



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ベーリング海峡の1972年夏期における海況
Author(s)	藤井, 武治; FUJII, Takeji; 山本, 昭一 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 24(1), 42-48
Issue Date	1973-11
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/23488">https://hdl.handle.net/2115/23488</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	24(1)_P42-48.pdf



ベーリング海峡の1972年夏期における海況\*

藤井 武治\*\*・山本 昭一\*\*\*・増田 紀義\*\*  
石井 清彦\*\*\*・米田 國三郎\*\*\*

Hydrographic Conditions of the Bering Strait  
in the Summer of 1972\*

Takeji FUJII\*\*, Shoichi YAMAMOTO\*\*\*, Kiyoshi MASUDA\*\*,  
Kiyohiko ISHII\*\*\*, and Kunisaburo YONETA\*\*\*

Abstract

Water temperature, salinity, and the speed and direction of currents were measured at 13 anchored-positions in the Bering Strait in late July 1972, during the cruise of the training ship *Oshoro Maru*, Hokkaido University.

The results obtained are as follows:

1. The upper water of warm and low salinity above 10 meter layers, which is characteristics of the Alaskan shore water, exhibited a conspicuous pycnocline accompanying a sharp thermocline and halocline. As the water extended westwards, the pycnocline deepened gradually in the eastern part of the strait with decreasing properties, and finally reached the sea bottom.

2. A vertical mixing of water was commonly found in the strait. Particularly, a strong vertically-mixed area was noticeable in the middle part of the strait. The temperature of the lower water in this area was stably maintained less than 2°C, but was colder in the eastern part than in the western part due to the intrusion of cold water from the north off St. Lawrence Island. The salinity in this area was also maintained less than 33‰. In the eastern part, however, the salinity decreased gradually with the mixing of the Alaskan shore water.

3. The Alaskan shore water in the strait is composed of the northward stream from the eastern passage off St. Lawrence Island, and of the northward extension of water which moves counterclockwisely along the coast of Norton Sound. Both of them join in the strait with different current directions. The water of the Norton Sound origin could be discriminated by its high temperature and low salinity from the water of the north off St. Lawrence Island. A strong current was found in this area.

4. In the Bering Strait, complicated eddies were performed in the upper layer, and the northward current prevailed in general. The mean current speed was calculated to be 0.9 knots, and the water capacity for the Chukchi Sea was estimated to be  $1.97 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/sec..

5. The range of the current direction area was wide and the current speed

\* 北海道大学水産学部北洋研究施設業績第65号 (Contribution No. 65 from the Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

\*\* 北海道大学水産学部練習船おしよろ丸 (Training ship "Oshoro Maru", Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

\*\*\* 北海道大学水産学部練習船北星丸 (Training ship "Hokusei Maru", Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

was high except some limited area of the Alaskan Coast in the first quadrant, when compared with those in the second quadrant.

### 緒 言

冬期、ベーリング海北部以北の海域は海氷に覆われている。海水はベーリング海峡では7月中、下旬頃からなくなるが、10月には沿岸およびチュク海から南方に拡がり、わずか2,3ヶ月の盛夏の候のみが、海氷から解放されている。北海道大学水産学部練習船おしよ丸は1972年7月23, 24日、チュクチ海の高緯度水域における漁業生産の可能性を検討する端緒として、ベーリング海峡の横断観測を行った。

本計画はワシントン大学海洋学部L. K. Coachman教授の協力によって行われ、同大学R. B. TrippおよびD. Mountainの両氏が乗船参加した。

ここに上記各氏、漁業学科特専学生小栗豊二君外13名およびおしよ丸乗組員各位の協力で深甚の謝意を表す。

### 調査方法および項目

ベーリング海峡168°W~170°Wの46マイル間に観測点13点を設定した(図1)。測深は音響測深儀(産研製NV4-1500型)を使用し、各点に錨泊して、水温、塩分および流向、流速などの調査を行った。観測層は0, 2+, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50および55m(+は流向、流速のみ)の13層である。

