

カサノリ (*Acetabularia ryukyuensis*) の 沖縄本島における生育分布と生態について(第2報)

堤敏郎(那覇港管理組合)、香村眞徳((財)沖縄県環境科学センター)

(この報文は2006年3月28日に行われた日本藻類学会第30回大会の講演を論文形式とし、一部加筆編集したものである)

はじめに

筆者の一人、堤は那覇港管理組合に勤務し、専門分野は土木工学であり、藻類の専門家ではない。しかし那覇港と隣接する海域に希少種の海藻、カサノリと、ホソエガサが生育していることから、那覇港海域環境保全計画検討委員会(委員長土屋誠琉球大学教授)を設け、カサノリ、ホソエガサについては、香村琉球大学名誉教授などの助言の下に、カサノリの生育地点について沖縄本島の全島調査を始めることとなった。広域的で細部にわたる調査は、専門のコンサルタントが実施しているが、そのかわり、個人的にもカサノリに興味を持ち、限定された海域であるが、通年、高頻度に継続して現地生育観察を続けており、2005年3月の京都大会で観察一年目の結果を発表した(第1報)。今回は続報として、二年目の観察結果が一年目のものと異なったこと、またその理由として来襲波浪の影響があるのではないかという考察などを行った。

1. カサノリについて

カサノリは水産庁編の「日本の希少な生物に関するデータブック」において「危急種」として取り扱われている。カサノリはカクテルグラスのような格好をしており、柄の長さは長くて約10cm、カサの直径約1cmとされている。図-1は幼体もしくはカサを形成し始めた藻体と、シストを形成しそうな藻体とが混生している様子である。一部イソスギナが混生している。



図-1 八重瀬町玻名城のカサノリ(2005年2月5日)

2. 第1報(2005年3月発表)の要約

第1報では、2003年から2004年までの観察にもとづき「沖縄本島でのカサノリは、これまで考えられていた以上に広範囲に高密度で生育しており、うるま市与那城屋慶名(旧:与那城町屋慶名)や八重瀬町玻名城(旧:具志頭村玻名城)などでは、藻体が、秋～春季にかけてのみではなく、夏季においても観察され、出芽生長を繰り返しており、年間3～4サイクルの世代(再生も含む)を繰り返している」ことなどが示された。

ここでは、第1報の概略として、カサノリの生育が確認された地点を示す図-2を再掲する。



図-2 カサノリの生育確認地点位置図

3. 玻名城、屋慶名における、カサノリの通年観察の継続

2004年に継続して、2005年も八重瀬町玻名城とうるま市与那城屋慶名（図-3 参照）において、定期的にはほぼ毎週通年観測を行った結果、2004年と異なった生育状況が観察された。



位置図

八重瀬町玻名城ビーチ

うるま市与那城屋慶名

図-3 観察地点位置図

玻名城ビーチは、本島の南海岸に面しており、リーフ内に自然のタイドプールと、人工のコンクリート床版と護岸で囲まれたプールの両方が存在し、人工、半人工あわせて3つのプールから成っている。これらを便宜的に西、中央、東プールと呼ぶこととする。何れのプールにもカサノリが生育し、外側のいくつかの天然のタイドプールにも生育密度や状況は異なるが、カサノリの生育が観察されている（第

一報では外側のタイドプールには生育しないと報告したが、2005年に生育が確認された。

ビーチの上はゴルフ場になっており、ゴルフ場の崖上から一番近くに見えるのが西プールである。夏には、水泳、ビーチパーティー、釣り、サーフィン、ダイビングなどで賑わう。冬では釣り、ダイビング、サーフィンなどに限定されるが、通年利用されている。



(2005年11月26日)



カサノリが波打ち際に縞模様を形成(右上写真の右岸寄り)(2006年2月11日)

図-4 玻名城ビーチ

カサノリが生育しているのは、水深の浅い場所(0~1m程度)である。藻体が繁茂すると、波打ち際に縞模様を造る。(図-4 参照) 縞模様は水中では図-5 のようになっており、カサノリもしくはイソスギナと混生している。砂漣の低い底の部分に固まって繁茂している。着生基質はサンゴ片が多いが、礫、木片、プラスチック等もある。



