

# 雲出川流域における乾田直播栽培の実態調査

原 英 雄<sup>\*</sup>， 片 岡 一 男<sup>\*</sup>

Present Status of Direct Sowing Culture of Rice  
along the River Kumozu Mie

Hideo HARA and Kazuo KATAOKA

## はしがき

三重県における水稲直播栽培は、明治初期の以前から鈴鹿台地一帯を中心に水不足の対策として、稲作の安定性を確保するために湛水人力畦付播きがおこなわれていた。昭和8年には687ha作付けられたが、30年以降から水稲作季の早期化によって、田植水を調整する役割ははたされることになり、この直播栽培は全くみられなくなった。<sup>1)</sup>

戦後各地に散在して麦間直播等がおこなわれ、雲出川流域にもその普及がみられた。昭和35年頃からは、田植労力の不足対策として直播栽培がとりあげられ、県内各地に作付けられたものの、その普及には、除草、刈取等の作業が省力化につながらなかつたことと、収量の不安定さが指摘され、稲作技術の主流となりえなかつた。<sup>3)</sup>

近年、稲作の機械化移植一貫体系が確立され、急速に普及する一方、直播栽培は、除草体系、収穫作業の機械化等、栽培技術の向上がみられ、より一層の省力技術として再び関心が高まり、全国的に栽培面積の増加がみられる。

本県においては、全県的に機械移植栽培が飛躍的な普及を示し(50年度;63%)、田植の早期化が著しく進行している(50年度;5月20日までの移植面積比率84%)なかで、雲出川流域の一面に直播栽培の急速な拡がりが見られる。

当地域の最近における直播栽培の普及は、昭和46年度の30aの展示ほに始まり、47年度19ha、48年度92.7ha、49年度163ha、50年度182haに増加し、栽培様式は、すべて乾田直播栽培である。この地域に集中して栽培されている理由は、①当地域は県下で数少ない普通期移植(6月中～下旬田植)地帯であり、移植栽培水稲の10a当り収量が360Kg～390Kgで県平均よりも低く、直播栽培の方が多収を示すこと。②

土壌条件は、沖積層砂壤土で排水良く、春期に乾燥し、碎土しやすく、しかも夏期の用水は豊富で、地下水位が高まること。③かつての麦間直播栽培の経験者が存在し、久居市ではD氏が昭和28年以降直播栽培を継続しているなど直播栽培の体験者が存在したこと。④当地域に麦作の奨励事業による大型機械の導入があつたこと。および⑤昭和41年以来一志町農協が労働銀行を開設し、田植労力不足対策を実施してきたが、供給労働力の急速な不足をきたしたため、その対策として直播栽培技術の導入をはかり、一志農業改良普及所とともに技術指導を強力に進めたことなどがあげられる。

県下の稲作史上はじめて、乾田直播栽培の集団地が形成されようとしているが、直播栽培に対して農家がいかなる評価をしているかを明らかにし、当地域の直播栽培の今後のあり方ないしは県下における直播栽培の方向を知るために、地元一志農業改良普及所の各位の協力の下にアンケート調査を実施したのでその結果を報告する。

なお、本調査の実施にあたっては、一志町、久居市農業協同組合に多大の協力をえ、本稿のとりまとめにあたっては、普及部専技西村謙二氏らの指導協力をいただいたことに対し深く感謝します。

## 調査方法

乾田直播栽培が導入されている雲出川流域の一志郡一志町、久居市の各集落に在住している農家を対象とし、昭和48年度の稲作について、アンケート方式による悉皆調査を昭和49年1～2月に実施した。調査用紙の配布は、普及所から農協を通して農家組合長に依頼し、各農家で記入された。回答は農協を通じて普及所に回収された。

アンケートの配布は、対象農家674戸に対し、385戸の回答をえた。回収率は57%で直播栽培農家が211戸、実施していない農家が164戸である。

\* 作物部

第1表 アンケート回収状況

| 集計別集落 | 配布数 | 回収数 | 回収率  | 集 落 名 |             |
|-------|-----|-----|------|-------|-------------|
| 久居市   | 元町A | 112 | 72   | 64.3% | 北出、西南、宮仲、東出 |
|       | 元町B | 25  | 24   | 96.0  | 上小戸木、小戸木    |
|       | 新家A | 53  | 35   | 66.1  | 川方、牧北、牧南    |
|       | 新家B | 82  | 65   | 79.3  | 西、北、南、岸林、長持 |
|       | 中川原 | 50  | 21   | 42.0  | 中川原         |
| 小計    | 322 | 217 | 67.4 |       |             |
| 一志町   | 其倉  | 20  | 8    | 40.0  |             |
|       | 高野  | 224 | 95   | 42.4  |             |
|       | 日置  | 32  | 20   | 62.5  |             |
|       | 庄村  | 50  | 26   | 52.0  |             |
|       | 其村  | 26  | 19   | 73.1  |             |
| 小計    | 352 | 168 | 47.7 |       |             |
| 合計    | 674 | 385 | 57.1 |       |             |

