

過去の資料によると親潮第1分枝と第2分枝との関係は逆相関を示し、第1分枝の南方への張り出しが著しいときには第2分枝は弱く、逆に第2分枝が著しい時には第1分枝が弱い。このようなパターンの変動は三陸沖の暖水塊の分布する位置に関連している。黒潮主流の蛇行の山は平均的に見て 144°E 付近にあるが、年によっては岸側により、又は沖合にずれることもある。それから発生する暖水塊の規模、その位置、移動がその現象に大きく影響している。また気象的に見て、アリューシャン低気圧の発達程度とその度数、これにともなう北東風の卓越による吹きよせ効果等が考えられる。

黒潮前線の変動には約4.5年の周期が認められているが、親潮前線については何ら周期性はみられないが、親潮域における沿岸水温には約9年の周期(畑中、1952)がある。

※最近になって親潮第1分枝の源は主としてオホーツク海水で、第2分枝は西部中央水と考えられている(秦、1974)。

2. 昭和49年三陸～常磐の異常冷水について

武藤 清一郎(東北区水産研究所)

昭和49年2月中旬岩手県沿岸に接岸した親潮は、極めて低温で、田老から三陸町にかけての各湾で 1°C 台の水温を示した。この親潮は道東から巾広く三陸沿岸に沿って張り出し、表層・ 100m 層ともに 2°C 以下の冷水(親潮根幹水)が例年になく広く襟裳岬から三陸近海を被っていた。このような所謂異常冷水現象は過去においてもしばしばみられていた。

昭和20年は観測が行われていないので、海況は不明であるが、釜石湾の定地水温は2月16日に -1.2°C を記録し、2月上旬平均 3.9°C 、中旬平均 1.6°C を示した。この水温よりみて親潮の接岸・湾内流入があったと考えられる。それ以降 5°C 以下の定地水温は昭和27年3月10日、11日、12日、14日にみられ12日が 4.6°C を示した。又昭和40年3月15日～19日、21日～24日、26日～30日が 5°C 以下を示し、26・27・29日が夫々 3.9°C であった。

尚同年4月2日～4日も 5°C 以下で2日は 4.6°C であった。即ち今回三陸沿岸湾内の低温は昭和20年以来と云うことになる。

三陸沿岸各湾の2月の定地水温を表示する(第1表)。宮古・山田は15日、釜石は1日おくれて16日、更に広田・気仙沼は19日頃から親潮の流入を示している。この影響は沿岸・近海の魚介のへい死現象として現れた。その状況について岩手県水試でまとめたものを表示する(第2表)。本報では、2月以降の三陸～常磐沿岸の異常冷水の状況の概要と、栄養塩分布について述べる。

第1表 岩手県各湾の定地水温 (°C)

() 平年値

月日	久慈*	宮古*	山田**	釜石*	広田*	気仙沼***
2.10	6.0 (6.3)	6.3 (7.5)		6.8 (7.9)	6.2 (7.3)	
11	5.6 (6.2)	6.4 (7.7)		6.4 (7.9)	6.2 (7.3)	
12	5.4 (6.1)	6.4 (7.7)		6.4 (7.7)	5.6 (7.3)	
13	4.9 (6.3)	6.4 (7.7)	6.4	6.2 (7.7)	6.0 (6.9)	
14	4.5 (6.2)	6.7 (7.8)		6.3 (7.7)	5.2 (7.0)	
15	4.9 (6.2)	1.4 (7.4)	1.4	6.6 (7.7)	5.6 (6.9)	6.4
16	5.1 (6.1)	1.7 (7.8)	1.6	3.6 (7.4)	6.2 (6.9)	6.4
17	5.1 (6.2)	1.8 (7.8)		2.5 (7.4)	6.5 (6.8)	
18	5.5 (6.4)	2.2 (7.8)	2.0	3.1 (7.6)	5.8 (7.1)	7.4
19	5.7 (6.4)	2.3 (7.9)	2.2	2.4 (7.4)	3.0 (6.8)	4.1
20	5.9 (6.5)	2.9 (7.7)	2.6	4.2 (7.4)	2.9 (6.8)	4.6
21	5.1 (6.1)	2.7 (7.6)	1.9	2.5 (7.5)	2.6 (6.5)	4.1
22	4.9 (6.3)	2.8 (7.1)		1.8 (7.4)	2.5 (6.4)	4.8
23	6.0 (6.4)	2.7 (7.2)		2.6 (7.4)	3.1 (6.6)	4.0
24	4.6 (6.2)	3.8 (7.1)		2.8 (7.2)	2.4 (6.1)	
25	4.5 (6.0)	3.7 (7.2)	2.2	2.7 (7.1)	2.4 (6.1)	