(2006年2月5日撮影)

図-5 玻名城プールにおけるカサノリの群生状況

3-1 玻名城における、2004年と2005年の生育状況の違い

2004年と2005年の夏季における生育状況の大きな違いは、2005年には、2004年に見られたような6月の一斉出芽が見られなかったこと、8月におけるシストの形成が明確でなかったことである。2005年にも出芽はしたが、規模が小さく、生長が順調ではなく、途中の台風接近の大時化の影響などで、藻体が十分シストを形成することなく消失した。(図-6 参照) 夏の一斉出芽は、中央プールでも見られるが、西プールでは顕著ではなかった。また、2004年には6月18~19日に大型で非常に強い台風6号が本島東海域を通過した。これが一斉出芽の要因のひとつではないかと考えている。

玻名城東プール 春に藻体は消失するが、幼体一斉に出芽、生長する。

2004年



2004年4月15日

大時化(6月19日)
台風6号



2004年7月4日

幼体一斉に出芽生長



2004年7月10日

生長



2005年



2005年4月9日



2005年6月11日

幼体部分的に出芽生長



2005年7月10日

藻体消失中

春に藻体が消失し、幼体も出芽する。

生育密度は2004年に比べ低い。

図-6 玻名城東プール 2004年と2005年の比較(その1)

2004年には図-7のように8月にシストを形成し、

藻体成長中

5~6週間でシスト形成

2004年



2004年7月18日



2004年7月24日



2004年8月1日

一部シスト形成



大時化(7月17日)
台風5号



大時化(7月25日)
7号

2005年



2005年7月23日
少ない藻体消失
一部残る



シスト形成ほとんど見られず

図-7 玻名城東プール 2004年と2005年の比較(その2)

その後、宮古島に向かった大型で強い台風 13 号の影響、本島西を通過した強い台風 15 号などによる時化を受けながらシストを放出したが、2005 年ではシストを形成することなく、台湾へ抜けた非常に大きい台風 5 号、台風 7 号、大型の台風 9 号、10 号による時化の影響を受け、藻体は消失した。また、藻体密度も 2004 年に比べて 2005 年は低く、出芽の量も少ないように観察された。(図-8 参照)

