

新潟五十嵐浜におけるアミ類の季節変動と ヒラメ稚魚に捕食されるサイズ

広田 祐一

(日本海区水産研究所)

1. 研究目的

アミ類は、ヒラメなど多くの底魚類稚魚の重要な餌料となっている。このためアミ類の挙動は、底魚類稚魚の生き残り、成長に大きな影響を与えると考えられる。本報告は、主に新潟五十嵐浜においてほぼ5カ年間にわたり行ってきたアミ類の生態研究調査の結果のうち、以下の3点について述べる。

- ① アミ類の季節変動
- ② アミ類の年変動
- ③ ヒラメ稚魚のアミ類に対する摂餌サイズ

アミの種同定については東京水産大学村野正昭博士に、御助言、御指導を頂いた。採集調査については、日本海区水産研究所興石裕一主任研究官（現西海区水産研究所）、野口昌之、藤井徹生研究員の多大な協力を得て行った。これらの方に深謝する。

2. 研究方法

アミ類の季節変動、年変動把握のため、新潟市五十嵐浜新川河口西側の極沿岸域で（図1）、1983

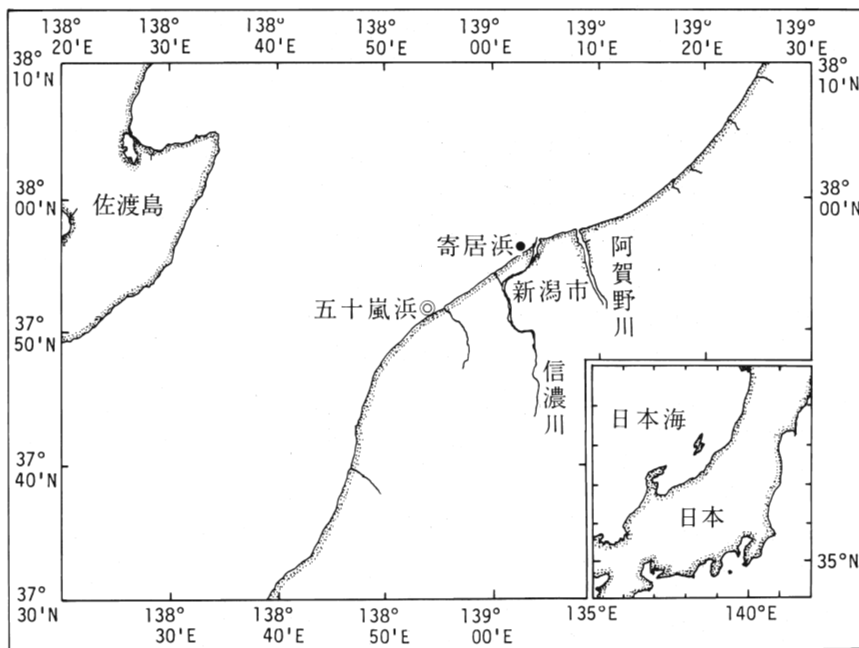


図1 アミ類及びヒラメ稚魚の採集測点。○は五十嵐浜，●は寄居浜

表1 新潟五十嵐浜におけるソリネット試料の採集日時と採集水深

調査航海	日	付	時刻	採集水深 (m)
lg-83-9	83.	11. 2	10:11-12:37	2-4, 4-6, 6-8, 8-11
lg-84-1	84.	2. 1	12:06-12:28	4-6, 6-8, 8-10
lg-84-2	84.	3. 30	12:22-14:51	2-4, 4-8, 8-11
lg-84-3	84.	5. 15	11:05-13:42	2-4, 4-6, 6-8
lg-84-5	84.	7. 12	09:25-12:29	2-4, 4-6, 6-7.5
lg-84-7	84.	7. 25	10:12-11:53	1.5-4, 4-6, 6-8
lg-84-8	84.	8. 2	10:23-11:39	2-4, 4-6, 6-8
lg-84-9	84.	8. 13	11:17-11:47	4-6, 6-8, 8-10
lg-84-12	84.	9. 7	09:18-10:39	2-4, 4-6, 6-8, 9.5-11
lg-84-14	84.	9. 28	10:28-11:05	4-6, 6-8, 8-11
lg-84-15	84.	10. 9	11:37-12:18	2-4, 4-6, 6-8
lg-85-1	85.	2. 5	09:30-09:59	3-5, 5-7, 7-9
lg-85-2	85.	3. 8	09:28-10:06	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-3	85.	3. 25	09:26-10:02	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-4	85.	4. 19	11:07-11:30	4-6, 6-8
lg-85-5	85.	5. 31	11:22-11:57	3-4, 6-8, 8-10
lg-85-6	85.	6. 11	11:25-11:46	4-6, 6-8
lg-85-8	85.	7. 3	10:23-11:46	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-9	85.	7. 10	11:13-12:19	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-11	85.	7. 22	09:06-10:20	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-14	85.	8. 2	09:59-10:36	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-17	85.	8. 22	11:30-12:08	2.5-4, 4-6, 6-8, 8-9.5
lg-85-20	85.	9. 9	11:00-11:39	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-22	85.	10. 16	12:01-12:45	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-85-23	85.	12. 4	09:36-10:45	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-1	86.	1. 16	12:26-13:20	2.7-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-2	86.	3. 14	12:17-12:56	4-6, 6-8, 8-10
lg-86-3	86.	4. 15	11:53-12:22	4-6, 6-8, 8-10
lg-86-5	86.	5. 9	09:11-10:52	2-4, 4-5, 9
lg-86-9	86.	6. 6	09:57-10:52	2-4, 4-5, 8
lg-86-11	86.	6. 16	11:26-12:33	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-13	86.	7. 5	10:46-11:44	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-14	86.	7. 22	10:42-12:39	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-20	86.	8. 9	11:07-12:04	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-23	86.	8. 22	10:06-10:57	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-26	86.	9. 8	11:35-12:33	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-29	86.	10. 21	10:33-11:57	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-86-30	86.	11. 20	11:42-12:45	3-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-1	87.	1. 7	14:02-15:08	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-2	87.	2. 10	11:11-12:02	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-3	87.	3. 13	11:23-12:17	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-4	87.	4. 15	12:28-13:47	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-5	87.	5. 12	12:40-14:11	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-7	87.	6. 17	09:33-10:52	2-4, 4-5.5, 6-8, 8-10
lg-87-8	87.	6. 29	13:51-15:02	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-14	87.	7. 14	10:52-11:45	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-20	87.	8. 14	10:37-11:38	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-25	87.	9. 4	09:30-10:32	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-26	87.	9. 14	12:43-13:49	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-28	87.	9. 30	11:09-12:13	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-87-29	87.	10. 26	12:15-12:53	2-4, 4-6, 6-8, 8-9.5
lg-87-31	87.	12. 9	10:58-11:41	4-6, 6-8, 8-11
lg-88-1	88.	2. 26	11:18-12:15	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-2	88.	3. 14	15:31-16:12	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-3	88.	4. 5	11:50-12:55	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-4	88.	4. 27	10:29-11:00	2-4, 4-6, 8
lg-88-6	88.	5. 19	11:16-12:33	2-4, 4-6, 7-8, 8-10
lg-88-7	88.	6. 8	09:32-10:36	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-14	88.	6. 28	11:45-12:58	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-19	88.	7. 13	08:04-09:16	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-23	88.	8. 2	11:50-12:35	2-4, 4-6, 6-8
lg-88-25	88.	8. 19	11:23-12:37	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-28	88.	9. 19	11:03-12:02	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-29	88.	10. 17	12:28-13:57	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-31	88.	11. 22	11:28-12:46	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-88-32	88.	12. 8	11:14-12:05	2-4, 4-6, 6-8, 8-10
lg-89-1	89.	1. 18	12:13-13:18	2-4, 4-6, 6-8, 8-10

