

# 中海の湖面水温と湖岸地域の気温について (予報)

—大規模湖面干拓の気候学的研究—

小林 哲 夫<sup>\*</sup>

Tetsuo KOBAYASHI

On the Water-Surface Temperature of Lake Nakanoumi and the Air Temperature of Its Shore Area (A Preliminary Report)

—Climatologic Studies on a Large-Scale Lake Bottom Reclamation—

北半球と南半球の気候の差異を引き合いに出すまでもなく、地球上の水(海)陸分布は主要な気候因子となっている。規模からいえば比較にならないが、人工的に水陸分布を変えらることになる干拓あるいは埋立ては、必然的にその規模に応じた気候の変化を周辺地域にもたらす。

1968年12月に本格的工事を開始した中海干拓事業においては、5地区2769haに及ぶ大規模な干拓・埋立てが計画されており、ことに本庄地区では1890haが数年のうちに干陸される予定である。そこで筆者は、大規模湖面干拓が周辺地域の気候に及ぼす影響を調査するために、本庄地区周辺に7か所の観測地点を設け、1972年11月(一部1973年6月)より気温(6地点、毎日)、12月より湖面水温(1地点、毎週)の観測を行なっている。

本報では、1973年4月29日～5月5日の同地区周辺の集中的小気候調査、および同年7月13日の中海湖面水温分布調査の結果をも含めて、その一部を湖面水温と湖岸地域の気温との関係を中心に考察する。

ここで湖面水温とは、湖水水面下数cmにおける水温をいい、湖岸地域とは、気候学的に湖の影響を受ける周辺地域をいうものとする。

## 1. 観測地点

本報では、おもに次の4地点の観測結果を考察する。(Fig. 1, Fig. 3)

① 本庄中学・百葉箱(2号型): 標高2m, 略号【中学】。

松江市立本庄中学校は、松江市本庄町北東部の中海北

西湖岸より南東に突き出た△形小岬の南岸人工平たん部にあり、背後は小高い丘(標高約30m)になっている。百葉箱は岬の先端に近い空地(裸地)に設置されており、南東は小立ちを隔てて約20mで湖岸に至るが、背後の丘、西の校舎にはばまれて通風は悪い。

② 本庄中学・中海湖岸: 標高2m, 水深>1m, 略号【湖岸】。

校庭東端の護岸石垣上に位置する湖面水温観測地点。岬の先端に近く湖水の交換率が大きいので、水温観測には適していると考えられる。

③ 本庄電話交換局・百葉箱(2号型): 標高9m, 略号【局】。

本庄電話交換局は中海湖岸から約500mの本庄町西部水田地帯にあり、百葉箱は水田に接する敷地西端(裸地)に設置されている。通風はきわめて良い。

④ 島根大学・百葉箱(2号型): 標高2m, 略号【大学】。

島根大学は松江市北部郊外にあり、宍道湖岸へ約3km, 中海湖岸へ約6km, また日本海へは標高200~300mの丘陵地を隔てて約7kmの地点に位置する。百葉箱は大



Fig. 1 観測地域の地理的概況

\* 農地工学研究室

学内北東部の農学部実験圃場南端（裸地）にあり、南は約30mで農学部本館（5階建て）に至る。周囲には温室などもあり通風はやや悪い。

## 2. 観測方法

### (1) 日常的観測の方法

各百葉箱には検定付き最高最低温度計（フース型）が、さらに【大学】には自記温度湿度計（バイメタル・毛髮式）が設置されている。観測時刻は18時を標準としている。したがって日最高、および日最低温度は、前日の18時より当日の18時までの間の値である。

### (2) 集中的連続観測の方法

百葉箱を設置してある地点では上記の最低温度計を用い、他の地点ではサーミスター温度計を用いて移動観測を行なう。観測時刻は9時、12時、15時、18時、および21時を標準とし、前後15分の間に測定できるようにする。時間的補正は行なわない。なお、百葉箱のない地点での気温測定は地上1.0~1.2mで行なう。

### (3) 湖面水温の測定方法

【湖岸】における湖面水温の測定は、湖面にかご付きチューブを浮かせ固定して、その中に水温用最高最低温度計、あるいはサーミスター温度計感温部を入れて行なう。（Fig. 2）

