

# 冬期の日本海からの蒸発量及び顕熱放出量の推定\*

藤田 敏夫\*\* 本多 庸浩\*\*

**要旨:** 従来から多くの研究者により日本海の熱収支が研究されているが、観測をもとにした研究では資料に難点があり、収支法では方法及び海上資料の不足の点で不確定性が残る。本論では、水温、気温、風速などの気候図の弱点を補強して、1月の平均の日本海における蒸発量、顕熱放出量を推定した結果、それぞれ 5 mm/day 及び 264 ly/day の値を得た。

次に1963年1月の状態を海上船舶の資料から推定し平年値の1.5倍の値を得た。特に豪雪のあつた16日～25日の期間では平年の2倍の熱放出量が求められた。

最後に、富山湾における7年間の観測を利用して湾内の蒸発量を求め、周辺地域の降水量との比較を行った結果、量的には当然蒸発量は降水量に及ばないが、可成りよい対応が見られた。

## 1. はしがき

従来から、多くの人達によって、色々な方法で、日本海からの熱放出が研究されているが、大別して、船舶、及び地上の観測資料をもちいて、平年の状態を推定したものと、豪雪あるいは気団の変質に関連して、比較的短い特定の期間について求めたものがある。前者は宮崎道夫(1952)<sup>1)</sup>、E.И. Алдошина(アルドーナ, 1957)<sup>2)</sup> など、主に海洋関係の人によって研究が行われている。後者は真鍋(1957, 1958)<sup>3)4)</sup>、二宮(1964)<sup>5)6)</sup>、近藤(1964)<sup>7)</sup> らが研究している。これらは日本海周辺の高層観測を利用して、熱力学第1法則及び水蒸気収支の方程式を繰積分して日本海全体の平均値を求めたものである。この方法は計算誤差の問題、海上の気温、雲、降水量、湿度の観測がないことを考えると、どうしても不確定要素が残る。そこで、実測資料にもとづいて、normalの状態における蒸発量及び顕熱の放出量を推定しておくことは、個々のケースの推定値の比較、検討のために是非必要であると思われる。本論では、第一に平年値の分布について、従来の人達が使用している気候図について検討し、特に影響の大きい風速分布について地衡風を利用することを考えた。

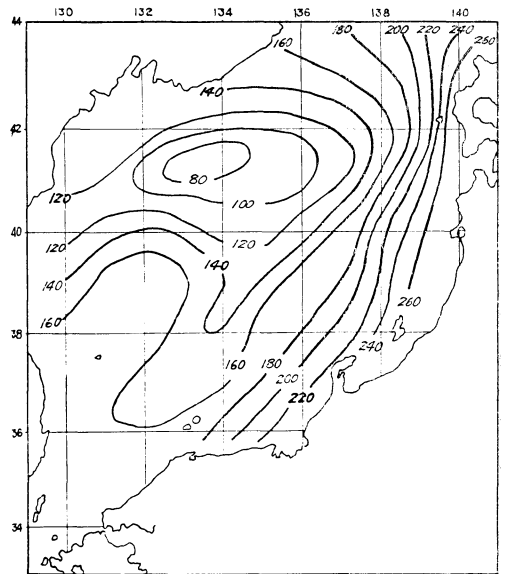
## 2. 従来の研究結果と問題点

宮崎は日本海の熱収支の研究において第1図に示すよ

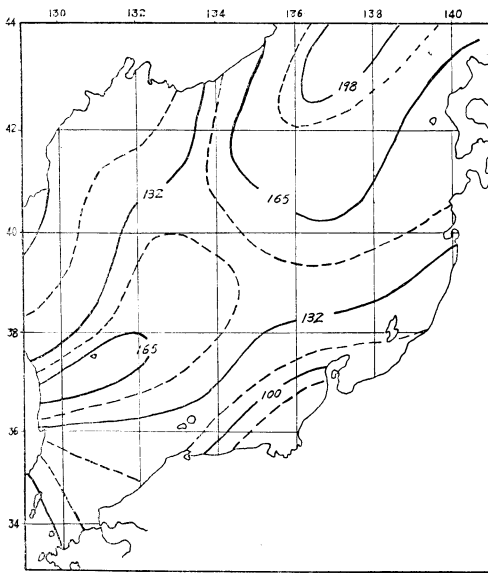
\* Observational Estimation of Evaporation and Sensible Heat Transfer from the Japan Sea in Winter.

\*\* Toshio Fujita, Tsunehiro Honda, 気象研究所 予報研究部  
—1965年2月3日受理—

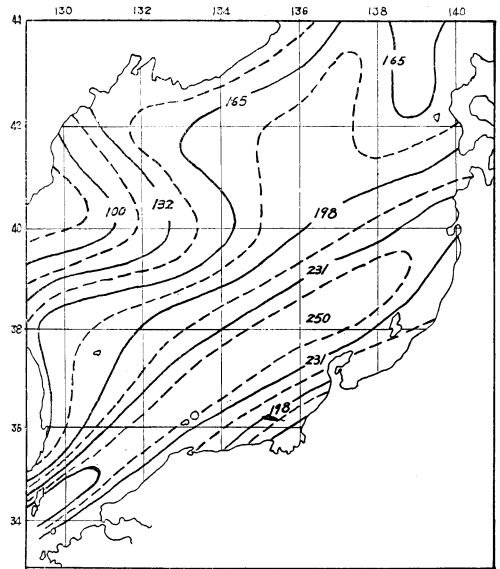
うな冬季(12月～2月)の日本海からの顕熱放出量を求めているが、この計算の基礎となった資料は、気温については1944年に中央気象台が刊行した航空気象図によるものであり、海水温は佃・吉川(1935)<sup>8)</sup>が1911-20年の船舶観測資料で統計したものである。とくに放出量を大きく左右する風速分布については、アメリカ気象局が1936年に発行した“Climatic Chart for the Ocean”によるもので、日本海は図の片隅の極く小さい部分であり、そこで33区劃の読みとりを行なっても無意味である。従



