

イワムシ *Marphysa sanguinea* (MONTAGU) の摂餌と排泄について

今 井 利 為

Feeding and excreting of *Marphysa sanguinea* (MONTAGU),
ANNELIDA POLYCHAETA

Toshitame IMAI*

環形動物門多毛綱の摂餌と排泄に関する研究は、今までに養殖管理上必要な知見として、また、生態研究の一環として求められてきた。前者の例では、吉田 (1972) が *Perinereis nuntia* var *brevicirra* の摂餌量を配合餌料の投与量によって求め、永井・永井・西川 (1973) も同じ方法で *Nereis japonica* の摂餌量を求めている。後者の例では、TSUCHIYA and KURIHARA (1979) が *Neanthes japonica* に干潟懸濁物を投与し、摂餌量を求め、あわせて糞排泄量を求めている。さらに、栗原・稲森・土屋 (1980) は、汚泥を用い、同種の摂餌量と排泄についてエネルギー・フローの観点で実験を行っている。

また、木下・平野 (1977) は、海域の富栄養化に伴って注目されてきた管棲多毛類の *Mercierella egnimatica* について微細藻類の *Chlamydomonas* sp. を使って、その濾過量から摂餌量を求めている。

イワムシについては、田中・中村 (1975) がウミトラノオ、アオサ、ホンダワラ、カジメを餌にを使って飼育し著者もアサリ、配合餌料の外にアラメを投与して飼育してきた。

ところで、近年、釣餌の生産を目的に多毛類の飼育が試みられているが、飼育中の摂餌量と排泄量を知ること、飼育管理上重要な事柄であるので、ここでは、イワムシについてアラメを餌につかかって摂餌量と排泄された糞塊の量とを計測したので報告する。

材料および方法

実験は、1977年1月25日から5月14日まで行った。摂餌量は、全期間に亘り、また、排泄量は2月23日から3

月20日の期間測定した。

飼育は、縦22cm、横15cm、高さ20cmのスチロール・バットに15cmの砂礫を敷き、その中に1.6~5.4gのイワムシを1尾ずつ収容し、10区を設けた。

投餌は、1週間に1回、50~200cm²のアラメ葉片を基質上に置き、その面積の減少によって摂餌量を求めた。面積は、葉片の投影面を毎日記録し、プランメータによって測定し、投餌前の単位面積当りの重量と減少面積の積を投餌量とした。

糞塊の計測は、基質上に排泄された糞塊をピペットで採取し、真糞と擬糞に分別した後、計数し、蒸留水で脱塩を行い、60℃乾燥の後秤量した。

結 果

1. 摂 餌

イワムシは、棲管から無鰓体節をのぞかせ索餌し、餌が無鰓体節を半径とする円内にあれば、forceps jawによって口腔に取込み、maxillaとadditional plateで咀嚼した。

摂餌は、主に夜間行われ、人の気配などの刺激があると瞬時に棲管内へ逃避した。

2. 摂餌のリズム

図1に区毎の日別摂餌量を示した。あわせて、水温をNo.10に、潮汐をNo.5に、そして、投餌日を*印で付記した。

この図から、イワムシの摂餌は不連続であり、変動が大きいことが分る。しかし、不連続な摂餌の中でもNo.1, 2, 3, 4, 5, 8, 9の実験区で共通し、比較的

