



畑地カンガイ計画 (その1)

—— 畑地カンガイの意義と経緯 ——

長 智 男*

I. はじめに

カンガイは、「植物生育に必要な水分を供給する目的で、土壌に人工的に水を供給することである」と定義されている¹⁾。すなわち、カンガイは、「水を耕地に導いて組織的にこれを分配し、農作物の水分要求量を満たし、土地の生産力を増進させる」ことであり、「終局の目的は、土壌中の水分含有量を農作物の生育に対して、常に最適ならしめること」であるとされている²⁾。また、カンガイをその中の一部としている農業水文学は、「水理学、水文学、土壌学、栽培学の総合的応用のもとに、水利土木の工作によって、土壌中の水の条件を植物生育に対し、最上の関係に導く学問であって、国土を対象にして人類の福祉を目標として、検討を重ね、計画化、実行の手段を研究する応用学科である」と記されている³⁾。

このように、カンガイの最大目的は、農作物の生育に対して、土壌の水分を最適の状態にするため水を供給することにあるが、作物に必要な水分の供給は降雨によっても行われるので、カンガイは、「降雨によって供給されるだけでは不足する分を調節して補給すること」とし、いわゆる潤潤地域における補給カンガイの観念を述べたものもあり、さらに、カンガイの適用にあたって誤りが多いことから、「そのために起る土壌侵食を防ぎ、かつ、過剰カンガイによる損害を最小限に止める技術である」とし、保全カンガイの観念を付加したものもある⁴⁾。

いずれにしても、地球上の水の自然循環過程に対し、人間が干渉するものである⁵⁾ ことに変わりはなく、カンガイを取扱うものは、水文学をよく理解するとともに、カンガイ地の地形、土壌、気象などの自然条件と、作物栽培を含む営農条件などの多くの関連項目を考慮し、その上、水供給の手段・方法とその経済性を合せて考えなければならぬ。

畑地カンガイが、今日のように施設的、機械的に発展するまでは、ほとんどが地表カンガイ法によるものであった。このころのカンガイの目的には、すでに、水分補

給のほかに、肥培カンガイがあげられており、都市下水の利用、洪水カンガイによるシルトの沈殿、開墾地への冬季タン水などがあり、また、保温カンガイとして、冬季にユウ水の掛流しがみられた²⁾³⁾。乾燥地域では、土中に集積した塩類の溶脱のためリーチングカンガイが行われていた。しかし、このころの多目的カンガイは、どちらかといえば、多量の用水を必要とする場合が多かった。

戦後、わが国では、散水カンガイ法の発展により、土壌水分の補給以外の目的に、カンガイ施設の管路輸送力と散布力を利用して、水分補給用水量の範囲内の水量で、管理作業の省力化（防除、施肥、ふん尿およびでん粉廃液の処理）、災害防止（凍霜害防止、風食および風害防止、塩分洗浄）、栽培管理の合理化（発芽、活着の促進、耕起、整地の作業性の向上、土壌改良剤の散布、環境の制御）、その他（除草剤、摘果剤の散布、着色、熟期の促進）など多目的に利用されるようになった⁶⁾。

今日のカンガイ研究の分野は広く、(1)気象、(2)作物水分消費特性と水分生理（蒸発散量の測定法、作物の蒸発散量および蒸発散比、蒸発散量と作物形質との関係、蒸発散量と環境条件との関係、葉内水分気孔開閉および水分流動）、(3)土壌水分と施肥（土壌水分測定法、土壌水分恒数および有効水分、土壌中における水分および養分の移動、畑地カンガイ下の施肥改善と地力増強）、(4)カンガイ栽培法（土壌水分と作物生育、カンガイに伴う作付体系の改善、カンガイ栽培における病虫害発生とその防除）、(5)作物別カンガイ栽培法（普通畑作物、飼料作物、露地野菜、花き、施設園芸作物、果樹、桑、茶）、(6)多目的水利用技術（防除、施肥、凍霜害防止、その他）、(7)畑地カンガイ施設の計画と設計（用水計画、カンガイ方法、末端カンガイ施設、配水施設、管理制御施設、維持管理）、(8)畑地カンガイと営農（経営的效果、営農の展開、土地基盤整備と水利秩序、事業費および水利費の負担、営農計画と産地形成）など多くの専門領域にわたっている⁶⁾。