第1図 冬季(12, 1, 2月)の日本海の顕熱放出量 (ly/day) (宮崎道夫による)



第2 a 図 1月の日本海の顕熱の放出量 (ly/day)  
(イエ・イー・アルドーナによる)



第2 b 図 1月の日本海の潜熱の放出量 (ly/day)  
(イエ・イー・アルドーナによる)

って得られた顕熱放出量は日本海中央部で極小を示し 100~150 ly/day, 日本列島に至るまで一方的に増大して, 北陸沿岸で 260 ly/day となっている。この分布状況は他の著者の結果と大いに異なる点である。

第2図 (a), (b) は E. И. Алдошина による顕熱並びに潜熱放出量の分布図であるが, 資料の点は不明である。たゞ1887年~1952年の船舶による海洋観測及び長年の沿岸海洋気象観測の資料が使用されている。この図は宮崎の結果と大変異っており, 顕熱放出量の極大は日本海中央部を南西から北東に分布している。そして両岸で極小値を示している。蒸発による潜熱の放出は明瞭に対島暖流上で極大を示している。しかしながら, 絶対値は比較的小さい。これは第1表に示す通りАлдошинаの蒸発係数は他に比較して約半分の大きさであることに起因するものであろう。

第1表 蒸発係数と顕熱放出係数の比較

$$E = K_1 U (E - e) \quad Q_s = K_2 U (T_s - T_a)$$

	$K_1$	$K_2$
W. C. JACOBS	0.143	5.43
宮崎道夫	0.127	4.97
イエ・イー・アルドーナ	0.073	2.84

次に真鍋の研究では, 考えている期間が短いにも拘らず, 海上気温, 混合比, 風速などは周囲の陸上観測点の

値から内挿しているし, 表面水温は水産研究所の10日平均図を使っている。12月下旬から1月上旬にかけて, 特に寒波の吹出し時には日本海の観測は少ないし, あっても極く沿岸に限られている。これらの資料では海上の値を推定するには極めて不完全ではないだろうか。更に収支計算においては, 海上の降水量, 雲量などはいずれも周囲の値から内挿している。彼は強い吹き出し期間中の平均顕熱放出量として1100 ly/day という大きな値を得た。それにも拘らず, Bowen's ratio が殆んど1に近いことから, 蒸発と顕熱放出量が古典乱流論で仮定した ( $K_H = K_E$ ) メカニズムで行われていないと推論している。しかしこの値は, 資料の点からも, 計算方式からも多少大き過ぎるように思われる。又, 収支法では日本海全域の平均量は求まるが, 空間分布が求まらない欠点がある。

### 3. われわれの資料について

われわれの使用した資料について述べよう。先ず日本海上の平均気温は年1921~1950年の年平均表<sup>14)</sup>, 本邦気候表<sup>16)</sup>, ロシアの気候概説<sup>17)</sup>から沿岸各地の平均気温をプロットし, 内挿により気温分布図を作製した。年平均の場合は比較的滑らかな曲線として正確に内挿できると思われる。この際, 1944年に旧海軍が編集した“日本海の家象”<sup>18)</sup>\*の海上気温分布も参照した。(第3図)

\* この資料は1926年~1940年の軍艦の観測値を基に, 中央气象台, 水産庁などの観測を併せて作製されたものである。

次に表面水温は、1943年に佐野・吉川によって編集された「海洋気象30年報」の基礎資料となった統計値を中山が再録したもの<sup>19)</sup>を使用した。この統計値は緯経度1度毎の区劃内で、原則として観測回数が60回以下のところは空白としているが、その海域は、前記の“日本海の家象”を参照して等温線を推定した。(第4図)

水蒸気張力の分布を求めるために、宮崎が用いた方法をそのまま利用した。すなわち沿海州、朝鮮東海岸に9ヶ所、裏日本、北海道西岸に15ヶ所の1月累年平均水蒸気張力を求め、縦軸に気温、横軸に水張をとってプロットすると、第5図の1, 5の曲線が得られる。これを内挿(三階級に分類する)して海上の値を求めた。

最後に、風速分布であるが、われわれは地衡風を利用することを考えた。先づ本邦気候表(朝鮮)アメリカ気象局発行の Normal Weather Chart,<sup>20)</sup> 1930-1960年の日本各地の平均気圧表<sup>19)</sup>の値を使って日本海付近の normal 気圧分布図を作り、これから地衡風を求めた。そしてこれらの値をより実測風に近似させるために、沿岸近くでは、Ю. А. Романс<sup>6)</sup>(ユー・エー・ロマーノフ)の研究結果によって0.4という減率を掛け、又日本海の中心部では、Petterssen<sup>10)</sup>が述べているように実測風は地衡風の大体2/3であるとして減率を0.7とし、第6図に示すような減率分布を作って地衡風を補正した。これは真鍋の使用した値とも一致している。

更に平年値を使った関係上、風の定常性、すなわち、 $S = \frac{|\bar{V}|}{|\bar{V}|}$  から  $|\bar{V}|$  を求めた。ここでSはウツリョー島(1953-62)、西郷(1953-62.)、船倉島(1953-62)、輪島(1953-62)、相川(1953-62)、酒田(1953-62)、秋田(1953-62)、深浦(1959-62)、寿都(1953-62)、Vladivostok

(1953-62)、Mys Sosunova(1960-62)、城津(1960-62)、Tetiukhe(1953-58)の13地点につき括弧内に示した年数で1月の毎日の資料で地表風について統計した。結果は第7図の通りで、沿海州では地表風は極めて定常状態にあるが、日本海南部、裏日本では定常性が小さく、風向は可成り乱れていることを示している。かくして最終的に求められた $|\bar{V}|$ の分布は第8図に示す如くなる。