* 岩手県水産試験場

** 荒井永平 (東北大農)

*** 宮城県気仙沼水産試験場

第2表 魚類への死・仮死状況 (聴取調査)

月日	地点	へい死・仮死魚	水温	備考
2.15	山田湾内	ニギス、サイウオ、 カタクチイワシ、キツネメ バル、カガミダイ、タナゴ アジ	0m-1.4℃	閉伊崎周辺でもメガラ漁船 がアジ、イワシ、タナゴを 発見している。 全般的に数量は少ない。
		タナゴ、アジ、サバ、 エゾイソアイナメ、メガラ		吉里吉里では1人30尾タ ナゴを拾う。

2.15	吉里吉里 海岸	ウマズラハギ、タイ、 アナゴ		小谷島付近では多い人で1 人20Kgのタナゴを拾った が、多数浮んでいたイワシ は拾わなかった。
2.15	釜石湾 三貫島 付近	タナゴ、タイ、クロダイ ウマズラハギ、イワシ アジ、アナゴ	0m-1.2℃	1人5Kg拾う
2.15	唐丹湾 (垂水付近) 桐棚	カタクチイワシ、タナゴ カガミダイ、ウマズラハギ フグ、キツネメバル	0m-0.9~1.2℃	2.13測温 5.6℃
2.15	越喜来湾	アジ、ウマズラハギ、フグ タナゴ	0m-1.9℃	1人タナゴ 1.0~20Kg
2.19	大野湾	サヨリ、小タナゴ、カマス		サヨリ1人30Kg拾う

註：この聴取調査は漁業者からの電話連絡及び県下4水産事務所普及員からの聴取りによる。

広田湾の報告は漁業者戸羽共一氏による。

1. 本年の異常冷水の概要

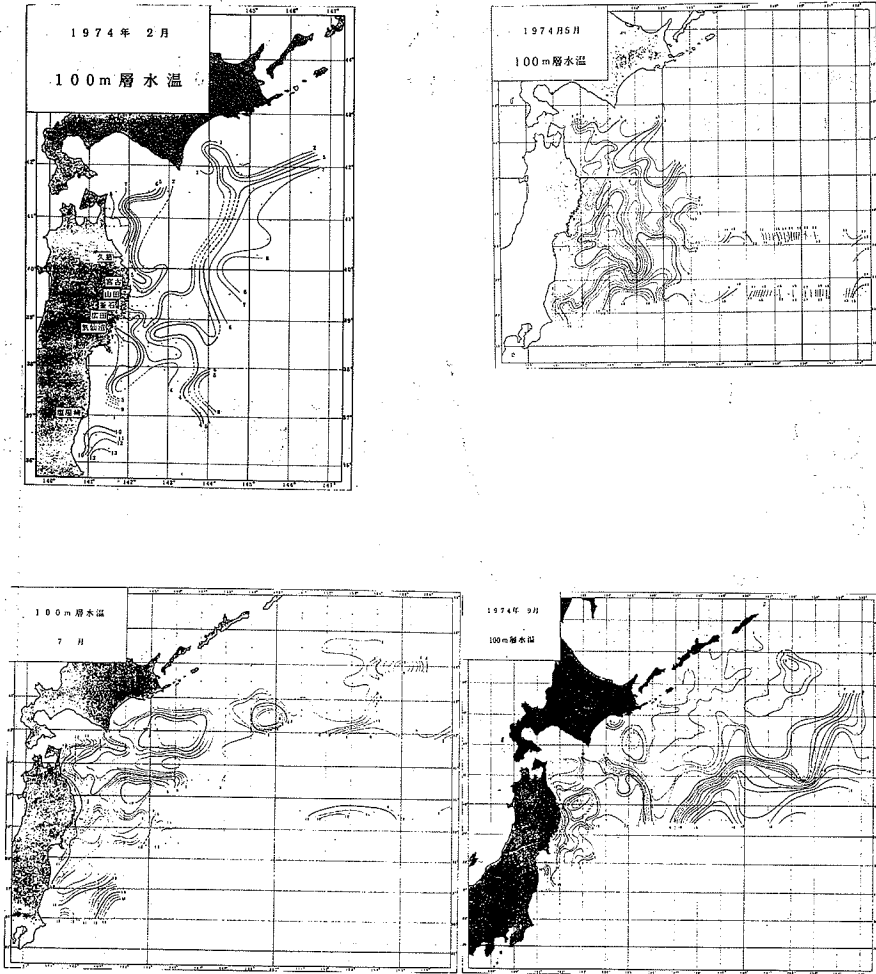
2月中旬岩手県沿岸に強く接岸しながら、道東より巾広く張り出した親潮は、茨城県より福島県にかけて、常磐近海の黒潮暖水と接して、沿岸から近海に著しい潮境を形成した。黒潮は房総半島沖を北東流し、その北限は36.8°N、144°E付近であった。

