

## 野菜および普通作における水利用技術

野口純隆（鹿児島県農業試験場）

Sumitaka NOGUCHI : Field Irrigation Techniques for Field Crops and Vegetables

### 1. はじめに

鹿児島県では鹿児島市笠之原台地の約4,600ha、出水水平野の3,100ha、南薩地域の約6,100haの畑地を対象とした大規模な畑かん事業が行われており、小規模な事業まで含めると、その規模は全国一を誇っている。そのため、本県では畑地かんがいに関する研究も早々に着手され、県農試では全国に先がけて1953年度から水利用の研究を開始している。

そこで、本県の畑地かんがいに関する研究成果と、これに基づいて組み立てられた野菜および畑作における水利用の技術の現状、さらには今後に残された問題点などについて紹介してみたい。

### 2. 南九州地域における降雨分布の特徴と

#### 当初における畑かんの主目的

南九州地域は全国的にも北陸に次ぐ多雨地帯で、1942～1971年の30ヵ年の資料によると、平均の年間雨量は約2,300mm、多い年は3,600mm、少ない年でも1,400mmに達している。また、これらの雨量を月別あるいは旬別にみると年次による変動が極めて大きく、雨量の多い梅雨期を中心とした時期でも干ばつ気味に経過した年がしばしばみられる。このように、南九州地域の降雨分布の特徴は多雨とその分布が不規則な点にあるといえる。そして、南九州の畑地帯において畑地かんがいの必要性が強調される背景には、かかる降雨分布の特徴が大きくかわっているのとみてよい。そのため、当地域における畑地かんがいの水利用技術に関する試験研究も予測することのできない不規則な降雨分布に直面したとき、農作物の干ばつ害を防止するためにはどのような対処策が必要であるか、ということから出発したといえる。

### 3. 不規則な降雨分布下の干ばつ防止効果

上述のような多雨で、しかも不規則な降雨分布を示す南九州の畑地帯においては常に干ばつ防止のための畑地かんがいが必要であるとはいえない。また、畑地かんがいが必要でないともいえない。干ばつ防止のための畑地かんがいを必要とするのは降雨分布に大きな谷間が生じた年であり、どのような畑地かんがいの方法でこの谷間を埋めるかが当初の段階での水利用技術のポイントであったといえる。そのため、いわゆる“かん水効果”も年次による変動が大きく、降雨分布の谷間が小さい年、あるいは谷間のない年においてはさしたる効果はみられない。逆に、谷間の大きい年あるいは頻繁に谷間の生ずる年には著しいかん水効果をみることがある。笠之原台地の黒ボク土の畑で合計15種類の野菜、作型の種類も含め

ると合計20種類の野菜について1958年から1969年までに実施したかん水効果に関する試験結果（大部分の野菜について反復検討しているのでデータの数は合計46件に及ぶ）によると、かん水効果の全くみられなかったのは1960年の葉ネギの1件だけで、他はすべて増収している。増収した45件のうち半数の22件は20%以下の増収指数数であったが、残りの23件は20%以上のかん水効果を示し、さらにそのうちの8件は50%以上の多収を得ている。また、同一野菜、同一作型でも年次によってかん水効果のフレが大きいことを認めている。他方、同じ黒ボク土の畑における畑作物に対するかん水効果をまとめた結果によると、合計10件のうち6件は20%以上の多収を示しており、ここでも畑作物の種類によって、また、年次によって変動の大きいことを認めている。さらに、1980年度から実施している南薩地域の礫土壌におけるかん水効果試験の結果でもはっきりとしたかん水効果を認めているものの、その年次間差はかなり大きいことが明らかにされている。このように、南九州の畑地帯においては、栽培されているほとんどの野菜および畑作物でそれなりのかん水効果が確認されている。しかし、その程度は年次による変動が大きく、また、作物の種類、作型の種類による変動も大きいため、いわゆる“かん水効果”を固定的に評価することは非常に困難である。これは南九州特有の不規則な降雨分布によるもので、降雨分布の谷間が比較的小さい年が何ヵ年か続くうちには畑地かんがいそのものの必要性を疑問視する考え方もでてくることになる。そして、南九州の畑地帯における畑地かんがいの効果を、単に降雨分布の谷間を埋めたときの効果としてのみ評価しようとするため、一部で言われている“畑地かんがいは干ばつ害に対する保険的役割を果たすにすぎない”といった考え方も生ずることになる。

### 4. 水利用による増収技術と真のかん水効果

多雨で、しかも不規則な降雨分布を示す南九州の畑作地域において真の“かん水効果”を見出すためには干ばつ防止技術だけにとどまらず、積極的な水利用技術の確立をもめざす必要がある。その成果に基づく水利用効果も含めて、本地域における“かん水効果”そのものを評価すべきである。積極的な水利用技術の一つに“水を利用した増収技術”がある。前項で紹介した“かん水効果”は従来の栽培法のなかで干ばつ時にかん水したときの効果、つまり、従来の栽培法に単に水をプラスしたときの効果である。したがって、別な言葉で表現するならば“干ばつ害による減収を防止したときの効果”と言うべきで