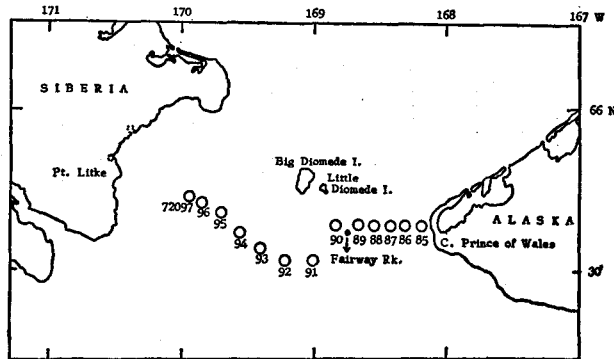


Fig. 1. Location of vertical sections in the Bering Strait in late July 1972.

### 結 果

#### 水 深

海峡東側の最深部で水深56mが観測され、西方へしだいに浅くなっているが、海峡の水深は約50mの平坦な地形である。

#### 水 温

観測線の鉛直断面を図2に示した。表層に温度躍層がある。その下限は10m層にみられるが、5°C線は東方へしだいに深くなって、海底に達している。この水域では10m以浅に7°C以上の高水温域がみられ、アラスカ沿岸寄りSt. Os085の表面水温は13.7°Cであった。温度躍層の下層水は2°C以下の安定した水温が海底まで達しているが、海峡中央部のダイオメド島南側で鉛直混合がみられ、

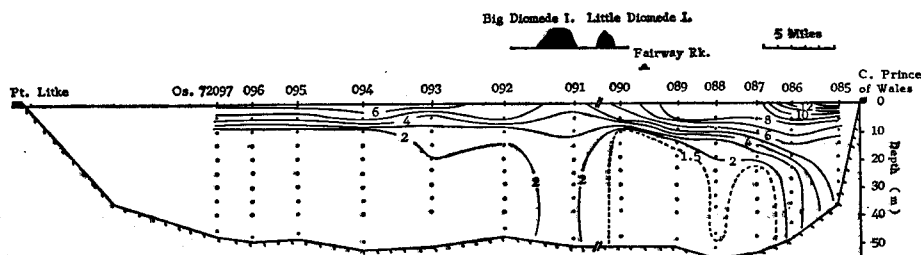


Fig. 2. Vertical temperature (°C) in the Bering Strait in late July 1972.

その東側では 1.5°C 以下の下層水があって、西側の下層水より低温である。

### 塩分

観測線の鉛直断面を図3に示した。表層に塩分躍層がある。その下限は 10 m 層にみられるが、東側でさらに深くなって海底に達している。塩分躍層の下層水は 33.0‰ 以下の均質な塩分水で、海底まで達している。塩分濃度は西高東低の分布配置を示し、アラスカ沿岸に 32.0‰ 以下の低塩分がある。この等塩分線は表層で海峡の中央部に達している。アラスカ沿岸寄り St. Os085 の表面塩分は 25.53‰ と非常に低塩分である。ダイオメイド島南側で塩分の鉛直混合がみられる。

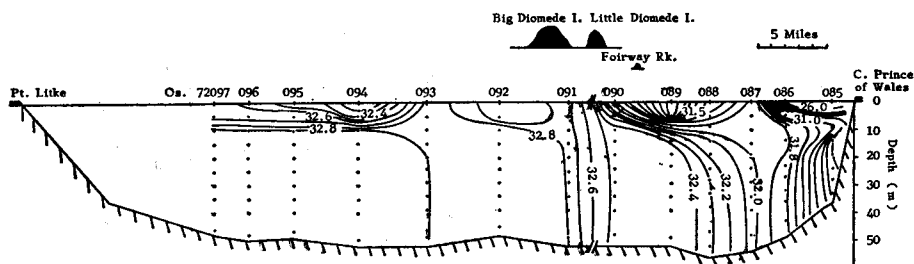


Fig. 3. Vertical salinity (‰) in the Bering Strait in late July 1972.

