

## 軟体動物からの広東住血線虫の游出について

衛生動物室 安里龍二、岸本高男

### 緒言

広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* (以下Acと略す)の人体への感染経路としてはこれまで軟体動物はもとより、淡水産のカニやエビ類も考えられてきた。一方沖縄県においても軟体動物(アフリカマイマイ、アシヒダナメクジ)や Paratonic host (アジアヒキガエル)を介した患者及び感染源不明な患者が報告され、本線虫の人体への感染経路が問題視されてきた。

著者は軟体動物を介し野菜や水が人体への感染経路になり得るかを検討するためにアフリカマイマイとナメクジ類の生、死及び傷をつけた状態におけるAcの游出実験を試みた。軟体動物からのAcの游出について Chengら(1964)は陸産貝類とナメクジ類から、Richardsら(1967)は淡水産貝類から、Heynemanら(1967)はナメクジ類からいずれも宿主が活着している時にⅢ期幼虫が游出したと報告しているが今回の実験で2、3の新しい知見を得たのでその結果について報告する。

### 材料及び方法

#### 1. 材料

広東住血線虫の高浸淫地で普通に目につく軟

体動物(アフリカマイマイ、アシヒダナメクジ、*Vaginalus plebeius*、コウラナメクジの一種)を使用した。

#### 2. Ⅲ期幼虫の游出方法

軟体動物の排出物や粘液等が水に漬るようにして飼育し、その沈渣を経目的に鏡検した。また死亡及び有傷の軟体動物は直接水中へ入れてその沈渣を検査した。

#### 3. 生死の判定

軟体動物の生死はメタアルデヒドに接触後運動不能になったものを死とみなした。またⅢ期幼虫については観察後30秒以内に動くものを生とし、それ以外は死とみなした。

### 結果

1. 軟体動物(生存)からの広東住血線虫の游出  
アフリカマイマイやアシヒダナメクジ及び *Vaginalus plebeius* からの排出物や粘液等にAcが游出するかを6日間に渡って検査したが、いずれもⅢ期幼虫の游出を認めることができなかった。(表1)

表1. 生きた軟体動物からの広東住血線虫の游出

種名	温度	期間	游出した幼虫数	感染幼虫数
アフリカマイマイ	10℃	6 days	0	19623
(10個体)	20℃	6	0	10582
(10個体)	30℃	6	0	66015
アシヒダナメクジ	26~28℃	6	0	253
(7匹)				
<i>Vaginalus plebeius</i>	26~28℃	6	0	1688
(9匹)				

即ちアフリカマイマイやナメクジ類が生きている時にはAcの游出は認められない。

2. 軟体動物(死亡)からの広東住血線虫の游出  
 アフリカマイマイやアシヒダナメクジ及びコウラナメクジの一種をメタアルデヒドで殺すと、24時間後にナメクジ類2種から活発に運動する多数のⅢ期幼虫が確認された(表2)

しかしアフリカマイマイからは10℃及び20℃で死後6日間、30℃でも3日間はⅢ期幼虫の游出を認めることができなかった。また30℃で4日目以降に2,384隻の幼虫が認められたけれどもそれはマイマイの組織が腐敗したため、生きている幼虫はわずかに1隻だけであった。

表2. 死亡した軟体動物からの広東住血線虫の游出

種名	温度	期間	游出した幼虫数	感染幼虫数
アフリカマイマイ (10個体)	10℃	6 days	0	5018
	20℃	6	0	7236
	30℃	3	0	—
		4~6	2384※ (2383)	9983
アシヒダナメクジ (5匹)	26~28℃	1	654	1111
コウラナメクジの一種	20~25℃	1	104	411

※ ( ) の数字は死亡又は運動不能

3. メタアルデヒド接触後における広東住血線虫の游出。

アシヒダナメクジにメタアルデヒドを接触させると数分以内に多量の粘液が放出されるがその粘液中にはAcを認めることができない。Ⅲ期幼虫の游出はナメクジの運動が停止する3時間目頃から始まり、接触後6時間目以降になると1時間に多数の幼虫が游出する(図1)。そして24時間後には感染幼虫の70%以上が游出してしまふ。

