

山中湖における貝類の生息分布調査

高橋一孝

1998年夏期に山中湖においてドブガイ *Anodonta woodiana* の大量斃死があり、原因究明のために貝桁網と採泥器を用いて調査を行ったところ、山中湖には5種類の貝類が生息し、優占種はセタシジミ *Corbicula sandai* であることを明らかにした¹⁾。今回、山中湖平野ワンドの水質浄化策検討の一環として、再度貝類の現状を明らかにすることを目的に生息分布調査を行ったので、その結果を報告する。

なお、本研究は山梨県総合理工学研究機構の研究課題「自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究」の一環として実施したものである。また、貝類の採集にあたり山梨大学学生中沢公士君にご協力を頂いた。記して厚く御礼申し上げる。

調査方法

調査は2010 (H22) 年7月31日と10月28日に調査船(船外機は8馬力)を用いて、湖岸9~11地点で貝桁網により採捕した(図1 位置図)。貝桁網の大きさは、ソリ部の格子の目合いが10~12mm、袋部が12mmのモジ網を使用した特注品である(図2)。採集時の水深(HONDEX PS-7使用)と岸からの距離(NIKON レーザー1200S使用)を測定した。採集時間は前報¹⁾と同じ原則3分間とし、船の速度は毎秒1mを目安とした。採集物は地点毎にビニール袋に入れて持ち帰り、貝類の種類と湿重量、殻長(カワニナ類は殻高)を測定した。また、11月4日にはエクマンバージ採泥器(15×15cm)を用いて、湖岸13地点で底生生物を採集した。1地点あたり2回採集し、目合い5mmのふるいで濾した後、採集物(大型個体)の湿重量と個体数を計数した。また、5mm以下のサンプルも全量あるいは一部を、ローズベンガル入り10%ホルマリン液²⁾で固定した後、実態顕微鏡下で観察した。さらに貝桁網、採泥器で採集された水草についても参考までに測定した。

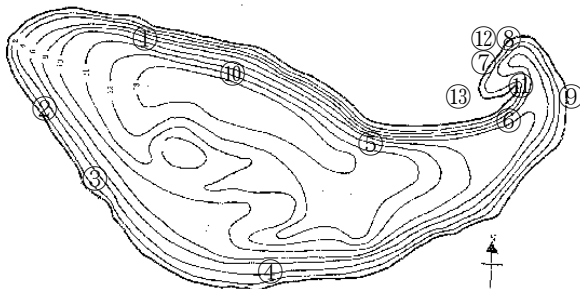


図1 位置図(数字は採集地点を示す)



図2 貝桁網

網の先頭に20mのロープをつけて船で牽引

結果

1 7月31日の調査(貝桁網)

採集結果を表1に示す。当日の天候は晴れであった。底質が砂礫の場合、貝桁網は3分間の設定時間どおり曳けたが、泥質の場合はいまぐれで、途中で中止した。生貝が採集された地点はSt.3,5の2地点で、他地点では採集されなかった。生貝はカワニナ類 *Biwamelanina* spp. 3個体とイシガイ *Unio douglasiae douglasiae* 6個体の2種9個体で、その大きさは、カワニナは3cm前後、イシガイは5~6cmであった(表2, 図3)。イシガイは南岸のSt.3のみで採集された(図4)。カワニナ類は北岸のSt.5のみで採集された(図5)。死貝はセタシジミ、カラスガイ *Cristaria plicata plicata*、カワニナ類の3種で、その大きさはセタシジミ2~3cm、カワニナ類2~3cmで