移動観測の場合には、棒の先端にサーミスター温度計感温部を固定して水中に浸し測定する。

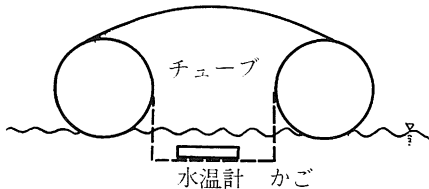


Fig. 2 湖面水温の測定方法

## 3. 観測結果と二三の考察

### (1) 湖面水温の分布と【湖岸】観測値の代表性について

1973年7月13日に中海湖面水温の分布調査を行なった。【湖岸】で連続観測（15分毎）を行なう一方、中海干拓本庄地区周辺の中海北西湖岸、および大根島周辺の湖岸で移動観測を行なった。また八東町入江（大根島）〜本庄間では連絡船上より移動観測を行なったが、この航行する船上よりの測定結果については、サーミスター温度計感温部と湖水との摩擦熱による影響を経験的に補正した。さらにすべての移動観測結果について、各測定点での時間的推移が【湖岸】での推移に一致するものと仮定して時間的補正を行ない、9時における湖面水温の分布を求めた。（Fig. 3）

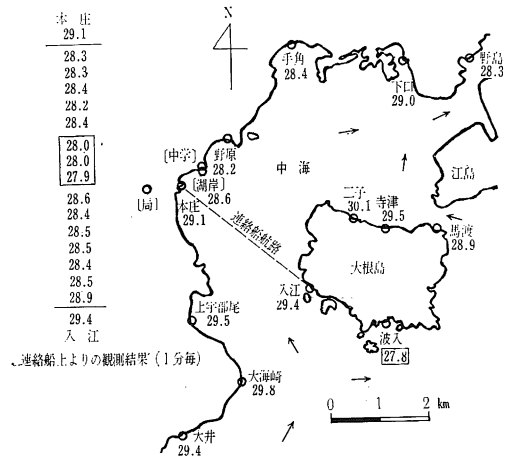


Fig. 3 中海の湖面水温 (C°) 分布 (1973年7月13日9時)

Fig. 3 より明らかなように、入江〜本庄間の中間部と大根島西端部に低温域が認められる。この原因については、地形的因子の熱的影響の差異以上に、背後に斐伊川水系をかかえる比較的大きな河川としての中海の特性を考慮すべきものと考えられる。この点は、逆に高温域の分布からも推察されるが、結論を出す前にさらに調査を重ねる必要がある。

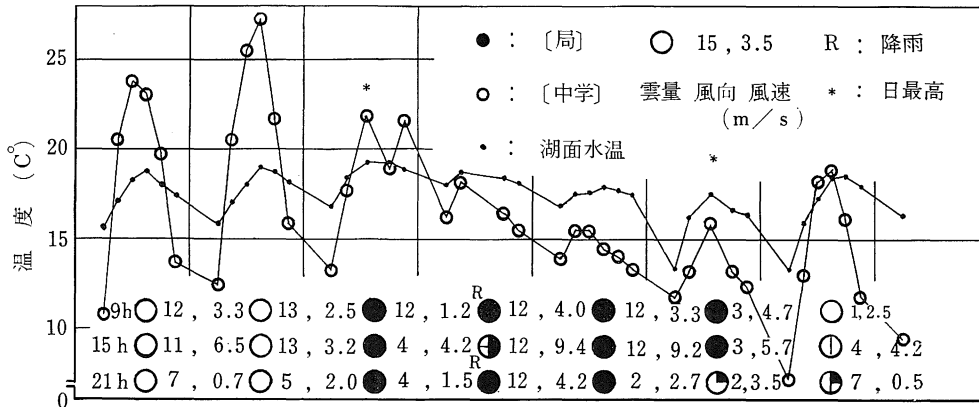
これらの低温域と、湖水の交換率の小さい湖岸に偏する高温域を除く中海の大部分の水域の湖面水温は、【湖岸】の湖面水温で代表されると考えてよいであろう。