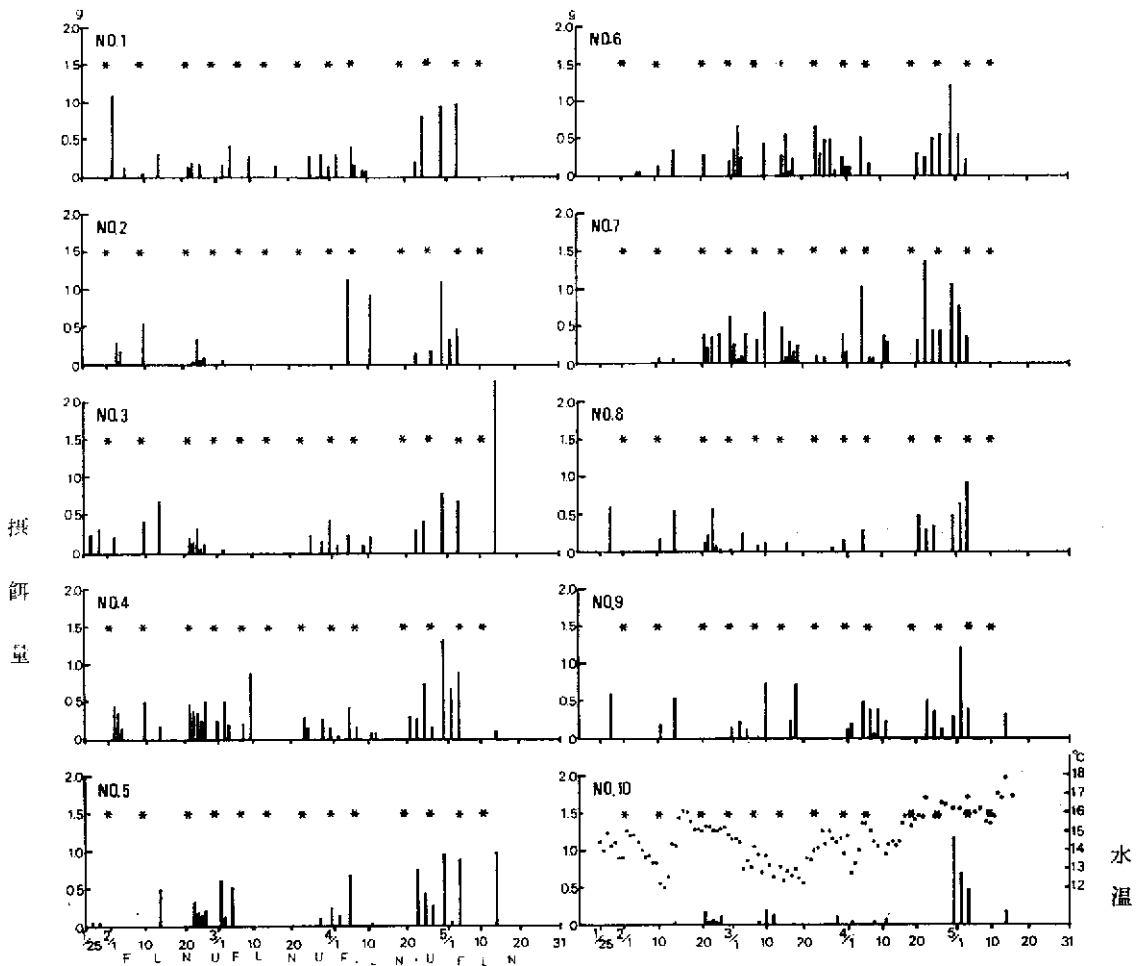


図1 日別摂餌量変化

連続して摂餌している期間が3ヶ所見られた。その期間は2月23日から3月2日まで、3月22日から4月11日まで、ならびに4月21日から5月3日であった。

これらの期間の水温をみると、いずれも水温上昇期にあたり、とくに15を界に16に近づくにつれ、摂餌が活発になった。また、潮汐をみると新月の大潮から満月の大潮の間にあたっていた。

3. 摂餌量

日毎の摂餌量は、変動が大きいため、1週間毎に各区における摂餌量をまとめ、表1に示した。さらに、全期間に相当する112日間における摂餌量(y)gと体重(x)gの関係は、図2に示すとおり、