3月中旬に至り岩手県沿岸に接岸していた1~2°Cの冷水は黒崎以北に後退し、三陸近海の親潮の張り出しは巾が狭くなった。又金華山以北の沿岸の表層にはいぜんとして2~4°Cの冷水が存在するが、100m以深では6°C台の津軽暖流の南下がみられた。3月下旬には更に福島県原釜から塩屋崎にかけて30海里沖を3°Cの冷水が南下し、沿岸でも請戸付近に5°C台の冷水の南下がみられた。この下旬から4月上旬にかけての常磐近海の黒潮暖水は後退し、鹿島灘近海に4~5°Cの冷水が南下し、中旬には犬吠付近まで及んだ。鹿島灘の海況は黒潮の離接岸・暖水舌の動向などにより変化が著しい。

4月における親潮の近海の張り出しは巾広く表層・100m層ともに1~2°Cの冷水が再び三陸南部近海に及んだ。5月に至って親潮第1分枝は尻屋崎及び髭崎沖に後退したが、三陸近海から鹿島沖にかけて巾広く冷水塊(T100 2°C)が形成された。5月における黒潮の近海の北限は36.7°N、144°E付近にあり、近海の黒潮北上分派は4・5月で143~145°Eを40°Nに達し、親潮及び冷水塊と著しい潮境を形成していた。

6月も親潮は後退を示しその先端は40°N付近であった。黒崎近海から三陸更に常磐にかけて広く低温水域(T100 6~8°C)が連なっている。

7月も前記6月と同傾向を示した。更に前述の黒潮北上分派より暖水塊 (T:10.0-10.0°C, 4.0°N, 144.5°E) が形成され8月以降も持続した。東北海区の表層の水温は7月に至っても、15.0°~15.5°Eの黒潮沖合分派でほぼ例年並みかやや低目のほか、全般的に低目に経過した。宮城県沿岸の江の島・田代島・大島等においても1~2°C低く経過した。8・9月には道東近海を占める親潮の南西への張り出しは、三陸沖暖水塊と津軽暖流に阻まれて弱く、襟裳岬付近にとどまっていた。三陸近海から常磐近海にかけて冷水塊 (T:10.0-5.0°C) が分布し、岩手県沿岸においても表層で1°C、100m層で2°C位低くなっていた(第1図)。