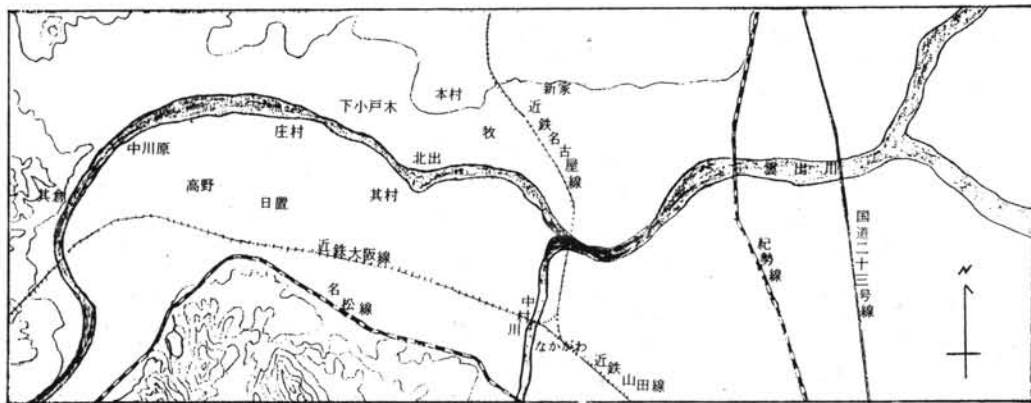
調査結果

1. 直播栽培実施の現状

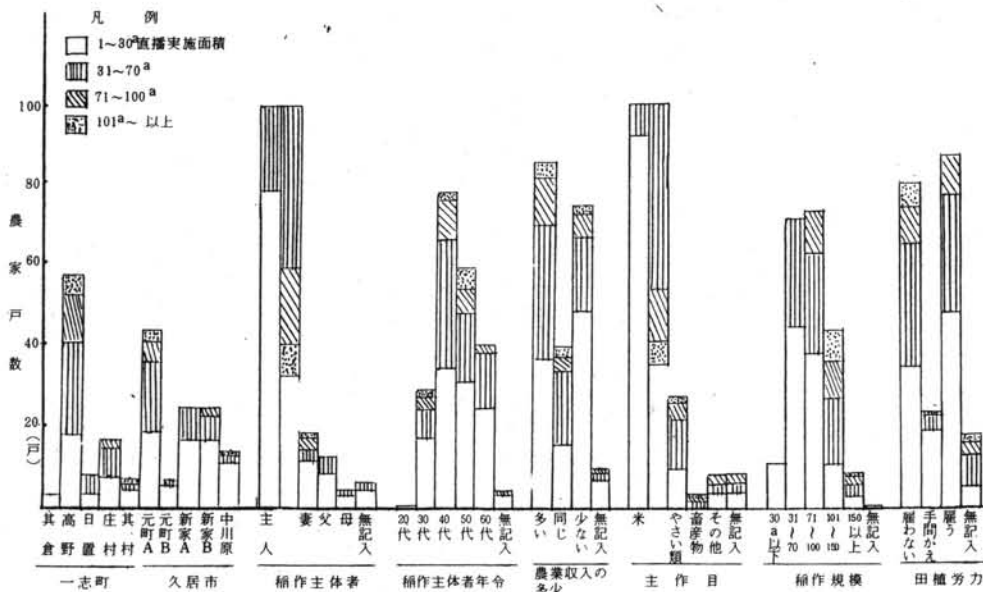
直播実施農家の栽培面積を概算すると、ほぼ65haで、普及所調べの直播面積値に近似しており、直播栽培実施農家のアンケート回答率は高かった。回収率の低い原因は、直播を実施していない農家からの回答が少なかったとみられる。

1戸当りの直播栽培面積は、20a以下が50%を占め、1ha以上はわずか4%で10a~70aが最も多い。直播面積の大きい農家は、一志町高野、久居市元町の集落に多くみられる。

稲作主体者が主人の場合、直播を実施する農家が多く、直播栽培面積も大きい。とくに70a以上では、主人が中心である。稲作主



第1図 雲出川流域地帯略地図



第2図 直播栽培実施農家の現状

体者の40～50年代に直播を採用している農家が多く、若い世代では、実施する農家の割合が少ないものの、直播栽培面積が大きい傾向にある。

農業収入依存度の多少と直播栽培との関係は明らかでないが、農外収入の多い農家に、直播栽培面積の少ない農家が多くみられる。

直播栽培実施農家は、稲作中心（米+兼業）の農家が圧倒的に多く、栽培面積は多様であるが、やさい（やさい+米）、畜産（畜産+米）農家は直播栽培面積が大きい。また、稲作面積の大きい規模農家に直播栽培農家が多く、栽培面積も多い。稲作面積の50%以上を直播栽培している農家は、半数以上を占めている。

田植労力を雇用していない農家を見ると、直播を導入している農家が多く、雇用している農家に比べて、直播面積も多くなっている。これは直播導入によって、雇用がなくなっていたものとみられる。

第2表 直播栽培の作業手段

| 項目      | 集 落 別  |        |        |        |        |        |             |             |             |             |             |        | 直 播 栽 培 面 積 別 |                |               |               |                |                 |           |     |    |     |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------|-----|----|-----|
|         | 一 志 町  |        |        |        |        |        | 久 居 市       |             |             |             |             |        | 合 計           | 1 a<br>～<br>10 | 11<br>～<br>30 | 31<br>～<br>70 | 71<br>～<br>100 | 101<br>～<br>150 | 150<br>以上 | 合 計 |    |     |
|         | 其<br>倉 | 高<br>野 | 日<br>置 | 庄<br>村 | 其<br>村 | 小<br>計 | 元<br>町<br>A | 元<br>町<br>B | 新<br>家<br>A | 新<br>家<br>B | 中<br>川<br>原 | 小<br>計 |               |                |               |               |                |                 |           |     |    |     |
| 直播需施農家数 | 5      | 58     | 8      | 17     | 8      | 96     | 44          | 7           | 25          | 25          | 14          | 115    | 211           | 29             | 80            | 71            | 22             | 8               | 1         | 211 |    |     |
| 播 種     | 方 法    | 手 ま き  | 0      | 3      | 1      | 2      | 0           | 6           | 2           | 0           | 8           | 8      | 0             | 18             | 24            | 10            | 12             | 1               | 1         | 0   | 0  | 24  |
|         |        | 人力播種機  | 0      | 20     | 2      | 5      | 5           | 32          | 41          | 7           | 17          | 17     | 1             | 88             | 115           | 14            | 44             | 44              | 9         | 4   | 0  | 115 |
|         |        | トラクター  | 5      | 35     | 5      | 10     | 3           | 58          | 1           | 0           | 0           | 0      | 13            | 14             | 72            | 5             | 24             | 26              | 12        | 4   | 1  | 72  |
| 作 業     | 労 力    | 自家労力   | 0      | 17     | 4      | 7      | 7           | 35          | 43          | 7           | 24          | 25     | 1             | 100            | 135           | 20            | 49             | 45              | 14        | 6   | 1  | 135 |
|         |        | 委 託    | 5      | 39     | 4      | 10     | 0           | 58          | 1           | 0           | 0           | 0      | 11            | 12             | 70            | 5             | 29             | 26              | 8         | 2   | 0  | 70  |
|         |        | 無 記 入  | 0      | 2      | 0      | 0      | 1           | 3           | 0           | 0           | 1           | 0      | 2             | 3              | 6             | 4             | 2              | 0               | 0         | 0   | 0  | 6   |
| 刈 取 作 業 | 方 法    | 手 刈    | 0      | 1      | 1      | 0      | 1           | 3           | 1           | 0           | 4           | 1      | 0             | 6              | 9             | 2             | 5              | 1               | 1         | 0   | 0  | 9   |
|         |        | バインダー  | 5      | 29     | 0      | 7      | 3           | 44          | 31          | 3           | 15          | 14     | 9             | 72             | 116           | 11            | 47             | 45              | 8         | 5   | 0  | 116 |
|         |        | コンバイン  | 0      | 28     | 7      | 10     | 4           | 49          | 12          | 4           | 6           | 10     | 5             | 37             | 86            | 16            | 28             | 25              | 13        | 3   | 1  | 86  |
|         | 労 力    | 自家労力   | 5      | 46     | 6      | 16     | 6           | 79          | 40          | 6           | 23          | 24     | 12            | 105            | 184           | 23            | 70             | 65              | 17        | 8   | 1  | 184 |
| 委 託     |        | 0      | 12     | 2      | 1      | 2      | 17          | 4           | 1           | 2           | 1           | 2      | 10            | 27             | 6             | 10            | 6              | 5               | 0         | 0   | 27 |     |

2. 直播作業の手段

一志町と久居市に作業手段のちがいがみられる。一志町は、トラクタによるは種で作業の委託が多い。久居市は、中川原を除いて人力は種機が多く、ほとんど自家労力である。は種作業は、直播面積の大きいほど人力からトラクタの利用が多くなっている。