年11月から1989年1月にかけて、計67回（1983年1回4試料、84年10回32試料、85年14回50試料、86年13回46試料、87年14回55試料、88年14回53試料、89年1回4試料）の調査試料を用いた（表1）。採集調査は6月から9月は1-2週間に1度、他の期間は1カ月に1度の割合で行った。冬季はさらに採集間隔は長くなった（図2）。また、大部分の試料の採集時刻は、9時から13時にかけて行った。1983年から85年12月は、口部幅0.6m、高さ0.4m、網目幅0.76mmで底より0.2mのところまで上下2層

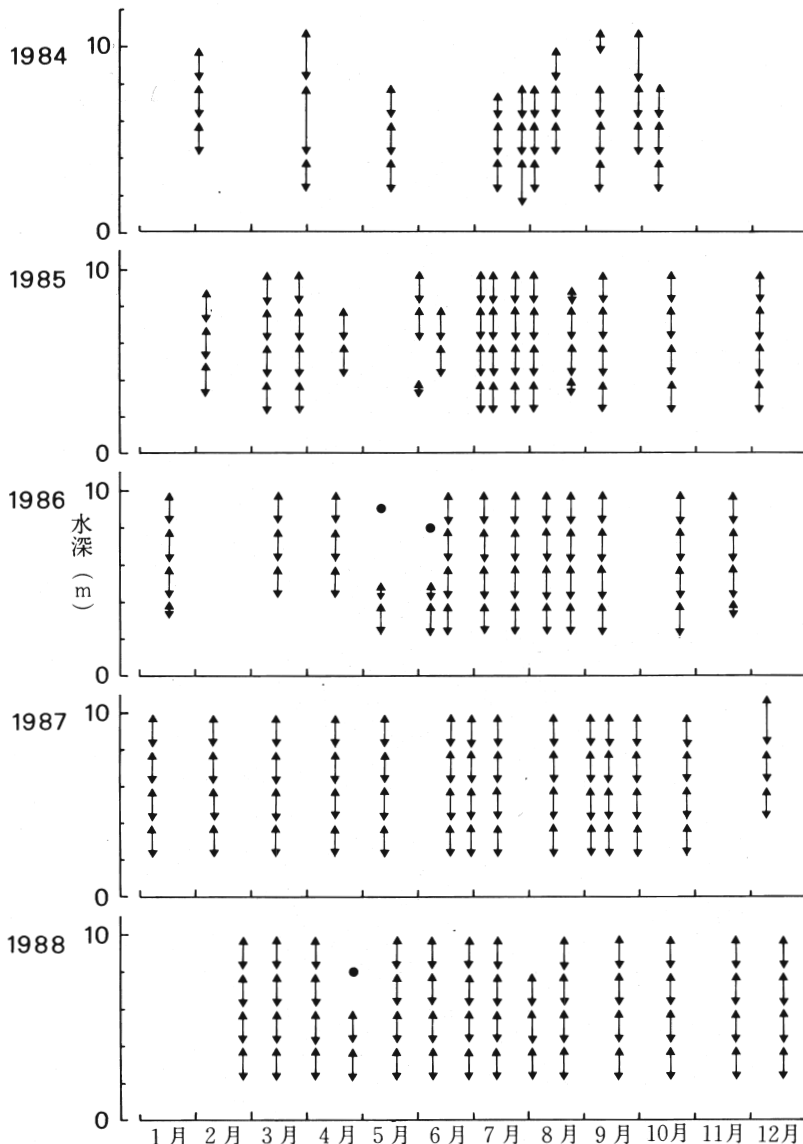


図2 本報告で使用した新潟五十嵐浜におけるソリネット試料の採集水深と採集時期。黒丸は横曳き、矢印付き実線は縦曳きを示す。1983年、1989年の採集分については示していない。

に分かれているソリネット(仮にⅠ型と称する)を使用した。1986年1月より1987年1月は口部幅0.6m、高さ0.4m、網目幅0.76mmで1層のソリネット(仮にⅡ型と称する)を、1987年2月から1989年1月までは、高さ0.4m、口部右側0.5mは網目幅0.76mmの濾過部、口部左側0.1mは網目幅0.35mmの濾過部を取付けたソリネット(仮にⅢ型と称する)を用いた(図3)。採集はネットを海岸線に垂直に曳く“縦曳き”により行った。しかし、6m以深では刺し網等の漁具が入っているため、また4m以浅ではうねりが高く危険なため、調査を行えない場合もあった。このためこのような場合、海岸線に平行に曳く“横曳き”試料の調査を併用した。縦曳きは原則として2mから10m域を2-4、4-6、6

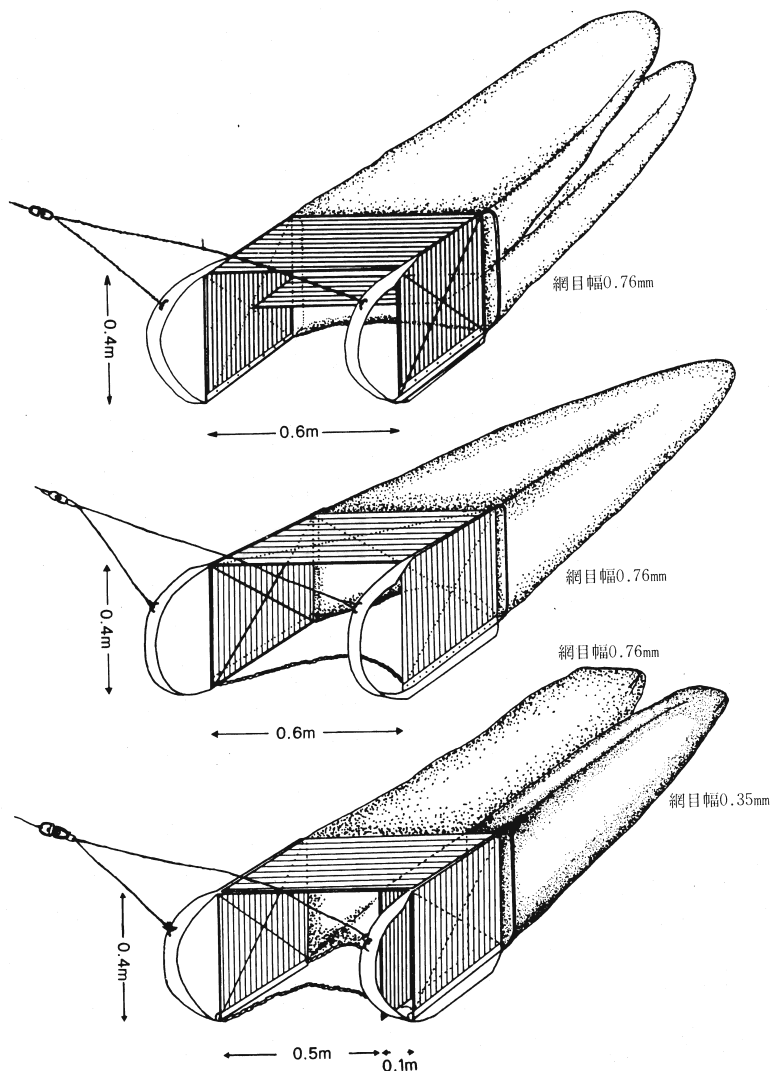


図3 アミ類採集に用いたソリネット。
 上：濾過部上下2段に分かれ、1983年11月から1985年12月にかけて使用。
 中：濾過部1段のみ、1986年1月から1987年1月にかけて使用。
 下：濾過部は左右に分かれ、それぞれの濾過部の網目幅は0.35mm、0.76mmで1987年2月から1989年1月に使用。

