌漑(明治30年頃まで)

第1節 「近世農書」にみられる畑地灌漑

近世における3大商品作物といわれた綿・藍・甘蔗を中心とする畑作物の灌漑が、著しく発達した時期である。畑地灌漑は、江戸前期(18世紀前半まで)に、その萌芽がみられるものの、本格化したのは18世紀後半以降になってからであり、3大商品作物の拡大にともなう発達し、その衰退が明確になる明治30年(1897)頃まで、わが国の農業において重要な地位を占めていたのである。

この期については、農山漁村文化協会より刊行(1977～83)された『日本農書全集』(飯沼二郎他編)を用いて、全国を概観する作業を行った。これを資料として用いたのは、農耕に関する主要な全国(広域)・地域的農書がほとんど網羅されており、畑地灌漑が行われたかどうかの事実を知るのに十分であると判断したからである。

作業を始めるに当たって、まず、畑地灌漑の概念を整理した。一般的には、「税制上の地目としての畑地における作物(畑作物)の灌漑」と考えられているが、この規定では水田で水稲と綿を隔年交替で栽培する田畑輪換の灌漑や、水田裏作の灌漑などが除外されるため、ここでは、「地目の如何に拘らず、湛水状態にない耕地で栽培されている畑作物の灌漑、もしくは畑作物の栽培前に、地力向上・防除・塩類除去のため一時的に湛水して行う灌漑」と規定することにした。さらに、資料の検索においては、補給水灌漑の場合、育苗中や植え付け時のみの灌漑にとどまることが多いため、畑作物に対する圃場での連続的な灌漑が行われたものに限定することにした。

このような規定に基づいて、検索した結果、『日本農書全集』に収録されている113編の農書のうち、34編に畑地灌漑の記述があることを見いだした。これらを灌漑の目的(旱害防止か肥培・防除か)や灌漑の実態(当該地域の灌漑か先進地における灌漑か)などから整理すると、(a)先進地における旱害防止を目的とした灌漑が紹介されている農書、(b)肥培・防除を目的とした灌漑が記述されている農書、(c)旱害防止を目的とした灌漑が記述されている農書に区分することができる。これらのなかから、当該地域の技術向上のために、他領の灌漑が紹介されている地域的農書、小規模で実験的な灌漑や自給的な作物の灌漑などが記述されている農書を除き、当該地域の農業経営において重要な意味をもつ灌漑が記述されている農書21編(成立年代別には近世前期3編、後期18編、地域別では北陸1編、三河以西の西日本20編)を取り上げて考察した。その結果、次のようなことが明らかになった。

(1) 畑地灌漑は、近世前期の18世紀初頭の頃までに、綿・藍・野菜類を対象にして、三河以西の西日本の地域や大都市周辺の近郊地域などで確立されていた。そして、後期においては綿・藍や新たに加わった甘蔗などの栽培地域の拡大に伴う灌漑面積の増大がみられたものの、前期からの栽培地域内での技術的な進歩に、より大きな力が注がれた。

(2) 灌漑目的は、旱害防止と肥培であり、とくに、夏作の期間に旱魃が多い西日本における旱害防止のための補給水灌漑が重要であった。これに対して、肥培灌漑は特異な条件の下で、阿蘇外輪山西麓白川流域の合志台地と木曾川河口付近の輪中地域で行われた2例がみられるにすぎなかった。

(3) 用水源は、河川水・溜池・地下水であったが、河川水・溜池は水田の利用が優先されたため、三角州・氾濫原・浜堤・砂州・砂丘などにおけるはねつるべによって揚水される浅層の地下水が主として利用された。

(4) 灌漑作物は、最も早く商品作物として栽培された大都市近郊

の野菜類と近世の代表的な商品作物であった綿・藍・甘蔗の3作物が重要であり、その面積は全国農産表(明治9~12年)の生産高から推定し、灌漑地域の判断を行った結果、この3作物のみで7万haに近い灌漑面積に達していた。

(5) 灌漑様式は、労力節約型の畦間灌漑が一般的であったが、灌漑様式の発達が目覚ましかつた畿内の近郊野菜作地や綿作地では、ほかにも二様の用水節約型の散水灌漑が実施され、計画的な間断灌漑さえ行われていた。

第2節 江戸後期~明治前期における3大商品畑作物

前節の結果を踏まえて、3大商品作物の代表的産地である綿の河内(大阪府)、藍の阿波(徳島)、甘蔗の讃岐(香川)を取り上げ、畑地灌漑の実態をより詳細に知るために、フィールド調査を行った。その方法は、明治初期に大日本帝国陸地測量部によって作成された地形図(1/20,000, 1/25,000, 1/50,000)や考古学的業績により地形区分を行うとともに、地籍図(1/1,200)を用いて土地利用を復元し、農書や明治以降の郷土史誌関係の文献、古老達からの聞き取り調査などによって、実態に迫ることにした。なお、明治前期の地図類や文献などを基にして、江戸後期の畑地灌漑にまで言及したのは、土地利用や灌漑施設、灌漑技術などが、この間ほとんど変化がなかったものと考えたからである。

フィールドは、明治初期の府県統計書などにより、それぞれの府県で各作物の生産が最も卓越していた地域、すなわち、綿は大阪府の旧大和川下流平野、藍は徳島県の吉野川下流平野、甘蔗は香川県東部の馬宿川などの小河川の流域平野を選んだ。大阪府の旧大和川下流平野は、東の生駒山地、南の現大和川、西の上町台地、北の淀川に囲まれる縄文海進時海面下にありその後自然堤防が発達した沖積低地であるが、とくにフィールドにしたのは、『家業伝』(木下清左衛門)の舞台である河内国若江郡に属した八尾市を中心とする長瀬川と玉串川に挟まれた地域である。吉野川下流平野は、中央構造線に沿う地溝谷であり、岩津狭窄部より下流の東西40km、幅2~15km、平均傾斜1/1,000の低平な平野である。フィールドは、『藍作始終略記』(著者未詳)や『阿州北方農業全書』(著者未詳)の舞台である阿波国に属した阿波・麻植・名西・名東・板野郡の吉野川左右兩岸の地域である。香川県東部の小河川の流域平野は、集水・流域面積のきわめて小さい番屋川・与田川・湊川・小海川・馬宿川などがつくりだす沖積地である。フィールドは、『甘蔗裁附ヨリ砂糖製法仕上り迄ノ伝習概略記』(著者未詳)の舞台の一部である讃岐国大内郡に属した大川郡大内町・白鳥町・引田町の地域である。

これら地域の灌漑についての比較考察により、次のようなことが

明らかになった。

(1) 3地域の畑地灌漑についての記述は、河内の綿作が量、質において他を圧倒する内容であった。河内における綿作の灌漑は、単に灌漑の必要を説くだけでなく、天候の具合・土壌の条件・作物成長の度合いに応じた水のかけ方、灌漑の方法、灌漑作業の労力配分、各種の灌水器具などが示されており、質的にも高度な記述になっている。これに対して、阿波の藍作と讃岐の甘蔗作の灌漑については、藍の灌漑についてやや詳しい記述がみられるものの、その他は灌漑の必要性和灌漑の時期などが述べられている程度にすぎない。

このような相違は、河内が経済の中心地に近く、農業技術の先進地であったことや、『家業伝』を書いた木下清左衛門の個人的な業績などがあげられるが、最も大きな理由は綿作がより商業性の高い農業であったことから、産地間の競争が激しく、その品質が問われたため、栽培管理を厳しく要求され、その結果として灌漑についての詳細な記述になったのではないかと考えられる。

(2) 畑地灌漑が始まった時期は、灌漑を行わないと作物の品質が劣るうえに、収量が減じたため、商業的な栽培が始まった時期と同じと考えられる。3作物の商業的栽培が本格的に始まったのは、河内の綿が大和川の瀬替えが行われた宝永元年(1704)以降、阿波の藍が元文年間(1736~40)の頃から、讃岐の甘蔗が寛政年間(1789~1800)以降のこととされている。これらのことから、綿作が18世紀前半から、藍作が18世紀中葉から、甘蔗作が19世紀初頭の頃から灌漑が行われるよになつたといえることができる。

(3) 3作物が栽培された土地は、水利に不安のある水田や、技術的問題から水利の開発が遅れた畑地、特異な土地利用地などであった。すなわち、旧大和川下流平野では、新川が開削された後、旧本流と支流であった長瀬川と玉串川が築留樋組の用水路として利用されるよになつたが、水不足が一層激化したため、上流部(等高線10m付近まで)の乾田では田畑輪換(水不足によつて、植付けの作物規制を行う必要から稲と綿が隔年交替で栽培される土地利用)により、下流部(等高線5~10mの地域)の半田(掻揚田ともよばれ、田の土を短冊状に高さ2尺ばかりに盛り上げて、高所を畑、低所を田として利用したものであり、大蔵永常の『綿圃要務』にもその記述がみられる特異な土地利用)では畑の部分が拡大されて綿が栽培された。吉野川下流平野では、最下流の縄文海進時海面下にあった三角州や地溝谷縁辺部の支川、溜池の用水で灌漑される水田地域をのぞいては、本川の河川勾配が緩やかなため、引水するには長大な用水路を開削しなければならず、そのため、畑地となっていた地溝谷の中央部で藍が栽培された。香川県東部の小河川の流域平野では、河川の集水面積がきわめて小さく、用水の確保が困難なため、多く

の溜池が築造されたが、そのうえ井戸を備えなければならなかった経営の不安定な水田で甘蔗が栽培された。

(4) 灌漑の用水源は、主として掘井戸から揚水された地下水であるが、一部旧大和川下流平野の田畑輪換が行われた乾田地帯では河川水、吉野川下流平野の畑地では凹所の貯留水(踏み車による揚水)が用いられた。掘井戸は、直径1m内外で、水面までの深さが最大6~7m、普通1~3m程度のものが多かった。その分布状況は、香川県東部の大内郡相生村(現大川郡引田町)馬宿川流域の水田地帯で約10haに80~100、吉野川下流平野の名西郡高原村(現石井町)池西地区の畑地帯で約35haに78の井戸(いずみ)が存在したことなどから、少なくとも10~50a毎に1つの井戸が設けられていたものと考えられる。井戸の構造は、井戸側として旧大和川下流平野では井戸瓦(縦横26×24cm、厚さ2cmのわずかに湾曲した瓦10~12枚を用いて丸井戸にする)が用いられたが、他は石積みの井戸であった。揚水方法は、支柱・ハネキ(梃子の横木になるもの)・柄竹(マダケ)・釣瓶からなるはねつるべで、固定式と移動式のものがあつた。吉野川下流平野では、固定式の一梃ずりのはねつるべを「獄門」(支柱上部の横木が雨水で腐食しないように、その上を板で覆っており、形が獄門台に似ている)、移動式の二梃ずりのはねつるべを「鏡立」(横木の長い梯子を反対側から2本の柱で支えた櫓に、二梃のハネキが吊されており、櫓の形が鏡立に似ている)とよんだ。

(5) 灌漑様式は、3作物とも労力節約型の畦間灌漑が一般的であつた。大蔵永常によれば、畿内においては大都市近郊の野菜作地のほか、綿作地でも苗の灌水や漏水の激しい砂畑での灌水に灌水桶が用いられ、担送による用水節約型の散水灌漑が行われたとしているが、労力と経営面積の大きさからみて、きわめて例外的なものであつたと考えられる。畦間灌漑が行われた畑地は、灌漑を容易にするため、掘井戸のある側を枕として微傾斜がつけられており、その傾斜が吉野川下流平野では1/100程度であつた。

(6) 灌漑の期間は、綿は、5月下旬に播種されて綿が吹き出す9月下旬(播種後130日目)までの間、とくに、7月中旬から9月中旬までの間が重要であつた。藍は、5月上旬に移植されて二番葉が摘み取られる8月中旬までまでの間、とくに、一番葉が摘み取られた後、二番葉が育つ期間に当たる7月中旬から8月中旬までの間が重要であつた。甘蔗は、植付けてから60日を経た5月下旬から9月中旬までの間、とくに、7月中旬から9月中旬までの間が重要であつた。

(7) 灌漑の労働力は、畦間灌漑の場合、大蔵永常の『農具便利論』にある「夏日畑に水を引く図」にみられるように、少なくともはねつるべで水を汲む人と水を畦間毎に流し入れる人の2人、吉野川下流平野の二梃ずりのはねつるべでは3人が必要であつた。そのほか

に、水面までの深さが6~7mに達する井戸の場合、水桶を水面まで引き降ろすのに、ハネキの重しとは反対側の端に紐をつけて引く助け手に、女、子供(2人)が使われることがあった。綿作では、『家業伝』の木下家の記録によれば、天保13年(1842)当時、3.7町歩の田畑を経営するのに、灌水作業などに従う5人の雇用労働力が抱えられており、総経営支出(銀4貫406匁)のうち給金に5.7%(貢租22.7%、肥料32.4%)が支払われている。甘蔗作では、高松商法会議所の調査によれば、明治4~13年(1871~80)平均の1反歩当たりの経営支出(29,298円)のうち、灌漑人夫賃に10.3%(貢租25.9%、肥料42.1%、その他の人夫賃16.1%)が支払われている。

このように、江戸後期~明治前期における畑地灌漑は、面積の規模、灌漑技術などにおいて、著しい発達を遂げていたのである。すなわち、綿・藍・甘蔗を中心とした作物の灌水により、70,000haに及んだ灌漑面積は、第二次世界大戦前の1,800ha、昭和35年(1960)当時の32,000haの灌漑面積と比較するとき、きわめて大きな数字である。また、灌水桶に工夫をこらした散水灌漑や間断灌漑の実施などは、灌漑技術においても、かなり高度の水準に達していたといえる。そして、この期に開発された揚水・灌水技術は、近代的な動力を用いた灌漑体系が確立するまで、基本的には存続することになるのである。

第3章 明治後期(明治30年頃より)~第二次世界大戦(昭和20年まで)の畑地灌漑

3大商品作物の衰退にともない、畑地灌漑が著しく後退した時期である。綿作は明治29年(1896)の関税撤廃にともなう輸入綿の急増、藍作は明治20年代からのインド藍、30年代からの化学染料の輸入、甘蔗作は明治10年代からの外国糖の継続的な輸入増大などによって衰退がみられた。これらの後作として導入された桑(養蚕)が早魃に強かったため、畑地灌漑はしだいに後退し、研究者からも無視される状況にまで凋落した。

第1節 第二次世界大戦前における畑地灌漑とその地域

この期については、農林省農業改良局によって、昭和28年(1953)に内部資料として纏められた謄写版刷りの報告書『日本における畑地灌漑の特質』を基礎資料として用いることにした。これは、秋葉満寿次(東大)・中川徳郎(東京教育大)によって執筆されており、農林省の地方部局を通じての情報や、文献などを基にして、第二次世界大戦前におけるわが国の畑地灌漑の状況が報告されている唯一

の全国的資料である。報告書では、全国26か所の畑地灌漑地域(灌漑総面積約1,800ha)が取り上げられており、畑地灌漑の気象的・土性的環境、用水源とその取得法、灌漑の時期と方法、灌漑作物、灌漑に要する労力・施設費などが述べられ、簡単な考察が加えられている。

筆者は、まず、26か所の畑地灌漑地域を灌漑の目的と作物の組合せによって、①早害防止を目的とした蔬菜作地域、②早害防止を目的とした果樹作地域、③早害防止を目的とした陸稲・甘藷作地域、④地温上昇を目的とした蔬菜作地域、⑤地温上昇を目的とした牧草・麦作地域、⑥養分補給を目的とした肥培灌漑地域の6つのグループに分けた。そして、灌漑の面積・規模、灌漑の様式・労力、対象作物の商業性などから概観・整理した結果、①早害防止を目的とした蔬菜作地域のみが、農業経営において重要な地位を占める畑地灌漑地域であることが明らかになった。

そこで、これを研究の対象地域とし、各地域の記述を行うとともに、比較・考察を加えることにした。各地域の記述は、文献とフィールド調査によるものであるが、ことに、地域の古老(年令70歳以上、1950年当時20歳以上ですでに家業の農業に従事していた人)からの聞き取りを重視した。また、第二次世界大戦前の時期としては、生産活動における作物統制令などの戦時経済の影響などを考慮して、昭和10~15年(1930~35)を中心とする時期を問題にすることにした。

第2節 早害防止のための灌漑が行われた蔬菜作地域

対象地域は、沼津市原、清水市三保、静岡市久能、伊勢市郊外、堺市郊外、和歌山市郊外、伊予市郡中・松前町、高知市三里、下関市安岡の9地域とした。このなかで、高知市三里は、前述の報告書には記載されていないが、早くから畑地灌漑による輸送園芸地として知られていたのを加えることにした。当地域は、昭和19~23年(1944~48)にかけて海軍の飛行場(浦戸海軍航空隊)として接收され、返還後の復興が遅れていたことなどの事情により、秋葉らが記載しなかったのではないと思われる。