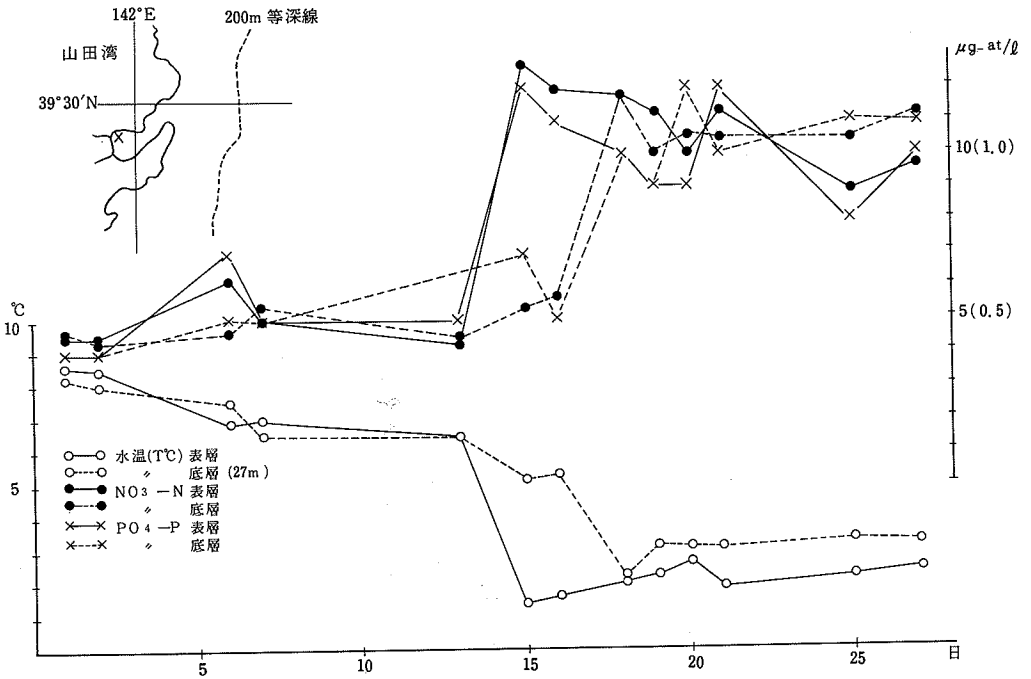
第1図 東北近海の100m層水温分布

2. 三陸沿岸への親潮の接岸

1月の三陸沿岸の水温は9~10°Cで平年並みであったが、尾崎沖30海里付近に5°C以下、33.50%以下の親潮水の接近がみられた。この親潮水の表層は低塩分で33.00%以下を示していた。

2月中旬宮古湾とともに最初に親潮が接岸し、湾内まで流入した山田湾では、2月前半6°C台に経過していたが、2月15日1°C台に急激に降温し、底層(水深25m)は3日おくれて18日に至り2°C台で、先ず表層よりの流入が急激であったことを示している。

それに対応してリン酸塩は $0.5 \mu\text{g-at}/\ell$ 台から $1.0 \mu\text{g-at}/\ell$ を越えた。又硝酸塩も4~6 $\mu\text{g-at}/\ell$ から水温降下とともに $12 \mu\text{g-at}/\ell$ 前後に急増し、栄養塩含量の多い親潮の湾内への流入を示している。官城県気仙沼水産試験場の調査によると同様な傾向は広田湾でもみられ、硝酸塩で($10 \mu\text{g-at}/\ell$) $300 \text{ } \tau/\ell$ 、リン酸塩で($1.3 \mu\text{g-at}/\ell$) $40 \text{ } \tau/\ell$ 、硝酸塩で($11 \mu\text{g-at}/\ell$) $150 \text{ } \tau/\ell$ であった(第2図)