ー 8, 8-10m の 4 層に分けて行い, 1 回の曳網距離は約 200m であった。また, 2, 4, 8 m 水深の表面, 海底直上層において水温, 塩分の観測を行った。ソリネット試料は, 約 7% ホルマリン海水中で固定後, ソーテングを行い, 動物分類群別の個体数, 湿重量を測定した。さらにアミ類については, 種別の個体数, 湿重量を求めた。各採集日の 2 m から 10m 域の値として, 2-4, 4-6, 6-8, 8-10m の 4 試料の値の平均を用いた。

胃内容物を調べたヒラメ稚魚は, 1984年 7月 12日, 17日から 18日にかけて, 五十嵐浜の水深 4 および 8 m 域で, 張竹長 2.5m, 網目幅 2.1mm の桁網を用いた 12 回の曳網により得られた。特に, 7月 17日 9時半からはほぼ 24 時間にわたって, 水深 4 m 域で 7 シリーズ (測点 W 4-1 ~ 測点 W 4-7) の昼夜採集を行い, 17日 14 時前後の 1 シリーズには 2 回の曳網を行った。さらに 1988年 6月 28日, 1989年 7月 25日新潟市寄居浜の離岸堤周辺で上記の桁網によりヒラメ稚魚を採集した。試料は, 約 7% のホルマリン海水で固定した。ヒラメ稚魚は体長, 体重を測定後, 胃内容物を調べた。胃内容物中のアミ類については種類, 個体数および体長を調べた。しかし, 胃内容物中のアミ類は切断されていたり, 曲がっていたりして体長を直接測定することが困難な個体が多かった。このため, ソリネットで採集された試料についてアミ種 *Neomysis japonica*, *Acanthomysis nakazatoi*, *A. robusta*, *Nipponomysis perminuta*, *N. toriumii* それぞれの種について, 50 個体の体長と幾つかの部位長 (頭胸長, 頭胸部幅, 第 6 腹節長, 尾肢外肢長, 尾肢内肢長, 尾節長) との関係式をあらかじめ求めておき (広田ら 1990), 胃内容物中の傷んだアミについては, 部位長から体長を復元した。なお頭胸長は眼柄基部の頭胸部側部前縁から頭胸部側部後縁までとし, 体長は眼柄基部の頭胸部側部前縁から尾節末端までとした。また桁網採集にあわせて, ソリネットの採集も行った。1984年は網目幅 0.76mm の I 型を, 1988年は網目幅 0.76mm の II 型のソリネットを, 1989年は網目幅 0.35mm, 0.76mm に分かれた III 型のソリネットを用いた。

3. 研究結果および考察

五十嵐浜水深 4 m 域海底直上層水温は, 2-3 月に最も低く, 8-10°C となった。その後上昇し, 8 月に最も高くなった。最高水温は, 30°C 近い年 (1984年) もあれば, 26°C 程度のこともある (図 4)。

(1) アミ類の季節変動

2-10m 域におけるアミ類個体数は, 大きな季節変動をした (図 5)。個体数は冬季には少なく 30 個体/m² 以下であった。5 月には増加し始めるがいずれの年も 50 個体/m² 以下であった。1987年は 6 月中旬に 177 個体と高くなったが, 他の年は 50 個体/m² 以下で推移した。毎年 7 月に個体数は最も多くなり, 1986年は最大 327 個体/m² に達した。8 月にはアミ個体数は減少するが, 1984年, 85年, 88年にはその変化は急激で中旬から下旬までには 10 個体/m² 以下となった。86年, 87年は 9 月初旬に 30 個体/m² 以下となった。この後各年とも 40 個体/m² 以下で推移した。アミ湿重量も冬季に少なく, 6 月から 7 月に最も多くなった。8 月から 9 月には減少した。湿重量は, 1985年は 5 月末に, 87年は 6 月中旬に最大となり, 他の年は 7 月に最大となった。86年 7 月には 904 mg/m² に達した。また, 冬季は 50 mg/m² 以下のことが多いが, 86年 1 月は 290 mg/m², 85年, 88年 12 月は 100 mg/m² 以上となった。このように冬季, 個体数はさほど多くならないにもかかわらず, 湿重量は多くなる年があった。これは, 冬

