

アサリ漁業をとりまく近年の動向

| | |
|-------|----------|
| 誌名 | 水産工学 |
| ISSN | 09167617 |
| 著者 | 柿野, 純 |
| 巻/号 | 29巻1号 |
| 掲載ページ | p. 31-39 |
| 発行年月 | 1992年7月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



【報 文】

アサリ漁業をとりまく近年の動向

柿 野 純*

Recent Situation on the Japanese Littleneck Fisheries

Jun KAKINO*

1. はじめに

アサリは北海道から九州まで日本全国のかかなり広い範囲に生息している二枚貝であるためか、形態や成長、成熟等様々な面について、それぞれの地域による特性を持っている。これらを概括的に整理すると、北海道や東北地方で年1回産卵し大型で漁獲される北方型のタイプと、年2回以上産卵し小型のままで漁獲される南方型のタイプとに分けられる。この2型が同種であるかどうか、詳細に調べられたことはないようである。また、東京湾、伊勢・三河湾、豊前海、有明海のように大きな内湾で多獲性二枚貝として量産される漁場と野付湾、厚岸湖、松島湾、松川浦、浜名湖、浦の内湾等のように外海に面した小さい湾でコンパクトに生産される漁場に区分される。生息しているということだけであれば、千葉県の場合でも外海に面した漁港のように、卵の供給がどこからあったのか理解に苦しむ場所に出現することもある。

アサリについては古くから調査・研究が行われており、荒川¹⁾の既往文献の整理によると1986年の段階で543篇に達している。この荒川の整理に含まれていない文献や、その後発表されている分も含めると、かなりの量になるものと見られる。アサリの生態と環境との関係については代表的なものとして倉茂²⁾の報告を上げることが出来る。増養殖に関する総説的内容のものも、池末³⁾、田村⁴⁾、網尾⁵⁾、相良⁶⁾、沼口⁷⁾の各報告等多くのものを参照することが出来る。

このように多くの研究がされており、移植等の増殖手段も可能であるが、東京湾の事例では、アサリ種苗を実際に放流してみると、歩留まりは良くても50%程度ではないかと推定され、決して高いとは言えない。アサリが何処にでも生息する内湾性の代表的な多獲性二枚貝であるということは、言い替えば、それが種の保存を行う

ための生物的特性であり、アサリ個々が生活する状況には厳しいものがあるのかも知れない。

2. アサリ生産量の動向

図一に1965年から1990年まで26年間の全国におけるアサリ生産量⁸⁾の推移を示した。また、参考までに千葉県における生産量の推移を併せて示した。

1965~1986年までの22年間は年による生産量の変動はあるものの、120,000~160,000トンの間では安定していた。この生産量が1986年を境にして次第に低下している。この内容を見ると、千葉県が1965~1971年までは50,000~70,000トンで推移し、全国でも有数の生産県であったが、この年度を境に低下していき、これに代わって九州各県での生産量が増大し、近年まで上述の生産量が維持されていたものと考えられる。

アサリ生産量の動向について相良⁶⁾が1983年にふれており、漁獲する量が増えただけで、実際の資源量が減少している可能性を指摘している。現在の状況を見ると、この懸念は当たっていたのではないだろうか。内湾浅海漁業の状況からみて、生産努力が少なくなったために生産量が低下したとは考え難いので、資源量が減少しているものとみられる。この資源減少原因について、私見ながら、大きく分けると3つの要素が考えられるので以下に紹介する。

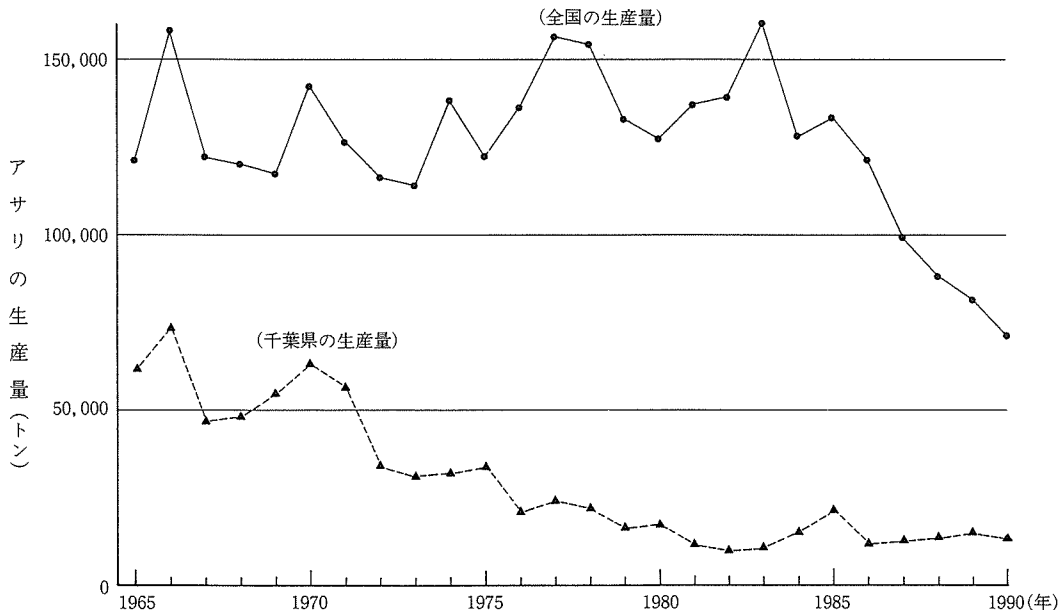
なお、本稿では調査によってその場所の分布量が減少したことが判明したが、顕著なへい死を確認出来なかった場合をただ単に“資源の減少”、へい死を確認した場合を“へい死”、“へい死”を伴う“資源の減少”が発生していることを表現したい場合に“減耗”と記述して使い分けた。

1) 再生産に支障を来す乱獲

かつて内湾の浅海漁業ではのり養殖を中心にして、これに併せてアサリ、ハマグリ、バカガイ等多種の採貝漁業が調和した形で行われていた。現在も、のり養殖が漁業の安定性と漁家収入の面で、中心的存在であることは変わりないが、養殖技術の向上に伴い、全国的な過剰生

