

房総半島南部布良瀬周辺の瘠せアワビ 特に棲息状況について

田中 邦三¹⁾・石田 修²⁾・田中 種雄²⁾

On the Lost Weight of Abalone around Mera Shoal in the Southern Coast of the Bōsō Peninsula I. On the Distribution of Abalone

KUNIZOH TANAKA¹⁾, OSAMU ISHIDA²⁾ AND TANE0 TANAKA²⁾

Abstract

It had been reported from fishermen that many abalone have died of unknown causes around the Mera rocky inshore in the southern coast of Bōsō peninsula from 1975 to 1980.

The authors have pointed out from results of the survey that one of the causes might be the withering of the brown-algae communities (Arame and Kajime), which are the abalones' main food supply.

It is understood that the abalone (Madaka awabi and Mekai awabi) living in this area died of food insufficiency.

After the brown-algae community withered, some red-algae communities (almost Tosakanori) grew up in these areas.

The abalone withered because Tosakanori is inedible for them.

The weight of withered abalone was over 20 percent less than that of normal abalone.

1975年から1980年にかけて、房総半島南部に位置する布良瀬周辺において、原因不明のアワビのへい死および瘠せの現象が大量に出現した。

布良瀬は幅 5 km、沖出し 5 km の水深 20 m 未満の広大な岩礁域で、主として東向流から成る早瀬を形成している。

この瀬およびその周辺の岩礁域はマダカアワビ、メカイアワビの棲息地であり、盛漁時には 300 トン以上の漁獲があったといわれる。

この地先ではアワビの主要な餌料であるアラメやカジメ群落が姿を消し、棲息しているアワビ類の軟体部に瘠現象が目立つとともに漁獲量に減少傾向がみられる。

1985年11月19日受理, 日本海区水産研究所業績 A 第430号

1) 〒951 新潟市水道町1丁目5939-22 日本海区水産研究所
(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, Suido-cho, Niigata 951, Japan)

2) 〒295 千葉県安房郡千倉町平磯2492 千葉県水産試験場
(Chiba Prefectural Fisheries Experimental Station, Chikura-cho, Chiba 295, Japan)

筆者らはこれらアワビ類の瘡現象の原因を究明するための調査を行い、現状の把握に務め、結果のとりまとめを行った。

調査にあたって、協力された千葉県水産試験場、清水利厚、坂本 仁、目黒清美技師およびスガマリンメカニク K K 須賀次郎の各氏ならびに、白浜町漁業協同組合関係者に対し、深謝の意を表す。

