

再びミズクラゲの発生場所について**

安 田 徹*

前報で、浦底湾のような狭い限られた水域内におけるミズクラゲの発生場所について考察した結果を述べたが、はたしてより拡大された広い海域でもその考え方があてはまるであろうか？

幸いにも、筆者は1973年の春期に敦賀湾でこの問題を解明するに足る資料を得ることができたので、この分野の研究事例が海外でもみあたらないことも考えあわせてこゝに報告したい。

海況およびプランクトン量の水平分布

幼形水母の出現の最盛期と考えられる1973

年の5月15日に、敦賀湾に20定点を設定し、前回で用いたのと同型の丸特プランクトンネット（口径45cm、網目0.33mm）による鉛直採集を実施した。なお、曳網の方法や採集試料の固定方法ならびに幼形水母の発育基準や計数方法等はすべて前回と同様である。また環境要因も前報と同じ項目について観測がなされた（図1）。

先ず、表面と10m層における水温、塩素量の水平分布を図2に、透明度とプランクトン沈澱量の水平分布を図3にそれぞれ示した。

この時点の表面水温は湾口部と湾奥部で高く17°C以上、湾中央部ではこれよりやや低い状態にあったが、10m層では湾口部で16°C以上のやや高温となった程度で湾全体を通じてほとんど差がなかった（図2、左）。

表面塩素量は、湾奥部から流入する笙の川や井ノ口川の影響をうけて、ごく沿岸は12.10～17.00‰、敦賀市から湾口の岡崎に至る東部沿岸は18‰以下の低鹹水域となった。しかし、10m層では表面程の差がなく、岡崎以北の湾口部

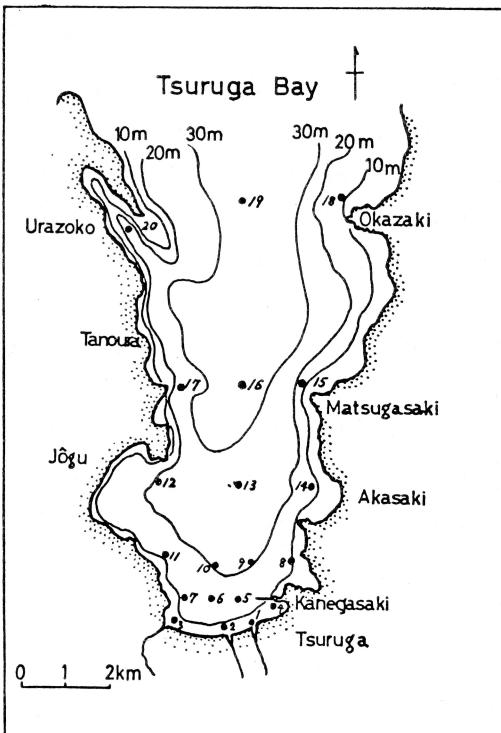


図1. 敦賀海湾における幼形水母採集地点
(1973年5月15日)

* 福井県水産試験場 水産学博士

** 本文は、1979年10月に産業技術出版（東京）から限定出版された“ミズクラゲの生態と生活史” pp. 1-227に記述したもの一部を訂正、加筆したものである。

部で 18.80 ‰ 以上の高鹹を示し、湾奥部でも 18.20 ~ 18.60 ‰ 台であった（図 2, 右）。

次に、透明度は湾口から湾の西部に沿って高く 10m 以上を保ったが、奥部ならびに東岸水域で低く 5 m 以下になり、塩素量の分布と相反したかたちとなつた（図 3, 左）。

いっぽうマクロプランクトン沈澱量は、湾奥部の 1 部を除くほぼ湾の東半分で多く、特に赤崎沿岸では 3.1 ml/m^3 以上の値を示したが、西半分は 1.0 ml/m^3 以下の稀薄減となつた（図 3, 左）。当時の優占種は夜光虫 *Noctiluca scintillans*, アカルチアミジンコ *Acartia clausi* および大型珪藻類の *Coscinodiscus wailesii* 等であった（安田 1967 a）。