畑地カンガイの事業の推進、施設の計画・設計が、農業土木技術者を中心に進められるにしても、これらの広

* 九州大学農学部（ちょう としお）

い分野の研究成果が、それぞれの地域にはたしてどの程度活用されているであろうか。農業土木技術者はともすれば施設を造ることだけに目を向けがちであるけれども、多面的な知識を持って計画にあたるのが、結局は事業を成功させることにつながることを認識する必要がある。

II. 畑地カンガイの基本的知識

畑地カンガイは、水田カンガイのようにタン水することに慣れた者から見れば多くの違いがある。八幡は、土壌の性格や機能が、真に農業土木技術者になじみ深いものとして取入れられない理由の一つに、水稲田でのタン水によって土壌の機能がとかく見過されがちであったことを指摘している⁷⁾。

畑地への水の供給を考えるにあたっては、まず、根域土層内の水の収支を、図-1 に示すように考えると理解しやすい。収入は降雨量とカンガイ水量であり、支出は蒸発散量(蒸散と土壌面蒸発)、地表流出量、深層浸透損失量であり、これらの出入により根域土層内の土壌水分量が変化する。

散水カンガイ法では、地表流出を生じさせないように水を供給する。すなわち、土壌の浸入強度(インテークレート)より、カンガイ強度を小さく採ることが原則である。地表カンガイ法では、地表を流下させるために必要な流量をウネ間またはボーダーに流入させるが、根域土層に必要な水分量を供給するために必要な浸入時間だけ地表にタン水することになるので、この場合も土壌の浸入強度は重要な要素である。

畑地の根域土層内の水分の管理は、その水分量の上限を土壌が重力にさからって保ちうる容水量、すなわちホ場容水量とし、下限を作物の正常生育が保証される限界の水分量とする。土壌が重力にさからって保ち得ない水は、根域土層を通過して深層に浸透し、損失となる。このように根域土層内は常に不飽和の状態におかれ、土壌水分が消費されて下限水分に達すれば、上限水分まで戻

すように給水し、このサイクルを繰返す。すなわち、深層への浸透損失を生じないような水量を供給することが原則なのである。

ところが、図-1 は、根域土層が均一で、下層土の排水がよく、地下水位が低い場合の単純な条件のときしかあてはめることはできない。根域土層が2つ以上の異なった土層からなる場合もあれば、下層土の性質や状態が根域土層と著しく異なったりすれば、重力水の一時停滞、下層土からの毛管上昇などの水分移動が生じたり、また地下水位が高ければ水分の上下移動に影響する。作物の種類や栽培法、気象条件などの違いによって、土壌中の根群分布が異なるために、根域土層そのものの厚さも、その中での吸水消費のパターンも異なる。したがって、畑地カンガイでは、その地区の根域土層および下層の保水や水分移動に関する諸条件をよく知っておくことが大切である。

畑地カンガイは、一般にローテーション制を採り、最初のカンガイで根域土層をホ場容水量に満たした後、水分が消費されて下限水分に達したときに次のカンガイを行うので、この間の日数を間断日数と呼ぶ。1回の純カンガイ水量(水深)は1日の消費水量に間断日数をかけたものである。消費水量は、主として、作物の条件(種類、生育段階、植栽密度など蒸散に関する条件)、気象条件(日射、気温、湿度、風速など蒸発に関する条件)、土壌水分などによって異なるので、その地区ごとにその値を推定し、1回のカンガイ水量と間断日数を定める。このような考え方は、消費水量を完全に補給することを原則とした基本型である。間断日数の間に降雨があれば、一部または全部が根域土層内に貯留されるので、次のカンガイ水量を調節することになる。水源水量が十分に得られない場合、消費水量を100%補給しなければ、根域土層の水分が下限水分より低下する。しかし、樹園地作物のように、作物生育の反応に余裕があるような場合、1回のカンガイ水量を小さく採るか、間断日数を長くとることによって節水が可能であり、1回のカンガイ水量以上の降雨があれば水分不足の蓄積は解消し得る。間断日数の間の降雨が根域土層内に有効に貯留される分を有効雨量と呼び、貯水池を水源とする場合の水源水量の算出にあたっては、計画基準年を定めて有効雨量を算出してその分を差引く。この計画基準年をどのように採るかによって、水源容量の余裕と干ばつ年の危険度が異なってくる。