$$y = 2.38x - 0.8 \quad (r = 0.93) \dots\dots\dots (1) \text{式}$$

で表わすことができる。

4. 摂餌率

表1に示した週間摂餌量を体重で割り100を乗じたも

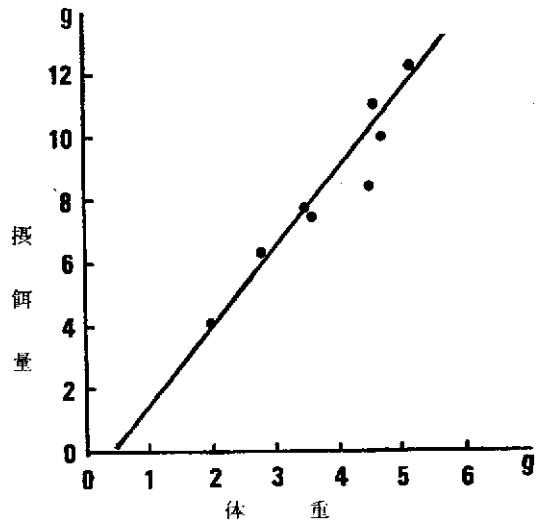


図2 摂餌量と体重の関係(112日間)

のを摂餌率とし、各週の平均水温と各区の体重と対応させたものが図3と図4である。

これから、体重別の摂餌率をみると、水温12~15の

間で体重2g台のイワムシは体重1g・週当り30~30%の摂餌率を示し、体重3~5g台のイワムシは10~20%の摂餌率を示した。そして、水温が16の場合、摂餌率

表1 区別週間摂餌量と週間積算水温

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Water temp.
Body Weight(g)	3.5	5.4	4.7	4.6	4.5	1.6	5.3	2.8	3.6	2.0	
25. Jan. 77	0	0	0.52	0	0.07	0	0	0.6	0.41	0	85.5
31. Jan.	1.15	0.42	0.16	0.89	0	0.12	0	0	0	0	127.2
9. Feb.	0.33	0.51	1.07	0.63	0.49	0.48	0.14	0.71	0.42	0.02	172.1
21. Feb.	0.46	0.51	0.91	1.88	0.86	0.28	1.37	1.02	0	0.48	105.8
28. Feb.	0.53	0.03	0.51	0.89	1.26	1.44	1.43	0.26	0.41	0.53	97.9
7. Mar.	0.28	0	0	1.02	0	0.44	1.0	0.2	0.76	0.38	80.3
14. Mar.	0.12	0	1.49	0	0.01	1.06	1.16	0.1	0.92	0	115.9
23. Mar.	0.54	0	0.34	0.69	0.11	1.93	0.19	0.06	0	0.13	101.4
30. Mar.	0.76	1.11	0.76	0.59	1.01	0.94	1.53	0.42	0.78	0.04	114.1
6. Apr.	0.75	0.91	0.28	0.85	0.05	0.14	0.82	0	1.0	0.14	87.1
19. Apr.	0.96	0.15	0.7	1.31	1.18	0.98	2.08	1.07	0.84	0	95.1
26. Apr.	1.89	2.09	1.45	2.98	2.37	2.43	2.56	1.99	1.96	2.31	97.9
4. May.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64.5
10. May.	0	0	2.29	0.1	0.99	0	0	0	0.31	0.17	99.7

