

夏季におけるアサリの移動と形状

木村聡一郎

Transportation and Shell Form of *Ruditapes philippinarum* in Summer

SOICHIRO KIMURA

大分県農林水産研究指導センター水産研究部浅海・内水面グループ

Shallow/Fresh Water Group, Fisheries Research Division
Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center

キーワード：アサリ、移動、丸型指数、柳ヶ浦地先

既報^{1,2)}で、大分県豊前海域における近年のアサリ *Ruditapes philippinarum* 稚貝の発生状況に関し、局所的に比較的良好な加入をみせる年もあるが、夏季から秋季にかけて大幅に減耗してしまう傾向にあり、その一因として夏季高温化による影響を取り上げ、検討を加えた。

しかしながら、アサリ減耗の主因は不明のままであり、また、へい死によるものなのか、逸散によるものか等、その過程について、当該海域における詳細な事例を捉えた報告も少ない。

そこで、実際の干潟で起こっているアサリの減耗に係る具体的な現況把握を目的とし、2014年夏季に現地調査を行ったので、今回、その調査結果を取りまとめ報告する。

方 法

調査点を図1. に示す大分県宇佐市柳ヶ浦地先の駅館川河口に近い干潟の砂原漁場に設定し、2014年7月14日から9月5日にかけて、坪刈り調査、トラップ調査を実施した(表1.)。また、これと併せ、調査期間中の地温を測定した。

坪刈り調査 アサリ等の分布状況を把握するため、20 cm四方のステンレス製方形枠を用いて深さ5cm程度の土砂を2枠分採取し(採集面積0.08m²)、目合い2mmの篩にかけたものをサンプルとした。

持ち帰ったサンプルの分析は、二枚貝類全ての種の同定を行い、各個体数を計数するとともに、アサリについては、調査1回あたり出現数60個以下の場合には全個体、それを超える場合は無作為抽出の50個体を対象に、殻長、殻幅及び体重を測定した。



図1. 調査点図

表1. 調査実施状況

	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19
	■		○		○	
7/20	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26
○		○	○		○	
7/27	7/28	7/29	7/30	7/31	8/1	8/2
○		○■		○		
8/3	8/4	8/5	8/6	8/7	8/8	8/9
○		○		○■		
8/10	8/11	8/12	8/13	8/14	8/15	8/16
○■	○		○			○
8/17	8/18	8/19	8/20	8/21	8/22	8/23
	○		○■			○
8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29	8/30
	○		○	○■		○
8/31	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	
	○		○		○■	