4. 平均蒸発量及び顕熱放出量の推定

前節で作製した基礎資料を使用して Jacobs の推定式\*

$$E = 0.143(\bar{e}_s - \bar{e}_a) \cdot |\bar{V}|$$

によって1月の平均蒸発速度の分布を求める。この式で  $\bar{E}$  は蒸発速度 (mm/day),  $\bar{e}_s$  は海表面温度に対応する平均飽和水蒸気張力,  $\bar{e}_a$  は大気平均水蒸気張力(いづれも mb),  $|\bar{V}|$  は第8図の平均風速である。第9図はこのようなして求めた蒸発分布を示すもので、全領域平均 5 mm/day である。日本海南西部から北東にのびる暖流と風速の最大域の重なる所で蒸発量は最大の値を示し、8 mm/day 以上に達する。この結果は、Алдошина の分布とよく似ているが、絶対値は可成り大きい。

次に Bowen's ratio

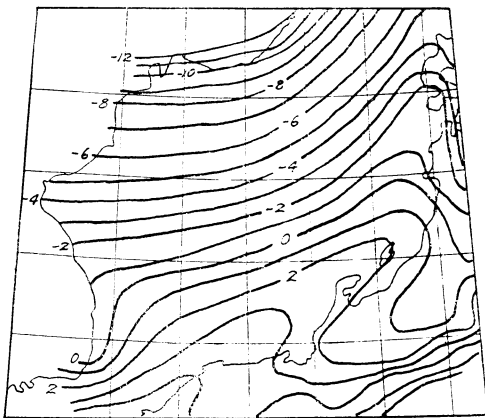
$$R = 0.64 \cdot \frac{P}{1000} \cdot \frac{T_s - T_a}{\bar{e}_s - \bar{e}_a}$$

$\bar{P}$ : 平均海面気圧,  $T_s$ : 平均海表面温度

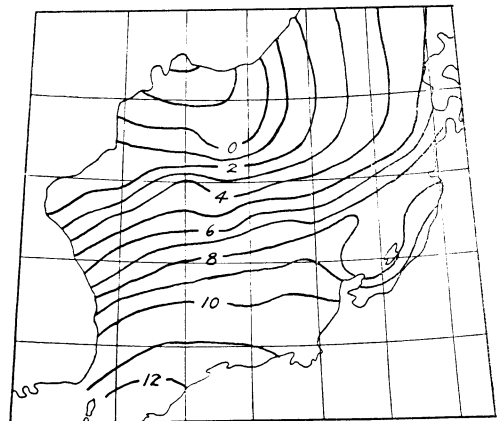
$\bar{T}_a$ : 平均気温,  $\bar{e}_s$ : 平均飽和水張(平均海表面温度)

$\bar{e}_a$ : 平均水張(気温)

を求めると第10図のように、一般に得られている値 0.3



第3図 1月平均気温分布(1921-50)



第4図 1月の日本海平均表面海水温分布(1911-1940)

\* 0.143 という係数は  $(\bar{e}_s - \bar{e}_a)$ ,  $|\bar{V}|$  など気候表の値を使って求めたもので平均的な値である。

～0.5 にくらべて、冬季の日本海では遥かに大きい値になる。特に北部では1を越える値を示している。この分布は真鍋の求めたものと大体一致している。

次に上記の Bowen's ratio を利用して 顕熱放出量を求めることにする。すなわち  $Q_s = RQ_e = RLE$  から  $Q_s$  を計算したのが第11図である。全領域平均 264 ly/dayで、極大域は南西部の 400 ly/day, そこから北東に 300 ly/day の max. 域がのびている。大勢は蒸発分布と変わらないが、北方に secondary max. が現われている。他の人達の結果にくらべて相当大きい値を示しているし、日本海南部では、宮崎の結果と逆になっている。

以上の結果については収支法で check する必要があるが、資料と計算の関係上、別の機会にゆずることにする。

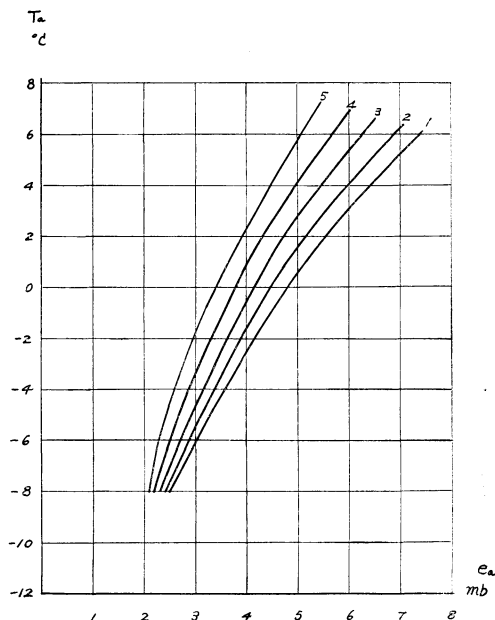
5. 1963年1月の蒸発量と顕熱放出量

1963年1月は、北半球の規模で異常現象が起った。日本では、アリューシャンからベーリング海にぼん居したブロッキング高気圧と日本附近の大きく、深いトラフのため、次々と寒冷気塊の南下が起り、裏日本は稀に見る大雪に見舞われた。特に15日～25日はいわゆる豪雪となり、多大の被害をもたらした。この節では、1963年1月1日～31日の間に日本海を航行した船舶が観測した水

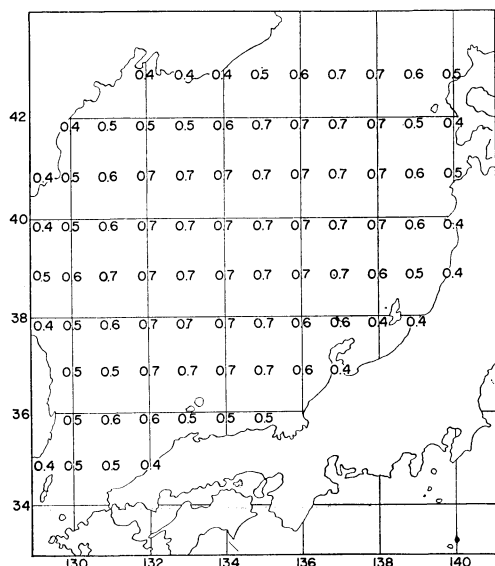
温、気温、風、気圧などの資料を出来る丈蒐集し、又沿岸離島の燈台、水産試験所の観測資料を併せて、1ヶ月間の平均の蒸発量と顕熱放出量を推定した。