畑地カンガイの配水施設によって、ホ場の入口まで搬送された水は、ホ場に効率よく供給されることが必要である。ホ場では、前述のように、深層への浸透損失を生

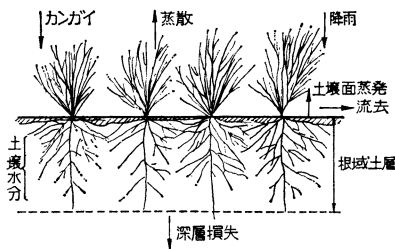


図-1 畑地における根域土層内の水収支

ぜしめないように水を供給することが原則であるが、実際にはホ場全面に均等に供給することは不可能である。

スプリンクラー法では、ノズルから地表面に散布されるまでの間に、飛散損失と葉面しゃ断損失があり、また、スプリンクラー器種の選択、適水圧の維持、スプリンクラーの配置を適正にすることによって、散水分布の均等性を高めるようにしても、ある程度の散水分布の不均一は避けられない。地表面に達した最小散水深（ただし、全観測値の25%に相当する個数を小さい方からとった散水深の平均値）を、地表面に達した平均散水深で割った値を%で示したものを散水効率と呼ぶ。これは散水深の少ない部分にも必要水量を与えることを前提とすれば、他の部分では深層浸透損失を生じるので、散水分布の少ない部分の分布の程度を問題にしている効率である。地表面に達した最小散水深を、ノズルからの吐出量をスプリンクラーの受持つ散水面積で割って得られる粗散水深で割ったものを、水適用効率と呼ぶ。この効率は、飛散、葉面しゃ断、散布の不均一などのホ場に水を適用するときの損失のすべてを含めた効率で、この中に散水効率も含まれている。

地表カンガイ法では、ウネ間やボーダーを流下させる間、上流部では、根域土層の必要水量を浸入させるに要する時間よりも余分にタン水するために、深層への浸透損失が生じ、これをさけることはできないが、この損失をできる限り少なくするように、土壌やコウ配に対して流量と流下長さを定めることが重要なのである。以上要するに、ホ場までとどけられた水のうち、根域土層内に有効に貯留される水の割合を表わすものが水適用効率であって、この効率を高くしなければ、送配水施設、水源施設の容量に影響を及ぼし、不経済になることを覚えておかなければならない。

畑地カンガイ施設の運転管理では、必要水量の供給はカンガイ時間に換算され操作される。カンガイは普通、ローテーション制を採用し、時間と水量の制約を受ける。ローテーションブロックの計画には、1日のカンガイ時間が問題になる。水田の掛流しカンガイとは異なって、ホ場で24時間カンガイすることは、施設費の上では経済的になっても、実際にはカンガイ施設の管理上、12～16時間位である。カンガイ時間は施設容量やローテーションブロックの大きさに影響を及ぼすが、作物栽培の管理、農家生活の向上の程度、施設の信頼性、施設工費などの諸要因を総合的に判断して定められるものである。近年、施設園芸、露地野菜のカンガイが増加し、カンガイの自由度を高める要望が増している。自由度は末端施設組織容量の大きさに左右され、自由度を高めるに

は施設費の増大を伴うので、使いやすさと施設費との均衡を検討することが必要になる。

畑地カンガイ施設は末端のホ場内に設置され、必要水量をできるだけ均等に供給するために、ホ場の土壌や作物と深い関連をもって設計施工され、運用されるので、水田カンガイに比べればホ場の諸条件を密接に考慮し、個々の農家の営農に干渉する。畑地カンガイ事業の初期の段階から、畑地カンガイ施設は共同施設であるため、営農管理の協調が必要であり、また施設の設置は半永久的であるため、将来の営農を見透した耕地条件の整備を前提とすべきことを提唱してきた⁸⁾。このように畑地カンガイは耕地整理とともに早くから農家の個々のホ場に接触する事業として進められ、今日のホ場整備の思想を形成するのに役立った。畑地カンガイの計画設計を行うにあたっては、末端からの積上げ方式が重要であり、末端施設が営農施設として生かされることが大切である。