I. 方 法

調査はSCUBA潜水調査によって行い、採集されたアワビ試料は瘡原因を究明するため飼育実験を行った。

調査点はFig 1に示すように崩合根 (Stn.1)、頑固出し (Stn.2) および川下沖 (Stn.3) の3点とした。

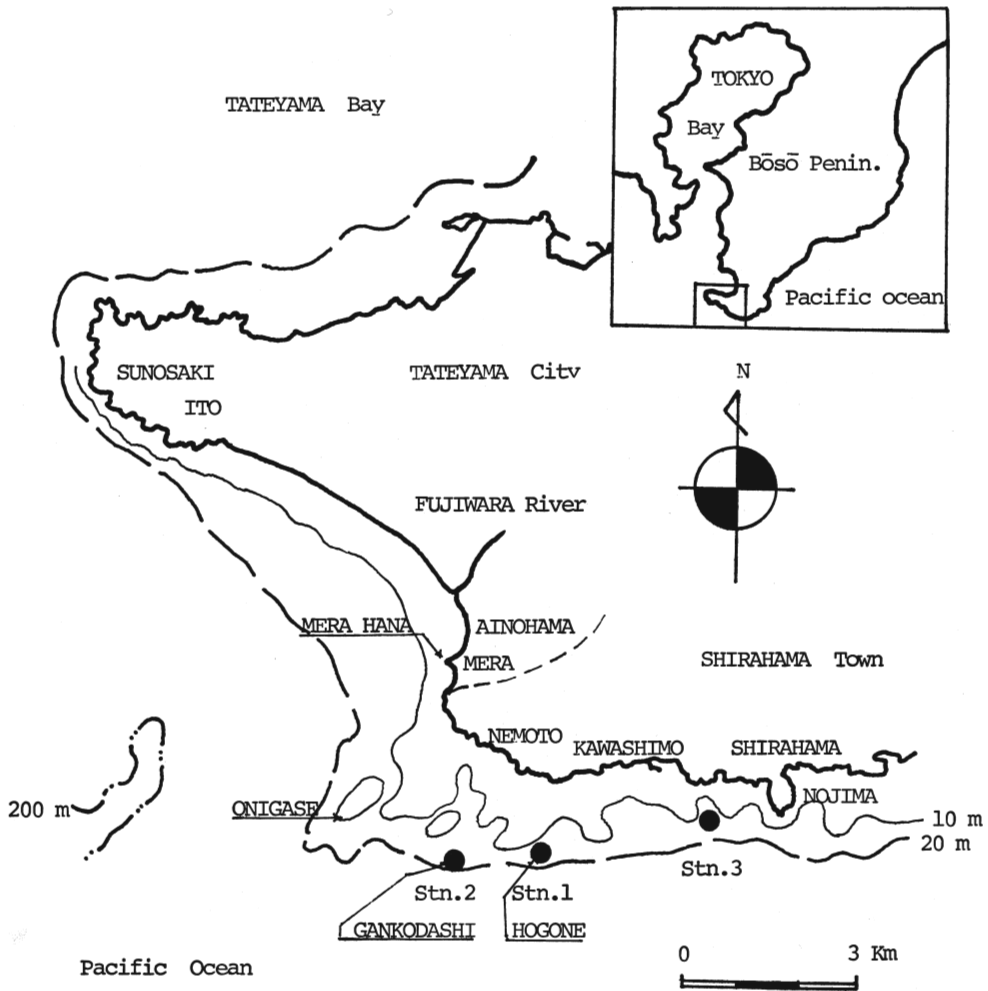


Fig 1. Location and sampling stations.

潜水調査は1976年5月20日の低潮時間帯の潮流緩慢な時を選び、潜水器漁業者の先導により潜水し、1 m²の枠取りと採水ならびに1地点当り概ね10個体の実験用アワビの採取を行った。水温は東邦電探製ET-5型電気水温計によって測定した。

II. 結 果

1. 調査時期の気象・海象

瀬上の潮流が弱くなる最低潮時を中心とする時間帯すなわち14~16時に潜水調査を実施したが、調査時の潮流は東方へ2~3 cm/sec.で殆んど停滞状態であった。

水色はフォーレル比色計6~7に相当し、天候は北東の風で晴、潮位は表1のとおりである。

塩分は崩合根(Stn.1)および頑固出し(Stn.2)の海底でそれぞれ34.39%、34.54%を示して、両調査点の塩分は殆んど大差なく共に高い値であった。

Table 1. Sampling date and tide level at Mera.

Date	Flow tide		Ebb tide	
	Time	Height(cm)	Time	Height(cm)
May 20 1976	7:51	116	2:44	83
	22:21	117	15:02	35
May 21 1976	9:00	105	3:59	80
	23:15	116	15:58	49

2. 調査点周辺の海底地形

崩合根(Stn.1)の海底は転石がほとんどみられず、水深16mの比較的平坦な岩礁域が展開しており、その周辺には粗砂で覆われた岩礁間の砂場が点在している。潮流は南西方向、すなわち布良瀬東側に沿って沖へ向う流れが観測された。

植物相はキントキ類 *Carpopeltis* sp. のような小型海藻が分布する他、トサカノリ *Meristotheca papulosa* の群落が分布している程度で貧弱であった。

頑固出し(Stn.2)では突出した岩礁と転石および砂場が展開しており、水深は18mで、植物相はStn.1の場合と類似し、植生は貧弱であった。

川下沖(Stn.3)は粗砂帯の中に岩礁が点在する水深16m域で、海底砂紋の波長は30~50cmと大きい。岩礁にはアワビ類の餌料藻であるアラメ *Eisenia bicyclis*、カジメ *Ecklonia cava* が多く、アワビ類の分布の多い千倉町以北の千葉県東部海域と変らない。この周辺には、前年10月に180kgの瘠せアワビをStn.1, 2から移植放流しており、放流後1年経過時のアワビ増肉の比較検討調査点でもある。