これらの地域について概観すると、沼津市原は、沼津市西部の旧駿東郡原町であり、鈴川砂丘に立地している。清水市三保は、清水市の三保半島にあり、砂丘が発達する砂嘴上に立地している。静岡市久能は、静岡市に合併された旧久能村・大谷村に属し、有渡丘陵前面の連続する沖積堆に立地している。伊勢市郊外は、伊勢(宇治山田)の市街地に隣接した北郊にあり、宮川右岸のデルタに立地している。堺市郊外は、堺の市街地に隣接した郊外であり、大阪湾に臨む海岸の浜堤と低い台地に立地している。和歌山市郊外は、和歌

山市に合併された旧湊・野崎・松江・木本・西脇野・中之島・紀三井寺村に属し、紀ノ川河口付近の砂丘・浜堤がみられるデルタに立地している。伊予市郡中・松前町は、伊予市に合併された伊予郡郡中町と松前町に属し、伊予灘に臨む海岸の浜堤に立地している。高知市三里は、高知市に合併された旧長岡郡三里・十市村に属し、土佐湾に臨む砂丘が発達する砂州に立地している。下関市安岡は、下関市に合併された旧豊浦郡安岡町に属し、響灘に臨む海岸の低い台地に立地している。これらのうち、伊勢市郊外、堺市郊外、下関市安岡は近郊園芸地、その他が輸送園芸地であった。

第3節 旱害防止のための灌漑が行われた蔬菜作地域の比較考察
前節で取り上げられた旱害防止を目的とした灌漑により蔬菜作が行われていた9地域の比較・考察により、次のようなことが明らかになった。

(1) 灌漑の用水源は、水田が一義的で、畑地は二義的であったわが国の土地利用の特質から、畑地が河川からの自然取水や溜池の築造が困難な地域に拓かれているため、一部の地区を除き、主として灌漑耕地内の浅層の地下水に依存するものであった。

(2) 畑地灌漑が実施された地域は、地形的には地下水取得が技術的問題により、浅層の地下水に限られた関係から、デルタ・氾濫原・沖積錐・浜堤・砂丘・低台地の地域であり、気候的には夏作の期間である5~8月に、旱魃（連続無降水日数10日以上）の発生回数が多い東海・近畿・中国・四国地方であった。

(3) 灌漑に利用された井戸は、「ほり」とよばれる集水池型の井戸が一部でみられたが、大部分は縦掘りの掘井戸であった。その構造は、汲み口の大きさが直径75~120cm（2尺5寸~4尺）の丸井戸であり、井底は石積み井戸の場合、汲み口より40~50cm程大きくなっており、周りに「ごう」とよばれる木の枠が入れられていた。掘井戸の深さは、地下水位までが1~13m、井底まではさらに2~3m深くなっていた。

井戸側は、1930年代前半にコンクリート製井戸側が普及するまでは、堺市郊外・和歌山市郊外で井戸瓦、沼津市原で素焼きの陶器、高知市三里で三和土が用いられ、それ以外は石積みであった。これらのなかで、井戸瓦の使用が堺市・和歌山市などの近畿圏の一部に限られていたことは注目に値し、その文化圏の確定が課題として残された。

(4) 掘井戸の形態と揚水方法は、はねつるべ井戸の有効性とポンプの実質的な最大吸込揚程である深度(6~7m)より浅いか深いか、また動力化されているかどうかによって、浅い無動力井戸としてはねつるべ、ハンドポンプ井戸、浅い動力井戸としての揚水風車、動

力ポンプ井戸、深い無動力井戸としての車つるべ、中次シリンダー式ハンドポンプ、掘込・はねつるべ、深い動力井戸としての掘込・動力ポンプ、添井戸・動力ポンプ井戸などに分けられる。

揚水の動力化は、施設園芸の先進地では蓄積された自己資金によって進められたが、その他の地域では他の目的で支出された国や県の補助金に負うところが大きかった。第二次世界大戦後に至るまで、公共機関により畑地灌漑に対して直接的な補助が行われなかったことは、畑地灌漑の発達を遅らせる一因になったといえる。

(5) 灌漑方法は、水田と同一の灌漑施設が用いられたり、地下水位が高いことなどによって用水の供給が容易な地域では労力節約型の畦間灌漑、その他の乏水地域では用水節約型の散水灌漑が行われ、対象地域が乏水地域に卓越していることを反映して、後者の方法が支配的であった。

散水灌漑に用いられた灌水筒や灌水具は、対象作物・栽培方法・作業能率などに適応し、それぞれの地域における地縁技術により、身近に得られる材料が用いられて考案されたため、地域によって違いがみられた。

(6) 灌漑作物は、葉菜類のねぎ・しゅんぎく・せり・ほうれんそう・みつば・はくさい、果菜類のなす・きゅうり・かぼちゃ・トマト・メロン・いちご、根菜類のさといも・たまねぎ、豆類のえだまめ・さやえんどう・さやいんげんなどであり、葉菜類は伊勢市郊外を除く近郊園芸地、果菜類・豆類・根菜類のたまねぎが輸送園芸地、根菜類のさといもが近郊・輸送園芸地の両方で栽培された。

(7) 作物の出荷と市場については、近郊園芸地では地元市場（民営・地方市場）への個人出荷が、沼津市原を除く輸送園芸地では遠隔地・大都市市場（公設・中央卸売市場）への共同出荷が行われた。

その輸送手段は、地元市場への個人出荷では自転車・リヤカー、遠隔地・大都市市場への共同出荷では近くの国鉄駅までトラック、そこから大都市までは国鉄の汽車によるか、または地元から大都市まで定期航路の汽船が利用された。長距離の自動車輸送が未発達であった戦前においては、鉄道輸送への近接性と船舶による定期航路の存在が輸送園芸地成立のきわめて重要な条件になっていた。

(8) 蔬菜園芸が発達する以前の経営は、畑地において甘蔗・綿・さつまいもが栽培された。なかでも、甘蔗・綿の栽培が経営の主体となった地域では、近世よりこれら作物への灌漑が行われ、灌漑による蔬菜園芸の発達を容易にする条件になった。これに対して、無灌漑でさつまいもが栽培された地域では果樹・養蚕が経営の主体であった。

(9) 畑地灌漑を生む経営的特質は、畑地、水田のいずれが卓越するかという土地利用の特徴からも、また、自作地、小作地のいずれ

が卓越するかという土地の所有形態からもみることではできなかった。畑地の小作料は現金納であるうえに、水田に比して低率であったため、小作地であることが畑作の積極的な経営に影響を与えることはなかったと思われる。

(10) 畑地灌漑による蔬菜園芸農家の経営内容は、灌漑施設費が110～800円、経常的支出が1,000～3,000円であったのに対して、販売額は野菜のみで1,500～4,000円であった。これは、2.0～5.3haの水田経営に匹敵し、「農家経済調査」による1936～40年平均の農家1戸当たりの全部門の農業粗収益1,685円と比較して、かなり高い粗収益であり、畑地灌漑による蔬菜園芸地域が高収益を誇る農業地域であったことを示している。

このように、明治後期から第二次世界大戦までは、畑地灌漑の面積が著しく後退した時期であったが、東海以西の西日本における海岸砂丘地などでは、一部の地域での揚水の動力化を除いては、江戸後期以来の伝統的な技術を用いた畑地灌漑が行われ、先進農業地域の生産基盤になっていた。すなわち、大都市市場に近接しているか、鉄道・定期航路による確実・短時間の輸送によって結びつけられている地域では、浅層の地下水を利用した畑地灌漑により、葉菜・果菜・根菜などの蔬菜類が栽培され、高収益を誇る近郊・輸送園芸地域が形成されていたのである。

第4章 第二次世界大戦後（昭和20年以降）の畑地灌漑

第二次世界大戦が終了してから現在に至るまでの時期である。この期は、畑地灌漑の目的・利用技術・社会的背景などにより、深刻な食料不足を背景にして、食料増産政策が推進され、主として陸稲の灌漑に力が入れた大戦直後から昭和35年(1960)頃までの食料増産時期と、それ以後の高度経済成長・生活水準の向上によって、農業生産の選択的拡大が図られ、果樹・野菜類の灌漑が重要になった農業生産の選択的拡大期、および新たに発生した米過剰問題から生産調整・稲作転換対策、水田総合利用対策、水田利用再編対策などによる土地改良事業の畑地への傾斜を背景にして、多目的の畑地灌漑が実施されるようになった総合農政期の3期に分けられる。

第1節 昭和20～35年(1945～60)の食料増産期の畑地灌漑

1 全国における畑地灌漑の卓越地域

畑地灌漑が国からの補助金を得て進められるようになり、本格的な発展の端緒を開いた時期である。第二次世界大戦前、26か所の地区で1,800haの畑地灌漑が行われたが、その灌漑率は0.1%にも満た

ない数字であったものが、昭和35年(1960)には北海道・沖縄を除く全国の畑地約260万haのうち、32,000haで畑地灌漑が実施され、その灌漑率は1.2%にまで引き上げられた。これは、第二次世界大戦後の逼迫した食料事情などから、陸稲の生産を中心とした畑作農業の振興が叫ばれ、その一環として畑地灌漑が行政によって、取り上げられるようになったからである。すなわち、畑地灌漑は食料増産と離職した工員・軍人あるいは外地からの引揚者などの帰農促進のために、国によって昭和20年(1945)から進められた緊急開拓事業において、はじめて取り上げられ、昭和24年(1949)には神奈川県相模原で2,700haに及ぶ大規模な畑地灌漑事業が着手された。また、昭和27年(1952)には都道府県で行われる事業においても畑地灌漑が取り上げられるようになり、さらに、昭和28年(1953)の畑地農業改良促進法や海岸砂丘地帯農業振興臨時措置法の制定などにより、受益面積20ha以上～100ha未満の農民を主体とする団体営の畑地灌漑事業にも国庫補助が与えられるようになった。このようにして、畑地灌漑の発展が図られることになったのである。

この期における畑地灌漑の全国的展開を把握するに当たっては、「1960年世界農林業センサス」を用いた。これは、わが国において農家の悉皆調査に基づく畑地灌漑に関する記載のある唯一の資料であり、市町村毎に畑地灌漑(灌漑施設を備え、単に早魃時のみでなく、普段の状態としても畦間灌漑や撒水灌漑を行っているものことである)面積が示されている。この資料により、畑地灌漑の記載のない北海道・沖縄をのぞく全国の市町村の畑地灌漑率(普通畑・樹園地の畑地に対する灌漑面積の比率)を算定し、灌漑面積を考慮に入れて畑地灌漑の卓越する地域を確定した。

それによれば、灌漑面積は、関東地方が最も大きく、全国32,000haの面積のうち56%に当たる18,000haを占め、なかでも茨城県はその半分の9,326haを有していた。このほか、群馬県(3,473ha)、栃木県(2,095ha)、千葉県(1,644ha)、神奈川県(1,074ha)なども1,000ha以上の灌漑面積を有し、これらを除けば、1,000ha以上の灌漑面積を有する都府県は愛媛県(1,327ha)の一県にすぎなかった。一方、灌漑率は、大阪府の8.9%(666ha)が最も高く、ついで茨城県の7.4%、群馬県の4.5%、鳥取(755ha)・石川(526ha)両県の4.3%、栃木県の3.7%などが高い比率であった。市町村別では、64の市町村が灌漑面積100ha以上、72の市町村が灌漑率20%以上であった。そこで、これらの市町村の地域を畑地灌漑地域とすることにした。

畑地灌漑地域のうち、37の市町村が灌漑面積100ha以上、灌漑率20%以上で両者の条件を満たしていた。その地域は、①東北地方一秋田県南秋田郡の八郎潟沿岸天王砂丘、②関東地方一茨城・群馬・栃

木・千葉県の18市町村が関係する利根川中流～江戸川流域の台地、茨城県鹿島郡の鹿島砂丘、神奈川県相模原市・大和市・高座郡の相模原台地、③北陸・東山・東海地方—新潟県北蒲原郡の阿賀野川河口右岸砂丘、石川県河北郡の内灘砂丘、福井県坂井郡の北潟台地、愛知県渥美郡の渥美半島台地、④近畿地方—大阪府堺市の大阪湾沿岸の浜堤・台地、和歌山県和歌山市の紀ノ川デルタ、⑤中国・四国地方—鳥取県東伯郡の北条砂丘、岡山県倉敷市の高梁川デルタ、徳島県名西・板野郡の吉野川流域の扇状地・自然堤防帯、⑥九州地方—熊本県飽託郡の金峰山緩斜地、鹿児島県鹿児島郡の桜島火山緩斜地などである。これらのほか、灌漑面積が100ha以上の地域は、山形県山形市の扇状地、茨城県結城市・水海道市、栃木県小山市、千葉県野田市の台地、山梨県中巨摩郡の御勅使川扇状地、静岡県清水市の三保半島砂丘、鳥取県鳥取市の湖山砂丘、米子市の夜見浜砂丘、愛媛県松山市・八幡浜市・北宇和郡の丘陵・山地緩斜地などであり、灌漑率が20%以上の地域は、石川県石川郡の根上砂丘、三重県安芸郡の河芸台地、大阪府・兵庫県の12市町村が関係する大阪湾沿岸のデルタ・浜堤・台地や金剛山緩斜地、兵庫県揖保郡の揖保川デルタ、鳥取県西伯郡の日野川デルタ、香川県観音寺市の財田川流域台地、愛媛県伊予郡の伊予灘沿岸の浜堤、福岡県遠賀郡の遠賀川河口左岸の三里松原砂丘などであった。

これらの地域を概観することにより、次のようなことが明らかになった。

(1) 灌漑地域は、地形的には海岸砂丘・浜堤、沖積扇状地・自然堤防帯、低台地、丘陵・山地緩斜地などであり、地域的には北陸・関東以西の地域に卓越がみられた。地域的な特徴は、北陸・東山・東海地方以东の東日本、ことに、関東地方の台地地域では、灌漑面積が大きく、灌漑率も高かったのに対して、近畿以西の西日本、ことに、近畿地方のデルタ・台地・緩斜地などでは、灌漑率は高いが、灌漑面積の小さい地域が多くみられた。

(2) 灌漑施設は、大部分が個人用施設であり、主として灌漑耕地内の浅層の地下水が利用され、砂礫が堆積する扇状地では掘井戸、砂丘や低台地では直径2～2.5インチの打込井戸に国からの補助金などで購入されたヒューガルポンプと2～3HPの原動機（エンジン・モーター）が設置されて揚水された。一部の共同用施設は、国によって進められた各種事業の小規模な団体営事業によるものであり、受益面積20～100haの畑地に共同の浅井戸・深井戸（深さ30m以上）を数本設けるか、近隣の湖沼や河川末流に水源を求め、各種ポンプ（渦巻・ボアホール・水中ポンプなど）と原動機（5～100HP）によって揚水された。このように、揚水が全面的に動力化されたことは、主として人力に依存した第二次世界大戦前と比べて大きく異なる点

であり、本格的な畑地灌漑の発展を促す重要な要素となった。

(3) 先駆的な大規模畑地灌漑事業としては、県営事業によって進められた神奈川県相模原台地と鳥取県湖山・北条砂丘の陸稲の栽培を主目的とした開発が注目される。前者は、第二次世界大戦前に計画された河川総合開発としての県営相模川河水統制事業の一環をなすものであり、昭和23年(1948)に計画を1,000haの開田から、2,700haの畑地灌漑に変更し、事業が着手された。これにより、相模川の水が津久井堰堤から10kmの導水路と総延長77kmの幹・支線水路によって相模原台地に導かれ、昭和35年(1960)までに約1,000haの畑地が灌漑されるようになった。後者は、昭和30年(1955)に着手された県営畑地灌漑事業であり、湖山砂丘は砂丘背後の湖山池に、北条砂丘は天神川に水源を求め、揚水・配水施設によって、それぞれ約500ha、1000haの畑地灌漑が計画され、昭和35年(1960)までにその一部の灌漑が行われるようになった。

