

アカウミガメ上陸頭数の減少と地球温暖化との関連

徳島大学工学部 中野 晋

1. はじめに

沿岸域におけるウミガメなどの稀少水生生物保護は海岸事業や水産業の両面から重要な問題となりつつある。ウミガメ個体数の減少要因を究明するためには海浜変形や海岸構造物の設置などの海岸部の環境変化の影響を理解するとともに個体数減少の中心的役割を果たす外洋環境と上陸個体数の関係を検討することが特に重要である。

本研究では継続的にアカウミガメの上陸・産卵頭数の調査が行われてきた徳島県南部のアカウミガメの上陸する海岸を対象に周辺海域の水産資源量や広域的な海水温の長期的変動と上陸頭数との相関関係を調べ、アカウミガメ上陸数の減少と外洋環境変化との関連について予備的考察を行っている。

2. アカウミガメ上陸数の経年変化

徳島県南部には日本で初めてウミガメの産卵地として国の天然記念物指定を受けた日和佐町の大浜海岸を始め、阿南市蒲生田海岸、海南町大里松原海岸（以下大里海岸と呼ぶ。）などアカウミガメの産卵地が点在している。しかし国内の他のウミガメ上陸海岸と同様、上陸頭数が急激に減少し、その保全策に頭を悩ませている。図-1 に上陸頭数の観察が長期間にわたって実施されている上述の3海岸の概略位置を示す。一方、図-2 は鎌田¹⁾、中東²⁾、徳島県³⁾、日本ウミガメ協議会⁴⁾⁵⁾の調査報告に基づいて徳島県の3海岸（上側の図）と国内の主要なアカウミガメ上陸海岸（下側の図）における年間上陸頭数の経年変化をまとめたものである。ウミガメ資源量を評価するためには年間の産卵巣数や延べ産卵頭数を指標とすることが多いが、調査対象の3海岸では長期にわたり年間上陸頭数が調べられているので、本研究ではアカウミガメ個体数の代表値には年間上陸頭数を用いている。

大浜海岸では1968年に308頭の最高上陸頭数を記録した後、1980年代前半にかけて100頭未満に減少し、その後1990年頃には一旦200頭以上に回復した後、急減し、最近3年平均（1999年から2001年まで）では24.6頭まで落ち込んでいる。一方、蒲生田海岸では1959年には781頭の上陸が観察されているが、1970年以降は大きく変動しながら減少し、一旦1989年以降は100頭以下となり、最近3年平均では31.0頭である。大里松原海岸では1981年以降、上陸頭数調査が行われており、1993年までは50頭前後上陸していたが、最近3年間の平均は10.7頭となっている。図からも分かるように、1990年以降の急激な上陸頭数減少はその他の日本の代表的なウミガメ上陸海岸（宮崎市海岸、屋久島永田海岸（田舎浜）、和歌山県南部町千里海岸、静岡県御前崎市御前崎海岸）でも生じていることが報告⁴⁾⁵⁾されており、全国的な現象となっている。

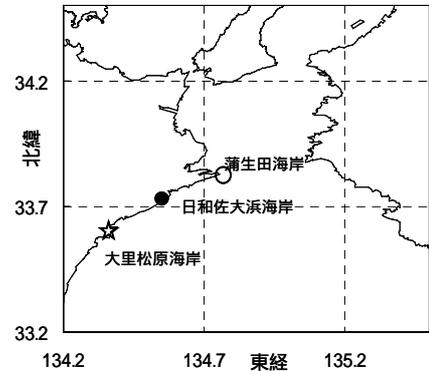
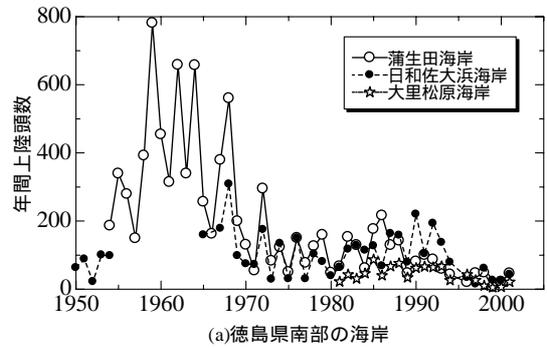
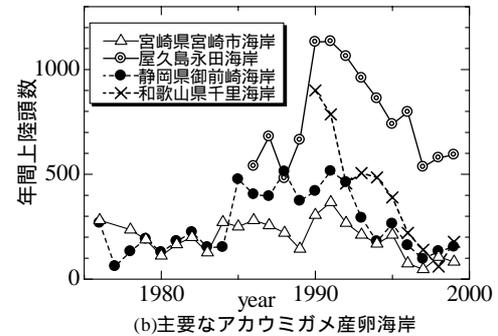