3. 枠取調査

3調査点における1 m² (1×1 m) 当りの枠取りした生物種類および湿重量を表2に示す。Stn.1の植生量は31.2g, Stn.2で34.2gと少ないのに対し、対照区のStn.3では、1,277.7gと、前二者のその40.95~37.36倍と著しく高い値を示した。Stn.1では、アラメ幼体が若干みられ、磯焼け状態からの回復の兆しが、東方沿岸から進行していることが伺われた。Stn.1, 2周辺から布良瀬上にかけて棲息するアワビ類は極端な瘠せ現象がみられた。

Table 2. Species and the biomass of flora at each station obtained from the quadrat (100×100).

Stn. no. (Area)	Species	Wet weight (g)	Depth (m)	Water temp. (°C)	Salinity (‰)
1 Hogone	<i>Carpopeltis</i> sp. Kintoki	20.9	16	15.5	34.39
	<i>Gracilaria</i> sp. Kabanori	5.8			
	<i>Zonaria</i> sp. Shimaougi	0.4			
	<i>Gymnosorus collaris</i> Haiougi	1.0			
	<i>Martensia denticulata</i> Ayanishiki	3.0			
	Germ of <i>Ecklonia</i> , <i>Eisenia</i> sp. Kajime, Arame	0.1			
	total	31.2			
2 Gankodashi	<i>Carpopeltis</i> sp. Kintoki	13.8	18	15.5	34.54
	<i>Plocamium oviforme</i> Himeyukari	9.0			
	<i>Chondrococus japonicus</i> Naminohana	1.5			
	<i>Meristotheca papulosa</i> Tosakanori	6.9			
	<i>Peyssonnelia caulifera</i> Etsuki -iwanokawa	3.0			
	FAUNA				
	<i>Halichondrina</i> sp. Isokaimen	6.5			
	<i>Glossodoris pallescens</i> Shiroumiushi	1			
total	39.8				
3 Kawashimo	<i>Carpopeltis</i> sp. Kintoki	8.3	16	15.4	—
	<i>Plocamium oviforme</i> Himeyukari	1.9			
	<i>Ecklonia cava</i> Kajime	1266.5			
	total	1277.7			

4. その他の生物相

潜水および水中テレビカメラによるビデオ観察の結果から、枠取以外の生物相として、メカイアワビ、サザエ、ウマヅラハギ、ウツボ、エイ類がみられ、とくにネンブツダイの群泳が Stn. 1 でみられ、Stn. 2 では、メカイアワビ、マダカアワビ、サザエの他にウマヅラハギ、タカノハダイ、ウツボ、イセエビ、カイメン類およびシロガヤ類がみられた。Stn. 3 では、メカイアワビ、マダカアワビ、サザエ、バテイラ、ウミタナゴ、アミ類およびカイメン類が観察された。これらの点ではカイメン類の分布が目立っている。

5. アワビ類の生物測定

潜水採捕したアワビ類の測定結果は表 3 に示したとおりである。表 3 には同時期の千倉町川口地先の正常個体とみられる同種のアワビについての肥満度を比較のため列記した。

表から、Stn. 1 のメカイアワビ、マダカアワビの軟体部重量比は正常な個体に比べて、12.2%および26.4%も少なかった。

Stn. 2 では、正常個体との差はそれぞれ、6.6%および11.1%で、Stn. 1 よりも若干良いものの依然として低い値を示し、瘠せの現象が明らかである。

Stn. 3 の移殖地点から再捕された個体については、それぞれ0.7%および0.3%の減少率となり、対照区の正常個体および川口地先のそれに比べて大差ない結果であった。

Stn. 1 および 2 の採捕アワビの胃内容物をみると、11個体中 4 個体、すなわち36.3%が空胃

Table 3. Conditions of lost weight abalone at Mera coast.

