

II-1 海水温上昇にともなう大気中の水蒸気量の変化についての予備実験

高知工科大学大学院 正会員 ○市原一也
高知工科大学 正会員 村上雅博

1. はじめに

近年、特に高知県において多発傾向にある集中豪雨の原因として気候変動による海水温上昇が挙げられ、海水温が27℃以上となると高知県において洪水が頻発するという報告もある¹⁾。また、台風発生メカニズムとして海水の温度が十分に高い(24℃以上)の時、数個の低気圧が一緒になり、大気圧上層の強い風に促されて、1つになって渦巻き始める²⁾とされている。海水温の上昇が大気中の水蒸気量の増加にどのように寄与しているかは明らかでない。そこで、海水温の上昇と水蒸気量(本論では蒸発量)の関係を明らかにするための予備実験を行なった。

2. 実験装置および実験方法

外側水槽(600x300x260)、内側水槽(360x220x262)、水温データロガー、200Wヒーター、電子式サーモスタットを用い、塩分濃度35‰に調整した人工海水を使用した。実験装置を図-1に示す。

実験方法は、水温調節のためにヒーターをサーモスタット用いて一定温度に固定した。このとき、ヒーターで直接

対象物を温めると水温の変動が大きくなることが予想されたため、水槽を2重にして外側

の水槽には水道水、内側の水槽に人工海水を入れて外側水槽内の水道水をヒーターで

温め、内側の人工海水は間接的に温めた。水温の記録については水温データロガーを水槽の底から

5cm、10cm、15cmの位置に設置し、10分間隔で記録した。蒸発量については測定開始時の水位を

目視にて記録、24時間後に再び水位を観測することで水位差により海水の蒸発量を求めた。

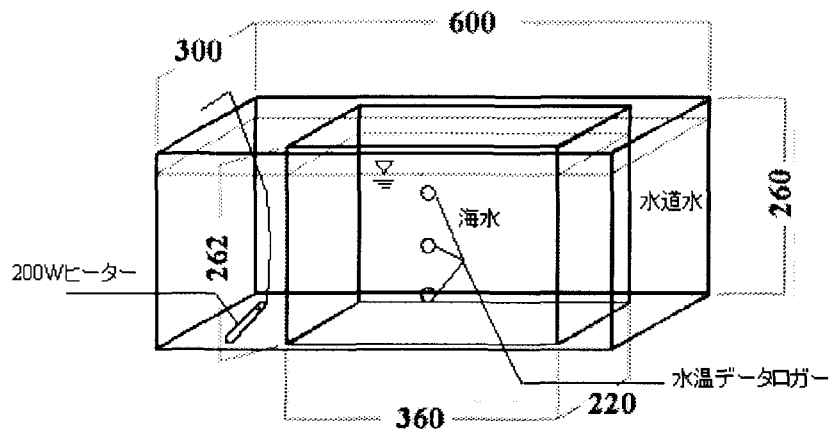


図-1 実験装置

3. 実験結果

海水温の経時変化の一例を図-2に示す。実験当初ヒーターとサーモスタットの性能と外気温の影響により水温を一定に保つことが難しいと思われたが、平均海水温20.34℃(max20.67℃, min19.89℃)と±1.0℃以内であり、低層(5cm)、中層(10cm)、上層(15cm)の温度の差はほとんどない。この実験結果からほぼ海水温を一定に保つことができたと考えられる。

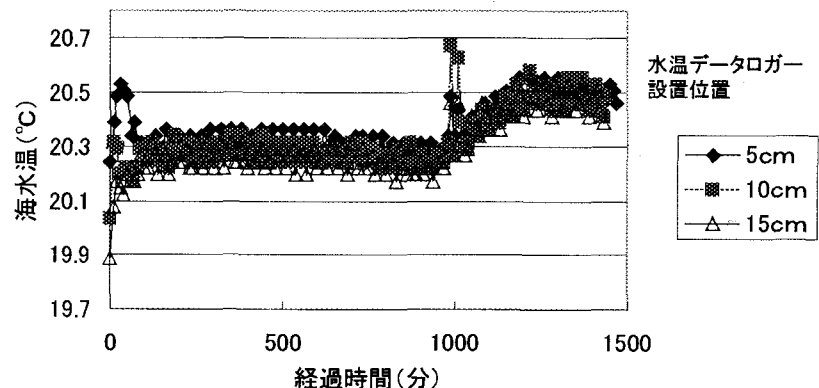


図-2 海水温の経時変化

内側水槽の低層，中層，上層の平均値を代表値とし，海水温と蒸発量との関係を図-3に示す。海水温が25℃以下の場合，海水の蒸発量は0.15cm³/hr程度で一定であり，海水温上昇ともなう蒸発量の変化が小さいが，25℃以上となると水温の上昇と正の相関を持って蒸発量が単調増加する。海水温が25℃付近の場合の蒸発量0.15cm³/hrが30℃付近になると0.29cm³/hrとほぼ倍増している。