資料はソ連のハバロフスク気象放送の中、海上気象を報ずる RDW、飯野海運、山下汽船、川崎汽船が従事しているナホトカ航路<sup>22)</sup>、第9管区海上保安部所属の巡視船の観測値<sup>23)</sup>など合計 350 点を利用した。第12図は観測点の分布を示しており、○印は昼間(6h～15h)×印は夜間(18h～03h)の観測を示している。これを見ると、沿岸部に密であり、又一定の航路上に観測が多いが、日本海の中央部から南部には観測点が極めて少いことが分る。第13図は1月の平均の  $T_s - T_a$  の分布図である。極大値が沿海州南部と日本海南西部にあり、40～42°N 附近は極小域になっている。これは、北の極大は大陸の寒冷気塊が海上に出て、大きな温度差を示すが、約 200KM も南下すると、水温も上昇すると同時に、気温も下面から熱せられるため、温度差は 4°C も減少している。しかし、対島暖流に到達すると、高い水温のため再び温度差を増し、図のように暖流上に極大域が型成される様子がうかがわれる。この事実は川崎<sup>12)</sup>らが求めた日本海上の対流性の雲の分布の統計結果とも一致するし、後に述べる、この月の海上における天気分布の特徴とも一致する。

第14図は実測風\* による風速分布である。大勢は平年値と似て南西から北東にかけての海上で二つの極大値を



第5図 1月平年値の気温と蒸気圧の関係(宮崎)  
 1 ……裏日本各地の値  
 5 ……沿海州朝鮮東岸各地の値



第6図 海上における地衡風に対する減率

示している。たゞ、秋田沖に見られる14m/secの極大値は、観測回数が極めて少ないので、余り信頼できないが、周囲の値から推して、何らかの極大値が存在するものと思われる。

さて、一般船舶の観測では、巡視船の観測を除いては湿度の観測が殆んどないので、こゝでは、顕熱放出量  $Q_e$  を次の型で求め、

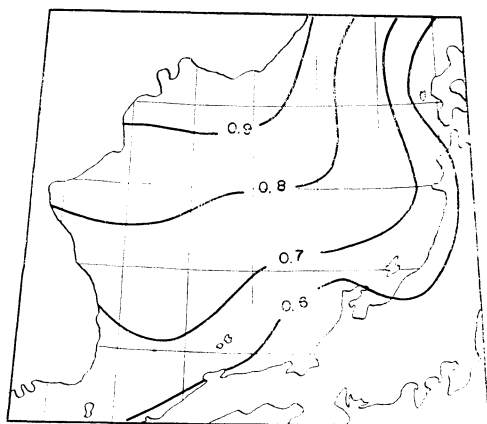
$$Q_e = 5.43(T_s - T_a) \cdot |V|$$

平年の Bowen's ratio で割って  $Q_e$  を求め、それから蒸発量を計算した。第15図は  $Q_e$  の分布図である。これを見ると、 $T_s - T_a$  の分布と風速分布が重なるため、ウラジオストック沖合 ( $T_s - T_a$  が大きい)、対馬海峡の北東部 ( $T_s - T_a$ ,  $V$  ともに大きい)、秋田沖 ( $V$  が大きい)

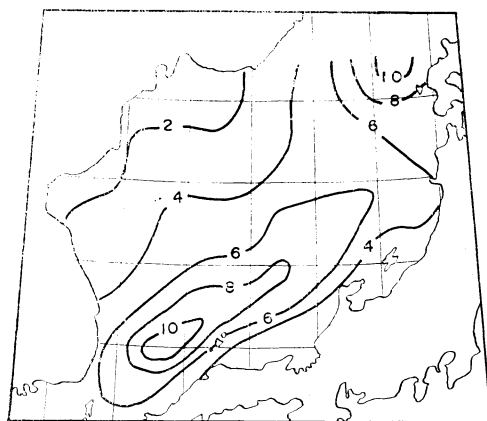
などに極大域が現われ、それぞれ 600~800 ly/day という大きな値を示している。全領域を平均すると 443 ly/day となる。分布はピーター大帝湾を除いて平年と殆んど変わらないが、絶対値は1.8倍になる。

第16図は1963年1月の平均蒸発量の分布である。Bowen's ratio が大体、緯度圏に平行しているので、分布は  $Q_e$  とよく類似しているが、16 mm/day という大きな値が示されている。全領域平均すると 8.4 mm/day で平年値の約1.7倍に達していることが分る。こゝでは平年の Bowen's ratio を用いているので、このような寒気の著るしい場合は大きくなる可能性もあるのでこの値は多少過大かも知れない。

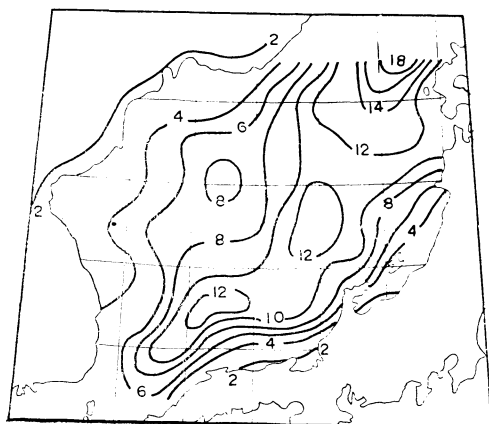
次に、以上のような潜熱及び顕熱放出に対応して、日本海の天気分布を調べてみよう。第17図は、実測資料による日本海上の天気の数値分布である。中央部は資料不