刈取作業は、バインダーあるいはコンバインによるものが多く、いずれの集落も自家労力を主としているが、委託も10%程度みられる。

3. 収量について

直播栽培の収量が移植栽培と同程度とする農家は半数を占めており、多い、または少ないとする農家はほぼ同数である。

多収であるとする農家は、高野、新家に多く、庄村、日置、其村、中川原、元町、では減収とみる農家が多く、集落によって評価に差がみられる。

直播面積が10a以下の規模や、農外収入の多い農家

では、移植栽培より低収とする農家の割合が多く、直播の面積が増えるほど評価が高くなっている。

直播栽培の収量と省力性に対する評価の相互関係は、多収であるとする農家に、作業が省力、または変わらないとする割合が高く、80%を占めている。作りやすさでは、作りやすい、または変わらないとするのが90%も占めている。しかも、49年度には増やす計画の農家が62%みられ、収量の少ないとする農家では、労力がかかり、作りにくくて、49年度に減反するものがそれぞれ30%前後みられる。

4. 労力について

直播栽培は労力を多く要するとする農家は19%と少なく、省力化が評価されている。

久居市では労力を多く要する農家の割合が一志町に比べて高く、水田基盤の整備条件や、は種作業の手段等のちがいが関係していると考えられる。とくに、ほ場条件、機械設備の整備されている久居市中川原において、

第3～1表 直播栽培実施農家の直播に対する評価

| 項目                       | 集 落 別  |        |        |        |        |        |             |             |             |             |             |        |     | 稲作規模面積 |               |               |                |                 |                 |           | 計   |             |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-----|--------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----|-------------|
|                          | 一 志 町  |        |        |        |        | 久 居 市  |             |             |             |             |             |        |     | 合 計    | 19<br>～<br>30 | 31<br>～<br>70 | 71<br>～<br>100 | 101<br>～<br>150 | 151<br>～<br>200 | 200<br>以上 |     | 無<br>記<br>入 |
|                          | 其<br>倉 | 高<br>野 | 日<br>置 | 庄<br>村 | 其<br>村 | 小<br>計 | 元<br>町<br>A | 元<br>町<br>B | 新<br>家<br>A | 新<br>家<br>B | 中<br>川<br>原 | 小<br>計 | 合 計 |        |               |               |                |                 |                 |           |     |             |
| 直播実施農家数                  | 5      | 58     | 8      | 17     | 8      | 96     | 44          | 7           | 25          | 25          | 14          | 115    | 211 | 11     | 72            | 74            | 44             | 8               | 1               | 1         | 211 |             |
| 収 量<br>(対移植)             | 多 い    | 1      | 21     | 0      | 2      | 0      | 24          | 7           | 1           | 5           | 10          | 1      | 24  | 48     | 2             | 15            | 14             | 14              | 2               | 1         | 0   | 48          |
|                          | 同 じ    | 4      | 29     | 4      | 5      | 3      | 45          | 18          | 3           | 16          | 12          | 6      | 55  | 100    | 3             | 36            | 38             | 19              | 4               | 0         | 0   | 100         |
|                          | 少 ない   | 0      | 6      | 4      | 10     | 4      | 24          | 16          | 3           | 2           | 3           | 6      | 30  | 54     | 4             | 19            | 20             | 9               | 2               | 0         | 0   | 54          |
|                          | 無 記 入  | 0      | 2      | 0      | 0      | 1      | 3           | 3           | 0           | 2           | 0           | 1      | 6   | 9      | 2             | 2             | 2              | 2               | 0               | 0         | 1   | 9           |
| 労 力<br>(対移植)             | 多くかかる  | 1      | 10     | 2      | 2      | 1      | 16          | 3           | 2           | 3           | 6           | 10     | 24  | 40     | 1             | 16            | 16             | 5               | 2               | 0         | 0   | 40          |
|                          | 変らない   | 2      | 15     | 4      | 5      | 4      | 30          | 21          | 3           | 12          | 9           | 2      | 47  | 77     | 2             | 30            | 29             | 14              | 1               | 1         | 0   | 77          |
|                          | 少 ない   | 2      | 24     | 2      | 10     | 2      | 40          | 16          | 2           | 8           | 9           | 2      | 37  | 77     | 4             | 23            | 27             | 18              | 5               | 0         | 0   | 77          |
|                          | 無 記 入  | 0      | 9      | 0      | 0      | 1      | 10          | 4           | 0           | 2           | 1           | 0      | 7   | 17     | 4             | 3             | 2              | 7               | 0               | 0         | 1   | 17          |
| 作りや<br>す さ<br>(対移植)      | やりやすい  | 2      | 29     | 1      | 7      | 2      | 41          | 22          | 5           | 16          | 17          | 2      | 62  | 103    | 8             | 36            | 32             | 23              | 4               | 0         | 0   | 103         |
|                          | 変らない   | 3      | 13     | 5      | 5      | 3      | 29          | 10          | 2           | 4           | 3           | 3      | 22  | 51     | 0             | 16            | 28             | 9               | 2               | 1         | 0   | 51          |
|                          | やりにくい  | 0      | 9      | 2      | 5      | 2      | 18          | 8           | 0           | 2           | 4           | 8      | 22  | 40     | 1             | 16            | 16             | 5               | 2               | 0         | 0   | 40          |
|                          | 無 記 入  | 0      | 7      | 0      | 0      | 1      | 8           | 4           | 0           | 3           | 1           | 1      | 9   | 17     | 2             | 4             | 3              | 7               | 0               | 0         | 1   | 17          |
| S49<br>年 度<br>増 減 計<br>画 | 増 や す  | 4      | 27     | 7      | 4      | 0      | 36          | 10          | 3           | 15          | 10          | 3      | 41  | 77     | 4             | 29            | 27             | 13              | 3               | 1         | 0   | 77          |
|                          | 変らない   | 1      | 26     | 4      | 10     | 4      | 45          | 28          | 2           | 8           | 14          | 7      | 59  | 104    | 6             | 25            | 37             | 23              | 3               | 0         | 0   | 104         |
|                          | 減 ら す  | 0      | 1      | 2      | 3      | 1      | 7           | 4           | 0           | 1           | 1           | 4      | 10  | 17     | 1             | 4             | 6              | 4               | 2               | 0         | 0   | 17          |
|                          | 無 記 入  | 0      | 3      | 0      | 0      | 1      | 4           | 2           | 2           | 1           | 0           | 0      | 5   | 9      | 0             | 3             | 2              | 3               | 0               | 0         | 1   | 9           |