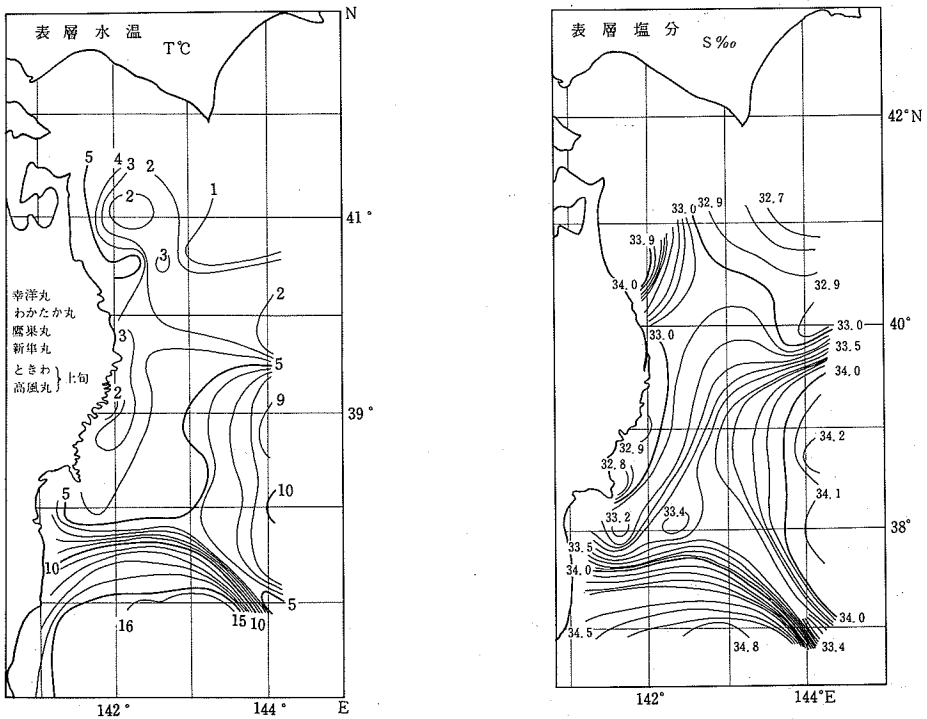


第2図 山田湾2月の水温・栄養塩の変化

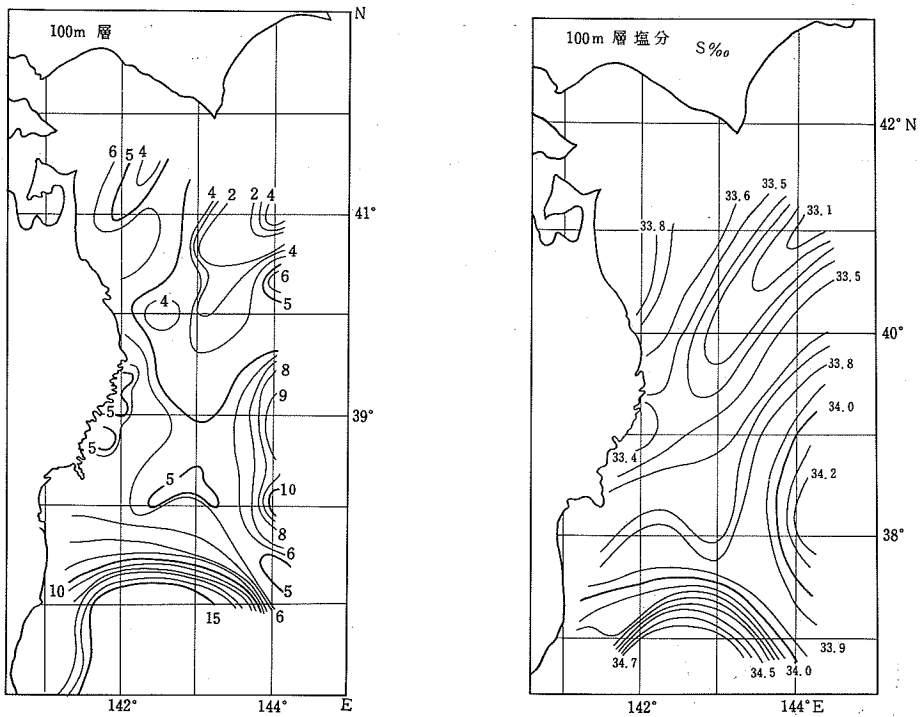
3. 3月～4月上旬の変動

3月上旬の親潮の南への張り出しの先端は請戸沖20海里付近から東南東にのび、南限は 37.3°N
 143°E よりいくらか沖にあると考えられ、常磐近海の黒潮暖水(北上分派)と顕著な潮境を形成
 していた。この金華山付近の親潮域の水温は表層、1000m層ともに 3°C 台であった。

