

文 献

- 1) 平本義春他：鳥取県水産試験場報告 (12) 1-18 (1972)
- 2) 梶川晃他：昭和47年度指定調査研究総合助成事業種苗生産技術研究報告書(パイ) 鳥取県水産試験場 1-33 (1973)
- 3) 平本義春：鳥取県水産試験場報告 (16) 1-5 (1974)
- 4) 平本義春：同 上 (16) 6-10 (1974)
- 5) 吉原友吉：水産増殖 3(3) 31-34 (1956)

微量元素の生理的効果

日本海スルメイカ漁場における重金属類の分布(予報)

佐 野 茂

スルメイカの肝臓は魚類にくらべて、Cu、Cd、FeおよびZnなど重金属の含有量が多い^{1,2)}。それらは環境汚染物の蓄積ではなく¹⁾、生理機能を正常に維持するために、不可欠な物質として摂取されたものと考えられる二、三の根拠がある。微量元素と呼ばれるこれら重金属の海中における分布はスルメイカ漁場の形成に有力な影響を呈するのではないかと著者は考えた。

日本海沖合におけるスルメイカ漁場調査を行った際に、水塊の配置と併せてCd、Cu、FeおよびZnの分布を調べた結果、それらとイカ群の分布に興味ある関係を見出した。

実 験 方 法

試料 昭和48年8月31日から9月10日にわたり、図-1に黒点で示した24点においてポリバケツで表層水を採取し、ポリビンにつめて持ち帰った。

分析法 イ、塩分量 132°35'E線と133°20'Eの37 以南で採取した試水はオートラフサリノメーターで測定し、その他はモール法で滴定した。

ロ、重金属 試水約270mlに5mlの濃硝酸を加え、50mlに蒸発濃縮した後、日立製作所139-0005型分光光度計0420型原子吸光法で測定した。測定に当っては光を入れて100%合わせをした後、光をシャットしてメーターをマイナス側へ振り切らせるこ

とにより感度を上げる方法をとった。

結 果

塩分量 表層塩分量の分布は図1に示した。対馬暖流域では低鹹期に当たっているため32.5~33.4%であり、寒流表層水域では33.4%以上を呈している。

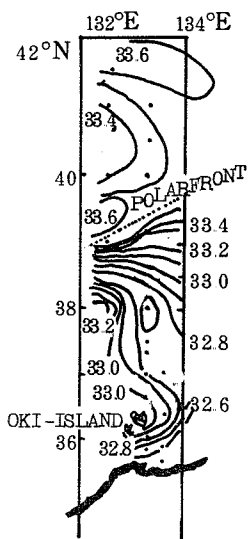


図1 観測点と表層における塩分量(%)の水平分布
1973年8月31日~9月10日

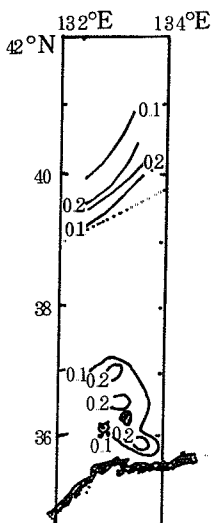


図2 表層におけるCo(ppm)の水平分布
1973年8月31日~9月10日

図から推定すると、対馬暖流の主軸は38°30'Nと39°Nの間をほぼ緯度線に平行して通過しており、寒流表層水との間に点線で示した位置に極前線を形成している。また38°N、132°E付近には渦流湧昇が存在する。
重金属類 Coの分布は図2に示した。沖合にはCoの検出されない地点が多かったが、前線の北縁ではCoが濃厚であって0.2 ppm以上の水帯を形成していた。また隠岐島近辺にも0.2 ppm以上の濃厚な水塊が点在していた。

Cuの分布は図3に図示した。隠岐島周辺には0.1 ppmの濃水塊がある。沖合では41°N、133°Eの寒流水域内に0.1 ppmの濃厚な水塊があり、これを中心として前線の北沿いに0.05 ppmのやや濃い水帯が形成されている。その他の場所ではCuは検出されなかった。

Feの分布は図4に示した。0.2 ppm以上の高濃度な水塊が41°30'N、132°25'Eの寒流水域内と、渦流湧昇域中に出現しており、比較的高濃度な0.15 ppmの水塊が極前線上にある。沿岸では隠岐島周辺を0.1~0.15 ppmの水塊が囲んでいた。

Znの水平分布はFeとよく似ていて、0.1 ppmの高濃度水塊が湧昇域に存在し、寒流水域中の41°N、133°20'E付近には0.05 ppmの水塊がある。一方、沿岸では他の諸金属と同様、隠岐島縁辺を0.03~0.12 ppmの濃水塊がとりまいていた。