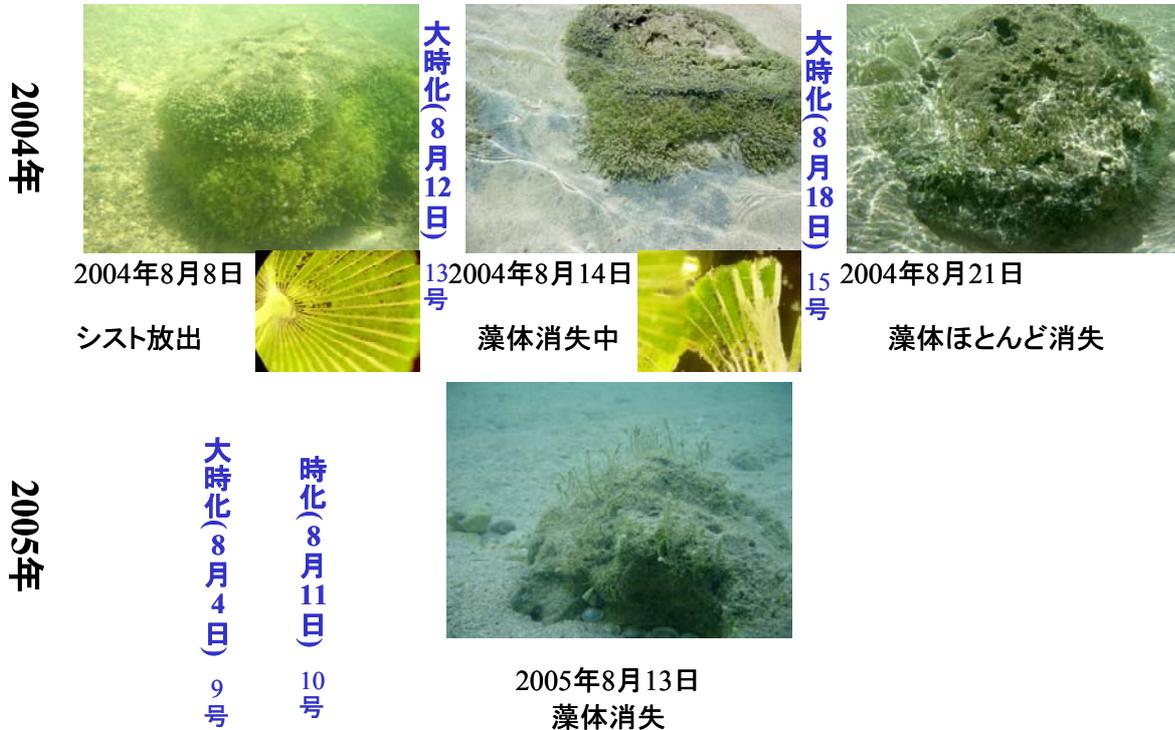


図-8 玻名城東プール 2004 年と 2005 年の比較(その 3)

秋～冬にかけて 2005 年も藻体の密度が高くなってきたが、2004 年に密度が高かった場所が、同じように高いとは限らない様である。(図-9 参照)

生育密度が高い。

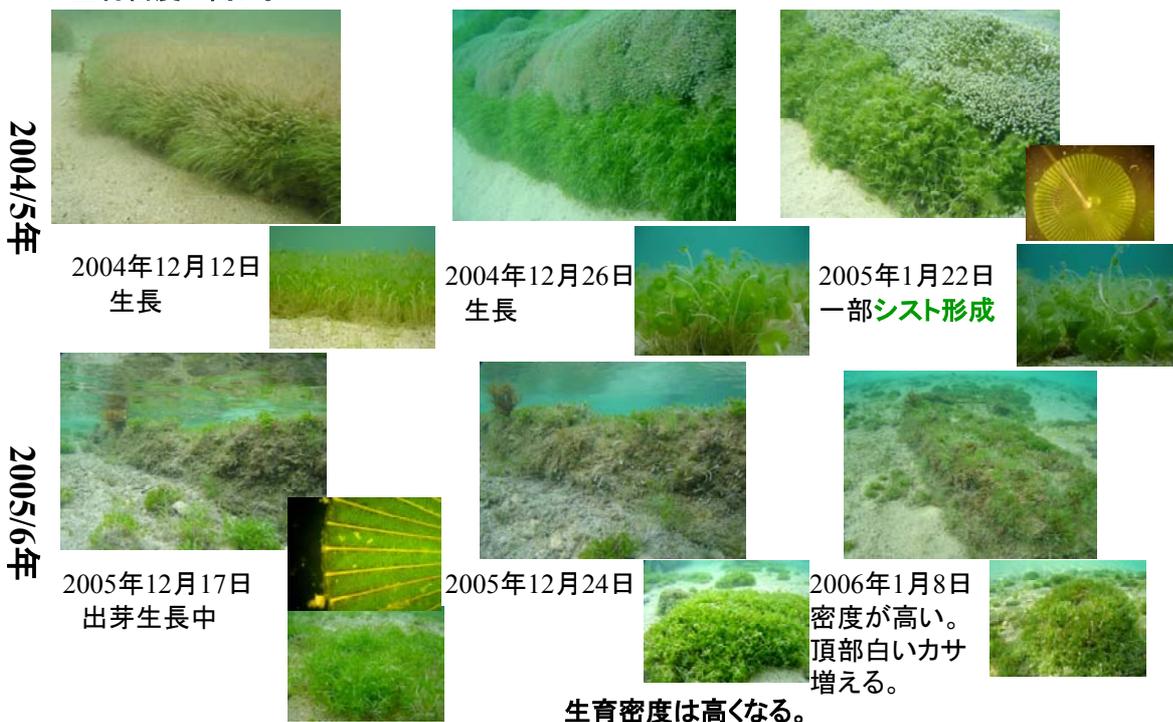


図-9 玻名城東プール 2004 年と 2005 年の比較(その 4)

