

一般発表

水田の区画拡大による用水量と水田温度の変化

千葉文一・宮本硬一

(宮城県農試)

1. ま え が き

水田区画の拡大にともない田面の均平化は従来の小区画より困難となり、それがかんがい用水量に変化を与え、さらに水田水深の違いとなって水田の温度にも影響してくる。これは従来の水田における用排水管理と異なったものを必要とすることを意味する。この区画拡大にともなう用水量の変化と水深の違いによる水田温度の相違について試験を行なったのでその結果を報告する。

2. 試験方法

1. 試験期間： 昭和39～41年
2. 試験場所： 仙台市高砂，志田郡松山町，志田郡鹿島台町，登米郡中田町
3. 試験田の区画： 10a，20a，30a，40a，60a
4. 試験調査項目と方法：

初期かん水量；パーシャルフリュームによって測定した。

移植田；代かき用水量

乾田直播田；灌水切換え水量

灌水期間中の用水量；直角座標自記水位計により毎日の減水深を測定した。また随時N型用水量測定器などにより蒸発散量，浸透量を測定した。

水田温度；最高最低温度計，サーミスター温度計により水深別の水温と地表温を測定した。

5. 耕種管理；移植，乾田直播栽培ともに現地における標準耕種管理法による。

3. 試験結果と考察

1. 初期かん水量

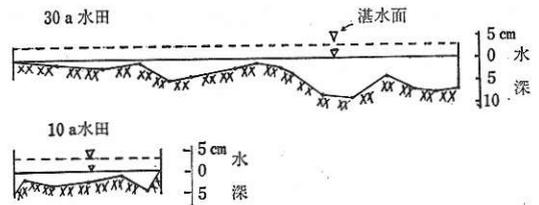
大区画水田の用水量は田面の均平度，かん水前の土壌水分の多少，土壌の透水性などいろいろな条件によって影響される。次の種々の条件で初期かん水量を測定した。

(1) 田面の高低差が大きい場合

乾田直播田の場合は代かきを行なわないので，均平が充分行なわれず，田面の高低差はかなり大きい。このような乾田直播田で灌水切換えのかん水量を測定した。そ

第1表 初期かん水量の比較（田面の高低差が大きい水田）

水田面積	単 位 かん水量	かん水 時 間	かん水量	単位面積 当り用水 量	備 考
a	ℓ/s	h m	ton	mm	
18	7	3.10	78.7	44	仙台 乾直
30	10	6.20	233.8	78	
10	7	2.23	60.1	60	登米 乾直
30	24	3.10	260.6	87	



第1図 水田面の高低差(登米、中町)

第2表 初期かん水量の比較（田面の高低差が小さい水田）

浸透量の小さい水田（浸透量 0.5mm/d）

水田面積	単 位 かん水量	かん水 時 間	かん水量	単位面積 当り用水 量	備 考
a	ℓ/s	h mm	ton	mm	
10	15.2	2 10	118.2	118	鹿島台 代かき 水量
20	11.3	5 20	217.0	108	
30	11.1	7 40	305.7	102	
30	21.1	4 05	310.2	103	
30	28.0	3 05	310.8	103	
40	32.0	3 40	422.4	106	
60	32.0	5 40	652.8	109	

浸透量の大きい水田（浸透量 40mm/d）

60	19.5	19 50	1389.3	220	登米 代かき 用水量
60	35.2	6 20	803.3	135	
10	6.0	3 35	77.8	78	松山 代かき 用水量
30	12.7	4 30	205.7	69	

代かきを同時に行なった場合（浸透量2.5mm/d）

第3表 湛水期間中の用水量

水田面積	用水量	平均日量	浸透量	備考
<i>a</i>	<i>mm</i>	<i>mm/d</i>	<i>mm/d</i>	
18 30	636 654	7.4 7.6	3.7 3.9	仙台、乾直 (湛水日数86日)
10 20	492 451	6.0 5.6	2.4 2.0	松山、乾直 (湛水日数82日)
10 30	564 570	5.7 5.8	2.4 2.5	松山、移植 (湛水日数99日)

