

# 水面からの蒸発防止について

種村 郁三\* 尾崎 幸利\*

御承知の様に当地の稲作は2期であるため、第1期作の播種は3月、田植4月となり、ここに気温水温が問題となってくる。水温の低下を防ぐ方法として、取上げたのが蒸発の防止である。

蒸発を防ぐために軽油膜について、さらに一歩進めて大気中の水蒸気のもつ潜熱を利用するために、水溶液について行った実験経過が本文である。

## §1. はし が き

水面からの蒸発が水温にあたる影響は、かなり大きいものであるから、これを防ぐための一法として、水に対して安定な「パラフィン」膜を使用したところ、蒸発は完全に止ったが、実用上では価額が高くまたその性質上膜面が厚く不適當なので、軽油膜について行った実験結果を報告する。

なお油膜によるものは、大気からの酸素の溶解を拒むため、水溶液でその飽和蒸気圧が同温の水のものより非常に低いものを2, 3種使用したところ、濃度が濃い場合は蒸発が止ただけでなく、かえって大気から酸素と同時に水蒸気（この場合大気の蒸気圧は水溶液の飽和蒸気圧より大）の供給を受けることになり、水蒸気の供給は溶液の増量と同時に昇温をもたらすことがわかったのであわせて報告する。

## §2. 軽油について

### A 実験方法

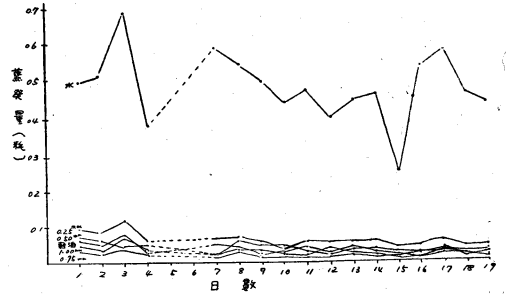
蒸発を止め得る膜面の厚さ決定のため、室内実験として直径17㎝深さ6㎝の円型アルマイトに小型温度計を入れ、深さ約2.5㎝重さにして約450瓦の水を充しこれに軽油を適量におとし測った。

第1回目の時は膜面を1耗, 0.75耗, 0.5耗, 0.25耗, 0.0耗(水のみ), 軽油の6種類とし、第2回の時は、1耗, 0.1耗, 0.01耗, 極微量, 0.0耗(水のみ), 軽油のみの6種類とした。以上は屋内のものであるから実用の場合を考え同様な方法で屋外でも行った。この場合油膜の厚みは、2耗, 1耗, 0.5耗, 水のみ, 軽油の5種とし、温度については毎時目方については朝夕の2回宛測った。

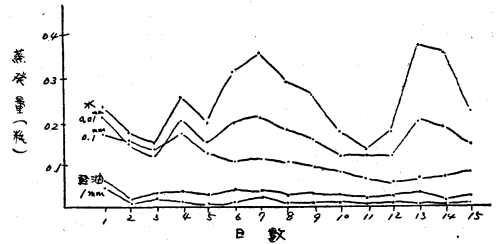
### B 実験結果

第1回の実験は昭和30年10月14日から11月2日まで、第2回のもは昭和31年3月14日から3月29日までで、その結果は第1図および第2図の様になっている。

第1回と第2回とでは時期が隔たっているので、両者



第1図  
軽油膜の厚さ別の蒸発量と水温（室内実験）



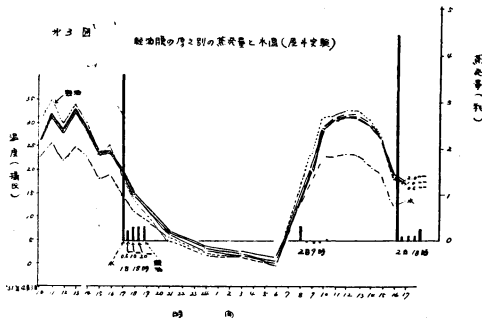
第2図  
軽油膜の厚さ別の蒸発量と水温（室内実験）

を直ちに結びつけた結論をすることは無理であるが、大体傾向はわかると思う。両者とも始めの数日は油膜自身の蒸発が可成り効き、その後は膜面の厚いものは安定している。第1図の場合は、水以外では0.25耗のものが最も多く、0.5耗以上のものはほとんど同様となっている。第2回の場合は、0.01耗のものが水と同様な傾向を示し、0.1耗のものは軽油のみのものと前者との中間に行くような状況である。