III. 畑地カンガイ事業発展の経緯

わが国の耕地約556万haのうち、畑地はその約42%、約236万haを占める。戦前の農業水利は、水田に重点がおかれ、畑地は水田にならない土地として残され、一般的に、生産が不安定で資本と労力の投入が少なく、低位生産地であった。戦後、貯水、揚水、導水、配水の水利技術の発達により、畑地カンガイ事業が本格的に行われるようになった。

明治以前は主として桶作に、大正と昭和のはじめには都市近郊の野菜を対象に、都市近郊の砂土地帯でおけ（桶）カンガイが見られた。砂土地帯のおけカンガイは、野井戸から水を汲み、カン水おけを肩でかついでウネ間を歩きながらカン水するもので、鳥取県下の砂丘地帯では、夏期毎日10a当り7～10tの水を運搬する重労働で、嫁殺しとも呼ばれていた⁹⁾。

戦後、畑地カンガイ発展の第1期は、アメリカの乾燥地域におけるカンガイ技術が導入され、まず、干パツ防止を重点として生産の不安定を解消することにあった。しかし、わが国のような湿润地域では、この目的のみでは施設の利用率が低く、事業効果も高くはなかった。

戦後の緊急食糧増産の手段として畑地カンガイが採用され、小型ポンプで地下水を揚水し、木ヒカホースによるカン水方式が用いられたが、いずれも小規模であった。1952年に県営畑地カンガイ事業が国の補助対象となつてから、神奈川県相模原では陸稲を対象に、ウネ間カンガイ方式による事業が実施された。資材や機材を多く必要としないウネ間法は、各地で、とくに火山灰土台地帯で用いられ、陸稲のカンガイ栽培用品種の選抜と栽

培法の確立に関する試験研究から、さらに畑水稲の栽培法の試験研究まで精力的に進められたが、現場では、長年、水田のタン水栽培にならされていたため、畑地用水法が理解されず、水が来れば開田に変更された地区もかなりあったのである。

発展の第2期は、湿潤地域特有のカンガイ法と栽培法を確立することであった。雨期の多湿によって作物の根域層が浅く、この層の水分の多少に作物の生育が敏感に反応する場合が多く、乾燥地域とは異なった土壌水分管理が必要であった。

1953年、鳥取大学砂丘試験地（現砂丘利用研究施設）においてスプリンクラー法導入の研究がなされ⁹⁾、翌年、愛知県渥美町の団体営事業が、さらに鳥取県砂丘地帯に県営事業がこの方式により計画されたが、愛知用水、鹿児島県笠原などの国営大規模事業地区に採用されて定着するまでにはしばらく時間がかかった。

スプリンクラー法は、①わが国では降雨の分布に対応する補給カンガイであるためと根域層が浅いために、1回のカンガイ水量が少なくカンガイ回数が多い、②傾斜や起伏の多い地形に適用しやすい、③管水路のために起伏地に配水しやすく、つぶれ地が少ない、④さまざまな区画に対応しやすい、⑤作物の根域層が浅い場合、浸透損失少なく比較的均等にカンガイできる、⑥小規模で集約的な営農のなかでカンガイ労力少なく使いやすい、⑦農家の技術水準が高く、この方式の利用をこなし得た、⑧工業力がすぐれ、資材、機材が改良され、短期間に提供された、などの理由によって、最近20年間に急速に、世界のなかでも独特な発展をとげた。

日本の農家の経営規模は、おおよそアメリカの1/150、ヨーロッパの1/15といわれるが、畑地カンガイの導入によって単位面積当たりの生産力を高度に向上させる方向をたどった。①栽培作物の収量と品質を高めること、②収益性の高い作物の導入と土地利用の高度化を図ること、③計画的な生産と出荷を可能にすること、などの目的に水を積極的に利用するいわゆるカンガイ農法を採用した。

1960年ごろから樹園地対象の畑地カンガイ事業が補助の対象となり、急傾斜地にも事業が計画されるに至った。果樹園の用水量、末端カンガイ施設、配水施設などが検討され、一部でカンガイ試験が行われた。一方、畑栽培水稲は品種育成、施肥法、機械化などの研究が進められ、栽培法が確立された。牧草地における家畜ふん尿の希釈還元カンガイが試みられた。

