

新腹足目,頭楯目,アメフラシ目,裸鰓目および基眼目の 中腸腺細管の構造

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:水産大学校
	公開日: 2024-10-11
	キーワード (Ja):
	キーワード (En): Neogastropoda; Cephalaspidea;
	Aplysiomorpha; Nudibranchia; Basommatophora;
	Tubule type
	作成者: 山元, 憲一, 半田, 岳志
	メールアドレス:
	所属: 水産研究・教育機構
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2011964
	This work is licensed under a Creative Commons

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



新腹足目,頭楯目,アメフラシ目,裸鰓目および基眼目の 中腸腺細管の構造

山元憲一†, 半田岳志

Structure of Tubules of Digestive Diverticula in Neogastropoda, Cephalaspidea, Aplysiomorpha, Nudibranchia and Basommatophora (PROSOBRANCHIA, OPISTHOBRANCHIA and PULMONATA : GASTROPODA)

Ken-ichi Yamamoto[†] and Takeshi Handa

Abstract : Tubules of digestive diverticula in five species of Neogastropoda, one species of Cephalaspidea, one species of Aplysiomorpha, two species of Nudibranchia and one species of Basommatophora were observed by means of the tissue preparations by Azan staining. Tubules of Neogastropoda show the dichotomous branching type. Tubules of Cephalaspidea, Aplysiomorpha, Nudibranchia and Basommatophora show the monopodial branching type.

Key words : Neogastropoda, Cephalaspidea, Aplysiomorpha, Nudibranchia, Basommatophora, Tubule type

Nakazima¹⁾は軟体動物の中腸腺細管の型を、大きな萎 んだ袋状を呈するmonopodial branching type (単軸分岐 型). 枝分かれを繰り返すdichotomous branching type (叉 状分岐型)および導管の先端に同細管の小室が1~数個連 結したsimple branching type(単分岐型)の3つに大別し ている。腹足綱前鰓亜綱カサガイ目ではヨメガサガイ科お よびユキノカサガイ科は叉状分岐型を、古腹足目ではミミ ガイ科およびスカシガイ科は単軸分岐型を、ニシキウズガ イ科およびサザエ科は叉状分岐型を、アマオブネガイ目で はアマオブネガイ科は叉状分岐型を示すことが報告されて いる $^{1-5)}$ 。盤足目では、タマキビ科のタマキビLittorina breviculaおよびタマガイ科のツメタガイGlossaulax didymaは単軸分岐型を示すとされている^{1.6}。山元・半 田4)は、盤足目についてタマキビ科も含めた8科12種を調 べた結果、いずれも叉状分岐型を示したことを報告してい る。以上のように、中腸腺細管の型は、カサガイ目、古腹 足目, アマオブネガイ目, 盤足目へ向けて, 単軸分岐型か ら叉状分岐型へと単純に変化しているようには見られない。

本研究では,腹足綱の中腸腺細管の発達過程を明らかに する目的で,新腹足目,頭楯目,アメフラシ目,裸鰓目お よび基眼目の中腸腺の構造を組織標本を用いて調べた。な お,分類は波部ら⁷⁾,首藤⁸⁾および奥谷⁹⁾に従った。

材料および方法

実験には、新腹足目としてアッキガイ科Muricidaeのヒ メヨウラクガイElgaratatax contractus、イボニシThais (Reishia) clavigera. レイシガイThais (Reishia) bronni, アカニシRapana venosa およびイトマキボラ科Fasciolariidae のコナガニシFusinus ferruginesの5種を、頭楯目としてブ ドウガイ科HaminoeoidaeのブドウガイHaloa japonicaを、 アメフラシ目としてアメフラシ科Aplysiidaeのアメフラシ Aplysia (Varria) kurodaiを、裸鰓目としてドーリス科

2011年4月26日受付. Received April 26, 2011.

水産大学校生物生産学科(Department of Applied Aquabiology, National Fisheries University)

^{*}別刷り請求先(corresponding author): yamagenk@fish-u.ac.jp

DorididaeのクモガタウミウシPlatydoris cruentaとクロシ タナシウミウシ科Dendrodorididaeのマダラウミウシ Dendrodoris rubraの2種を、基眼目としてカラマツガイ科 SiphonariidaeのキクノハナガイSiphonaria (Anthosiphonaria) siriusを用いた(Table 1)。標本は水産大学校近隣の海岸 で採集し、水槽(601)で畜養して2週間以上絶食させ、 約0.4Mの塩化マグネシウム水溶液¹⁰⁾に10時間以上浸漬 し、体を伸展させてDavidson液¹¹⁾で固定した。組織像 は、常法に従ってパラフィン切片(10 μ m)を作成し、ア ザン染色を施して観察した²⁾。

結果および考察

新腹足目のヒメヨウラクガイ (Fig. 1), イボニシ (Fig.