○:トラップ(ネット回収) ■:坪刈り

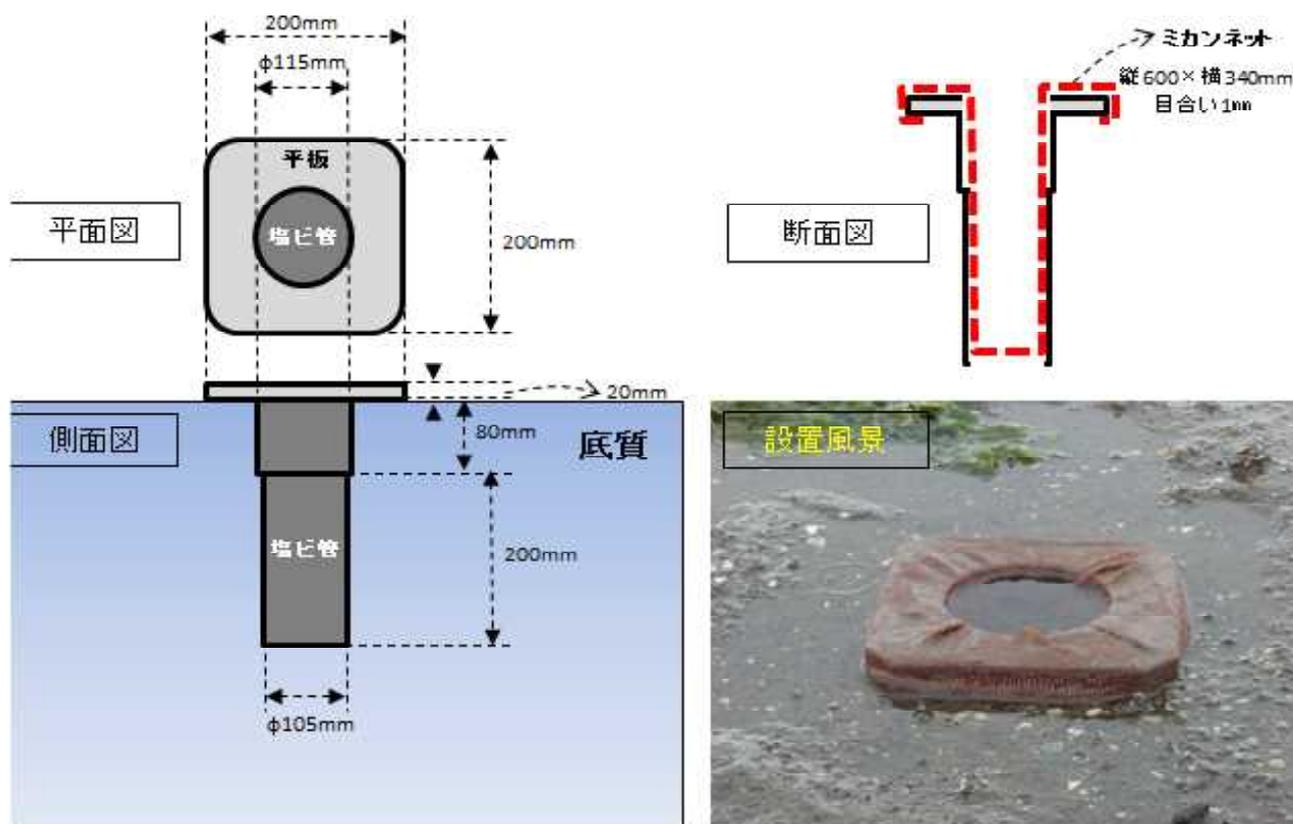


図2. アサリトラップの形状と設置法

また、左右に1対2枚の貝殻がそろっているアサリの死殻（以下、アサリ死殻と言う）、アサリの食害種であるツメタガイの出現状況についても確認した。

トラップ調査 アサリ等の移動を把握するため、山本³⁾の掃流砂トラップを参考に、図2. に示すとおり、平板と塩ビ管で移動中のアサリが落とし穴にかかる装置（以下、トラップと言う）を1基作成し、底質部に設置した。トラップにはミカンネットを平板上面から塩ビ管内側にかけて密着させて張り、調査期間中、毎回、既設のネットを回収後、新しいネットと取り替えた。

回収ネット内のサンプルの分析については、坪刈り調査と同様とした。

地温測定 地温の動向を把握するため、データロガーを底質表面と底質下4～5cmの砂泥中に各1個設置し、地温を測定した（以下、前者測定値を地表温、後者を地中温と言う）。

結果

表2. 坪刈りによる二枚貝類等出現状況 単位：個

	7/14	7/29	8/7	8/10	8/20	8/28	9/5	計
アサリ	267	243	241	184	120	122	77	1254
ハマグリ							1	1
ユウシオガイ							2	2
ホトギスガイ	12	39	18	16	21	36	32	174
マテガイ		1		2		1		4
オチバガイ							1	1
ツメタガイ						1		1
アサリ死殻	未計数	14	14	13	24	10	18	93
うち穿孔個体		1	1		3	2	2	9

アサリ等の分布状況 表2. は坪刈りにより採集された二枚貝類等の出現状況である。計7回の調査でアサリを含む二枚貝類6種が出現した。出現数はアサリ、ホトギスガイの順で多かった。

アサリの出現は、時間の経過と共に減少傾向を示した。

また、アサリ死殻は、計6回の調査で93個採集され、このうち、ツメタガイに捕食されたとみられる穿孔のある殻は9個あった。なお、ツメタガイは、8月28日に1個出現した。