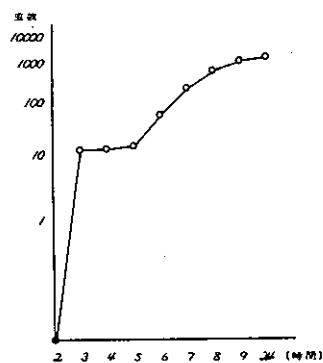


図1. ナメクジ死亡後における幼虫の游出累積数

4. アフリカマイマイ(有傷)からの広東住血線虫の游出。

アフリカマイマイの殻を取り除いた後、外套膜や腸管に1cm大に傷をつけると24時間後に少数ではあるがⅢ期幼虫の游出を認めることができた(図2)。また游出した虫数は温度によって差が見られ、10℃及び20℃の水中で7日間に渡っても89隻、343隻の幼虫が游出したのに対

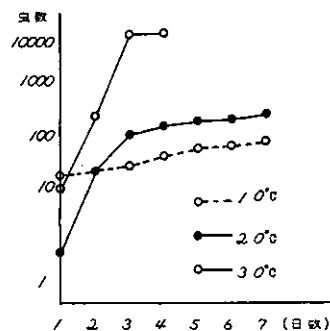


図2. 水中へ游出した幼虫の累積数

し、30℃では2日目から急速に増加し、4日目には20,000隻以上にも達した。しかし游出した幼虫の生存率は10℃及び20℃の4日目よりも悪い(図3)。更に2日目以降になると12%以下の幼虫が生存するだけであった。

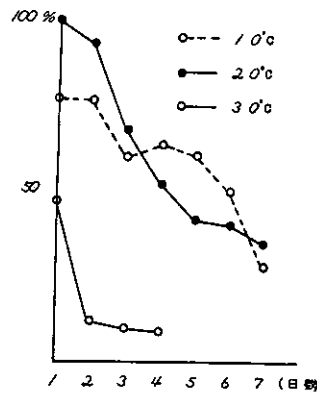


図3. 水中へ游出した幼虫の生存率

5. 宿主死亡後における広東住血線虫の生存率。

メタアルデヒドに接触後、アフリカマイマイ体内におけるAcの生存率は温度によって差が見られ、10℃及び20℃の水中で宿主の死後4日目でも90%以上の幼虫が生存するのに対し、30℃ではわずかに23%の幼虫が生存するだけであった(図4)。また20℃以下では宿主の死後10日目でも39%以上の高い生存率を示していた。即ち30℃では宿主の死後4日以内ではほとんどのⅢ期幼虫が死亡してしまうが、20℃以下ではかなりの長期間に渡ってAcに生存する。

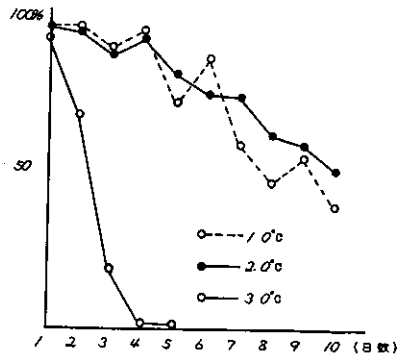


図4. 宿主死亡後における幼虫の生存率

考 察

軟体動物からのAcの游出について Cheng ら(1964)は陸産貝類の *Achatina fulica* 及び *Subulina octona* とナメクジ類の *Veronicella alte* から2~10隻、Heyneman ら(1967)はナメクジ類の *Microparmarion malayanus* から368隻の幼虫を確認し、いずれも軟体動物が生きている時にAcが游出することを報告している。しかし今回の実験でアフリカマイマイからのAcの游出は宿主自体に傷をつけない限り認めることができなかった。更にナメクジ類ではアフリカマイマイとは違い宿主自体が死亡するだけで多数の幼虫が游出した。即ち陸産貝類では宿主自体に傷をつけて始めてAcが游出し、ナメクジ類では宿主が死亡する