Takahashi Kazutaka

あった (図 6, 7)。生貝・死貝を合わせた湿重量では、セタシジミ死貝が 66% と最も多かった。

なお、St.3 からは 2~3cm 大の黄緑色のコケムシ類も多数採集された (図 8)。

表1 採集結果 (7月) 単位:g

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.3②	St.3③	合計	割合(%)
地先	長池	一ノ橋	二ノ橋	京王の浜	ママの森	岬キャン プ場	わかさぎ や前	赤芝荘前	東電沖	二ノ橋	二ノ橋		
水深(m)	11.4	4.5	4.8	10.6	3.8	7.3	3.8	5.2	4.8	1.8	3.8		
曳航方向 (岸に)	垂直	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行		
離岸距離(m)	240	135	300	160	120	72	40	132	108	132	177		
採集時間 (分)	3	3	3	3	3	1	1	2	3	3	7.5		
貝類採集	無	無	有	無	有	有	無	無	無	無	有		
底質	泥	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	泥	泥	泥	砂礫	砂礫	砂礫		
水草の混獲	無	多	少	少	少	多	無	無	無	少	多		
カワニナ類生貝					8.6							8.6	1.5
イシガイ生貝			130.2									130.2	22.9
セタシジミ死貝 (殻)			72.4		279.6	6.0					23.0	381.0	67.0
カラスガイ死貝 (殻)			7.4		30.1							37.5	6.6
カワニナ類死貝 (殻)			3.2		8.3							11.5	2.0
合計			213.2		326.6	6.0					23.0	568.8	100.0
コケムシ類			○										

表2 生貝測定

St.	種名	殻長(mm)	重量(g)
3	イシガイ	56.79	25.7
		61.73	29.2
		49.94	19.3
		57.02	23.6
		47.53	16.2
		46.35	16.2
5	カワニナ類	33.53	3.7
		29.61	2.2
		31.32	2.7

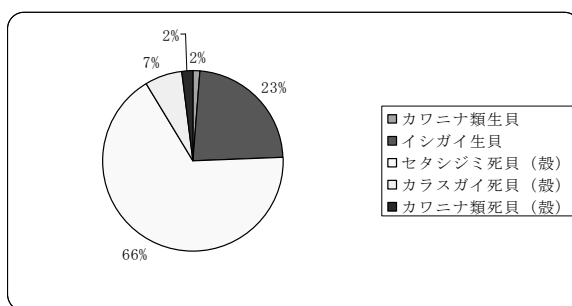


図3 貝類の湿重量組成



図4 イシガイ生貝 (St. 3)



図5 カワニナ生貝 (St. 5)

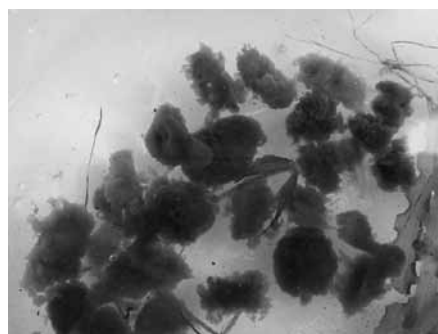


図8 コケムシ類 (St. 3)

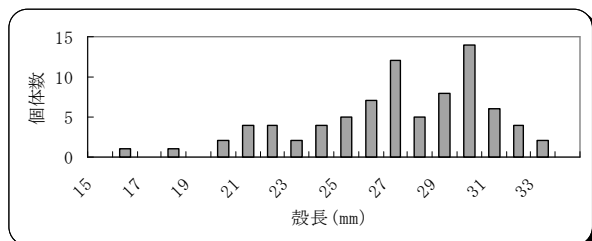


図6 セタシジミ死貝の殻長

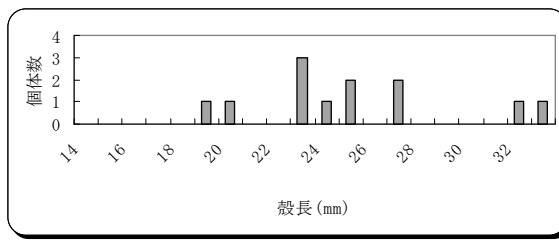


図7 カワニナ類死貝の殻長

2 10月28日の調査(貝桁網)