3月中旬に至って、2月中旬以降岩手県沿岸に強く接岸した $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 台(表層 33.0% 以下)の
 冷水は黒埼以北に後退し、親潮(5°C 以下表層 $32.8\sim 33.5\%$)の南への張り出しは常磐近海の
 黒潮北上分派に阻まれ 37.5°N 付近を東西にのびる潮境を形成していた(第3図)。2月中旬・3
 月中旬の嵯崎正東線断面を対比すると 2°C 以下の冷水の後退と、沿岸の津軽暖流の状況が明かである。
 前述の黒潮北上分派は 37°N 、 143°E 付近で表層 16°C 、1000m層 15°C で 34.80%
 $\%$ を示し、 6°C 、 34.20% の深度は600mに達する。



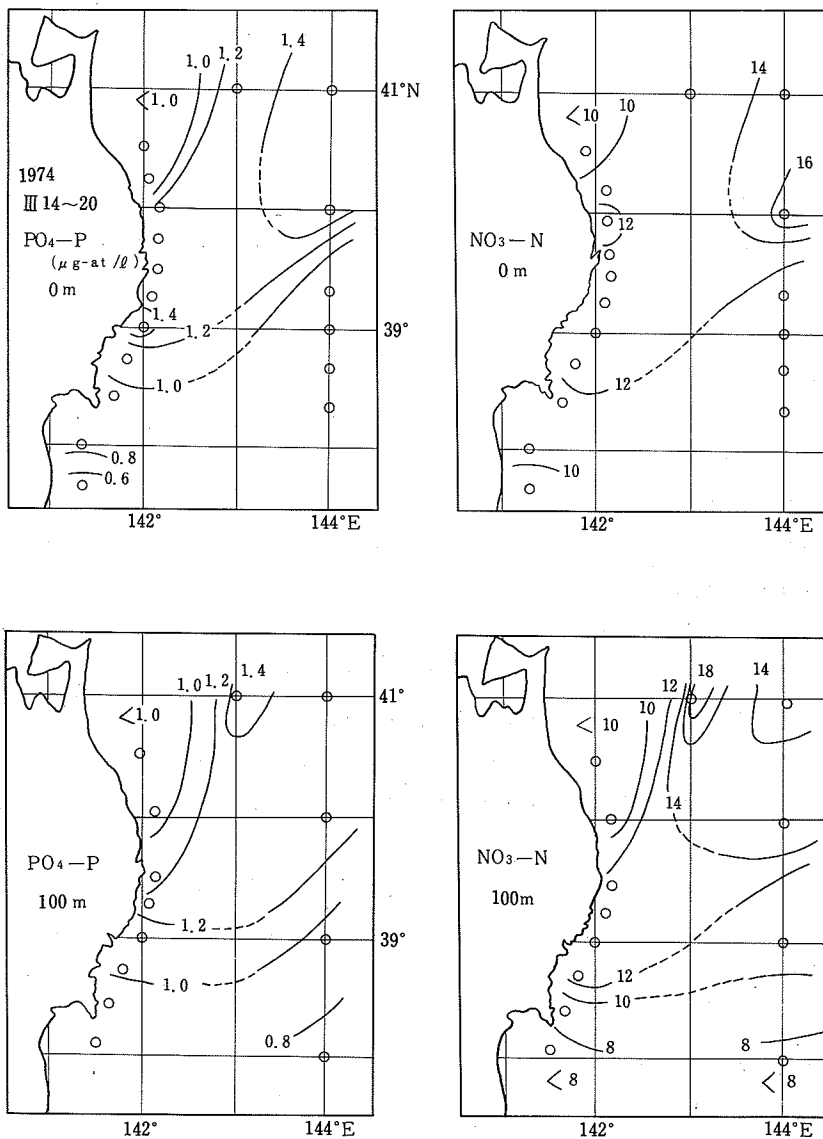
第3図a 東北近海3月中旬の水溫と塩分分布(表層)



第3図b 東北近海3月中旬の水温を塩分分布(100m層)

三陸近海の親潮は、2月に比して表層の巾が狭くなり、その張り出しは表層、100mともに北に後退していた。金華山以北の沿岸には2~4℃(表層3.2.8~3.3.0‰)の冷水が表層~100m層にかけて存在するが、100m層以深には6℃台の津軽暖流水が南下している。津軽暖流の東方への張り出しは、親潮に圧迫されて極めて狭く、尻屋崎沖で142°Eに達していない。