(4) 灌漑作物は、緊急食料増産という社会的な要請を背景にして、全国の畑地灌漑地で陸稲が圧倒的な地位を占めた。その他の灌漑作物としては、第二次世界大戦前からの灌漑地域である清水市三保半島、堺市大阪湾沿岸、和歌山市紀ノ川デルタ、愛媛県伊予灘沿岸などや、新しい産地としての秋田県天王砂丘、茨城県鹿島砂丘、愛知県渥美半島、鳥取県湖山・北条砂丘などでの葉菜（ほうれんそう・みつば・ねぎ・しゅんぎく）・果菜（きゅうり・なす・トマト・ピーマン・かぼちゃ・いちご・すいか・メロン）・根菜（たまねぎ）などの野菜類と、秋田県天王砂丘、山梨県御勅使川扇状地、愛媛県松山市・八幡浜市・北宇和郡の丘陵・山地緩斜地、熊本県金峰山緩斜地、鹿児島県桜島火山緩斜地などでのみかん・なし・もも・ぶどうなどの果樹類が重要であった。

(5) 灌漑方法は、圧倒的な面積を占めた陸稲は主として畦間灌漑により、野菜・果樹類は散水灌漑により行われた。陸稲の畦間灌漑の場合、耕地内にある個人用井戸では吐出水が直接畦間に導かれたが、共同井戸では3面コンクリート水路により、あるいは当初消防用の老朽ホース、後にビニールホースが用いられて各圃場への配水が行われた。野菜類や果樹類の散水灌漑では、第二次世界大戦前からの灌水桶による地域もみられたが、大部分の地域ではゴムホースやビニールホースによって灌漑が行われた。スプリンクラーは、わが国では昭和28年(1953)に鳥取大学砂丘研究所で実験的に使用されたのが最初とされており、隣接する鳥取市の浜坂砂丘（野菜・果樹類）と愛知県渥美半島（陸稲）で昭和30年(1955)から実際に利用されるようになったが、両者とも数組のスプリンクラーセットを輪番制により、移動させながら灌漑する普及を目的とした利用に止まるものであった。

2 2つの調査地域

このような全国的概観から、畑地灌漑が卓越する代表的地域を取り上げ、フィールド調査を行った。フィールドは、全国の畑地灌漑面積の半分以上を占める関東地方においてもとくに、灌漑率が高く、灌漑面積の大きい地域として注目された群馬県東部利根川中流沿岸台地と茨城県南部鹿島砂丘の地域であり、前者は台地における陸稲栽培、後者は砂丘における野菜や工芸作物栽培のために灌漑が行われた地域である。

3 群馬県東部利根川中流沿岸台地

群馬県東部利根川中流沿岸台地とは、利根川と渡良瀬川に挟まれた赤城山南西斜面から邑楽郡板倉町に至る地域であり、西より前橋台地、大間々隆起扇状地、木崎・尾島台地、館林市・邑楽郡台地などによって占められている。これらのなかで、前橋台地は利根川から引水された広瀬・桃木用水によって水田化が進んでいたが、水利に恵まれなかった他の台地は畑地が卓越し、ことに、大間々隆起扇状地と館林市・邑楽郡台地の地域は畑地灌漑率が高く、灌漑面積の大きい地域であった。すなわち、大間々隆起扇状地では、灌漑率と灌漑面積が佐波郡東村で、それぞれ68.9%、480.8haであり、これに隣接する新田郡新田町(旧木崎町・生品・綿打村)が18.6%、217.1ha、藪塚本町が16.9%、172.8haであった。一方、館林市・邑楽郡台地の地域では、館林市(旧郷谷・大島・赤羽・六郷・三野谷・多々良・渡瀬村)が43.1%、887.2ha、邑楽郡邑楽町(旧中野・高島・長柄村)が33.4%、337.5ha、板倉町(旧伊奈良・西谷田・海老瀬・大箇野村)が30.0%、306.7ha、明和村(旧梅島・千江田・佐貫村)が28.4%、148.6ha、千代田村(旧富永・永楽村)が18.9%、84.8haであった。

この両地域は、土地条件の相違により、畑地灌漑の発展にも違いがみられた。

大間々隆起扇状地は、標高200mの大間々町を扇頂にして南に広がり、標高50~60mの旧生品・綿打村を扇端にして沖積地に移行している。岩宿遺跡があること知られる扇状地面は、明瞭な2段の段丘地形を形成し、その上位面には武蔵野ロームが、下位面には立川ロームがのり、その下には厚い砂礫層の堆積があることが確認されている。このため、地下水位の低い乏水性の台地として開発が遅れ、昭和初期の頃まで耕地よりも平地林の占める面積が大きかった。その後、賃機の衰退による現金収入の途絶から耕地拡大の要求が強まったこと、経済恐慌下の農村に開墾のための労働力が貯えられていたこと、林野所有地主に売却・開墾を促す動機づけがあったことなどにより、平地林の耕地化が進み、広い畑地帯が形成されることなっ

たのである。

畑地灌漑は、昭和26年(1951)の旱魃を契機にして、大間々扇状地上の標高85m以下(地下水位11.5m)に位置する佐波郡東村の東小保方(100ha)、三百石(90ha)や新田郡新田町の綿打(112ha)などで国からの補助金を得て実施されるようになった。これらの地域では、1~3haを灌漑する共同の掘井戸(深さ10~13m)が設けられ、井戸からは各圃場へ3面コンクリート水路によるか、ホースによって配水され、陸稲の畦間へ導かれて灌漑が行われた。井戸は、水面までの深さが7~8mを越える場合、3m程度掘り下げられたところにヒューガルポンプとエンジンが設置されて揚水が行われたため、操作が面倒であった。そのうえ、ポンプとエンジンは、当初3~4か所の井戸に1つの割合でしかなく、順番制による利用であったため、需要のピーク時には徹夜で揚水作業が行われた。各井戸にポンプとエンジンにかわりモーターが設置されるようになったのは、昭和33年(1958)以降のことである。

また、標高85m以上の地下水位が低い扇状地上の山田郡大間々町(39.8ha)、勢多郡新里村(54.8ha)、新田郡笠懸村(361.4ha)の畑地で灌漑が行われるようになったのは、昭和33年(1958)に着工され、42年(1967)に完了した県営大間々用水事業によるものであった。これは、渡良瀬川から最大量0.223m³/secをポンプにより揚水して、調整池の早川貯水池に導き、地下に埋設された圧力管で配水されるとともに、貯水池から受益末端地区までの地形落差60mの自然圧によってスプリンクラーを回転させて散水灌漑を行う最新の技術を用いた畑地灌漑であった。

このように、大間々扇状地は乏水性の高燥な台地であったため、畑地灌漑はその扇端部から共同の施設によって手がけられ、地下水位の低い扇頂部にかけては、最新の技術により昭和35年(1960)以降になって実現したものである。

一方、**館林市・邑楽郡台地**は、大泉町から館林市、板倉町へと東西にのび、標高は西の大泉町で30m、東の板倉町で15mの高さであり、沖積面からは平均5m前後の比高である。台地は、一般に平坦であるが、台地北辺部には台地面から10m前後の比高をもった河畔砂丘があり、台地周辺には自然堤防や広い低湿地、湖沼群がみられた。耕地化は、台地上においては大間々扇状地よりは早く、昭和初期の頃までに平地林はほとんど畑地に変わり、わずかに河畔砂丘に残る程度であった。これに対して、板倉沼、多々良沼、近藤沼などの低湿地は、大型排水ポンプが登場した昭和になってから開発が進み、かつて300haの広さがあった板倉沼は県営邑楽東部用排水事業が完了した昭和9年(1934)には39haに縮小され、水田に変わった。

畑地灌漑は、大間々扇状地と同じく昭和26年(1956)の旱魃を契

機にして発達した。しかし、当地域は、大間々扇状地と異なり、台地、自然堤防を通じて打込井戸により比較的容易に地下水が獲得され、また、排水路や悪水溜りの水を利用できたことから、個人用の施設により陸稲栽培の畑地灌漑が行われた。打込井戸は、当初孟宗竹や鉄管、後に硬管ビニールが用いられ、口径2~3インチ、深さは台地・自然堤防の地域を通じて15~20m程度のものが多かった。作井は、掘井戸を掘る時のような危険もなく、当初は地元の業者により、後には各町村役場が鑿井機を購入し、委託を受けた農協によって1日の作業で行われ、費用は15,000円程度であった。井戸の数は、後述する陸田用も含めて、館林市に2,500本、邑楽村に1,200本、明和村に800本ほどあったといわれるが、灌漑面積からすればもっと多かったのではないかと考えられる。灌漑は、1井当り15~20aの面積であり、ホースにより陸稲の畦間に導かれて行われた。館林市街地以東の旧赤羽・伊奈良村の台地縁辺、あるいは旧千江田・大箇野村の自然堤防地域の畑地では、隣接する排水路や悪水溜りから直接に揚水して灌漑が行われた。

当地域では、このようにして発達した畑地灌漑が昭和35年(1960)頃より、陸田に切り替えられるようになった。この傾向は、昭和40年(1965)頃から一段と加速し、野菜栽培の卓越する地区での田畑輪換地や、河畔砂丘あるいは台地縁辺部などの整地しにくいところを除き、ほとんどが陸田に転換された。陸田は、畑地を水田として利用するものであり、灌漑水を耕地内の地下水や隣接の排水路、悪水溜りから揚水して獲得し、排水を地下への滲透によって処理する土地利用である。井戸は、深さが自然堤防で30m、台地では40~50m、深いものは70~80m、口径は4~6インチ、1井当たりの灌漑面積は50~200aであり、井戸からの配水は当初3面コクリート水路、後に埋設パイプによって行われた。このように、陸田の場合は、畑地灌漑の場合のように個人用の井戸で小規模なものは少なく、ほとんどが共同の施設による団地化したものであった。造成の費用は、10a当たり整地や井戸、機械類(揚水機・原動機)、配水路・配水管などの施設費を含めて4~5万円を要し、補助金や制度資金に依存するものであった。現地では、ブロック建築(木造の場合もある)の機械小屋(揚水機・原動機)の存在によって、陸田であることが判った。その灌漑は、盛夏にはほとんど毎日のように行われ、10a当たり2時間を要した。台地縁辺部や自然堤防の地域では、畑地灌漑の場合には排水路や悪水溜りに個人用の移動式パーティカルポンプやエンジンを用いて揚水するものが多かったが、陸田に転換されてからは共同化し、固定式の機械類が設置され、機械小屋が建てられた。

このように、館林市・邑楽郡台地の地域は、低台地や自然堤防からなっており、地下水の獲得が容易で、隣接する排水路、悪水溜り

からの取水も可能であったため、小規模な個人用の井戸が多数設けられて陸稲栽培の畑地灌漑が行われるようになったが、昭和35年(1960)頃より、国からの補助金を得た大規模な共同施設による陸田への転換が進み、畑地灌漑から陸田へと向う転向パターンが明瞭に示されるようになったのである。

前述したことから、大間々扇状地と館林市・邑楽郡台地地域の畑地灌漑は、その農業経営における意義と全国的概観からみた特徴、位置づけについて、次のように述べることができる。

(1) 両地域における畑地灌漑が、第二次世界大戦後に発達するようになったのは、原動機および揚水機の価格が農産物価格に比して、相対的に低下し、農家がこれらの機械類を入手しやすくなったことによるものである。

(2) 大間々扇状地の畑地灌漑は、乏水性の高燥な台地であったため、特異な事例として、国からの補助金を得た団体営事業の共同用施設によって実現したものであった。その意義は、地域の農業経営が養蚕を主体とし、陸稲・麦類など穀物の占める比重が低かったことから、飯米確保のための陸稲栽培を安定させることにあったといえる。しかし、飯米確保を目的にするとはいえ、陸稲栽培の安定が野菜園芸・酪農・養鶏・養豚など多角化へ向かおうとする経営の安定に大きく貢献していたため、畑地灌漑の意義は決して低いものではなかった。

(3) 館林市・邑楽郡台地の地域における畑地灌漑は、この地域が低台地、自然堤防からなっているため、地下水の獲得が容易で、さらに隣接する排水路、悪水溜りからの取水も可能であったことから、一般的な方法の小規模な個人用施設によって実現したものであった。その意義は、地域の農業経営が主穀作物の栽培を主体としていたので、商業的な陸稲栽培の収益を引き上げることにあったといえる。このために、畑地灌漑による陸稲栽培の技術的な経験を土台にして、昭和35年(1960)以降に、団体営事業による施設の大型化を図り、より収益性の高い陸田への転換が進められたのである。

4 茨城県南部鹿島砂丘地域

茨城県南部鹿島砂丘地域とは、鹿島灘と常陸川・利根川に挟まれた鹿島半島の掘割川南部、茨城県鹿島郡神栖村・波崎町の地域であり、鹿島臨海工業地帯の開発によって人工改変が著しく進んだところである。その大部分は、標高3~10mの低い台地で、常陸川・利根川に沿っては沖積地が発達し、海岸線に沿う地域と内陸のほぼ中央部には縄文遺物によって区別される新旧の砂丘がみられ、北寄りには縄文海進以降の海退によってとり残された神之池があった。土地利用は、砂丘地であることから畑地が卓越し、台地から旧期砂丘

にかけては普通畑、台地から新期砂丘にかけては普通畑と特異な景観をなす掘下田、沖積地には普通水田がみられた。畑地灌漑率と灌漑面積は、神栖村が32.9%、417.7ha、波崎町が23.6%、309.1haであった。

当地域における畑地灌漑は、特異な景観をなす掘下田の維持経営と深く関わって発展したといえる。掘下田 (pool-shaped dug-down paddy fields) は、英訳の用語から想像できるように、砂地の台地上に30~200cm近くの掘り下げが行われて作られた水田のことであり、大部分が何らの用水源をも持たない天水田であった。また、周りの「土揚げ場」には掘り下げられた時の土砂が積み上げられ、防風・防砂の役割を果たす松が植えられていたので、特色ある景観をなしていた。このような特質から、その経営は江戸中期~末期の開発当初より、しばしば早魃に見舞われ、収穫皆無となったり、田植時に水がなければ陸稲が植えられるといった状態で、きわめて不安定であった。このため、動力による地下水の利用が普及する昭和30年(1955)頃までは、「床下げ」と呼ばれる作業が行われることにより、維持が図られてきた。「床下げ」は、水田面を掘り下げ、地下水へ接近させて用水を確保することであり、労力の関係から一度に深く掘り下げることができなかつたので、数回にわたり作業が行われた。作業は、「結」によって行われ、1回に掘り下げる深さはエンピ(作業に用いられた農具)の一差し分に当たる15~20cmであり、10a当り50人前後の労力を要したといわれる。

このような苦役的労働から逃れるため、昭和7年(1932)より一部の地域で共同施設の動力による地下水利用が試みられるようになったが、各農家が孟宗竹を用いた打込井戸(口径2.5インチ、深さ6~10m)を掘下田ごとに設けても、原動機・揚水機の性能が劣るうえにその台数が少なく、5~6戸による共同利用であったため、十分な効果をあげるに至らなかつた。動力による地下水利用が本格化したのは、第二次世界大戦後のことであり、各農家が原動機・揚水機を所有するようになってからである。

原動機と揚水機は、その普及率(機械類を所有する農家率)が昭和24~28年(1949~53)当時、旧波崎町でそれぞれ10~20%、5%以下であったものが、昭和39年(1964)には50.6%、32.7%に上昇しており、波崎町として合併した旧矢田部村が66.8%、41.2%、旧若松村が74.8%、51.5%の高率であった。機械類がこのように普及した理由として、一つは機械類の価格が農産物価格に対して相対的に低下したため、農家がこれらを手し易くなつたことがあげられる。かるに、米1石の価格を100とする指数で原動機(エンジン)と揚水機の価格を示してみると、第二次世界大戦前・中の昭和6~19年(1931~44)には原動機が700~1,000、揚水機が500~600であったの

に対して、昭和33~37年(1958~62)には原動機が400~500、揚水機が100前後になつた。すなわち、両者を購入するのに、戦前では米12~16石分を必要としたのに対して、昭和35年(1960)頃になると半分以下の5~6石分で賄えるようになったのである。もう一つは、原動機や揚水機の購入に政府が早害対策事業として補助を与えるようになったことがあげられる。ことに、昭和33年(1958)の早害対策事業を契機にして、原動機や揚水機の著しい増加がみられたのである。