第3～2表 直播栽培実施農家の直播に対する評価

| 項目                       | 直 播 栽 培 面 積   |               |               |                |                 |           |     | 収 量 対 する 評 価 |        |         |             |     | 農 業 収 入 の 多 少 別     |     |                     |       |     |     |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------|-----|--------------|--------|---------|-------------|-----|---------------------|-----|---------------------|-------|-----|-----|
|                          | 1a<br>～<br>10 | 11<br>～<br>30 | 31<br>～<br>70 | 71<br>～<br>100 | 101<br>～<br>150 | 150<br>以上 | 合 計 | 多<br>い       | 同<br>じ | 少<br>ない | 無<br>記<br>入 | 合 計 | 農 業 収<br>入 が 多<br>い | 同 じ | 農 外 収<br>入 が 多<br>い | 無 記 入 | 合 計 |     |
| 直播実施農家数                  | 29            | 80            | 71            | 22             | 8               | 1         | 211 | 48           | 100    | 54      | 9           | 211 | 86                  | 40  | 75                  | 10    | 211 |     |
| 収 量<br>(対移植)             | 多 い           | 2             | 14            | 22             | 8               | 2         | 0   | 48           | /      | /       | /           | /   | 21                  | 12  | 13                  | 2     | 48  |     |
|                          | 同 じ           | 11            | 42            | 33             | 9               | 4         | 1   | 100          | /      | /       | /           | /   | 44                  | 18  | 38                  | 0     | 100 |     |
|                          | 少 ない          | 12            | 21            | 14             | 5               | 2         | 0   | 54           | /      | /       | /           | /   | 20                  | 10  | 24                  | 0     | 54  |     |
|                          | 無 記 入         | 4             | 3             | 2              | 0               | 0         | 0   | 9            | /      | /       | /           | /   | 1                   | 0   | 0                   | 8     | 9   |     |
| 労 力<br>(対移植)             | 多くかかる         | 6             | 23            | 8              | 2               | 1         | 0   | 40           | 8      | 17      | 15          | 0   | 40                  | 13  | 8                   | 17    | 2   | 40  |
|                          | 変らない          | 10            | 28            | 31             | 5               | 3         | 0   | 77           | 18     | 42      | 17          | 0   | 77                  | 36  | 14                  | 27    | 0   | 77  |
|                          | 少 ない          | 8             | 23            | 28             | 13              | 4         | 1   | 77           | 20     | 38      | 19          | 0   | 77                  | 35  | 16                  | 25    | 1   | 77  |
|                          | 無 記 入         | 5             | 6             | 4              | 2               | 0         | 0   | 17           | 2      | 3       | 3           | 9   | 17                  | 2   | 2                   | 6     | 7   | 17  |
| 作りや<br>す さ<br>(対移植)      | やりやすい         | 8             | 35            | 41             | 15              | 4         | 0   | 103          | 33     | 50      | 20          | 0   | 103                 | 45  | 22                  | 34    | 2   | 103 |
|                          | 変らない          | 7             | 23            | 15             | 4               | 1         | 1   | 51           | 10     | 30      | 11          | 0   | 51                  | 25  | 10                  | 16    | 0   | 51  |
|                          | 減 ら す         | 9             | 18            | 10             | 1               | 2         | 0   | 40           | 3      | 17      | 20          | 0   | 40                  | 15  | 5                   | 20    | 0   | 40  |
|                          | 無 記 入         | 5             | 4             | 5              | 2               | 1         | 0   | 17           | 2      | 3       | 3           | 9   | 17                  | 1   | 3                   | 5     | 8   | 17  |
| S49<br>年 度<br>増 減 計<br>画 | 増 や す         | 10            | 34            | 24             | 7               | 2         | 0   | 77           | 20     | 39      | 8           | 0   | 77                  | /   | /                   | /     | /   | 77  |
|                          | 変らない          | 8             | 37            | 40             | 12              | 6         | 1   | 104          | 17     | 57      | 30          | 0   | 104                 | /   | /                   | /     | /   | 104 |
|                          | 減 ら す         | 3             | 6             | 6              | 2               | 0         | 0   | 17           | 1      | 2       | 14          | 0   | 17                  | /   | /                   | /     | /   | 17  |
|                          | 無 起 入         | 0             | 2             | 6              | 1               | 0         | 0   | 9            | 0      | 0       | 0           | 9   | 9                   | /   | /                   | /     | /   | 9   |

多くかゝつたとする農家の割合が高い、この理由については今後の検討課題と思われる。

稲作面積の1ha以上の農家では、省力の評価が収量の評価と同様に高く、しかも直播面積が増えるほど評価は高い。30a未満の場合は、収量の評価は低いが、省力性についての評価は高い、しかし農外収入の多い農家になると労力が多くかかるとする割合がやゝ高くなっている。

5. 作りやすさについて

直播は全体的に作りやすいと評価し、やりにくいとする

農家は19%と少ないが、農家収入の多い農家の方にやりにくいとする割合が多く、直播技術に対する評価のちがいがみられる。

久居市中川原の集落だけにやりにくいとする農家の割合が高くみられるのは、労力が多くかかるとする農家の割合が高いことゝ同義のものをもっていると考えられる。

6. 49年度の増減計画について

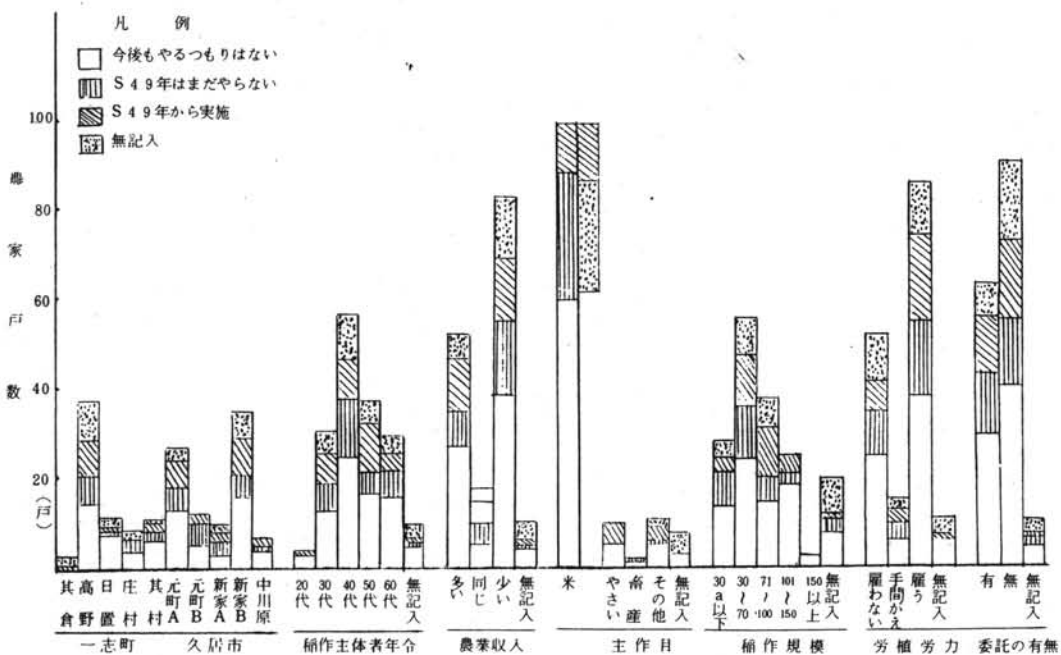
全域についてみると、「増やす」は37%、「変らず」が50%で増反の意向が多いが、久居市中川原、一志町其村の農家では増やす意向が少ない。