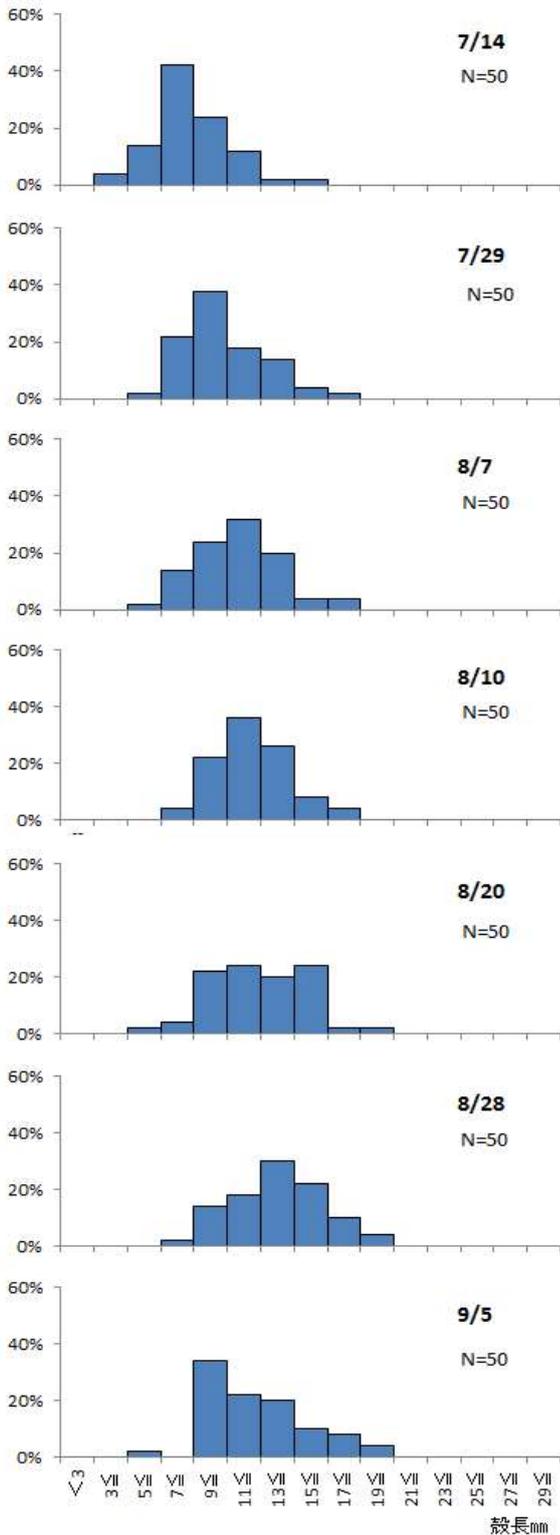


図3. 坪刈りにより採集されたアサリ殻長組成

図3. は各調査日におけるアサリの殻長組成である。殻長モードは、8月20日に不明瞭となったが、7月14日(7-9mm)から8月28日(13-15mm)にかけて殻長が大きい方へシフトしていた。9月5日には、それまでの連続性がみられず、殻長モードは9-11mmとなった。

アサリ等の移動 表3. はトラップにより採集された二枚貝類等の出現状況である。計26回の調査のうち、二枚貝類が採集されたのは18回で、アサリを含む4種が出現した。出現数、出現頻度共にアサリ、ホトトギスガイの順が多かった。

アサリは16回の調査で出現し、特に7月27日、7月29日に多く、8月10日、8月11日及び8月28日も比較的多かった。

また、アサリ死殻は16回の調査で出現し、312個採集され、このうち、穿孔殻は14個あった。なお、ツメタガイは、7月27日と8月10日に各1個出現した。

図4. はアサリの出現が比較的多かった7月27・29日、8月10・11日及び8月27・28日の各期におけるアサリの殻長組成である。7月27・29日は殻長7-11mm、8月10・11日は殻長9-13mmの出現がそれぞれ多く、8月27・28日の殻長モードは11-13mmとなった。

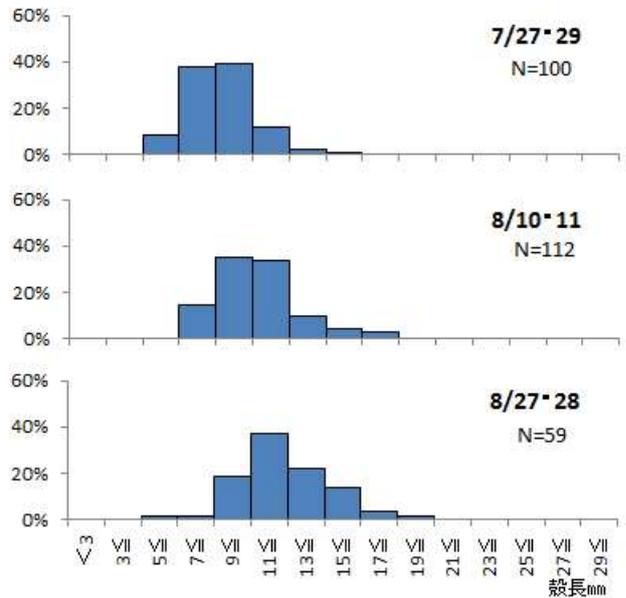


図4. トラップにより採集されたアサリ殻長組成 (多数出現期)