当地域の畑地灌漑は、このようにして入手された原動機や揚水機が利用されるようになった昭和30年(1955)頃よりしだいに広まり、昭和35年(1960)以降に一段と発達した。その方法は、掘下田の場合と同様に、口径2.5インチ、深さ10m前後の打込井戸が畑の各筆に設けられ、近くの掘下田で使用されている原動機と揚水機が用いられ、ビニールホースにより灌水された。その結果、畑作物と畑作経営に大きな変化がみられるようになった。まず、畑作物は灌漑を行う夏作の場合、昭和30年(1955)以前においてはさつまいもが作付面積の70%以上を占めていたが、昭和39年(1964)には50%台に低下し、代わりに野菜(すいか・ピーマンなどの果菜類)や工芸作物(たばこ・落花生)が増加した。これらの作物は、さつまいもを除き灌漑が行われ、それによって第二次世界大戦前からみられたすいか・落花生は集約的栽培に転じ、新たにピーマン・たばこが導入されたのである。さらに、すいか・ピーマンについては、灌漑施設が必須の条件であるビニールトンネル・ハウスによる促成栽培が行われるようになり、出荷も土浦・佐原・小見川・銚子などの地方市場から東京・横浜などの中央卸売市場へ向かうようになったのである。

前述したことから、茨城県南部鹿島砂丘地域における畑地灌漑は、全国的概観からみた特徴と位置づけについて、次のように述べることができる。

(1) 当地域は、砂丘地域にあつて、「床下げ」とよばれる苦役的労働によって維持・経営が図られた掘下田と畑地が混在する特異な土地利用のみられた地域であつたが、秋田県天王砂丘とともに関東以東に位置する新興の畑地灌漑卓越地となつた。

(2) 当地域の畑地灌漑は、掘下田の維持・経営のために購入された個人用施設としての原動機・揚水機が用いられて発達したものである。したがって、掘下田の経営安定に誘導されたものであり、それを基盤とする畑地経営も水田経営の副次的地位に置かれるものであつた。

(3) 掘下田の維持・経営と畑地灌漑に用いられた原動機・揚水機の機械類は、政府から補助金が出されるようになったことのほか、

その価格が第二次世界大戦前の米12~16石分から、半分以下の5~6石分に低下して購入が容易になったことなどにより普及したものである。

(4) 灌漑作物は、砂丘地域であったことから、野菜類(すいか・ピーマン)と工芸作物(たばこ・落花生)であり、灌漑方法はビニールハウスによる散水灌漑が行われた。したがって、第二次世界大戦直後から昭和35年(1960)頃まで陸稲の畦間灌漑が支配的であった関東地方にあっては特異であり、例外的であった。

このように、畑地灌漑の本格的発展の端緒となった第二次世界大戦直後から昭和35年(1960)頃までは、深刻な食料不足による緊急食料増産を背景に、畑地の主作物として位置づけられた陸稲の畑地灌漑が中心をなすものであり、その一部はより積極的な米作を意味する陸田への転換がみられた。また、新興の砂丘地における灌漑による野菜類・工芸作物の栽培も経営的には米作に従属するものであった。そして、施設は国からの補助金などで購入された相対的に価格の低下した原動機・揚水機の個人的施設によるものであり、灌漑方法は砂丘地や傾斜地における野菜・果樹類の栽培は各種ハウスによる散水灌漑、台地における陸稲の栽培は畦間灌漑が行われ、スプリンクラーの利用は実験的段階に止まるものであった。

第2節 昭和36年(1961)以降における畑地灌漑

1 農業生産の選択的拡大期と総合農政期における畑地灌漑

畑地灌漑が国・公団・道県を事業主体とする大規模事業によって飛躍的な発展をみせ、灌漑作物と目的が多様化して、地域的にも拡大した時期である。畑地灌漑は、灌漑実施・施設面積と灌漑率が昭和35年(1960)の3.2万ha、1.2%から、昭和50年(1975)には10.6万ha、4.5%、さらに昭和58年(1983)には26.3万ha、10.8%に増大し、灌漑作物は蔬菜・花卉・果樹・工芸作物・飼料作物など多岐にわたり、その目的も早害防止、肥培、病虫害防除、霜害防止、風蝕防止などに多様化して、地域的には北海道、沖縄にまで拡大したのである。

このような発展は農政の推移に対応して、農業基本法の制定により農業生産の選択的拡大や生産性の向上が図られた昭和36~44年(1961~69)の時期と、総合農政の下で米の生産調整や近代化農業の育成が図られるようになった昭和45年(1970)以降に分けられる。前者の時期には、国・公団・県営の大型事業により、選択的拡大部門として選ばれた蔬菜・花卉・果樹部門の生産性の向上を図るために、早害防止、防除を目的とした畑地灌漑が発達した。国・水資源開発公団が事業主体になって着手された大型事業のなかで、昭和50

年(1975)までに完了した事業としては、群馬県の群馬用水(赤城・榛名火山緩斜地)、山梨県の釜無川地区(御勅使川扇状地)、静岡県の方原地区(三方原台地)、愛知県の豊川用水(豊川下流平野と渥美半島の台地・丘陵)・愛知用水(美濃西部、尾張東部、知多半島の台地・丘陵)・濃尾用水(木曾川扇状地)、宮川用水(明野台地)、宮崎県の綾川地区(宮崎隆起海岸平野)、鹿児島県の笠野原地区(笠野原台地)などの15事業があげられ、これらにより、約3.7万haの灌漑面積が作りだされた。

これに対して、後者の時期になると米の生産調整・稲作転換政策・水田利用再編対策が進められ、国の土地改良政策において、農業基盤整備費の水田と畑関係の予算比が昭和57年(1982)に畑が水田を凌駕したことに示されるように、重点が水田から畑地へと移行した。これにより、各種事業において畑地灌漑の占める地位が一層高まった。その結果、新たに灌漑作物として工芸作物や飼料作物が加わり、目的も肥培、塩害防止、霜害防止、風蝕防止など多目的化が進んだ。また、地域的には早害防止の必要性が低かった北海道においても、水利用が多目的化することによって、畑地灌漑が取り入れられるようになり、本土復帰を果たした沖縄でも昭和47年(1972)から畑地灌漑を含む各種事業が展開されるようになったのである。

2 全国における畑地灌漑の卓越地域

この期における畑地灌漑の全国的展開を把握するに当たっては、農林水産省構造改善局によって実施された昭和50年(1975)と昭和58年(1983)の『土地利用基盤整備基本調査』を用いることにした。これは、国からの補助金を得た各種事業によって畑地灌漑の施設が備えられた灌漑施設面積が集計されたものである。したがって、昭和35年(1960)の『世界農業センサス』で示された実際に灌漑が行われた灌漑実施面積とは集計の基準が異なり、ことに、灌漑施設面積では何等の補助金も得ないで実際に灌漑が行われてる面積が補足されていないという問題があるが、他に利用できる資料がないため、『土地利用基盤整備基本調査』を用いて時系列的な比較を行うことにした。

これら資料により、昭和50年(1975)の都道府県別の灌漑施設面積、灌漑施設率をみると、北陸・東山・東海地方と九州地方での発展が著しかった。両者は、それぞれ昭和35年(1960)には全国の畑地灌漑面積の13.7%、5.3%を占めるにすぎなかったが、昭和50年(1975)には35.5%、23.7%を占め、あわせると60%に近い畑地灌漑の卓越地になった。なかでも、愛知県は愛知用水・豊川用水・濃尾用水など大規模な畑地灌漑事業が行われたことから、灌漑施設面積13,779ha、灌漑施設率40.5%でともに全国第1位であり、これ

に次いで、灌漑施設面積では長野県が第2位の7,317ha、静岡県が第3位の6,071ha、灌漑施設率では石川県が第2位の23.5%であった。九州地方では、灌漑施設面積が佐賀県を除き2,000ha以上であり、ことに、鹿児島県は笠野原地区の大規模畑地灌漑事業が行われたことから、全国第4位の5,967haであった。これらのほか、増加が著しかった地域は和歌山・岡山・香川・愛媛県などであり、灌漑施設面積はそれぞれ2,000ha以上であった。増加した灌漑施設面積を地目別にみると、愛知・熊本・鹿児島では普通畑、山梨・静岡・和歌山・岡山・香川・愛媛県では樹園地が多かった。

一方、関東地方の茨城・栃木・神奈川県と大阪府では灌漑施設面積の減少がみられ、ことに、昭和35年(1960)に灌漑実施面積の最も大きかった茨城県とその比率の最も高かった大阪府の2大卓越地での後退が顕著であった。茨城県は、面積が9,326haから3,551haに減少し、大阪府は比率が8.9%から2.1%に低下するとともに、面積も667haから113haに減少した。このような後退は、神奈川県の相模原や大阪府の諸都市での都市化による農地の潰廃と茨城・栃木・埼玉・千葉県などでみられた畑地灌漑から陸田への移行によるものであり、とくに後者の理由による減少が大きかった。なお、昭和58年(1983)の『土地利用基盤整備基本調査』の都道府県別資料については、各種事業の受益地末端における灌漑可能性の如何に拘らず、事業の進捗率により灌漑施設面積が算定されている都道府県があり、実際に利用可能な施設面積よりかなり大きな数字が示されているため、参考程度に利用することにした。

これらの畑地灌漑地域を概観することにより、次のようなことが明らかになった。

(1) 灌漑地域は、地形的にはこれまで個人的な施設による地下水の利用が困難であった扇状地、高位台地、丘陵・山地緩斜地、火山山麓地域への拡大が図られた。地域的には、北海道から沖縄県にまで広がったが、旱害防止と病虫害防除を目的とする灌漑が行われた北陸・東山・東海地方と九州地方に全灌漑施設面積の60%が集中する卓越がみられた。なかでも、愛知県は愛知用水・濃尾用水・豊川用水の3大営事業により、施設面積と施設面積率ともに全国第1位であった。地目的には愛知・鹿児島・熊本・宮崎県では普通畑、長野・静岡・山梨・大分・福岡・長崎・愛媛・和歌山・香川・岡山県では樹園地が多かった。

(2) 低位台地の畑地灌漑地域では、昭和44年(1969)まで続いた開田ブームのなかで、畑地灌漑から陸田への転換が盛んに行われ、水田を至上とする農民の根強い営農姿勢の表意がみられた。ことに、昭和35年(1960)当時最大の畑地灌漑卓越地であった関東地方の利根川中流～江戸川流域の台地地域では畑地灌漑から陸田への全面的

な転換が行われた。この地域にある昭和35年当時の畑地灌漑率が10%以上の31市町村では、水田面積が昭和35年(1960)の29,536haから、昭和50年(1975)には36,606haに増加し、増加した水田7,316haの大部分が畑地灌漑から転換した陸田によるものであった。

(3) 灌漑施設は国・水資源開発公団・道県営事業による共同施設であり、用水源は最新の土木技術を駆使した大規模事業によって導水された河川水が主として利用されるようになった。河川水の導水は、新規の水利権を取得しなければならなかったため、群馬用水の矢木沢ダム(多目的ダム)、三方原地区の秋葉ダム、豊川用水の宇連ダム、愛知用水の牧尾ダム、宮川用水の佐田ダム、綾川地区の綾北ダム・多古羅・綾南ダム、笠野原地区の高隈ダムなどのようにダムを建設するか、釜無川地区(徳島堰)や濃尾用水地域(木津・宮田・羽島用水)のように水田用施設を近代的な堰堤・用水路に改修して余剰水を創出するか、高揚程の揚水機を設置するかなどの方法によって行われた。高揚程の揚水機は、第二次世界大戦後、国・県営の補助事業により、昭和50年(1975)までに設置された揚程50m以上の農業用水専用揚水機50機場のうち、34機場は畑地灌漑に関連するものであり、長野県の長野盆地(中野市・須坂市)、和歌山県の日高川や有田川流域(御坊市・有田市・吉備町・金屋町)、愛媛県の高縄半島山地(松山市・東予市)、岡山県の中国山地(津山市・井原市・加茂川町)、大分県の国東半島山地(国見町・真玉町・安岐町)などの樹園地で多くみられた。特異な用水源としては、高知県の施設園芸地でみられる工業用水からの買水や滅菌処理した水田用水、国営事業により開発が進められている沖縄県宮古島のさとうきび畑の灌漑に使用される地下ダムによる地下水利用などがあげられる。

(4) 灌漑作物は、蔬菜類のきゅうり・トマト・ピーマン・すいか・いちご・メロン・さといも、たまねぎ、果樹類のみかん・ぶどう・もも・なし・りんご、花卉類の電照菊・夏菊、工芸作物の茶・桑・タバコ・さとうきび、飼料作物の牧草などである。灌漑目的は、当初旱害防止のための補給水灌漑のほか果樹類の病虫害防除などであったが、国の土地改良政策の重点が畑地へ向かうようになった昭和45年(1970)以降には、灌漑施設の効率的な利用を図るために、肥培、塩害防止、霜害防止、風蝕防止などの多目的化が進んだ。肥培と風蝕防止を目的とする灌漑は北海道の牧草地やてんさい・じゃがいも・豆類の畑地、塩害防止を目的とする灌漑は本土の果樹園、霜害防止を目的とする灌漑は本土の茶園で行われている。北海道で行われている肥培灌漑は、家畜糞尿の能率的な処理をも兼ねたものである。

(5) 灌漑方法は、灌漑作物と目的の多様化にともない、種々の方

法が用いられるようになった。昭和35年(1960)頃まで支配的であった畦間灌漑やホースによる散水灌漑などの方法は、労力を要するために後退し、代わって、すでに昭和30年(1955)頃から鳥取砂丘の一部で実験的に使用されていたスプリンクラーによる散水灌漑が一般的になった。この方法は、導水された幹線からの水が一旦ファームポンドに入れられ、ここから自然の勾配を利用した自然圧方式、近接した高地に水槽を設置してポンプアップし、そこからの高度差を利用した吐水槽方式、ポンプにより圧力タンクを通して加圧する圧力タンク方式などによって地下埋設のパイプで圧送配水されることが基本になっており、各圃場では種々の灌水機具が取り付けられて散水灌漑が行われている。散水機具は、スプリンクラーのほか、露地では移動設置式のファローガン(レインガン)、温室・ビニールハウスなどの施設では噴射管(多孔管)が用いられている。スプリンクラーは、はじめ可搬式のものが一般的であり、ローテーションブロックごとに数セットが配置されて共同利用されたが、移動させるのに手間がかかることから、後に個人で購入した定置式のものにほとんどが置き換えられた。長野県須坂市・上高井郡高山村にまたがる松川扇状地のりんご園では、千曲川支流の八木沢川から揚水して扇頂部に送り、中央管理所からの遠隔操作により全地区のスプリンクラーを電磁弁で作動させる灌漑の自動化がなされている。また、北海道の牧草地における肥培灌漑は、水圧によって自走するファローガンによる散水灌漑が行われている。特異な灌漑様式としては、高知県の施設園芸地でみられる水田に立地したハウス施設で、ネマトーダ(nematoda)の防除と肥料塩類の洗浄のために、約1か月間にわたって水田用水を用いて行われる湛水灌漑がある。

3 3つの調査地域

前述した全国的概観から、代表的・特徴的な畑地灌漑が展開されていることが明らかになった愛知県、高知県、北海道の3つの地域をフィールドとして取り上げ、調査することにした。

まず、愛知県は、早害防止を目的とする補給水灌漑を主とする西南日本にあって、昭和50年(1975)の灌漑施設面積と灌漑施設面積率において、また、昭和58年(1983)の利用可能な灌漑施設面積において全国第1位の地位を占めており、わが国を代表する畑地灌漑地域である。これは、愛知用水・濃尾用水・豊川用水の国・公団営事業によるものであるが、とくに、豊川用水地区は灌漑施設とその利用状況などから、わが国で最も進んだ畑地灌漑地域であるといえることができる。

高知県は、愛知県同様に西南日本にあり、全国でも有数の施設園芸県である。その歴史は古く、昭和初期の頃から施設園芸が行われ

ていた先進県であり、野菜用ハウス施設面積では昭和46年(1971)まで全国第1位、昭和58年(1983)においても、熊本県、茨城県に次ぐ全国第3位の地位を占めている。これらハウス施設は、ビニールで被覆された施設内で野菜が栽培されるため、補給水灌漑を必須としており、灌漑施設の装備が必要である。その施設は地下水を主水源とする小規模の個人的施設に依存するものであった。しかし、近年地下水の過剰揚水により沿岸部において海水の混入による塩害が発生し、工業用水からの買水や滅菌処理した水田用水の利用が強要されるようになってきている。また、水田に立地するハウス施設では防除と塩類洗浄のための湛水灌漑が行われていることなど、施設園芸をめぐる特異な畑地灌漑の展開がみられる地域である。

北海道は、前2者とは異なり、東北日本にあって早害防止を目的とする補給水灌漑の必要性が低かったことから、比較的近年に至るまで畑地灌漑に対してほとんど関心が払われなかった。それが、米の需給緩和による農政の転換によって、国の土地改良事業の主体が水田から畑地へ移行したため、全国の畑地面積の3分の1を有する北海道での灌漑事業が増大したことや、畑地灌漑における水利用が補給水灌漑以外に多目的化したことなどにより、昭和58年(1983)の『第2次土地利用基盤整備基本調査』では27,395haの畑地灌漑施設面積が示され、俄然注目されるようになったのである。これら施設の利用状況は、未だ小面積に止まっているが、肥培と風蝕防止を中心とする目的をさらに多様化すれば、実施面積においても飛躍的な発展が見込まれ、大きな可能性をもったこれからの畑地灌漑地域といえることができる。