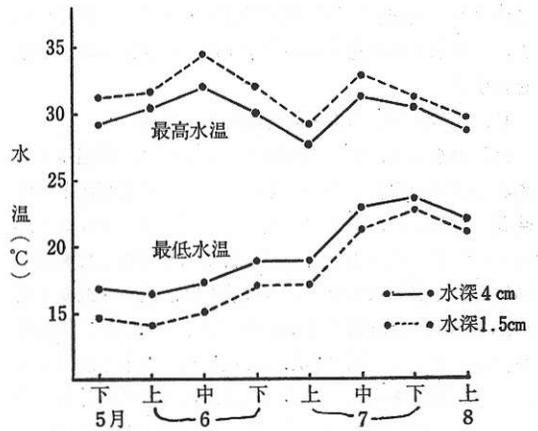
の結果は第1表に示すとおりで、仙台、登米の両試験田ともに水田区画の拡大による面積増加率とかん水量の増加率とは一致しないが、区画の大きい方が多量のかん水量を要した。すなわち仙台では面積が1.7倍に対してかん水量は3倍になり、登米では面積が3倍に対してかん水量は4倍以上になっており、単位面積当りの用水量では従来のものより40~80%も多い値を示した。そこでこの田面の高低を登米の試験田で実測した結果を第1図に示す。この断面図から水田全面湛水に要する水量の割合を求めると、10*a*水田のかん水量を1.0とすると30*a*の水田のかん水量は5.6となり、単位面積当りの用水量は1.0:1.8で30*a*水田の方が80%多い。しかし、これよりさらに湛水深を深くすれば、その差は少なくなり、最も浅い部分で3cm湛水にした場合は、かん水量の割合は1.0:4.0で、単位面積当りの用水量は1.0:1.3となり、その差は30%くらいになる。この計算で求めた用水量は、前述の実測用水量と一致した。このように水田の区画が拡大され、田面の均平が悪く高低差が大きい場合には、所要かん水量は水田面積の増加率に一致せず、それより30~80%も多い水量を要する。

(2) 田面の高低差が小さい場合

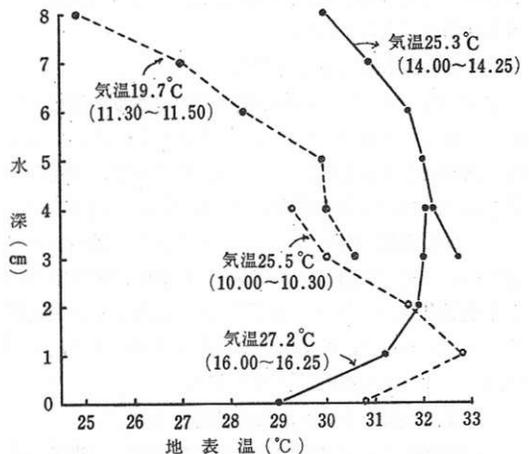
水田面が比較的均平化された水田でのかん水量は、主として土壌の透水性に左右され、単位かん水量の多少によってかん水時間に長短がでると、かん水の途中における水分ロスにちがいがあ、これによってかん水量の多少が決まる。そこでいろいろな条件における代かき時のかん水量を比較した結果を第2表に示す。

A. 浸透量の少ない水田

透水性の小さい水田(浸透量:0.5mm/day)では、水田面積の増加率に比例してかん水量は増加しているが、単位面積当りの用水量でみると区画の大小による差はほとんどなく、いずれも110mm前後である。また同一面積で単位かん水量がちがう場合、単位かん水量が同量で水田面積がちがう場合のかん水量を比較すると、かん水時間に長短の時間差が現われたのは当然であるが、所要水



第2図 水深差による水温の比較



第3図 水深別地表温の比較

量までのかん水時間の長短によるかん水中の水分ロスにはほとんど差がなく、いずれの場合も単位面積当りの用水量はほぼ同量の値を示した。

B. 浸透量の多い水田

透水性の大きな水田(浸透量:40mm/day)での測定結果は第2表で見られるように、60*a*の水田では、単位かん水量の多少がかん水量に大きく影響する。単位かん水量が35*l/s*、かん水時間6時間でこの水田の代かきのできる水量が得られるが、単位かん水量が半分近い19*l/s*になると代かきができる水量に達するまでのかん水時間は3倍以上の20時間にもなる。このためかん水途中の水分ロスが大きく、代かきができるまでの水量は前者の70%以上も多量となる。これを単位面積当りの用水量でみると220mmとなり、単位かん水量が35*l/s*の場合より60%以上多く、A試験に比べては2倍以上の水量である。

