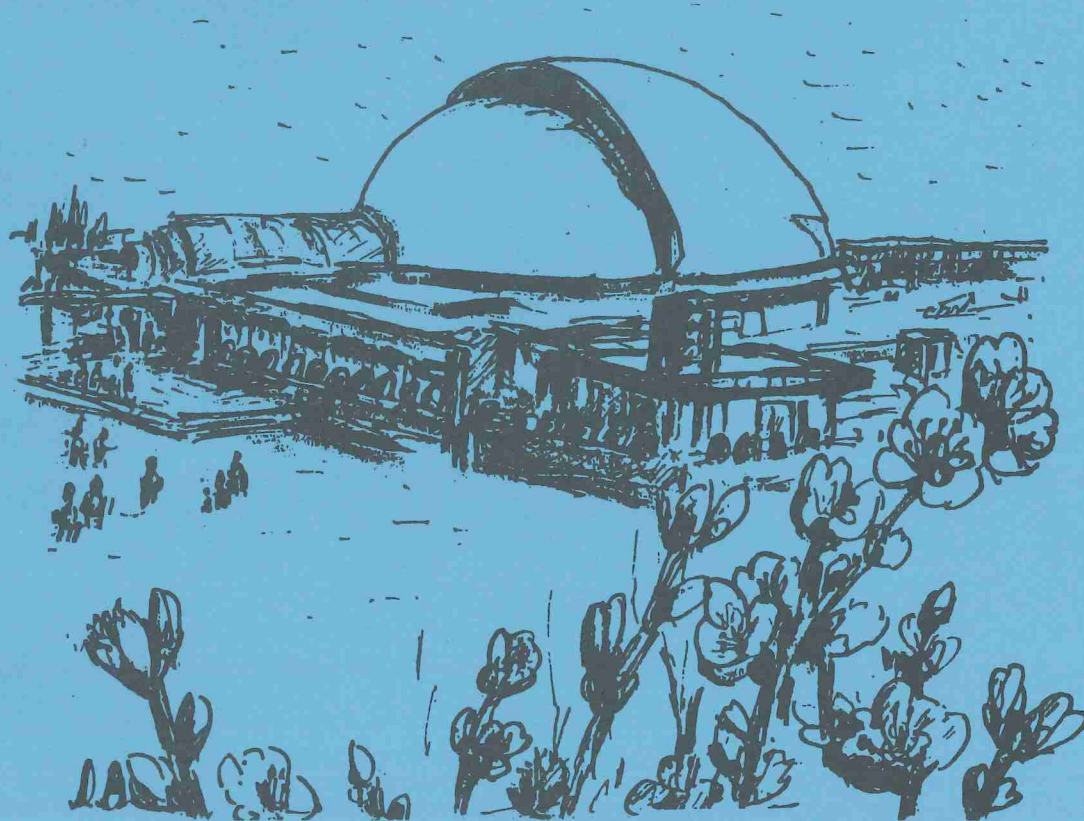


カブトガニの研究報告書

*A report of research on
Horseshoe Crab*

第 8 号

平成14年(2002) 3月



岡山県笠岡市立カブトガニ博物館

KASAOKA CITY HORSESHOE CRAB MUSEUM

目 次

はじめに	(館 長 森田謙介)	1
平成12年度、平成13年度カブトガニ成体捕獲記録について ...	(惣路紀通 森信 敏)	2
平成12年度、平成13年度産卵状況について	(惣路紀通 森信 敏)	8
平成12年度、平成13年度幼生調査結果について	(惣路紀通 森信 敏)	14
平成10～12年産の幼生飼育について	(森信 敏)	20
平成12年度カブトガニ幼生飼育ボランティア事業	(森信 敏)	23
平成13年度カブトガニ幼生飼育ボランティア事業	(森信 敏)	26

は　じ　め　に

笠岡市立カブトガニ博物館

館長 森　田　謙　介

カブトガニ博物館の平成13年度の大きな話題は、念願であった天然記念物「カブトガニ繁殖地」保護管理指針を策定できたことではないでしょうか。これまで笠岡市では、産卵場の確保や干潟の保護、保護増殖施設の設置など、様々な対策を行ってきましたが、年々減少するカブトガニに歯止めをかけることはできませんでした。

この危機的な状況を打開するため、平成7年に保護対策調査委員会を発足させ、カブトガニ繁殖地の現況調査を行い、平成11年度に調査報告並びに保護対策の答申がなされました。答申では、カブトガニにとって環境は深刻な状況にあり、早急な保護対策を講ずる必要があるとのことでした。

笠岡市教育委員会は、この答申を受けて早急に繁殖地の保護管理の指針を策定するため、平成12年度に学識経験者あるいはカブトガニ保護団体、漁業組合、旅客船協会、婦人会など様々な方々の参加を得て「カブトガニにやさしい環境づくり委員会」を設置いたしました。これによって色々なご意見を賜り、まとめあげたものが保護管理の指針です。今後はこの指針に従い、カブトガニの棲める環境づくりを行っていきたいと考えております。

今年よりは来年、来年よりは再来年というように、カブトガニに関する明るい話題が、この研究報告書に記載されるよう頑張りたいと思います。

平成12年度、平成13年度カブトガニ成体捕獲記録について

惣路 紀通 森信 敏

年々減少傾向にある笠岡のカブトガニに歯止めをかけるために、市民によるボランティア団体が平成7、8、9年度に移入した成体を指定地外へ放流した。カブトガニ博物館も平成9(1997)年に放流した。これらのカブトガニは、放流後の行動を調査するため、全ての個体に標識を付けて放流した。捕獲されたカブトガニは、外部形態の変化や体重測定、抱卵の有無などを確認した上で神島大橋北側から再放流している。

放流したカブトガニは、ほとんどの個体が漁業の操業中に捕獲されている。そのため、大島漁業協同組合や笠岡湾漁業協同組合、神島外浦漁業協同組合など笠岡の漁業協同組合を主体にカブトガニ繁殖地付近の漁業組合にも捕獲情報の収集に協力を得ている。

(1) 平成12(2000)年度の捕獲結果と考察

表一1に平成12(2000)年度漁法別捕獲件数を示す。平成12年度における捕獲情報は、32件でその内訳は雄が18件(1匹死骸確認)、雌は13件(2匹死骸確認)、幼生1件であった。

表一1 平成12年度 漁法別捕獲(確認)件数

	ツボ網	底曳き網	死骸確認	その他	計
♂	14	2	1	1	18
♀	10	1	2		13
幼生		1			1
計	24	4	3	1	32

漁法別にみると、ツボ網による捕獲情報件数は24件で全体の75%を占め、底曳き網が4件(13%)、死骸確認は3件(9%)であった。死骸を確認した3件の内、2件は海岸に打ち上げられたもので1件はツボ網に死骸がかかったものである。またその他の捕獲情報としては、博物館職員が一般市民からの通報により、金浦の吉浜(図一1)で雄1匹を捕獲したものである。金浦は笠岡湾の一番奥まったところ(湾口より約8km)に位置しており、昭和59年度から実施している成体捕獲調査においても、金浦での捕獲は初めである¹⁾。

表一2に月別による漁法別捕獲情報件数を示す。6月から8月中に得られた捕獲情報件数は28件で、全体の88%にあたり、その内ツボ網による捕獲情報は24件(死骸1匹を含む)に及ぶ。期間中に得られた雌の捕獲情報は11件(2匹は死骸)で、このうち6匹に抱卵が確認された。またつがい捕獲されたものは2つがいで、それぞれ雌に抱卵が確認された。成体が6月から8月にかけて集中して捕獲されるのは、この時期が産卵時期であり、産卵場所を求めてカブトガニが繁殖地へ近づいたと考えられる。このため繁殖地内に設置されているツボ網で捕獲される事が多い。また11月にツボ網で捕獲された雌は、抱卵が確認されなかった。これは、すでに産卵を終えていたためであると考えられる。

表一 2 平成12年度 月別による漁法別捕獲件数

	ツボ網		底曳き網			死骸採取		その他		計		
	♂	♀	♂	♀	幼生	♂	♀	♂	♀	♂	♀	幼生
5					1							1
6	5	3								5	3	
7	8	4	1			1	1			10	5	
8	1	2					1	1		2	3	
9			1	1						1	1	
11		1									1	
計	14	10	2	1	1	1	2	1		18	13	1