つまり、上記した海洋の状態は、湾外の表層水が湾の西岸沿いに侵入し、河川水は湾奥部から東沿岸沿いに湾口に向って北上することを示している。なお、プランクトン沈澱量もこれに対応して東岸に沿ってやや分布密度が高い傾向にあつた。ただ特に赤崎沿岸で高かった現象を今回観測した要因だけでは、充分な説明ができないが、おそらくそこに弱い過流が形成されている可能性も考えられよう。

エフィラとメテフィラおよび若体成水母の水平分布

エフィラとメテフィラおよび若体成水母の 1 m^3 当り個体数を地点毎に示したのが図 3 右および 4 である。これによると、エフィラ I 期は湾奥部沿岸で分布密度が高く、特に st. 2 と 4 では 300 個体/ m^3 以上が記録された。次いで奥部から湾中央部の沿岸沿いに $51 \sim 150$ 個体/ m^3 、湾口部で 20 個体/ m^3 以下の低密度となつた。エフィラ II 期も湾奥部から中央部にかけて密度が高く、st. 4 と岡崎沿岸の st. 15 では $41 \sim 50$ 個体/ m^3 の値を示したが、湾口部における分布密度は低く 10 個体/ m^3 以下にすぎなかつた。そしてエフィラ I 期から II 期に進む間の減耗が著しく、分布密度が最も高い湾奥部や岡崎沿岸においてさえエフィラ II 期の密度は I 期のおよそ $1/2 \sim 1/10$ 程度にすぎなかつた。

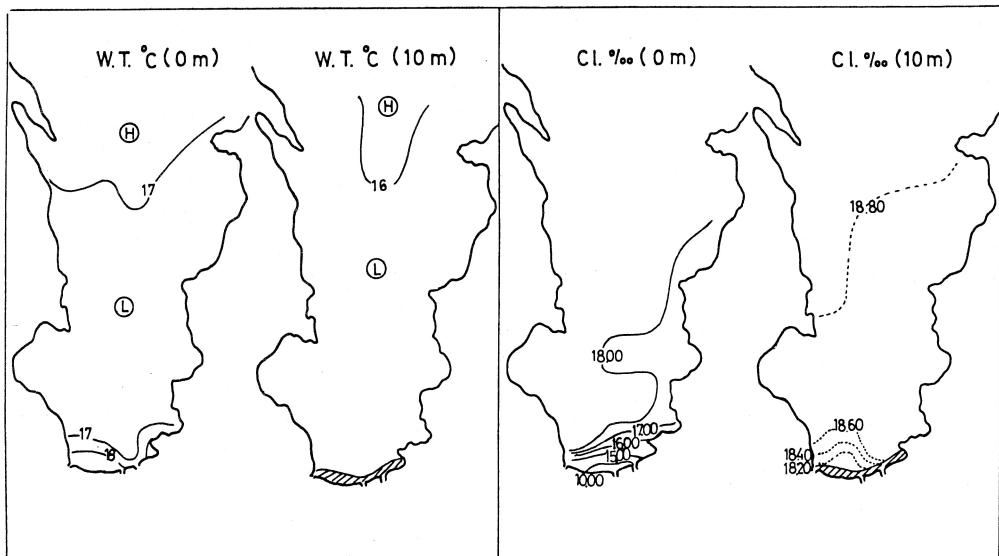


図 2. 敦賀湾における表面と 10m 層の水温 (W. T.) ならびに塩素量 (Cl.) の水平分布
(1973 年 5 月 13 日)

かった(図3, 右)。

メテフィラⅠ期では、分布密度が各地点を通じてほぼ同じ値となり、わずかに浦底湾口のst. 20と赤崎沿岸のst. 14で21~30個体/ m^3 のやや高い密度がみられた程度であった。メテフィラⅡ・Ⅲ期になると、出現地点も限られて分布が不規則になるとともに、分布密度も20個体/ m^3 以下に低下した。この傾向は若体成水母でさらに顕著となり、沿岸に渦流が形成されると思われる地点の付近にそれが散在する傾向がみられた(図4)。

