愛媛県今治市伯方島におけるカミツキガメ捕獲状況の推移

村上裕

Keywords ： Invasive Species Management, Capture Efficiency, Population Estimation

愛媛県今治市伯方島におけるカミツキガメ（*Chelydra serpentina*）の捕獲調査が個体群のサイズ構成に与える影響を評価した．本種は 1991 年に県内野外初確認され，その後，今治市伯方島において 2017 年に複数個体が捕獲されたことを契機に，2018 年より生物多様性センターと今治市による合同捕獲調査が開始された．捕獲された個体の背甲長データを基に，捕獲初期と後期のサイズ構成を比較するコホート解析を行い，捕獲圧が個体群に与える影響を評価した．また，捕獲データを用いて，除去法による個体数推定も試みた．調査の結果，2018 年から 2024 年にかけて 50 頭が捕獲され，捕獲初期（2018-2020 年）には 2 つのサイズ群（小型群と大型群）が確認されたが，捕獲後期（2021-2024 年）には単一の群に収束し，平均背甲長が小型化する傾向が観察された．除去法による推定では，2024 年時点での成体個体数は 38 頭，残存個体数は 18 頭と推定された．

はじめに

カミツキガメ *Chelydra serpentine*（写真1）は，特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（以下「外来生物法」という．）において「特定外来生物」に指定され，その輸入，飼養，運搬等が規制されている（環境省　特定外来生物一覧　https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list.html　2025年11月確認）．1960年代以降，アメリカ合衆国から日本に愛玩目的で輸入されたが，大型になり，飼いきれなくなった個体が遺棄された．天敵も少ないことから国内各地で確認され[1]，一部は野外で定着している．本県における野外初確認は1991年であるが，1地点1頭の確認が続いた．2017年に過去（2006年前後）に報告のあった今治市伯方島で複数個体が目撃，捕獲されたことを受けて，2018年度から生物多様性センター（以下センター）と今治市が防除対策の一環として合同で捕獲調査を実施することとなった．

写真 1　カミツキガメ（今治市伯方島）．

本研究ではカミツキガメの継続的な除去がその生息水域におけるサイズ構成に与える影響を明らかにするため，捕獲個体の背甲長データを用いて，コホート解析を試みた．併せて，閉鎖環境における継続した捕獲であることから，除去法による個体数推定を試みた．除去法による個体数推定は，閉鎖個体群において，連続的に捕獲した時の捕獲頭数と，対応する捕獲努力量（Catch Per Unit Effort, CPUE）のデータをモデルに適用することで捕獲開始直前の個体数を推定する方法であり[2,3,4]，捕獲の効率が時間の経過と共に減少する場合に捕獲効率と残存個体数の関係を用いて推定を行う[3]．

調査方法

調査地は，海水の侵入を防止する海沿いの止水域で実施した（図 1）．止水域は，道路により 5 か所に分けられているが，水路により連結されている．海域とは分離され

愛媛県立衛生環境研究所　東温市見奈良1545番地4

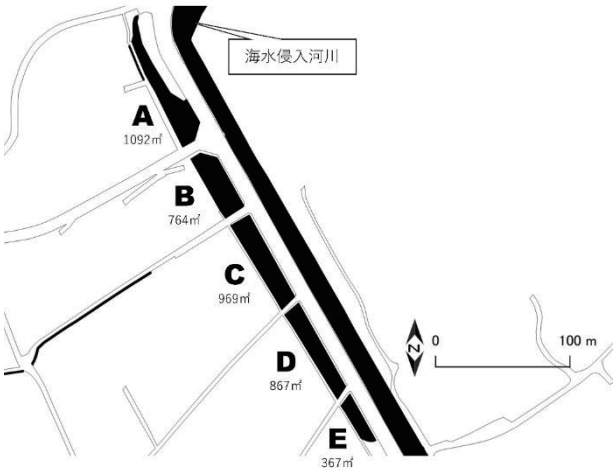

図 1　調査実施場所.
アルファベットは調査地点名を示す. 面積は GIS にて計測した数値.

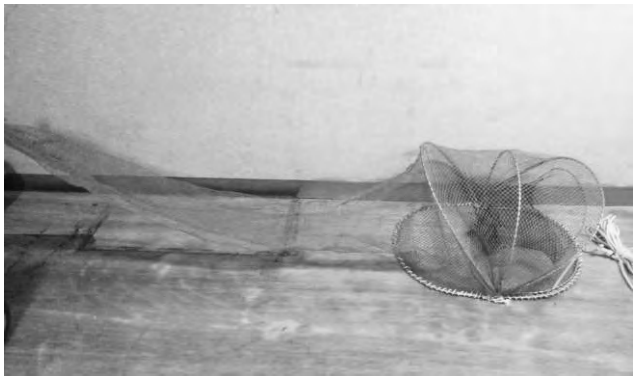

写真 2　カメ用に改良されたトラップ.