### 流速および流向

図4-A に観測線の鉛直断面における流速分布を示した。アラスカ ウェールズ岬距岸 6 マイル位までの表層に 3 ノット以上 (最強 3.5 ノット) の強流がみられた。流速はアラスカ沿岸の表層で最も強く、それより水平および鉛直方向へ遠ざかるに従って、減少している。

流向は磁気コンパスを使用したため、その示度は幾分誤差を含むが、海峡のほとんど全水域で北上流がみられた。図4-B に各観測点の流速量を象限別に示した。北上流はアラスカ沿岸の 3 ノット以上の水域を除く東側水域から西側表層域に拡がる 0.75 ノット以上の流速域は第1象限、西側水域から中央部底層域の 0.75 ノット以下の流速域およびウェールズ岬沖の一部 (3 ノット以上の流速域) において第2象限への流向がみられ、シベリヤ側 St. Os72097 の表層 (0.5 ノット以上の流速域) のみに第3象限への流向がみられた。

### 考 察

ベーリング海峡は 1 年のうち、長時間海水に覆われながら、セント ローレンス島南側水域にみられるような海底付近に結氷点に近い低水温および濃塩分<sup>1)2)</sup> がみられないことは、鉛直混合が盛に行

藤井ら：ベーリング海峡の1972年夏期における海況

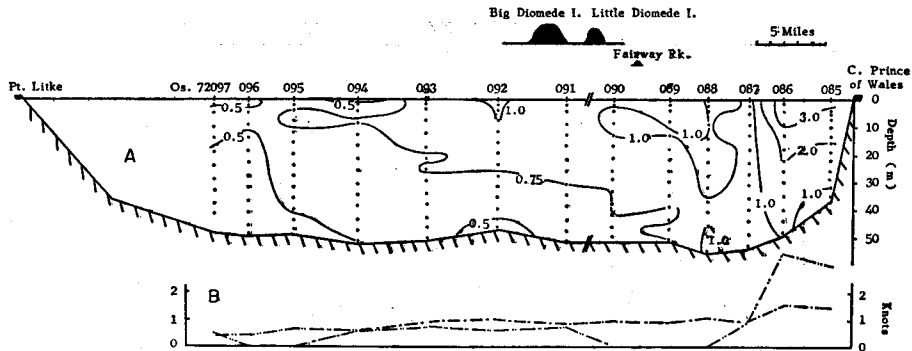
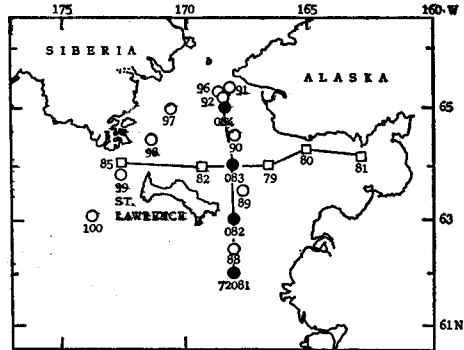


Fig. 4-A & B. Vertical current speed in knots (A) and its current speed quantity of distinguish quadrant areas (B) in the Bering Strait in late July 1972.

Fig. 5. Location of vertical section in north-eastern part of the Bering Sea in summer of 1964 (○), 1967 (□) and 1972 (●).



れていることを示唆するものであり、これは水深の浅いことが、その一因をなしているものと考えられる。

おしよ丸で行った1964<sup>3)</sup>、1967<sup>4)</sup>および1972年のセントローレンス島北側の観測(図5)を図6(AおよびB)、7(AおよびB)および8(AおよびB)に示した。夏期、アラスカ沿岸には高温、低塩分水の北上がみられる。ユーコン川などノートンサウンドに面した河川から流出した河川水は反時計廻りに沿岸に沿って、表層にきわめて低かん、高温水が北上しているのがみられ(図6、7)、セントローレンス島東側水道を北上するアラスカ沿岸水は海峡付近で前者と合流しているが、海峡では流向を異にしており、アラスカ沿岸寄りにみられた強流な高温、低塩分水はノートンサウンドを起源としているものと考えられる。