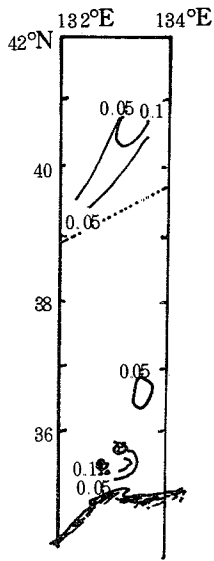


図3 表層におけるCu (ppm)の水平分布
1973年8月31日～9月10日

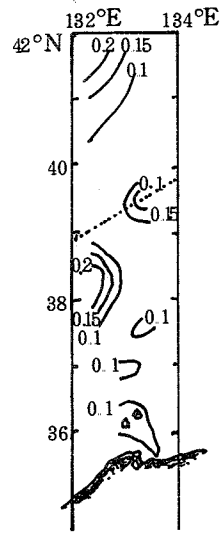


図4 表層におけるFe (ppm)の水平分布
1973年8月31日～9月10日

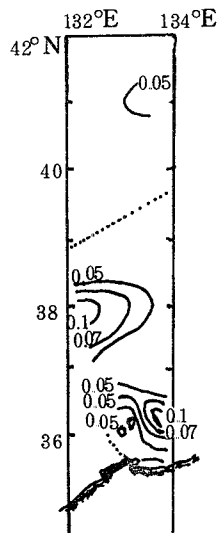


図5 表層におけるZn (ppm)の水平分布
1973年8月31日～9月10日

考 察

必要量は微量であっても、生物の生育に絶対に必要な元素がいくつかある。これらは微量元素と呼ばれており、生物の種類によって異なるが、Cu、Fe、Znなどは細菌から哺乳類にいたるまで普

的に要求されている³⁾。

生体内で生理的にいかなる働きをしているか明らかではないが、酵素活性を有する金属蛋白や金属酵素の発見があり、核酸による蛋白合成系の中にも、Coがcofactorとして必要なことが知られていて⁴⁾、これらの金属が生体中で生理的に重要な役割りを果たしていることは間違いない。

スルメイカ胃内容物の重金属含有量をみると、Znが最も多く、次いでFe、Cuの順となっている。しかし肝臓に含有される金属は、Cuが最も多く、Fe、Znの順であって餌とは全く逆順となっている²⁾。この現象からイカ肝臓が含有する金属のかなりの部分が餌以外——恐らく海水——に由来する可能性、ならびにそれら金属の大部分が餌に由来するとしても、決して無差別に摂取したのではなく、本種の生理的要求に応じて撰択的に取り込まれたことが予察できる。

また、イカ肝臓は魚類にくらべて多量のCuやFeを肝臓に貯えていることが判明しているが¹⁾、これは魚類にくらべて本種のこれら金属に対する生理的要求が一層強いことを示すものと考えられる。

必須元素には栄養学的至適濃度があるとするBertrandの法則は、海水産の無脊椎動物や魚類のように恒常機構の発達が悪い動物にも適用されると考えられており⁵⁾、生活の範囲がかなり限定されているこれらの動物にとって、自然環境の重要性が指摘されている⁵⁾。従ってその濃度分布はこれら海産動物の分布すなわち漁場形成に影響することが予見される。

実測の結果によれば、前記したように4種の金属とも隠岐島周辺に濃厚な水塊が点在するが、沖合での分布は金属によって異り、極前線付近で濃厚なのはCoであってFeもやや多く、湧昇域ではFeとZnが高濃度である。また注目すべき現象として、CuとFeならびにZnが北方の寒流水域内で濃厚な水塊を形成していた。

一方、この調査時におけるスルメイカの魚群密度は図6に示すとおりであった。(日本海区水産研究所の資料による)

日本海で6～8月に漁獲されるスルメイカは沖合前線付近および渦動冷水域の周辺に形成され、暖流域や冷水域の中央部には好漁場は形成されないとされている⁶⁾⁷⁾。図6によると極前線付近には明らかにイカの濃群が形成されているが、最も濃い群は寒流水域の内部に生じていて上記の仮説とは一致しない。

他方、金属類の分布は前述したように寒流水域中で高濃度を呈していて、イカの分布は水塊や前線など海洋構造よりもむしろ、これら金属類の分布とよく一致している。

スルメイカが前線を越えて冷水域に入り濃群を形成した理由として、著者は本種のこれら諸金属に対する生理的要求が一因をなしていたのではないかと考える。

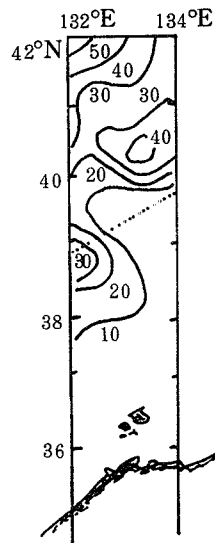


図6 スルメイカの魚群密度
(尾数/イカ釣機台数・時間)
1973年9月8日

終に臨み、懇篤な指導と校閲をたまわった、鳥取大学医学部石沢正一教授に拝謝する。

文 献

- 1) 石沢正一：公害研究 2～6 (1973)
- 2) 杉山恭子、石沢正一、吉田暢夫：第44回日本衛生学会講演要旨 (1974)
- 3) 藤原彰夫：化学と生物 9 237～244 (1971)
- 4) 不破敬二郎：科学 36 122～127 (1966)
- 5) 蟹沢成好：食衛誌 12 423～434 (1971)
- 6) 水産庁調査研究部：日本近海主要漁業資源 131～150 (1972)
- 7) 農林水産技術会議事務局：スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究 P122 (1972)

沿岸漁海況調査（昭和48年度）

野沢正俊・山本達雄

沿岸定点の海洋観測と各地の漁況を収集し資源変動と漁場形成を究明して、沿岸漁業操業の指針とする。

調 査 方 法

海況調査

試験船第2鳥取丸（19.86トン デ100PS 乗組員4名）を使用し、図1に示す11定点について海洋観測法により海況調査を行った。調査項目は、つぎのとおりである。

気象（天候、風向、風力、気温、気圧）

海象（水色、透明度、波浪、ウネリ、海深、汐目、変色水）

測温（0、10、20、30、50、75、100m層）

塩検（ 同 上 ）