ているが, 若干の海水が侵入している. 止水域西側は水田として管理されていたが, 現在は一部を除き耕作されておらず, 多くはヨシ・ガマ群落の湿地となっている. 調査は, 肺呼吸を行うカメ類が窒息死しないように改良されたカメ用トラップ(写真 2)を用いた. 誘引餌には魚類の内臓等を用いた. 止水域を図 1 のとおり A~E 地点に区分し, 調査水域ごとに 4 基(E のみ 2 基)のトラップを設置した. 設置は 13:00 から実施し, 設置翌日の 10:00 以降に回収した. 調査頻度は 1~2 回/月とし, 捕獲時に背甲長を記録した. 性判別は総排泄腔の位置で判別できるが [1], 判別困難な幼体が多く含まれていたことから解析にあたって雌雄は考慮しなかった. カミツキガメ以外のカメ類は記録後に全て捕獲地点で放逐した. 調査期間中に地域住民からの通報個体があった場合は, 個体確保したものに限り便宜的にわな数 1 として CPUE に組み込んだ. CPUE は, 年間捕獲頭数/(年間設置罠数×年間設置日数)で各年の値を求めた. 調査期間を通じてアカミミガメ *Trachemys scripta* は捕獲されなかった. なお, カメ用トラップの設置にあたっては愛媛県内水面漁業調整規則に基づく特別採捕許可申請を行った.

捕獲による除去が当該水域に生息するカミツキガメのサイズ構成に与える影響を明らかにするために, 正規混合分布モデル(Gaussian Mixture Model: GMM)を適用したコホート解析を行った. 解析にあたって 2018~2020 年に捕獲された個体を「捕獲初期個体」, 2021~2024 年に捕獲された個体を「捕獲後期個体」として比較した. 説明力の高いコホート数の判別基準は 1~5 群まで比較し, ベイズ情報量規準(BIC)を用いて判別した.

当該水域はほぼ閉鎖環境で, カミツキガメの移入や移出が無いと想定されたことから, 除去法による個体数推定を試みた. 本調査では千葉県での解剖結果 [5]から背甲長 17cm 以上を成体とし, それ以外を幼体として累積捕獲頭数と CPUE の直線回帰によって CPUE ゼロ点となる累積捕獲頭数を推定総個体数とした.

結　果

2018 年から 2024 年にかけて 693 基の罠を設置し 50 頭のカミツキガメが捕獲された(図 2). 捕獲調査を開始した 2018 年時点で, 成体に加えて背甲長 8.5cm の幼体が 8 月 14 日に捕獲された. それ以降 2024 年まで継続して幼体が捕獲された. 幼体の捕獲率は 2021 年に 76.5%でピークを迎えた(1 頭のみの捕獲であった 2022 年を除く.). 成体は, 捕獲開始当初の 2018 年に 7 頭(CPUE=0.009)が捕獲されたが, 以降 0~4 頭/年(CPUE=0.00~0.007)で推移した(表 1).

捕獲初期(2018-2020 年)は成体と幼体合わせて 24 頭が捕獲され, 背甲長は 8.5~30.0 cm であった. 捕獲後期(2021-2024 年)は 26 頭が捕獲され, 背甲長は 3.5~29.0 cm であった.

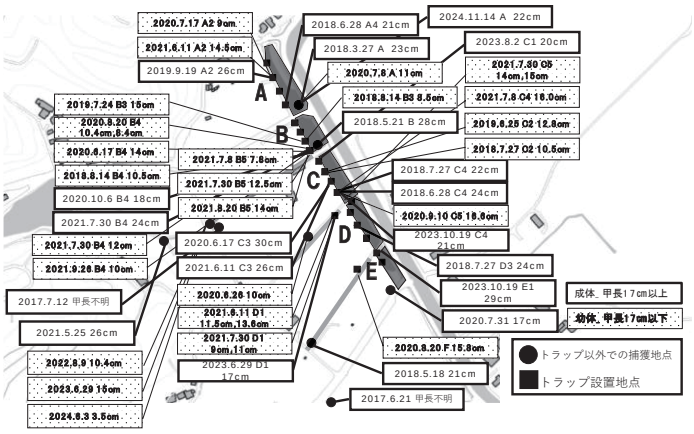

図 2 カミツキガメの捕獲場所. 2018 年以前の捕獲地点は聞き取り調査により作成した.