4 愛知県における3大用水事業による畑地灌漑地域

全国第1位の畑地灌漑施設面積と灌漑施設面積率を誇る愛知県において灌漑施設面積の卓越がみられるのは、愛知用水の受益地である知多半島から県中央部にかけての地域、濃尾用水の受益地である木曾川沿岸の県北西部の地域、豊川用水の受益地である渥美半島を中心とする県南東部の地域であり、これら地域の灌漑施設面積が県全体の97%を占めている。しかし、その利用状況は一様ではなく、愛知用水・濃尾用水地域において放棄や遊休化が進んでいるのに対して、豊川用水地域では高度の利用が行われており、際立った対照を示している。

そこで、ここではこのような相違が生じた理由を明らかにするために、3大用水事業による畑地灌漑について、畑地灌漑に対する農民の対応、畑地灌漑施設と圃場整備、畑地灌漑を受け入れる地域の農業経営基盤などの観点から比較考察を行うことにした。そのための検証の場として、それぞれの受益地において最も灌漑施設率の高

い愛知用水受益地の西加茂郡三好町、濃尾用水受益地の江南市、豊川用水受益地の渥美郡赤羽根町を取り上げることにした。

愛知用水と三好町 愛知用水は、木曾川の兼山取水口から導水して濃尾平野東部を縦断、知多半島の先端に至るまでの丘陵・台地・沖積低地における水田・畑を灌漑する用水であり、工業用水・上水としても利用されている。その受益地は、知多半島の南端部を除き、中京広域都市圏に属し、名古屋の中心地から40kmの圏内にあり、昭和35年(1960)以降都市化の進展の著しい地域である。

事業は、昭和32年(1957)に着工され、昭和36年(1961)までにほぼ完了し、昭和37年(1962)から用水の本格的な利用が行われるようになった。しかし、農業用水としての利用は、昭和30年(1955)に公示された当初の計画と昭和45年(1970)現在と比較してみると大幅な後退がみられ、最大取水量は28.6m³/secから21.514m³/secに、受益面積は33,071haから14,997haに、畑地灌漑は16,315haから2,884haに減少した。このように後退の著しい畑地灌漑について、市町村別の受益面積と給水実績面積をみると、名古屋市に隣接する市町村では大幅な減少がみられるのに対して、三好町と知多半島南部の市町村では計画面積の30~40%が受益地としてとどまり、給水実績面積も100haを越えている。なかでも、三好町は受益面積が314ha、給水実績面積が218haで、ともに、受益地内で最も大きな面積であった。

三好町は、名古屋の中心地から東へ約20kmの距離に位置しており、地形的には中央部が15~20mの比高をもつ畑地となっている台地、西部の境川沿いや東南部は水田のひろがる沖積地によって占められている。面積と人口(1980年)は32.2km²、28,522人、市街化区域率(1984年)は26%、農家率と専業農家率(1980年)はそれぞれ17%、9%であり、トヨタの4工場をはじめとする工場の進出や住宅団地などにより、近郊農村としての性格が薄れつつある町である。

畑地灌漑の施設は、進展する都市化にも拘らず比較的多く残されているが、その利用度は受益面積と給水実績面積に差があることからわかるように、新旧の末端施設と圃場の整備状況によって違いがみられる。当初の計画による古い末端施設と圃場の普通畑では、水田と不整形で傾斜畑になっている畑地が混在する圃場へ同一の管水路が敷設されており、水田と同様に、畑地にも畦間灌漑しか行うことができない低圧用のアルファルファバルブの給水栓が取り付けられている。このため、施設は、畑地灌漑に利用される場合には水田灌漑と競合し、しかも散水灌漑を行う場合には可搬式のエンジン・ポンプで加圧する必要があるため、現在ではほとんど利用されていない。これに対して、集団化しているかき・なしなどの果樹園では、旧施設が廃棄され、新しい団体営事業により散水灌漑のための末端

施設が整備されており、頻繁に利用されている。その施設は、既存の溜池がファームポンドとして使用され、畑地灌漑専用の揚水機場・加圧タンク・管水路などが新設されている。そして、圃場ではアングルバルブの給水栓を通して圧送配水の用水が供給され、定置配管部に設置されたスプリンクラーにより散水灌漑が行われている。このように、三好町の畑地灌漑は、末端施設が畦間灌漑のための旧施設の地区では灌漑施設が放棄された状態であるのに対して、新たに散水灌漑のための施設が整備された地区では灌漑施設の積極的な利用が行われているという対照的な状況がみられる。

濃尾用水と江南市 濃尾用水は、木曾川から個別に取水されていた木津・宮田・羽島用水が合口されて犬山頭首工が建設され、同時に幹線水路の開削と改修によって得られた余剰水により、水田灌漑のほか犬山扇状地上の畑地灌漑が計画された用水である。その受益地の丹羽郡扶桑町と江南市は、名古屋の中心地から30kmの圏内にあり、名鉄犬山線の沿線にあることから、昭和35年(1960)以降愛知用水の受益地同様都市化の進展の著しい地域である。畑地灌漑事業は、昭和38~47年(1963~72)に実施されたが、急激な都市化にともなう畑地の潰廃によって、その受益面積は年々減少しており、昭和57年(1982)現在扶桑町、江南市ともに当初計画のそれぞれ67%の264ha、64%の711haに後退している。

江南市は、名古屋の中心地から北へ約20kmの距離に位置しており、地形的には犬山扇状地の扇尖・扇端部を占めている。面積と人口(1980)は30.86km²、94,141人、市街化区域率(1984)は17%、農家率と専業農家率(1980)はそれぞれ10%、7%である。昭和30~50年(1955~75)における5年毎の人口増加率が14~17%、市内に常住する通勤・通学者の21%が名古屋市へ向かうことからわかるように、急激な都市化と名古屋のベッドタウンとしての性格を強めつつある都市である。

畑地灌漑は、受益面積の後退によって、灌漑施設の維持と水利用の上で問題が生じている。施設は、江南市土地改良区によって管理されているが、受益面積の減少により、経常費の53%(1982)が賦課金として受益者に負担されているにすぎず、残りは宅地への転用により受益地からの除籍が認められた畑地に課せられる決済金や水田補水の代償として般若・丹羽・昭和用水組合から得る繰入金・雑収入などで賄われている。3用水への水田補水は、16地区に分けられて順番が決められ、1地区当たり12~23日に亘って行われており、順番地区では畑地灌漑の実施が実質的に困難になるほどの影響を与えている。畑地灌漑の末端施設は、圃場整備が行われて管水路が張り巡らされ、40a毎にアングルバルブの給水栓が取り付けられている近代化的な施設であるが、一部地区の比較的経営規模の大きな農家

によって利用されているにすぎない。その多くは、圃場の家庭菜園化などにより遊休化している。このように、江南市の畑地灌漑は、全般的には農業経営意欲の減退を反映して、受益面積の後退、圃場の家庭菜園化による施設利用の低さなどによって不振であり、しかも組織的・長期的に行われる水田補水の比重が高まっていることから、本来の目的を失いつつあるといえる。

豊川用水と赤羽根町 豊川用水は、豊川の大野頭首工から取水され、豊橋市から渥美半島を横断して伊良湖岬に至る東部幹線水路、豊川市から蒲郡市に至る西部幹線水路などによって、沖積地の水田や高師・天伯原から渥美半島にかけてひろがる洪積台地の畑地を灌漑する農業用水であるほか、工業用水・上水としても利用されている。その受益地は、三河湾の東半を囲む豊橋市を中心とする5市6町の東三河地域であり、愛知県農業の中核地であるばかりでなく、全国でも有数の輸送園芸地としても知られている。

用水事業は、昭和24年(1949)に農林省直轄の国営事業として着手され、昭和36年(1961)に事業主体が愛知用水公団に移管されてから急速に進捗し、昭和43年(1968)に完了して夏作からの利水が可能になった。事業による受益面積は、当初の計画と昭和42年(1967)の最終案を比較してみると、全体としては約2倍の20,182.5ha、目的別では水田補水と畑地灌漑がそれぞれ1.9倍の8,206.1ha、4倍の10,430.9haに増大しており、ことに、畑地灌漑の拡大が顕著であった。このような畑地灌漑の拡大によって、農業用水の取水量は計画水量の1.5~2.0倍に及んでおり、計画水量に達していない工業用水・上水に食い込んでいる状況である。

このように、受益地の農業は、灌漑施設の高度の利用により用水の需要が高く、生産力も旺盛であり、県の農業粗生産額の約40%を占めている。その経営類型は、三河湾北岸の宝飯・新城地区が水田・野菜・果樹の複合経営であるのに対して、三河湾東岸・南岸の豊橋・渥美地区は野菜・花卉(露地・施設)の畑作経営を中心としており、ことに、渥美半島の太平洋岸は施設園芸が卓越している。そのなかにあつて、赤羽根町は耕地面積に対するガラス室・ビニールハウスなどの施設面積の占める比率が最も高く、受益地を代表する施設園芸地であり、それを支える灌漑施設も高度の利用が行われている。

赤羽根町は、名古屋から豊橋を經由して100kmの距離に位置しており、地形的には古い山地・丘陵の前面にひろがる標高20~30mの台地が約70%の面積を占め、海食崖となって太平洋に臨んでいる。面積と人口(1980)は23.73km²、6,411人、市街化区域率(1984)は3%、農家率と専業農家率(1980)はそれぞれ72%、54%であり、農業経営意欲がきわめて高い農村である。

畑地灌漑は、昭和27~31年(1952~56)に実施された小規模の団体営事業により、豊川用水の利用が可能になる以前から地下水を利用して行われており、経験が積まれていた。そして、町内では豊川用水事業に先立って区画整理事業が昭和30~41年(1955~66)に実施され、一区画を15~30aとする整然とした畑地がつくりだされるとともに換地による耕地の集団化が図られた。用水事業は昭和36年(1961)に本格化し、幹線水路から末端の給水栓に至るまでの諸施設の工事が昭和43年(1968)に完了した。諸施設は、町の北端の丘陵部を豊川用水の幹線水路が走り、これより水田補水のための独自の支線水路が延び、畑地灌漑用にはファームポンドや揚水機場などが設置された。これにより、畑地灌漑用水は、まず、幹線水路から既存の溜池かファームポンドへ導水され、揚水機場から圧力がかけられて除塵機を通り末端管水路によって各圃場の給水栓に送水されている。圧力をかける方法は、揚水機場に隣接して設置された圧力タンクによる場合と丘陵斜面に設けられた吐水槽へポンプアップし、これからの高度差による自然圧に依存する場合がある。給水栓は、アングルバルブが25~30a毎に配置されており、温室・ハウスなどの施設のある地区ではその数も多く、さらに、チーズソケットにより3~4つに分水され、定置配管によって施設に引き込まれている。この場合、給水栓の分水バルブは常に開かれており、施設の中の作物が植え付けてある1.2m幅の畝毎に敷設されている噴射管と分水から引き込まれた配水管との接点に取り付けられているバルブを開閉することによって灌水が行われる。これに対して、露地の灌水はスプリングラセットやファローガンなどの灌水機具を先端に取り付けたホースを給水栓に接続し、それ自身のバルブの開閉によって行われる。このような水利施設と圃場整備に支えられて畑地灌漑は一層発展して全地区に及んでおり、経営的にはガラス室・ハウスなどの施設面積が昭和35年(1960)の12.1haから昭和56年(1981)には222.3haに増大していることからわかるように、施設園芸の比重が著しく高くなっている。このように、赤羽根町の畑地灌漑は、豊川用水の通水以前から地下水を利用して行われており、通水後一層発展して施設園芸の発達を促し、それによって灌漑施設の利用度は能力の限界に近い高い水準にまで達している。

前述したように、3用水事業による畑地灌漑は、愛知・濃尾用水地区では計画の縮小と施設の放棄・遊休化が進んでいるのに対して、豊川用水地区では計画の拡大と能力の限界に近い施設の利用が行われている。このような違いを生んだ要因について考察した結果、次のようなことが明らかになった。

(1) 畑地灌漑に対する農民の対応は、畑地灌漑事業の発案主体と事業完了後の受け入れ態勢においてみる事ができるが、施設利用

の現況を説明する要因としては、3用水事業の発案の主体と事業に対する同意率に大きな違いがみられないことから、農民自身による事業発案の意志よりも事業実施前の畑地灌漑の経験の有無がより重要であるといえることができる。

(2) 畑地灌漑施設と圃場整備は、愛知用水地区では圃場整備が行われず、陸稲の灌漑を想定した畦間灌漑が採用されたため、支線水路と末端の配水路は基本的には非加圧の開水路方式であり、水田と畑地灌漑用水の共同施設で低圧用バルブが給水栓に装備されている。このため灌水方法が限定され、そのうえ水田との競合により利用も制約された。

これに対して、濃尾用水地区と豊川用水地区では、畑地灌漑専用の加圧の閉水路方式による配水網が張り巡らされている。ことに、豊川用水地区では畑地灌漑地区毎にファームポンド・揚水機場・加圧タンク（吐水槽）・除塵機などがセットになって装備されており、給水栓の高・中圧用バルブの開閉によって多様な灌水機具の利用が可能になっている。

このような相違がある畑地灌漑施設と圃場整備は、愛知用水地区と豊川用水地区間にみられる施設利用度の違いをある程度説明することができるが、圃場整備が行われ、畑地灌漑施設が整備されている濃尾用水地区で施設の遊休化が進んでいることから、この違いを説明する決定的な要因と考えることはできない。

(3) 畑地灌漑を受け入れる地域の農業基盤は、愛知用水地区では水田を中心にして農地はある程度残存したものの、地区内における工業化過程の進展により、兼業化による農業労働力の減少が顕著である。また、濃尾用水地区では中心駅から名古屋駅までの時間距離が30分以内という地理的位置にあるため、宅地化と脱農化が激しく、農地・農業労働力ともに減少が顕著で農家の経営意欲がきわめて低い。このように、愛知用水地区と濃尾用水地区では地域の農業経営基盤が脆弱であり、そのことが一部の地区を除き畑地灌漑施設の放棄・遊休化の要因になっている。

一方、豊川用水地区では畑地を中心とした農地と農業労働力が多く残存しており、ことに、渥美郡では自立経営農家が集積し、生産性の高い基幹的農業従事者が豊富である。このため、経営意欲がきわめて旺盛であり、灌水を必須とする施設園芸農家率が高いこともあって灌漑施設の高度の利用を促す要因になっている。

最後に、愛知用水地区と濃尾用水地区で畑地灌漑施設の放棄・遊休化がみられることから、都市化が進展している地域や畑地灌漑が初めて導入された地域などでは、『土地利用基盤整備基本調査』で示される灌漑施設面積と灌漑実施面積との間にかなりの違いがみられることを指摘しておくとともに、豊川用水地区が灌漑面積の大き

さ、施設の高度・集約化、施設の極限的利用などから、わが国を代表する畑地灌漑地域であることを強調しておきたい。

5 高知県における施設園芸の灌漑

高知県は、全国でも有数の施設園芸県であり、野菜用ハウス施設面積では昭和46年（1971）まで全国第1位（1,334ha）、昭和58年（1983）においても、熊本・茨城県に次ぐ全国第3位（1,542ha）、全国の5.5%の比率を占めていた。これらハウス施設は、水田と畑に立地しているが、被覆された施設内で野菜の栽培を行うことから、散水灌漑を必須としており、専用の灌漑施設の装備が必要である。したがって、畑地灌漑は重要な地位を占めているが、高知県の世界農林業センサスによる昭和35年（1960）の灌漑実施面積は216.9ha、『土地利用基盤整備基本調査』による昭和50年（1975）と58年（1983）の灌漑施設面積はそれぞれ49ha、4,697haとなっており、とくに、昭和50年（1975）の面積が園芸施設面積に比してきわめて小さな数字である。これは、高知県の畑地灌漑施設が昭和50年（1975）まで、主として国の補助金を得ていない地下水を利用した個人用施設に依存していたことの反映と考えられる。

このように、高知県の畑地灌漑は、施設園芸の灌漑が中心であり、従来地下水を主水源とする小規模の個人的施設に依存するものであった。しかし、近年地下水の過剰揚水により沿岸部において海水の混入による塩害が発生し、他の水源への依存が強要されるようになってきている。このための対応として、注目される新しい事業が展開されており、施設園芸の灌漑にも特異性がみられることから、フィールドとして取り上げることにした。