冬季は、ツボ網漁業が少なくなり、カブトガニも沖合いで休眠する。そのため底曳き網での捕獲情報が多くなる²⁾。本年度は冬場の確認はなく、5月から9月までに底曳き網で4件の捕獲情報が得られた。その内5月に捕獲されたものは第13齢幼生であった。これは大島の一本松より東に13kmほど離れた倉敷市玉島の黒崎漁業協同組合の沖合500m付近で底曳き網によって捕獲されたものである。近年繁殖地やその周辺地域で、ツボ網や底曳き網などの漁法によって幼生が捕獲されるのは稀であるが、平成11(1999)年度に第8齢幼生が西大島の一本松で捕獲されている²⁾。カブトガニ博物館では、平成7(1995)年度に第8齢幼生の放流を実施していることから、確認された幼生は博物館が放流したものが潮流によって玉島へ移動したものと考えられる。またあるいは黒崎漁港付近の砂浜にカブトガニが繁殖している場所が存在することも考えられるので、今後調査をする必要がある。また9月に底曳き網で捕獲された個体はつがいであり、神島御崎沖1500m付近で捕獲された。この雌に抱卵は見られず、また捕獲時期から考えて、産卵を終えたつがい沖合に移動したものと考えられる。

(2) 平成13(2001)年度の捕獲結果と考察

表一 3 に平成13(2001)年度漁法別捕獲件数を示す。平成13年度における捕獲情報は、35件で、その内訳は雄が16件(1件は死骸を確認)、雌は19件(1件は死骸を確認)であった。捕獲個体数は全体で30個体、その内訳は雄が14個体、雌が16個体であった。重複して捕獲された個体は2度捕獲されたものであり、それ以上複数回捕獲された個体はいなかった。

無標識で捕獲された個体は4個体で、これらの内1個体は職員が確認する前に情報提供者が放流してしまっていたため不明である。他の3個体については、放流当時亜成体であったものが成体に脱皮したものであり、これらの個体はすべて雌であった。またつがい捕獲されたのは3件であった。

漁法別にみると、ツボ網で捕獲されたものは25件で全体の71%、底曳き網で捕獲されたものは6件(17%)、死骸で確認されたものは全て海岸に打ち上げられたもので2件(6%)であった。その他の捕獲情報としては2件(6%)で、寄島町の海岸で見つけたという情報

が1件。これは情報提供者の通報によるものであり、雄で標識は無かったとのことであった。もう1件は神島大橋の北側で釣りをしていた方からの情報提供で、釣りで捕獲されたものであり、雌であった。

表―3 平成13年度 漁法別捕獲（確認）件数

	ツボ網	底曳き網	死骸確認	その他	計
♂	1 1	3	1	1	1 6
♀	1 4	3	1	1	1 9
計	2 5	6	2	2	3 5

表―4 に月別による漁法別捕獲情報件数を示す。産卵時期である6月～8月中に得られた捕獲情報件数は25件で、全体の71%にあたり、その内ツボ網の捕獲情報は21件であった。期間中に得られた雌の捕獲情報は12件で、11件に抱卵が確認された。抱卵が確認されなかった個体は6月20日に捕獲された個体である。この個体は7月18日に再捕獲されたが、この時には抱卵が確認され、同時につがいで捕獲されている。このことから6月20日から7月18日の間に産卵可能な状態になったものと考えられる。他につがいで確認されたのは8月に1件あり、雌には抱卵が確認された。また5月と11月にツボ網で捕獲された雌には抱卵が確認されなかった。これらの個体に抱卵が確認されないのは5月に捕獲された個体についてはまだ産卵できる状態ではなかったものと考えられ、11月に捕獲された個体については産卵を終えた個体ではないかと考えられる。

表―4 平成13年度 月別による漁法別捕獲件数

	ツボ網		底曳き網		死骸採取		その他		計	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
5	1	1							1	1
6	2	2					1		3	2
7	6	7		1					6	8
8	2	2			1	1			3	3
9		1	1	1					1	2
10								1		1
11		1	2	1					2	2
計	11	14	3	3	1	1	1	1	16	19

産卵時期に底曳き網で得られた雌の捕獲情報は1件で、抱卵が確認された。底曳き網では9月と11月にそれぞれ1件ずつ雌の捕獲情報があるが、これらの雌にもそれぞれ抱卵が確認された。9月に底曳き網で捕獲された個体はつがいで、捕獲場所は高島の西側であった(9月18日捕獲)。なぜ9月に卵を持った雌が雄を伴ったまま深い場所へ移動していたの

か不明であるが、次の3点が考えられる。

最初に高島付近に未確認の産卵場所がある可能性について—平成7(1995)年度より継続して成体調査を行っているが、笠岡の島地部で産卵が確認されたという記録は無い。

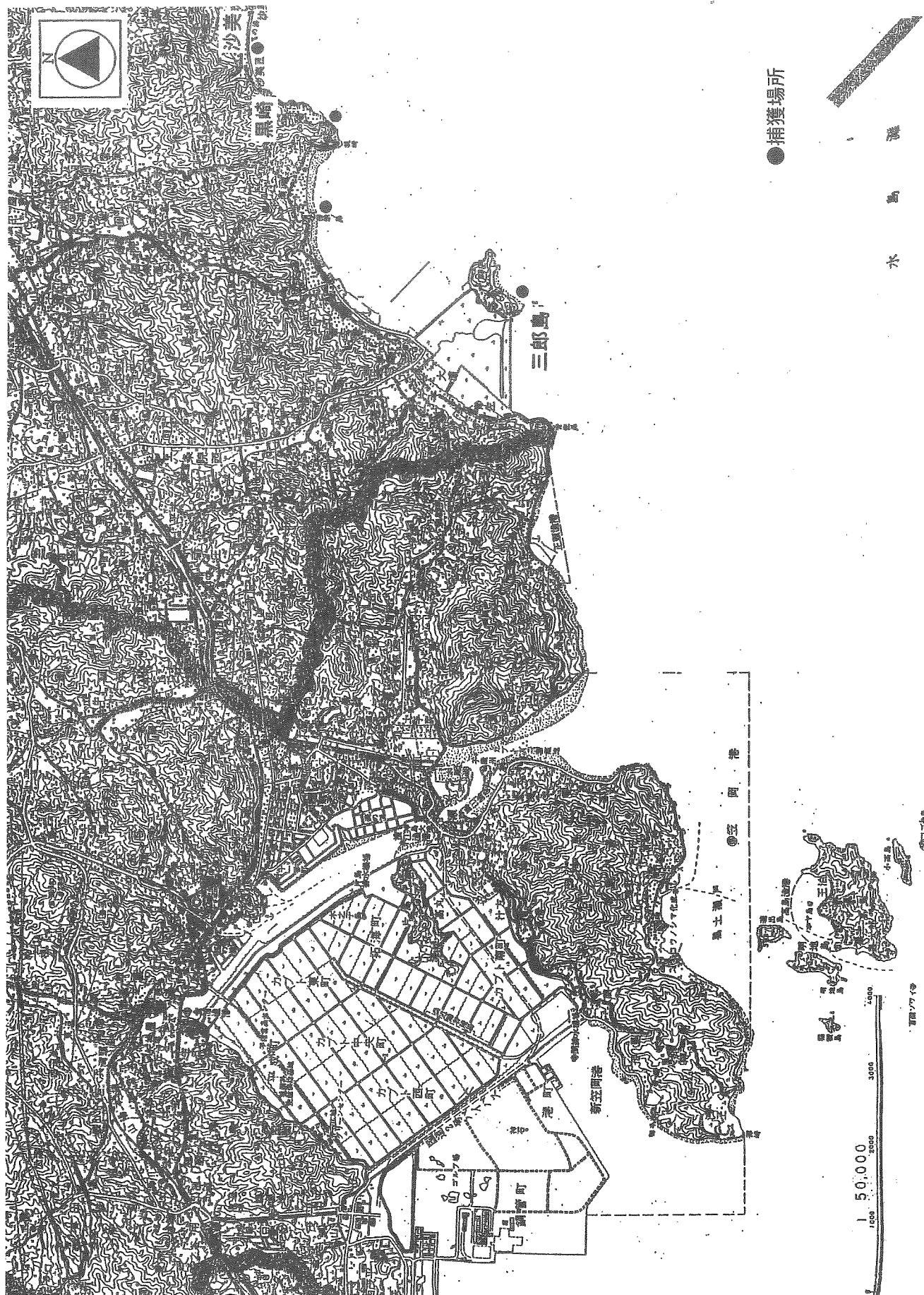
二番目に9月中旬になっても産卵する可能性について—海水温の関係により、9月でも充分産卵可能であると考えられる。

三番目に雌は全ての卵を放出してしまうのではなく幾分かの卵は残され、再吸収される可能性について—現時点では、カブトガニの雌は全ての卵を放出し、次年度にまた卵を形成すると考えられており、この可能性については今後充分に調査をする必要がある。

本年度笠岡以外の場所で得られた捕獲情報は、倉敷市玉島黒崎、沙美で3件、浅口郡寄島町三郎島で3件であった。捕獲された場所はすべてカブトガニ繁殖地より東方に位置しており(図-2参照)、カブトガニ繁殖地より西方で捕獲される情報が少ないのは潮流による関係なのかどうかは今後調査を継続し、解明する必要がある。

引用文献

- 1) 光枝朝子(1993):成体調査について、カブトガニ研究報告書, 2, 12—19
- 2) 惣路紀通, 森信 敏(2000):平成11年度カブトガニ成体捕獲記録について、カブトガニ研究報告書, 7, 45—49.