第4表 直播農家の49年度直播栽培増減計画

|         |       | S49年度の計画と評価 |      |     |     |     |     |
|---------|-------|-------------|------|-----|-----|-----|-----|
|         |       | 増やす         | 変らない | 減らす | やめる | 無記入 | 合計  |
| 直播実施農家数 |       | 77          | 104  | 17  | 4   | 9   | 211 |
| 収量      | 多い    | 30          | 17   | 1   | 0   | 0   | 48  |
|         | 同じ    | 39          | 57   | 2   | 2   | 0   | 100 |
|         | 少ない   | 8           | 30   | 14  | 2   | 0   | 54  |
|         | 無記入   | 0           | 0    | 0   | 0   | 9   | 9   |
| 労力      | 多くかかる | 15          | 17   | 6   | 2   | 0   | 40  |
|         | 変らない  | 31          | 40   | 4   | 2   | 0   | 77  |
|         | 少ない   | 31          | 40   | 6   | 0   | 0   | 77  |
|         | 無記入   | 0           | 7    | 1   | 0   | 9   | 17  |
| 作り易さ    | やりやすい | 48          | 52   | 3   | 0   | 0   | 103 |
|         | 変らない  | 20          | 24   | 4   | 3   | 0   | 51  |
|         | やりにくい | 9           | 21   | 9   | 1   | 0   | 40  |
|         | 無記入   | 0           | 7    | 1   | 0   | 0   | 17  |

直播栽培面積が1ha以上の農家には減反の意向がみられず、直播面積の少ない農家では、増やす傾向が多い。

増減計画と収量、労力、作りやすさの評価との関係は、「増やす」農家の場合、収量が「多い」または「同じ」が90% 労力が「少ない」「変らない」が81% 作りやすさでは「やりやすい」「変らない」が88%である。「減らす」または「やめる」農家の場合は、収量が「少ない」としたものが82%、作りやすさでは「やりにくい」としたものが53%となっており、労力では「多くかかる」と「少くない」がともに35%である。また、「減らす」または「やめる」理由としては、「減収」としたものが圧倒的に多く、作業面で手間がかかるのは、「除草作業」としたものが多い。



第8図 直播を実施していない農家の直播に対する今後の意向

## 7. 直播を実施していない農家の直播に対する評価。

直播栽培を今後もやる意志のない農家と、やろうとする農家はほぼ同数であり、やろうとする農家の半分は情勢待ちである。

## (1) 直播栽培を今後もやるつもりのない農家

集落別にみると、日置、庄村、其村、中川原、では直播をやるつもりのない農家の割合が高い。これらの集落では直播に対する評価が、直播実施の農家の間でも低く、その条件について検討する必要がある。

やさい(やさい+米)農家10戸のうち、49年から実施するものと、やるつもりのない農家が二分されており、導入の採否についての条件を検討する必要がある。

田植労力を雇用しない農家に、やるつもりのない農家の割合が高く、田植労力の雇用が増えるほど、直播導入への意志が働く傾向がうかがえる。

直播を今後もやるつもりのない農家には、第1に、田植機導入を計画している農家が多く、直播の評価が低い集落での田植機利用に対する関心がみられる。ついで、適当な直播のできる水田がないとした農家が多い。

第5表 直播栽培採否条件

|                          |            |                                  |    |
|--------------------------|------------|----------------------------------|----|
| 今後やるつもりのないと回答した農家数       |            | 74                               |    |
| 理由別                      | 適当な田がない    | 17                               |    |
|                          | 田植労力は十分ある  | 9                                |    |
|                          | 機械田植をやる    | 23                               |    |
|                          | 直播の稲の出来が悪い | 6                                |    |
|                          | その他        | 15                               |    |
|                          | 無記入        | 4                                |    |
| やりたいが、49年はまだやらないと回答した農家数 |            | 31                               |    |
| 不安要因別                    | 収量が少なくなる   | 5                                |    |
|                          | は種作業に困る    | 8                                |    |
|                          | 除草剤をまくのに困る | 11                               |    |
|                          | 稲刈に困る      | 5                                |    |
|                          | やり方を十分知らない | 11                               |    |
|                          | その他        | 1                                |    |
| 無記入                      | 2          |                                  |    |
| 49年から実施すると回答した農家数        |            | 32                               |    |
| 計                        | 栽培面積       | 10 <sup>a</sup> ～50 <sup>a</sup> | 28 |
|                          |            | 50～100                           | 4  |
|                          |            | 100以上                            | 0  |
|                          |            | 無記入                              | 0  |
| 画内                       | は種作業       | 自家労力で実施する                        | 22 |
|                          |            | 人にまいてもらう                         | 7  |
|                          |            | 無記入                              | 3  |
| 容                        | 収量目標       | 420kg以上                          | 9  |
|                          |            | 360～420kg                        | 19 |
|                          |            | 360kg以下                          | 2  |
|                          |            | 無記入                              | 2  |

## (2) 直播導入の意向をもつ農家

今後直播を導入するとした農家では、稲作主体者との関係はみられないが、農業収入と農外収入とが同程度の農家では直播導入の意向が高く、また稲作面積が70～100a規模の農家に導入の意向が高い。

49年度でまた直播をやらない農家の不安要因には、除草剤散布が最も多く、次いで収量性、は種作業があげられ、やり方を熟知しないとする農家が11戸みられた。

49年度から実施する農家の大半は、50a以下の面積で試みたいとし、420kg以上の収量を期待する農家が多い。また、は種作業を委託したいとする農家が、大型機械を導入していると思われる集落で7戸(22%)みられる。

## 考察

水稲乾田直播栽培が雲出川流域の特定の地域に集団的に広がっている現況から、当該地域農家の直播に対する評価と今後の直播の方向を知るため、アンケート調査について、若干の解析を試みた。

1. アンケート調査の回収率が57%と低かつたのは、直播栽培を実施していない農家の回答が少なかつたためとみられ、非回答農家は、直播あるいは稲作に対する関心の少なさから回答しなかつたと思われる。したがって、直播栽培を実施していない農家の「今後直播に対する導入意向」については、地域農家の意向を十分に反映されているとはいえない。

2. 直播栽培に対する高い評価は、当該地域の移植栽培にくらべて、多収性をあげており、直播栽培導入の支えになつている。直播収量の多収の要素は、3か年の直播実証現地試験結果から、単位面積当り穂数の増加によるものである。<sup>5)</sup>

直播栽培が移植栽培よりも多収であるとした農家は、稲作面積の大きい農家であり、農外収入の多い農家に減収するとした農家が多い。直播栽培の収量性は、適正な管理作業あるいは、投下労働量と関連性をもつことがうかがえる。また、集落によつて、直播に対する評価に差がみられ、同一地域の隣接した集落である一志町其村、久居市中川原において、とくに評価が低く、他の集落にくらべて収量が低いとする農家が多い。この理由については、アンケート結果からは明らかでなく、自然条件、栽培技術等直播栽培の適応性に問題があると思われ、今後十分検討を要する。

3. 直播栽培の収量性が高く評価されているのが現状であり、そのことが普及を推進しているが、当地域は、県下で早植栽培の洗礼をうけていない数少ない普通植地

帯で、地域としての収量水準は、県下でも低位にある。したがって、今後、水利条件の改変による田植時期の早期化の進み具合と関連して、収量性に対する評価が異なってくるのが十分考えられる。

また、一方、当地域は水田裏作やさい作地帯であり、裏作利用の変化が、水利条件をはじめ水稻の栽培技術体系にも影響が大きい。したがって、直播栽培技術もこれら裏作導入作物との体系で技術化する必要がある。