まず、高知県の施設園芸地域を整理すると、施設の分布は、海岸より2～10kmの内陸部を走る年平均気温16℃の等温線より南の沿岸部に限られており、地形・土地利用のうえから、海岸砂州の浜堤上に立地する畑地型と、砂州背後の後背湿地や扇状地などの沖積地に立地する水田型に大別される。前者の舞台は、土佐湾に臨む西は仁淀川河口から東は月見山に至る約30kmの海岸砂州の地域であり、なかでも重要なのは浦戸湾から物部川河口に至る種崎・三里・十市・浜改田などの東西11kmの長さの沿岸部である。これらの地区は、施設園芸が高知県で最も早くに始まり、現在でも施設園芸の核心地になっているところである。

これに対して、後者の舞台は、新莊川下流の須崎平野、仁淀川下流の高岡・弘岡平野、物部川下流の香長平野、安芸川下流の安芸平野などの沖積地であり、なかでも施設の集中がみられる高岡・弘岡平野と香長平野などが重要である。これら平野の水田における施設園芸は、水田裏作として出発したために、水稻二期作の普及率が高

かった香長平野ではその歴史が浅く、昭和30年(1955)頃からようやく注目されるようになった。そして、米の生産調整や水田利用再編対策が進められるようになってから、稲作の放棄によって表作の地位を占めるようになり、一段と発展したのである。

このような施設園芸地域のなかから、海岸砂州の畑地に立地する古くからの施設園芸地で、塩害への新しい対応がみられる高知市三里地区、扇状地上の水田に立地し、水田地帯で最も早くから施設園芸が行われていた吾川郡春野町森山地区、後背湿地の水田に立地する新興の施設園芸地で、塩害により新しい灌漑事業が実施されている土佐市新居地区などを調査地とすることにした。

高知市三里地区 三里地区は、標高150mの丘陵地を背後にし、土佐湾を前面にした幅500~800mの砂州からなり、標高10~13mの浜堤が発達している。浜堤上は、集落地のほかは全面、防潮堤の直下まで畑地としてひらかれている。昭和55年(1980)の農業集落カードによれば、農家数107戸(施設園芸農家62戸)、耕地面積67.68ha(施設面積26.21ha)であり、施設園芸農家率58%、施設面積率39%である。

施設園芸と畑地灌漑は、第二次世界大戦前から行われており、すでにフィールドとして取り上げられた地区である。戦後、軍用地であった土地が返還されてから、施設園芸の再興が図られ、昭和35年(1960)頃までに生産基盤が整備された。灌漑施設は、共同井戸のほか20~30a毎に個人用井戸が設けられた。井戸は、直径1mの掘井戸であり、水面までの深さが10~13mもあることから、ヒューガルポンプを地表面に設置しても、吸い上げることができないため(理論上は10.33mとされているが、実際には管内での水の摩擦などにより、6~7mが有効限度とされている)、本井戸とその半分くらいの深さの添井戸が掘られている。そして、添井戸の井底に設置されたポンプとモーターによって揚水され、管水路によりハウス施設まで送水されている。施設内では、給水栓にホースを接続して散水するか、定置配管された噴射管による自動灌水が行われている。

ところが、昭和45年(1970)頃から、一部農家がハウス施設の隣接地で、掘井戸からの地下水を利用して養鰻を行うようになったため、地下水の塩水化が始まり、養鰻の発展にともなって、塩害の顕在化がみられるようになった。高知県耕地課が昭和49年(1974)3月に行った掘井戸の水質調査によれば、塩分濃度は養鰻池のない西部地区が100~150ppm、養鰻池の最も多い東部地区が57~4,500ppmであった。ハウス施設の野菜栽培では、塩分濃度が80ppmを超えると障害があらわれ、250ppm以上になると耐塩性の強い作物でも栽培に不適といわれることから、きわめて深刻な事態であったといえる。

このため、昭和50年(1975)に団体営の畑地灌漑事業が実施され

た。水源は、臨海工業地帯の用水として開発された鏡川工業用水道に求められ、最大0.107m³/secの用水が買水されることになった。その結果、危機的状況は避けられたが、施設園芸農家は過大な水利費の負担を強いられることになった。現在(1985)の状況は、個人用井戸と工業用水からの買水が、おおよそ6対4の比率で用いられており、これによって地下水の汲上げ量が減少し、一時使用不能に陥った個人用井戸も大部分が利用可能になっている。土地利用は、ハウス施設が耕地の60%以上を占めており、しょうがとすいかの組合わせか、しょうが、ししとう、花卉の単一作りに利用されている。

このように、三里地区は砂州の浜堤上にある畑地で施設園芸が行われており、地下水が深かったため、本井戸と添井戸からなる特異な掘井戸によって地下水が揚水され、灌漑水が獲得された。しかし、海岸に隣接しているため、施設園芸のほか養鰻が行われることにより、過剰揚水による塩害がひきおこされた。このため、高額の負担により臨海工業地帯から工業用水が買水され、その利用による浸透と揚水量の減少により、ようやくにして掘井戸の塩水化が抑えられている状況にある。

吾川郡春野町森山地区 森山地区は、仁淀川下流左岸の弘岡平野南部に位置し、かつて仁淀川が乱流した緩傾斜の扇状地上にあり、水田が卓越している。昭和55年(1980)の農業集落カードによれば、農家数67戸(施設園芸農家38戸)、耕地面積44.25ha(施設面積11.07ha)であり、施設園芸農家率57%、施設面積率25%である。

施設園芸は、水田に立地しており、その灌漑は圃場内の打込井戸からの地下水に水源が求められている。打込井戸は、口径64mm、深さ4~5mで、作井が容易であり、常置されているポンプ・モーターによって揚水される。施設内では各畝毎に噴射管が定置配管されており、それと引込管との接続部のバルブが開閉されることによって、灌水が行われる。現在の土地利用は、ガラス温室とビニールハウスの施設が耕地の半分近くを占めており、温室ではみつばとメロン、ハウスではきゅうり(9月上旬~2月下旬)となす(2月中旬~7月上旬)か、きゅうりとメロン(2月下旬~6月下旬)が栽培されている。ハウス施設は、作物が圃場に入っていない7月中旬~8月中旬の約1か月間にわたって、集落を貫流している水田灌漑用の八田堰南井筋から、用水が引き入れられて湛水・掛け流しが行われる。湛水・掛け流しは、ネマトーダの防除と蓄積された化学肥料の塩類の洗浄を目的とするものであり、連作障害を防ぐための重要な方法となっている。

このように、森山地区では、緩傾斜の扇状地上の水田で施設園芸が行われており、作物への灌水と湛水防除・洗浄のために、施設園芸用の打込井戸の管水路網と水田灌漑用の八田堰南井筋の用水網が

利用されている。

土佐市新居地区 新居地区は、仁淀川河口右岸に位置し、集落は砂州上、耕地の大部分は砂州背後の後背湿地上にある。ハウス施設は、昭和51年（1976）に新堤防によって完全に締切られるまでは堤外地であった新開地の水田（土地台帳では畑であるが、土佐市作成の都市計画図や農業集落カードでは水田であり、水田利用再編対策事業の対象地になっている）に集中がみられる。施設園芸は、水田の裏作として始められたが、米の生産調整や水田利用再編対策が進められる過程でしだいに表作の水稲作が放棄され、専作による土地利用が行われるようになった。昭和55年（1980）の農業集落カードによれば、農家数230戸（施設園芸農家109戸）、耕地面積117.05ha（施設面積46.19ha）施設園芸農家率47%、施設面積率39%である。

これらの施設における作物の灌漑は、水田の補水用の掘井戸とは別に、各農家の施設毎に打込井戸（深さ4～5m）が設けられて同じように地下水が利用され、ポンプ・モーターによって揚水されるようになった。このような両者の利用と施設園芸の発展にともない、地下水の汲み上げ量が増大したため、昭和45年（1970）に土佐湾に最も近い「塩走り地区」で、地下水に塩分が含まれる塩害が発生し、しだいにその地域が拡大した。このため、塩害をさけて、内陸の数か所に共同の掘井戸と機場が設置され、管水路によって各ハウス施設へ灌漑水が供給されるようになった。しかし、事態は一段と深刻化し、高知県農林技術研究所が昭和57年（1982）5月に行った個人用打込井戸の水質調査によれば、塩分濃度が旧堤防内の地区は19～24ppmであったのに対して、新開地では197～374ppmに達し、使用不能に陥る打込井戸が続出したのである。

この事態に対処するために、昭和57年（1982）から県営事業（新居地区畑地帯総合土地改良事業）が着手された。事業では、鎌田井筋の用水から0.12m³/secが水源として取水され、浄化滅菌された後に、被害地区へパイプラインで配水される灌漑施設が整備されることになった。取水された原水は、処理場において原水汲水槽から凝集沈殿池に入り、次亜塩素酸ソーダと硫酸バンドの注入により、病原菌と水中の濁り成分を除去し後、標高45mの丘陵上に設置された円筒形のファームポンドにポンプアップされる。ファームポンドは、化学的に処理された用水を太陽光線による水質変化や、雨水の混入からまもるために屋根が付いており、特異な構造をもっている。ファームポンドから圃場までは、高度差を利用した自然流下方式によるパイプラインで配水され、末端のハウス施設では自動灌漑装置により、灌水が行われることになっている。そして、事業が完成（予定1990年）するまでは、昭和58年（1983）からすでに塩分が含まれるようになった共同掘井戸からの地下水に、簡易施設によって滅

菌された鎌田井筋の用水が加えられ、希釈して利用することにより急場を凌いでいる状況である。

土地利用は、砂州背後の一部の地区を除いて、ほとんどの耕地がハウス施設として利用されており、景観的にも目立つ存在になっている。ハウス施設は、きゅうり（9月上旬～2月上旬）とすいか（2月中旬～6月中旬）かメロン（2月中旬～6月中旬）、あるいはすいかとメロン、すいかまたはメロンの1年3作などの組み合わせによる利用が行われており、その大部分が8月上旬～9月上旬の約1か月間にわたってネマトーダの防除と塩類の洗浄のために灌水される。昭和60年（1985）8月3日現在、ハウス施設の約70%は地区内にある共同掘井戸からの補水を加えた鎌田井筋の用水を引き入れて休作・灌水の状態にあり、約20%が休作・灌水前の状態、約10%がメロン・とうもろこし・水稲の栽培に利用されていた。

このように、新居地区は最近まで堤外地であった新開地の水田で、裏作として施設園芸が始められ、灌漑水として圃場内の浅い打込井戸から揚水される地下水が利用された。ところが、ハウス施設の増加と水田の補水用としての利用も加わり、地下水の汲み上げ量が増大したため、塩害が発生し、井戸をより内陸へ移すなど地区内での解決が図られた。しかし、被害がさらに拡大したため、既存の水田用水を滅菌処理して用い、これを屋根付きのファームポンドに貯留するなど他に例をみない塩害対策の県営事業が実施されることになったのである。

前述した3地区の記述から、高知県の施設園芸地にみられる畑地灌漑の全国的な位置づけと特質は、次のように整理することができる。

(1) 高知県は、全国でも有数の施設園芸県であり、灌漑を必須とする温室・ハウス施設の畑地灌漑に特化している。その灌漑は、水田に立地している場合、園芸作物に灌水するための散水灌漑と病虫害防除・塩類洗浄のための灌水灌漑が行われており、前者は主として圃場内の地下水が利用されている。後者は水田用水が利用されており、7月中旬～9月中旬の夏季の休作期間に約1か月間にわたって行われる。

(2) 散水灌漑の水源は、畑地・水田に立地する温室・ハウス施設では、近年に至るまで個人用施設によって取水された地下水が利用されてきた。これは、畑地の場合、古くからの施設園芸地であり、他に依存すべき適当な水源がなかったためである。一方、水田の場合、水田用水は作物に害を及ぼす病原菌があるうえ、それが利用できたとしても、散水灌漑を行うためにはポンプによる加圧を必要とする欠点があるのに対して、地下水は冬季の水温が高く、一年中ほぼ一定しており、水利慣行に煩わされることなく、自由に利用でき

る利点があることなどによるものである。

(3) 水源としての地下水は、近年沿岸の一部の地区で過剰揚水により塩害が発生するようになったため、これに代わって、国からの補助金を得た事業が行われ、他の地域では例がみられない工業用水からの買水や、滅菌処理をした水田用水が利用されるようになった。その結果、施設園芸農家は過大な水利費の負担が強いられるようになってきている。たとえば、三里地区では個人用井戸の施設・維持管理費のほかに、工業用水からの買水のみで、昭和59年(1984)の用水料が10a当たり平均30,510円(面積割り・ポンプ割りと従量割りと併用)、1戸当たり平均164,000円、最高額の農家では700,000円を超えている。今後さらに工業用水への依存が強まり、負担額が増大するようなことがあれば、経営の基盤を侵す問題に発展するものと考えられる。

6 北海道における畑地灌漑 — 富良野市山部地区、河東郡鹿追地区 —

北海道の畑地灌漑は、その歴史が浅く、昭和35年(1960)の世界農林業センサスでは、調査の対象にもならなかった。ようやく、昭和50年(1975)の『土地利用基盤整備基本調査』において、畑地面積の0.4%に当たる2,826haの畑地灌漑施設面積が示され、発展の第一歩が印された。その後、北海道の畑地灌漑は、全国における事業実績の地位を急速に高め、昭和58年(1983)の『土地利用基盤整備基本調査』では、畑地面積の3.3%に当たる27,395haの畑地灌漑施設面積が示され、俄然注目されるようになった。このような変化は、米の生産調整・稲作転換政策・水田利用再編対策が進められることにより、国の土地改良事業の主体が水田から畑地に移ったため、全国の畑地面積の約3分の1を有する北海道が、土地改良の事業量においても、面積に相当する比重を占めるようになったことや、畑地灌漑における水利用が多目的化することにより、早害防止のための補給水灌漑の必要性が低かった北海道においても畑地灌漑を積極的に取り入れる態勢が作りだされたことなどによるものと考えられる。

しかしながら、その面積の多くは、国営事業による水源の確保や幹線水路の工事は完了していても、道営あるいは団体営で行われる末端施設の工事が完了していないため、実際に畑地灌漑が実施されているのは、一部の地区であった。昭和57年(1982)現在、北海道において、着工・完了している国営の畑地灌漑関連事業は30事業にのぼっており、昭和45年(1970)以前に着工された9事業のうちの7事業(美瑛川・山部・幌新・南月形・幌加内・北檜山左岸・西士幌)がすでに完了し、残りの2事業(北檜山右岸・鹿追)と、それ以後

に着工された21事業が継続中であった。これらのなかで、実際に畑地灌漑が実施されているのは、国営事業が完了している富良野市山部地区と、一部が完了している河東郡鹿追地区の2地区にすぎなかった。したがって、ここで取り上げられる山部・鹿追地区は、北海道における畑地灌漑の先進地として位置づけられ、その成果が注目されている地区である。

富良野市山部地区 山部地区の畑地灌漑は、すでに国営事業が完了している他の5地区(美瑛川・幌新・南月形・幌加内・北檜山左岸)とともに、当初は開田が目指されたが、米の生産過剰による開田抑制により計画が変更されて誕生したものである。これらの地区は、水源の確保、幹線水路の敷設などの国営事業が完了しているにも拘らず、目的の変更から、道営あるいは団体営で行われる末端施設の事業が遅延し、着工の気配さえみられないため、畑地灌漑の実施そのものが危ぶまれているところである。そのなかにあつて、山部は、道営による末端施設の事業が一部完了して、たまねぎ栽培のための補給水灌漑が行われている地区である。

山部地区は、断層によってかぎられる富良野盆地の南端に位置し、夕張山地芦別岳から流れだす二十四線川・ユウレ川・十八線川・十二線川・十線川などの小河川が形成する扇状地群からなる地域である。これら扇状地を形成する小河川は、堆積力が旺盛であり、東流して盆地東端の最低所を北流する空知川に合流している。扇状地群は、北部においてほぼ中央を富良野市街地付近から山麓線に沿い、平行して南北に並ぶケルンバット状の丘陵によって分断されている。このような地形から、空知川の水利用が困難であったため、地区の農地開発は小河川を利用して一部が水田としてひらかれるに止まり3分の2以上の土地が畑地として残されることになったのである。