1992年4月13日受付, 1992年6月2日受理

* 千葉県水産試験場 〒295 千葉県安房郡千倉町平磯 2492 (Chiba Prefectural Fisheries Experimental Station, Hiraiso 2492, Chikura, Awa, Chiba, 295)



図一 全国および千葉県におけるアサリの生産量

(関東農政局千葉統計事務所編集 (1965-1990))

産によって品質の悪いノリの需用が大きく落込み、このことが漁家経営に大きな影響を与えている。ハマグリは全国的にも生産量が全く低下してしまっている。バカガイについては、アサリと比較すると消費の多様性に欠けるので、需用が伸び悩み、単価が低迷している。筆者の記憶では東京湾のバカガイの1980年代当初の浜値は1袋13kgで2,000~3,000円であったが、1990年代当初には600~1,500円程度に低下している。これに対して、アサリは内湾の漁業種の中で戦後最大の出世をした種類だと言われているように、単価の上昇が顕著であり、しかも小型船と鋤簾(ジョレン)があれば容易に採取出来る。

しかし、内湾浅海漁業のこのような背景の中で、安易にアサリによって漁家収入を補填しようとするればするほど乱獲になり、再生産に支障を来す産卵母貝の減少にまで行き着く可能性がある。

2) 漁場の消失と水底質環境等の悪化

浅海貝類漁場の埋め立て⁹⁾等によりアサリの生息場が無くなり、資源量が減少することについては、東京湾における干潟の消失例を筆頭として、代表的な内湾では多少ともこの影響を被っていると考えられる。

貝類漁場の環境悪化については、内湾の富栄養化が進むことによる貧酸素水の出現頻度の増加や、陸の開発に伴って管理河川が増加し、アサリ生息域の底質環境の維持に必要な良質な砂の供給機能が低下したり、大量降雨に伴う出水時に浮遊土が増加する可能性を上げることが出来る。これらの現象が発生すれば、稚貝発生量の減少や大量へい死の発生等につながる。環境悪化に関する実

態については、日向野・足立¹⁰⁾のアンケート調査結果を参照頂きたいとともに、詳細については今後とも整理すべき課題と考えられる。

3) 薬剤等の影響

PCPによるアサリのへい死¹¹⁾、船底塗料によるカキの障害¹²⁾等が報告されている。また、軟体動物は一般に金属イオンに耐性が低いことはよく知られている¹³⁾。これ以外にも採貝漁業者はゴルフ場で使用されている農薬等、各種薬剤によるアサリへの影響を強く懸念している。これらの内容については実態が十分に把握されていない上に、過剰に心配されている面もあるように見受けられる。また、このような心配そのものが後述する漁場管理の努力をする際に、大きな障害になっている。

以上、主な資源減少原因として3つの要素を上げたが、これ以外にも、セルカルアの寄生によるへい死や成熟阻害¹⁴⁾、¹⁵⁾も資源減少要因として取り上げることが出来る。また、近年フランスでビプリオによるアサリの疾病¹⁶⁾が問題視されているようであるが、日本のアサリにこれらの疾病が関与しているかどうか筆者は把握していない。

3. 東京湾における貝類減耗事例

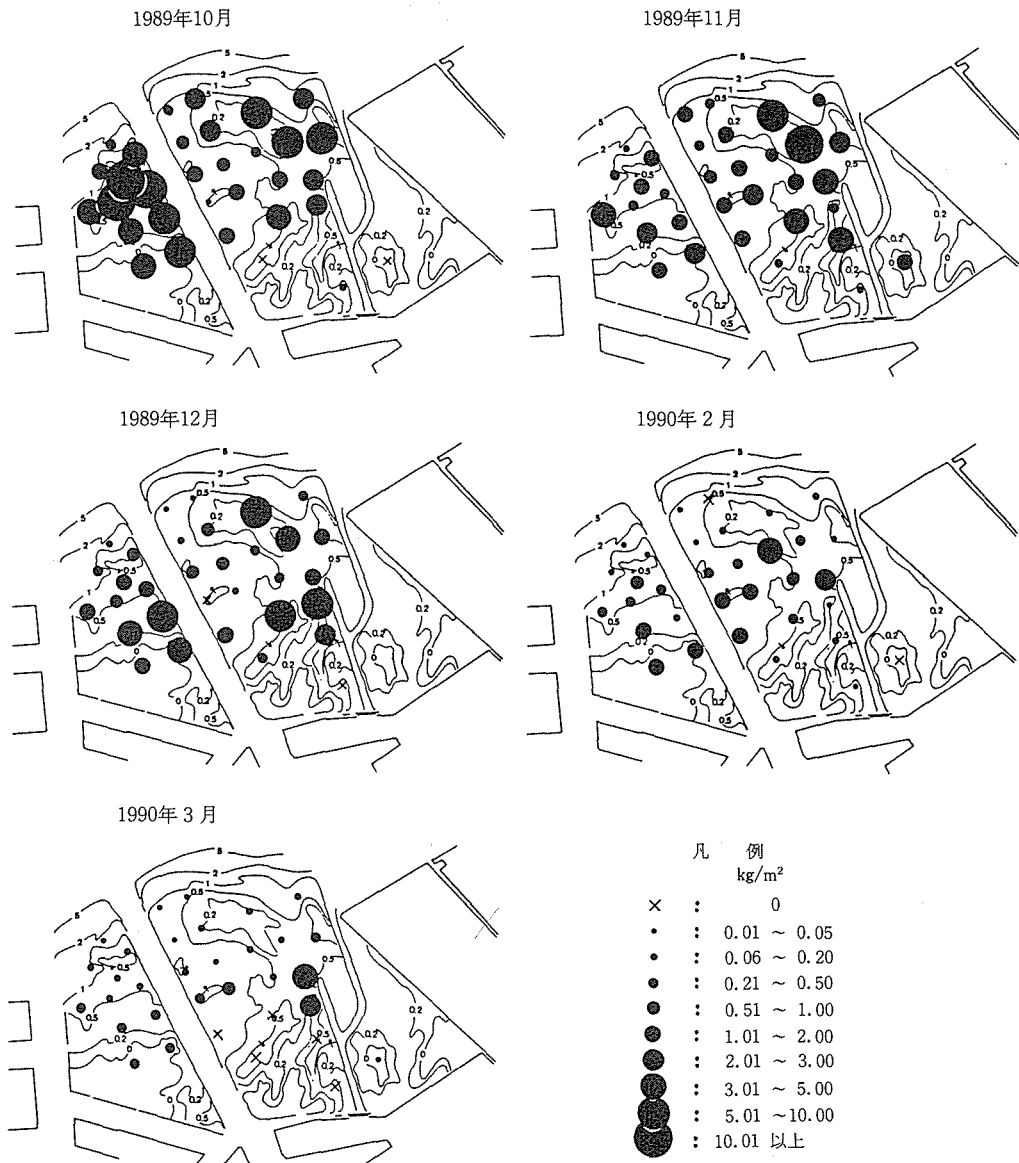
大量へい死では、多くの場合は漁獲対象サイズの資源が短期間のうちに急激に減少するために深刻な事態となる。東京湾の貝類漁業の歴史は、一方で大量へい死の歴史ともなっている。表一1に東京都水試と千葉県水試で調査された1951年から以後の東京湾におけるアサリ、ハマグリ等の減耗事例を示した。