水を利用した積極的な増収技術を確立したあとの“かん水効果”とは全く別な意味をもつといえる。地力のない畑にかん水しても多収は望めないことから解るように大きなかん水効果を得るためには、水の効果が十分発揮されるように水以外の栽培条件を整備する必要がある。換言するならば、水利用技術と他の増収技術との相乗効果を引き出す必要がある。そのためには、畑かん下で特異的に発現する増収阻害要因の排除技術と阻害要因を引き出さないかん水技術を確立すると同時に、水の乾物生産効果を高めるための施肥改善、土づくりなど、畑かん栽培に適する土壌管理、施肥、栽培法の確立が必要である。本県においては水利用による増収技術を確立するためには、あらかじめ下記の諸点を明確にする必要があるとし、種々の基礎的研究を行っている。

- (1) 畑かん栽培下では肥料養分が溶脱しやすいのではないか？
- (2) 畑かん栽培下では作物の養分吸収量が増加し、また、雑草の発生が多くなって地力が消耗しやすいのではないか？
- (3) 畑かん下の施肥量、施肥法は無かん水下のそれと同一でよいのか？
- (4) 畑かん下では土がしまりやすくないか？
- (5) 畑かん栽培下で特に能力を発揮する品種（畑かん栽培適用品種）があるのではないか？
- (6) それぞれの作物に適するかん水方法があるのではないか？
- (7) 畑かん下では病害が多発するのではないか？

これらの諸事項のうち、(1)の養分溶脱に関しては1回20～50mm範囲の畦間かんがい下ではかんがい水による直接の養分溶脱はないと判断してよいが、散水かんがい下においてはかん水量に対応して施肥養分が下層へ移行するので、主要根圏から施肥養分が溶脱しない範囲の1回のかん水量として黒ボク土では30～40mm、礫土では15～20mmと判断している。(2)の養分吸収量の増加→地力消耗に関してはその事実を明らかにし、畑かん栽培下においては“土づくり”が重要なことを強調している。

また、(3)に関しては、畑かん下においては増肥効果の大きいことを明らかにし、畑かん栽培下で有効な施肥法について作物別の検討を行っている。(4)に関しては畑かん下において土がしまりやすい事実を明らかにし、深耕多肥下でかん水効果はかなり高まることを認めている。(5)に関しては野菜について検討しており、(6)については後述しているとおりである。(7)の病害発生に関しては特に葉菜類でその事実を認めており、後述するように、かん水器材の選定を主とした対応策を明らかにしている。そして、第1図の模式図に示すような、増収のための積極的な水利用技術の確立をめざしている。

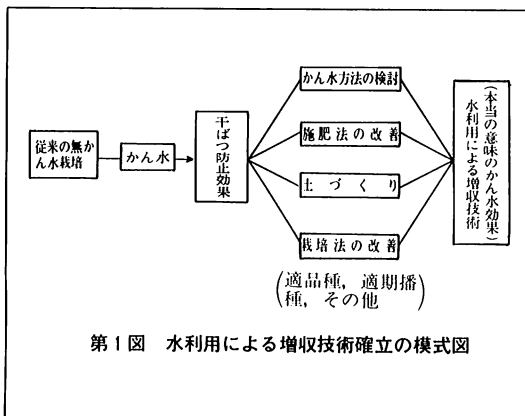
### 5. 水利用による新作物の導入

南九州の畑作農業は“自然とのたたかい”といわれているように、諸々の気象災害にさらされている。なかでも“干ばつ”はシラス台地を主とする南九州の台地畑作農業の発展を大きく妨げてきたといえる。そのため当畑地帯には気象災害につよい作物が定着しており、これらの作物のなかには収益性の低いものが多かったが、畑かんがいで施設の完備によって、今まで栽培が困難であった収益性の高い作物を“新作物”として導入することも可能となった。笠之原台地の黒ボク土地帯で、これまでに導入可能となった作物として畑作水稻、初夏播きカンラン、タマネギなどがある。また、南薩畑かん地域の礫土地帯においては陸稲モチ品種、早掘りサトイモ（石川早生丸）、普通掘りサトイモ（赤芽大吉）などの試作に成功し、新作物としての導入計画が検討されつつある。これらの作物はいずれも乾燥しやすい礫土地帯では栽培不能とされていたもので、畑かんがいでによって黒ボク土地帯と同等、あるいはそれ以上の収量を得ている。特にサトイモの場合は礫土壌のもつ良好な通気性が作用して黒ボク土地帯より収量が多いだけでなく、著しく良質の子いもを生産することにも成功している。

このように、畑かん施設の完備によって水利用による新作物導入も実現しつつあり、今後、これら新作物の産地化に成功すれば、そのこと自体が大きな“かん水効果”として評価されることになる。