### (2) 短期的変化について

1973年4月29日〜5月5日の集中的連続観測結果のうち、湖面水温、【中学】の気温、および当日の簡略な天候状態（松江地方气象台）を Fig. 4a に示す。

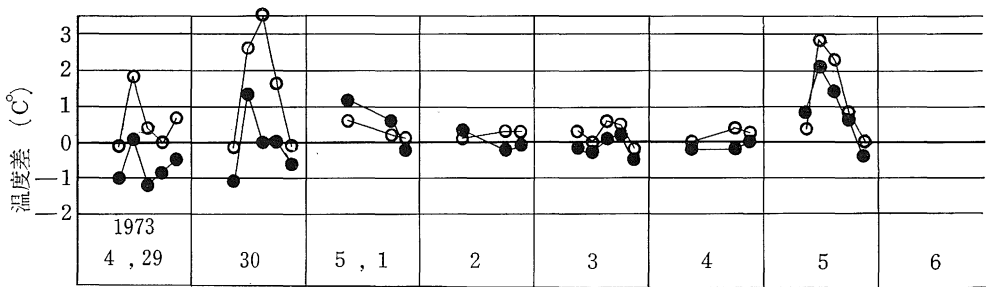
湖面水温の日変化は気温の日変化に比較して安定しており、その変化量も小さい。これは水の比熱が大きい点を考慮すれば理解できる。しかし5月3日以後の湖面水温の推移は、一見意外な様相をみせている。すなわち、3日から4日早朝にかけて、湖面水温の変化は気温の変化より大きい。また5日から6日早朝にかけては、気温は相変わらず低いレベルにあるにもかかわらず、湖面水温は2日以前のレベルに復帰する傾向をみせている。これらの原因は、2日の降水量（松江17mm）を除く気象要素からは説明できない。比較的低温の降雨流出水の流入によって一時的に低いレベルにあった湖水温も、2〜3日で回復に向かったものと想像される。したがって、このような推移はけっして例外的なものではなく、中海の湖面水温の特徴と考えるべきであろう。

Fig. 4b は【中学】および【局】の気温と【湖岸】の気温の差を示す。晴天日には、【湖岸】の気温が日中低く夜高い



a 〔中学〕の気温，湖面水温，および天候状態（松江地方気象台）

測定時刻は日最低時，9，12，15，18，21時であるが，日によって欠測がある。



b 〔局〕および〔中学〕の，〔湖岸〕に対する気温差

測定時刻は9，12，15，18，21時であるが，日によって欠測がある。

Fig. 4 湖面水温と湖岸地域の気温の短期的変化

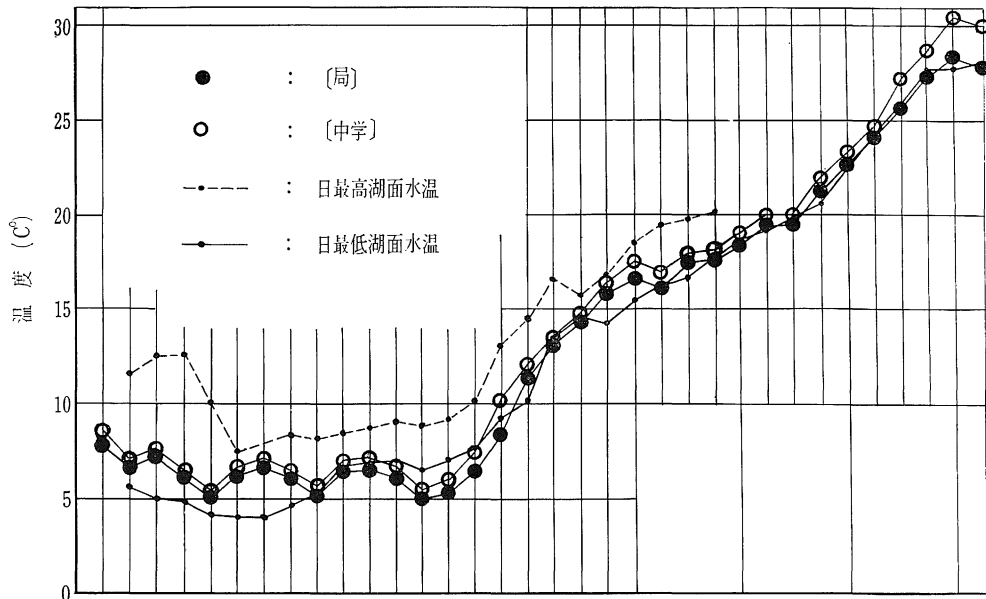
傾向が顕著であるが，曇雨天日にはその傾向は薄らぎ，差の絶対値も小さくなる。また湖岸に約20mの【中学】の気温は，晴天日の日中に異常に上昇する傾向が認められる。これは通風が悪いために現われる特性と考えてよいであろう。

(3) 長期的変化について

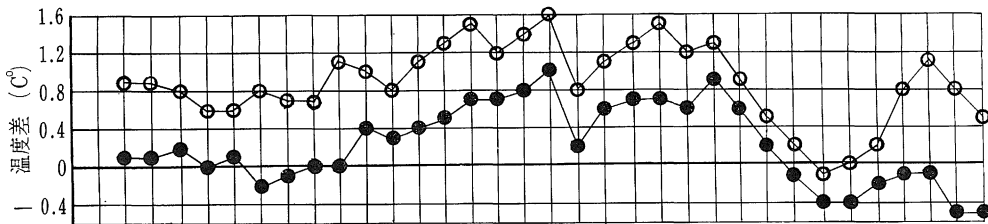
Fig. 5a は日最高最低湖面水温の3週間移動平均値，および【中学】と【局】の日平均気温（日最高と日最低の平均）の15日間移動平均値を示す。冬の日平均気温は約4週間の強い周期を持っているが，日最低湖面水温には別の周期が現われている。しかし春から夏にかけては，日最低湖面水温が日平均気温の平均的な推移によく一致していることは注目に値する。日最高湖面水温は，技術的な問題もあって測定を中断しているが，概して天候の小さな変化に対する反応は鈍い。しかし冬の独特な急降下の機構については，測定技術上の問題をも含めてさらに詳しい調査をする必要がある。