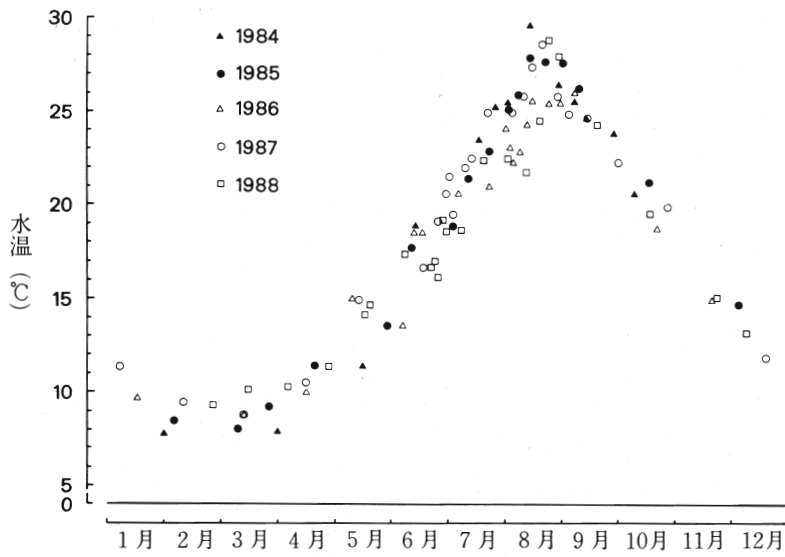


図4 新潟五十嵐浜 4 m水深における海底直上の水温の季節変化

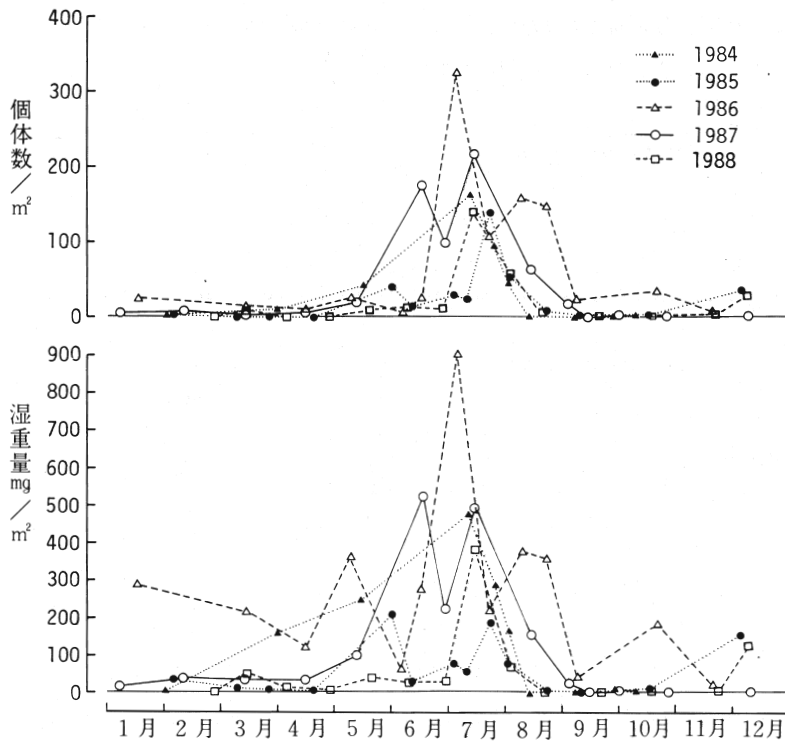


図5 新潟五十嵐浜 2-10m水深におけるアミ類の季節変動。
上：個体数，下：湿重量

季に *N. perminuta* などの体の小さい種の個体数の割合が減少することと、*A. nakazatoi*, *A. robusta* などの主要種の最大体長が冬季に大きくなることによる。例えば84年では、*A. robusta* の最大体長は2月は15.5mm, 7月は10.5mmであった。

10m以浅域において、1984年から88年の出現種は1科14属26種であった(表2)。しかし種名を確定できない個体もあり、出現種はさらに増加すると予想される。*Acanthomysis* sp. は、新種である(村野私信)。*Siriella* 属は *S. japonica* および *S. longipes* は確認できるもののこの属の他の種の出現については検討を要する。*Gastrosaccus* sp. は、*G. formosensis* か *G. oshimai* のどちらの種かは確認できなかった。

主要なアミ種 *A. nakazatoi*, *A. robusta* の季節変動を図6に示した。*A. nakazatoi*, *A. robusta*, *N. perminuta*, *N. toriumii* は3月頃より増加を始め、夏季6月から8月に最も個体数が多くなった。8月の終

表2 新潟五十嵐浜水深10m以浅域におけるアミ類出現種

<i>Siriella longipes</i> NAKAZAWA
<i>Siriella japonica</i> Ii
<i>Archaeomysis grebnitzkii</i> CZERNIAVSKY
<i>Archaeomysis kokuboi</i> Ii
<i>Gastrosaccus</i> sp.
<i>Hypererythrops spinifera</i> HANSEN
<i>Mysidopsis japonica</i> Ii
<i>Parastilomysis paradoxa</i> Ii
<i>Paracanthomysis hispida</i> Ii
<i>Neomysis awatschensis</i> (BRANDT)
<i>Neomysis japonica</i> NAKAZAWA
<i>Neomysis spinosa</i> NAKAZAWA
<i>Disacanthomysis dybowskii</i> (DERZHAVIN)
<i>Acanthomysis aspera</i> Ii
<i>Acanthomysis robusta</i> MURANO
<i>Acanthomysis nakazatoi</i> Ii
<i>Acanthomysis</i> sp.
<i>Nipponomysis furca</i> (Ii)
<i>Nipponomysis perminuta</i> (Ii)
<i>Nipponomysis sandoi</i> (Ii)
<i>Nipponomysis omata</i> (Ii)
<i>Nipponomysis toriumii</i> (MURANO)
<i>Nipponomysis imparis</i> TAKAHASHI and MURANO
<i>Lycomysis bispina</i> (Ii)
<i>Anisomysis ijimai</i> NAKAZAWA
<i>Heteromysis</i> sp.

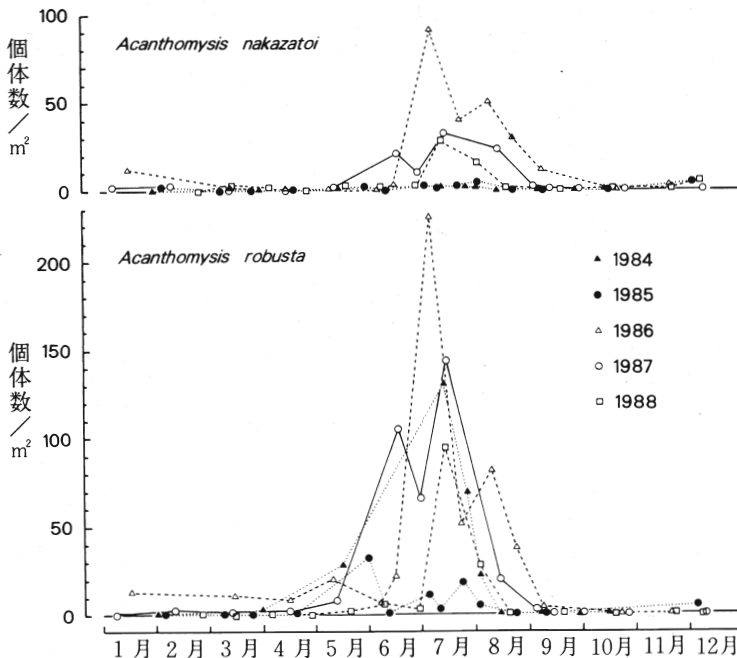


図6 新潟五十嵐浜2-10m水深におけるアミ主要種 *Acanthomysis robusta*, *A. nakazatoi* 個体数の季節変動。
上：*A. robusta*, 下：*A. nakazatoi*

わりから9月にかけて急激に減少し、冬季も低い水準のままであった。一方、*Acanthomysis* sp., *Mysidopsis japonica*, *Gastrosaccus* sp., *Licomysis bispina* は、個体数が少なく10個体/m²を越えることがなかったが、8月の中旬から12月に多い傾向が認められた(図7)。