表一 東京湾における二枚貝の減耗事例*2

| No. | 年月 | 発生場所 | 発生状況 | No. | 年月 | 発生場所 | 発生状況 |
|-----|----------|----------------------|---|-----|----------------|-------------|---|
| 1. | 1951 9 | 千葉市出洲～検見川 | ハマグリ、バカガイ等が大量へい死 (<i>Tha. mala</i> TAKANO, 被害5,800万円) | 28. | 8-9 | 浦安町～千葉市 | アサリ、ハマグリがへい死(青潮と淡水、アサリ78,576トン、ハマグリ260トン) |
| 2. | 1952 8 | 羽田～大森 | アサリ、ハマグリが大量へい死 (被害率44.4%) | 29. | 1967 7-9 | 浦安町～習志野市 | アサリ、ハマグリがへい死 (アサリ8,999トン、ハマグリ255トン) |
| 3. | 1954 7-8 | 羽田洲 | アサリ、ハマグリが大量へい死 (アサリ30,500トン、ハマグリ170トン) | 30. | 7-9 | 袖ヶ浦町～木更津市 | アサリ、ハマグリがへい死 (アサリ3,280トン、ハマグリ1,841トン) |
| 4. | 1955 7-9 | 羽田洲～大森沖 | アサリ、ハマグリ、シオフキがへい死 (アサリ5,000トン、ハマグリ27トン、シオフキ890トン) | 31. | 1969 8 | 検見川～浦安 | アサリ、ハマグリがへい死(青潮) |
| 5. | 8 | 千葉市出洲～検見川 | アサリ、バカガイ、ハマグリ等がへい死 (青潮) | 32. | 1970 8-9 | 千葉から浦安 | 貝類へい死(青潮) |
| 6. | 9 | 検見川、幕張、浦安 | バカガイの一部がへい死 | 33. | 1975 9 | 千葉北部 | アサリが一部でへい死(青潮) |
| 7. | 1956 7-8 | 羽田洲～葛西三枚洲 | アサリ、バカガイ等がへい死 (アサリ500トン、バカガイ91トン、シオフキ9000トン、サルボウ2.4トン) | 34. | 1976 8 | 千葉北部 | アサリが一部でへい死(青潮) |
| 8. | 1957 7 | 船橋、浦安 | ハマグリ、アサリ等が大量へい死 (<i>Tha. mala</i> TAKANO, 被害45,700万円) | 35. | 12 | 木更津市江川 | アサリがへい死 |
| 9. | 1958 1 | 千葉市出洲海岸 | アサリがへい死 | 36. | 1977 3 | 木更津市木更津～久津間 | アサリへい死 |
| 10. | 8 | 浜野～五井～金田 | アサリがへい死 | 37. | 8 | 千葉北部 | アサリが一部でへい死(青潮) |
| 11. | 1959 6 | 三枚洲～東京都内湾 | シオフキ、バカガイ、サルボウがへい死 | 38. | 1978 7 | 千葉北部 | アサリが大量へい死(青潮) |
| 12. | 7-8 | 市原郡地先 | ハマグリ、バカガイが大量へい死 (被害63,600万円) | 39. | 1979 12 | 木更津市江川～金田 | アサリがへい死 |
| 13. | 8 | 浦安町～千葉市 | アサリ、ハマグリ等がへい死(江戸川からの出水、アサリ21,386トン、ハマグリ3,847トン、バカガイ5,295トン) | 40. | 1980 9 | 千葉北部 | アサリが一部でへい死(青潮) |
| 14. | 1960 6 | 木更津市牛込 | ハマグリの一部がへい死 | 41. | 1981 7 | 千葉北部 | アサリがへい死(青潮、1,500トン) |
| 15. | 7-9 | 羽田洲～三枚洲 | アサリ、シオフキ、バカガイが大量へい死(無酸素水と荒川、中川からの出水) | 42. | 8 | 富津市地先(潮下帯) | アサリが大量へい死 (食酸素水と推定、4,600トン) |
| 16. | 9 | 千葉県湾奥部一帯 | 局部的に魚貝類の一部がへい死 | 43. | 11 | 木更津市久津間 | アサリへい死(小櫃川からの出水) |
| 17. | 1961 7 | 羽田洲～三枚洲 | アサリ、バカガイ、シオフキ大量へい死 (無酸素水と荒川、中川からの出水) | 44. | 1982 7 | 千葉北部 | アサリ、バカガイへい死 (青潮、若干量のへい死) |
| 18. | 7 | 千葉県湾奥部 | 魚貝類の一部がへい死 (<i>Tha. mala</i> TAKANO および青潮) | 45. | 8 | 千葉北部 | アサリへい死(江戸川からの出水) (アサリ2,600トン) |
| 19. | 7 | 富津町青堀 | アサリ、ハマグリがへい死 (被害88万円) | 46. | 9 | 木更津市木更津～江川 | アサリへい死 |
| 20. | 1963 9 | 木更津市久津間、牛込袖ヶ浦町奈良輪、蔵波 | ハマグリが大量へい死 (被害12,000万円) | 47. | 1983 9 | 木更津地区 | アサリへい死 |
| 21. | 1964 8-9 | 千葉市稲毛 | アサリ、ハマグリがへい死 | 48. | 1985 8 | 木更津市地先全域 | アサリ、バカガイへい死(食酸素水) |
| 22. | 8-9 | 木更津市地先 | ハマグリが大量へい死 (被害9,000万円) | 49. | 8 | 富津市地先(潮下帯) | アサリが大量へい死(食酸素水) |
| 23. | 1965 5 | 千葉市稲毛 | アサリがへい死 | 50. | 9 | 千葉北部 | アサリが大量へい死(青潮、30,000トン) |
| 24. | 7 | 木更津市牛込 | ハマグリの一部がへい死 | 51. | 1986 9 | 千葉北部 | アサリへい死(青潮、1,400トン) |
| 25. | 8-9 | 木更津市～袖ヶ浦町 | ハマグリが大量へい死 | 52. | 1987 8 | 木更津市牛込～金田 | アサリへい死 (潮下帯で発生、食酸素水と推定) |
| 26. | 8-8 | 木更津市桜井 | ハマグリその他魚類がへい死 | 53. | 1988 8 | 千葉北部 | アサリへい死 (食酸素水等複合、4,200トン) |
| 27. | 1966 7-9 | 袖ヶ浦町～富津町 | アサリ、ハマグリがへい死 (アサリ135トン、ハマグリ2,296トン) | 54. | 8 | 木更津市金田～久津間 | バカガイ、アサリへい死 (小櫃川からの出水) |
| | | | | 55. | 1989 1-3 | 千葉北部 | アサリへい死(若干量) |
| | | | | 56. | 1-3 | 木更津市～富津市 | アサリが大量へい死(6,400トン) |
| | | | | 57. | 8 | 木更津市久津間 | アサリが大量へい死 (小櫃川からの出水) |
| | | | | 58. | 1989 10-1990 3 | 千葉北部 | アサリ資源が大量に減少(24,000トン) |
| | | | | 59. | 9 | 木更津市金田～江川 | バカガイ、アサリへい死 (小櫃川からの出水、干潟～潮下帯) |
| | | | | 60. | 1991 8 | 千葉北部地区船橋 | アサリ、バカガイへい死(青潮) |
| | | | | 61. | 8 | 千葉北部 | アサリへい死(江戸川からの出水) |