2)、レイシガイ (Fig. 3)、アカニシ (Fig. 4)、コナガニ シ (Fig. 5)の5種の導管は、胃から出た後、中腸腺の螺 旋状の内側を先端に向けて太い管となって伸び、その所々 から中腸腺細管が延びているところが確認された。このよ うな導管の構造は、盤足目のマルタニシCipangopaludina chinensis laeta、ウミニナ Batillaria multiformis、フトヘ ナタリ Cerithidea (Cerithidea) rhizophorarum、ヘナタ リ Cerithidea (Cerithideopsilla) cingulata、カワアイ Cerithidea (Cerithideopsilla) djadjariensis、カワエナ Semisulcospira libertina、タマキビ Littorina (Littorina) brevicula、シドロガイ Strombus (Doxander) japonicus、 キクスズメ Hipponix conica.

オオヘビガイ Serpulorbis imbricatus. メダカラ Cypraea (Purpuradusta) gracilisおよびミヤコボラBufonaria

Table 1. The size of animals used for this study

and the second	Shell length	Shell width	Total body weight	n
	(mm)	(mm)	(g)	
PROSOBRANCHIA				
Neogastropoda				
Muricidae				
Elgaratatax contractus	25.7 ± 2.64	13.7 ± 1.84	2.08 ± 0.53	54
Thais (Reishia) clavigera	27.2 ± 3.03	16.9 ± 1.45	3.68 ± 0.88	21
Thais (Reishia) bronni	34.3 ± 10.1	20.1 ± 5.80	7.93 ± 6.39	22
Rapana venosa	16.1 ± 4.10	12.8 ± 4.10		10
Fasciolariidae				
Fusinus ferrugines	68.0 ± 14.1	23.3 ± 10.9		9
OPISTHOBRANCHIA				
Cephalaspidea				
Haminoeoidae				
Haloa japonica	15.5 ± 1.41	10.8 ± 0.80	1.44 ± 0.13	20
Aplysiomorpha				
Aplysiidae				
Aplysia (Varria) kurodai			154.7 ± 45.7	10
Nudibranchia				
Dorididae				
Platydoris cruenta			21.3 ± 3.75	3
Dendrodorididae				
Dendrodoris rubra			6.35 ± 2.62	3
PULMONATA				
Basommatophora				
Siphonariidac				
Siphonaria (Anthosiphonaria) sirius	20.6 ± 3.10	15.2 ± 1.96	0.99 ± 0.33	30

Data showed mean \pm standard deviation. n indicated the individual numbers. ranaの12種でも認められている⁴⁾。しかし、前記の新腹足 目5種の導管は、胃から出た後、直ちに太い中腸腺細管と なって、この中腸腺細管が中腸腺の螺旋状の内側を先端に 向けて太い管となって伸び、その所々から中腸腺細管が枝 分かれしている古腹足目のニシキウズガイ科のクボガイ Chlorostoma lishkei、 ヘソアキクボガイChlorostoma turbinatum、クマノコガイChlorostoma xanthostigma、コ シダカガンガラOmphalius rusticus、イシダタミMonodonta labio from confusaおよびクロツゲガイMonodonta neritoides の6種、ならびにサザエ科のサザエTurbo (Batillus) cornutus、スガイTurbo (Lunella) cornutus corrensisおよ びウラウズガイAstralium haematragumの3種とは異なっ た構造を示していた²⁾。

前記の新腹足目5種の中腸腺細管は、前記の古腹足目お よび盤足目と同様に、導管から延びた後、枝分かれをする 叉状分岐型を示していた(Figs. 1-5)。山元ら¹²⁾は、アカ ニシの中腸腺細管は単分枝型を示すと報告している。しか し、本研究では、組織標本を再度作製し、精査した結果、 中腸腺細管の型が前記の他の新腹足目4種と類似していた ことから、叉状分岐型を示すと判断した。このような叉状 分岐型の構造は、導管の構造が異なっている(導管が極短 く、胃から延びた後直ちに中腸腺細管に連なっている)カ サガイ目ヨメガサガイ科のヨメガサガイCellana toreuma, マツバガイCellana nigrolineata, ベッコウガサ ガイCellana grata, ユキノガサガイ科のウノアシガイ Patelloida saccharina from lanxとコウダカアオガイ Nipponacmea concinnaでも認められている²⁾。また、叉 状分岐型の構造は、古腹足目のニシキウズガイ科のクボガ イ、ヘソアキクボガイ、クマノコガイ、コシダカガンガ ラ、イシダタミおよびクロツゲガイの6種、およびサザエ 科のサザエ、スガイおよびウラウズガイでも認められてい る²⁾。しかし、前記の新腹足目5種の中腸腺細管の内面 は、前記の古腹足目、盤足目およびカサガイ目と異なり、 良く発達した繊毛で覆われていた(Figs. 1-5)。

一方,頭楯目のブドウガイ (Fig. 6),アメフラシ目の アメフラシ (Fig. 7), 裸鰓目のクモガタウミウシ (Fig. 8), マダラウミウシ (Fig. 9), 基眼目のキクノハナガイ (Fig. 10)の5種の導管は、胃から出て枝分かれし、その所々か ら中腸腺細管が延びる構造が認められた。このような導管 の構造は、古腹足目ミミガイ科のクロアワビHaliotis discus discusやスカシガイ科のオトメガサScutus (Aviscutum) sinensisおよびアマオブネガイ目アマオブネ ガイ科のキバアマガイNerita (Ritena) plicata, オオマル アマオブネNerita (Theliostyla) chammaeleon, アマオブ ネガイNerita (Theliostyla) albicillaおよびアマガイNerita (Heminerita) japonicaにおいても認められている²⁻⁴⁾。