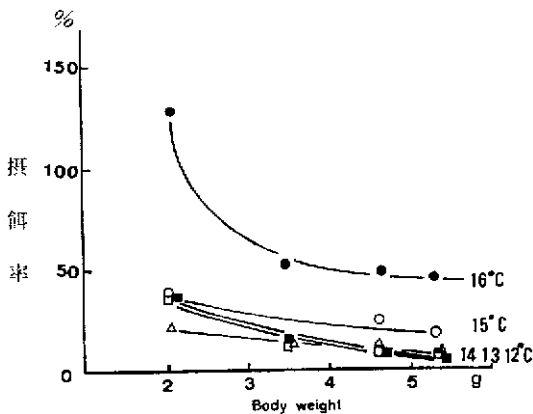


図3 体重別摂餌率変化

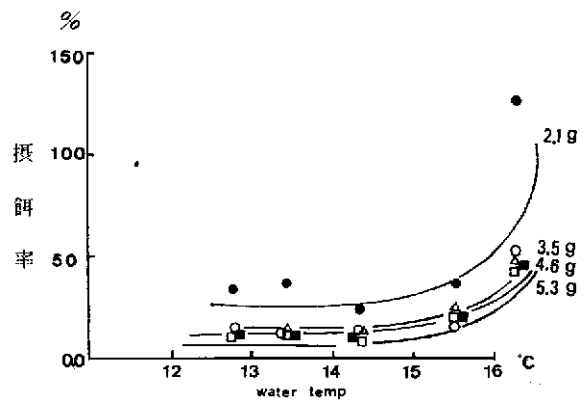


図4 温度別摂餌率変化

は高くなり、体重2g台で120%、体重3～5g台で30～40%となった。

5. 摂餌と排泄の関係

イワムシは、棲管開口部から尾端肛門部をわずかにのぞかせ、長径1.2～0.8mm、短径0.8～0.4mmのラグビーボール状の黒褐色固形の糞塊を排泄する。糞塊は、棲管開口部周辺へ円錐状に堆積し、色はアラメを投餌した時には黒褐色になり、アサリ等の場合は薄茶色となる。擬糞は基質の色調が影響するようである。

2月25日から3月20日までの摂餌量（棒グラフmg/wet weight）とともに糞塊排泄重量（柱状グラフ（mg/dry weight））ならびに糞塊排泄個数（折れ線グラフ）を図5

に示した。なお、糞塊排泄重量グラフの斜線部は真糞を、白抜部分は擬糞の組成を示した。

図5に示したように糞塊の排泄傾向は、不規則な変動を繰り返し、摂餌の変動よりなだらかな山を示した。しかし、摂餌と糞塊の排泄傾向とは、短期的に見れば明確な対応がなく、例えば、No. 2の2月25日のように摂餌した直後に脱糞する場合、No. 3の3月15日に示されるような摂餌後1～3日後に脱糞のピークが現われる場合、ならびにNo. 3の3月6日から13日のように摂餌しなくても脱糞する場合などがある。