【大学】は一応湖岸地域外に位置するものとみなし，湖岸地域の日最低気温の特性をみるために，【中学】と【局】

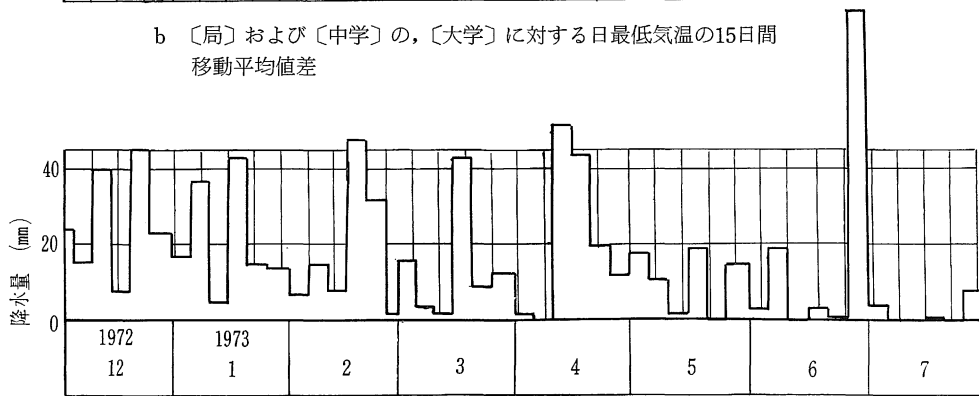
の日最低気温の15日間移動平均値と【大学】のそれとの差を示したのが Fig. 5b である。湖は湖岸地域に対し，冬は温暖作用を，夏は冷涼作用を及ぼすといわれている<sup>1)</sup>。しかし中海の湖岸地域においては，春の温暖作用と初夏の冷涼作用は明らかであるが，冬には，【局】については弱い冷涼作用が認められ，【中学】についても春と比較すれば温暖作用は弱い。この現象は，Fig. 5a における冬の日最低湖面水温の推移の特別な様相に関係しているものと思われる。すなわち，中海の位置する山陰の冬は多雨の季節であることを考慮すると (Fi. 5c)，短期的変化の中にみられた降雨の影響の機構は，長期的変化の中にもスケールを変えて現われているものと推察される。Fig. 5b と Fig. 5c を比較すると，確かに中海の温暖作用が降水量と逆の関係をもって変化していることが認められる。しかし，夏には降雨の影響ははっきりせず，他の原因による冷涼作用が卓越している。盛夏における【中学】と【局】の推移の差異は，観測地点の特性によるものと考えられるが，さらに調査検討を重ねる必要がある。



a 日最高最低湖面水温の3週間移動平均値、および〔局〕、〔中学〕の日平均気温の15日間移動平均値



b 〔局〕および〔中学〕の、〔大学〕に対する日最低気温の15日間移動平均値差



c 半月別降水量（松江地方気象台）

Fig. 5 湖面水温と湖岸地域の気温に対する降水量の影響（長期的変化）

#### 4. 要 約

中海の日最低湖面水温と湖岸地域の日平均気温の平均的な推移は、冬を除いてほぼ一致することが認められる。冬には降水量が多く、比較的低温の降雨水が多量に流入するために、湖面水温は気温に比べて低いレベルにあるものと思われる。したがって、中海の冬の温暖作用は弱められる。

#### 謝 辞

観測地点の設定に際しては、松江市立本庄中学校、日本電信電話公社松江電話局、および同公社島根電気通信部のご理解とご協力を、また本学今尾教授には種々のご配慮をいただいた。

記して深謝の意を表します。

#### 参 考 文 献

1. 吉野正敏：小気候 地人書館 東京 1960, p.139-140.

#### Summary

The average transition of the daily minimum water-surface temperature of Lake Nakanoumi and that of the daily mean air temperature of its shore area are recognized to be about the same except in winter.

Winter is the rainy season in this district, and a large quantity of relatively cold rainwater flows into this lake, so that the water-surface temperature seems to keep a low level in comparison with that of the air temperature. This phenomenon makes the warming effect of this lake in winter poor.