3-2 屋慶名における、2004年と2005年の生育状況の違い

屋慶名は一般には海中道路と言われ、浅い干潟上に道路が建設され外海からと水路の両方で海水交換が行なわれている。生育密度が高く、夏季にも藻体が観察される地点は、図-10に示す赤で囲んだ区域である。海中道路では、夏には水泳、ビーチパーティー、ウインドサーフィン、パラグライダーなどマリンスポーツが盛んであるが、当該区域ではほとんど活動は行われず、釣り、カニ採り、モズクなどの海藻採取などが見られる程度である。



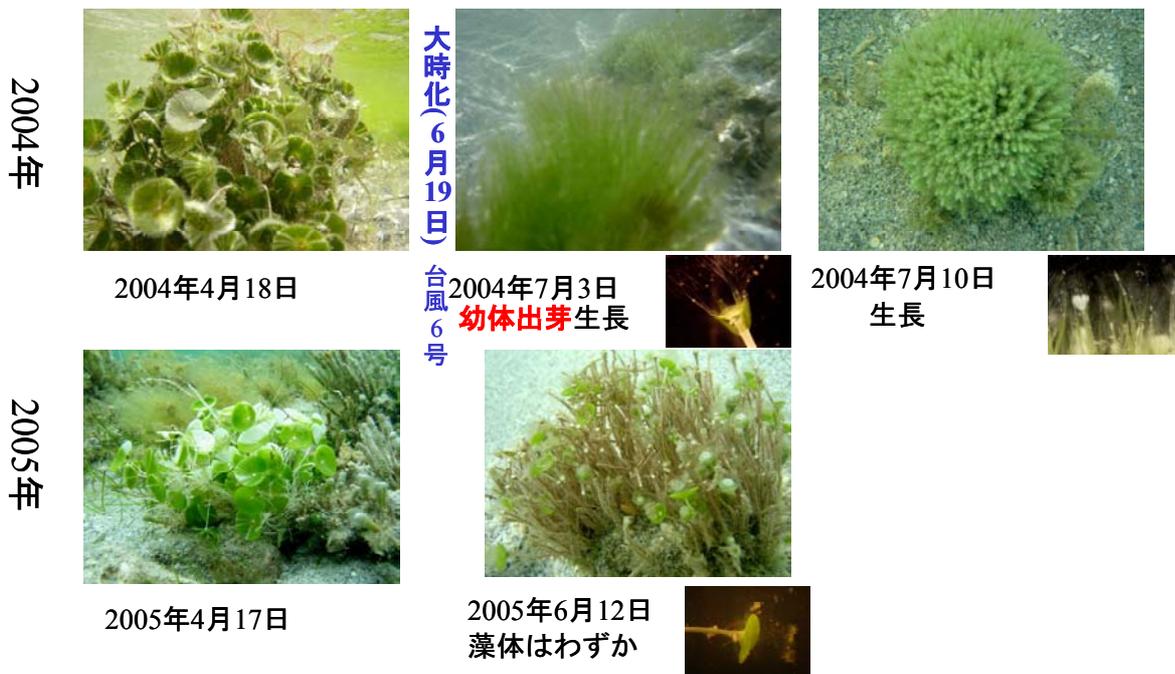
屋慶名位置図



図-10 屋慶名(海中道路)観察地点

2005年の屋慶名も、波名城と似たような状況で、2004年に比べ2005年の夏は藻体の出現密度が低く、幼体の一斉出芽も明瞭ではなく、シスト形成も観察されなかった。(図-11及び図-12参照)