表層・100m層のリン酸塩量は親塩域は1.2 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以上を示し、黒潮域で0.6 $\mu\text{g-at}/\ell$ 津軽暖流域では1.0 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下となっている。又硝酸塩は親潮域で10~16 $\mu\text{g-at}/\ell$ を越え、黒潮域が10 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下、津軽暖流域も同様であった。沿岸域においても、親潮の接岸した岩手沿岸はリン酸塩が1.2 $\mu\text{g-at}/\ell$ 、硝酸塩は13 $\mu\text{g-at}/\ell$ の値を示していた。



第4図 東北近海3月中旬の栄養塩分布

3月下旬では、三陸沿岸の2°C台の冷水はみられなくなり略る1°Cの昇温を示し、略る表層から30m層にかけて3°Cの冷水がおおっていた。近海の親潮の張り出しは、中旬同様三陸沿岸に沿って南に張り出しているが常磐近海の観測が少なく、親潮の南限は明かでない。原釜から塩屋崎にかけては30海里沖に表層で3°C台の冷水が南下しており、上述の三陸沿岸に存在する3°C台の冷水に連なっている模様である。又沿岸でも請戸以南に5°C台の南下がみられた。塩屋崎近海を黒潮

暖水が北上しているので、沿岸の冷水と接触し、下層の水温変動は著しい。

4月上旬には、黒潮暖水の急激な後退があり、親潮は常磐沿岸から鹿島灘更に犬吠埼に至った(正東線30海里)。

4. 4～5月の変動

4月再び親潮は広く張り出し、前述のようにその先端は犬吠埼付近に達したが、20°C以下の冷水も三陸に接近し、近海の黒潮北上分派及び沿岸域の津軽暖流との間に著しい潮境を形成していた。

5月に至ると、親潮は三度び後退し、三陸から常磐・鹿島灘近海に大きな冷水塊が形成された。この時期の鹿島近海の冷水でも栄養塩量は多く、リン酸塩で表層は $0.5 \mu\text{g-at}/\ell$ 以下に過ぎないが、100m層では $10 \mu\text{g-at}/\ell$ を示し、100m層のリン酸、硝酸塩は2・3月の親潮に匹敵する値を示していた。

5. 6～7月の変動

6・7月共に三陸近海の冷水は深く、5°C以下の等温線でみると、鉾崎沖で6月は150m以深、7月は200m以深となっている。黒潮北上分派(144°～146°E)の先端は7月に至り暖水塊(T100 10°C、40°N、144.5°E)を形成した。この暖水塊は100m層で34.30%の塩分を示し、7°C、33.90%の等量線は約200m付近の深度を示していた。近海の親潮は鉾路沖暖水塊(T100 8°C、42.5°N、149.5°E)及び黒崎沖暖水塊(T100 10°C、40°N、145°E)の西縁沿いに南に張り出し、その先端は40°N、142.5°E付近までのびていた。尚常磐近海に冷水(T100 7°C)が広し分布し、親潮第1分枝の先端に連なっていた。

7月における栄養塩の分布は、親潮の影響を強く受け、襟裳岬付近の親潮域でリン酸塩は $1.5 \mu\text{g-at}/\ell$ 、硝酸塩は $20 \mu\text{g-at}/\ell$ を示し、三陸から常磐にかけての冷水域で夫々 $1.0 \sim 1.5 \mu\text{g-at}/\ell$ 、 $10 \sim 20 \mu\text{g-at}/\ell$ で、又暖水塊も 1.3 、 $1.7 \mu\text{g-at}/\ell$ と高い値であった。

6. 三陸～常磐近海の冷水域の動向

親潮の後退に伴って形成された5月の大冷水塊は6・7月には見当たらないが、その影響は三陸から常磐にかけての大きな低温域(T100 7°C)として残っていたが、7月中旬には泊付近より三陸沿岸にむけて、津軽暖流と黒崎沖暖水塊の間を通して張り出しを強め、7月末以降三陸沿岸に沿って冷水塊(T100 5°C)列が分布するに至った。7月末から略々1旬の間にその冷水塊(T100 5°C)を含む冷水域の南端は金華山以南に達していた。この列状に分布する冷水塊(T100 5°C)は9・10月には見られないが、巾広い低温域となってその影響を残している。