経済の高度成長に移るにつれて、多種の露地野菜がカンガイ対象となり、さらに施設栽培の普及につれて、こ

れらの用水法やカンガイ効果などの研究が進展した。このように畑地カンガイは土地生産性の向上のための一つの柱となったが、このころから、農産物は輸入自由化の波を受け、また農村労働力のひっ迫から、労働生産性の向上が強く要望され、従来、手がつけられていなかった畑地のホ場整備が進められた。しかし、農家の経営規模の拡大はあまり期待できなかったために、機械化によって省力化されても、土地の生産性を同時に向上させることが重要で、畑地カンガイはこの役割を果たすものとして、畑地基盤整備の一環として位置づけられるようになった。ホ場整備による大型区画に対応して、省力的なカンガイ方式が必要になり、末端施設の検討が行われた。

要するに、第2期の畑地カンガイは、湿潤地域における用水法を確立して、土地生産性を高める手段・方法として発展をとげ、総合的な増収効果に対して施設投資が見合う場合に事業が実施されるようになった。

発展の第3期は、畑地カンガイ施設の多目的利用であるといえよう。最初は傾斜地ミカン園において、スプリンクラー施設によって薬液を散布することに利用し、農管理作業を省力化し、しかも慣行防除法によるものと比較して十分な効果をあげ得ることに着目されて以来、スプリンクラー施設を病虫害防除に利用する技術が研究され実用化された。また、凍霜害を受けやすい茶の収量および品質を高く安定させるために、その発生時に散水して気象災害を回避する試みが成功した。このように、薬液や水の散布が、土壌水分の補給以外の目的に容易に利用でき、その効果も高いことから、スプリンクラー施設の多目的利用の考え方が発展した。多目的利用は、土地と労働の生産性向上に役立ち、また、高価な水源の獲得および施設投資に対して、水と施設の高度利用を図り、農家の経営内容を改良して、農家生活を向上させることに役立つ。

カンガイ施設の年間使用回数は、多目的利用地区および施設園芸地区では多く、施設利用の度数が高まれば、カンガイの管理労力の節減が重要になる。短時間の散水ラインの切換え、広い面積に配置された配水施設の管理操作、流量の変化に対応した定量混入など、管理制御が必要となり、自動化の要望が増加した。

このように、畑地カンガイ施設は、水源から末端までの広域にわたる水利土木施設であると同時に、末端では農家の営農施設の一つとして、使いやすく、効果のあがりやすいものとする必要があり、このため、全体を一貫して計画・設計することが必要で、近年これらの研究が進められている⁵⁾¹⁰⁾。

IV. 現在の背景

1. 畑地の水利用

戦後、国民の食生活が米食偏重から多様化した。米以外の重要農産物の多くは、本来、畑地で生産されるものである。これらの農産物は国際化の波を受け、生産費を低くして輸入に対応し得る体制を整える必要がある反面、将来予想される世界の食糧危機に備えて自給率を高めることが緊要である。この両面は農政の基本問題にかかわるが、いずれにしても、畑地の開発と基盤の整備とによって、土地と労働の生産性をともに向上させる必要がある。畑地の水利用は、将来この方向の重要な柱の一つである。

2. 畑地の条件

全畑地 236万 ha のうち、普通畑は 128万 ha、樹園地は 63万 ha、牧草地は 45万 ha である。畑地の地域分布は、北海道 78万 ha、関東 54万 ha、九州 38万 ha、東北 31万 ha などの地方が多く、樹園地は関東、九州、中国四国、東北などに多い¹¹⁾。

畑地の土壌は、水田に比較して一般的に生産力が低く、普通畑で65%、樹園地で71%が不良土壌によって占められている。不良土壌の占める割合の高い地方は、九州、北陸、中国四国、北海道などである。

畑地の傾斜度は、8°以下が57%あるが、8~15°が24%、15°以上が19%もある。畑地の団地としての大きさは、200 ha 以上のものが40%、200~100 ha のものが14%、100 ha 以下のものが46%もある¹²⁾。いま、仮に大型機械作業を考慮して8°以下の傾斜で100 ha 以上の団地を限界条件にすれば、全畑地の2/3はこの条件にあてはまらない。その上、畑地の壊廃と造成が、年6~7万 ha で、新造成地は次第に山地に移っている。