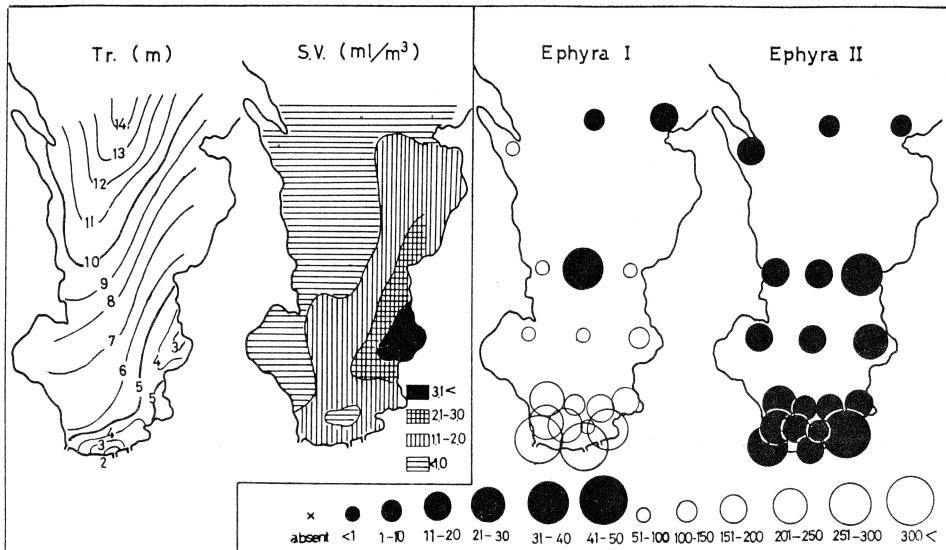


図3. 敦賀湾における透明度(Tr.)とプランクトン沈澱量(S. V.)の水平分布(左), およびエフィラⅠ・Ⅱ期の水平分布(右)(1973年5月13日). (各定点における丸印は1 m^3 当りの個体数を示す)

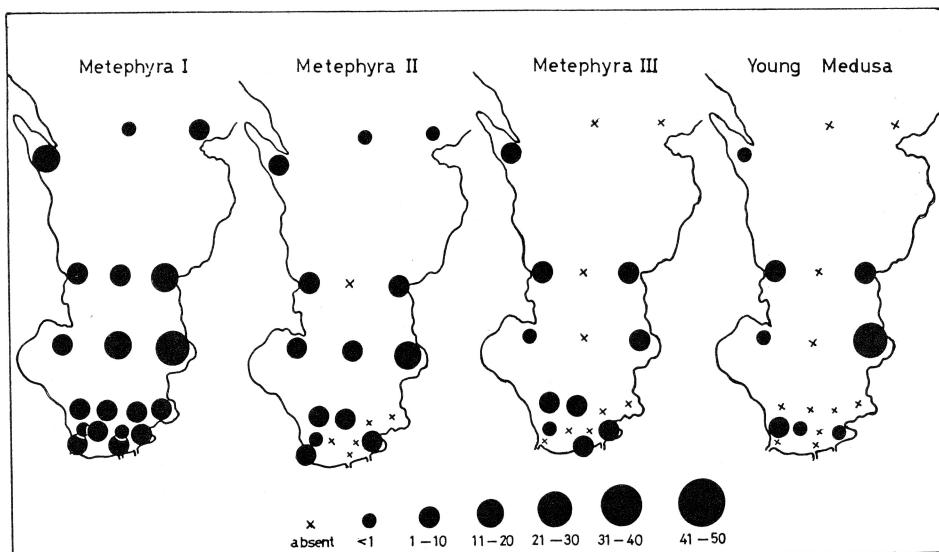


図4. メテフィラⅠ・Ⅱ・Ⅲ期と若体成水母の水平分布(1973年5月13日) (各定点における黒丸は1 m^3 当りの個体数を示す)

ミズクラゲのエフィラからメテフィラおよび若体成水母に至る発育段階別の水平分布を調べた例は、前報（安田 1980）以外に例がないが、今回のようなより拡大された海域でもエフィラの分布密度は、湾内奥部の沿岸水域でやはり高いということが判明した。このことは、すでに述べたように比較的に波浪が小さくおだやかで海水の分散がおこなわれ難い水域に高密度のプラヌラ幼生の沈着やポリップの着生がおこなわれ、そこがミズクラゲの主な発生場所となっていることを示している（安田 1968 b）。