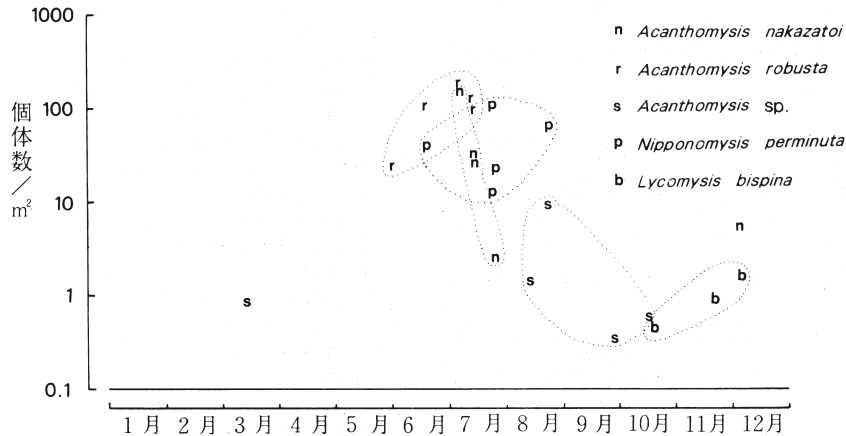


図7 1984年から1988年において、アミ5種の個体数の最も多い時期とその個体数

このように毎年アミ類は水温が、最も高くなる8月中旬から9月の中旬に激減した。特に *A. robusta*, *A. nakazatoi*, *N. perminuta*, *N. toriumii* の主要種で顕著である。このようにアミ種が激減する原因として以下の様な要因が考えられる。1) ヒラメ、アラメガレイなどの魚類による捕食圧の増加, 2) 河川水の流入量の減少に伴い、デトリタスなどが減少し、餌不足になる, 3) 水温上昇等の環境変化に伴い、沖合域または河口域付近等の他海域へ移動する, 4) 水温の上昇による代謝活性の増加に伴い再生産量が減少する, 5) 水温上昇等の環境変化に伴い死滅する。日本海山形沿岸では、コブヒゲハマアミ *Xenacanthomysis pseudomacropsis* が夏になると沖合に移動することが知られている (MORIOKA and TAKAHASHI1980)。また本研究における調査でも、試料整理がまだ十分でないものの *Hypererythrospira spinifera* は季節的な垂直移動をしている可能性がある。しかし1986年9月に20mから300m水域で行った調査では、上記主要種は採集されなかった。これらの種の減少は毎年沖合から起こる場合が多く、また、*N. perminuta* は9月ないし10月に激減するものの毎年少数出現し、*A. robusta*, *A. nakazatoi*, *N. toriumii* は秋季まったく採集されない年があったものの、いずれかの年には10m以浅域で周年出現した。このため、これらの種は8月から9月にかけて、魚類による捕食圧の増加、水温の上昇や餌の減少による環境の悪化等のために急激に減り、年によっては0.001個体/m²以下に減少しソリネット試料中に認められない場合があるものの、沖合へ移動せず、周年極沿岸域で生活していると考えられる。今林 (1980) は筑前海岸においてヒラメ稚魚とアミ類の現存量の比較を行い、アミ類の現存量の激減がヒラメの捕食によるものであるとした。

(2) アミ類の年変動

クラゲ、ウニ類を除いた2-10m域の底生生物の現存量は、調査を行った1984年から1988年の5年間において、1986年が最も多く、 $312\text{mg}/\text{m}^2$ であった（各年の値は1月1日から12月31日までの加重平均とした）。5カ年の平均で、ソリネットで得られた底生生物の94%が、底魚類の餌料生物と考えられる節足動物、頭足類、魚類であった。これらの動物群の現存量の合計は、1984年に $254\text{mg}/\text{m}^2$ と多く、85年に減少した。86年に $302\text{mg}/\text{m}^2$ と再び多くなったが、以降87年 $160\text{mg}/\text{m}^2$ 、88年 $82\text{mg}/\text{m}^2$ と減少した。これらの動物群中アミ類が最も多く、5カ年間の平均で58.1%（範囲49.5%から73.6%）、次いで十脚甲殻類（平均25.4%、範囲18.7%から31.5%）、端脚類（平均8.4%、範囲5.1%から17.6%）と続いた（図8）。十脚甲殻類の多くなる季節は年によって異なった。一方、端脚類は5月から7月に多かった。端脚類は砂泥中に潜る種が多く、ソリネットでは一部の個体のみ採集され

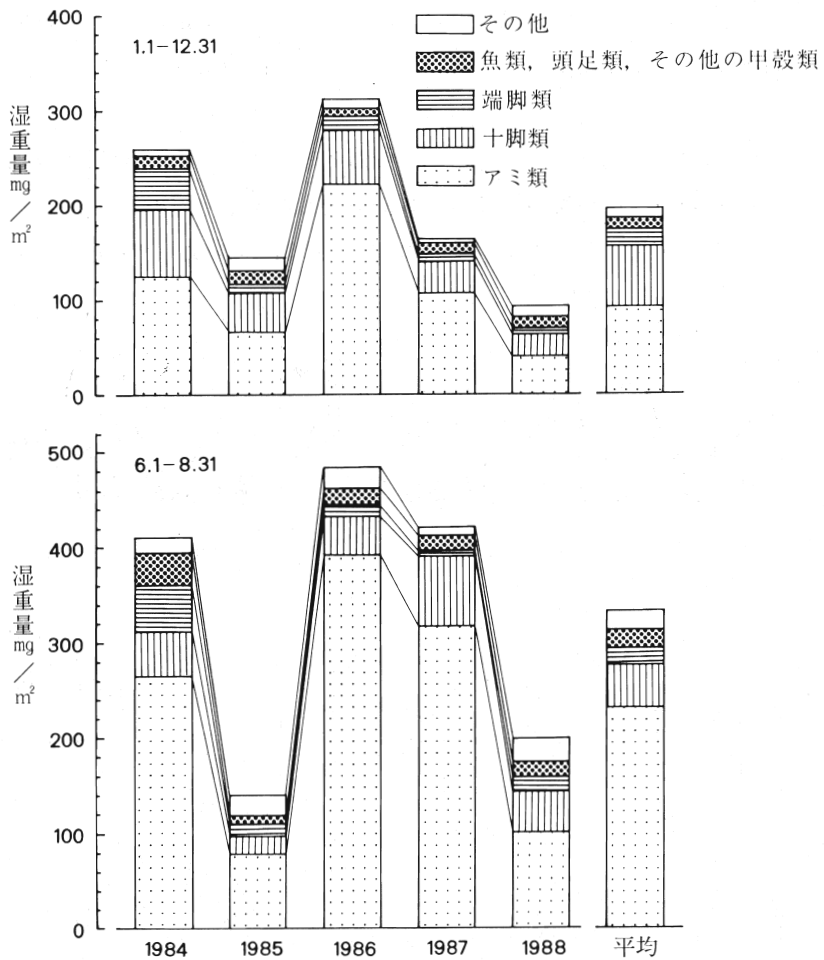


図8 1984年から1988年における底生生物および
 主要な動物群の湿重量の年変動。
 上：周年（1月1日から12月31日）。
 下：夏季（6月1日から8月31日）

ている可能性がある。また夏季（各年の値は6月1日から8月31日までの加重平均とした）のアミ類の湿重量は、1984、1986、1987年に多く、 $266\text{mg}/\text{m}^2$ から $391\text{mg}/\text{m}^2$ であった。5カ年平均でアミ類の湿重量は $230\text{mg}/\text{m}^2$ であり、底魚類の餌料生物の70.4%（範囲57.4%から84.6%）を占めた。

周年のアミ類の個体数は2-10m水深では、5カ年間平均では 30.6 個体/ m^2 であった。86年は 50.0 個体/ m^2 で最も多かった。88年は最も少なく 15.0 個体であった（図9）。個体数が最も多かった種は *A. robusta* であり、5カ年の平均でアミ類の48.7%を占めた。本種は84年、86年、87年に多く、 19.9 - 25.1 個体/ m^2 であった。*A. nakazatoi* が2位で15.5%を占め、*N. perminuta* がこれに次いだ。また夏季（6月1日から8月31日）においても *A. robusta* の占める割合は高く、5カ年平均で53.2%を占めた。本種は夏季においても、84年、86年、87年に多く、 62.2 - 77.3 個体/ m^2 であった。一方、周年のアミ類の湿重量は、5カ年平均で $113\text{mg}/\text{m}^2$ であり、86年に最も多く $223\text{mg}/\text{m}^2$ であった。湿重量についても *A. robusta* が最も多く、5カ年平均で52.0%を占めた。本種の湿重量は5年間とも1位であった。さらに *A. nakazatoi* が21.2%でこれに続いた。*N. perminuta* は小さい種であるため、湿重量の割合は個体数に比べ低かった。また、夏季も同様に *A. robusta* が最も多く、5カ年平均で57.1%を占めた。