このように浸透量の多い水田ではかん水時間が長くなると、かん水中の水量ロスが大きくなり、多量のかん水量を要する。

C. 代かきをかん水と同時に行なう場合

大区画水田で、かん水時間が長くなれば、前述のようにかん水中の水量ロスが多くなるので、用水節減と作業時間の配分から、かん水と代かきを同時に行なうことが考えられる。代かきをしながらかん水を行なった場合の結果も第2表に示した。この試験田は前述のA試験と場所がちがいが、浸透量は2.5mm/dayでやや多いが、代かきを同時に行なうと単位かん水量はA試験の半分以下でもかん水時間はそれほど長くならず、代かきに要した水量はA試験の70~80%位であった。また水田面積の大小による用水量の差は30a水田の単位かん水量が10a水田の2倍以上であったためか、単位面積当り用水量は10a水田より10%以上も少なかった。

2. 湛水期間中の用水量

水田区画の大小による湛水期間中の用水量を測定した結果を第3表に示す。これによると湛水期間中の用水量は区画の大小による差がほとんど認められず、相互の用水量の差は水田ごとの浸透量のちがいに由来するものである。しかし除草、中干しなどのため落水した後のかん水量には、前述の初期かん水の場合と同様に区画の大小による差が出るが、土壌水分は初期かん水時よりかなり高くなっているため、かん水中の水分ロスは少なく、区画の大小によるかん水量の差は小さい。

3. 水深の差による水田温度の変化

水深の差による水田水温と地表温を観測した結果は第2、3図に示す。水温、地表温ともに水深の差による温度差が明らかに現われ、水温は水深の深い方は浅い方

くらへ最高水温は低く、最低水温は高く経過しており、その差は稲の生育初期に大きく、稲が繁茂するにしたがって小さくなる。地表温の観測は日中行なったため、水深の差による温度差は水温の最高と同様に水深の浅い方が高温を示している。しかし、湛水されていない地表温は1~2cmの浅い湛水より低温となっている。これは蒸発が直接地面で行なわれるためによるものと思われる。また湛水の浅い(1~2cm)ところでは、16時ごろ以後になるとそれより深い水深のところより地表温は低くなり、保温力の小さいことが示されている。

4. む す び

水田の区画拡大にともなう用水量の変化には田面の均平度が大きく影響する。田面の高低差が大きい場合は、用水量の差は区画の大小と比例せず区画の大きい方が40~80%多い水量となる。

田面の高低差が少ない水田の場合は用水量の差は区画の大小による単位かん水量とかん水時間の長短、土壌の透水性などに左右され、大区画水田ではかん水時間が長くなり、全面に湛水するまでの透水によるロスが多く総かん水量が多くなる。このため単位かん水量を多くして短時間のかん水が望まれる。また大区画水田では、かん水と同時に代かきを行なえば、かん水量は30%くらい少なくなる。

初期かん水量では乾田直まきの湛水切換え水量の方が移植田の代かき用水より約30%少ない。

湛水期間中の用水量は区画の大小による差はほとんどなく、土壌の透水性に左右される。

田面の高低差は湛水深の差となり水田の温度に変化を与える。

青森県における水稻品種の変遷と品種改良の効果

相馬 幸穂・工藤 哲夫・田名部 嘉一

(青森県農試)

1. ま え が き

青森県の近年における稲作の進歩発達は著しく、県平均収量の向上にはめざましいものがある。これは品種改良と健苗早植を根底に深層追肥栽培、肥培管理の改善、

水管理技術の改善、病虫害防除の徹底など総合的な稲作技術普及の結果によるものである。その中でも品種改良の貢献は大きく、すなわち優秀な品種の普及による増収効果をあげることができる。昭和以降における青森県の水稲主要品種の変遷と育種効果については田中、相馬な