4. 自己完結型の複合経営をしている、「やさい+米」「畜産+米」農家は、直播栽培を実施している割合が高く、また1戸当りの直播栽培面積も大きく、直播栽培に対する評価も比較的が高い。これらの農家における直播栽培の性格は、収量性が高いということが支えになるとともに、省力または労力配分調整の技術として位置づけられているとみられる。したがって、直播栽培の導入によつて、やさい部門、畜産部門の収益増大に寄与する程度の多少が、直播栽培の評価になる性格をもっている。しかし、当地域の大部分は、兼業農家による直播栽培であり、その性格は、本来省力技術として土地利用型大規模経営に適合する直播栽培の性格<sup>2)</sup>とは異なるものとみられる。

5. 一志町および久居市中川原の水田は、基盤整備がされており、これらの集落においては、機械施設も整備され、直播栽培の多くは、大型トラクタによるドリルシーダは種であり、しかもその60%余りは作業の受委託が行なわれている。

作業の受託は、特定農家(トラクタ、オペレータ)によつて、40haにもおよぶ(一志普及所資料)と云われ、この播種作業の受託が、当地域の直播栽培面積を拡大した大きな要因になつていとみられる。このことから、直播栽培技術をとくに機械移植体系による受託方式と比較検討しながら、今後の稲作の組織的生産を前提とした場合の技術として直播栽培の性格を明確にする必要があるとともに、当地域においては、受託作業部門の増加、組織体制の拡充、受託農家の育成などによつて、直播栽培がさらに安定して定着し、普及していくものとみられる。

しかし、県下稲作の受委託の動向は、稚苗移植体系による作業受委託であり、この在り方とも関連して、今後の稲作の問題として指摘されるであろう。

## 摘要

1. 雲出川流域の一志郡一志町、久居市の直播栽培地帯の在住農家を対象に、直播に対する評価と今後の直播栽培の方向を知るため、昭和48年度の実態と今後の計画

についてアンケート調査をおこなつた。

2. 直播実施農家の直播に対する評価は、省力性よりも、収量性を直播導入の支えとしており、収量性と作りやすさを、直播栽培の増減計画の判断としている。

3. 移植栽培にくらべて直播栽培が多収とする農家は、高野、新家に多く、直播に対する評価も高い。直播が減収であるとする農家の多い日置、庄村、其村、中川原、では、直播の評価も低い。また、稲作面積の大きい農家は、直播面積も多く、多収であるとする農家が多く、直播に対する評価も高い。

4. 自己完結型の複合経営においては、は種作業を労働配分の調整技術として、労働投下をはかっている。

5. は種作業は、一志町の多くの農家は、トラクタによるは種で、委託作業が多い。久居市は中川原を除いて人力または、トラクタによる自家労力である。

6. 直播を実施していない農家の回答率は低く、意向を十分把握することはできないが、直播を今後もやらない農家は、直播実施農家の評価の低い集落に集中している。しかも直播をやらない理由として、適当な水田がないとみる農家が多く、機械移植を指向する農家も多い。また今後直播をやりたい意向の農家の中には、直播栽培方法を十分に知らない、あるいは、除草剤の散布に困るなどの不安要因を指摘している。

## 引用文献

- 1) 池隆肆(1963): 水稻直播栽培とその技術的分析, 農業技術 18(12) 557~561
- 2) 江島一浩(1967): 農法的視点からみた水稻直播栽培, 農業技術研究所報告 37, 219~255
- 3) 三重県農林水産部農業改良課(1964): 水稻直播栽培検討会検討結果。
- 4) 三重県農業技術センター(1970): 三重県における直播栽培成立要因解析調査。
- 5) 三重県農業技術センター(1970~74): 水稻直播栽培現地実証試験成績書。
- 6) 水稻直播実態調査班(1975): 関東内陸平坦部における水稻乾田直播の実態と展開方向, 農事試験場研究報告 23 1~118

# 三重県の水田における ウリカワの発消長とその防除 (第1報)水田におけるウリカワの発消長

阪井靖治\*・片岡一男\*・辻久郎\*\*

Propagation and Control of *Sagittaria Pygmaea* Miq.  
on Paddy Fields in Mie prefecture

I. Propagation of *Sagittaria Pygmaea* Miq. in Paddy  
Fields.

Yasuharu SAKAI, Kazuo KATAOKA and Hisao TSUJI

## 緒言

水田における雑草防除については、ヒエを含む一年生雑草およびマツバイを対象に除草剤の開発普及が進み、除草体系がほぼ確立されるに至った。しかし、近年、全国的にホタルイ、ウリカワ、オモダカ、ミズガヤツリ等の多年生雑草の繁茂が著しく、昭和47年において110万ha<sup>2</sup>、昭和49年には210万ha<sup>3</sup>と急激な増加を示した。なおホタルイ、オモダカ、ミズガヤツリは寒地に、ウリカワは暖地に多く発生している。

本県におけるウリカワの発生面積は全水田面積の約40%に達している。ウリカワは昭和29年頃中・山間部のみに分布し「悪草」として水田から除去する必要がある草として手取り・機械除草が行われていた<sup>1)</sup>。昭和41～42年頃よりウリカワの発生が増加し始め、昭和47年には8000ha程度、現在(昭和50年)では25000haにおよび、その増加率は著しく防除対策が切望されている。ウリカワの増殖した理由としては、裏作の減少、田植時期および刈取期の早期化、機械移植栽培の普及、多年生雑草に効果の乏しい除草剤の連用、24-PAの変遷・使用条件の変化などが考えられる。

ウリカワの発生・生態・雑草害および防除については種々の報告<sup>4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</sup>があるが、本県における発生・生態・防除方法などを検討するために、ウリカワ発消長の実態調査を実施し、2, 3の知見を得たので報告する。

なお、発消長実態調査に協力していただいた県農業改良普及所作物担当普及員の各位に謝意を表す。

### 1. 調査方法

昭和49年度に第1表に示すウリカワ多発生地帯における代表的な水田13か所を対象として、1ほ場につき30～50cm四方の枠を2か所に設置し、枠内におけるウリカワの発生始期、発生盛期、発生終期、葉期別発生数、走出枝を確認した日、開花始め、開花期、塊茎形成期について、移植後10日ごとに調査を実施した。

### 2. 調査結果

調査場所別の実態調査結果は、第2表のとおりである。

ウリカワの発生始めは移植後1～11日目で、平均すると6.1日であり、場所による差異がみられる。しかし、水稻の作期および苗の種類によつてウリカワの発生始期が左右されることは少ない。

ウリカワの発生盛期は、ほぼ移植後40～50日目、発生終期は移植後65～80日目であるが、伊勢においては発生盛期が移植後14～20日目、発生終期が移植後22～44日目でいずれも他の場所より早い。また、移植期のおそい飯南では、発生終期が移植後50日目であり、移植期の早い他地区に比べて、発生終期は早くなる。

ウリカワの開花始めは、移植後40～80日目にみられ、場所による差異が大きいものの津以北の地域では開花は移植後70日目以降である。

ウリカワ開花期は、開花始めから約10日後のところ

\*作物部

\*\*畜産部(元作物部)