表3. トラップによる二枚貝類等出現状況

単位：個

	7/16	7/18	7/20	7/22	7/23	7/25	7/27	7/29	7/31	8/3	8/5	8/7	8/10	8/11	8/13	8/16	8/18	8/20	8/23	8/25	8/27	8/28	8/30	
アサリ			16	2		8	266	138				1	16	55	57		3		1			12	47	3
ハマグリ							1																	
シオフキガイ										1													1	
ホトトギスガイ	1						6	4						13	52									
ツメタガイ							1						1											
アサリ死殻			7	5		3	99	33		2		5	57	32		1	20	2	15		16	14		
うち穿孔個体							3						2	2			1	1	1		1	3		

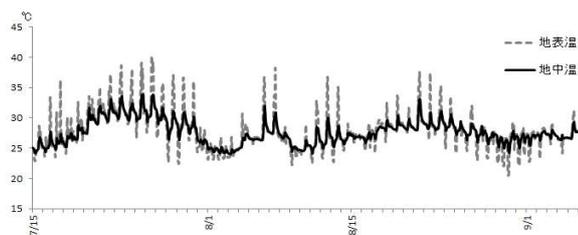


図5. 2014年7月15日～9月5日における地温の経時変化

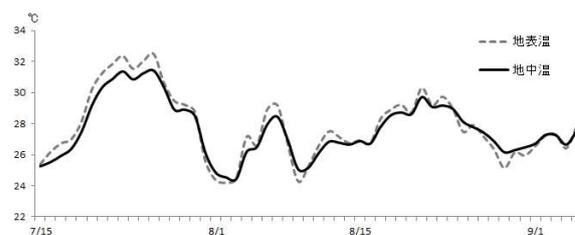


図6. 2014年7月15日～9月5日における日平均地温の推移

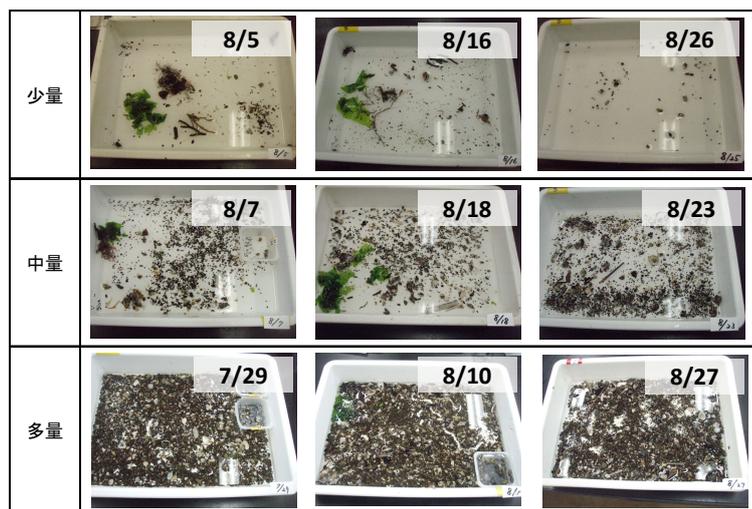


図7. トラップされた砂泥の状況（調査9例）

表4. トラップされた砂泥とアサリの数量

砂泥量	アサリ個体数(個)	該当調査回数(回)
少量	0	10
	<10	5
	<20	0
	<50	0
	<100	0
	100≤	0
中量	0	0
	<10	3
	<20	2
	<50	0
	<100	0
	100≤	0
多量	0	0
	<10	0
	<20	1
	<50	1
	<100	2
	100≤	2

地温の動向 図5. は調査点における7月15日～9月5日の地温の経時変化である。調査期間中、地表温は20.5～40.3℃、地中温は24.1～33.9℃の範囲となり、両者共に31℃を超える時間帯が確認された日は、7月20～28日、8月6日、8月21日及び8月23日であった。また、両者の最高値はいずれも7月26日に記録された。

図6. は毎時の値(図5.)から求めた日平均地温である。日平均の地表温は24.2～32.5℃、地中温は24.4～31.4℃の範囲となり、両者共に30℃を超えた日は7月21～27日の期間であった。