Stn. no.	Species	SL	BW (A)	Muscle weight (B)	B/A (C)	Normal B/A (D)	C~D
		(mm)	(g)	(g)	(%)	(%)	(%)
1	<i>Nordotis sieboldii</i>	145.4	314.8	145.6	46.3		
	''	142.3	232.2	124.8	53.7		
	<i>Nordotis gigantea</i>	152.5	355.0	137.2	*49.4	61.6	12.2
					38.6	65.0	26.4
2	<i>Nordotis sieboldii</i>	163.8	481.0	236.2	49.1		
	''	146.8	383.4	212.9	55.5		
	''	136.4	289.3	181.0	62.6		
	''	132.5	260.0	146.5	56.3		
	<i>Nordotis gigantea</i>	167.8	469.0	232.6	*55.0	61.6	6.6
	''	175.5	673.0	375.0	49.6		
	''	164.8	585.0	316.1	55.7		
	''	160.0	535.0	295.4	54.0		
					55.2		
					*53.9	65.0	11.1
3	<i>Nordotis sieboldii</i>	150.7	406.0	250.0	61.6		
	''	151.2	374.6	225.0	60.1		
	<i>Nordotis gigantea</i>	153.6	407.5	263.5	*60.9	61.6	0.7
					64.7	65.0	0.3

* Shows average, SL : shell length, BW : body weight

であった。摂餌個体の胃内容物については、紅藻類と砂粒が1個体、緑藻類のみが4個体、褐藻と紅藻が2個体であり、摂餌対象となるアラメなどの大型海藻は殆んど出現せず、これら大型海藻類の不足が考えられ、これらの地点のアワビ類は飢餓状態にあるといえる。Stn.3では空胃個体はなく、緑藻、褐藻類消化物が主なものであった。

6. 給餌による瘡せからの回復

Stn.1およびStn.2で採捕したメカイアワビのうち、14個体は千葉県水産試験場実験水槽中に個体標識を付して給餌飼育し、瘡せ現象からの回復の速さを実験した。

飼育水の水温・塩分は、表4に示した。飼育期間中の塩分は26.57~33.57%、水温は15.7~18.1℃の範囲で変化した。

Table 4. Average water temperature and salinity in each rearing period.

Rearing period	May 25 to 31	June 1 to 5	June 6 to 10	June 11 to 15	June 16 to 20	June 21 to 24
Water temp. (°C)	16.1	17.8	18.1	15.7	18.1	17.0
Salinity (‰)	33.34	33.57	26.72	30.87	26.57	26.70

給餌はアラメのみで行った。瘡せアワビの摂餌量は表5に示すように1日1個体当たり3.89gの生アラメを摂餌したことになる。

しかし、飼育中のメカイアワビは飼育開始後8日目に3個体がへい死した。この原因は採捕時の軟体部の損傷によるものと考えられた。

瘠せアワビは飼育15日目まで増肉がなく、体重に変化はなかったが、その後の15日間では、1個体当たり平均17.0gの増重がみられた（表6）。

Table 5. Dietary volumes of lost weight abalones.

Date (in 1976)	May 25	June 2	June 8	June 16	total
Given volumes(g)	1280	566	710	470	3026
Left "	397	80	182	61	720
Eaten "	883	486	528	409	2306
number of rearing abalones	14	11	11	11	6.13g/day · ind.

Table 6. Weight increased by rearing for the lost weight abalone.

Marking no.	Shell length(mm)	May 25(g) (initial)	June 9 (after 16 days)	June 24 (after 31 days)
705	174	647	625	622
825	177	789	785	790
704	154	452	430	458
839	153	451	445	441
588	132	280	310	327
912	136	295	298	299
827	137	337	337	347
845	132	307	310	310
903	135	274	290	315
593	121	177	179	187
864	101	92	86	86
average		372.82	372.27	389.27

Table 7. Total abalone weight caught by helmet divers at the Shirahama fisheries corporation area.

Locality Year	Shirahama	Nagao and Mera	Total
	(kg)	(kg)	(kg)
1965	22500	18200	40700
1968	36000	12861	48861
1969	21560	—	21560
1970	—	25658	25658
1971	33915	22538	56453
1972	—	23538	23538
1973	—	23105	23105
1974	26570	—	26570
1975	—	21706	21706
average	28109	21087	32017

—: No operation year.