それで両者を結びつけると、0.5耗位の厚みがあれば水の蒸発は止められるものと思われる。

液温については両回とも、約0.5度（摂氏）ばかり油膜をもつもの、および軽油のみのものが水よりは高くなっている。

\* 高知測候所 —1956年8月3日受理—



第 3 図

軽油膜の厚さ別の蒸発量と水温（屋外実験）

屋外の場合は第3図に見られるように、始めのうちは油膜自身の蒸発が効き、油膜の厚いものの方が減量が大きくなっている。

長期間屋外に放置して行えばよいのだが、「ゴミ」や昆虫類が飛込むため出来なかった。この場合においても、0.5耗の厚みがあれば水の蒸発は止められるものと思われる。

温度については0.5耗、1.0耗、2.0耗、軽油の4者はほとんど同様で、水のみのもとは、日中は大体7度（摂氏）位高くなっている。第2回目の朝の測定では、0.5耗、1.0耗、2.0耗の3者が僅かではあるが増量している。これは夜間の冷却のため容器が冷え大気中の蒸気圧が過飽和になったための増量で、容器が冷却したために大気中の水蒸気を受入れることは水の場合も同様だが、受入れるより前の蒸発量が大きかったため差引の上では矢張り蒸発があったこととなっている。

### § 3. NaOH および CaCl<sub>2</sub> 水溶液について

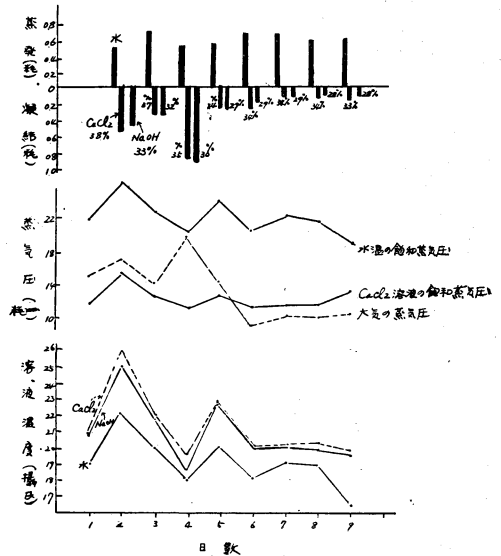
#### A 実験方法

直径16糎、深さ3糎の硝子製の培養皿に、濃度34%のNaOH溶液と40%のCaCl<sub>2</sub>溶液および純水を約250瓦宛入れ、同時に小型温度計を入れ直射光線の入らない所長室で1日1回測定した。

#### B 実験結果

本実験は昭和30年10月25日から11月2日までの9日間にわたって行った。第4図で見られるように水の温度はCaCl<sub>2</sub>およびNaOHの温度より2°C内外低く、また蒸発量については純水は蒸発しているが、CaCl<sub>2</sub>溶液とNaOH溶液とではかえって増量している。これはCaCl<sub>2</sub>およびNaOH溶液では飽和蒸気圧が水のものより低いためであ

る。1日1回の観測値によりCaCl<sub>2</sub>溶液と水の飽和蒸気圧と当時の大気蒸気圧を比較すると図の様になり水温に該当する飽和蒸気圧は大気のものより可成り高くなっているがCaCl<sub>2</sub>溶液では低くなっており、第4日の場合差が8mmもあり、%になおすと169%で69%の過飽和となり増量が顕著なもの当然と思われる。



第 4 図

CaCl<sub>2</sub>（初めの溶液、濃度40%）とNaOH（初めの溶液、濃度34%）及び水の蒸発量と溶液の蒸気圧に温度

### § 4. 結 び

蒸発を止めるために軽油を利用の場合0.5耗位の厚みがあれば一応水の蒸発は止められることがわかった。しかしこの方法では大気からの酸素の供給を拒むためNaOH溶液とCaCl<sub>2</sub>溶液を使用したところ、濃度が濃く大気中に可成りの水分がある場合は蒸発をとめるだけでなく、かえって大気中から水蒸気と潜熱の供給を受けて増量昇温し、酸素の溶解も自由であることがわかった。

それで今後は飽和蒸気圧が水のものより非常に小さく、その上植物生長に適したものあるいは無害なものを見出したいと思っている。なお現在膜面として「シリコン」等について実験中であるから、この結果については後日報告申上げることとする。

本実験は関西気象協会の御援助によって行ったものである。