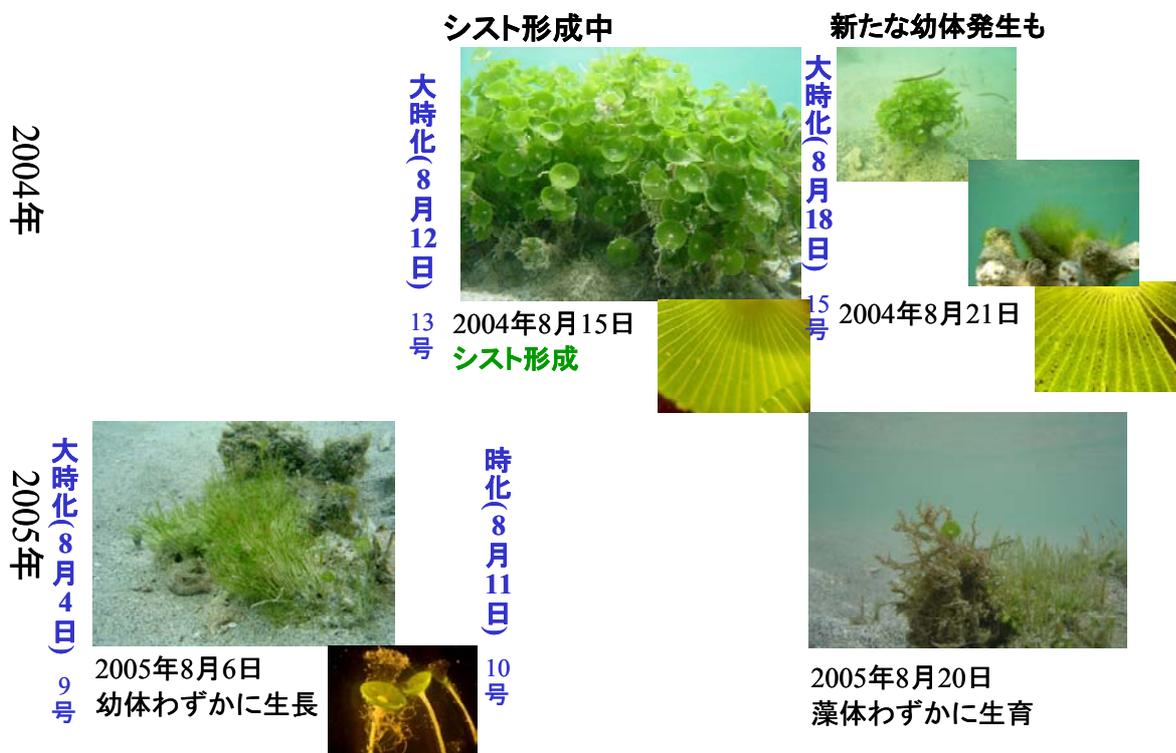
春に藻体は消失するが、幼体も出芽、生長する。



春に藻体は消失し、幼体の一斉出芽は観察されない。

図-11 屋慶名 2004年と2005年の比較(その1)

屋慶名では、リーフの発達が玻名城に比べて狭く、底質の砂も多く、波浪による砂の移動が大きい
ため、波とカサノリの生育と強い関連があるように見受けられた。



海底の砂移動激しく、藻体数は少ない。

図-12 屋慶名 2004 年と 2005 年の比較(その 2)

4. 台風や豪雨による海岸変形について

今回は海岸変形とカサノリの生育状況という観点で捉えてみた。台風来襲時の状況は玻名城においては図-13 に示すように、沖のリーフを超え、護岸を超えて波がビート状に進入してきていた。



図-13 玻名城ビーチにおける台風時の波浪

また、波浪のみならず、2005 年には豪雨のため浜崖が決壊し海岸変形を起こした。西プールでは海岸線が大きく前進したことが分かる。両者の潮位はほとんど同じある。(図-14 参照) 昨年来観察を継続してきたいくつかのカサノリ生育地点が埋没した。西プールのみならず中央プール、東プール、さらに東側まで海岸が埋没した。



図-14 玻名城ビーチの豪雨による海浜変形(その 1)

豪雨前にはこのようにカサノリが繁茂していた場所が図-15 に示すように、砂に埋もれて崖と海浜の侵食により海岸線が前進した。



図-15 玻名城ビーチの豪雨による海浜変形(その 2)