このため、地区農民は、空知川の水利用による開田を早くから熱望し、その思いが昭和37年(1962)に着工された空知川総合開発計画で実現されることになった。計画では、空知川に建設される多目的の金山ダムに水源を求め、これより導水して旧田491haの補水と新たに1,757haの開田が行われる予定であった。しかし、計画は国の農業政策の変更によって、開田削減および水田から畑への転換が余儀なくされ、地区の事業面積は旧田の補水543ha、開田1,131ha、畑地灌漑1,312haに改められた。すなわち、開田は626haが削られ、削られた面積のほかに、新しい地区の畑地が取り入れられて1,312haの畑地灌漑計画が生まれたのである。

このように、山部地区の畑地灌漑は、地区農民の発意によって生まれたものではなく、農政の転換のもとでの止むを得ない選択によるものであった。それゆえ、多くの農民は、畑地灌漑に対して反応が鈍かったが、そのなかにあつて、事業受益の末端に位置する五区

農民の反応は異なっていた。五区農民は、かつて北海道大学の小作人であり、第二次世界大戦後に、各戸当たり4haの耕地が解放されて自作農になった人たちである。ここでは、第二次世界大戦前よりたまねぎの栽培が手がけられ、すでに、昭和32年(1957)から十数戸の農家が道の補助金をえて、個人用の打込井戸(深さ4~5m)を設け、動力ポンプで揚水して、移動式のスプリンクラー装置により畑地灌漑を行っていた。このことが、他の地区と異なり、国営事業による整備された畑地灌漑を先行して受け入れる背景になったものと考えられる。

五区の畑地灌漑地368haでは、ファームポンド・除塵機などが設けられており、自然流下方式によるパイプラインで各圃場に配水され、ローテーションブロック毎にスプリンクラーで6日間断、1回当たり32mmの灌漑が可能である。ここでは、ほとんどの農家がたまねぎの専作経営を行っており、これら施設を利用した補給水灌漑により無灌水に較べて20~30%の増収が図られている。しかしながら、五区以外における開田を夢見た農民からみれば、その成果は期待を裏切るものであり、畑地灌漑に対する評価はきわめて低い。そのなよりの証拠が、末端施設の事業実施が五区以外の畑地944haで遅れていることに示されている。このことは、他の国営事業の完了地区にもいえることであり、未だに末端施設の事業は行われていない。これらの地区の畑地灌漑面積は、当初の計画における開田面積のうち、開田抑制に至るまでに事業が間に合わず積み残され、駆け込み開田が認められなかった怨念のこもった面積とみなされる。したがって、自らの発意ではなく、その経験もない畑地灌漑が、これらの地区で実現されることは現状のままでは困難であると考えられる。

河東郡鹿追地区 鹿追地区の畑地灌漑は、酪農経営を主体とする地区における肥培を目的としたはじめての計画として注目されているものである。

鹿追地区は、十勝平野の北西部に位置し、然別火山群南麓に展開する標高120~400mの開析扇状地(瓜幕扇状地)からなる地域であり、十勝支庁河東郡鹿追町、音更町に属している。扇状地は、然別川とその支流の瓜幕川の源流付近を扇頂とし、扇端を然別川の沖積地によって限られている。扇面は、扇頂から扇端にかけて比較的良好な地形面を残しているが、扇端部分では瓜幕川、パンケピパウシ川などによる開析が進んでおり、河床からの比高は5~20mである。

土地利用は、夏季5か月(5~9月)の月平均気温が15.9℃という気候的条件から、河床・扇状地面を問わず畑地として利用されており、耕地率は39%である。1農家当たり耕地面積は23.4haであり、北海道平均の8.9haを大きく上回り、比較的大規模である。しかしながら、規模の大きさにも拘らず事業前における経営は、低温・多

雨の気象条件、瘠薄な火山灰性土壌、排水組織の不備、道路網の未整備などにより土地・労働生産性ともに低く、不安定であった。その経営形態は、酪農専業(28.9%)、酪農・畑作(38.5%)、畑作専業(32.6%)の3種類に分かれ、作付比率は牧草29%、てんさい16%、じゃがいも14%、豆類24%、飼料作物11%、その他6%であり、畑作経営の比重が高かった。このため、経営形態と自然・社会的条件に適合した酪農経営(酪農専業75%、酪農・畑作25%)にきりかえ、生産基盤の整備拡充と土地の生産力を高めるために、国営鹿追地区畑地帯総合土地改良パイロット事業が昭和43~48年(1968~73)にかけて着工された。その一環として、作付率が45%に引き上げられる牧草地の肥培を目的とする畑地灌漑が、糞尿を最も能率的に処理できる方法ということもあって取り入れられたのである。

畑地灌漑は、水源を瓜幕川に求め頭首工により最大0.0316m³/secを取水し、高度差による自然圧によってパイプラインで配水される。灌漑方式は、年間150日間(11月下旬~4月上旬)の舎飼いによってもたらされる糞尿を用水で7倍に希釈してスラリー(slurry)にし、ポンプで加圧して圃場内の地下配管を通し、地上ホース(最長100m)を経てレインガンで散布される。この際使用される用水は、量水制であり、各農家毎にメーターで表示され、その量に応じて料金が徴収されることになっている。これら末端までの施設は、昭和49~57年(1974~82)の9年間に73戸の耕地1,000haで完了しており、すでに数年間の畑地灌漑を経験している。実際の畑地灌漑は、散布した糞尿が土壌凍結によって表面流出し、河川汚濁を引き起こす12月20日~3月10日までの期間をさけ、年3~4回、春先と一番草、二番草、三番草のそれぞれが刈り取られた後に行われている。その効果は、帯広畜産大学の調査によれば、牧草収量が無灌水の場合よりも一番草140.3%、二番草158.8%、三番草150.7%、年間合計148.3%の増収であったことが報告されている。

このような施設の利用を通じた肥培を目的とする畑地灌漑は、はじめての経験として注目されているが、レインガンによる散布が労力を要する不潔な仕事であるため敬遠されること、希釈水に含まれる乳牛の尻毛や糞尿の固形物がレインガンの吐出口を塞ぎ、障害を引き起こすこと、希釈水の散布が洗濯物を汚し、臭気も強いことから畜産公害を引き起こすことなどの問題が指摘されている。これらの問題のほか、畑地灌漑関係の工事費(20haの場合総額1,500~1,600万円)の負担額が400万円前後であることも経営的には重要な問題である。さらに重要なことは、畑地灌漑事業自体の今後の見通しである。鹿追地区の畑地灌漑は、当初受益面積6,654ha、受益戸数375戸が計画されていたが、末端までの事業を一括して行う国営事業の完了予定(1984)を目前にした昭和58年(1983)までに、73戸の耕

地約1,000haに畑地灌漑が導入されているにすぎない。その状況は、導入圃場が受益地内に散在しており、施設の非能率的な利用になっている。北海道開発局では、すでにその規模を縮小し、内部的には受益面積2,970haの数字を用いている。これは、昭和57年(1982)現在の受益戸数375戸のうち、酪農業の不振から乳牛飼養農家が180戸にすぎないという事実から考えれば妥当な数字であり、現状で考えられる最大限の規模である。したがって、規模縮小は免れ得ないところであり、現状ではその縮小された規模さえも事業の達成が危ぶまれる状況にある。

前述した道内の畑地灌漑の先進地である2地区の考察から、北海道における畑地灌漑の特質と全国的な位置づけについて、次のように整理することができる。

(1) 北海道は、近年になって、国営事業を中心とする事業実績に基づく畑地灌漑施設面積が増大し、注目されるようになった。これは、国の土地改良事業の主体が水田から北海道がその3分の1を有する畑地に移ったことや、灌漑目的が旱害防止を目的とした補給水灌漑のほかに、多目的化したことなどによるものと考えられる。しかし、実際に灌漑が実施されている面積は、国営事業による水源の確保や幹線水路の工事は完了していても、それ以下の末端施設の工事がなされていないため、小面積に止まっているのが現状である。

(2) 山部、鹿追地区は、北海道における畑地灌漑の先進地であるが、畑地灌漑が生まれた背景、目的では大きな違いがみられる。山部地区の畑地灌漑は、当初に意図された開田計画が抑制政策によって変更になり、止むを得ず生まれたものであり、畑作物(たまねぎ)の補給水灌漑が目的とされている。これに対して、鹿追地区の畑地灌漑は、糞尿の能率的な処理方法として生まれたものであり、牧草地の肥培灌漑が目的とされている。このような事情から、両地区では事業の着工から十数年が経過しているにも拘らず、計画面積に対して末端施設までの整備が完了している面積は、山部地区が1,310haのうちの368ha、鹿追地区が6,654haのうちの1,000haにすぎず、畑地灌漑に取り組む姿勢は、必ずしも積極的であるとは言いがたい。

(3) これら2地区の畑地灌漑は、補給水灌漑が行われる山部地区の場合、農民が畑地灌漑に対して積極的に取り組む姿勢を生み出すような安定した灌漑作物が創出されないかぎり、一層の発展はないものと考えられる。このことは、水源確保や幹線水路建設などの国営事業が完了していながら、事業計画が開田から畑地灌漑に変更になったため、末端施設の整備が遅れている他の5地区にもいえることである。これに対して、肥培灌漑が行われる鹿追地区の場合、今後の発展のためには低廉でしかも清潔に利用できる省力化した灌水機具の開発、灌水機具に対する補助金の給付、畑地灌漑の概念をこ

えた新しい水利用の確立などが必要である。なかでも、灌水機具の開発は、当地区の肥培を目的とする畑地灌漑が牧草収量の増収よりも、最も能率的な糞尿の処理方法として考えだされたものだけに、きわめて重要である。また、新しい水利用は、とくに北海道では旱害防止のための補給水灌漑の必要性が低いだけに、補給水灌漑、肥培灌漑、風蝕防止や防除のための灌漑のほかに、畑地灌漑の概念をこえる家庭用の上水、畜舎管理などに使用される雑用水などを一元化した水利用体系の確立が望まれる。これらの問題が解決されたときに、北海道の畑地灌漑は計画通りの発展が期待できるものと考えられる。

第5章 結論

1 研究目的とその重要性

本論文の研究目的は、わが国の畑地灌漑を歴史地理学的観点から系統的に整理し、正しく評価することであり、それが今後の発展の指針となるところにその重要性がある。

まず、歴史的には、これまでわが国の畑地灌漑は、宮崎安貞の『農業全書』や大蔵永常の『農具便利論』などにその記述があるにもかかわらず、第二次世界大戦後に発達したのものとして論じられてきた。しかし、わが国の畑地灌漑は、実際には江戸時代後期から当時の3大商品畑作物といわれた綿・藍・甘蔗を対象にした灌漑により大発展を遂げ、これら商品作物の衰退後も第二次世界大戦まで、小面積ではあったが、海岸砂丘地などの近郊・輸送園芸地域での蔬菜作で実施されてきたのである。これらの灌漑は、藩政時代から第二次世界大戦後に至るまで、大部分が政府や為政者からの補助を受けることなく、すべて個人の力によって各人の圃場内に設けられた井戸から地下水が汲み上げられ、揚水・灌水の苦役的労働によって支えられてきた。畑地灌漑に対して国からの補助金が与えられ、これが国の事業として取り上げられるようになったのは、第二次世界大戦後のことであり、ここに至って、ようやく農学関係の研究者の目が畑地灌漑にも注がれるようになった。このような経緯から、研究者たちは、個人の努力によって行われた畑地灌漑にほとんど関心を払わず、国が直接あるいは補助金政策によって関与するようになった戦後の畑地灌漑のみを問題にしたため、江戸後期に大発展を遂げた3大商品畑作物の灌漑を見落とすことになったのである。これが、幕府直轄あるいは藩営により畑地灌漑事業が行われていたならば、決してこのようなことにはならなかったものと考えられる。

そこで、筆者は、これまでほとんど顧みられることのなかった、江戸後期に個人の力によって発展した畑地灌漑を取り上げて、その

実態を解明し、そこで達成された灌漑技術が、第二次世界大戦後、揚水が全面的に機械化されるまで、海岸砂丘地などの蔬菜園芸地域でどのように踏襲・維持されてきたか、さらに戦後の発展において、社会的・経済的基盤の変容、ことに食料増産期、農業生産の選択的拡大期、総合農政期などの農政の推移に対応して、畑地灌漑の技術体系とそれを受け入れる経営形態がどのように変化したかなどを明らかにすることを歴史的観点からの研究課題とした。

次に、地理的には、江戸後期における綿・藍・甘藷の3大畑作物が、実際にはどのような地理的基盤、すなわち、水利状況、地目(水田・半田・普通畑・田畑輪換地)などがどのような地域で栽培されていたのか、たとえば、讃岐での甘藷作は地目としての水田・普通畑のどちらが中心であったのか、乏水地であったといっても、どのような水利状況の下にあったのか、また生産地域についても、大縮尺の地形図を用いて分析し、これまで明確にされていなかった地理的観点からの解明を試みた。また、各期における畑地灌漑の卓越地を地方(北海道・東北・関東・北陸・東山・東海・近畿・中国・四国・九州)、都道府県、市町村、集落レベルなど異った地域スケールと考古学的業績を利用した地形区分に基づく地形区(山地緩斜地・台地・扇状地・自然堤防帯・三角州・海岸砂丘)から把握するため、小縮尺から大縮尺まで各種スケールの地図を用いて分析し、その気候・地形的条件、農業経営形態、輸送・市場条件などからみた分布の特性を明らかにすることを地理的観点からの研究課題とした。

これらの課題を明らかにするとともに、現在、わが国の畑地灌漑が当面している問題、すなわち、大規模な畑地灌漑事業の進展を停滞させている、国によって進められている基幹事業(水源の確保や幹線水路の建設)と都道府県や団体によって進められている末端事業(支線水路や圃場内の灌水施設)の跛行の問題や、海岸砂丘地などの園芸地域において地下水の過剰揚水によって引き起こされている塩害問題などについて指針を与えることが、本論文の研究目的であり、研究の重要性が認められる点である。

2 本研究の独自性と従来の研究

畑地灌漑に関する従来の研究は、序章で述べたごとく、歴史が浅く、その数も限られており、主として農学関係の研究者によって進められてきた。その多くは、国により畑地灌漑が土地改良事業に取り入れられるようになってから、その施設や灌水方法、作物などに関する技術的問題を論じたものである。また、地理学関係の研究者によるものは、そのほとんどが個別的な地域事例の研究にとどまるものであった。そのなかにあつて、畑地灌漑が全国的規模で取り上げられ、包括的に論じられている業績としては、秋葉・中川(1953)によって纏められた『日本における畑地灌漑の特質』、堀口(1975)

により執筆された『畑地灌漑』、畑地灌漑研究会(1988)によって編集された『日本の畑作基盤』などがあげられる。

秋葉満寿次(東大)・中川徳郎(東京教育大)は、第3章で述べたごとく、農林省の地方部局を通じての情報や文献などによって収録された、第二次世界大戦前から畑地灌漑が実施されていた全国26か所の地域を取り上げ、農林省農業改良局の内部資料として、謄写版刷りの報告書を作成している。その内容は、畑地灌漑の気象・土壌的環境、用水源とその取得法、灌漑の時期と方法、灌漑作物、灌漑に要する労力・施設費などについて記載されており、他に例をみない質量の畑地灌漑に関する記述がなされている。しかし、著者自らが述べているように、畑地灌漑の現況を記述したもので、報告書としては前編に当たり、実験結果や十分な考察を加えた内容は、後日後編として纏められて出版される予定であったが、実現されなかった。このため、前編についても、ごく一部の人によって知られているにすぎないが、その業績は畑地灌漑研究の嚆矢をなすものとして、高く評価されるものである。

堀口健治(鹿児島大)は、昭和40~45年(1965~70)に国営の畑地灌漑事業が完了し、実際に水利用が始まった笠野原(鹿児島県)・綾川(宮崎県)・豊川用水(愛知県)地区の3地域を取り上げ、それぞれ地区の事業の概要と施設の利用実態、事業による農業経営の変容などに触れ、畑地灌漑導入による生産力の地域の上昇や階層分化、土地改良としての畑地灌漑のあり方などについて比較検討し、考察を行っている。取り上げられている地域は、国営事業が実施された3地区に止まるものであるが、畑地灌漑について本格的な考察が加えられた研究として注目されるものである。

畑地灌漑研究会は、農林水産省構造改善局・果樹試験場、北海道開発局などの行政官や、学識経験者(丸山利輔・三野徹)などによって構成されており、各都道府県の行政担当者から提出された昭和60年(1985)前後における畑地灌漑の現状と課題についての報告を編集し、総括を行っている。各都道府県における畑地灌漑事業の進捗状況や施設を利用した営農状況、灌漑事業の今後の課題などを知ることができ、資料的な価値が高いものである。