考 察

調査点付近の地盤環境に関しては、今回、トラップ上部の平板が埋没したり、あるいは、洗掘され浮き上がったりはすることはなく、地盤は安定していた。また、干潮付近の時間帯であれば、潮時にかかわらず常に干出していたことから、地盤は比較的高いと言える。

調査期間中の気象条件に関しては、7月下旬は比較的晴れの日が多く、8月は全般に曇りや雨の日が多かつ

た¹⁾。特に8月は、西日本を中心に記録的な多雨・日照不足になった⁴⁾。また、8月9日には台風第11号の接近により、県下に暴風警報が発表されたことを付け加える(翌8月10日解除)。

アサリの移動と波浪 アサリ等といっしょにトラップされた砂泥の状況として、調査期間中、砂泥がほとんど見られない日から、逆にトラップのミカンネットいっばいに溜まるような日まで、様々であった(図7.)。

今回、砂泥容量を測定しておらず、定量的なデータはないが、記録写真(図7.)等を基に、各調査日の砂泥量を少量、中量、多量の3段階に大別し、そこにトラップされたアサリ出現数との関係を示したのが表4.である。これをみると、計26回の調査のうち、砂泥少量の日が半数以上を占めた。また、砂泥の量とアサリの数の多少は、互いによく一致していた。

次に、坪刈りによるアサリ生息密度とトラップされたアサリ出現数との関係を示したのが図8.である。生息密度は8月7日から8月20日にかけて半減しており、この期間前半にあたる8月9日前後の数日間は台風の影響

*1 大分地方気象台.大分県気象月報 2014.

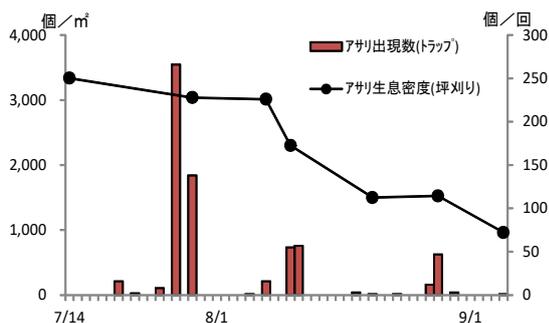


図8. 坪刈りによるアサリ生息密度とトラップによるアサリ出現数



図9. 大量に砂泥が入ったトラップの状況

を受け、非常に強い波浪が継続した。これにより、多くのアサリが移動し、生息密度を大きく減少させたと考えられる。なお、トラップされたアサリは、当該8月10・11日より、むしろ7月27・29日に多いが、これに関しては、非常に強い波浪のあった8月10・11日には、洗掘され大量に生じた漂砂が、短時間のうちにトラップ全容量にまで達したため(図9.)、それ以降に移動したアサリの実態を捉えきれてない可能性が高い。

以上のことから、主に、夏季におけるアサリは、波浪の影響を受けることにより、生息する周囲の砂泥と共に洗掘移動していると推定される。

藤本ら⁵⁾は、アサリは定着性が強く、あまり移動しないが、主として波浪によって表面の砂が巻き上げられ、砂とともに水中を浮遊転動し、これがアサリの生残率を低下させている主要因としており、また、標識アサリが台風によって流失した事例を報告している。

アサリの形状と移動 柿野^{6,7)}はアサリの殻幅(B)と殻長(L)の比で求められる丸型指数(B/L)は成長とともに高くなるが、合わせて地盤が高くなるなどの生息環境の悪化でも大きくなる傾向があり、その場所がアサリに好適条件の環境の場合かどうかの判定材料の一つとなっている。