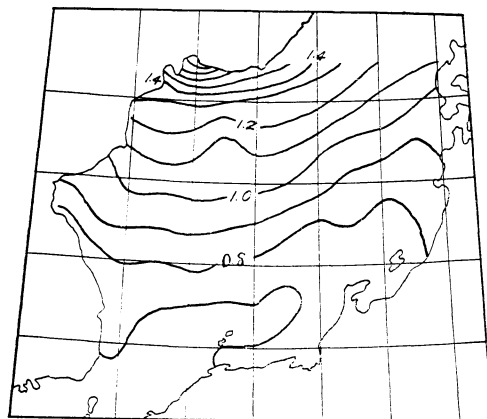
第7図 1月の風の定常性  $S = \frac{|V|}{|V|}$



第9図 1月平均蒸発量 (mm/day)



第8図 1月平均風速の分布 (m/sec)



第10図 1月平均 Bowen 比

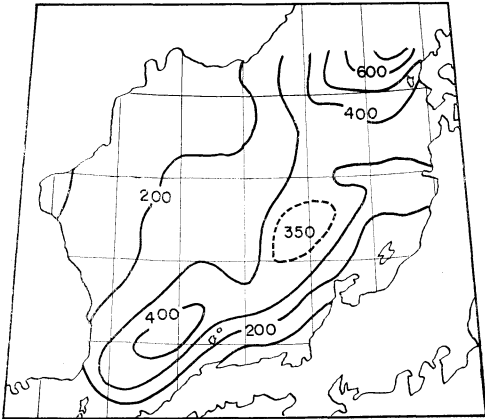
\* この中にはビーフォルト階級による目視観測も含まれている。

足で詳細は議論できないが、戦時中に中央気象台から発行された航空気象図<sup>13)</sup>に記載された日本海中央部の2月の天気状況を説明する次の記録と極めてよく一致することは興味がある。すなわち「low による雲の高さは大体 3000m 内外、Cb の発達した場合は 7000m 以上となる。日本海上は沿海州南部より朝鮮沿岸に至る海上は、おおむね 200~300km は晴天が多いが、日本海の中央部より本邦近海に近づけば、次第に雲を増し、本州及び北海道の沖合 300~400km 以内及びダットン海峡（間宮海峡のこと）は全天雲におおわれるのを常とし、沿岸 150

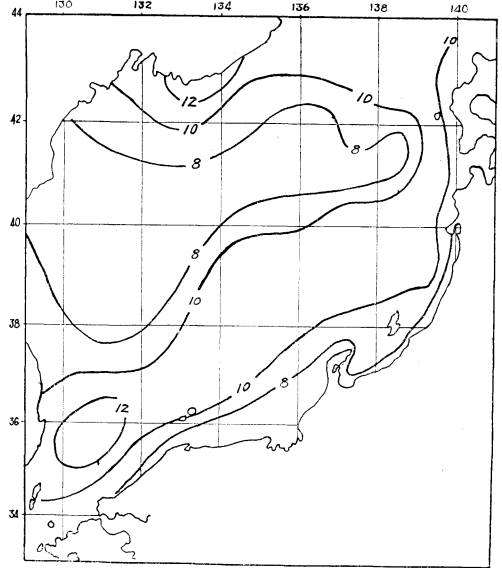
~200km 以内は降雪頻りにして雲が低い」

6. 豪雪時の蒸発量と顕熱放出量

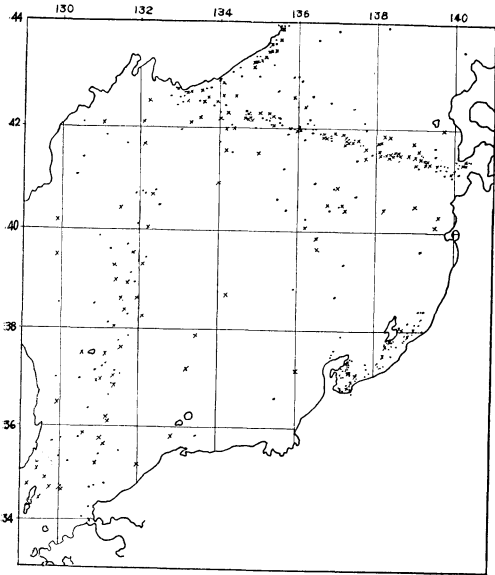
前述の如く1963年1月は全体として上層で日本海に深いトラフが位置して多雪型気圧配置（里雪型）が持続したが、特に16日~25日は北陸地方に記録的大豪雪が降った。僅か10日間という短い期間に Jacobs の推定式を利用するのは危険であるが、参考までに一応、分布を求め



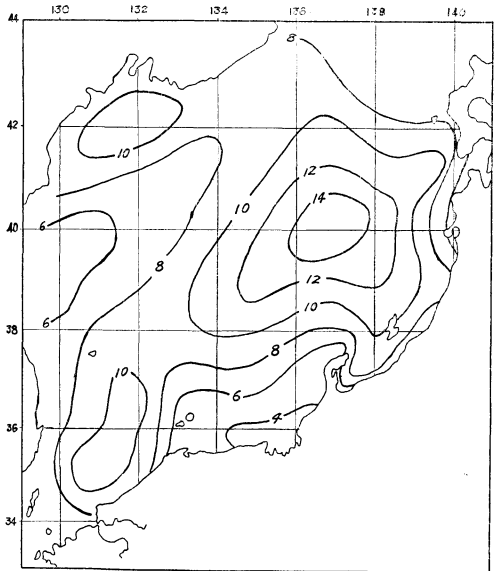
第11図 1月平均顕熱放出量 (ly/day),



第13図 1963年1月の  $(\bar{T}_s - \bar{T}_a)$  の分布 (°C)