図一2 平成13年度 黒崎、砂美、および三郎島における成体の捕獲場所位置図

平成12年度、平成13年度産卵状況について

惣路 紀通 森信 敏

カブトガニ博物館では、繁殖地内におけるカブトガニの繁殖状況を明らかにするために昭和53(1978)年度から干潮時に砂浜を掘って産卵調査を行っている。

平成12年度および平成13年度の産卵状況と、平成8年度からの産卵状況を比較することによって、年の繁殖地内におけるカブトガニの産卵場所の状況について報告する。

結果と考察

(1) 平成12年度産卵状況結果について

平成12年度に確認したカブトガニの産卵状況を表-1に示し、産卵場所位置図を図-1に示す。平成12年度に確認した産卵箇所数は27カ所で、その内訳は8月14日に大殿洲西側で4カ所、8月19日に金崎橋で23カ所であった。

大殿洲西側で確認した卵は発生段階が進んでおらず、まだ白色卵であった(写真-1)。金崎橋の砂浜で確認した卵はかなり発生段階が進んでおり、回転卵であった(写真-2)。また全ての産卵箇所の卵は一樣に発生段階が進んでおり、卵を確認した深さも同等のものであったことから、すべて同一個体によるものであり、一度にこれだけの産卵を行ったものと考えられる。

表-1 平成12年度産卵状況

場 所	日 時	箇 所 数
大殿洲西側砂浜	平成12年8月14日	4
金崎橋砂浜B	平成12年8月14日	23
合 計		27

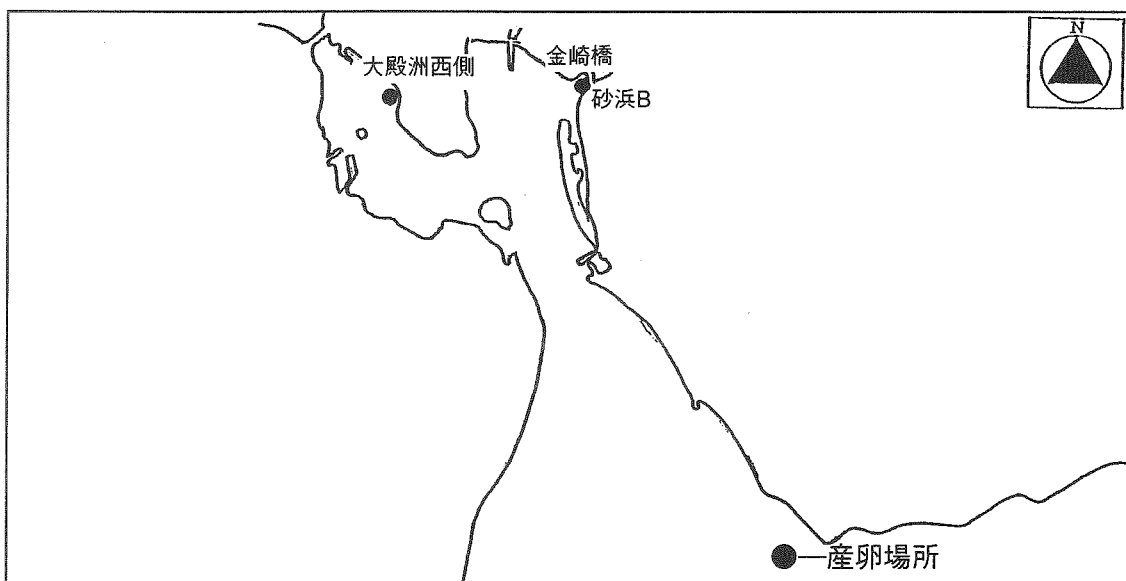
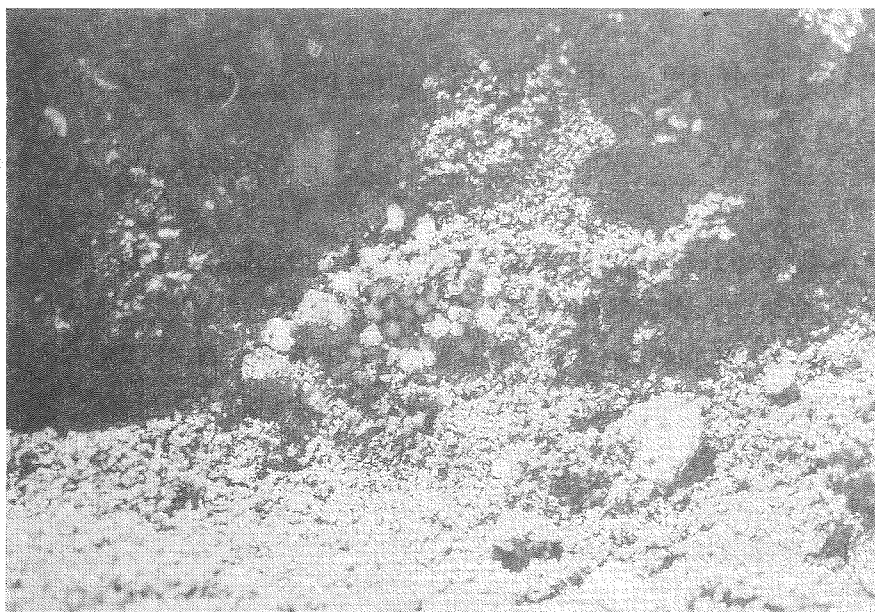


図-1 平成12年度産卵確認場所位置図



写真—1 大殿洲西側で確認した卵



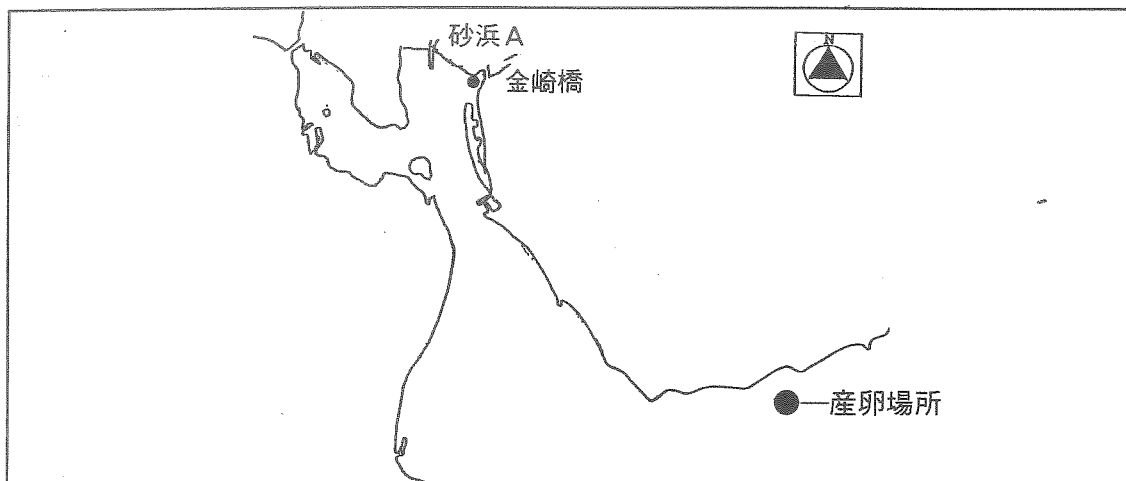
写真—2 金崎橋の砂浜で確認した卵

（２）平成13年度産卵状況結果について

平成13年度に確認したカブトガニの産卵状況を表－2に示し、産卵場所位置図を図－2に示す。平成13年度に確認した産卵箇所数は3ヵ所で、いずれも7月20日に金崎橋で確認した。確認した当時、卵の発生が進んでおらず白色卵で、数日前に産卵したものと思われる。また各箇所の卵数も少なかった。