畑地カンガイの必要性は、降雨量とその分布、土壌、作物の種類と栽培法、その地区の営農の将来計画など、自然と営農の条件によって異なるが、すでに畑地カンガイ施設を有するものは工事中のものを含め約12%で、関東、中国四国、九州に多く¹³⁾、今後畑地カンガイ施設の整備を要するものは82万 ha といわれている¹²⁾。しかし、今後の畑地カンガイは、急傾斜、小団地、不良土壌などの条件地に向う傾向で、ha 当たり事業費も高くなることを覚悟しなければならない。

3. 畑作物

畑作物は水田とちがって多種類であり、地方によってこれらの種類も異なる。永年作物は別として、畑作にはその地方の農家経済を支える基幹作物と、土地資源の活用、労力の配分、地力の維持、危険の分散などのために

組合されて栽培される補完作物とがある。とくに、ムギ、甘シロ以外のほとんどの作物は、連作によって収量および品質が低下する。したがって、輪作が行われ、作物の組合せの種類も多様になり、その選択が難しい。輸入と自給、農産物価格政策など農政の変転の予測に左右され、その地区の営農計画の確立が難しいので、水利用と施設計画を慎重にする必要がある。

4. 水資源事情

近年、都市用水と工業用水の著しい需要増加によって、水資源の需給は地域によってひっ迫することが予想されている。農林省試算の昭和50~60年の間に開発すべき畑地用水は90億 m³/年、国土庁試算の昭和51~60年の間に開発すべき畑地用水は21.2億 m³/年とかなりの差があるが¹⁴⁾、いずれにしても、新たな水源開発はますます重要になる。同時に水源開発は広域化、複合化し、環境保全、補償などによる開発費は増加の方向にある。また、畑地用水も、量だけでなく質の問題にも関心を持つ必要がある。清水で除菌だけを考えていればよかった時代から水質成分にも関心を持たざるを得なくなっている。

V. 今後の動向

1. 水利用の経済性

畑地の水利用は、今後ますます多様化し、その必要性を高めるものと考えられるが、水資源の競合は一層激しくなり、新たな水源は水量の制約が厳しくなり、水源開発費の増加から事業費も高くならざるを得ない。もちろん、水田用水、都市用水、工業用水を含めて、水の合理的配分と水利権の調整を図ることが一層うながされよう。しかし、畑地カンガイ自体においても、事業費と水価、カンガイ必要水量とカンガイ効果などの関係を見なおし、水利用の経済性を一層厳しく検討することが必要な時期に来ているように思われる。

2. 消費水量

わが国の畑地消費水量は、乾燥地域のそれと比較すれば少ないが、その推定にあたっては、気象条件がしばしば短期間に変わるので難しく、多くの調査や測定が行われたが、その方法がまちまちで、信頼性が低い。地域別、作物別に信頼し得る値を得られるようにし、その地域の水の需給関係を確立することが必要である。

3. 節水計画とカンガイ効果および安全性

従来の用水法では、消費水量を完全に補給するだけの水源を準備できない場合は不完全とされてきた。貯水池を水源とするとき、ホ場に降った有効雨量は、計画基準年を1/10確率年にとって算出して貯水量を定め、干パツ

年における安全を保証することを確保している。しかし、水源事情のひっ迫と水源開発工費の高騰から、これだけの余裕をとることが難しい地域も次第に増加して行くであろう。しかしその反面、干バツ年の被害が大きければ、せっかくのカンガイ施設投資もその意義が失われるおそれもある。このため、水源事情のひっ迫する地域では、少量カンガイの研究が必要であり、たとえば樹園地作物のように短期間の水分不足がそれほど敏感に反応しない作物では、水分不足の蓄積が、1回のカンガイ水量以上の降雨によって解消することも考え、少量カンガイの効果を十分検討し、少量用水量での多目的利用効果を合せて、限られた水源水量を有効に利用し、経済的な検討をするなどの対策が必要となるであろう。