夏季のアミ類の生物量の年変動が、どのような要因と結び付いているか不明である。新潟周辺域（78-2海区）における6月の50m水深の水温（長沼未発表資料）、五十嵐浜5月末4m域海底直上水温、日本海東部（ $36^{\circ}30' - 41^{\circ}00' \text{N}$, $137^{\circ}00' - 141^{\circ}00' \text{E}$ で囲まれた海域）の極前線より南の海域（50m水

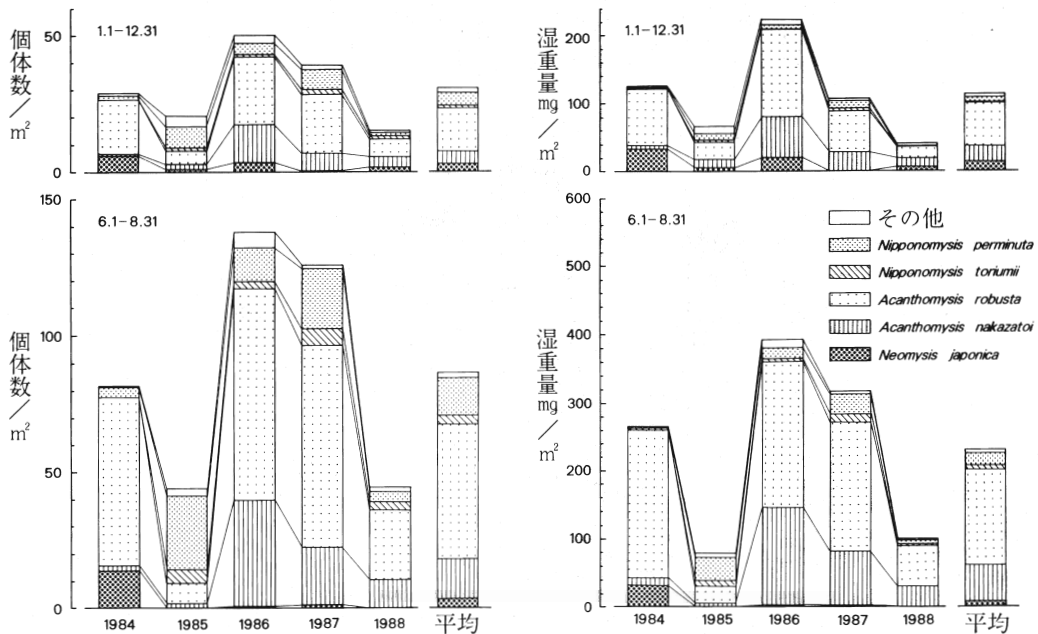


図9 1984年から1988年における主要アミ種の個体数（左図）と湿重量（右図）の年変動。

上：周年（1月1日から12月31日）。

下：夏季（6月1日から8月31日）

深水温7℃以上)の昼間の動物プランクトン量(広田未発表資料), 信濃川(荒町, 板井流量観測所)の6月の流量(建設省河川局編1986, 87, 88, 89, 90)との関係を検討したが, 有意な相関は認められなかった。一方, 五十嵐浜のヒラメ稚魚着底量(興石ら1988, 藤井未発表資料)との相関も認められない。また, 今回検討した要因では, 夏季のアミ類の量は, ヒラメ稚魚の着底後の成長速度(興石ら1989)と相関が比較的高かったが($n=4, r=0.728$), 有意な値ではなかった。一方, ヒラメ稚魚の着底量(1981年から1988年)は, 検討を行った要因の中では動物プランクトン量との相関が高かったが($n=8, r=0.562$), これも有意ではなかった。アミ類の生物量, ヒラメの着底量, 成長速度に影響を与えている要因は幾つかあると想像される。しかも要因によっては, 或る値以上ないしは或る値以下で大きく影響するが, それ以外の時はほとんど影響しない要因もあると考えられ, このためこれらの要因を明らかにするためには多年にわたる結果の集積が必要である。今回の結果は, 有意ではないものの, ヒラメが仔魚期を過ごすであろう沖合の餌環境がヒラメの着底量に大きな影響を与え, 浅海域におけるアミ類の量は着底期以後のヒラメの成長速度に影響を与えている可能性を示唆しているようにも考えられ, 興石氏による今後の解析結果を待ちたい。

(3) ヒラメの摂餌サイズ

1988年6月寄居浜で採集されたヒラメ稚魚は, 主に *N. toriumii* を摂餌していた。しかし, 合わせて採集されたソリネットサンプルでは, *Archaeomysis grebnitzkii* が90%以上を占め, *N. toriumii* は7%以下であった(図10)。ヒラメ稚魚は体長14.2mmから22.1mmで, 摂餌されたアミは体長1.5mmから2.5mm

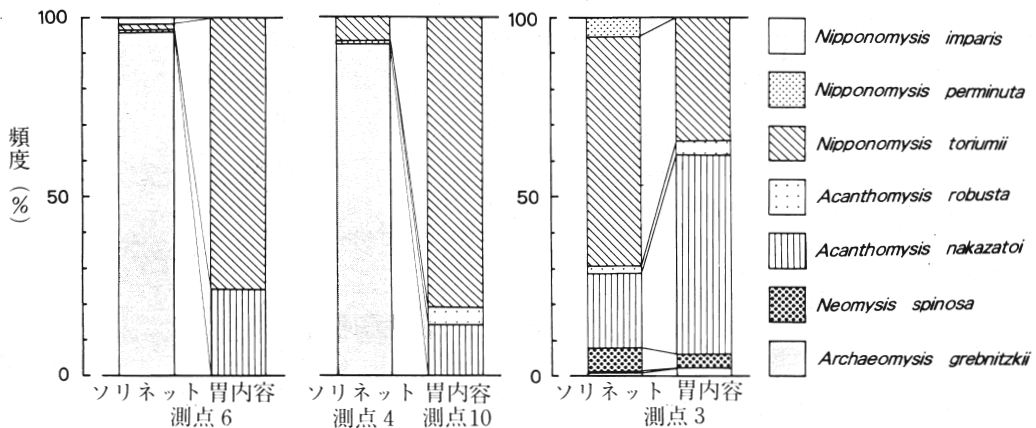


図10 ソリネットとヒラメ胃内容物中のアミ種組成(個体数)。
 左図: 1988年6月28日, 測点6(水深7m)と測点4(水深1.5m—胃内容物を調べたヒラメ個体は測点4に近い測点10で採集)。
 右図: 1989年7月25日, 測点3(水深4m)

の小さな個体が主であり, 1984年の結果と同様の結果が得られた。ヒラメ稚魚が *A. grebnitzkii* を摂餌しなかった原因は不明である。 *A. grebnitzkii* の近縁種である *A. kokuboi* は汀線域で潜砂を行うため, *A. grebnitzkii* も同様潜砂を行い他のアミ類に比べヒラメ稚魚に摂餌されにくくなっている可能