第1表 調査場所および耕種概要

| 調査場所   | 地帯       | 土 壤 型       | 作期 | 耕 起            | 植代<br>期 | 移植<br>期 | 灌 溉 法        | 中干の程度     |
|--------|----------|-------------|----|----------------|---------|---------|--------------|-----------|
| 亀山市和賀  | 中間       | 灰褐色 壤土      | 早植 | -              | 月日      | 月日      | 河 川          | 7/15~20   |
| "      | "        | " "         | "  | -              | -       | 5 11    | "            | "         |
| 鈴鹿市三日市 | 平坦       | " 粘土構造      | 早期 | 3月10日          | 5 1     | 5 3     | コンクリート<br>水路 | "         |
| 津市観音寺  | "        | " 壤土        | "  | 1月荒耕 4/19整地耕   | 4 20    | 4 22    | 河 川          | 6月中旬から無冠水 |
| 安濃村 栗原 | "        | " "         | 早植 | 2月上" 4/21 "    | 4 27    | 4 28    | "            | -         |
| 芸濃町林   | 中間       | " "         | "  | 3月下            | 5 5     | 5 6     | 溜 池          | 中干実施せず    |
| 飯南町津本  | 山間       | " 砂壤土       | 普通 | 4月25日          | 6 3     | 6 5     | 河川水路         | -         |
| 玉城町中楽  | 平坦       | 沖積 壤土(黒ぼく)  | 早期 | 3月中旬<br>ロータリー耕 | 4 22    | 4 27    | "            | 中干実施      |
| 蚊野     | "        | " 壤土        | "  | 3月下旬 "         | 5 3     | 5 6     | "            | 中干不十分     |
| 伊勢市植山  | 沿岸<br>平坦 | 洪積 壤土(黒ぼく)  | "  | 4月中 " 2回       | 5 8     | 5 10    | "            | 中干        |
| 上野市三田  | 平坦       | 灰色 砂壤土      | 早植 | 3月・5月 ロータリー耕   | 5 14    | 5 16    | 河 川          | -         |
| 御浜町市木  | 中山<br>間  | " 砂壤土       | "  | 冬・春耕           | 5 10    | 5 12    | 水 路          | 中干出来ない    |
| 嬉野町川北  | 平坦       | 沖積 砂壤土(黒ぼく) | 早期 | 3月上 5/2        | 5 10    | 5 14    | 地下水          | 中干        |

注) 土壤の乾温：乾 但し、No.3はやや湿

栽培法 : 稚苗 但し No.2, No.7は成苗

調査面積 : 30cm × 30cm 2か所、但し No.1, 2, 7, は1か所

No.4, 5, 6, 13, は50cm × 50cm 2か所

第2表 ウリカワの発生活消長

| 場 所 | 植代期  | 移植期  | 発生始 | 発生盛期  | 発生終期 | 開花始 | 開花期 | 走出枝<br>を見た日 | 塊茎形成<br>を見た日 | 最大生育量<br>を示した日 |
|-----|------|------|-----|-------|------|-----|-----|-------------|--------------|----------------|
| 亀 山 | 月 日  | 月 日  | 日   | 日     | 日    | 日   | 日   | 日           | 日            | 月 日            |
|     | -    | 5.11 | 8   | 39    | 79   | 70  | 79  | 38          | -            | 6.22           |
|     | -    | 5.16 | 1   | 40    | 74   | 68  | 74  | 33          | -            | 7.18           |
| 鈴 鹿 | 5. 1 | 5. 3 | 6   | 42    | 76   | 78  | 86  | 42          | -            | 7. 8           |
| 津   | 4.20 | 4.22 | 11  | 49~54 | 66   | 81  | 89  | 45          | 56           | 6.17           |
| 安 濃 | 4.27 | 4.28 | 10  | 53~58 | 75   | 80  | 83  | 39          | 50           | 6.27           |
| 芸 濃 | 5. 5 | 5. 6 | 4   | 40~45 | 65   | 52  | 60  | 31          | 42           | 7.17           |
| 飯 南 | 6. 3 | 6. 5 | 5   | 44    | 50   | 40  | 55  | 44          | -            | 7.19           |
| 玉 城 | 4.22 | 4.27 | 4   | 20    | 44   | 51  | 62  | 40          | 62           | 6.28           |
|     | 5. 8 | 5.10 | 5   | 15    | 36   | 50  | 61  | 32          | 52           | 6.27           |
| 伊 勢 | 5. 3 | 5. 6 | 3   | 14    | 22   | 50  | 59  | 31          | 52           | 8. 1           |
| 上 野 | 5.14 | 5.16 | 10  | 40    | 75   | 58  | 55  | 24          | -            | 7.27           |
| 御 浜 | 5.10 | 5.12 | 8   | 51    | 73   | 51  | 73  | 31          | 64           | 6.27           |
| 嬉 野 | 5.10 | 5.14 | 4   | 22    | 58   | 40  | 77  | 30          | -            |                |

注) 数字は移植後の日数を示す。

が大多数であつた。

走出枝は5~6葉が出始める時期に確認されるが、その時期は移植後24~45日目に分布し、場所による差異がある。また、この時期はウリカワの個体数が急増し始める時期と一致している。

塊茎形成期は、移植後40~64日目で、多くは移植後50~60日目にみられる。

塊茎形成の深度分布について調査した結果は、第3表のとおりで、田面下0~2cmに全塊茎の25%、2~4cmに57~62%が形成され、10cm以下では塊茎が確認されなかつた。

移植後日数とウリカワの葉数別分布割合は、第4表および第1図のとおりである。

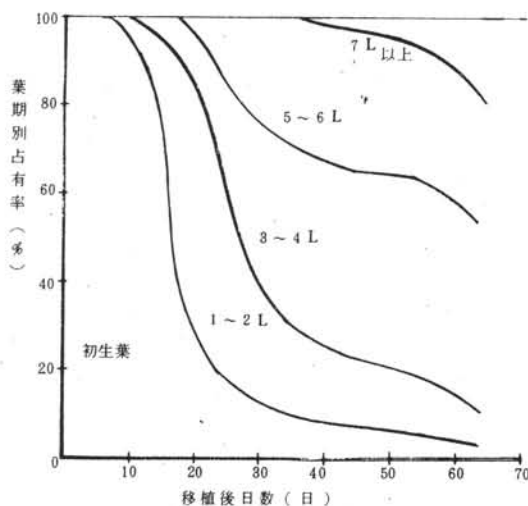
第3表 ウリカワ塊茎の深度分布比率

| 形成深度        | 場所 |        |
|-------------|----|--------|
|             | 津  | 農技センター |
| 0 cm ~ 1 cm | 7% | } 25 % |
| 1 ~ 2       | 18 |        |
| 2 ~ 3       | 40 | } 57   |
| 3 ~ 4       | 22 |        |
| 4 ~ 5       | 9  | } 18   |
| 5 ~ 6       | 0  |        |
| 6 ~ 8       | 4  | 1      |
| 8 ~ 10      | 0  | 0      |
| 10 cm 以下    | 0  | 0      |