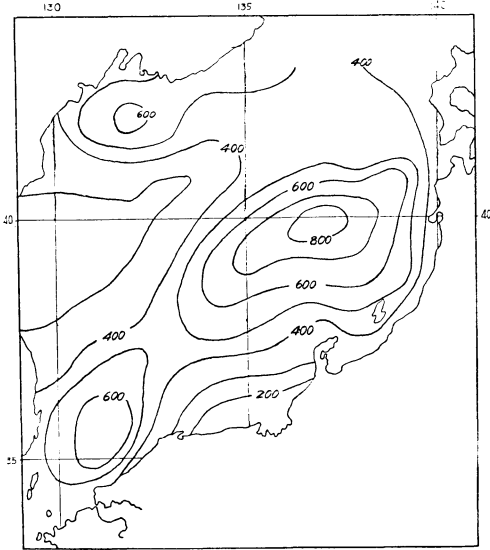
第12図 船舶による海上気象観測点の分布  
1963年1月1日~31日・昼間(8h-16h)  
× 夜間(18h-6h)



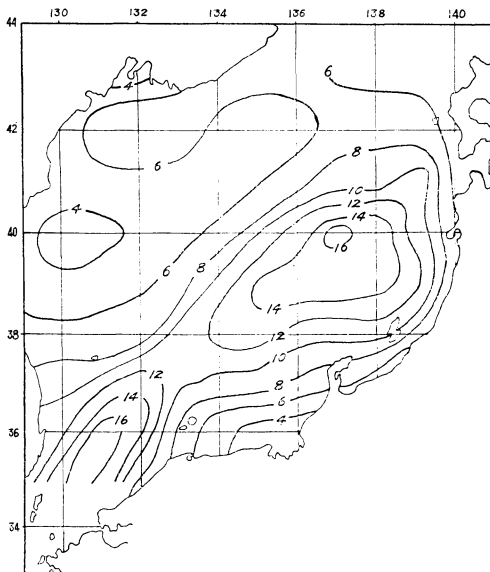
第14図 1963年1月平均風速の分布 (m/sec)

てみた。方法は前出の通り、 $Q_s$  から平年の  $R$  を使って\*  $Q_e, E$  を求めた。第18図は顕熱放出量で、ピーター大帝湾\*\*で特に大きい値を示し、暖流上で700 ly/day 以上の値が帯状に位置している。全領域平均して550ly/day で平年の約2倍に達する。蒸発量は第19図に示す通りの

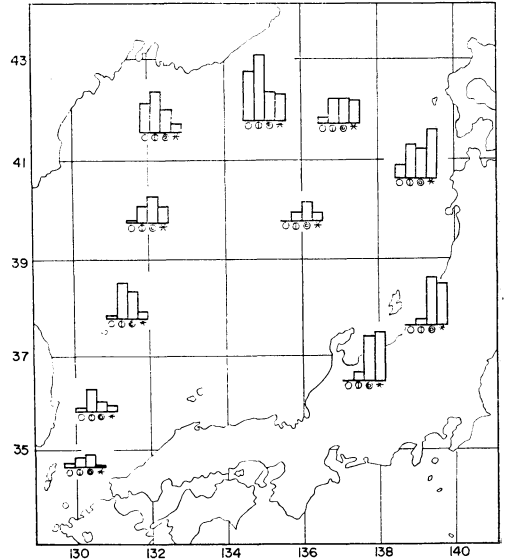
分布で、全領域平均 10.5 mm/day となるが、平年の Bowen's ratio を使っているので、実際にはこれより多少少なくなるものと考えられる。ここで得られた値は二宮が収支法から求めた同じ期間の値にくらべて顕熱放出量で半分、蒸発量は約1.5倍くらいになると思われる。しかし二宮<sup>9)</sup> の場合は、蒸発量を求める際、海上の降水量の推定が裏日本の値の外挿値を使っており、又海上の顕



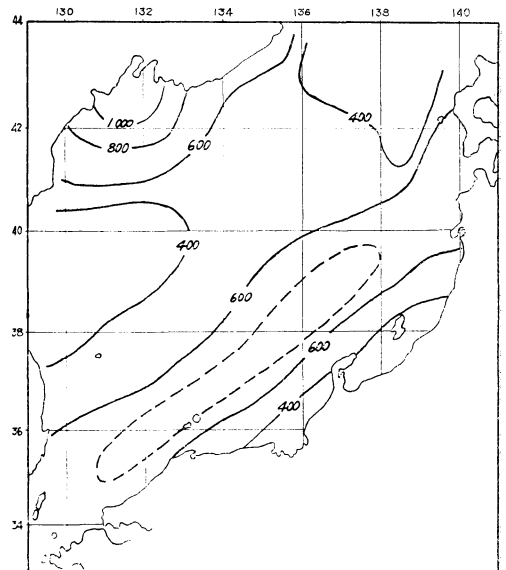
第15図 1963年1月顕熱放出量 (ly/day)



第16図 1963年1月平均蒸発量 (mm/day)



第17図 日本海における天気分布1963年1月



第18図 豪雪時の日本海の顕熱放出量 (ly/day) 1963年1月16日~25日

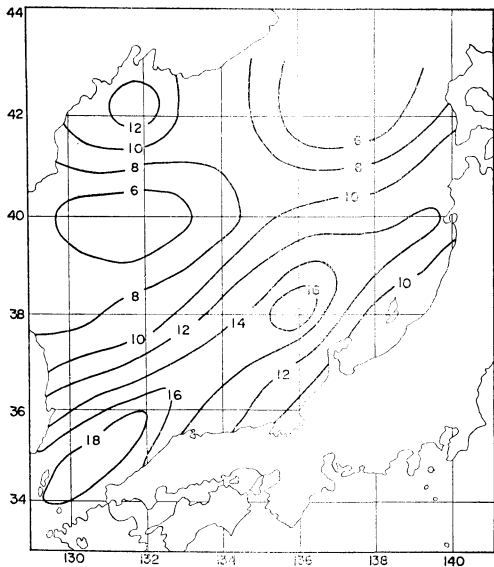
\* 実際にはもっと大きいものと思われる。  
 \*\* ウラジオストック南方の大きな湾

熱放出量の推定は収支法で求めた加熱量と輻射、凝結熱の残差として求めている。もし蒸発量として、われわれの値を使うなら、(8 mm/day 位として) 凝結熱は約倍になり、又収支法による overestimate を考えて補正すると、彼の場合も 600~700 ly/day という値になって、ほぼわれわれの値に近づくことがわかる。