そこで坪刈りによるアサリの丸型指数の階級別出現割合をみると(図10.)、調査期間中、丸型指数0.5以上の占める割合が増加傾向にあることが分かる。図11.に

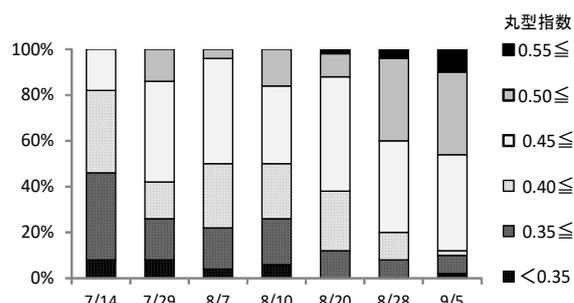


図10. 坪刈りによるアサリの丸型指数の階級別出現割合

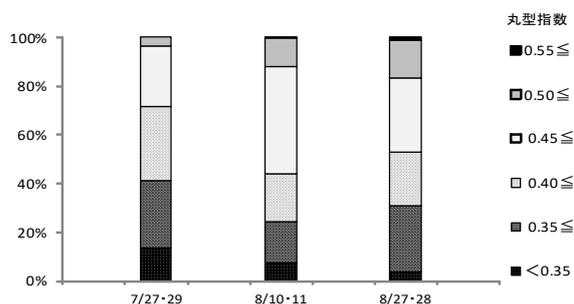


図11. トラップによるアサリの丸型指数の階級別出現割合(多数出現期)

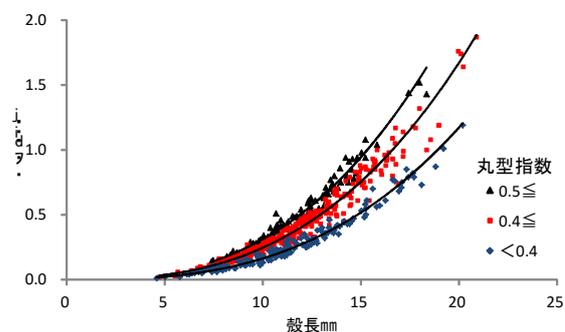


図12. 坪刈り・トラップにより採集されたアサリの丸型指数階級別の殻長と体重(調査全計)

示すとおり、トラップされたアサリについても同様の傾向が認められるが、8月27・28日の出現割合と、これと同時期の坪刈り8月28日(図10.)を比較すると、前者において丸型指数0.4未満の割合が明らかに高い。これに関し、坪刈りとトラップで採集されたアサリの丸型指数階級別の殻長と体重の関係を見ると(図12.)、殻長に対し丸型指数が低いと、体重は小さくなる傾向が伺える。また、高い丸型指数の殻形は、殻長が発達せず、膨らみの強い特徴をもっている⁸⁾のに対し、丸型指数の低いものは、一般に扁平な殻形をしている。

これらのことから、丸型指数の高低により発現するアサリの体重や殻形の違いが、波浪による影響の受け

やすさを左右し、丸型指数の小さい個体の方が、より移動しやすいと仮定すると、今回、丸型指数の高い個体が増加傾向を示したのは、その間、丸型指数の低い個体がより多く移動したため、そこに残る丸型指数の高い個体の割合が相対的に増加したことも要因の一つではないかと推察される。

夏季高温とアサリの移動 トラップされたアサリ出現数に関して、8月10・11日分は過小評価している可能性が高いと前述したが、結果として、それでも7月27・29日分の出現数は非常に多いと言える(表3., 図8.)。これには、夏季高温による関与が疑われる。調査期間中の地温変動をみると(図5., 図6.)特に7月21日から7月27日にかけて地温30℃を超える時間帯が多く、この高温状態が継続した直後に、多くのアサリがトラップされたことになる。これに関しては、夏季・高温によりアサリの生理活性は低下するとした報告^{2, 9, 10)}がある。一方、いずれも冬季における報告ではあるが、柿野ら¹¹⁾は、冬季に潜砂能力が低下したアサリはホルマリンで固定したアサリのように波浪による海底地盤の変動とともに移動しやすいとしている。また、長本ら¹²⁾は、豊前海における冬季のアサリ減耗要因を波浪による逸散と仮定し、その減耗防止策について検討している。

これらのことから、今回、夏季において厳しい高温状態に一定期間晒され、アサリの活力が低下したことにより、潜砂能力が低下していたとすれば、この高温状態が起因し、さらに、そのタイミングで洗掘を引き起こすような比較的強い波浪が重なったことで、多くのアサリが移動したと推定される。

これに関連し、7月27・29日はアサリ死殻も多くトラップされている(表3.)。無論、死殻からへい死した時期や場所を特定することは出来ないが、坪刈りとトラップで採集されたアサリ死殻(穿孔個体を除く)の殻長組成をみると(図13.)、殻長5-11mmの出現が多く、坪刈りによる生貝の組成(図3.)と照合すると、7月14日、