しかし、これらは、ある時期における畑地灌漑の現状を分析するに止まっており、歴史的な発達過程のなかでの位置付けを行った論述はほとんどなされていない。これに対して、筆者は、わが国の畑地灌漑が江戸後期に目覚ましい発展を遂げていることから、歴史的観点より畑地灌漑をとらえる立場を重視し、江戸時代から今日に至るまでの畑地灌漑の発達過程を歴史的に位置付け、その特質を明らかにしている。このために、畑地灌漑の時系列的な発達過程を国の施策と灌漑作物によって、大きくは3つの時期、すなわち、3大商品

畑作物に対する灌漑が盛んであった江戸後期～明治前期、蔬菜園芸地で小規模の灌漑が行われた明治後期～第二次世界大戦まで、国による大規模な畑地灌漑事業が行われるようになった第二次世界大戦後の時期に分け、さらに、戦後については昭和20～35年(1945～60)の陸稲の畦間灌漑が中心であった食料増産期、昭和36～45年(1961～70)の蔬菜と果樹栽培地での散水灌漑が発達した農業生産の選択的拡大期、昭和46年(1971～)以降の土地改良事業の中心が水田から畑地に移り、多目的な灌漑が行われるようになった総合農政期の時期に細分して捉えている。同時に、それぞれの期における畑地灌漑の卓越地を全国的規模の資料から選び出して、各種スケールの地図類を用いて把握し、自然的・人文的条件からみた分布の特性を明らかにするために、地域論的な分析を行っている。

このように、畑地灌漑を時系列的な発達過程のなかで捉え、それぞれの期の畑地灌漑について地域論的な分析を行っている点に本研究の独自性が認められ、ことに、筆者によって初めて江戸後期に畑地灌漑が著しく発達していたことが指摘されたのである。

3 研究内容の要約

わが国における畑地灌漑の発達過程は、大きくは3つの時期、すなわち、3大商品畑作物に対する灌漑が盛んであった江戸後期～明治前期、これら畑作物に代わり早魃に強い桑の普及により灌漑が後退し、蔬菜園芸地で小規模の灌漑が行われた明治後期～第二次世界大戦まで、国や水資源開発公団などによる大規模事業により灌漑が発達した第二次世界大戦以降の時期にわけることができる。

江戸後期～明治前期における畑地灌漑は、当時の3大商品畑作物であった綿・藍・甘蔗を対象にし、早魃が多い西日本における早害防止を目的とする補給水灌漑を中心にして著しい発展がみられた。水源は三角州・氾濫原・浜堤・砂州・砂丘などにおける、はねつるべによって揚水される浅層の地下水が主として利用され、灌漑様式は労力節約型の畦間灌漑が一般的であった。

明治後期～第二次世界大戦までの畑地灌漑は、綿・藍・甘蔗が外国からの安価な輸入品の流入によって駆逐され、代替作物の中心に据えられた桑が早魃に強かったため、面積的には著しい後退がみられた。灌漑は、東海以西の西日本における海岸砂丘地などで野菜を対象にし、早害防止を目的とした補給水灌漑が行われた。水源は一部の地域での動力化を除き、江戸後期以来の伝統的な技術によって揚水された浅層の地下水が利用され、灌漑様式は人力による用水節約型の散水灌漑が支配的であった。このような灌漑により、大都市市場に近接しているか、鉄道・定期航路による確実・短時間の輸送が可能などところでは高収益を誇る近郊・輸送園芸地が形成されていた。

第二次世界大戦以降の畑地灌漑は、灌漑の目的・利用技術・社会的背景などにより3つの時期に分けられる、すなわち、深刻な食料不足を背景にして、食料増産政策が推進され、主として陸稲の灌漑が中心であった大戦直後から昭和35年(1960)頃までの時期と、それ以後の高度経済成長・生活水準の向上によって農業生産の選択的拡大が図られ、果樹・野菜の灌漑が重要になった昭和36～45年(1961～70)の農業生産の選択的拡大期、新たに発生した米過剰問題から生産調整・稲作転換政策、水田利用再編対策などによる土地改良事業の畑地への傾斜を背景にして、多目的な灌漑が行われるようになった昭和46年(1971)以降の総合農政期である。

昭和20～35年(1945～60)における畑地灌漑は、灌漑に用いられる原動機・揚水機に国から補助金が給付されるようになって発展に向かい、面積的にも著しい拡大がみられた。灌漑は、北陸・関東地方以西の海岸砂丘・沖積扇状地・低台地・丘陵などで、早害防止を目的とした補給水灌漑が行われた。灌漑施設は、大部分が個人用施設であり、灌漑耕地内の浅層の地下水が利用され、砂礫が堆積する扇状地では掘井戸、砂丘や低台地では打込井戸から、国の補助金などで購入された原動機・揚水機で揚水された。このように、揚水が全面的に動力化されたことは、主として人力に依存した第二次世界大戦前と比べて大きく異なる点であり、本格的な畑地灌漑を促す重要な要素となった。また、河川・湖沼に水源を求める大規模な畑地灌漑事業が相模原や鳥取砂丘で県営事業として進められるようになった。灌漑作物は、緊急食料増産という社会的要請を背景にして、陸稲が圧倒的な地位を占めたが、そのほか第二次世界大戦前からの畑地灌漑地や天王砂丘・鹿島砂丘・渥美半島・鳥取砂丘などの野菜類、四国・九州地方の果樹類が重要なものであった。灌漑方法は、陸稲は畦間灌漑、野菜・果樹類は散水灌漑によって行われた。陸稲の畦間灌漑は井戸からの吐出水が直接畦間に導かれたのに対して、野菜・果樹類の散水灌漑は灌水桶による地域もみられたが、大部分はゴム・ビニールホースによって行われた。スプリンクラーの利用は実験的段階に止まるものであった。

昭和36年(1961)以降の畑地灌漑は、国・水資源開発公団・道県を事業主体とする大規模な土地改良事業によって飛躍的な発展がみられ、灌漑施設面積が100,000haを超えるに至った。その発展は農政の推移に対応して、農業基本法の制定により農業生産の選択的拡大が図られた昭和36～45年(1961～70)には、野菜・花卉・果樹の早害防止、防除を目的とした灌漑が発達し、昭和46年(1971)以降総合農政の下で米の生産調整や近代化農業の育成が図られた時期には、灌漑作物として工芸作物や飼料作物があらたに加わり、目的も肥培、塩害防止、霜害防止、風蝕防止など多目的化して一層発達し

た。

灌漑地域は、農業生産の選択的拡大期に入る昭和36年(1961)頃から、地形的には浅層の地下水利用が困難であった扇状地・高位台地・丘陵・山地緩斜地・火山山麓地域への拡大が図られた。地域的には、昭和35年(1960)当時、最大の卓越地であった関東地方が畑地灌漑から陸田への転換により、その地位を後退させ、かわりに、野菜・花卉・果樹の早害防止と防除を目的とする灌漑が行われた北陸・東山・東海地方と九州地方が全灌漑施設面積の60%が集中する卓越地になった。さらに、総合農政期に入ると、灌漑の多目的化などにより北海道や沖縄でも畑地灌漑事業が実施されるようになった。

灌漑施設は、地下水を利用する一部の地域を除いて、国・水資源開発公団・道県営による共同施設が中心になり、用水源は最新の土木技術を駆使した大規模事業によって導水された河川水が主として利用されるようになった。高知県の施設園芸地では、地下水の過剰揚水によって塩害が生じ、工業用水からの買水や滅菌処理した水田用水の利用を強いられており、地下水を利用する畑地灌漑地に警鐘をならすものとして重く受け止められている。また、特異な用水源としては、宮古島の、地下ダムによって貯留される地下水などがあげられる。灌漑方法は、昭和35年(1960)頃まで支配的であった畦間灌漑やホースによる散水灌漑に代わり、スプリンクラーによる散水灌漑が一般的になった。この方法は、導水後自然圧方式・吐水槽方式・圧力タンク方式などによって圧送配水されることが基本になっており、各圃場では種々の灌水機具が取り付けられて散水灌漑が行われている。散水機具は、スプリンクラーのほか、露地では移動設置式のファローガン(レインガン)、自走式のファローガン、温室・ビニールハウスなどの施設では噴射管(多孔管)などが用いられている。特異な灌漑方法としては、高知県のハウス施設でみられるネマトーダの防除と肥料塩類の洗浄のために行う湛水灌漑がある。

前述したように、畑地灌漑施設は、総合農政の下で国の土地改良政策の重点が水田から畑地へと移行してから、国・水資源開発公団などによる大型事業によって飛躍的に増加し、施設園芸地や樹園地などでは、有効的な利用が行われるようになった。しかし、北海道の畑地灌漑で考察したように、水源の確保や幹線水路が完成しているながら、農民からの要求がなく、末端施設の整備を遅らせている現状もみられる。このような事業間の跛行は、灌漑施設を完成させても、その投資に見合う安定した導入作物をみつけることができないためである。それゆえ、国は安定した灌漑作物の創出と、農民が求める水需要を拡大させるため、畑地灌漑という狭い概念の水利用(農林水産省管轄)に囚われることなく、家庭用の生活用水(厚生省管轄)や畜舎管理などに使用される営農用水(都道府県管轄)をも

含めた一元化された水利用体系の確立を図る必要があるであろう。これは、都市用水と同じような、広範な水利用を意味する「農村用水」という新しい概念を想定したものであり、その導入が今後の畑地灌漑発展のための起動力になるものと考えられる。

4 今後の課題

今後の課題として残された問題は、まず、現状の畑地灌漑を灌漑事業の事業主体、水源の利用形態、灌漑の目的やその方法、灌漑作物や経営形態などから、さらに細かく類型化して、それぞれの類型がもつ特性と課題を明らかにすることである。たとえば、同じ果樹作地の畑地灌漑でも、りんご作では果実の肥大を図るための補給水灌漑が主として行われ、多目的利用への対応が問題であるのに対して、みかん作では防除を主目的とする多目的灌漑が行われ、多目的利用による薬液の管水路への残留が問題になっている。

その他、新しい視点からの分析が必要な問題は、灌漑施設維持のための水利組織についての解明である。畑地灌漑の地域でも、第二次世界大戦後、大規模事業による施設が誕生してから、用水施設の維持管理に農村の共同体組織が関わるようになってきている。しかし、ここでも、水田地域の農村と同様、兼業化の進展により、集落の用水管理組織としての共同体が崩壊の危機に瀕しており、その対応が重要な問題になるようとしている。このような状況の分析は、畑地灌漑施設が比較的近年に至るまで、圃場内の地下水を利用した個人施設が主流であったことから、ほとんど手が付けられていない分野であり、今後、とくに水田農村と比較する形での社会学的視点からの研究が必要である。

また、論述の過程で指摘した掘井戸の井戸側に用いられた井戸瓦の分布圏は、筆者自身が確認した京都・大阪・和歌山周辺のみに限られるものであるのかどうかを明らかにするとともに、分布が限定される理由について、より広範囲の知識を土台にした文化地理学的視点からの分析が必要である。これらの課題に踏み込むことができれば、より総合的な研究成果が得られるものと考えられる。

☆ ☆ ☆

近年、東南アジアの発展途上国から各分野にわたる多くの研究・技術者がわが国を訪れ、明治以降に達成された急速な日本の近代化を学び、それを自国でも実現したいと考えている。彼らは、日本の近代化が明治期に零から出発して達成されたかのような考え方に陥っているが、これは大きな誤りであり、日本の近代化の達成は明治以前の江戸時代における発展を基礎にしていることを見落としている。江戸時代における発展過程をみないで、明治以降の発展のみを

見、それを自国の発展に適用しようとしても、成功を収めることはできないのではないだろうか。

筆者の畑地灌漑の研究は、江戸時代の苦役的な労働によって支えられた灌漑から現在の近代的な灌漑に至るまでの発展過程を明らかにしたものである。したがって、発展途上国の技術者はここで示された各期の技術を各国の技術水準に応じて適用するならば、無理なく技術の導入を図ることができ、近代化の確実な第一歩をしるすことができるであろう。今後、筆者が行ったような研究が各分野でなされれば、発展途上国の技術者にきわめて有効的な指針を与えることになるものと考えられる。

A Historical and Geographical Study

of Upland Field Irrigation in Japan

Minehiro NAKAJIMA

The purpose of this study is to describe, through historical and geographical analysis, the development process of upland field irrigation in Japan, particularly the distribution of irrigated regions and the type of irrigation methods used in every period of the development process.

The development process of upland field irrigation in Japan is divided, depending upon the kind of irrigated crops and irrigated area, into three periods, namely from the latter half of the Edo Period to the first half of the Meiji Period, from the latter half of the Meiji Period to the Second World War and from the Second World War onward.

Upland field irrigation from the latter half of the Edo Period to the first half of the Meiji Period covered such irrigated crops as cotton, Chinese indigo and sugar cane cultivated in the western part of Japan. These three crops covered 70,000 ha of the irrigated area.

The purpose of irrigation was to water and to fertilize upland fields. Particularly, watering irrigation was more important in the western part of Japan where they suffered many times from drought especially in the summer time. Water from rivers and small reservoirs, and underground water was used for upland field irrigation.

Of these three water sources, however, the underground water was the most important. It was drawn up by sweep from shallow wells dug on deltas, flood plains and sand dunes. The method of irrigation was generally furrow irrigation in order to save labor.

The upland field irrigation from the latter half of the Meiji Period to the Second World War covered only 1,800 ha of irrigated area, because the cultivation of cotton, Chinese indigo and sugar cane declined sharply due to the import of those three products from abroad at lower prices. Upland field irrigation of this period was watering irrigation for vegetable cultivation on the coastal sand dunes in the western part of Japan, west of the Tokai District. Underground water was used as irrigation water. It was drawn up by sweep that had been used since the Edo Period, except in some areas where water was lifted

up from shallow wells by power pumps and hand pumps. The method of irrigation generally involved carrying a water-tub on someone's shoulders.

Using this method of irrigation, highly profitable suburban agriculture and truck farming came into being in the suburbs of big cities and on coastal sand dunes, from where products could be transported certainly and within a short time by railroad and regular service lines.

The upland field irrigation from the Second World War onward is subdivided, depending upon the purpose of irrigation and the agricultural policy of irrigation oriented government, into three periods, namely from 1945 to 1960, from 1961 to 1970 and from 1971 onward. From 1945 to 1960, the irrigation area was enlarged because of subsidies by government to farmers when they bought power pumps and engines to be used for irrigation. During this period, the watering irrigation for cultivation of upland rice, and a variety of vegetables and fruit trees was practiced in such places as coastal sand dunes, alluvial

fans, upland and on hills, west of the Hokuriku and the Kanto Districts. Of these crops, upland rice cultivation was the most important in view of the needs of the times for an increase in food production and was concentrated upon the Kanto District. The underground water, which was pumped up from shallow wells of each farmland by power pumps bought with government subsidies, was used as irrigation water. In some regions, large size prefecture-operated upland irrigation projects were carried out using irrigation water obtained from rivers or lakes. Furrow irrigation was done on upland rice while hose irrigation was used for a variety of vegetables and fruit trees. Sprinkler irrigation was practiced only experimentally.

Upland field irrigation from 1961 to 1970 was developed by such large scale upland field irrigation as operated by government or Water Resources Development Public Corporation. As a result, the upland field area equipped with irrigation facilities eventually covered 100,000 ha. As irrigation crops, vegetables, fruits and flowers became important because the Agricultural Basic Law encouraged their production.

On the other hand, the upland rice which had been the most important

irrigation crop in 1960 retreated its position tremendously because the farmland where upland rice had been cultivated was converted into upland paddy field (rikuden) where paddy rice was to be cultivated. As a result, the area where upland field irrigation had prospered was moved from the Kanto District to the Hokuriku-Tozan-Tokai District and the Kyushu District. Dams were built by large scale irrigation projects and irrigation water was drawn from those dams and thus utilized. General sprinkler irrigation method was used instead of furrow irrigation or hose irrigation method.

The upland field irrigation from 1971 onward was developed further because of land improvement projects to be conducted by the government were done more on upland fields than on paddy rice fields due to an excess quantity of rice production. The upland field irrigation project which had not been seen in Hokkaido and Okinawa prefecture soon prospered in these two regions. Irrigation was used not only to water upland fields, but also to fertilize them, to control pests and to prevent salt injury, frost damage and wind erosion.

However, even if dams, head work and main canals are constructed by the government or the Water Resources Development Public Corporation, a problem arises where the construction of terminal irrigation facilities which have to be built by farmers themselves is being delayed because of lack of investment will on the part of farmers. It is therefore necessary to establish a new concept of water use where water can be utilized for purposes other than farming in order to arouse the investment will as well as to solve such problem as mentioned above.