採集結果を表3, 図9に示す。当日の天候は雨で, 湖面では霧が深く, 離岸距離は測定できなかった。生貝が採集された地点はSt.1,5,9の3地点で, 他地点では採集されなかった。生貝はイシガイ1個体, カワニナ類6個体, カラスガイ2個体の3種9個体で, その大きさは, イシガイは1.8cm, カワニナ類は2~3.6cm, カラスガイは16~19cmであった(表4, 5, 6, 図10~13)。イシガイはSt.1のみで, カワニナ類はSt.5のみで, カラスガイはSt.1,9で採集された。死貝はセタシジミ, カラスガイ, ドブガイ, カワニナ類の4種で, その大きさはセタシジミ1.4~3.3cm, カワニナ類1.9~3.6cm, ドブガイ9~16cmであった(表7, 図14~16)。生貝・死貝を合わせた湿重量では, カラスガイ生貝が67%と最も多かった。なお, 貝類に混じってテナガエビ2尾, ヌマチチブ4尾, オオマリコケムシ3個体(無色透明), 多数の淡水カイメンも採集された(図17,18)。淡水カイメンは繫留ロープに付着していたものが貝桁網と衝突して剥がれ, 入網したと考えられた。

表3 採集結果(10月)

	単位:g, 個体											合計 割合(%)	
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6-1	St.6-2	St.9	St.10	St.11			
地先	長池	一ノ橋	二ノ橋	京王の浜	ママの森	岬(南)	岬(南)	東電沖	親水公園	岬(北)			
水深(m)	3.7	6	4.2	11	2	7.3	3.1	10.7	3.8	4.5			
曳航方向(岸に)	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行			
採集時間(分)	3	3	3	3	3	3	1.5	0.5	3	3			
貝類採集	有	有	有	有	有	有	有	有	有	無			
底質	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫	砂礫			
水草の混獲	多	多	多	少	多	少	少	無	多	少			
カワニナ類生貝					12.6						12.6	0.9	
イシガイ生貝	1.2										1.2	0.1	
カラスガイ生貝	418.9							513.8			932.7	66.5	
セタシジミ死貝(殻)	3.4	128.8	0.8	29.5	2.0	3.6			127.2		295.3	21.0	
カラスガイ死貝(殻)			2.9								2.9	0.2	
ドブガイ死貝(殻)	95.2	23.2		26.2		8.9	4.2				157.7	11.2	
カワニナ類死貝(殻)				1.2							1.2	0.1	
合計	518.7	152.0	3.7	56.9	14.6	12.5	4.2	513.8	127.2	0	1,403.6	100.0	
テナガエビ	1				1							2	
ヌマチチブ					4							4	
淡水カイメン		○	○										
コケムシ類								1	2			3	

※貝類以外は個体数を示す。○印は有無を示す。

表4 イシガイ生貝

St.	殻長(mm)	重量(g)
1	18.15	1.2

表5 カワニナ類生貝

St.	殻長(mm)	重量(g)
5	31.45	合計 12.6
		36.01
		29.36
		30.14
		32.74
		22.88

表6 カラスガイ生貝

St.	殻長(cm)	重量(g)
1	16.1	418.9
9	18.6	513.8

表7 死貝の大きさ(殻長)

	セタシジミ	カワニナ類	ドブガイ
平均値	23.33	28.39	12.7
最大値	33.49	36.01	16.3
最小値	13.81	18.51	9.1
標準偏差	4.68	5.19	3.6
測定数	89	12	3

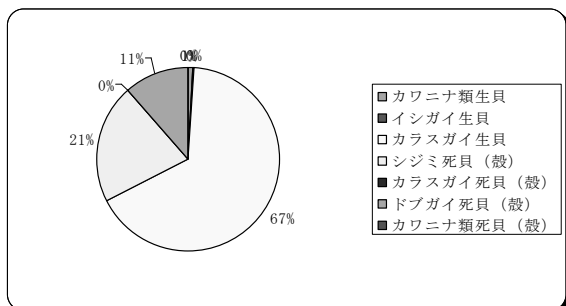


図9 貝類の湿重量組成

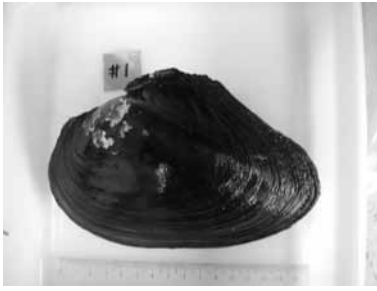


図10 カラスガイ生貝 (St.1)