前記5種の中腸腺細管は、クロアワビや前記のアマオブ ネガイ目4種と同様に、導管の所々から大きな萎んだ袋状 を呈して出ている単軸分岐型を示していた。ブドウガイお よびアメフラシの中腸腺細管は単分枝型を示すと報告され ている^{13.14)}。しかし、本研究では、組織標本を再度作製 し、精査した結果、中腸腺細管の型がミミガイ科のクロア ワビおよびスカシガイ科のオトメガサと類似していたこと から、単軸分岐型を示すと判断した。

以上のことから,腹足綱の中腸腺細管の構造は,単軸分 岐型か叉状分岐型を示すと考えられる。しかし,その構造 が単軸分岐型から叉状分岐型へと発達したとは考えられな い。むしろ,これらの型の相違は,食性の違いあるいは体 型の違いなどに起因していると推測される。

文 献

- Nakazima M : On the structure and function of the mid-gut gland of Mollusca with a general consideration of the feeding habits and systematic relation. Jpn J Zool, 11, 469-566 (1956)
- 山元憲一、半田岳志:カサガイ目と古腹足目の中腸腺 細管の構造.水大校研報、59.121-148 (2011)
- 山元憲一、半田岳志、近藤昌和:クロアワビの中腸腺の構造、水大校研報,53,105-116 (2005)
- 4)山元憲一、半田岳志:アマオブネガイ目と盤足目の中 腸腺細管の構造.水大校研報,59,183-222 (2011)
- 5)山元憲一、半田岳志、近藤昌和:サザエの中腸腺の構造、水大校研報、55,71-89(2007)
- 6) 山元憲一,半田岳志,近藤昌和:ツメタガイの中腸腺の構造.水大校研報,55,90-98 (2007)
- 7)波部忠重,浜谷 巌,奥谷喬司:分類.波部忠重,奥 谷喬司,西脇三郎(編),軟体動物概説(上巻).サイ エンティスト社,東京, 3-134 (1994)
- 8)首藤次男:系統と進化.波部忠重、奥谷喬司,西脇三郎(編),軟体動物概説(上巻).サイエンティスト社,東京,217-269 (1994)
- 9)奥谷喬司:日本近海産貝類図鑑,奥谷喬司(編),東 海大学出版会(2000)

- 10) Namba K, Kobayashi M, Aida S, Uematsu K, Yoshida M, Kondo K and Miyata Y : Persistent relaxation of the adductor muscle of oyster *Crassostrea gigas* induced by magnesium ion. *Fish Sci*, 61, 241-244 (1995)
- 11) Bell T A and Lightner D V : A handbook of normal penaeid shrimp histology. World Aquaculture Society,

USA, 2 (1988)

- 山元憲一,半田岳志,近藤昌和:アカニシの中腸腺の 構造.水大校研報,55,101-114 (2007)
- 13) 山元憲一, 半田岳志:ブドウガイの中腸腺の構造.水大校研報, 59, 19-26 (2010)
- 14) 山元憲一, 半田岳志:アメフラシの中腸腺の構造,水大校研報, 59, 27-38 (2010)

Short forms used in the figures			
CL	cilium		
DD	duct		
DI	digestive diverticula		
GD	gonad		
JDT	junction of the duct with a tubule		
ST	stomach		
Т	tubule		













Fig. 2-1. Longitudinal sections of digestive diverticula of *Thais (Reishia) clavigera* (PROSOBRANCHIA : Neogastropoda : Muricidae). Azan stain. Bars in A-C = 1 mm, and bars in $D-F = 100 \mu$ m.



Fig. 2-2. Vertical sections of digestive diverticula of *T*. (*Reishia*) clavigera. Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in B-F = 100μ m.







Fig. 3-2. Longitudinal sections of digestive diverticula of T. (Reishia) bronni. Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in $B-D = 100 \mu m$.















Fig. 5. Longitudinal sections of digestive diverticula of *Fusinus ferrugines* (PROSOBRANCHIA : Neogastropoda : Fasciolariidae). Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in B-D = $100 \,\mu$ m.













Fig. 7-2. Horizontal sections of digestive diverticula of A. (Varria) kurodai. Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in $B-F = 100 \mu m$.



Fig. 8-1. Horizontal sections of digestive diverticula of *Platydoris cruenta* (OPISTHOBRANCHIA: Nudibranchia : Dorididae). Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in B-J = 100μ m.







Fig. 9-1. Horizontal sections of digestive diverticula of *Dendrodoris rubra* (OPISTHOBRANCHIA : Nudibranchia : Dendrodorididae). Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in B-I = 100μ m.











Fig. 10-3. Vertical sections of digestive diverticula of S. (Anthosiphonaria) sirius. Azan stain. Bar in A = 1 mm, and bars in B-E = 100μ m.