真糞の排泄重量で最高は、30mg.dw/日であり、平均は1.8～3.8mg.dw/日であった。また、擬糞の排泄重量で最

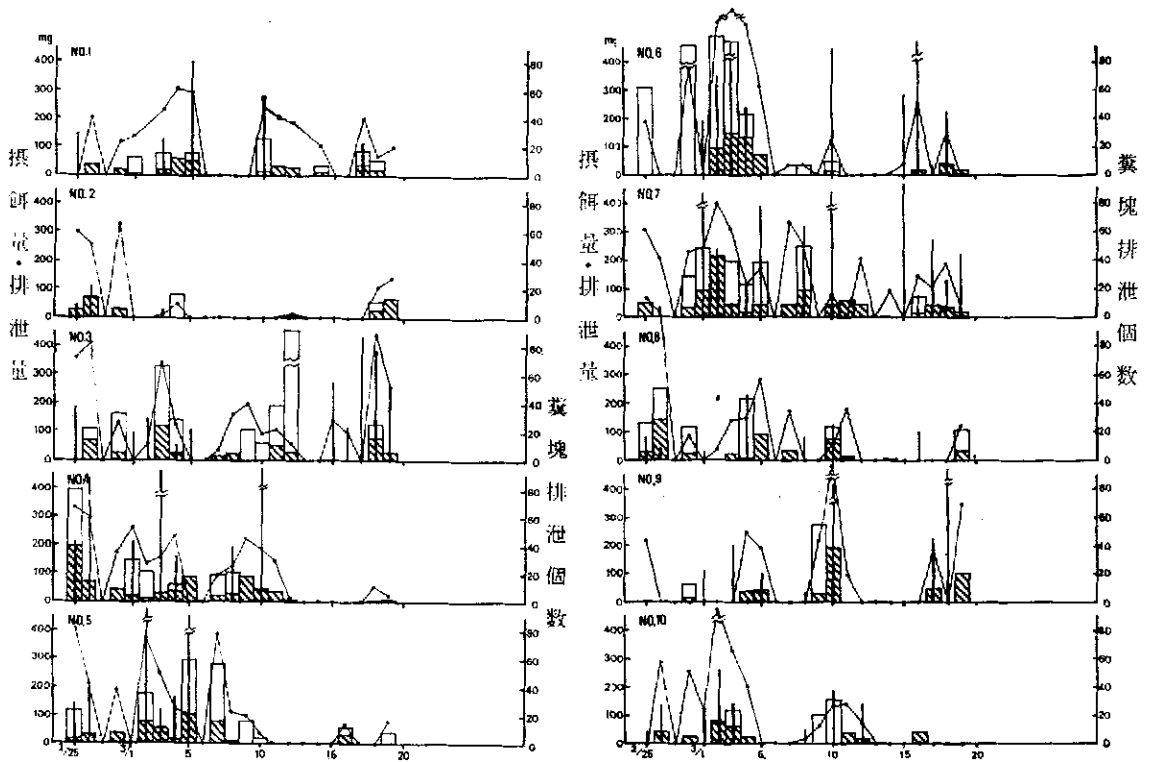


図5 摂餌量，糞塊排泄個数，ならびに糞塊排泄量変化

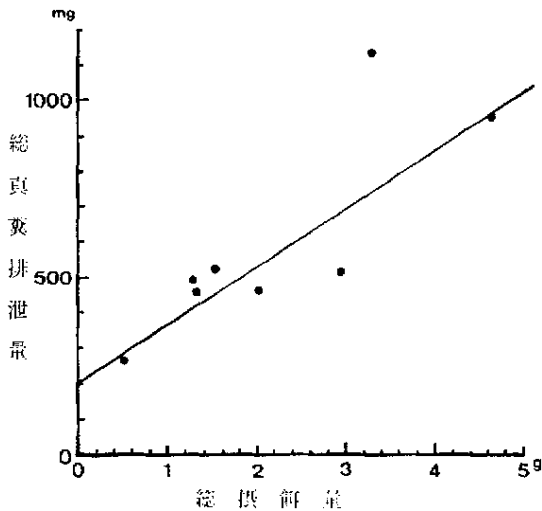


図6 総摂餌重量と総真糞排泄重量の関係

高は335.2mg/dwであった。

2月23日から3月20日までの25日間における総摂餌重量(x) g/w.wと真糞の総排泄重量(y) mg/d.wの間には、図6に示されるような関係が成り立ち次式で表わせる。

$$y = 137.8 + 252 (r = 0.91) \dots \dots \dots (2) \text{式}$$

また、アラメの水分含量を別に求めたところ87.2%の値を得たので、摂餌量を乾燥重量にした場合の関係式は次式となる。

$$y = 158.0x + 290 \dots \dots \dots (3) \text{式}$$

考 察

D_{AY} (1967)によれば、*Marphysa sanguinea*の食性は、雑食性であり、多くはデトリタスを食べて生活していると述べている。また、M_{IJURA} (1977)は、冬季、夜間の干潮時にイワムシが棲管から前体部をのぞかせ、海藻や小動物を摂餌するのが観察できるとしている。一方Y_{ASUDA} (1960)は、雑食性とある種の肉食性の魚で、胃内容物量と体重の間に指数関数的な関係があることを明らかにしている。この傾向と図3に示した体重と摂餌率の関係とが相似している。

このようなことから、イワムシの飼育には本実験で餌として使用した海藻のみならず、広い範囲のものを餌として使用できること上記、食性からも裏付けられる。

今回の観察でイワムシの摂餌と排泄は、図1と図5に示したとおり不規則で、変動が大きかった。この原因としては、図4に示した水温との係りが強いと考えられる。しかし、潮汐と摂餌の関係についても図1に示したとお

り現象としては一致するので水温16以上の時期に実験を行うことによって要因の分離をする必要があろう。

栗原・稲森・土屋(1980)によれば、ゴカイの摂餌量におよぼす水温の影響を調べた中で、摂餌量は30において最も高く、1日・湿重1gゴカイ当り約40mgの値を示したとしており、10では湿重1g当り約20mgにまで低下し、3.5と40では、摂餌活動を停止したとしている。