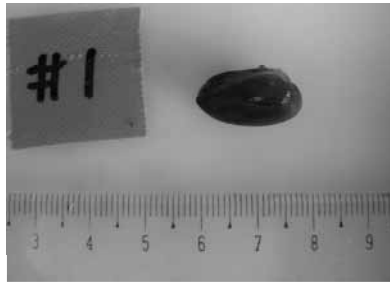


図11 イシガイ生貝 (St.1)



図12 カラスガイ生貝 (St.9)



図13 カワナ類生貝 (St.5)

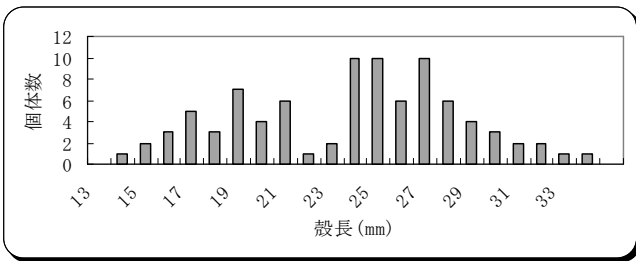


図14 セタジミ死貝の殻長

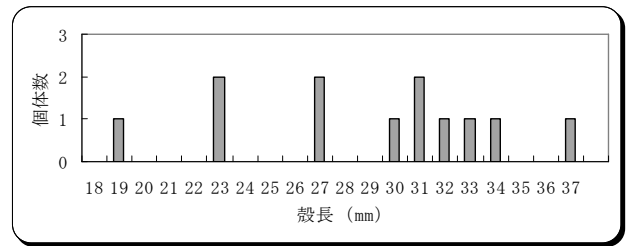


図15 カワナ類死貝の殻長



図16 ドブガイ死貝 (St.4)



図17 淡水カイメン (St.2)

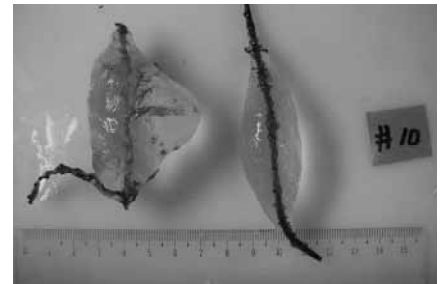


図18 オオマリコケムシ (St.10)

3 11月4日の調査 (採泥器)

採集結果を表8に示す。5mm以上の大型サンプルでは、生貝が採集された地点はSt.6,10の2地点で、他地点では採集されなかった。生貝はタイワンシジミ *Corbicula fluminea* 1個体とモノアラガイ *Radix auricularia Japonica* 1個体の計2種2個体であった(図19,20)。その大きさはタイワンシジミ9.6mm、モノアラガイ3.8mmであった(表9,10)。タイワンシジミは北岸のSt.6で、モノアラガイは北岸のSt.10で採集された。死貝はセタジミとカワナ類で、その大きさは1~2.7cm, 2.3~2.5cmであった(表11, 図21)。生貝・死貝を

合わせた湿重量では、セタシジミ死貝が63%と最も多かった(図22)。5mm以下の小型サンプルでは、ワンド内のSt.8,11でヒラマキガイ *Gyraulus* sp. , 南岸のSt.3で二枚貝仔貝(種不明)が採集された(図23,24)。また、貝類以外ではユスリカ幼虫、コケムシの休芽が採集された(図25,26)。

表8 採集結果(11月)