図-1 徳島県南部の主な上陸海岸



(a)徳島県南部の海岸



(b)主要なアカウミガメ産卵海岸

図-2 年間上陸頭数の経年変化

鎌田¹⁾、中東²⁾、徳島県³⁾、日本ウミガメ協議会⁴⁾⁵⁾のデータより作成

3. 周辺海域の水産資源量との関連

草食性のアカウミガメに対して、アカウミガメは肉食性で貝類、イカ・タコなどの軟体動物、エビ・カニなどの甲殻類を主食にしていると考えられている。活発な産卵上陸が行われるためには産卵期間（5～8月）中、海岸周辺で餌資源が豊富にあることが必要である。また、冬季など産卵期間外には回遊海域で十分な栄養を取ることが次の産卵活動への準備となる。従って、上陸頭数との関係を調べるためにはウミガメの生活史に沿った餌環境について考察することが重要である。しかし、アカウミガメの回遊場所等は断片的なものしかないため、まずは産卵海岸に近い場所での餌資源から検討を始めた。

餌資源のための基礎データには1970～2000年の31年間の漁獲統計（徳島県太平洋海区の主要魚種に対する年間漁獲量）⁶⁾を用いた。分析対象魚種は、徳島県太平洋側で漁獲量の多いカタクチイワシ、マイワシ、などのイワシ類、アジ、サバ、ヒラメ、タコ、イカ類、エビ、アワビ、サザエなどの貝類、テングサなど、沿岸海面漁業として収穫される20種である。個々の魚種を個別に相関分析の变量として用いるほか、多々良⁷⁾と同様に魚種別漁獲量から推計した基礎生産量（植物プランクトン生産量）も变量として用いて上陸頭数との相関関係を調べた。基礎生産量の算出方法は紙面の都合上省略する。

図-3に魚種別漁獲量とアカウミガメ上陸頭数の経年変化の一例で貝類（サザエ+アワビ）、シラス、テングサと上陸頭数の関係を示す。なお上陸頭数は長期間のデータが揃っている大浜海岸と蒲生田海岸の2つの海岸の合計上陸頭数で整理した。また、各年の上陸頭数をそのまま用いるとバラツキが大きく、傾向がつかみにくいため、3年移動平均値により考察する。また図-4は魚種別漁獲量および基礎生産量と上陸頭数の相互相関関数を示す。産卵上陸頭数が繁殖期前の水産資源量と深く関わっているはずであることも考慮し、0から10年まで遅れ時間 Δt を変えて計算した。

図-3はいずれもその年の漁獲量と上陸頭数が正の相関を示す水産資源である。その中でもサザエとアワビは相関が高く、相関係数は0.757である。これらは徳島県南部の海岸で多く漁獲され、産卵期のアカウミガメの餌として利用されていると考えられる。一方、徳島県のシラス（カタクチイワシシラス）は4～8月春から初夏にかけて土佐湾や紀伊水道沖で産卵されたものが黒潮に運ばれ、紀伊水道内で漁場を形成することが知られている。そのため、この時期に黒潮分枝流により紀伊水道内にカタクチイワシの稚仔魚の輸送が大きい年には豊漁になる傾向がある。シラスが豊漁となる年には上陸頭数が増える傾向があるが、これはアカウミガメの徳島南部海岸への回遊に黒潮分枝流の強度が何らかの影響を持っていることを伺わせる。また海藻類のテングサの漁獲量と上陸頭数も正の相関を有しており、特に時間遅れが3年の時に相関は最も高い。これは海藻資源を直接ウミガメが利用するのではなく、海藻が貝類の増殖に寄与した後に、間接的にウミガメの上陸頭数に影響しているためではな