環境要因との関係をみると図 2, 3 から明らかなように透明度が 10m より低く、特に 5m 以下で、17°C 以上のやや高温でかつ塩素量は 18.80% 以下、特に 17% 以下の低鹹^{*}な水域から多数のエフィラが採集されたことは、ある程度まで高温で、外洋水による更新の度合が低く、したがって有機物に富む場所ほど付着後のプラヌラやポリップの生育に適していることを示している。

プランクトン量との関係は、マクロプランクトンを対象とするネットを使用したために、判然としなかったが、マクロプランクトン量の多いところとエフィラの高密度が一致した場合もあった（図 3, 右）。

エフィラが成水母と同様動物プランクトンを摂餌していることを考えると（たとえば、LEBOUR 1922, 1923, HIRAI 1958, MÖLLER 1980 等），餌料生物の量や密度がエフィラの生存率に大きな影響を与えるであろうことはいうまでもない。

次に、メテフィラおよび若体成水母の分布と水温、塩素量、透明度との関係が不明瞭となってくることは、発育に伴って運動・遊泳能力が増大すると共に、海水の流動によって分散し、沿岸の過流または停滞水域に蓄積されつつ生長を続けていくためであろう（BIGELOW 1926, 安田 1969 a, RUSSELL 1970）。

なお、エフィラ I 期から II 期に移る間の減耗が著しいことから、この間がミズクラゲの幼形水母にとっての主な減耗期 (critical period) とみなされる。このように、初期のエフィラが発育するにしたがって高い斃死率を示すことは、他の鉢水母類では北アメリカのメリーランド地方におけるヤナギクラゲの 1 種 *Crysaora quinquecirrha* についても知られている（CARGO and SCHULTZ 1967）。

終りに、敦賀湾の底質図を図 5 に示したが、これから明らかなように湾奥部水域では泥の少ない砂礫地帯がごく沿岸部に限られている（福井水試 1968）。ミズクラゲのプラヌラとポリップは、海産植物や貝類のほか小石や砂礫にも容易に付着することが知られているので（柿沼 1961, 内田 1961），今回得た初期のエフィラの出現状況とも考えあわせて、敦賀湾における本種のプラヌラやポリップの主な着生・生育場所は、図 6 に示したように湾奥部沿岸から松ヶ崎に至るごく浅い沿岸水域帶であろうと考えられ、前報での推察がこのようなより拡大された海域においてもあてはまる事を示している。

以上述べた事項を、下記のようにまとめることができる。

* エフィラ I 期の分布密度が高かった sts. 2 ~ 4 の水深は 6 ~ 8 m, そこの底層における塩素量は 15.96 ~ 16.68 % であった。

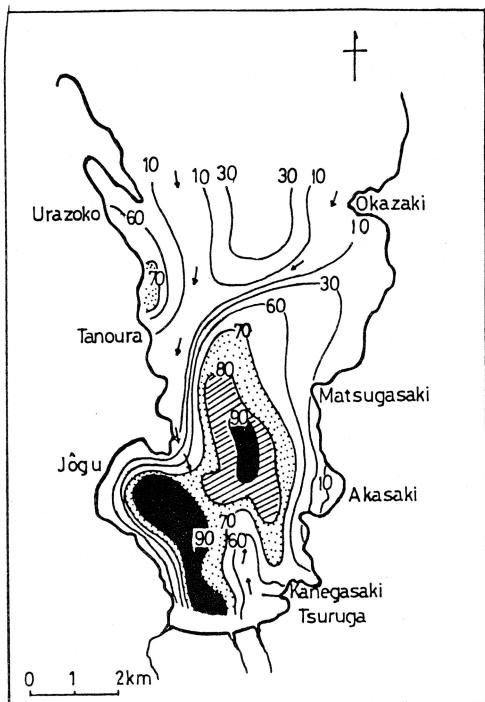


図5. 敦賀湾の底質(図中の数字は泥分の百分率を、矢印は海底付近の流向を示す)(福井水試 1968より)