*2: 1. 東京都水産試験場 (No. 2, 3, 4, 7)¹⁷⁾2. 菅原兼男・佐藤正春 (No. 1, 5, 6, 8-10, 12, 14, 16, 18-26)¹⁸⁾3. 東京都水産試験場 (No. 11, 15, 17)¹⁹⁻²¹⁾4. 菅原兼男ら (No. 13, 27-30)²²⁻²⁵⁾5. 田村静夫 (No. 31-32)²⁶⁾6. 柿野・竹脇・鈴木 (No. 41-47)²⁷⁾7. 柿野 (No. 33, 37, 38, 40, 41, 44, 45, 50)²⁸⁾8. 柿野・鳥羽 (No. 41, 44, 45, 50, 51, 53, 55)²⁹⁾9. 柿野ら (No. 56, 58)³⁰⁾

10. 上記以外のものは千葉水試の未発表調査資料。



図一 千葉北部地区貝類漁場におけるアサリ分布量の変化

減耗量については、数値の記載があるもののうち漁場における貝類の調査に基づいたものでは30,000トン程度が最大量(No.3,13,50,58)であるが、組合からの聞き取り資料を整理したものでは、アサリとハマグリを合計して79,000トンに及んだ事例(No.28)が見られる。

ハマグリについては1969年を境としてへい死記録がなくなるが、これは東京湾のハマグリ資源が大きく減少したためと推定され、この年頃を境にして生産量そのものも激減している⁸⁾。

1950年代の当初に、大量へい死が始まったころは有害プランクトンによって貝類がへい死すると考えられていたようであり、*Thalassiosira mala* TAKANO の出現が原因

とされたへい死が数例報告されている。しかし、これとは別に東京都水試の調査によって、低水温、高塩分の貧酸素水の出現と貝類のへい死が連動することも次第に把握されていった¹⁷⁾。へい死または資源の減少事例を整理するといくつかの傾向が認められるが、まず、季節的には大きく2タイプがある。7月から9月にかけての夏季にへい死事例が非常に多く、次に11月から3月までの冬季にへい死または資源の減少事例も近年多くなる傾向にある。ただし、これについては過去には資源量が豊富であったために、それほど問題視されずに見過ごされていた可能性もある。夏季のへい死については、1970年代以前には原因の記載がない場合も見られるが、これ以降の

例をみると、青潮等の貧酸素水の出現と台風の通過に伴う大量降雨による河川からの出水によるへい死事例が多く、概ね原因が一過性で明瞭な事例が多い。これに対して、冬季のへい死または資源の減少については、夏季に見られるような、明らかに特定出来る明瞭な環境悪化の要因を見い出せない事例が多い。

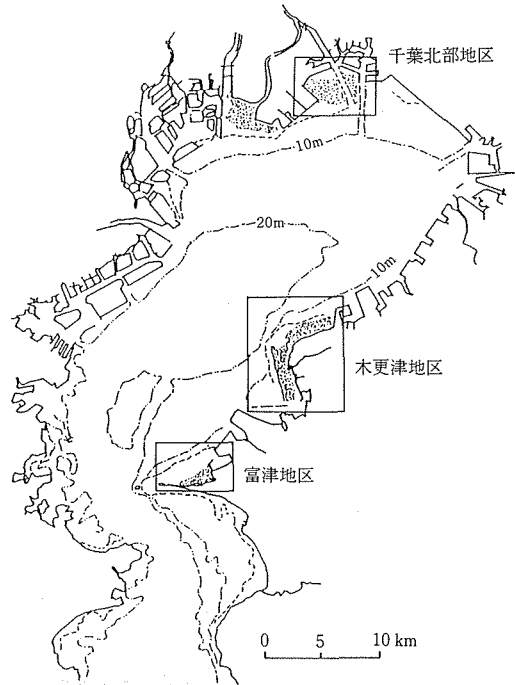
1989年10月～1990年3月にかけて千葉北部地区で発生したアサリ資源の減少例(表一1, No.58)を図一2に示したが、10月の分布に対して、11月以降に漁場の沖合い側から次第に減少していった過程が伺える。この例では1989年10～12月の期間に分布量がかなり減少したにもかかわらず、アサリのへい死が確認されたのは1990年1月に入ってからであった。1989年10月に対して1990年3月の段階の資源の減少量は約24,000トンと推定された。