5. 来襲波浪とカサノリの生育との関係についての一考察

台風の影響による時化や、時化による海岸変形とカサノリの生育状況とを関連付けたものが、以下の考察である。沖縄本島では、沖縄総合事務局、那覇港湾・空港整備事務所が、那覇港と中城湾港とで波浪観測を図-16 に示す箇所にて実施している。東海岸の来襲波浪として中城湾港の波で、ある程度近似させられると考える。玻名城についてはかなり近い波浪であろうし、屋慶名については、平安座島や伊計島の影響による回折、および屈折の影響があろうが、定性的には近似させられると思われる。



図-16 波浪観測位置図 (沖縄総合事務局による)

国土交通省港湾局では、全国の港湾海洋波浪観測値を「速報値」としてリアルタイムで表示する「ナウファス」というサイトをオープンしている。

玻名城(東プールの)のカサノリ生成と中城湾港の波浪(2004年)

(波浪データは国土交通省ナウファスの速報値を使用)

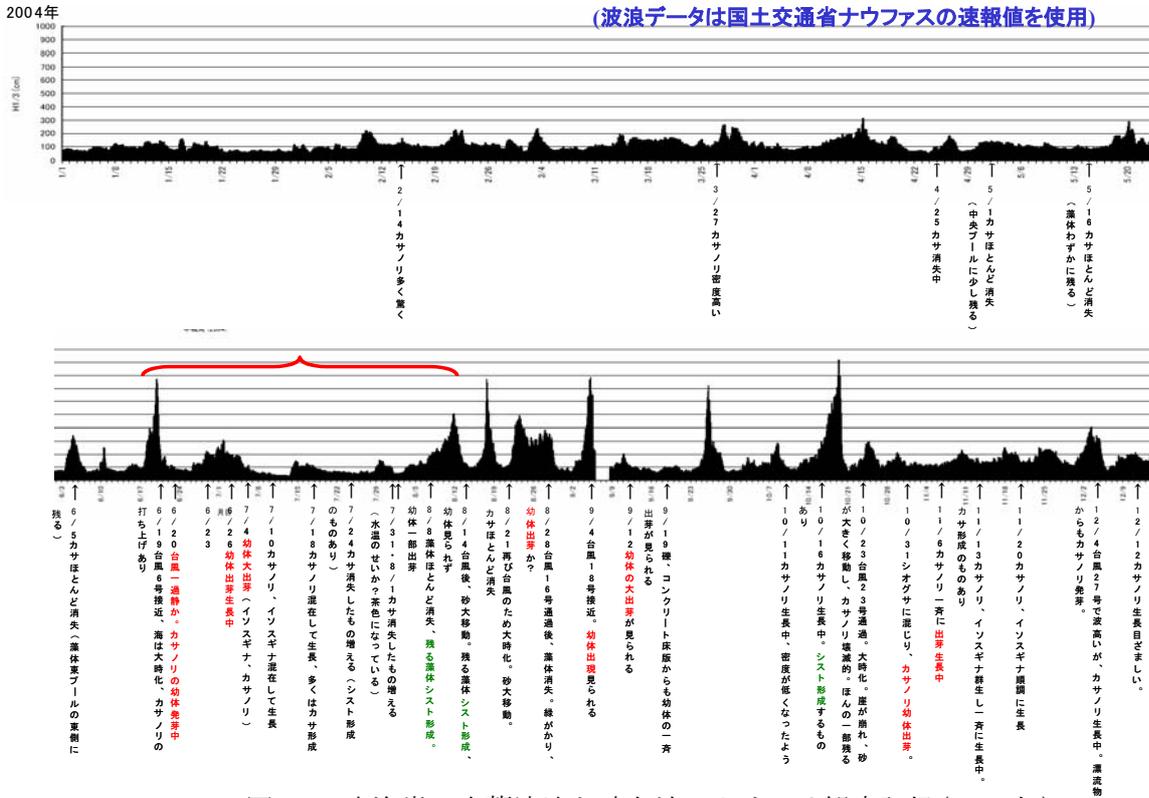


図-17 東海岸の来襲波浪と玻名城のカサノリ観察記録(2004年)