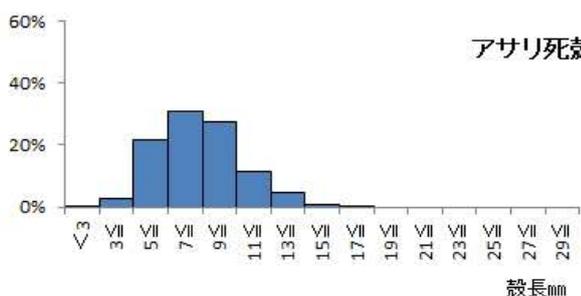


図13. 坪刈り・トラップにより採集されたアサリ死殻の殻長組成 (調査全計)

7月29日分の組成に比較的似ており、高い相関($r=0.95$, 0.79 , $p<0.01$)も認められることから、調査期間中のアサリの主なへい死に関しても、7月21日～7月27日頃の高温状態が起因しているのではないかと考えられる。

以上、柳ヶ浦地先に限定した、小規模かつ簡易な調査ではあるが、夏季におけるアサリの移動等に関する幾つかの知見は得ることが出来たものとする。このうち、波浪とアサリの移動に関しては、干潟域の流動変動等をからめた、より複合的な検討が課題となる。また、夏季高温とアサリの移動・へい死に関しては、2014年8月が例年になく低温で、調査期間前半に唯一みられた7月下旬の事例からの検討にとどまったため、さらなる調査、検証が待たれる。

今後も、豊前海のアサリ資源復活に向けた取り組みに資するため、干潟の物理環境、餌環境、生物環境等がアサリ資源に及ぼす影響について、一つ一つ知見を重ねていく必要がある。

摘 要

- 1) 2014年7月14日から9月5日にかけて実施した大分県宇佐市柳ヶ浦地先におけるアサリ減耗に係る現地調査データをとりまとめた。
- 2) 夏季におけるアサリは、波浪の影響を受けることにより、生息する周囲の砂泥と共に洗掘移動していると推定された。また、台風の影響により、多くのアサリが移動し、生息密度を大きく減少させたと考えられた。
- 3) 調査期間中、アサリの丸型指数0.5以上の占める割合が増加傾向にあることが認められた。
- 4) 7月21日から7月27日にかけて地温30℃を超える時間帯が多く、この高温状態が起因し、さらに、そのタイミングで洗掘を引き起こすような比較的強い波浪が重なったことで、多くのアサリが移動したと推定された。また、アサリの主なへい死に関しても、この高温状態が起因しているのではないかと考えられた。

引用文献

- 1) 木村聡一郎. 小祝地先における二枚貝類の分布. 大分県農林水産研究指導センター研究報告(水産研究部編) 2013;3:13-20.

- 2) 木村聡一郎. 夏季高温下におけるアサリのへい死. 大分県農林水産研究指導センター研究報告(水産研究部編)2014;4:1-8.
- 3) 山本正昭. アサリ漁場内の底質環境とその特性. 水産総合研究センター研究報告2005;別冊3:17-25.
- 4) 水産庁. 平成26年(2014年)8月の不順な天候について異常気象分析検討会の分析結果の概要. 報道発表資料2014.
- 5) 藤本敏昭, 中村光治, 小林信, 林功, 瀧口克己, 尾田一成, 鶴島治市. アサリの漁場形成について. 昭和58年度福岡県豊前水産試験場研究業務報告1985;34-106.
- 6) 柿野純. 東京湾、千葉県沿岸におけるアサリ・バカガイの生息と環境. 水産海洋研究会報1988;52(1):44-47.
- 7) 柿野純. 丸型指数を指標とした籠試験によるアサリの成長と生残の特性. 日本水産学会誌1996;62(3):376-383.
- 8) 崔相, 大島泰雄. 成長の抑制されたアサリの移植による成長と殻形の変化について. 日本水産学会誌1958;24(8):616-619.
- 9) 磯野良介, 喜田潤, 岸田智穂. アサリの成長と酸素消費量におよぼす高温の影響. 日本水産学会誌1998;64(3):373-376.
- 10) 浜口昌巳. 一次生産の変化と有用種の関係(二枚貝). 水産総合研究センター研究報告2011;23:33-47.
- 11) 柿野純, 古畑和哉, 長谷川健一. 東京湾盤洲干潟における冬季のアサリのへい死要因について. 水産工学1995;32(1):23-32.
- 12) 長本篤, 上妻智行, 江藤拓也, 佐藤利幸. 冬季におけるアサリの減耗要因と減耗防止効果. 福岡県水産海洋技術センター研究報告2005;15:61-64.