木曾・古川³¹⁾は“ホルマリンで固定したアサリを養殖場に埋めると1～3週間で大部分が流出するが、生きているアサリは殆どが留まっている”ことを報告している。冬期は水温が低く、餌料量等も減少するので、アサリの活動力が低下しており、これと類似の現象が起きているのではないかと推定される。この冬季のへい死ないしは資源の減少については千葉北部地区では図一2に示したように沖合側で多く発生するが、木更津地区では岸側でも発生する³⁰⁾。

4. 稚貝から成貝までの過程における減少の試算

著者らが東京湾の漁場でアサリの成長過程を追跡していると、沈着初期稚貝の段階では分布量が大変多く、数mmサイズでもまだかなり多いが、結局、漁獲サイズに達するまでにかなりの減少をして、しかも特定の場所に分布が限られることが多い。木更津地区における1985年7月の調査では、殻長1mm未満の当年春季に発生したアサリ稚貝の平均値は20,800個/m²、同じく1986年7月では15,600個/m²の数値を得ているが³²⁾、1984、1985年の各10月の調査による殻長10mm以上20mm未満の自然発生稚貝の分布量の平均は227個/m²と推定された³³⁾ので、7月から10月までの3ヶ月間に激しく減少していることになる。この要因としては波浪による逸散が最も大きく影響していると推定した³⁴⁾。このようなことは東京湾千葉県沿岸の地区(図一3)によって異なり、また、地区のなかでも場所によって異なっている。発生する稚貝のうち漁業生産に寄与する部分がどの程度の割合になっているのか、かなり大胆な試算を行った。

東京湾の奥部に位置する千葉北部地区漁場(図一3)において千葉県水試とアサリ研究会が共同で実施している貝類資源調査による資源量の変化を図一4に示したが、この漁場では単位面積当たりの個体数、重量ともに例年非常に大きな変動を示している。資源量が増大し、ピークに達するのは概ね8～10月であるが、これは12月から以

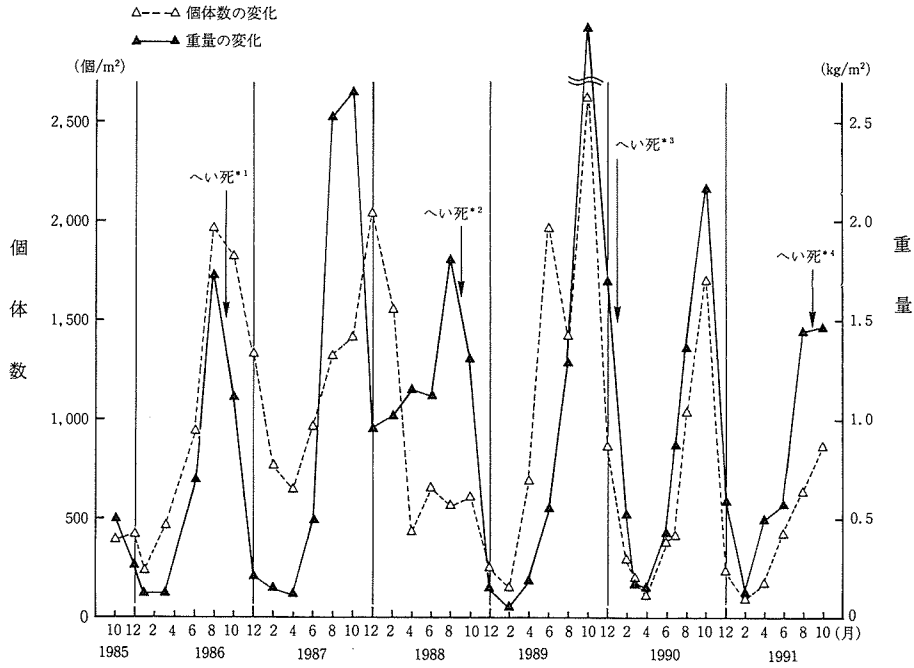


図一3 東京湾千葉県沿岸のアサリ漁場の位置

降、急激に減少し、翌年春からは再び増大していく。当地区は漁獲努力量が大いなので、冬季の成長が緩慢な時期はそのために減少していることも要因と考えられるがそれだけでは量的な説明が出来ない。

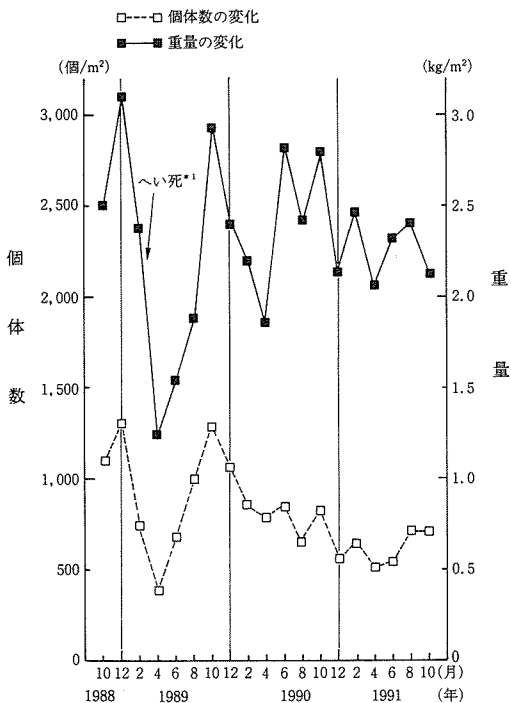
更に整理を進めるために、表一2に資源量が最大となること多い10月のデータを示した。この5段階の大きさのうち、殻長23mm以上の群は漁獲対象範囲に入るので、これよりも未満のもの1986～1988年まで3年間の平均値を算出すると1,047個/m²である。この数値は当地区に出現する春季および夏季の産卵による個体群と前年秋季に産卵された個体群の成長が遅かった部分の混成²⁹⁾であり、出現する稚貝のかかなりの部分を占めるが、これが全てではないことをお断りしたい。表一3にこの数値による漁場全域における稚貝の出現個数、それが全て成貝(1個約8g)になり、漁獲された時の数量等を示した。分布量と漁場の面積から計算した翌年以降の生産に貢献する稚貝の総量は1,101,000万個となる。これが全て成貝となって生産されるとすると、約88,000トンになる。実際の生産量の年平均は4,800トンなので、概算すると生産に貢献した部分は約5.5%となる。逆に言えば94.5%は何らかの形で消失していることになる。ちなみに後述する木更津地区と対比させるために殻長11.0～23.0mmのサイズだけが成貝として貢献していると考えても16%の数値となり、木更津地区よりも少ない。