	St.1	St.1	St.2	St.2	St.3	St.3	St.4	St.4	St.5	St.5	St.6	St.6	St.7
地先名	長池	長池	一ノ橋	一ノ橋	二ノ橋	二ノ橋	京王の浜	京王の浜	ママの森	ママの森	岬(南)	岬(南)	わかさぎや前
採集水深(m)	2	6	2	5	2	5	2	5.7	2.5	6	2	6.7	2
底質	細砂	細砂	細砂	中礫	細礫	中礫	細砂	中礫	中礫	粗礫	中礫	中礫	シルト
水草の混獲	有	無	無	有	無	無	無	無	有	無	無	無	無
タイワンシジミ生貝													0.1
モノアラガイ生貝													
セタシジミ死貝(殻)				2.5		2.3			0.3		0.3		5.5
カワニナ類死貝(殻)								0.5					0.1
合計	0	0	0	2.5	0	2.3	0	0.5	0.3	0	0.3	5.7	0
ヒラマキガイ生貝													
二枚貝仔貝						1個							

												単位: g、個数	
St.7	St.8	St.8	St.9	St.9	St.10	St.10	St.11	St.11	St.12	St.13	St.13	合計	割合(%)
わかさぎや前	赤芝荘前	赤芝荘前	東電沖	東電沖	親水公園	親水公園	岬(北)	岬(北)	わかさぎや東	ワンド奥	ワンド奥		
4	2	5	2	5	2	5.2	2	5	1.5	2	1.5		
シルト	細礫	中礫	細砂	細砂	細砂	細砂	中礫	シルト	中礫	細礫	細礫		
有	無	無	有	無	無	有	無	無	無	有	無		
												0.1	0.4
												0.1	0.4
		1.1				4.2						16.2	63.0
		1.0		1.4		0.1			3.0	3.2		9.3	36.2
0	0	2.1	0	1.4	0	4.4	0	0	3.0	3.2	0	25.7	100.0
	1個						2個					3個体	1個体

表9 タイワンシジミ生貝の大きさ

St.	殻長(mm)	重量(g)
6	9.59	0.1

表10 モノアラガイ生貝の大きさ

St.	殻長(mm)	重量(g)
10	3.84	0.1

表11 死貝の大きさ(殻長)

	セタシジミ	カワニナ類
平均値	21.24	23.52
最大値	27.17	24.75
最小値	10.29	22.84
標準偏差	5.71	1.07
測定数	9	3

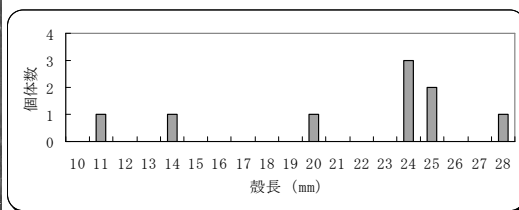


図19 タイワンシジミ生貝 (St. 6) 図20 モノアラガイ生貝 (St. 10) 図21 セタシジミ死貝の殻長

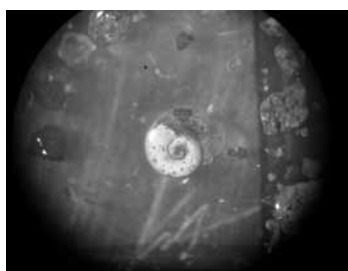
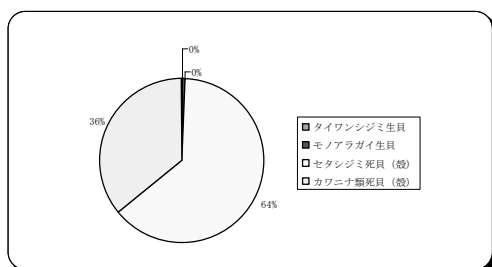


図22 貝類の湿重量組成

図23 ヒラマキガイ生貝 (St. 8)

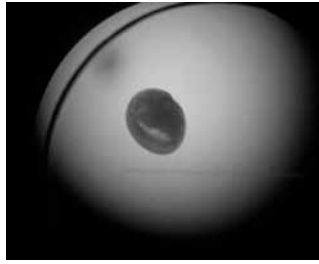


図24 不明仔貝 (St. 3)

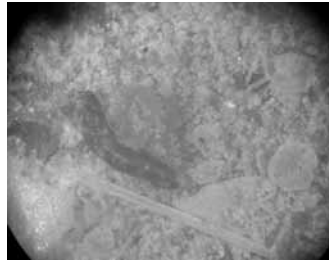


図25 ユスリカ幼虫 (赤く染まる)