表 1 捕獲頭数と CPUE の年推移.
背甲長 17 cm以上を成体として扱った.

調査年	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
成体捕獲頭数	7	1	3	4	0	4	1
成体 CPUE	0.009	0.002	0.003	0.003	0.000	0.007	0.002
幼体捕獲頭数	3	2	8	13	1	1	2
幼体 CPUE	0.004	0.004	0.007	0.010	0.003	0.002	0.004
罠設置数/年	87	90	110	138	70	97	101
罠設置日数/年	9	5	10	9	5	6	5

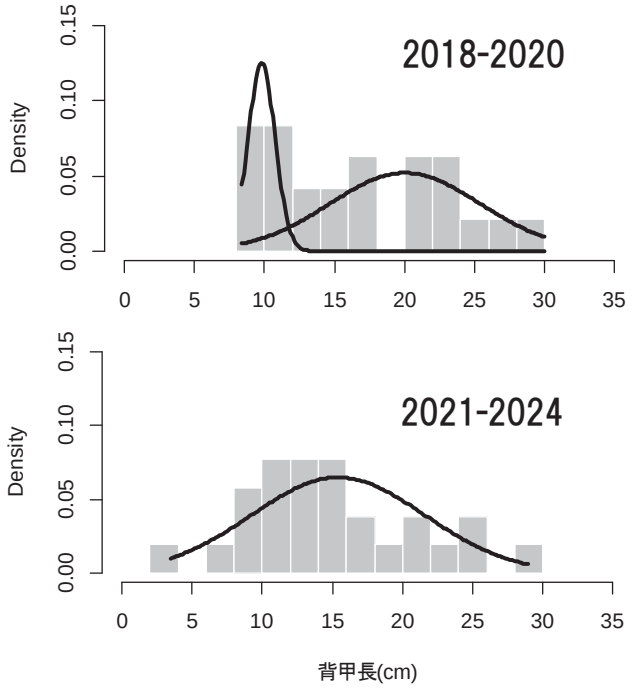

図 3 捕獲されたカミツキガメの捕獲初期と捕獲後期のサイズ分布とコホート. 上図:捕獲初期 下図:捕獲後期

捕獲初期個体のデータに基づくコホート解析の結果, BIC 値で説明力が高いクラスタ数は 2 群であり, 平均背甲長 9.79 cm の小型群と, 平均背甲長 20.03 cm の大型群の 2 つの群が観察された(図 3 上図). 各群の占める割合は, 30.2%と 69.8%であった. 捕獲後期個体は明確なクラスタの分割はされず, BIC 値では 1 群の説明力が最も高かった. 平均背甲長は 15.40cm となり, 捕獲初期の平均背甲長(16.94 cm)よりもやや小型傾向となった(図 3 下図).

CUPE の年次推移の関係について, 幼体では年次間差が大きく明確な減少傾向を示さなかったが(R^2=0.06, p-value=0.595, 図 4 上図), 成体は捕獲の継続に伴って CPUE の若干の減少傾向が認められた(R^2=0.127, p-value=0.433, 図 4 下図).

CPUE と累積捕獲頭数の関係では幼体では明確な関係性は認められなかったが(R^2<0.001, p-value=0.993, 図 5 上図), 成体では累積捕獲頭数の増加に伴って CPUE の弱い減少傾向が認められた(R^2=0.232, p-value=0.137, 図 5 下図).