第4表 移植後のウリカワの葉期別占有率の推移

| ウリカワ葉期                       | 移植後日数(日) |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                              | 15~20    | 21~30 | 31~40 | 41~50 | 51~60 | 61~70 |  |
| ウリカワ発生本数 (本/m <sup>2</sup> ) | 35       | 60    | 158   | 241   | 310   | 314   |  |
| 初生葉                          | 42 %     | 16 %  | 11 %  | 10 %  | 4 %   | 2 %   |  |
| 1 ~ 2 葉                      | 39       | 29    | 16    | 13    | 15    | 8     |  |
| 3 ~ 4 葉                      | 19       | 36    | 20    | 21    | 23    | 16    |  |
| 5 ~ 6 葉                      | 0        | 19    | 26    | 22    | 25    | 26    |  |
| 7 ~ 10 葉                     | 0        | 0     | 27    | 30    | 29    | 30    |  |
| 10 葉 以上                      | 0        | 0     | 0     | 4     | 5     | 18    |  |

注) 実態調査場所のうち、津、安濃、芸濃、伊勢の4か所平均



第1図 ウリカワ占有率の推移

伊勢においては、移植後2~3日目に発生し始める。初生葉期の個体が占める割合は、移植後10日目で全発生数の50%であり、移植後20日目で5%程度に減少する。その後一時増加するが、移植後40日目以降には初生葉期の個体はみられない。鈴鹿における発生始めは伊勢よりおそく、移植後6~10日目である。初生葉期の個体が占める割合は、移植後15日目に全発生数の50%を占めるが、移植後20~30日目には初生葉期の個体は確認されず、移植後40~60日目に若干であるが再び確認される。津における発生始は、移植後3~11日目である。初生葉期の個体が全発生数の50%を占める時期は、鈴鹿と同様である。初生葉期の個体はその後減少するが移植後69日目まで確認される。

1~2葉期のウリカワは、伊勢・鈴鹿・津とも移植後15~30日目頃に多く、以後少なくなる傾向を示した。

3~4葉期の個体が最高に達する時期は、鈴鹿では移植後38日目頃、津が25日目頃、伊勢が20日目頃であり、南になるほど早い。

5葉期以上の個体は、移植後30~40日目をすぎると、全体の50%以上を占めるが、場所による差異があ

る。

考察

ウリカワの塊茎からの発生は、湛水条件下では温度的に4月上旬～中旬(平均気温12～14℃)になれば可能であると報告されている。<sup>8)</sup>したがって、第5表のとおり本調査の温度条件下では、4月第3半旬からウリカワの発生が可能である。また、発生の遅速については、土壌条件、塊茎の浅深と関連するといわれている。<sup>8,10)</sup>第1表のとおり本調査でも発生始めに差異が生じたのはこれらの要因が関与しているものと思われる。

第5表 昭和49年度の気温  
(農業技術センター観測)

| 月 | 半旬   | 最高気温 | 最低気温 | 平均気温 |
|---|------|------|------|------|
| 3 | 第5半旬 | 9.2℃ | 1.7℃ | 5.5℃ |
|   | 6    | 12.1 | 2.8  | 7.5  |
| 4 | 1    | 15.3 | 2.2  | 8.8  |
|   | 2    | 15.4 | 8.8  | 12.1 |
|   | 3    | 18.4 | 7.2  | 12.9 |
|   | 4    | 18.0 | 8.2  | 13.2 |
|   | 5    | 19.9 | 11.3 | 15.6 |
|   | 6    | 19.7 | 7.8  | 13.8 |

走出枝の分化は、第1葉の展開と同時に始まるとする報告がある<sup>4)</sup>が、本調査では、走出枝は5～6葉が出来る頃に観察されている場所が多い。このことは、走出枝の分化と発生に、時間的なずれがあることに起因する。早期・早植において走出枝が観察される移植後日数は、移植期がおそいほど短くなる。

ウリカワの開花始めは、自然条件下では、移植後40～50日目にみられ、日長時間による影響は少ないとされている<sup>5,6)</sup>が、本調査の開花始めは場所により異なり、移植後50日目程度の場所と移植後70日目以降の場所に分かれた。開花始めが移植後70日以降になったのは、津以北の地域が主であるが、これには、栽培条件・土壌条件等が関与しているものと思われる。

いずれの調査場所でも、ウリカワは6月下旬～7月上旬に発生数が最大となり、その後減少する発生活消長を示した。しかし、減少期を過ぎた後になつても発生が再び増加する場所が5か所もある。なお、減少の原因としては、中干しによる落水<sup>9)</sup>あるいは水温上昇<sup>7)</sup>が考えられる。

塊茎は田面下4cmまでに82～87%が形成され、田面下10cmをこえる所には確認されていない。このこと

は佐竹らの報告<sup>8)</sup>と一致するが、塊茎形成は田面10cmより深くでも行われるという報告もある。<sup>5)</sup>

摘要

1. 県下13か所の水田において、ウリカワの発生活態を明らかにするため、ウリカワ発生活消長の実態調査を行った。
2. 本田におけるウリカワの発生は移植後6～7日目、おそくとも移植後10日目であり、地域、作期に関係しない。
3. 塊茎の形成時期は移植後50～60日目頃であった。
4. 塊茎が形成される深度は、田面下0～4cmの浅いところであり、田面下10cmより深いところに塊茎は形成されなかつた。
5. 移植後日数とウリカワの葉期ならびに葉数別分布割合の関係は次のように推定することができる。  
 初生葉期：移植後10日目まで 初生葉100%  
 1～2葉期：移植後15日目頃 初生葉40%、  
 1～2葉55%、3～4葉5%  
 3～4葉期：移植後25日目頃 初生葉15%、1～2葉25%、3～4葉35%、5～6葉15%  
 5～6葉期：移植後35日目頃 初生葉10%、1～2葉15%、3～4葉40%、5～6葉30%、7葉以上5%

引用文献

- 1) 阿山地区農業改良普及所(1956)：水田除草慣行調査。
- 2) 日本植物調節剤研究協会(1972)：水田多年生雑草の発生面積 植調6-7, 17。
- 3) 日本植物調節剤研究協会(1975)：水田の多年生雑草の発生面積一覧表 植調9-4, 15。
- 4) 野田健児(1972)：ウリカワの生態と防除 雑草研究14, 19～23。
- 5) 農事試験場作物部雑草防除第2研究室(1974)：昭和48年度水田多年生雑草防除試験成績概要
- 6) 農事試験場作物部雑草防除第2研究室(1975)：昭和49年度水田多年生雑草防除試験成績概要
- 7) 大阪府農林技術センター(1973)：土壌水分とウリカワの生育試験 昭和47年度水田作栽培改善試験成績書, 44～45
- 8) 佐竹治男・桑野正信(1969)：暖地におけるウリカワの生態と防除に関する2, 3の知見 雑草研

- 究9, 25~29.
- 9) 滋賀県農業試験場(1973):湛水深がウリカワの塊茎形成に及ぼす影響について 昭和47年度水田作栽培試験成績書, 41~42
- 10) 山岸淳・橋爪厚(1972):ウリカワの生態とその防除に関する研究 雑草研究 **14**, 24~29.