同様の調査結果による木更津地区(図一3)におけるアサリの個体数および重量の変化を図一5に示した。こ



図一四 千葉北部地区におけるアサリ資源の変化

- *1: 青潮の発生, 総資源量の約34%がへい死 (表一1, No.51)
- *2: 貧酸素水等が複合, 総資源量の約43%がへい死 (表一1, No.53)
- *3: 1989年10月～翌年3月にかけて減耗 (図一2および表一1, No.58)
- *4: 江戸川からの出水等 (表一1, No.60, 61)



図一五 木更津地区におけるアサリ資源の変化

- *1: 1月下旬～3月にかけて大量へい死 (表一1, No.56)

の図をみると千葉北部地区ほど大きい変動は示さないものの、年によっては2月～4月にかけてアサリ資源が減少していることが伺われる。木更津地区において発生した稚貝量や放流した稚貝量に対するアサリの生産量の関係を整理して表一4に示した。添加されるアサリ資源の主体を占めるのは当年春季に産卵され、10月に概ね殻長10mm以上20mm未滿までに成長する自然発生稚貝³⁵⁾および他の場所から移植される種苗の2種類である。春季産卵による稚貝群の当地区全域の平均は227個体/m²、漁場全域では365,000万個の数値であった。一方、放流される稚貝については小さいサイズで殻長10mm, 大きいサイズで殻長27～30mmまで幅が広がっており、近年は大型化する傾向があるが、平均的には15～25mm程度のことが多いので、1個の重さを2gとして計算すると、187,000万個となる。この両者の合計から当地区に添加される稚貝量は殻長10～25mmのサイズで553,000万個、これが全て成貝になり、漁獲されると仮定すると44,000トンになる。実際の漁獲量は漁業者の生産量が8,600トン、潮干狩による生産量が1,100トンと推定されるので、利用されているのは22.1%となる。この数値から逆算すると少なくとも87.9%の稚貝は消失していることになる。

千葉北部地区と木更津地区を比較すると、添加されるアサリの稚貝量に対する生産量は千葉北部地区の方が少

ない傾向にあるが、両地区ともに確認されている現象以外の大きな減耗が発生していることが数値上明らかである。

表一 千葉北部地区における10月のアサリ資源の推移と各年のアサリ生産量

| 年 | 殻長の区分 (mm) と出現個体数 (個/m ²) | | | | | | 合計 (トン) | 生産量 (トン) |
|------|---------------------------------------|-----------|----------------|-----------|---------------|-------|---------|----------|
| | 3.6 -11 | 11 -16 | 16 -23 (小計) | 23 -30 | 30 以上 (小計) | 合計 | | |
| 1986 | 1,258 | 183 | 323 (1,764) | 64 | 4 (68) | 1,832 | — | |
| 1987 | 561 | 97 | 348 (1,006) | 371 | 30 (391) | 1,407 | 2,965 | |
| 1988 | 256 | 34 | 80 (370) | 211 | 21 (232) | 601 | 5,171 | |
| 1989 | — | — | — | — | — | — | 6,276 | |
| 平均 | 692 | 105 | 250 (1,047) | 215 | 18 (233) | 1,280 | 4,804 | |

表一 千葉北部地区におけるアサリ稚貝量の推算と生産量の対比

| | |
|--|---------------------------|
| 1. 稚貝の平均密度 (殻長 23mm 以下の合計, 1986~1988年の10月) | 1,047 (個/m ²) |
| 2. 漁場面積 (D.L.3m 以浅) | 1,052 (ha) |
| 3. 稚貝の総個数 (当地区ではアサリ種苗放流はほとんど行われていない。) | 1,101,444 (万個) |
| 4. 生残率 100% で成貝になったときの総資源量 (× 8g) | 88,116 (トン) |
| 5. 3年間の平均生産量 (1987~1989年) | 4,804 (トン) |
| 6. 生産された割合 (%) = 5.5 | |

表一 木更津地区におけるアサリ稚貝量の推算と生産量の対比

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 自然発生稚貝の平均密度 (殻長 20mm 以下, 1984~1985年の10月) | 227 (個/m ²) |
| 2. 漁場面積 (D.L.3m 以浅) | 1,607 (ha) |
| 3. 稚貝の総個数 | 552,817 (万個) |
| 3-1. 自然発生稚貝の総個数 | 365,417 (万個) |
| 3-2. 放流稚貝の総個数 (放流量 ÷ 2g/個) | 187,400 (万個) |
| 4. 生残率 100% で成貝になったときの総資源量 (× 8g) | 44,225 (トン) |
| 5. 2年間の平均総生産量 | 9,764 (トン) |
| 5-1. アサリ漁業による平均生産量 (1985~1986年) | 8,622 (トン) |
| 5-2. 潮干狩りによる平均生産量 (1985~1986年) (定数 (kg/人) × 総入場者数 × 2/3 として計算) | 1,142 (トン) |
| 6. 生産された割合 (%) = 22.1 | |

5. 減耗のタイプ分けと漁場改良, 漁場管理の方向性

表一 1 に東京湾における二枚貝の減耗事例を示し、夏季の一過性のへい死と冬季のアサリの活力低下が関与すると推定される減耗が存在することを報告した。しかし、これ以外に表一 3, 表一 4 に示したように、大きな減耗が存在することも報告した。これらを整理すると、アサリ稚貝が発生して後、成貝になるまでに大きな自然減耗を経過するが、一方、成貝になって後も環境悪化による一過性の大量へい死が時として発生する。これ以外に自然減耗ではあるが、季節を特定出来る冬季の減耗が存在する、即ち、3タイプの減耗があると考えるのが合理的なように思える。また、一過性の大量へい死が漁獲対象サイズまで含み、漁業に大きな影響を与えるのに対して、自然減耗はより小型サイズで発生しやすく、加えて顕著なへい死現象として出現しないことも特徴と考えられる。