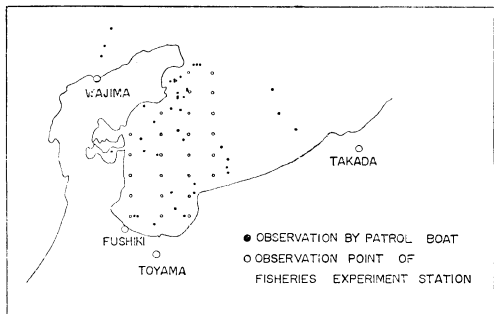
7. 富山湾における蒸発量と周辺地域の降水量との関係

今迄は、日本海全体について蒸発量、顕熱放出量を議論してきたが、視野を富山湾という小さい海域に転じて年々の変動を調べてみよう。幸い対島暖流の調査が水産庁によって1953年から1958年にわたって行なわれた。それに1963年を加え、1月を中心として、12月、3月でも、降雪があって、気圧配置から冬型と思われる観測は採用

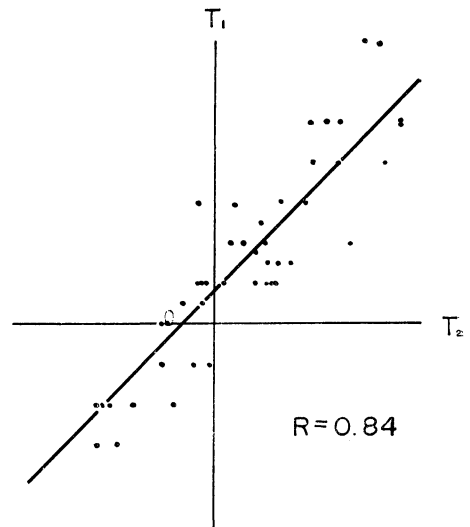
することにした。第20図は富山湾における富山県水産試験場の観測点(○印)と1963年1月の巡視船の観測点(・印)の分布を示したものである。水産庁の観測は水温測定に重点がおかれているため、気温の観測値を check するため周囲の気象台の値とくらべてみると若干高目の値を示している場合が多い。そこで、本文では、1963年1月の巡視船の観測値と、輪島、高田の平均気温の関係を調べることにより、過去の海上の気温を更正した。第21図に、両者の関係を示してあるが、相関係数は0.84で、これを使えば可成りよい精度で海上気温が推定できよう。



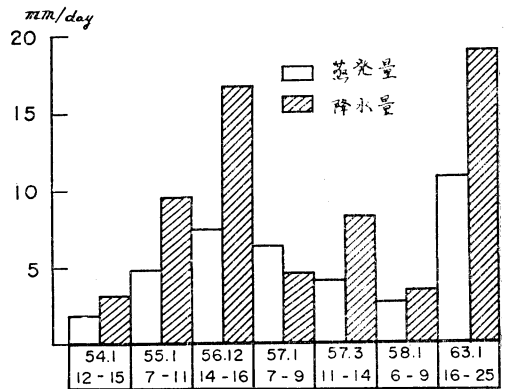
第19図 豪雪時の蒸発量分布 (1963年1月16日~25日)



第20図 富山湾における海上観測点



第21図 輪島と高田の平均気温( $T_2$ )と海上気温( $T_1$ )との関係



第22図 富山湾における蒸発量と周辺地域の日降水量との関係 (1954-1963)



すなわち、推定式は次の通りである。気温は時刻別の値である。

$$\text{海上気温} = 0.8^{\circ}\text{C} + \frac{1}{2} (\text{輪島気温} + \text{高田気温})$$

以上の資料を使って、前述の方法で、各年毎の蒸発量を求め、周辺地域の日降水量との比較を行なった。各年毎といっても、1月の中3～4日間の観測であるから、むしろ、冬季の7つのケースといった方がよいであろう。こゝで降水量としては輪島、相川、富山、伏木、高田の平均日降水量（海上観測期間中（3～4日））を採用した。第22図は両者の関係を示すものである。図から明らかのように、蒸発量と降水量は比較的良好に対応しているが、このような小地域の蒸発量が、そのまま降雪となるとは考えられず、降水量の方が大きくなるのは当然と言える。又ケースによって可成りの変動があることも注目すべきである。

## 8. 結語

以上の諸結果を総合してみると、次のように要約できる。

- (1) 平年1月における日本海からの蒸発量は日本海全域平均して約 5 mm/day 程度、顕熱放出量は 264 ly/day であり、その分布は対島環流上で極大を示していること、その中でも山陰沖と秋田沖に極大値があらわれている。
- (2) 1963年1月は異常寒冬であったが、蒸発量、顕熱放出量の分布は平年と大差がなく、たゞ、ピーター大帝湾に極大が現われ、沿海州から200～250KM 沖合に極小域が出現している。絶対値は平年の約1.5倍であった。
- (3) 1963年1月16日～25日の豪雪時には、蒸発量、顕熱放出量とも平年の約1.5～2倍に達する。収支法の結果と併せ考えると、海上でも可成りの降水量（4～5 mm/day）があるものと考えられる。
- (4) 富山湾における蒸発量と周辺地域の降水量の間にはケース毎の変化でもよい対応が見られるが、降水量は、小地域の蒸発量だけでは説明できない。
- (5) 冬季の日本海では顕熱放出量が非常に大きく、水蒸気と顕熱の拡散係数が異なるのではないかと言われている。こゝでは Jacobs の係数を用いたが、今後、この係数について基礎的研究を進めなければならないだろう。

最後に、この論文に対し、激励していただいた、高橋予報研究部長、種々討論して下さった予報研究部第四研

究室の諸氏をはじめ、予報研究部の方々に感謝すると同時に、トレースを手伝って下さった西田圭子、尾崎良子両嬢にお礼申し上げる次第です。

なお、この研究に対し、貴重な資料を提供して下さいました。宝光丸、第二満寿美丸、第二房島丸、明峯丸、第一真盛丸、陽心丸の各船長及び種々お世話して頂いた各会社の海務課の方々に謝意を表します。