表－2 平成13年度産卵状況

場 所	日 時	箇 所 数
金崎橋砂浜A	平成13年 7月20日	3
合 計		3



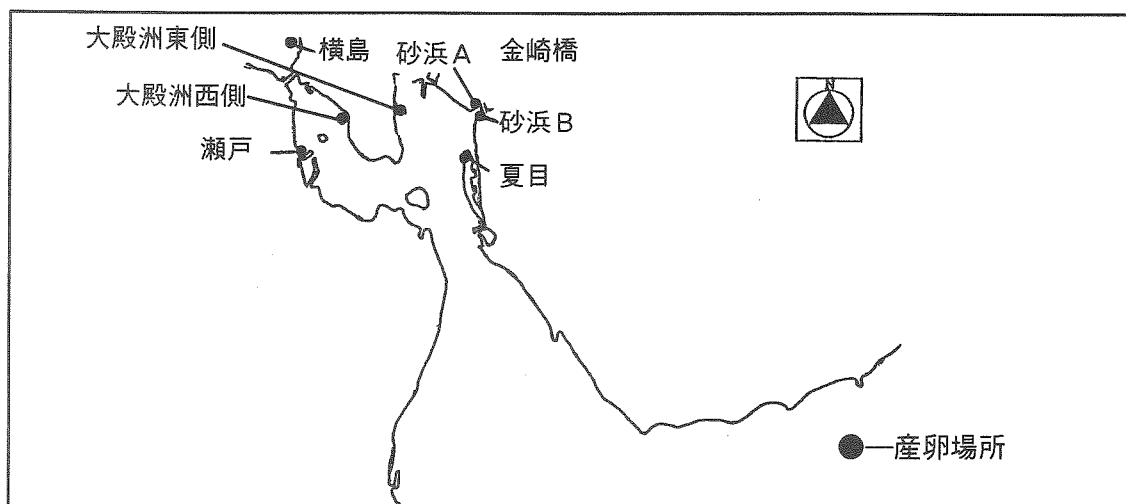
図—2 平成13年度産卵確認場所位置図

(3) 平成8年度から平成13年度における産卵状況の比較について

表—3に平成8年度から平成13年度までの産卵状況を示し、産卵確認場所位置図を図—3に示す。6年間に於いて繁殖地内で産卵が確認できたのはわずか5区域（大殿洲東側は平成8年度に一度確認されており、西側とあわせて大殿洲区域とした）に過ぎない。また平成8年度には産卵を確認した横島、瀬戸および夏目では、それ以後確認しておらず、5年間通して産卵が確認できたのは金崎橋と大殿洲の砂浜だけであった。

表—3 平成8年度から平成13年度までの産卵状況

	金崎橋	夏 目	横 島	瀬 戸	大殿洲	合 計
平成8年度	32	5	17	2	4	60
平成9年度	0	0	0	0	2	2
平成10年度	6	0	0	0	1	7
平成11年度	6	0	0	0	1	7
平成12年度	23	0	0	0	4	27
平成13年度	3	0	0	0	0	3
合 計	70	5	17	2	12	106



図—3 平成8年度から平成13年度までの産卵確認場所位置図

ア) 金崎橋の砂浜

金崎橋は大島川にかかる小さな橋で、河口には葦が生え、わずかではあるが自然海岸が見られる(写真-3)。前面には干潟ができ、航路から外れているので航跡波の影響はあまり受けない。橋の基部に小さな砂浜が2ヵ所ある(写真-3、AとB)。平成8年度以降これらの砂浜で最も多くの産卵を確認している。

砂浜Aと砂浜Bの粒度分析結果を表-4に示し、砂の粒径基準値を表-5に示す。砂浜Aはほとんど粗砂と細砂からなり、砂浜Bは細かい礫の混じった粗砂からなっている。金崎橋における産卵状況は、砂浜Aよりも砂浜Bの方が多い。カブトガニの産卵が見られる佐賀県伊万里市の人工産卵場と大分県杵築市の人工産卵場の粒度分析結果を表-6に示す。

この表と金崎橋の砂浜の粒度分析結果より、カブトガニが好む産卵場の砂質は $425\mu\text{m}$ ～ 2.00mm 程度の粗砂であると考えられる。



写真-3 金崎橋

表-4 金崎橋の砂浜の粒度分析結果

単位(%)

	粗 礫	中 礫	細 礫	粗 砂	細 砂	粘土シルト
砂浜A		0.1	2.5	44.1	53.3	0
砂浜B	1.4	7.9	17.5	58.8	14.0	0.4

表-5 砂の粒径基準値

粗 礫	19.0mm ～ 75.0mm
中 礫	4.75mm ～ 19.0mm
細 礫	2.00mm ～ 4.75mm
粗 砂	$425\mu\text{m}$ ～ 2.00mm
細 砂	$75\mu\text{m}$ ～ $425\mu\text{m}$
粘土・シルト	～ $75\mu\text{m}$

さらに杵築市や福岡県唐津湾では湾奥部、特に河川の流入のある河口部でカブトガニの産卵が見られるという報告もある^{1) 2)}。これらのことにより、現在の繁殖地内では金崎橋前にできる砂浜が最もカブトガニの産卵場所として適しているのではないかと考えられる。

表一6 他地域におけるカブトガニ産卵場の粒度分析結果

単位(%)

	粗礫	砂礫	粗砂	細砂	粘土・シルト
佐賀県伊万里市人工産卵場		10	62	28	
大分県杵築市人工産卵場	6	10	60	14	10

平成8年度竹原港海岸(沖辺地区)エコ・コースト事業計画書 広島県(平成9年3月)

イ) 大殿洲の砂浜

産卵を確認した砂浜は大殿洲西側で、カブトガニ博物館に隣接した小さな砂浜である。この砂浜は神島水道でも最も狭い場所に位置しており、航跡波の影響を直接受ける。このため産卵を確認した位置も消波ブロックにとっても近い場所であった(写真-4)。

粒度分析結果は無いが、この砂浜の砂は金崎橋の砂浜の砂よりも細かい。しかし毎年少数の産卵を確認している。なぜ河川もなく、前面に幼生生息場所である干潟もないこの場所に毎年産卵が見られるのか、今後も調査を行い、解明していかなければならない。



写真-4 大殿洲西側の産卵確認場所(円内)

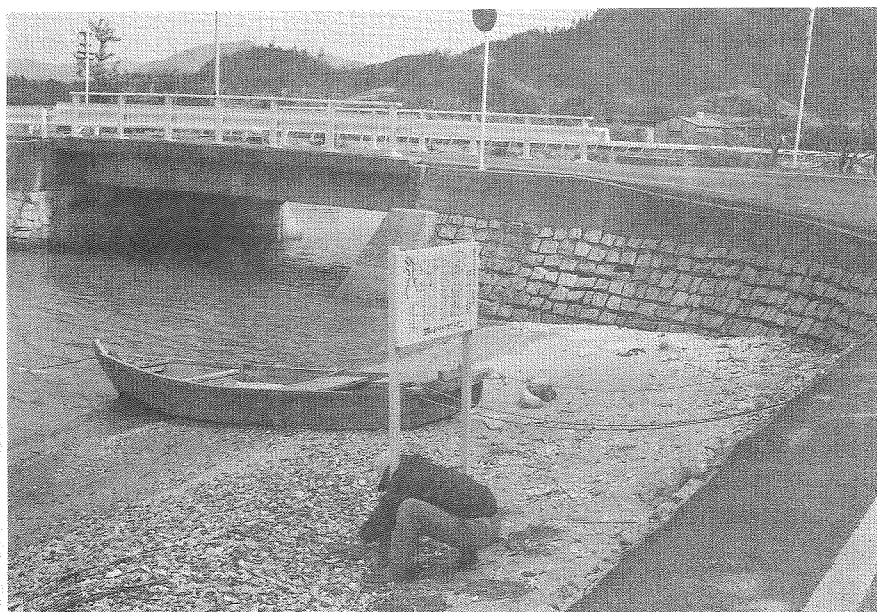
今後の課題

まず写真-5を見ていただきたい。

これは、現在繁殖地内で最も産卵が多く見られる金崎橋の砂浜の写真であり(写真-3における砂浜Aは写っていない)、昭和58(1983)年度頃のものである。昭和58年度頃における当地の産卵記録は無い。しかし、夏目海岸や他では昭和57年度に80カ所、昭和58年度に