7. 近年の「異常冷水」と東北近海の海況の変化

昭和20年から昭和49年の30年間に、三陸沿岸の湾内まで親潮水が流入したと想定される、昭和28年、38年、40年、49年それに観測はないが20年を含めると5回の「異常冷水」が出現

したことになる。

昭和28年は2月頃から親潮水の三陸近海の南下は著しく、6月頃には塩屋崎付近まで及んだ模様で、8月の150°E以西の親潮水域は凶冷年であった昭和9年、16年と同程度とされている。1)

昭和38年は黒潮の南偏、親潮の南への異常な張り出し(犬吠崎を越える)に加えて異常寒波の吹き出しによる冷却が重なったとされ、北半球全域に関連する海流変動が考えられた。2)

昭和40年は近年最も黒潮が南偏し(35°N、5月)春季に常磐近海まで親潮水の張り出しがみられた。

昭和39年以降三陸近海での暖水塊の形成・接近が特徴的で、昭和48年の春季以降の親潮水の顕著な近海張り出しから、昭和49年の純親潮水の三陸内湾流入を伴う「異常冷水」となった。

東北近海の海況の特徴として、①黒潮の南北偏、②暖水塊の切離・近海接近、③親潮水の近海の張り出し、④沿岸水温をとりあげ概括を試みた(第3表)。

第3表 東北海区近海の海況パターン

年 度	黒 潮 の 南 北 偏	暖 水 塊 接 近	親 潮		江 の 島 水 温	
			第1分枝	第2分枝	(1~4月)	(7~9月)
昭 2 1	S					
2 2	//		○			
2 3	//		○			
2 4	//		○			
2 5			◎			
2 6	N		◎		⊖	+
2 7	//		◎		+	-
2 8	//		◎		-	⊖
2 9	S	◎			⊕	-
3 0	N		○	○	±	+
3 1	//		○	○	⊖	⊖
3 2	//		○	○	-	-
3 3			○	○	+	-
3 4		○	○	○	⊕	-
3 5	N	◎		◎	+	+
3 6				◎	+	⊕
3 7		◎		◎	-	+
3 8	S		◎		-	-
3 9		○	○		-	±

昭 4 0	S	○	◎		⊖	⊖
4 1	//	◎			-	-
4 2	//	○			+	⊕
4 3	//	◎			-	+
4 4		○			⊕	+
4 5		◎		○	-	⊖
4 6		◎		○	±	-
4 7	N	◎		○	+	+
4 8			◎		+	+
4 9			◎		⊖	⊖

- 黒潮の南北偏 南偏は36°20' N以南の場合、北偏は37°20' 以北の場合(川合)
- 暖水塊の接近 ○は暖水塊が三陸近海に接近した場合、◎は黒潮より分離したかなり大型の暖水塊(径100海里以上)
- 親潮 ◎、○は夫々第1分枝、第2分枝の発達の強弱を示す。
- 江の島水温 +・-は平均値からの偏差の付号、○で囲んだ場合は夫々高極値、低極値の場合(東北地方長期予報、速報、第26巻、第2号、昭和49年5月)

昭和21年以降では斜線の年度を境として、海況パターンの変化がみられる。即ち

- 1) 昭和21~26年 黒潮南偏、親潮近海発達
- 2) 昭和29~37年 黒潮北偏、親潮沖合発達
- 3) 昭和41~47年 黒潮一時北偏、暖水塊近海接近、親潮後退

斜線の年度では何れも親潮近海発達で沿岸水温の低極と低極又は低温が重なった年が「異常冷水」となり、海況パターンの境の変動の年となっている。勿論上述のことは現象の整理にとどまるが、親潮の三陸への強接岸をとって考えると、昭和20年から昭和49年の30年間に2~3年の親潮近海発達年を境として6~9年のかなり安定した海況のパターンが続いている。

文 献

1. 東北区水産研究所海洋資源年報、昭和28年度、海洋調査編。
2. 日本近海の異常冷水に関する特別研究報告書、昭和39年、科学技術庁研究調整局。