## 参考文献及び資料

- 1) 宮崎道夫, 1952: 日本海の熱経済, 北海道区水産研究所報告, 第4号, 1-54.
- 2) Алдсшвра, Е. И., (アルドーシナ・イエ・イー) 1957: Тегловый баланс гсверхности Ягснскго Моря, (日本海表面の熱収支) Труды Гос. океансграф. ин-та, в 35.
- 3) Manabe, S., 1957: On the modification of air-mass over the Japan Sea when the outburst of cold air predominates, Journ. Met. Soc. Japan, Vol. 35, No. 6, 311-326.
- 4) — 1958: On the estimation of energy exchange between the Japan Sea and the atmosphere during winter based upon the energy budget of both the atmosphere and the sea, Journ. Met. Soc. Japan, Vol. 36, 123-.
- 5) Ninomiya, K., 1964: Heat budget over the Japan Sea and Japan island during the period of heavy snow storm. Pap. in Meteor. and Geophys. Vol. XV. No. 1.
- 6) Ninomiya, K., 1964: Water-substance Budget over the Japan Sea and the Japan Island during the period of Heavy Snow Storm. Journ. Met. Soc. Japan, Vol. 42, 317-329.
- 7) Kondo, J. 1964: Evaporation from the Japan Sea in the winter monsoon season. Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. 5 Geophys. 12, 67-75
- 8) 佃十吉・吉川泰三, 1935: 日本近海における表面海水温度並びに其の変化に就いて, 海と空, 第15巻第8号257-274.
- 9) Романсб, Ю, А., (ロマーノフ・ユー・エー) 1962: О Трансформации г риземного ветра у берегов Ягснскго Моря севернес 40° с. ш., (北緯40°以上の日本海沿岸での地表風の変形について) Труды Института Океансгнии, Том LVII. 9-15.
- 10) Petterssen, S., 1956: Weather analysis and forecasting Vol. I.
- 11) Jacobs, W.C. 1942: On the energy exchange between sea and atmosphere, J. Marine Res.

Vol. 5, 37.

- 12) 川崎英男, 1959: 季節風下の「浦潮一教賀」間の海上気象について, 山陰の冬季節風協同調査研究総合報告, 舞鶴海洋気象台.  
 13) 中央気象台, 1944: 航空気象図.

参考資料

- 14) 和達清夫監修, 1958: 日本の気候, 東京堂.  
 15) 気象庁, 1962: 日本気候図の二.  
 16) 中央気象台, 1942: 本邦気候図.  
 17) ———, 1941: ロシアの気候概説.  
 18) 日本海の手象, 1944: 海象彙報24号.

- 19) 函館海洋気象台, 1958: 日本近海平均表面水温——一般般船による1911-1940年の統計, 海洋報告第7巻第1号.  
 20) U.S. Weather Bureau. 1952: Normal weather chart for the northern hemisphere.  
 21) 富山県水産試験場, 1954-1959: 対馬暖流調査報告.  
 22) ナホトカ航路気象報告, 宝光丸(山下汽船), 第二満寿美丸(山下汽船), 第二房島丸(国光海運), 明峯丸(丸ノ内海運), 第一真盛丸, 陽心丸.  
 23) 気象研究所, 1963: 北陸豪雪特別観測資料(付録).

日本気象学会昭和40年度

総 会 議 事 録

日 時 昭 和 40 年 5 月 12 日

場 所 大 阪 府 厚 生 会 館 講 堂

出席通常会員 143 名, 書面参加者および委任状総数 273 名,  
 以上総数 416 名.

4月1日現在の通常会員198名で, 上記の出席者数は定款第36条による通常会員数の1/5以上, 書面参加および委任状によらない出席会員数は通常会員数の1/25以上の条件を満たしているため総会は成立.

議長は出席会員の互選によるものであるが, 司会者に一任されたので, 大会委員長間野浩会員を推すことになり, 満場一致で決定された.

なお総会に先立つて, 大阪府知事および大阪市長よりあいさつがあつた.

以下総会の内容は次のとおりである.

(1) 理事長あいさつ

(北岡理事代読)

緑香る五月, 浪速の地において, 久しぶりに, 昭和40年春の総会を開くことは誠に喜ばしく, 本会の開催にご尽力下さった間野台長はじめ, 大阪管区気象台の皆様へ厚くお礼申し上げます. わたくしも参加すべきところ病気のために欠席致すことは皆様に相すまぬと同時に残念に思います.

さて, 現在は気象学の著しい発展期であります. 気象ロケット, 気象衛星等の新しい測器の実用化が緒につき, 電子計算機の大型化が必要になり, その他種々の新しい測器や, 数値実験という新しい研究方法が生まれました. このように器械や方法は新しい発展をしつつあります. しかしこれを運用する気象界の体制は旧態依然の感が深く, 他の分野の発展をみると, 立ちおくれを感じます.

気象学会の長期計画は2・3年前より始められ, 新潟, 福岡大会でも討議されたようです(2回共わたくしは海外出張と病気のため欠席). この春の総会において決議して頂く予定ですが, 4月に日本学術会議の春の総会で長期計画の件が議題になり, この機会を失うともう機会がないとのことであつたので, 地球物理学研究連絡委員会気象分科会および気象学会理事会の名で提出しておきました. 気象学会内の一層の討議および決議をお願いします. このくわしい事情は委員が説明します. 要するに学問の進歩, 技術の開発, 社会の要請の増大に応じて気象界も進歩しなければならないのです. そのためには組織・体制は, 学問技術の進歩に追従しなければなりません. 気象学の現状を見るとき, まず研究者層の薄いことを痛感するのであります. 一問題に一人あてたら, ちらちらにもこちらにも大きな穴ができると思います. 現在は一人で何役もやり, 穴には目を閉ざしている状態で.