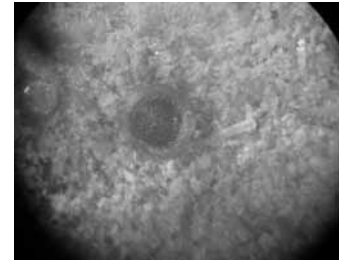


図26 コケムシ休芽 (周辺部が染まる)

4 その他の貝類

平野ワンド (St.7) において毎月 1 回セキショウモをジョレンで採集しているが、その際に採集された貝類について表12に示す。イシガイは合計13個体採集され、平均殻長5.7cmであった。最小個体のそれは3cmであった。また7月1日にはマルタニシ *Cipangopaludina chinensis laeta* も採集された(図27)。この他に11月8日には、小型のドブガイが1個体初めて採集された(図28)。なお、採集は行わなかったが、ワンド内奥部の湖岸にはヒメタニシ *Sinotaia qudarata histrica* が広く分布しているのを視認できた(図29)。

表12 ジョレン等で採集された貝類

項目	殻長(mm)	殻高(mm)	殻幅(mm)	重量(g)	採集月日	
イシガイ	平均	56.67	29.08	22.47	28.2	5/16~12/15
	最大値	67.81	34.84	25.26	41.7	
	最小値	29.77	16.71	12.25	4.7	
	標準偏差	9.68	4.48	3.40	10.1	
	測定数	13	13	13	13	
ドブガイ	31.12	23.24	10.31		11月18日	
マルタニシ		58.0	39.1		7月1日	



図27 マルタニシ (St.7)



図28 ドブガイA型 (St.7)

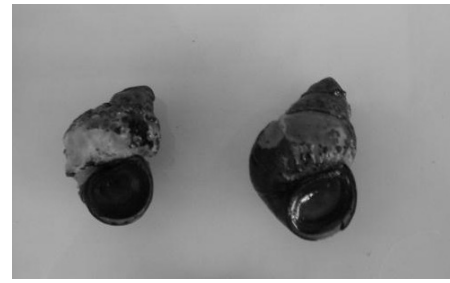


図29 ヒメタニシ (St.7)

5 水草の採集

貝桁網及び採泥器に混じって採集された水草について表13, 14, 15に示す。水草は10種類確認された。7月ではホザキノフサモ, セキショウモ, ホソバミズヒキモが, 10月ではクロモ, セキショウモ, オトメフラスコモが多かった。コオニビシの実はSt. 7, 12, 13の平野ワンド内でのみ, オトメフラスコモはSt. 5の北岸のママの森で特に多かった。

表13 採集された水草 (7月)

単位:g

種類	St.2,4	St.3①	St.3③	St.5	St.6	合計	比率(%)
地先	一ノ橋 京王の浜	二ノ橋	二ノ橋	ママの森	岬 (南)		
水深(m)	4.5,10.6	4.8	3.8	3.8	7.3		
セキショウモ	168.0	0.1	4.5	64.3	0.4	237.3	19.4
ホザキノフサモ	582.4	0.1	37.4	1.8		621.7	50.9
オオササエビモ	68.7	0.3	0.2	1.5		70.7	5.8
クロモ	67.8		2.8	0.9	0.1	71.6	5.9
ホソバノミズヒキモ	157.5		20.0		0.1	177.6	14.6
コカナダモ	0.6					0.6	0.0
ヒメフラスコモ	0.3	0.1	0.3	36.8	0.1	37.6	3.1
オトメフラスコモ	0.4			2.4		2.8	0.2
センニンモ	0.7					0.7	0.1
合計	1,046.4	0.6	65.2	107.7	0.7	1,220.6	100.0

表14 採集された水草 (10月)