セントローレンス島東側水道にみられる北上流の西側水域では、同島北側の比較的低温、高塩分な下層水がこの北上流に追従して海峡に達するため、海峡付近で既に鉛直混合などによって昇温した下層水より低温な下層水が、海峡東側寄りの下層にみられるものであろう。図4のSt. Os088では1ノット以上の流速がみられる。これは周囲の流速より大であり、下層部まで鉛直昇温のみられていること(図2)は、セントローレンス島東側水道を北上するアラスカ沿岸流の中心域を示唆するものである。

ベーリング海峡の水は海峡中央部にあるダイオメド島およびその南側のフェアウェイロックなどの地理的影響により複雑な渦流を形成しているが、そのほとんどは北上してチュクチ海に流入して

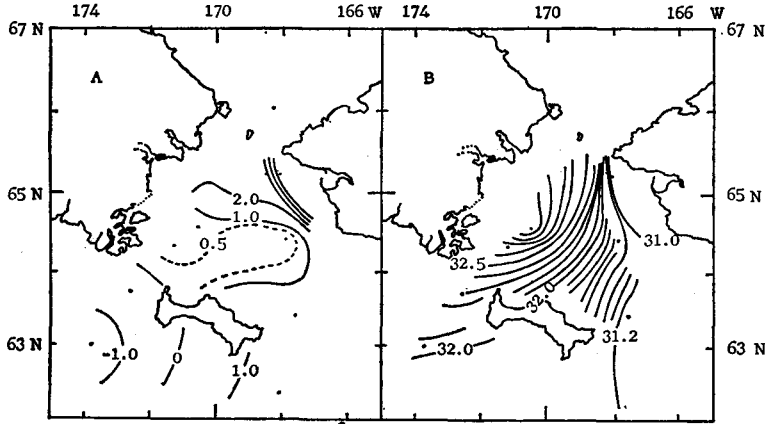


Fig. 6-A & B. Distribution of temperature (°C)-A and salinity (‰)-B at sea bottom in the north-eastern part of the Bering Sea in late July 1964.

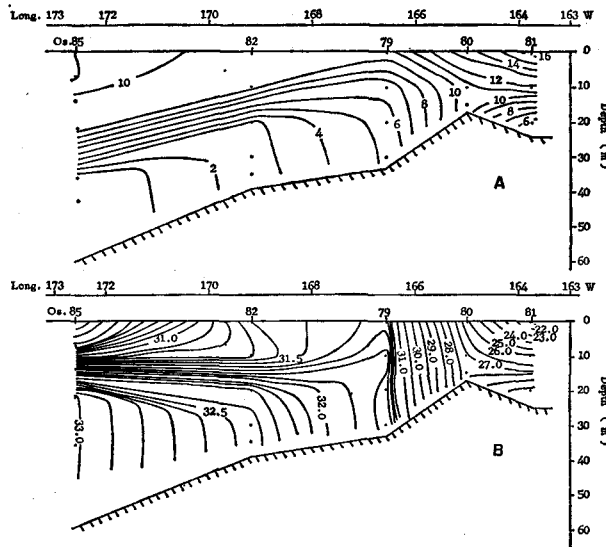


Fig. 7-A & B. Vertical section of temperature (°C)-A and salinity (‰)-B in the Norton Sound in early August 1967.

いる。本調査におけるベーリング海峡の平均流速は0.905ノットであり、チュクチ海への流入量は $1.97 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{sec}$ で、Bloom (1964)<sup>6)</sup>の算出量( $1.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{sec}$ )より大であった。

北上流は第1象限への流向域が第2象限域より広範囲にみられる。流速はアラスカ沿岸の狭範囲にみられる強流速域(3ノット以上)を除き、流向は第1象限の方が第2象限より大である(0.75ノット以上)。海峡西側のシベリヤ沿岸は調査できなかったが、St. Os097の表層でわずかに第3象限への流向がみられた。シベリヤ沿岸には南下流のあることが知られているが<sup>6)</sup>、その流量は北上流に比べ、きわめてわずかなものと考えられる。