性がある。また他のアミ類に比べ外骨格の殻が堅く、ヒラメ稚魚にとって好適な餌料ではない可能性も考えられる。1989年7月25日寄居浜で採集された28.1mm, 50.5mmのヒラメ稚魚は、*A. grebnitzkii*をそれぞれ1尾ずつ摂餌しており、ある程度大きなヒラメ稚魚は本種個体の摂餌が可能であると考えられる。離岸堤のほとんどない五十嵐浜と海岸線のほとんどを離岸堤に囲まれている寄居浜の例を比較すると、ヒラメ稚魚があまり摂餌しない*A. grebnitzkii*が多い後者の海域は、着底期のヒラメ稚魚にとっては好適な餌環境ではない様に考えられる。1989年7月25日寄居浜のヒラメ稚魚は、*A. nakazatoi*を最もよく摂餌し、*N. toriumii*が第2位であった。ソリネットで採集された試料のアミ種組成は、*N. toriumii*が最も多く、*A. nakazatoi*が第2位であり、ヒラメ稚魚の胃内容物中のアミ種組成とは順位が逆転した(図10)。1989年のヒラメ稚魚の体長は24.0mmから72.6mmと、1988年の稚魚に比べ大きく、稚魚に摂餌された*A. nakazatoi*のサイズは主に5mm以上と大きく、網目幅0.35mmのソリネットで採集された*A. nakazatoi*のサイズと比較すると、5mm以下のアミが摂餌されていなかった(図11)。*N. toriumii*は体長5mm以下の個体が多く、1989年のヒラメは大きなアミ個体を摂餌したため、種組成が逆転したものと思われる。

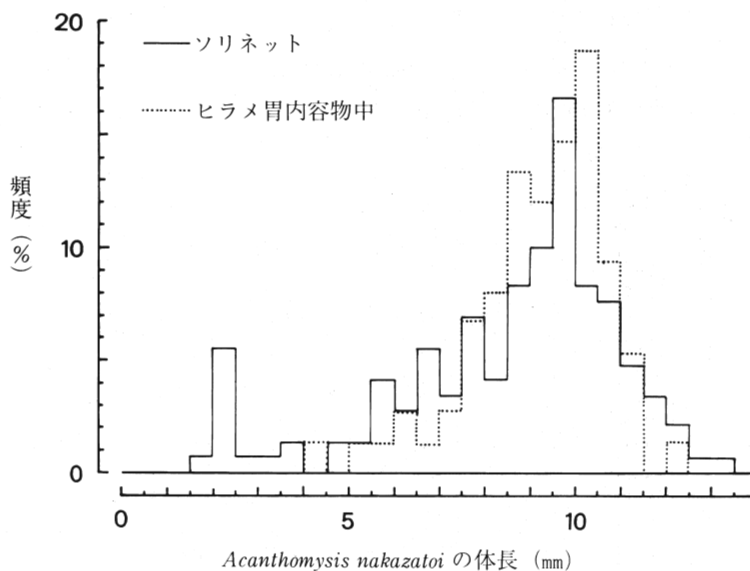


図11 1989年7月25日、測点3におけるソリネット(網目幅0.35mm)およびヒラメ胃内容物中の*Acanthomysis nakazatoi*の体長組成

桁網で得られたヒラメ稚魚の胃内容を調べることにより、稚魚が成長するに伴い、摂餌するアミの大きさがどのように変化するか調べた。12回の桁網の曳網により、体長7.4mmから57.3mmのヒラメ197個体が得られた。うち169個体のヒラメで胃内容物が認められた。159個体のヒラメ稚魚の胃中から得られたアミ1673個体を同定、計数した。5種のアミ類が認められ、*A. robusta*が最も多く93.5%を占め、*N. japonica*がこれに次ぎ5.3%を占めた。また残り3種*A. nakazatoi*, *N. perminuta*, *N.*

toriumii で1.2%であった。摂餌された *A. robusta* は体長1.3mmから11.4mmの個体で、平均3.1mmであった。0.5mmごとの体長階級別にみると、体長1.5-2.0mm, 2.0-2.5mmの個体が最も多く摂餌され、それぞれ摂餌された本種全個体の24.7%を占めた。摂餌された *A. robusta* の0.5mmごとの体長組成を、ヒラメ稚魚5mmごとの体長階級別に図12に示した。20mm未満のヒラメ稚魚は、体長1.5mmから2.5mmの *A. robusta* をよく摂餌した。20-25mmから45-50mmの6階級のヒラメでは、35-40mmの階級を除き、1.5mmから3.0mmの個体を最も良く摂餌していた。しかし35mm以下のヒラメでは、5.0mm未満の小さな個体の比率が90%以上と高く、35mmから50mmのヒラメでは5.0mm以上の大きな個体の割合が30%以上となり小さな個体の比率が減少した。摂餌された *A. robusta* の最大体長は15-20mmの階級に属するヒ

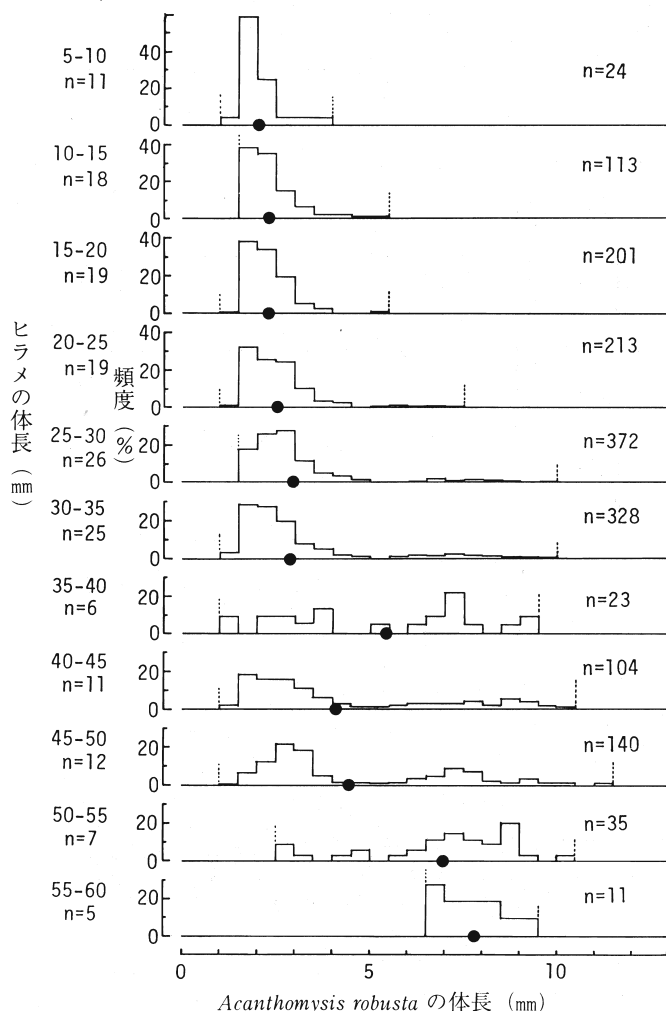


図12 1984年7月12日から7月17日に採集されたヒラメ稚魚胃内容物中の *Acanthomysis robusta* の体長組成。
 枠外の n は胃内容を調べたヒラメの個体数を、枠内の n は体長を検討したヒラメ胃中のアミの個体数を示す。
 ●はヒラメに摂餌されたアミの平均体長、縦の破線はアミの最小、最大体長を示す