142カ所、昭和59年度に150カ所確認されている³⁾。これらのことにより、当時の金崎橋の砂浜でもカブトガニは産卵していたものと考えられる。この昭和58年度頃の写真と現在の砂浜(写真-3)とを比較していただきたい。金崎橋の砂浜はやせてしまい、砂浜とはいいいにくい状況となっている。このような砂浜でもカブトガニは懸命に産卵している。これは環境変化の一例に過ぎないが、今後私たちは金崎橋の砂浜を含む繁殖地全体を適切に保護・管理していかなければならない。

また一般の方から平成13年7月20日に横島の筒井鉄工所裏の砂浜で1つがいの産卵を確認し、翌日砂浜に産卵の跡を確認したと8月になって報告を受けた。8月14日に調査を行ったが、残念ながら卵を確認することはできなかった。今年度は未確認情報となってしまったが、今後継続して産卵調査を行い、カブトガニの産卵場所を明確にしていかなければならない。



写真—5 昭和58年頃の金崎橋

引用文献

- 1) 惣路紀通 (1993): 別府湾におけるカブトガニ産卵地発見の経緯一, “増補版日本カブトガニの現況” 関口晃一編, pp.79-85, 日本カブトガニを守る会, 製作同人社.
- 2) 関口晃一 (1993): 福岡県および唐津湾のカブトガニについて, “増補版日本カブトガニの現況” 関口晃一編, pp.105-114, 日本カブトガニを守る会, 製作同人社.
- 3) 惣路紀通 (1996): カブトガニ放流後の追跡調査について, カブトガニ研究報告書, 5, 2-10.

平成12年度、平成13年度幼生調査結果について

惣路 紀通 森信 敏

カブトガニ博物館では、平成7(1995)年度以後大量飼育に取り組んでおり、毎年第5齢幼生を中心に放流を行っている。また放流後も幼生調査を継続して行っている。調査方法は干潮時に干潟を踏査して幼生や這い跡、脱皮殻等を確認することである。

平成12・13年度の幼生調査結果と幼生放流結果について次のとおり報告する。

(1) 平成12年度の幼生調査結果と考察

表-1に平成12(2000)年度幼生調査の結果を示す。本年度実施した調査は25回であった。調査場所は平成11(1999)年度に放流した大殿洲東側、鳥ノ江、金崎橋、水落¹⁾及び本年度放流した大殿洲東側、夏目である。幼生放流後の効果が見られたのは大殿洲東側のみで、第6齢幼生と第7齢幼生を確認した。第6齢幼生を最初に確認したのは5月2日で、発見当時甲殻が硬く黒色化していたことから、本年度に脱皮したものではないと考えられる。従ってこの個体は平成11年度に放流した第5齢幼生が、平成11年度中に第6齢幼生に脱皮したものか、あるいは放流した第6齢幼生61匹のうちの1匹であると考えられる。また7月1日に初めて確認した第7齢幼生は、発見当時甲殻が柔らかく色も薄い状態であった。この個体は5月2日に確認した第6齢幼生が脱皮成長したものか、あるいは放流後に確認できなかった他の第6齢幼生が脱皮したものと考えられる。その後の調査において、第7齢幼生は5回確認されているが、他に同齢の個体は確認しておらず、確認場所もほとんど変化していなかったことから、同一個体であると考えられる。また7月8日に大殿洲東側において第5齢幼生1匹、8月24日に夏目において第5齢幼生1匹を確認したが、これらの幼生は放流後間もなくして確認されていることから、平成11年度以前に放流した個体ではなく、本年度放流した個体であると考えられる。

本年度の幼生放流結果を表-2に示し、放流場所位置図を図-1に示す。放流は大殿洲東側と夏目の2ヵ所で行った。総計318匹を放流した。大殿洲東側についてはこれまで平成9(1998)年度以降放流を実施し、幼生の生育や脱皮殻等の確認をしている。夏目については砂止め突堤周辺に幼生が生育できそうな環境が見られたことから試験的に放流を行った。放流は大殿洲東側、夏目共に2回行った。初回は試験的に放流し、その後の調査で幼生の生息が確認できたので、11月21日に第2回目の放流を笠岡東中学校の生徒と行った(写真-1)。放流後、12月16日に大殿洲東側及び夏目において幼生調査を行ったが、干潟で幼生の活動は見られず確認できなかった。

干潟で幼生の調査を行う際、発見の目印となるのは這い跡である。このため幼生が動いているのを直接確認できない、もしくは動いた形跡がない場合、幼生を確認するのは非常に困難である。平成11年度の幼生調査では10月30日以後の幼生の確認はできなかった¹⁾。このことから冬季の幼生調査を継続するのは困難であると考えられる。今後の調査は春になり、水温が上昇した時期から改めて継続していきたい。

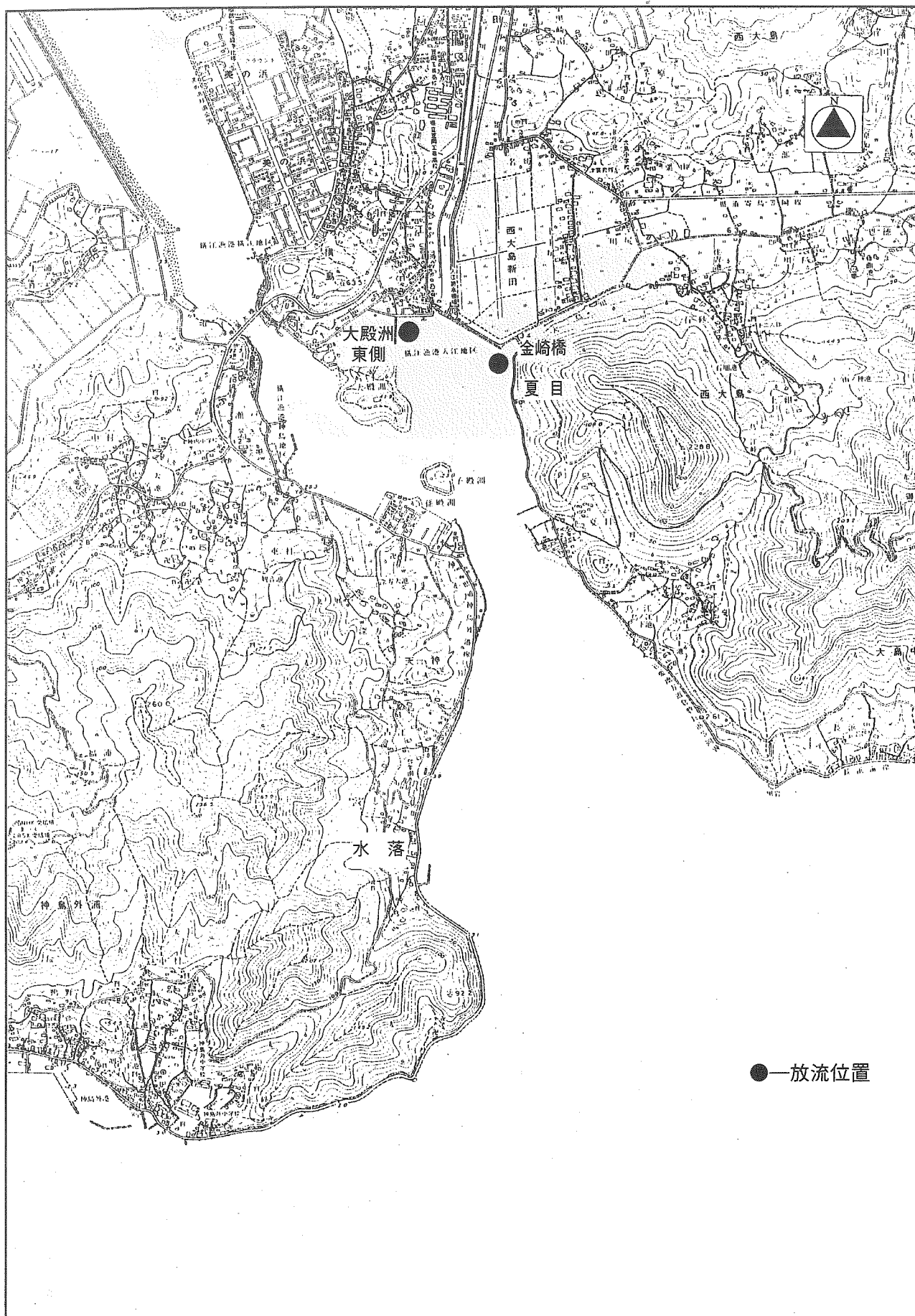
表—1 平成12年度幼生調査結果

回数	調査日	大殿洲東側	金崎橋	夏 目	鳥ノ江	水 落
1	4月8日		確認できず			
2	4月16日	確認できず				確認できず
3	4月29日	確認できず				確認できず
4	5月2日	第6齡幼生1匹				
5	5月4日				確認できず	
6	5月9日	第6齡幼生1匹				
7	5月17日					確認できず
8	5月18日				確認できず	
9	6月1日	第6齡幼生1匹			確認できず	
10	6月2日	確認できず				
11	6月8日	確認できず				確認できず
12	7月1日	第7齡幼生1匹				
13	7月5日	第7齡幼生1匹				
14	7月8日	第5齡幼生1匹				
15	7月29日	確認できず	確認できず			
16	8月11日	確認できず				確認できず
17	8月12日		確認できず			
18	8月13日	第7齡幼生1匹			確認できず	
19	8月16日				確認できず	
20	8月24日	第7齡幼生1匹		第5齡幼生1匹		
21	8月31日	第7齡幼生1匹				
22	9月12日	第7齡幼生1匹				
23	10月6日	確認できず				確認できず
24	10月27日	確認できず				
25	12月16日	確認できず		確認できず		