7. 瘠せ現象の聞き取り調査

布良瀬および布良鼻一帯のアワビ類の瘠せ現象がみられたのは1964年頃からである。

1972年以降はとくに瘠せが目立ち始め、1975年6～7月の潜水器業者の調査によると、マダカアワビ、メカイアワビの漁獲物のうち、70%の個体が瘠せていたという。

また、この時期のマダカアワビ、メカイアワビの潜水器採捕量は表7のとおりであるが、年平均25トン漁獲していたものが瘠せたために4トンも減少したという。

一方、布良瀬はこれらマダカアワビやメカイアワビの好漁場であるが、その漁場形成要因として毎年6～7月に沿岸反流が卓越し、瀬の上に潮目が形成され、それが大型海藻の凋落葉体をこの漁場内のアワビ棲息場に漂着させ、有効な餌料供給の要因になっている(図2)。

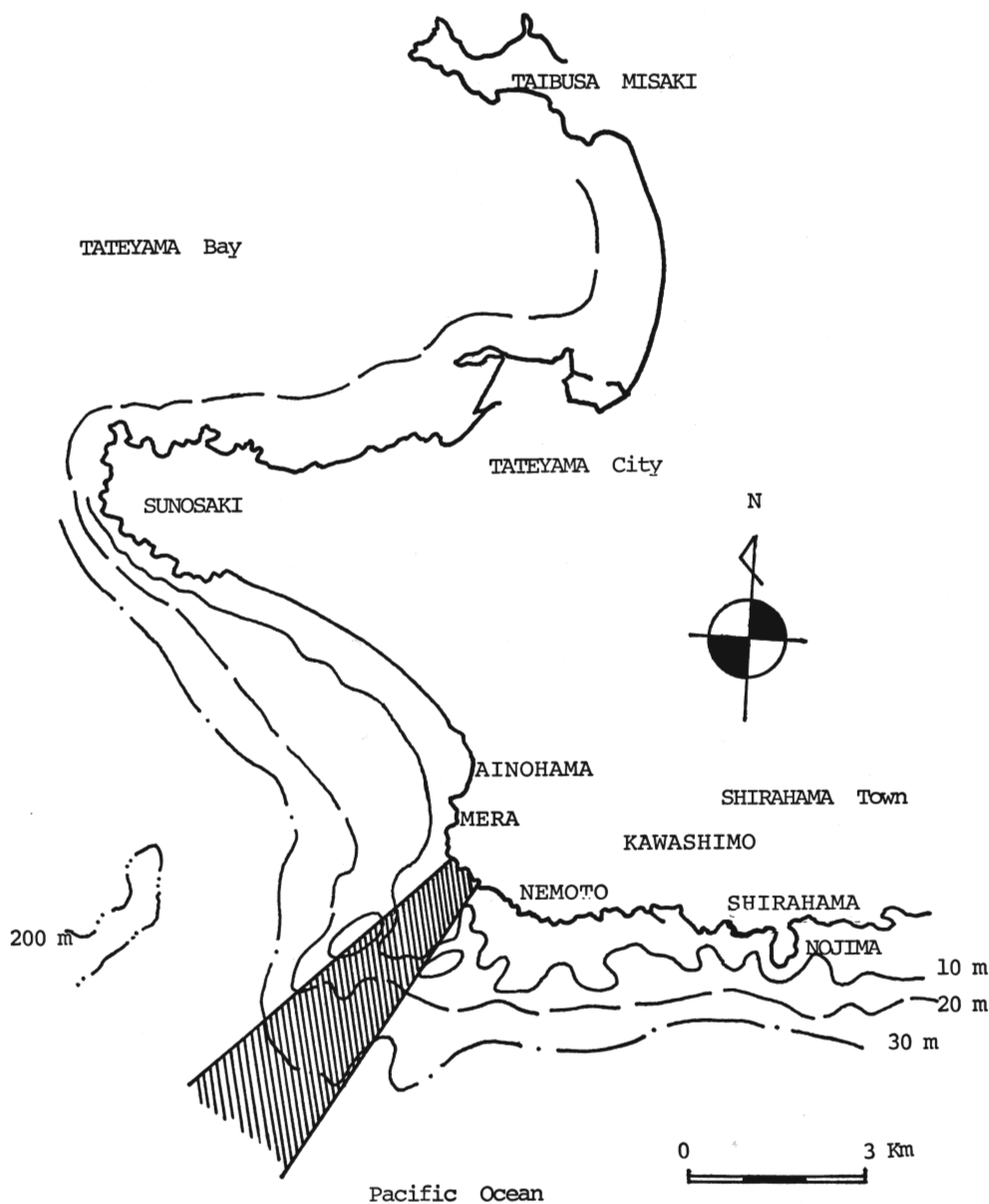


Fig 2. Current rip zone around Mera inshore (an oblique lines)