ラメで5.4mmであったものが、20-25mmでは7.4mm、25-30mmでは9.7mmと、この間急激に大きくなった。夏季、五十嵐浜における *A. robusta* の最大体長は約10mmであり、他のアミ種においても同じかそれ以下である。このため体長25mm以上のヒラメ稚魚は、現場の大部分のアミ個体を摂餌可能となったと考えられる。また、ヒラメに摂餌された *A. robusta* の最小体長をみると、50mm未満の各階級のヒラメは、1.0-1.5mmの階級の属する小さなアミを摂餌していた。50-55mmのヒラメの摂餌した *A. robusta* の最小体長は2.6mm、55-60mmのヒラメでは6.7mmであり、小さな個体を摂餌していない。さらに、アミの体長と湿重量の関係式を用いて求めた胃内容物中のアミ重量のヒラメ稚魚の体重に占める割合は、夕刻から夜半前に高く、夜半過ぎに低く、朝には再び高くなる摂餌日周期性が認められた (広田ら1990)。

1984年の桁曳採集に合わせて得られたソリネット (網目幅0.76mm) 試料中のアミは、2.5-3.0mm、3.0-3.5mmの体長階級の個体が多く、ヒラメ稚魚の胃内容物中で多くみられた1.5-2.0mm、2.0-2.5mmのアミ個体はほとんど認められなかった (図13)。このことは濾過部が0.76mmの網目幅のネットでは

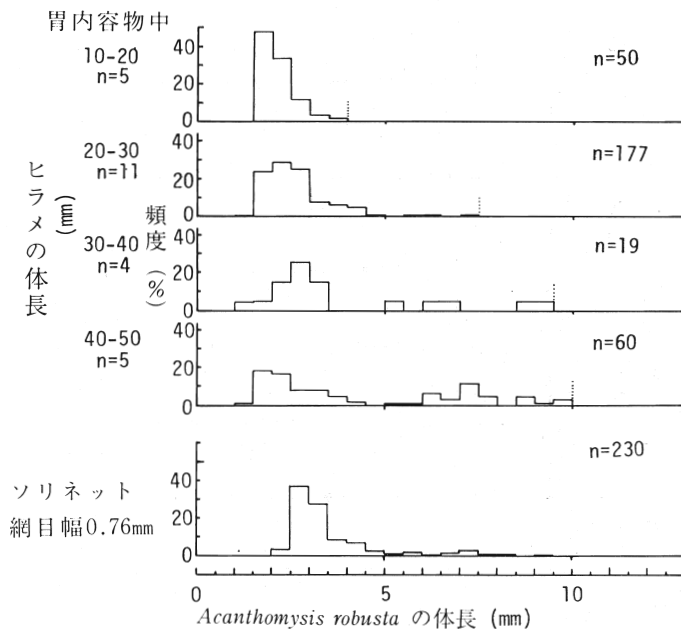


図13 1984年7月17日、測点W4-1 (10時19分より11時02分に採集)におけるヒラメ胃内容物中の *Acanthomysis robusta* の体長組成 (上4段) とソリネット (網目幅0.76mm) により採集された *A. robusta* の体長組成 (最下段)

網目逸失により、着底初期の餌料として重要な体長2.5mm以下のアミ類は採集されにくいことを示している。網目幅が0.76mmより小さく、現在日本においてよく使用されかつ丈夫な網地としては網目幅0.35mmのものが考えられる。しかし、口幅0.6mm、濾過部網目幅0.35mmソリネットでは、入網した砂が網目より抜けず重くなり調査船上に揚網できないことが考えられる。一方、口部幅を小さくすると網口逃避をするアミが多くなると考えられる。このため日水研においては、やむなく1987年より、従来

のものの口部の一部を仕切り、網目幅0.35mmの濾過部を取付けたソリネットを用いている(図3)。海底直上に分布する動物を採集するためには、さらに取扱やすくかつ網目逸失、網口逃避の少ないネットの作製を検討する必要がある。

文 献

- 広田祐一・輿石裕一・長沼典子(1990) ヒラメ稚魚が摂餌したアミの大きさと摂餌日周期性. 日水誌, 56(1), 201-206.
- 今林博道(1980) 生物群集内における稚魚期および若魚期のヒラメの摂餌生態-I. 個体群の種内関係. 日水誌, 46(4), 427-435.
- 建設省河川局(1986, 1987, 1988, 1989, 1990) 流量年表第37, 38, 39, 40, 41回. 日本河川協会, 東京.
- 輿石裕一・藤井徹生・野口昌之・広田祐一(1988) ヒラメ放流種苗による極沿岸域餌料生物生産力の有効利用. マリーンランシング計画プログレスレポートヒラメ・カレイ(3), 253-267, 西海区水産研究所.
- 輿石裕一・藤井徹生・野口昌之・広田祐一(1989) 新潟市五十嵐浜浅海域におけるヒラメ0歳魚の成長速度. 平成元年度日本水産学会春季大会講要, 146.
- MORIOKA, Y. and TAKAHASHI Y. 1980: Ontogenetic vertical and horizontal migration of an opossum shrimp, *Acanthomysis pseudomacropsis* (Crustacea:Mysidacea) in the Japan Sea. *Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab.*, (3), 153-159.

[質疑応答]

- 浜中(京都海セ) 潜砂するアミ類は24時間潜砂するのか。しない機会に摂餌のチャンスがあると考えられるが摂餌されていないがなぜか。サイズのものは関係ないか。
- 広田(日水研) 1988年寄居浜の調査において摂餌されていなかったアミ *Archaeomysis grebnitzkii* の潜砂の日周期性等については不明である。潜砂行動も飼育実験で確認していない。摂餌されていない原因は、潜砂をすることに加え、本種が他のアミ主要種に比べ外骨格の殻が厚いため稚魚に好まれないのではないかと考えている。*A. grebnitzkii* の体長は他の摂餌されている主要なアミ種と大きな差異はない。
- 広川(日裁協) 離岸堤の内側は、ヒラメ稚魚にとって放流場所としては適さないのか(アミの種類から見た場合)。
- 広田(日水研) 1988年6月の例だけについて言えば、2m域付近における摂餌されやすいアミ種の量は、離岸堤のない五十嵐浜に比べ離岸堤のある寄居浜で少なく、稚魚の餌の量では離岸堤内は不利であると考えられる。しかし放流場所の適否については、稚魚の胃内容物充満度等について

でも検討する必要がある、このためにはさらに調査を積み重ね試料数を増やす必要があると考えている。

畔田（東北水研） ヒラメの摂餌量に朝夕のピークができる理由はどういうことでしょうか。

広田（日水研） ヒラメは主に視覚により摂餌を行っていると考えられ、このため視覚による捕食が困難な夜間は摂餌量が減少すると考えられる。アミは、夜間、一部の個体が海底付近を離れ表面付近に浮上するようであるが、大部分は海底付近におり、ヒラメの摂餌量の夜間における減少はアミとの分布層の不一致によるものではない。真昼にも、やや減少する原因については、不明である。