表—2 平成12年度幼生放流結果

単位(匹)

放流日	大殿洲東側			夏 目				計
	5 齡	6 齡	7 齡	3 齡	5 齡	6 齡	7 齡	
7月1日	2							2
8月22日				3	2			5
11月21日	138	15	3		138	15	2	311
計	140	15	3	3	140	15	2	318



図一1 平成12年度幼生放流場所位置図



写真—1 笠岡東中学校生徒による幼生放流

（２）平成13年度の幼生調査結果と考察

表－３に平成13年度幼生調査の結果を示す。本年度の調査は18回であった。調査場所は大殿洲東側、夏目、水落の３ヵ所である。幼生放流後の効果が見られたのは大殿洲東側と夏目で、水落については２回の調査を実施したが幼生の確認はできなかった。大殿洲東側において最初に確認したのは６月２日で、第５齢幼生１匹と第７齢幼生１匹を確認した。また齢数は不明であるが、３匹の幼生の生息も確認した。６月３日の調査では、第５齢幼生７匹と第７齢幼生１匹が見られたが、調査場所が前日とほとんど同じ場所であることから齢数不明の幼生は第５齢幼生の可能性がある。

大殿洲東側の調査は７回実施しており、内４回は幼生が確認された。幼生の最終確認は８月１７日で、第５齢幼生１匹、第６齢幼生１匹、第７齢幼生１匹が見られた。また確認された幼生は、本年度の幼生放流前に見つかっていることから、幼生は平成12年度に放流したものと考えられる。

夏目においては、９回の調査を実施し、９回全てにおいて幼生を確認した。最初の確認は６月３日で第５齢幼生２匹、第６齢幼生６匹を確認した。また６月１２日以降５回の調査において第５齢幼生、第６齢幼生を確認しているが、これらの幼生は確認場所がほとんど変化していないことから同一個体であると考えられる。

８月４日に第７齢幼生を２匹確認したが、発見当時甲殻が堅く色も黒い状態であったことから、本調査で確認された第６齢幼生が脱皮成長したものではなく、平成12年度に放流したものであると考えられる。また９月１９日に第７齢幼生１匹が確認されているが、この幼生は放流後に確認されていることから、本年度放流した個体なのか平成12年度に放流したもののなのか不明である。

夏目において第２齢幼生を初めて確認した。第２齢幼生の最初の確認は６月２８日で１匹を確認した。また６月２９日には２匹、７月３日には３匹を確認した。これまで夏目では第２齢幼生を放流していないが、平成12年度に100mほど離れた金崎橋（金崎橋の場所につい

ては図－１参照）で23カ所の産卵を確認している。この産卵については孵化まで確認している。夏目で見られた第2齢幼生は、平成12年度に金崎橋で孵化した第1齢幼生が、夏目に移動し生育しているものと考えられる。また8月12日には第2齢幼生の脱皮殻1個も確認した。

表－３ 平成13年度幼生調査結果

回数	調査日	大殿洲東側	夏 目	水 落
1	4月8日	確認できず		
2	6月2日	第7齢幼生1匹 第5齢幼生1匹 齢数不明3匹		
3	6月3日	第5齢幼生7匹 第7齢幼生1匹		
4	6月3日		第5齢幼生2匹 第6齢幼生6匹	
5	6月12日		第6齢幼生5匹	
6	6月28日		第2齢幼生1匹 第5齢幼生1匹	
7	6月29日		第2齢幼生2匹 第5齢幼生1匹	
8	7月3日		第2齢幼生3匹	
9	7月6日	第5齢幼生1匹 第6齢幼生1匹		
10	7月24日		第5齢幼生1匹	
11	8月4日		第6齢幼生1匹 第7齢幼生2匹	
12	8月12日		第2齢幼生脱皮殻1個	
13	8月17日	第5齢幼生1匹 第6齢幼生1匹 第7齢幼生1匹		
14	8月29日	確認できず		
15	9月19日		第7齢幼生1匹	
16	10月8日			確認できず
17	10月19日	確認できず		
18	12月7日			確認できず

本年度の幼生放流結果を表－４に示す。放流は大殿洲東側と夏目で実施し、総計360匹を放流した（放流場所については図－１参照）。大殿洲東側の放流は10月26日に実施し、第4齢幼生から第7齢幼生まで320匹を放流した。放流に際しては、御津郡御津町南小学校の児童とともに行った(写真－２)。また夏目では、8月17日にカブトガニ保護少年団とともに第5齢幼生40匹の放流を行った。

表—4 平成13年度幼生放流結果

単位(匹)

放流日	大 殿 洲 東 側				夏 目	計
	4 齡	5 齡	6 齡	7 齡	5 齡	
8月17日					40	40
10月26日	103	118	77	22		320
計	103	118	77	22	40	360



写真—2 御津町南小学校児童による幼生放流

引用文献

- 1) 惣路紀通, 森信 敏 (2000): 平成11年度 幼生放流後の追跡調査について、カブトガニ研究報告書, 7, 50-60.

平成10年度～12年産の幼生飼育について

森信 敏

カブトガニ博物館では、毎年継続して第5齢幼生1000匹を飼育し、放流することを当面の目標としてカブトガニ幼生の飼育に取り組んでいる。

平成11(1999)年度には昭和63(1988)年度に人工孵化した幼生を成体(この場合は雌)まで飼育することに成功した¹⁾。このことにより、カブトガニを成体まで飼育する方法については確立したといえる。しかし毎年第5齢幼生を大量に飼育し、放流するという大量飼育方法の確立はできておらず、前述した目標についても達成していない。

本報告では平成10年度、平成11年度、平成12年度に孵化したカブトガニ幼生の飼育経過について報告する。

飼育に用いたカブトガニ幼生はすべて博物館のカブトガニ産卵池より採集したものである。

飼育容器は230×330×64mmのプラスチック製バットを用い、底に鳥ノ江もしくは水落より採集した泥を5mm程度敷いた。

飼育容器に入れるカブトガニ幼生のは数は30匹および50匹とした。

(1) 平成10(1998)年度産幼生の飼育について

平成10(1998)年度の夏に取り上げた第1齢幼生は7600匹であり、第2齢幼生へ脱皮した個体は5550匹であった。平成12年1月31日までの飼育経過についてはカブトガニの研究報告書第7号に報告した²⁾。

図-1に平成12年4月1日から平成13年3月31日までの飼育経過を示す。4月1日の第2齢幼生のは数は1414匹、第3齢幼生のは数は113匹であった。第3齢幼生への脱皮は、5月20日前後まで見られ、1164匹を頂点に減少していった。第4齢幼生への脱皮は9月10日前後から多く見られ、220匹まで脱皮した。