だけでAcが游出すると考えられた。また游出したⅢ期幼虫は木中で9日間は生存し、感染力を有する(安里, 1973)ことからメタアルデヒドを散布した後畑周辺の水辺も10日間前後はAcの感染源になり得ることが考えられる。更にナメクジはメタアルデヒドに接触後も50cm以内は動いてから死亡する(大串, 1961)ために野菜畑等でメタアルデヒドを散布すると野菜等も本線虫の感染源になり得ることが充分考えられる。またAcは傷口からも経口感染同様に感染する(Intermillら, 1972、安里1973)ためにアフリカマイマイを手でつぶしたりすると感染する可能性がある。

## ま と め

軟体動物の生、死及び傷をつけた状態における  
広東住血線虫の游出を試みた。

1. アフリカマイマイ、アシヒダナメクジ及び  
*Vaginalus plebeius*の軟体動物が生きている時  
には6日間検査してもAcの游出を認めることが  
できなかった。
2. アフリカマイマイ、アシヒダナメクジ及びコ  
ウラナメクジの一種をメタアルデヒドで殺すと  
ナメクジ類2種から24時間後に多数のⅢ期幼虫  
が確認された。しかしアフリカマイマイからは  
Acの游出を認めることができなかった。
3. アシヒダナメクジをメタアルデヒドに接触さ  
せると数時間内にAcが游出し始め、24時間後  
には感染幼虫の70%以上が游出した。
4. アフリカマイマイの外套膜や腸管に傷をつけ  
ると10℃及び20℃の水中で少数ではあるが7日  
間に渡ってAcの游出が見られた。それに対し30  
℃では2日目から急速に増加し、4日目には游  
出した幼虫が20,000隻以上にも達した。しかし  
游出した幼虫は10℃及び20℃の水虫で、7日目  
でも28%以上の幼虫が生存するのに対し、30℃  
では2日目でも12%の幼虫が生存するだけであ  
った。
5. アフリカマイマイ死後におけるAcの生存率は  
10℃及び20℃の水中で宿主の死後4日目でも90  
%以上の幼虫が生存するのに対し、30℃では2.3  
%の幼虫が生存するだけであった。また20℃以  
下では宿主の死後10日目でも39%以上の幼虫は  
生存していた。

## 参 考 文 献

- 1). Alicata E. Joseph and Karel Jindrak:  
Angiostrongylosis in the pacific and  
southeast asia, Charles C. Thomas publi-  
sher, USA, 1970.
- 2). 安里: 広東住血線虫、第3期幼虫の水虫に於

ける生存率とラットへの感染について、沖縄県  
公害衛生研究所報, 7, 63~67, 1973。

- 3). 安次嶺馨他3名: Eosinophilic Meningitis  
の一例、第38回沖縄県医学会抄録集, 20~21,  
1970。
- 4). Intermill W. Ranald and others: 沖縄のネ  
ズミにおける広東住血線虫の発生状況とその中  
間宿主の決定について、沖縄公衆衛生学会記録  
集, 3, 53~61, 1972。
- 5). 大串: メタアルデヒドのナメクジに対する効  
力について、衛生動物, 12(2), 272~280, 1961
- 6). 金城和男他4名: 好酸球性脳背髄膜炎の2症  
例(アジアヒキガエル・肝・摂取による広東住  
血線虫症)、第46回沖縄県医学会抄録集, 7~8,  
1975。
- 7). Tomas W. Simpson and others:  
EOSINOPHILIC MENINGITIS  
IN OKINAWA  
Three suspected cases of Angiostrongyliasis  
in man. Am. J. Trop. and Hyg. 19, 770-774,  
1970.
- 8). Cheng, T. C, and Alicata, J. E.: Possible  
role of water in the transmission of Angio-  
strongylus cantonensis( Nematoda. Meta-  
strongylidae). J. Parasit, 50(2), 39-40,  
1964.
- 9). 仲本将人他3名: 好酸球性脳背髄膜炎の1治  
験例(アシヒダナメクジ摂取による広東住血線  
虫症)、第45回沖縄県医学会抄録集, 14, 1974
- 10). Heyneman, D. D, and Lim, B. L.: Angio-  
strongylus cantonensis, Proof of direct  
transmission with it's epidemiological  
implication. Science, 158, 1057-1858,  
1957.
- 11). Richards, C. S, and Merritt, J. W.  
Studies on Angiostrongylus cantonensis in  
molluscan intermediate hosts. J. Parasit,  
53, 382-388, 1967.