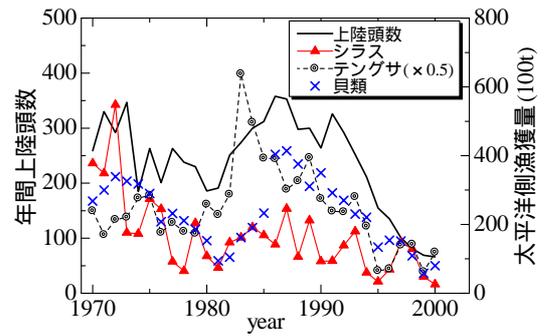


図-3 ウミガメ上陸頭数と漁獲量（貝類，シラス，テングサ）との関係

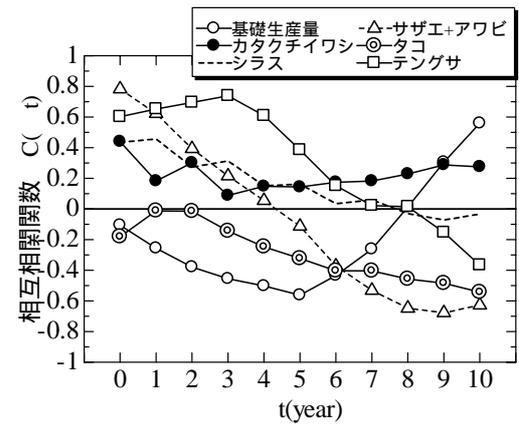


図 4 ウミガメ上陸頭数と漁獲量の相関

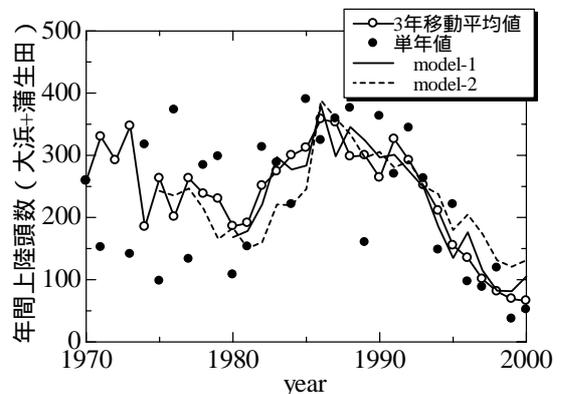


図-5 重回帰分析による上陸頭数再現結果

いかと考えられる。県南部ではアワビなどを主食とするマダコの水揚げが多く、アワビ個体数減少の要因の1つと考えられている。図-3でも低いながらも負の相関を持っており、アカウミガメにとってタコは餌の対象というよりはむしろ、餌を取り合う競合関係にあることを示すものと思われる。

相関分析の結果、魚種別漁獲量の中でも貝類、シラス、テングサ、タコと正または負の相関関係が認められた。図-4ではすでに述べた貝類は $\Delta t=0$ 年で相関係数が0.757、シラスは $\Delta t=1$ 年で0.452、テングサは $\Delta t=3$ 年で0.717、タコは $\Delta t=10$ 年で-0.593である。これら4つの漁獲量(model-1)およびタコを除いた3つの漁獲量(model-2)を用いてアカウミガメ上陸頭数(3年移動平均値)の重回帰分析を行った結果を図-5に示す。model-1(決定係数0.830)の再現性は良好であるが、model-2(決定係数0.650)でもアカウミガメ上陸数の3年移動平均値の経年変化を概ね表現できることがわかる。説明変数の選定など改善すべき点は残されているが、この結果から最近のウミガメの減少の1つとしてウミガメの餌資源となる水産資源量の減少が一因と考えられる。