フランスの事例³⁶⁾では、殻長約 10mm のサイズのものをカニ等による食害を防止しながら 20ヶ月養成し、殻長 45mm になるまでに 60~80% 程度の歩留りが得られている。著者らの木更津地区干潟におけるアサリ稚貝を収容した籠試験の結果³⁷⁾でも、場所によってはこの程度の歩留りを得ているが、これは漁場改良や漁場管理を行い、アサリの生残率を向上させるための方策を示唆している。即ち、籠に収容しても前述の貧酸素水の出現や河川からの出水による一過性のへい死をもたらす水底質環境の悪化からはアサリを守れないが、波浪による逸散や食害は防止出来るために生残率が高いのではないかと考えられるからである。

アサリの生残を左右する条件は、各々の漁場の環境特性によって異なっていると考えられるので、十分な現場調査が必要である。筆者は、その場所におけるアサリの生息状況 (資源特性) と環境特性によって詳細に漁場を区分し、区分した場の特性に基づいて、アサリと場所の扱い方を検討することが大切だと考えている。方向性として、アサリ生息場を区分し、生残率が高く、成長性に優れた場所を成貝養成場、あるいは産卵母貝の保護を必要のある海域ではこの一部を産卵母貝場とし、稚貝の発生に優れているが波浪や食害、水底質環境の悪化等の要因でへい死や資源の減少が発生する場所や成長が悪い場所は種貝育成場と位置付け、これらの場の特性に対応した漁場改良を実施するとともに、季節的な減耗要因を考慮した漁場管理を強化することが現在のところ最も有効な手段ではないかと考えられる。

漁場改良あるいは漁場造成については稚貝の発生と成長を促進する作潒、客土 (盛土)、削土が一般的に有効であることが多いが、事業実施後の持続効果には課題が多いように思われる。漁場管理については環境管理と資

源管理に区別されるが、環境管理については作濁の維持、コアマモや食害生物駆除のための耕耘、アオサや死殻除去のための清掃、資源管理については稚貝の移植、生息密度の調整、等の方法がある。筆者は1990年に北海道の野付湾のアサリ漁業について視察の機会を得たが、野付漁協では資源調査による生産量と漁獲サイズの規制、産卵期の禁漁、等が厳しく行われており、敬服した次第である。

最後に、独断を承知で記述すれば、アサリの生産量が全国的に低下したことについて、1990年、1991年の両年については、秋季に台風が相次いで日本を通過したので、この影響もあるかも知れないが、このような気象的要因ばかりではなく、開発による漁場の縮小とアサリの乱獲の2要素も基本的に大きな要因ではないかと推定している。今後は環境収容力に見合った生産量、恐らく100,000トン以下の量で生産量を安定させ、その替わりに上述の管理努力によって生産性を上げ、乱獲をさけることの方が大切ではないだろうか。また、へい死の発生原因については、十分に解明出来ない事例も多く見られており、これらのへい死原因の究明のための基礎的事項であるアサリの生理的状態の解明—数値化—を急ぐ必要があると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 荒川好満：アサリの文献抄録集—その生物学・増養殖法に関するデータ・ベース—、広島貝類談話会、臨時刊行物、1、1986。
- 2) 倉茂英次郎(松本文夫編)：アサリの生態研究、特に環境要素について、水産学集成、東京大学出版会、東京、pp. 611-655、1957。
- 3) 池末 弥：浅海増殖研究の現状と問題点、アサリ、農林水産技術会議資料、pp. 77-94、1960。
- 4) 田村 正：アサリの増殖、浅海増殖学、pp. 218-225、恒星社厚生閣、東京、1960。
- 5) 網尾 勝：アサリの増殖について、(社)日本水産資源保護協会・月報、217、pp. 4-10、1982。
- 6) 相良順一郎：アサリの増殖(巡回教室資料)、日本水産資源保護協会・月報、234、pp. 10-17、1983。
- 7) 沼口勝之：アサリの生態と増殖場造成、平成2年度沿整施設管理・技術者育成研修会テキスト、pp. 119-137、1990。
- 8) 関東農政局千葉統計事務所(編集)：千葉農林水産統計年報(水産編)、1965~1990。
- 9) 風呂田利夫：干潟と浅瀬、ならびにその消失、三番瀬埋め立ての問題点、(財)日本自然保護協会三番瀬問題作業部会、pp. 10-23、1991。
- 10) 日向野純也・足立久美子：全国のアサリ漁場における現状、—全国アンケート調査結果より—、平成4年度日本水産工学会、学術講演会論文集、pp. 55~56、1992。
- 11) 金沢 純・田中二良：水生生物と農薬、理論応用編、pp. 106-111、サイエンティスト社、東京、1988。
- 12) Claude ALZIEU, Maurice HERAL, Yves THIBAUD, Marie-Josée DARDIGNAC, et Michèle FEUILLET : INFLUENCE DES PEINTURES ANTISALISSURES ABASE D'ORGANOSTANNIQUES SUR LA CALCIFICATION DE LA COQUILLE DE L'HUITRE CRASSOSTREA GIGAS, *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 45 (2), pp.101-116, 1982.
- 13) Charles G. Wilber (長瀬隆子訳)：水質汚染の生物学的研究、pp. 73-92、恒星社厚生閣、東京、1972。
- 14) 桃山和夫・岩本哲二：山口・大海湾におけるアサリの産卵期について、山口県内海水試事業報告、7、pp. 19-34、1979。
- 15) 熊本県のり研究所：魚介類の種苗生産および増養殖技術(アサリ種苗初期減耗原因の究明に関する研究)、昭和63年度地域重要新技術開発促進事業報告書、1989。
- 16) 山下輝昌：フランスのアサリ養殖に学ぶ、海苔タイムズ、平成4年1月11日、No.1329、1992。
- 17) 東京都水産試験場：東京都内湾における赤潮について、第1報、107、1958。
- 18) 菅原兼男・佐藤正春：東京湾の赤潮、千葉県内湾水試試験調査報告書、8、pp. 57-94、1966。
- 19) 東京都水産試験場：昭和34年度事業報告、134、pp. 45-46、1960。
- 20) 東京都水産試験場：昭和35年度事業報告、149、pp. 47-48、1961。
- 21) 東京都水産試験場：昭和36年度事業報告、156、pp. 53-54、1962。
- 22) 菅原兼男・海老原天生・関 達哉・内田 晃：江戸川の異常出水による東京湾北部沿岸の貝類被害について、千葉県内湾水試試験調査報告書、2、pp. 85-89、1960。
- 23) 菅原兼男・海老原天生・佐藤正春・青木邦昭・宮沢公雄・川名順之・飯田健二：赤潮観測委託及びハマグリ漁場調査結果とハマグリ被害について、千葉県内湾水試試験調査報告書、9、pp. 49-73、1967。
- 24) 菅原兼男・海老原天生・川名順之・飯田健二：東京湾奥部のアサリ被害原因について、千葉県内湾水試試験調査報告書、9、pp. 74-86、1967。
- 25) 菅原兼男・佐藤正春：赤潮観測委託結果と貝類被害について、千葉県内湾水試試験調査報告書、10、pp. 60-78、1968。
- 26) 田村静夫：東京内湾海域の水質変動と漁業生産、海洋科学、2、pp. 751-759、1970。
- 27) 柿野 純・竹脇 博・鈴木和良：最近の東京湾におけるアサリへい死現象とへい死調査に関する考察、千葉水試研報、42、pp. 23-28、1984。
- 28) 柿野 純：東京湾奥部における貝類へい死事例、特に貧酸素水の影響について、水産土木、23(1)、pp. 41-47、1986。
- 29) 柿野 純・鳥羽光晴：千葉北部地区貝類漁場におけるアサリ資源の特性について、千葉水試研報、48、pp. 59-71、1990。
- 30) 柿野 純・鳥羽光晴・兼子昭夫・深山義文：東京湾木更津地先における冬季のアサリへい死の特徴、千葉水試研報、50、1992。
- 31) 木曾 亮・古川 厚：アサリの非移動性について