3月31日現在、平成10年度産カブトガニ幼生は第3齢幼生38匹、第4齢幼生81匹、第5齢幼生3匹を飼育している。

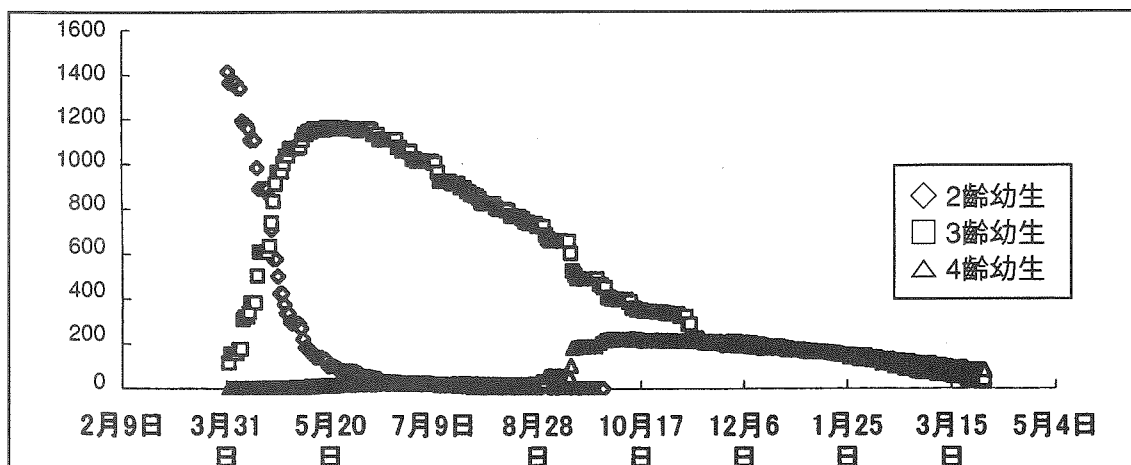


図-1 各幼生数の推移(平成10年度産)

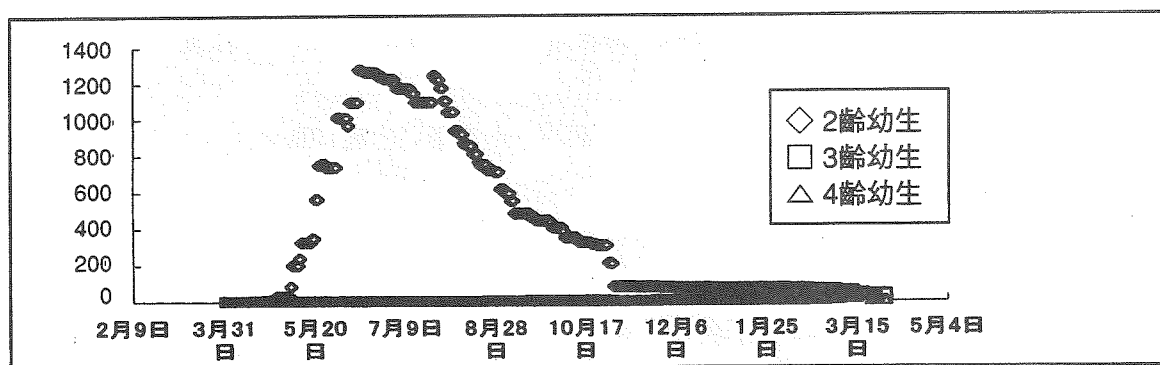
（２）平成11（1999）年度産幼生の飼育について

平成11(1999)年度の夏に取り上げた第1齢幼生は3200匹であった。

図－2に平成12年4月1日から平成13年3月31日までの飼育経過を示す。第2齢幼生への脱皮は4月15日から見られ、6月15日には第2齢幼生の数が1283匹になった。しかしその後、給餌を続けたにもかかわらず死亡数の減少を食い止めることができなかった。また第3齢幼生への脱皮が非常に遅く、3月になってようやく30匹以上の脱皮を確認した。第3齢幼生への脱皮が遅れたので第4齢幼生が見られ始めたのも遅く、3月23日になって初めて脱皮を確認した。

11月3日より行ったカブトガニ揺曳飼育ボランティア事業で平成11年度産幼生を用いた。その内訳は第2齢幼生201匹、第3齢幼生21匹であった。

3月31日現在、平成11年度産カブトガニ幼生は第2齢幼生28匹、第3齢幼生36匹、第4齢幼生2匹を飼育中である。

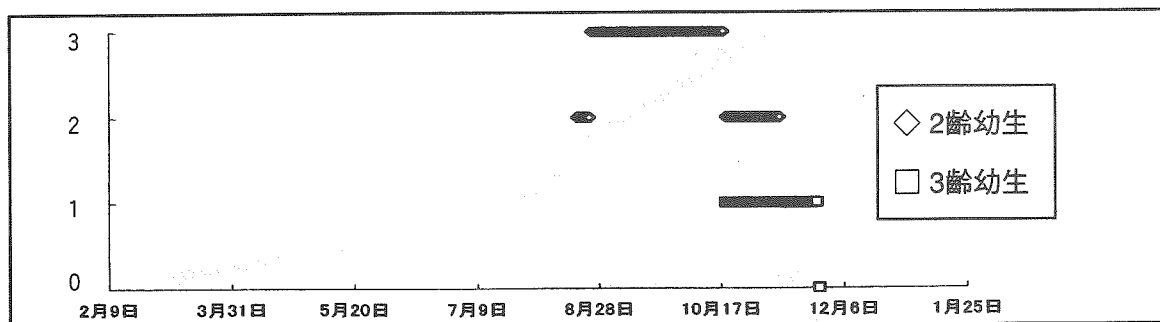


図－2 各幼生数の推移（平成11年度産）

（３）平成12(2000)年度産幼生の飼育について

平成12(2000)年度の夏に取り上げた第1齢幼生は4000匹であった。通常9月になってから第1齢幼生を採集し始めるが、今年度は8月4日および8月5日の日中に産卵池で第1齢幼生が泳いでいるのを発見したため、このとき採集した第1齢幼生はその後採集したものとは別に飼育した。

図－3にその飼育結果を示す。8月4，5日に採集した第1齢幼生は6匹で、その後8月19日には第2齢幼生への脱皮が見られ始め、10月19日には第3齢幼生への脱皮を確認した。結局第2齢幼生へは3匹脱皮し、第3齢幼生へは1匹脱皮したが、11月26日までは全て死んでしまった。



図－3 各幼生数の推移（平成12年度産）

考察

平成10年度産、平成11年度産のカブトガニ幼生を飼育してみて感じたことは、第2齢幼生から第3齢幼生にかけて生存率が極めて低いということである。これらの原因として給餌の回数をふやしたり、海水の交換を早くしたりするなど今後大量飼育を行う際、これらの段階の生存率をいかに高くするかということが最も重要な課題であるといえる。

また順調に飼育できれば、孵化した翌年には第4齢幼生まで成長することができるという報告もあることから³⁾、今後はできる限り多くの幼生を一年で第4齢幼生まで成長させる方法を確立する必要があると考えられる。そうすることによって、2年後の早い時期に第5齢幼生まで成長させ、放流する事ができるからである。

本来孵化した第1齢幼生は、翌春になるまで脱皮しないと考えられてきた⁴⁾。しかし今年度産卵池で採集した第1齢幼生は、採集後わずか2週間で第2齢幼生へ脱皮し、さらに第3齢幼生まで脱皮した。産卵池の砂は毎年取り替えるので、前年度の卵あるいは幼生が残っていた可能性は無い。残念ながらこれらの個体は年内中に死亡してしまったが、孵化したばかりの第1齢幼生が誕生したその年に脱皮することがあるというカブトガニの生態の新しい一面を知ることができた。

引用文献

- 1) 光枝朝子 (2000) : 卵から成体まで育った日本産カブトガニの飼育記録, カブトガニ研究報告書, 7, 71-77.
- 2) 森信 敏 (2000) : 平成8~10 (1996~1998) 年度産の幼生飼育について, カブトガニ研究報告書, 7, 61-70.
- 3) 笠岡市立神島外中学校 (1995) : カブトガニの幼生飼育への試み~脱皮率は生存率の向上をめざして, カブトガニ研究報告書, 4, 29-41
- 4) 関口晃一、山道祥朗、瀬下英汎、杉田博昭、伊藤富夫 (1997) : IV章発生 “カブトガニの生物学増補版” 関口晃一編, pp.123-178, 製作同人社.