藤井ら：ベーリング海峡の1972年夏期における海況

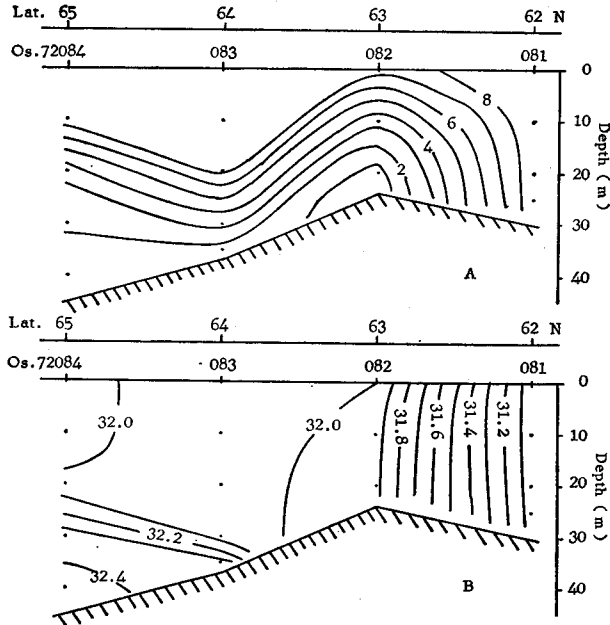


Fig. 8-A & B. Vertical section of temperature (°C)-A and salinity (‰)-B in the north-eastern part of the Bering Sea in late July 1972.

強い流速がみられた水域は、海峡東側のアラスカ沿岸水域にある第1象限への流向域である。第2象限への流向域は西側下層水域にその中心があり、この水系は主としてアラスカ沿岸流に追従して北上するセントローレンス島北側水系であることが考えられ、このようにベーリング海峡の北上流はアラスカ沿岸水が大きな影響を有している。

結 論

北海道大学水産学部練習船おしよ丸は1972年7月下旬、ベーリング海峡の横断観測で13地点に錨泊して、水温、塩分および流向、流速の調査を行い、次の結論を得た。

1. 10 m 以浅の表層水はアラスカ沿岸水の特徴をもつ高温、低塩分で、顕著な温度および塩分躍層を形成しており、アラスカ沿岸から西方へ次第にこの特性を減じながら拡がっている。また、この躍層は東側で深くなり、海底に達している。
2. 海峡内は鉛直方向の流動が大であり、海峡中央部に表面から海底に達する鉛直混合水域がみられる。下層水は鉛直混合が行われて、2°C 以下の均質な水温が海底に達し、その東側ではセントローレンス島北側水の流入により、西側より低温である。また塩分は33.0‰以上であり、鉛直方向に均質で、海底に達し、東側でアラスカ沿岸水と混合して次第に塩分値は減少している。
3. アラスカ沿岸水はセントローレンス島東側水道を北上する流系と、ノートンサウンドを反時計廻りに沿岸に沿って北上する流系があり、海峡で流向を異にして合流しているが、後者は前者に比し高温、低塩分であり、この水域に強い流速(最高3.5ノット)がみられた。
4. 表層には複雑な渦流が形成されているが、全体的に北上流がみられ、その平均流速は0.9ノットであり、チュクチ海への流入量は $1.97 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{sec}$ であった。

5. 北上流のうち、第1象限への流向域は第2象限域より分布範囲が広く、また、アラスカ沿岸の狭範囲を除き、流速が大であった。

文 献

- 1) 藤井武治 (1968). Bering 海南東部における水塊分布とベニザケ等の分布回遊 (Bristol 湾を含む大陸棚上) 水産海洋研究会報 13, 38-46.
- 2) 大谷清隆 (1969). Bering 海東部の陸棚水の海洋構造と海氷について. 北大水産彙報 20, 94-117.
- 3) 北大水産学部 (1965). 海調漁試要報 9, 220-330.
- 4) 北大水産学部 (1968). 同 誌 12, 22-420.
- 5) Bloom G. (1964). Water transport and temprature measurement in the eastern Bering Strait 1953~1958. *J. Geophys. Res.*, 69, 3335-3354.
- 6) Fairbridge R.W. (1966). Chukchi Sea. *The Encyclopedia of Oceanography* 191-196. VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY NEW YORK.