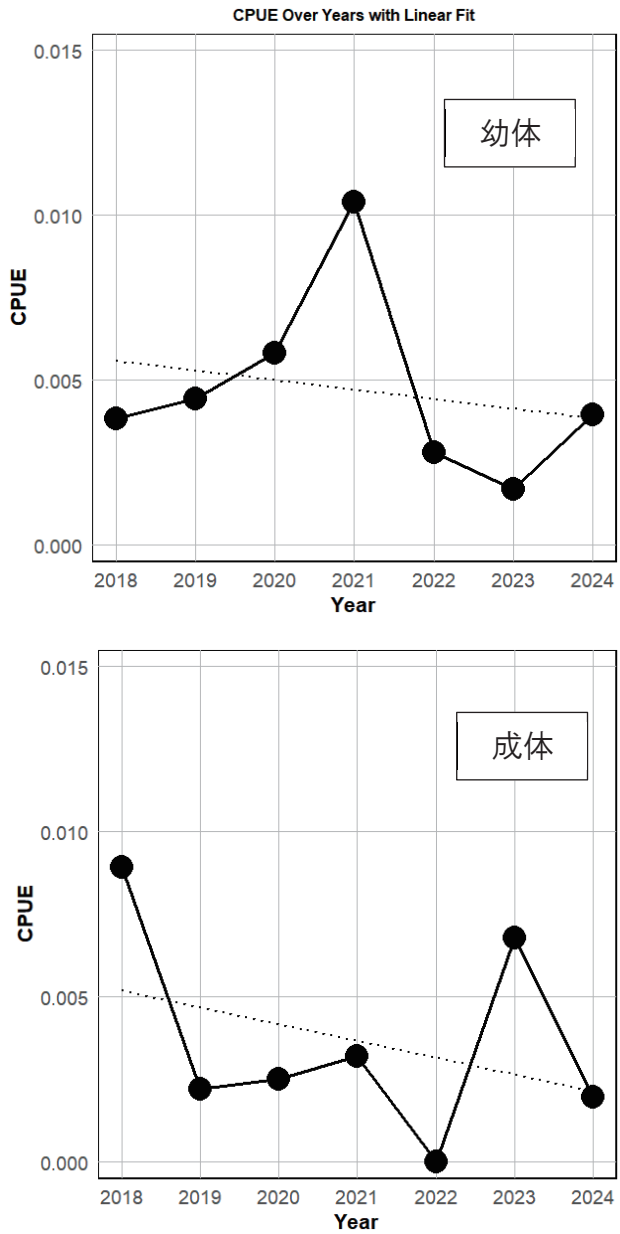

図 4 CPUE の年次推移.
上図は背甲長 17 cm以下, 下図は背甲長 17 cm以上.

2024 年までの累積捕獲頭数と CPUE の関係から除去法で推定される成体の個体数は 38.02 頭, 残存個体数 18 頭であったが, 2025 年以降の成体捕獲頭数が 3 年間ゼロと仮定した場合, 推定個体数は 24.04 頭, 残存個体数は 4 頭前後となった. 幼体は累積捕獲頭数の増加に対して CPUE の低下が認められなかったことから, 除去法による個体数推定は実施できなかった.

考 察

2018年から2020年の捕獲初期には2つの異なるサイズ群(小型群と大型群)に分割され, 捕獲開始当初から当該水域で繁殖していることが示唆された. 一方, 2021年から2024年の捕獲後期データでは, 個体群が単一のサイズ群