平成12年度カブトガニ幼生飼育ボランティア事業

森信 敏

現在、笠岡市のカブトガニ繁殖地は、国で唯一天然記念物に指定されている。

以前の笠岡の海には、カブトガニが多数生息していた。また天然記念物に指定されていたカブトガニ繁殖地も現在とは異なり、笠岡湾の湾奥部にあたる金浦地区の生江浜海岸であった。しかし、昭和44年着工の笠岡湾干拓によって生江浜海岸を含む広大な海が干陸化してしまったため、現在の神島水道が昭和46年に天然記念物『カブトガニ繁殖地』として追加指定された。

その後、私たち人間が住みやすい環境を整えていくため、カブトガニのすみかである干潟や砂浜は減少し、さらに水質の悪化などにより昭和50年代からカブトガニの数が減少し、現在は危機的状況になっている。

カブトガニ博物館では、人工飼育によって育てた第5齢幼生(孵化後、約2年)を大量に放流する事により、個体群の増大を図っています。また博物館の来館者に対し、カブトガニの保護意識を啓発するために、館内での幼生飼育展示を行っている。

そこで今回、一般の方々や学校でカブトガニの幼生飼育を体験してもらい、カブトガニをより身近な生物として関心を持っていただくとともに、自分が育てた幼生を干潟に放流する事によって、カブトガニに対する保護意識の向上を目指していくことを目的とする。

なおこの事業は、文部科学省が推奨している科学系博物館活用ネットワーク推進事業(環瀬戸内地域(中国・四国地方)自然史系博物館ネットワーク推進協議会)の一環として行われた。

(1) 立案

ボランティア募集を100名(1家族1名)とする(多数の場合は抽選)。

応募条件は、放流日に笠岡の繁殖地に放流することができ、なおかつ飼育の状況を記録した物を提出することができることとした。

(2) 募集

募集期限を平成12年9月30日(土)とし、募集告知は、広報紙、新聞、ラジオ等を利用して行った。

その結果、304名の募集があり、抽選で100名を選出した。当選者の年齢構成は次のとおりである。

年 代	1	10	20	30	40	50	60	70	計
人 数	23	31	13	7	20	3	1	2	100

これらのうち、1年代は主として小学生、10年代は中学生であった。

(3) 説明会

説明会は平成12年11月3日(金)に実施した。当日は、飼育マニュアルにそってカブトガニ幼生の基本的な飼育方法を説明した。

飼育方法については、熱帯魚飼育の経験者もあると考え、自由に工夫してよいものとした。

飼育方法説明の後、飼育キット、カブトガニ幼生(10匹)等、幼生飼育に用いるすべての用具を配布した。

(4) ボランティアの質問

ボランティアは、説明会当日から飼育を行わなければならない、飼育を行っていく上で生じた問題や疑問点については、主に電話、FAXを通して質疑応答した。

寄せられた疑問や質問の中から、主なものを紹介する。

- ・ 餌が孵化しない
- ・ カブトガニがよくひっくり返る あるいは砂に潜らない
- ・ 餌はどのくらい与えればよいか
- ・ 海水の交換方法がよく分からない

上記の質問に対する答えとして、以下のように応答した。

- ・ 水温が低いと孵化しにくい。ヒーター等を利用すればよいのではないか
- ・ 今まで泥で飼育していたからではないか、もう少し様子を見て欲しい
- ・ 期間としては週に1度(ヒーターを入れている場合は週に2度)、量は乳さじ2杯ほど
- ・ 週に一度、半分から1/3程度。海水の蒸発には、カルキ抜きをした水(置き水)を足す

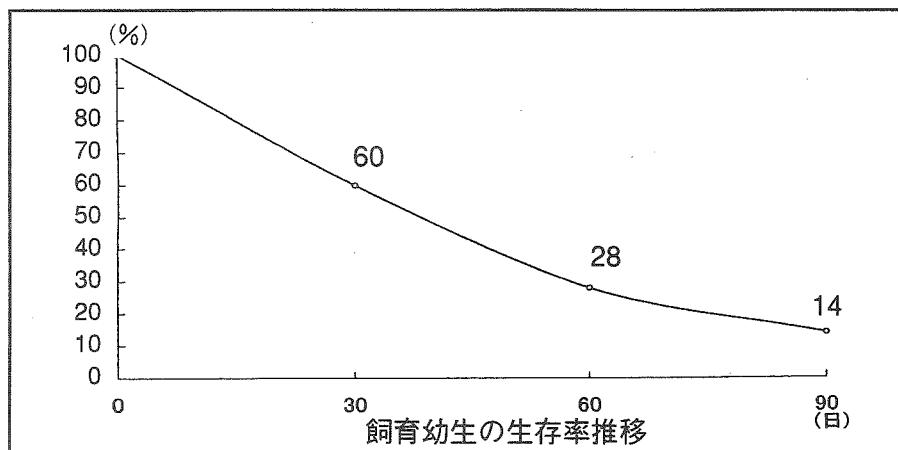
(5) 飼育状況の推移

飼育状況調査は12月20日と2月5日の2回実施した。

調査は、脱皮の有無、死亡個体の有無とその年月日を記入することとした。

飼育開始(11月3日)から2月5日までの飼育状況の推移は図-1のとおりである。

カブトガニは、一般に冬期は休眠するためほとんど活動しなくなり、この時期の飼育は困難である。またボランティアが飼育に十分慣れていないまま冬期になってしまったことも生存率の著しい低下につながっていると考えられる。



縦軸は、生存数ではなく、生存率とした。

(6) 事業の成果と課題

寄せられた感想の中では、死亡していくカブトガニに対する悲痛な感想が圧倒的に多かった。ただし、カブトガニ幼生飼育について、悲観的な感想は少なく、今後リトライしてみたいという感想が多かった。

一般に広く飼育されている生物と比較すると、カブトガニの飼育は非常に困難である。

このためボランティアの疑問に対し、明瞭な返答ができなかった点も多い。

飼育を通して、生命の尊さについて改めて考えたということや、カブトガニという生物に愛着が湧いたというような感想もあり、この事業の意義や目的が達成された。

また、自分のホームページに飼育の記録を紹介しているボランティアもあった。

幼生飼育の生存率がどんどん低下し、多くのカブトガニが死亡した事は、大きな課題となった。

今後は、初期の目的を達成するため、ボランティアでも容易に飼育できる方法を研究していきたい。また、ボランティアとの連携がより綿密にできるような通信ネットワークの確立を行う必要がある。

平成13年度カブトガニ幼生飼育ボランティア事業

森信 敏

本事業は、文部科学省の平成13年度委託 科学系博物館活用ネットワーク事業の一環として行われた。平成12年度は100組のボランティアを一般公募した。平成12年度のカブトガニ幼生飼育ボランティアでは、カブトガニ幼生の飼育を通して、生命の尊さについて改めて考えさせられたという感想や、カブトガニという生物に対し愛着が湧いたという感想をいただいたが、幼生の生存率が飼育開始後約3ヵ月で全体の15%未満になってしまった。これは我々の対応が良くなかったのではないかと考えられると共に、飼育経験のない一般の方々を対象に、いきなりカブトガニ幼生飼育ボランティア事業を行ったためであると考えられる。

そこで本年度は、カブトガニ幼生飼育の経験が豊富なカブトガニ保護少年団の生徒を対象に飼育ボランティア事業を行い、カブトガニに対する保護の向上と保護少年団とカブトガニ博物館との連携を深めることを目的とした。

(1) 立案

ボランティアをカブトガニ保護少年団員とする。

応募条件は、放流日に笠岡の繁殖地に放流することができ、なおかつ飼育の状況を報告できることとした。

(2) 募集

対象をカブトガニ保護少年団員としており、各学校のボランティア数は次のとおりであった。

学 校 名	ボランティア数
笠岡東中学校	25
笠岡西中学校	10
大 島中学校	6
金 浦中学校	7
神島外中学校	25
計	73

(3) 説明会

説明会および飼育キット等の受け渡しは平成13年12月13日～20日に実施した。当日は、飼育マニュアルにそってカブトガニ幼生の基本的な飼育方法を説明した。飼育方法説明の後、飼育キット、カブトガニ第1齢幼生(10匹)等、幼生飼育に用いるすべての用具を配布した。本年度は、平成13年度産のカブトガニ第1齢幼生を飼育対象とし、基本的な飼育

方法は前年度と変わらないが、飼育に用いる砂を泥と交換し、冬季の低温度打開策としてヒーターを飼育キットに加えた(用いるかどうかは自由とした)。

(4) 飼育状況の推移

平成13年12月20日を飼育開始とし、平成14年1月31日現在の飼育数は次のとおりである。

学 校 名	幼 生 数		計
	第1 齢幼生	第2 齢幼生	
笠岡東中学校	1 2 4	1	1 2 5
笠岡西中学校	8 5		8 5
大 島中学校	4 6		4 6
金 浦中学校	5 2		5 2
神島外中学校	2 3 0		2 3 0
計	5 3 7	1	5 3 8

現在、第2 齢幼生への脱皮が確認されたのは笠岡東中学校のみで、ヒーターを用い、27℃に海水温度を設定している。

今後の予定

カブトガニ保護少年団は年に一度、夏期(夏休み中)に研修を行っており、平成14年度の夏期研修会の時に干潟で幼生調査を行うとともに、飼育したカブトガニを放流する。

(日程は未定である)