単位:g

種類	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6-1	St.6-2	St.9	St.10	St.11	合計	比率(%)
地先	長池	一ノ橋	二ノ橋	京王の浜	ママの森	岬 (南)	岬 (南)	東電沖	親水公園	岬 (北)		
水深(m)	3.7	6	4.2	11	2	7.3	3.1	10.7	3.8	4.5		
セキショウモ	106.7		2,438.2	1.0	28.0	0.5	11.2		476.7	0.1	3,062.4	23.6
ホザキノフサモ	1.3	0.1	321.1				70.4		40.6	2.9	436.4	3.4
オオササエビモ	11.3						0.1		60		71.4	0.6
クロモ	2,773.5	96	804.4	1.7		9.2	10.8		435.4	42.9	4,173.9	32.2
ホソバノミズヒキモ							34			0.1	34.1	0.3
コカナダモ											0.0	0.0
ヒメフラスコモ	0.3	1.2	2.9		2.4		0.1		2.5		9.4	0.1
オトメフラスコモ	0.1				2,873.1		1.2		147		3,021.4	23.3
センニンモ	50.7	284.8	1,625.2		0.1	85.8	0.5		95.4		2,142.5	16.5
合計	2,943.9	382.1	5,191.8	2.7	2,903.6	95.5	128.3	0	1,257.6	46	12,951.5	100.0

表15 採集された水草 (11月)

種類	St.1	St.2	St.2	St.5	St.7	St.9	St.9	St.10	St.12	St.13
地先名	長池	一ノ橋	一ノ橋	ママの森	わかさぎ や前	東電沖	東電沖	親水公園	わかさぎ や東	ワンド奥
水深(m)	2	2	5	2.5	4	2	5	5.2	1.5	2
セキショウモ	○	○		○					○	
ホザキノフサモ									○	
オオササエビモ			○							
クロモ								○		
センニンモ						○				
コオニビシの実					○				○	○

考 察

セタシジミは過去に琵琶湖から移植されたもので、地元漁協が不定期に放流を繰り返した結果、その後自然繁殖していたものである³⁾。本種は、高橋らは1998年の貝桁網による採集で優占種であった報告している¹⁾。また、黒住は2004~2005年の調査で、St.5のママの森でのみ本種の生貝をわずかに採集している⁴⁾。しかし、漁協関係者からの聞き取りによると、2年前(2008年頃)に主な生息場所であったSt.2,3,5で採集を行ったが、生貝は確認できなかったという。そして、今回の調査でも生貝は全く採集されなかったことから、最近ではセタシジミは再生産していない可能性が高いものと判断された。代わりに外来種のタイワンシジミが1個体確認されたが、黒住の調査によると2004~2005年の調査時には既に確認されていることから、今後定着するかを含めてその動向を注目する必要がある。

今回、ワンド内で初めてドブガイの稚貝を採集した。本種は1998年に大量斃死し、湖岸へ打ち上げられているのを確認しているが、2004~2005年の調査では確認されていない⁴⁾。今回の貝桁網では生貝を採集できなかったが、ワンド内のジョレン採集で小型貝を1個体確認したことから、数は少ないが繁殖している可能性が示唆された。外部形態は殻幅/殻長比が0.33であったので、マルドブガイではなく、ドブガイA型(ヌマガイ)と判断さ

れた。

ワンド内での採泥器によりヒラマキガイが2か所で3個体採集された。2004～2005年の調査では同じワンド内でハブタエヒラマキガイとして少数ながら確認されているので⁴⁾、同一種かどうか精査する必要があるが、追認できたといえる。

イシガイは、黒住によると琵琶湖由来との見解に立ち、彼の報告書ではイシガイ（タテボシ型）と記載している⁴⁾。本報では幼生の色彩の確認等をしていないため、ここでは従前どおりイシガイと記載することにした。今後種名が変更される可能性はある。黒住によると、イシガイは湖岸一円で生息し、ワンド内では特に多いとしている。今回の調査でも、個体数は少ないが、湖岸一円で採集された。ワンド内でもジョレンで多数採集されていることから、セタシジミと異なり自然繁殖しているものと考えられた。