### 6. 野菜および普通作におけるかん水方法

かん水方法は作物の種類によって異なり、同一作物でも作型によって変わる。また、土壌の種類によっても大きく変わる。さらに、どのようなかん水器具を用いるかによっても変わってくる。適正なかん水方法とは、基本的には“その作物の最適土壌水分を維持するための最も合理的な水のかけ方”ということになるが、現実的には畑かん栽培農家が駆使できるかん水方法であることがきわめて重要である。南九州の畑作農家の技術レベルを考慮すると、農家の使えるかん水方法はきわめて単純なものでなければならない。例えば、いつ頃水をかけはじめたらよいかということについて、土壌pH値で判断する方法を農家に指示してもほとんどの農家が駆使しえないと思われる。どのような農家でも実行できるかん水方法と



第1図 水利用による増収技術確立の模式図

しては、①どのかん水器具を使って、②どの生育時期に、③何日おきに、④何ミリの水をかけたらいいか、ということを中心に明記する方法が最も確かであると思われる。例えば、③の何日おきにかん水すべきかということについては5日おき、1週間おき、10日おき、2週間おきなど、節目で日割したかん水間断日数でなければ、農家は使いこなせないものと思われる。本県では、このような考え方に基づいて、かん水方法に関する試験研究の当初段階から「農家が駆使できるかん水方法であること」を特に重視し、まず県内に分布する各種土壌におけるかんがい水の浸透状況を把握し、次いで個々の作物の蒸発散量を測定すると同時に栽培試験による1回の最適かん水量、間断日数を明らかにし、さらに、別途にかん水器材の長所、短所、かん水労力、経済性などについて検討し、これらの検討結果を総合して、個々の作物ごとのかん水方法を明らかにしている。

7. 野菜および普通作における畑かんの多目的利用

冒頭で述べたように、本県の当初における畑地かんがいの主目的は干ばつ防止にあったが、増収のための水利用技術のほか、多目的に水を利用する技術についても検討されつつあり、すでに普及に移した技術もある。現在まで畑地かんがいの多目的利用に関して検討されてきた事項は下記のとおりである。

- ① 畑土壌改良のための水利用技術 (肥培かんがい)
- ② 畑ハウス土壌の除塩のための水利用技術
- ③ 露地野菜の霜害防止のための水利用技術
- ④ 施設野菜の寒害防止のための水利用技術
- ⑤ 畑地かんがい利用による農薬または肥料散布技術

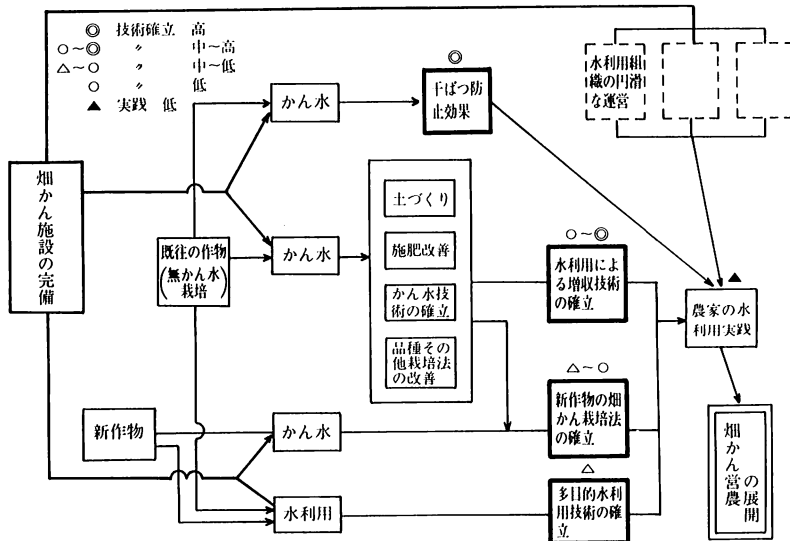
これらのうち、①および②の畑地あるいはハウス土壌の改良を目的とした水利用技術はほぼ確立され、すでに普及に移されているが、他の目的の水利用技術については、さらに今後の試験研究を必要としている。

8. 今後の問題点

以上、野菜および畑作物の水利用技術に関する本県の現状を紹介した。この水利用技術の現状と農家の水利用状況、畑かん営農の展開などとの関連について模式図で示すと第2図のとおりである。干ばつ防止技術と水を利用した増収栽培技術については、主要な野菜および畑作物を中心に、ほぼその技術が確立されているといえる。しかし、図中の△印の項がそうであるように、畑かんに対する農家の姿勢も含めて、なお多くの問題が残されているとみななければならない。

9. おわりに

国営第1号の畑地かんがい事業(1955年着工)の行われた鹿児島県における野菜および畑作物の水利用技術の現状と問題点について、紙面の許される範囲で紹介した。そのなかで触れているように、水利用技術そのものが確立されても農家が積極的に水を利用するの でなければ、その技術は生かされない。確立された水利用技術が真に農家技術として定着し、畑地かんがいを軸とした営農体系が確立され、そのなかで水が農業資材としての不可欠の位置を確立できるまで、研究、普及、行政、そして農家の一体となった努力が望まれる。



第2図 野菜および普通作における水利用技術の現状と問題に関する模式図