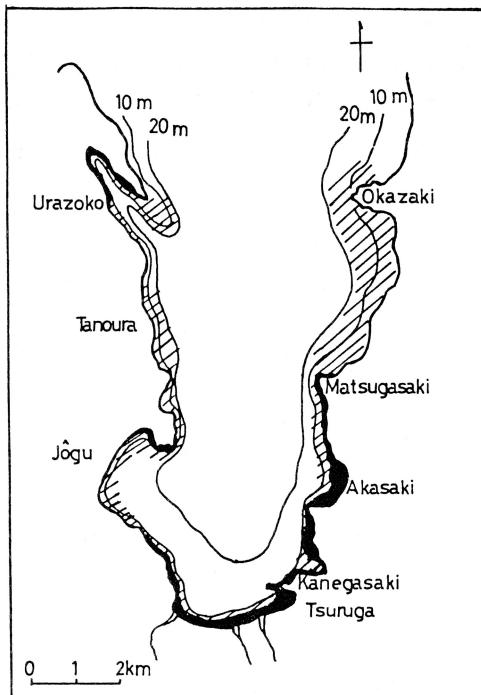


図6. 初期エフィラの出現状況と底質図から推定した敦賀湾のミズクラゲ発生場所(斜線範囲のうち、黒色部分は再生産が行なわれる主要水域を示す)

- 1) 初期のエフィラは、透明度が5m以下で17°C以上の高温、しかも塩素量17%以下の低鹹な湾奥部水域に分布密度が高かった。しかし、メテフィラⅠ～Ⅲ期および若体成水母へと発育がすすむにつれて流動の影響を受けて分散し、沿岸の渦流水域に滞留して発育を続けていくのであろう。
- 2) エフィラⅠ期からⅡ期の移行期に分布密度の急激な低下が起るので、本種の主な減耗期はここ間にあるものと考えられる。
- 3) 初期のエフィラの出現状況と敦賀湾の底質図から、本種のプラヌラ・ポリップの主な付着・分布水域は湾奥部の沿岸から松ヶ崎に至るごく沿岸水域帯であろう。

終りに臨み、有益な助言を下さった京都大学の時岡 隆名誉教授と公表の機会を与えられた小林貞七館長および今岡要二郎場長に深く感謝の意を表わす。

文 献

- 1) BIGELOW, H. B. : *Bull. Bur. Fish.*, 40(2), 1-509 (1926).
- 2) CARGO, D. G. and L. P. SCHULTZ : *Ches. Sci.*, 8(4), 209-220 (1967).
- 3) 福井水試 : 福井水試報告, 22, 1-41 (1968).
- 4) HIRAI, E. : *Bull. Mar. Biol. Station, Asamushi, Tōhoku Univ.*, 9(2), 81 (1958).

- 5) 柿沼好子：青森県生物会誌，**4**(1・2)，10—17(1961).
- 6) LEBOUR, M. V. : *Jour. Mar. Biol. Ass. U. K.*, **12**(4), 644—677(1922).
- 7) LEBOUR, M. V. : *ibid.*, **13**(1), 70—92(1923).
- 8) MÖLLER, H. : *Meeresforsch.*, **28**, 90—100(1980).
- 9) RUSSELL, F. S. : The medusa of the British Isles vol. 2. Pelagic Scyphozoa with supplement to the first volume of Hydromedusae. pp. 1—283, Cambridge Univ., press, London(1970).
- 10) 内田 亨：動物系統分類学，**2**, pp. 55—204, 中山書店, 東京(1961).
- 11) 安田 徹：福井水試報告, **13**, 71—122(1967 a).
- 12) 安田 徹：日本水会誌, **34**(11), 983—987(1968 b).
- 13) 安田 徹：同 誌, **35**(1), 1—6(1969 a).
- 14) 安田 徹：ミズクラゲの生態と生活史, pp. 1—227, 産業技術出版, 東京, (1979).
- 15) 安田 徹：本同好会会報, **27**, 41—45(1980).