4. 海水温の長期的変動との関連

気象庁⁸⁾により解析された空間分解能1度メッシュの表面海水温(SST)の長期変動データ(1950~2000年)を利用して、海水温変動とウミガメ上陸数の相関を調べる。図-6は月平均SSTから51年間の月平均SSTを引いて求めた月平均SST偏差とウミガメ上陸数との相関係数を調べた一例で、東シナ海で負の強い相関関係が見られる1月($t=1$ 年)と産卵期の7月の相関係数値分布を示す。冬場にはアカウミガメが東シナ海を中心に回遊することが報告されており、これを考えると産卵準備期間に水温が低い場合に産卵上陸数が多くなる傾向があることがわかる。一方産卵期には徳島南部沿岸海域で負の相関が高く、産卵期でも水温上昇により産卵上陸数が抑制されるような傾向となっている。

図-6で最も負の相関関係が強い2つの海域について1965年以降の月平均SSTの経年変化を示すと図-7のようになる。両海域で1990年以降SSTは急激な上昇を示しているが、これは全国の主要な海岸で産卵上陸数が急減し始めた状況と一致している。なお、1998年をピークに1999年以降はウミガメの産卵上陸数は回復傾向を示しており、水温の変動と符合している。

5. まとめ

本研究は徳島沿岸の魚種別漁獲量、海水温の変動とウミガメの上陸数という一見あまり関係のなさそうなものについて相関関係を求めており、ウミガメの生態に基づいた詳細な検討とは言えない。従って確からしさという点では学术论文の段階に達していない。今後、できれば生態学的なアプローチも含めて検討していきたいと思っている。

参考文献

- 1) 鎌田武：日本のウミガメ産卵地，日本ウミガメ協議会編，pp.59-65，1994。
- 2) 中東覚：日本のウミガメ産卵地，日本ウミガメ協議会編，pp.54-58，1994。
- 3) 徳島県：平成12年度ウミガメ上陸調査報告，2000。
- 4) 日本ウミガメ協議会：ウミガメ速報01-22，2001。
- 5) 日本ウミガメ協議会：日本のアカウミガメの産卵と砂浜環境の現状，162p.，2002。
- 6) 農林水産省経済局統計情報部：主要魚種の漁獲量，農林水産統計表，1970~2000。
- 7) 多々良薫：基礎生産と漁獲量との関係，南西水研報 No.13 pp.111-133.，1981。
- 8) 気象庁：海況解析データ(1950-2000)，CD-ROM版，2001。

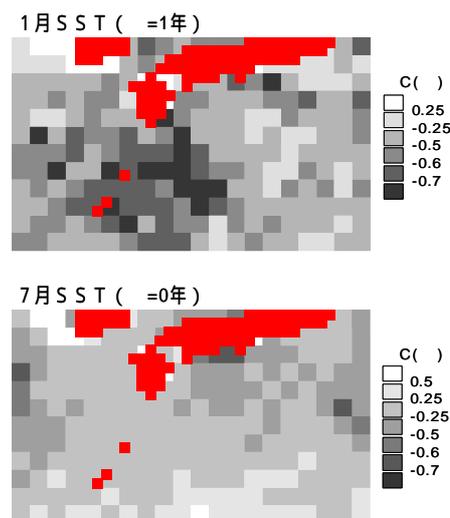


図-6 月平均 SST と上陸数との相関

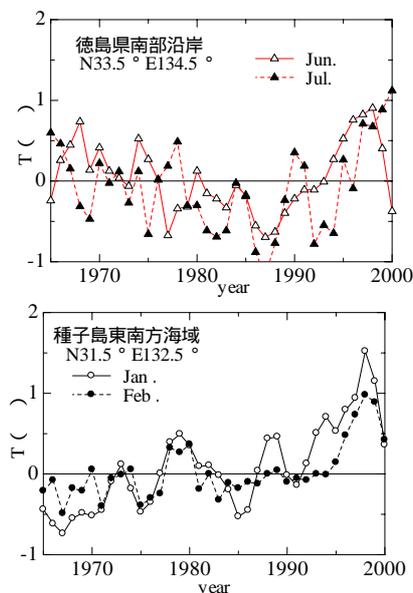


図7 月別平均 SST 偏差の経年変化