4. 節水的カンガイ方式

スプリンクラー法の発達は、畑の全面給水の観念を固定化したように思われる。急傾斜のテラス地帯では、平面積の1/3が斜面で、実植栽面積は2/3に過ぎない場合もある。耕地の状態や作物の種類によっては、必要な部分のみに給水し得るような組織的カンガイ方式の開発が必要である。ドリップカンガイほかいくつかのカンガイ方式が水源の乏しい地域で発達しつつある。

5. カンガイ水質領域の拡大

良質水源が限界に達すれば、カンガイ水質の領域を拡大して水量を確保しなければならない。諸外国では都市下水の利用が行われている¹²⁾。下水道処理施設の整備が進むにつれて2次処理水が河川に放流されている。もちろん下水の利用にあたっては、重金属等の健康上有害物質の有無と植物体内への蓄積および地下水汚染は十分に注意しなければならないが、2次処理水は栄養塩を含むため水域の富栄養化をもたらすので、陸地生態系のサイクルに移行させて植物と土壌を通して処理させる方法が処理側から注目されている。下水は都市だけでなく、農村集落からのものも問題となりつつある。この種の水利利用の検討は今後必要となるであろう。

6. 多目的利用の多様化

スプリンクラー施設の多目的利用は、従来、ミカン園を主とし、樹園地、傾斜地、埋設定置方式、防除のパターンを中心として発展した。今後は、対象作物および利用項目が次第に多様になり、地域の作物、土壌、地形、気象、営農状況に応じて多様化されると考えられる。末端施設に対する要求も多様化されるので、施設工事と多目的利用効果の経済性を検討して対処する必要がある。

VI. 「畑地カンガイ」の企画について

(学会誌編集委員会)

本学会誌で、畑地カンガイ調査計画が取上げられたのは第33巻1～7号(昭和40年)で、6回にわたり、主として、補給カンガイについての技術的解説が行われた。

しかし、その後12年間における畑地カンガイ技術の進歩はめざましく、これに付随する畑地カンガイ機材の発達も日進月歩の感がある。この間、畑地カンガイ計画設計基準案についても、実に6回にわたる改訂が加えられ、ホ場整備および多目的利用と自動化に対応した技術体系として形を整えつつあるのが現状である。

編集委員会としては、このような技術の進歩の実状と各地で進行しつつある畑地カンガイ事業実施上の要請に応じて、講座「畑地カンガイ計画」を企画し、8回にわたって連載することとした。

具体的な内容は次のとおりである。

1. 畑地カンガイの意義と経緯 (長 智男)
2. 気象特性と畑地カンガイ (鈴木 重義)
3. 畑地カンガイ用水量 (長谷部次郎)
4. 畑地カンガイと作物 (大久保隆弘)
5. 土壌条件と畑地カンガイ (竹中 肇)
6. 畑地カンガイの末端施設 (")
7. 畑地カンガイの送水施設 (三野 徹)
8. 畑地カンガイ施設の制御と管理 (久保 七郎)

引用文献

- 1) O. W. Israelsen: Irrigation Principles and Practices, John Wiley, (1956)
- 2) 田中貞次: 灌漑排水, アルス, (1956)
- 3) 可知貫一: 農業水利学, 第一出版, (1948)
- 4) 鈴木博彦: 撒水灌漑法, 土地改良新聞社, (1955)
- 5) 畑地かんがい研究部会: 畑地かんがいの研究 No. 10, 畑地農業振興会, (1976)
- 6) 農林水産技術会議事務局編: 農林水産文献解題畑地かんがい編, 農林統計協会, (1975)
- 7) 八幡敏雄: 土壌物理(その1), 農土誌 41(2), pp.38~40 (1973)
- 8) 農業電化協会: 畑地かんがい, 農電ハンドブック, 9巻, (1961)
- 9) 長 智男: 砂丘地の畑地かんがいについて, 関西土壌肥料協議会講演要旨41号 pp.1~25, (1975)
- 10) 長 智男: 多目的水利利用と今後の畑地かんがいの方向, 第8回畑地かんがい研究会資料, pp.129~143, (1976)
- 11) 農林省構造改善局設計課: 土地改良の全容, 公共事業通信社, (1976)
- 12) 杉田栄司: 今後の畑地かんがい事業の動向, 畑地かんがいの研究 No. 7, pp.7~14, (1973)

[1976. 11. 30. 受稿]