- (日本水産学会中四国支部昭和27年大会記事), 日本誌, 18(12), p.738.
- 32) 柿野 純・中田喜三郎・西沢 正・田口浩一: 東京湾盤洲干潟におけるアサリ稚貝の発生と渦度との関係, 水産工学, 28(1), pp.43-50, 1991.
- 33) 千葉県漁業協同組合連合会: 貝類漁場改良・管理マップ作成事業(既往資料の整理)報告書(限定配布資料), 1991年.
- 34) 柿野 純・中田喜三郎・西沢 正・田口浩一: 東京湾盤洲干潟におけるアサリの生息と波浪との関係, 水産工学, 28(1), pp.51-55, 1991.
- 35) 西沢 正・柿野 純・中田喜三郎・田口浩一: 東京湾盤洲干潟におけるアサリの成長と減耗, 水産工学, 29(1), pp.61-68, 1992.
- 36) 柿野 純: フランスのアサリ養殖の状況, 海苔タイムス, 昭和61年4月21日, 1123号, 1986.
- 37) 柿野 純・深山義文: 筆試験の結果からみたアサリの特性, 平成3年度日本水産工学会学術講演会論文集, pp.29-30, 1991.
- 38) 鳥羽光晴: ケフサイソガニによるアサリ稚貝の捕食実験, 特に種苗生産稚貝と自然発生稚貝の捕食されやすさの差異, 千葉水試研報, 47, pp.27-33, 1989.

質 疑 応 答

川俣 茂(水工研): 冬期の貝の大量へい死の要因に波浪を上げていたが, 貝の死亡は浜に打ち上げられたときに起こるのか。もし, そうならば海中に留めておくようにすればへい死を回避できるのか。

柿野: これまでの現場における観察結果では漁場周辺の航路や岸側の静穏な場所等に吹き寄せられ, そこで潜砂出来ずにへい死しているように見受けられます。時化の時のアサリの生息場所を一時的に静穏にし, 海底地盤の流動を少なくすれば砂中から掘り出されないのので, 逸散とへい死をある程度回避出来るのではないかと考えています。

秋元義正(タートル水産土木開発): 1. 漁獲されているアサリの年齢組成はどのような実態か。2. 冬期の減耗は年齢別に分けてみるとどうなのか。

柿野: 1. 東京湾千葉県沿岸の漁場では概ね殻長30~35mm程度のものが漁獲の中心になっています。これは1年貝が大半を占め, 一部に2, 3年貝が含まれます。

2. 冬期の激しい減耗は例年ほぼ同じ場所で発生し, この際に大型個体の方が生息量の減少が激しいことを把握しています(例えば柿野・鳥羽, 1990²⁹⁾)。残された小型個体と春期以降に新たに発生し, 成長したのも冬期に再度減少することになるのですが, 年齢でみると0年貝と1年貝が減耗の主体を占めていると理解されます。

中村 充(東水大): アサリの人工生産種苗の放流適サイズは何mmとお考えか(千葉北部地区では殻長23mm未満の稚貝が漁業生産へ寄与する割合は5.5%, 木更津地区では22%であるとの話に関連して)

柿野: アサリを移植する際に環境に対するアサリの大きさと順応性との関係については十分に整理されていないことを前提として申し上げますが, 殻長10mm未満の個体は干潟に一般に生息するケフサイソガニの食害を受けるとの報告(鳥羽, 1989³⁸⁾)があるので, これ以上のサイズが望ましいと思います。また, 大きい方の上限については明確ではありませんが, アサリの大きさ別に籠の中に収容して成長, 生残を追跡し, 成貝に近い大型個体ほど冬期等の厳しい環境下でのへい死率が高いという結果(未発表)も得ていますので, 一定以上の大型個体になってからの放流も好ましくないと考えています。いずれにせよ, 人工種苗については, 多獲性二枚貝であるというアサリの特性を考慮すると, 室内で殻長10mmまで養成することはコストの面で困難と思われるので, 小型サイズを干潟で中間育成を行って後に成貝養成場へ放流するという過程を経なければいけないと思います。また, 種苗放流についてはサイズの問題も重要ですが, 放流時期として可能な限り成長が始まる春を選ぶことや, 成長と生残に優れた場所を選定するという他の要素も重要であると思います。

【本稿は平成3年11月21~22日に開催された日本水産工学会シンポジウム「内湾性貝類-特にアサリ-の生息条件と増殖場造成」においてコンビナー趣旨説明を兼ねて口頭発表した内容に東京湾の調査事例を追加し, 当日の論議および私見をまじえて再編成, 加筆したものである。】