III. 考 察

1972年から1980年にかけて、館山市布良から白浜町根本地先にかけて展開するアワビ漁場に棲息するマダカアワビとメカイアワビは軟体部の瘡せが著しく貝殻の成長も悪い。

この要因として考えられるものに都市廃棄物等の投棄の影響があげられる。すなわち、野島埼南方50マイル以遠海域に糞尿投棄海域が設定され、関東地方の1都2県で投棄船により投棄されており、沿岸にはこれに由来するとみられる非溶解固型物の漂着が目立っていた。

仮りに、投棄位置が指定された海域であれば北東方向への黒潮本流域に入るために、糞尿の拡散は大きく、殆ど影響が現われない筈である（千葉水試 1961）。

また、産業廃棄物であるクロム鉍滓は1970年10月から1972年10月の2か年に亘り、野島埼南方沖20～50マイルの位置に2回に分けて投棄されたことが明らかになったが、棲息するアワビ類の重金属の取り込みについての肉質分析の結果（千葉水試 1976）から、これらの物質はアワビ軟体部に蓄積されていないことが確められている。このことから、アワビ瘡化への直接的影響は極めて少ないとみられる。また、これら投棄物が海藻の生育に与える影響については、この沿岸域における調査資料の積み重ねを必要とする。

次の要因として、黒潮流軸の変動による磯焼けの現象があげられる。この場合、本州太平洋岸の和歌山県以東の海域について、1960年頃から磯焼けの現象がみられ、静岡県伊豆半島沿岸、神奈川県真鶴岬、茨城県沿岸では著しい海藻凋落現象がみられたが、1975年以降にはアラメやカジメ幼体の着生が認められ、磯焼け回復の兆しがあるといわれている（河尻ら 1981）。

千葉県沿岸においてもこの傾向がみられることから、この凋落現象は単なる磯焼けという自然現象の疑いもある。

さらに、この海域ではかつて大型貨物船の座礁事故があいつぎ、砂糖、大豆、塩化加里、小麦粉等の大量流出があったが、これらの影響については資料不備のため判断できない。

マダカアワビやメカイアワビは、クロアワビとは生態的に異なり、軟質岩盤上に定着し、移動せずに成長するため、アワビの形に岩盤に窪みが形成され、その中に棲息する、いわゆるナシロを形成する種類であるため、餌料は漂着藻に依存しているとみられる。このような生態的特性からみて、瘡せアワビの棲息場所一帯は海藻の凋落が著しく、漂着藻が極めて少ない場所であるとみられる。

従って、このような瘡せアワビは主要餌料海藻であるアラメやカジメが多く分布している漁場へ移殖することが当面の必要な対策であると考えられる。

1975年10月に、この海域から瘡せアワビを180 kg採捕し、餌料藻の多い白浜町川下地先（Stn. 3）付近に移殖放流をしたが、10か月後のメカイアワビは瘡せ現象の全くない千倉町川口産のものと同程度まで回復しているという実証例が示すように、餌料藻の多い海域への移殖は極めて効果的であるといえる。

そして、聞取調査から、これら海藻の分布量が少ないか、またはアワビの餌料になり難い海藻（例えばトサカノリ）が繁茂する海域ではアワビ類は瘡せてへい死を伴ない次第に棲息量も減少していくものと考えられる。

漁場回復の一手段として、磯焼け現象の発現している場所であれば、その回復と相俟って今後投石等によって着生基質を増大させる方策などが考えられ、さらに対象餌料藻であるアラメやカジメの胞子放出時期である10～12月の投石が効果的であるといえよう。

文 献

- 千葉県水産試験場（1961） 東京湾口海洋（汚水）調査. 千葉県水産試験場, 1-32.
- 千葉県水産試験場（1976） 房総沿岸に産するアワビの水銀およびクロム汚染調査結果について. 千葉県水産試験場, 1-26.
- 河尻正博・佐々木 正・影山佳之（1981） 下田市田牛地先における磯焼け現象とアワビ資源の変動. 静岡県水産試験場研究報告 15, 19-30.