次に、船の速度（1m/秒）、採集時間（3分）、貝桁網の間口（33cm）から採集面積（59.6m²）を求め、大まかな貝類の生息密度を推定すると、表16のようになった。イシガイの生息密度は0.02～0.10個体/m²（0.02～2.19g/m²）、カワニナ類は0.05～0.10個体/m²（0.14～0.21g/m²）、カラスガイは0.02個体/m²（7.05g/m²）であった。琵琶湖では平均的なセタシジミの

漁場では1～3個体/m²と報告されている⁶⁾。ちなみに前報¹⁾から1998年の山中湖の状況を計算すると1.75個体/m²であったので、当時の山中湖は琵琶湖並の生息密度であったといえる。

表16 貝類の生息密度

採集日	採集地点	種類	水深 (m)	生息密度 (個体/m ²)	生息密度 (g/m ²)
7月31日	St.3	イシガイ	4.8	0.10	2.19
	St.5	カワニナ類	3.8	0.05	0.14
10月28日	St.1	イシガイ	3.7	0.02	0.02
	St.1	カラスガイ	3.7	0.02	7.05
	St.5	カワニナ類	2.0	0.10	0.21

湖並の生息密度であったといえる。一方、琵琶湖のイシガイ（タテボシガイ）の生息密度は0.01～1.14（平均0.42）個体/m²、諏訪湖⁷⁾のそれは0.05個体/m²であるので、現在の山中湖の状況は琵琶湖より少なく、諏訪湖と同じくらいの密度であることが判明した。前述した1998年の山中湖の場合は0.02～0.10個体/m²と、現在の状況と大差なかった。

最後に、今回は距離計を用いて正確な採集距離を求めようとしたが、目印として投入した浮きが、波が高かったため見えなくなり測定できなかった。このため、生息密度を正確に算出することができなかった。今後はGPSを利用した位置情報の検討も必要であると考えられた。

要約

1. 山中湖平野ワンドの水質浄化策検討の一環として、山中湖岸一円で貝類の生息分布調査を行った。
2. 貝桁網では、7月にカワニナ類とイシガイの生貝、10月にカワニナ類、イシガイ、カラスガイの生貝を採集した。
3. 生息密度はイシガイがm²あたり0.02～0.10個体、カワニナ類0.05～0.10個体、カラスガイ0.02個体で、イシガイは諏訪湖とほぼ同じ、琵琶湖より少なかった。
4. 採泥器では、タイワンシジミ、モノアラガイの生貝を採集した。生体染色をした小型サンプルからはヒラマキガイ、二枚貝の仔貝を採集した。
5. 採集したセタシジミはすべて死貝（殻）であり、最近では再生産していない可能性が高いものと判断された。
6. 平野ワンド内のジョレンでは、イシガイ、ドブガイ、マルタニシを採集し、他にヒメタニシが湖岸で視認できた。
7. 貝類に混じって10種類の水草と、テナガエビ、ヌマチチブ、淡水カイメン、コケムシ類が採集された。

文 献

- 1) 高橋一孝・梶山晃生・大浜秀規 (1998) : 山中湖におけるドブガイ等のへい死について. 山梨県水産技術センター事業報告書, 第 25 号, 36-44.
- 2) 南部亮元・水野知巳・川上貴史・久保田薫・関口秀夫 (2006) : 木曾三川感潮域における二枚貝浮遊幼生の着底場所および着底時期. Nippon Suisan Gakkaishi, 72(4), 681-694.
- 3) 寺田重雄 (1955) : 甲斐の魚, 山梨県水産研究会, 山梨県, 62-67.
- 4) 黒住耐二 (2007) : 貝類. 富士北麓水域 (富士五湖) における生態系多様性に関する調査報告書, 富士北麓生態系調査会, 1-180.
- 5) 増田修・内山りゅう (2004) : 日本産淡水貝類図鑑. 汽水域を含む全国の淡水貝類, (株)ピーシーズ, 192-196.
- 6) 水谷英志・橋本佳樹 (1996) : セタシジミ, 滋賀県水産試験場報告書, 第 45 号, 1-75.
- 7) 武居薫 (2007) : 諏訪湖における貧酸素水塊の出現状況. 長野県水産試験場研究報告, NO. 9, 47-48.