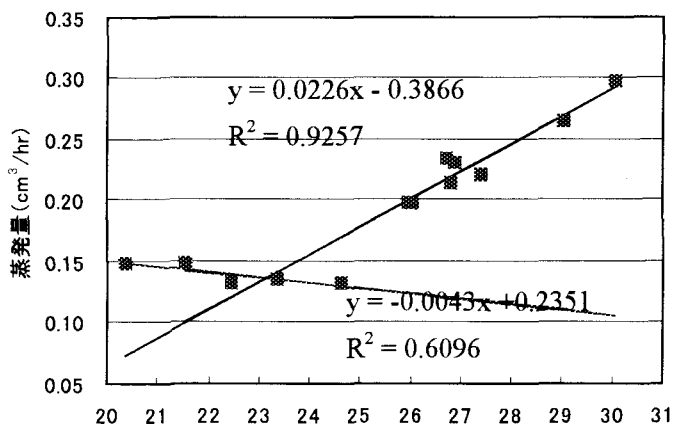


図-3 海水温と蒸発量の関係

4. 土佐湾表面海水温

1975~2002年までの7月と8月の土佐湾の表面海水温観測データ³⁾を図-4に示す。高知県において豪雨災害の発生した'98年と'01年(図-4に○で示した)は28年間の平均値25.47℃(7月)と比較して27.31℃('98年7月)，26.55℃('01年7月)であった。また同様に28年間の平均値27.88℃(8月)についても29.24℃('98年8月)，28.90℃('01年8月)であり，平年よりも1℃以上高い値をとっている。この水温の差が大気中の水蒸気量を増大させ，豪雨災害を引き起こした一因であると考えられる。

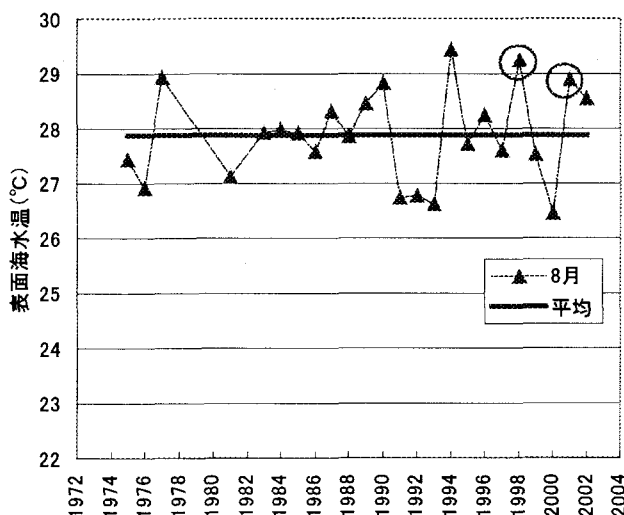
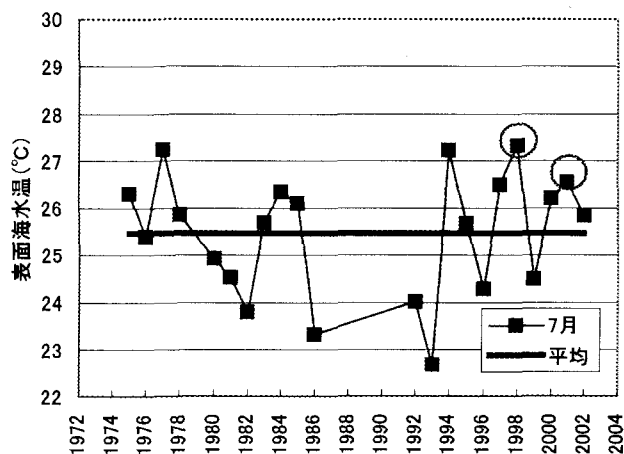


図-4 土佐湾表面海水温の経年変化

5. 考察

実験結果から海水温が25℃以下とそれ以上では蒸発量に差がみられ，25℃以上となると海水温の上昇とともに急激に蒸発量が増加することが明らかになった。土佐湾表面海水温の実測結果からも豪雨災害と海水温上昇の関係が推察される。

今回の実験において，精度が問題となったため，今後より詳細な実験を行なう予定である。

参考文献

- 1)市原一也，村上雅博 土佐湾の表面海水温の上昇と豪雨災害について 四万十流域圏学会 2003年研究発表会概要集 pp. 31-32
- 2) http://www.bia-nca.net/disasters/taihuu_meka/
- 3)高知県水産試験場資料