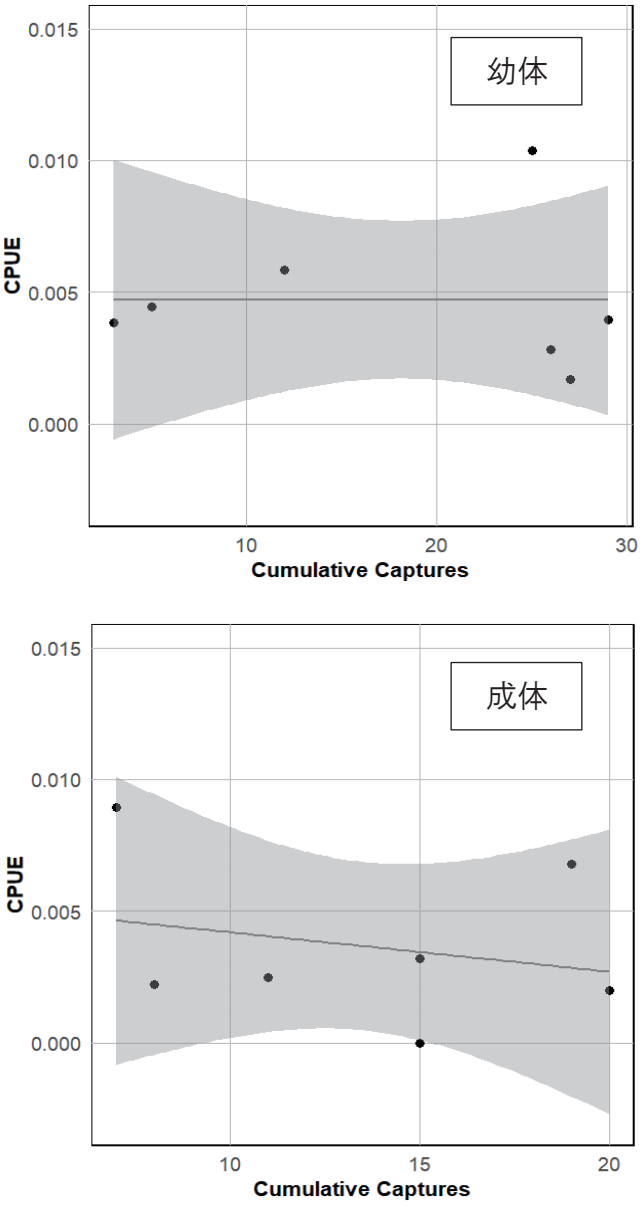

図 5　CPUE と累積捕獲頭数の関係.
上図は背甲長 17 cm以下，下図は背甲長 17 cm以上．網掛け部分は 95%信頼区間.

に収束し，平均背甲長が小型化していることが確認された．捕獲圧が個体群のサイズ構成に与える影響については，千葉県において継続的な除去が個体群の平均サイズを小型化させる可能性が示唆されている[6]．本県においても捕獲による選択圧が進行し，特に大型個体が優先的に除去されることにより，残存する個体群が小型化した可能性が高い．ただ，捕獲初期の1群に含まれる小型群と比較すると捕獲後期の平均背甲長は大型化していることから，捕獲初期の残存小型個体が背甲長17cm以上の成熟個体に近づいている可能性が高い．このことは成体のCPUEが捕獲開始時期と比較して想定よりも低下しなかった要因となっている可能性が高い．除去法による個体数推定では，捕獲数が概ね個体群の20%以下の場合に限定的に適用可能で[7]，高い捕獲努力量を投じて低密度化させた捕獲結果の分析方法としては利用できないとされる．当該水域もこの条件に当てはまる可能性があり，推定個体数に関しては参考数値として利用していくのが望ましいといえる．

謝辞

調査にあたって，今治市役所環境政策課及び伯方支所の職員の方々にはトラップ用の餌の準備，捕獲調査等，多大なご協力を頂きました．捕獲個体の回収にあたっては岡山理科大学獣医学部奥田ゆう博士に多大なご協力を頂きました．深く感謝の意を申し上げます．

まとめ

1 2018年から実施しているカミツキガメ捕獲調査結果から捕獲継続によりサイズが小型化している傾向が明らかになった．

2 除去法による個体数推定を実施し，成体は18頭前後の残存個体数が推定されたが，幼体はCPUEが捕獲継続に伴って低下せず推定できなかった．

文　献

1) 加賀山翔一ほか: 千葉県生物多様性センター研究報告12: 1-10(2005)
2) Leslie, P. H. et al: Journal of Animal Ecology 8: 94–113 (1939)
3) Seber, G. A. F.: The Estimation of Animal Abundance and Related Paramaters, Second Edition (1982)
4) Krebs, C. J.: Ecological Methodology, Second Edition (1999)
5) 辻井聖武ほか: 第4回淡水ガメ情報交換会講演要旨集: 45-48 (2017)
6) 髙山順子: RIVER FRONT 78:14-17 (2014)
7) Skalski, J. R. et al: Wildlife Demography: Analysis of Sex, Age, and Count Data (2005)

Trends in the Capturing of the Common Snapping Turtle (*Chelydra serpentina*) on Hakata Island, Imabari City, Ehime Prefecture

Hiroshi MURAKAMI

This study evaluates the capturing trends of the common snapping turtle (*Chelydra serpentina*) on Hakata Island, Imabari City, Ehime Prefecture, and the impact of capture activities on the population's size structure. The common snapping turtle was introduced to Japan from the United States, where abandoned individuals became wild and established populations throughout the country. The species was first confirmed in Ehime Prefecture in 1991, and following the capture of multiple individuals on Hakata Island in 2017, a joint trapping survey between the Biodiversity Center and Imabari City was initiated in 2018. The survey was conducted using turtle traps in closed water bodies on Hakata Island. Cohort analysis was performed based on the carapace length data of the captured individuals to compare the size structure before and after the capture activities, in order to assess the effect of capture pressure on the population. Additionally, population size estimation was attempted using removal methods based on the capture data. The results showed that 50 individuals were captured between 2018 and 2024. During the initial capture period (2018-2020), two size groups (small and large) were identified, but in the later period (2021-2024), the population converged into a single group, with a trend towards smaller average carapace length. This shift in size structure is likely due to the preferential removal of larger individuals, which contributed to a reduction in the population's average size. Based on the removal method, the estimated number of adult individuals in 2024 was 38, with an estimated remaining population of 18 individuals.