これに対し、今回の実験期間の水温は、12から17の範囲内であり、ゴカイと対比するだけの資料を得ていない。しかし、表1に示した週当りの摂餌量を、日当り・乾燥重量当りに変換して比較すると次のようになる。12~15の間で体重2gのイワムシは、1日・湿重1g当り5.5mg/d.w~7.3mg/d.w.を、体重3~5gのイワムシは、1.8~3.7mg/d.w.のアラメを摂餌し、16、体重2gで21.9mg/d.w.、体重3~5gで5.5~7.3mg/d.w.の摂餌率と計算された。

このことから、ゴカイの10湿重1g当り約20mgとイワムシの16湿重1g当り21.9mgが同じ水準の摂餌率となった。この差は、ゴカイとイワムシの地理的分布の違い、あるいは生活史の違いによるものとも考えられる。しかし、栗原・稲森・土屋(1980)は、飼育密度が高くなるにしたがって摂餌率が低くなることを指摘し、さらに、勝谷・村田(1977)は、ゴカイについて飼育密度が高くなると生長が遅れると述べていることから、飼育密度の違いによる摂餌率の差をイワムシについても検討する必要があろう。

次に、摂餌量と糞量の比をみると、栗原・稲森・土屋(1980)は、ゴカイの場合、48~57%の値を報告しており、イワムシの同値は、(3)式から求めた結果、60.8%と算出され、ゴカイよりやや高い値を示した。

糞の排泄は、ゴカイの場合、大きさによって極端な違いは認められず、約60~40%としていることから、イワムシについても、体重が異っても摂餌量と糞量の比については、ほぼ、上記値に近い割合が予想される。

以上述べてきた知見は、イワムシを計画的に飼育するために、まだ確かな資料となっていないので年間を通じての摂餌量と排泄量を、また、飼育密度をかえることによってどの程度の摂餌量の差が出てくるか、実験を組み、観察を重ねていく必要があろう。

要 約

イワムシ*Marphysa sanguinea* (MONTAGU)の飼育管理上、必要な知見である摂餌量と排泄量についての計測を行っ

た。

1. イワムシの摂餌は、水温16 以上で新月の大潮から満月の大潮に至る期間で活発になった。
2. 1月から5月に至る112日間の摂餌量 (yg/w.w) と体重 (xg/w.w) の関係は、

$$y = 2.38x + 0.8$$
 で表わすことができる。
3. 体重が軽いほど、また、水温が16 を越えた時に摂餌率が高くなる。
4. 総摂餌量 (x) g/w.wと真糞総排泄重量 (y) mg/d.wの間には、

$$y = 137.8x + 252$$
 が成り立つ。
5. ゴカイと比較すると、10 でのゴカイの摂餌量と、16 でのイワムシの摂餌量が近似する。また、摂餌量と糞量の比は、60.8%の値を得た。

引用文献

- DAY, J. H. (1967) : A monograph on the Polychaeta of Southern Africa, Part I, Errantia London, 379-380.
- 勝谷邦夫・村田守 (1977) : ゴカイ (*Neanthes iaronica*) の養殖に関する研究, 岡山水試事業報告書145 - 151 .
- 木下秀明・平野礼次郎 (1977) : 管棲多毛類の生態と浮遊幼生期の飼育, 海洋科学, SYMPOSIUM 90 31-36 .
- 栗原康・稲森悠平・土屋誠 (1980) : 人工干潟の研究(1), 下水道協会誌, 17, No.191, 37-44 .
- MIURA, A. (1977) : Eunicid Polychaetous Annelids from Japan-II, La mer. Tome 15 No. 2, 74-76.
- 永井伸一・求井康豊, 西川哲三郎 (1973) : ごかいの養殖 - , 日本水産学会春季大会講演集, 41 .
- T UCHIYA and K URIHARA (1979) : The Feeding Habits and Food Sources of the Deposit-feeding Polychaeta, *Neanthes japonica* J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 36, 79-89.
- 田中邦三・中村勉 (1971) : イワムシ養殖試験 - , 干水試報告 24, 33 - 36 .
- Y ASUDA, E. (1960) : The type of food habits of fishes assured by stomach contents examination, Bul. Jap. Soc. Sci. Fish., 26 (7), 653-662.
- 吉田俊一 (1972) : イソゴカイの養殖に関する研究 , 水産増殖20 (1), 27 - 35 .