図-17は、2004年1月1日から12月31日まで、2時間おきの有義波高を時系列的に横に並べたものである。上段が5月31日まで、下段がそれ以降となっている。有義波高とは、大きいほうから3分の1までの波を平均したもので、波の高さとして一般的に感じる高さに近いと言われている。縦軸は有義波高を表し、一目盛りが1メートルである。横軸の観察日に、観察記録の概要をメモしており、赤色がカサノリの幼体出芽、緑色がシスト形成を示している。2004年では6月19日台風6号(大型で非常に強い)の大時化後すぐに幼体の出芽が見られ、以後生育を続け8月にシスト形成に至っている。その間、比較的大きな波は襲来しなかった。

しかし2005年では、図-18に示すように6月には台風の来襲はないが、7月に入り3つ乃至4つの台風が近づき、一度出芽した幼体が消失したものと考えられる。7月17日台風5号(非常に大きい)、7月25日台風7号、8月4日台風9号(大型)、8月11日台風10号などである。

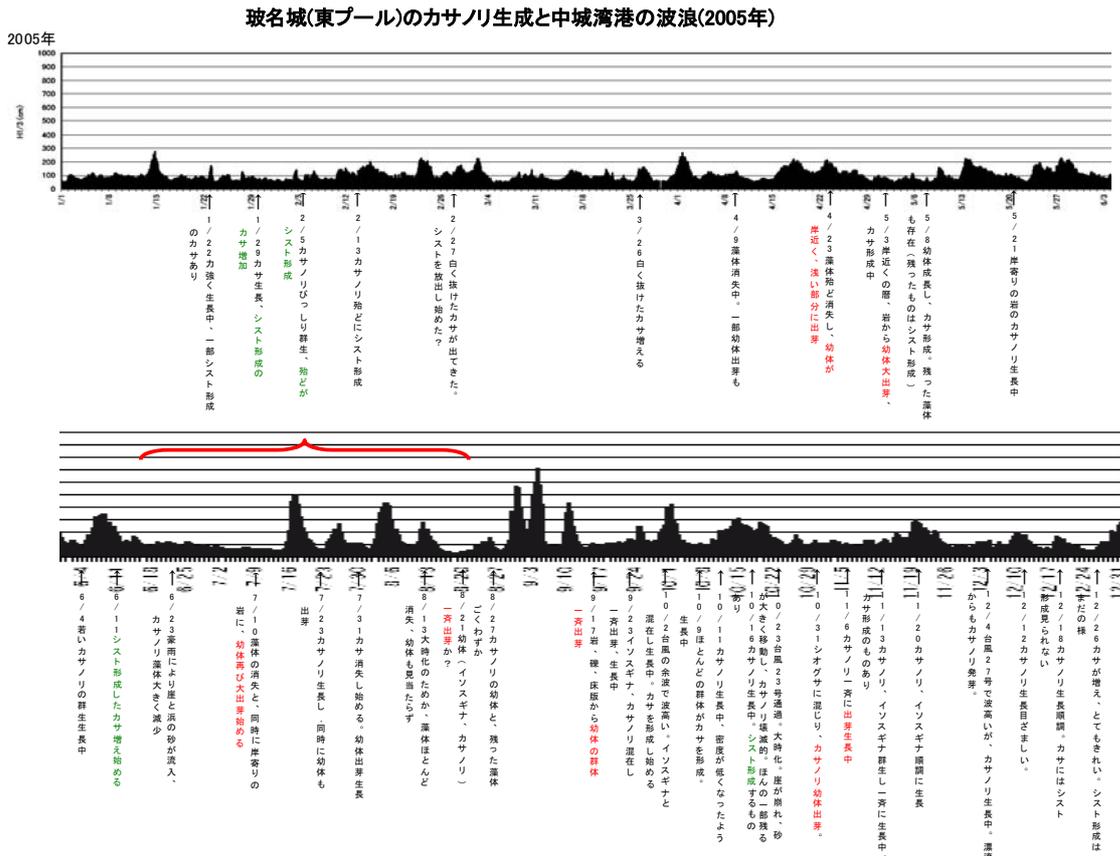


図-18 東海岸の来襲波浪と坂名城のカサノリ観察記録(2005年)

屋慶名においても似たような状況で、図-19 に示すように 2004 年では 6 月に芽出し、8 月にシスト形成が観察された。

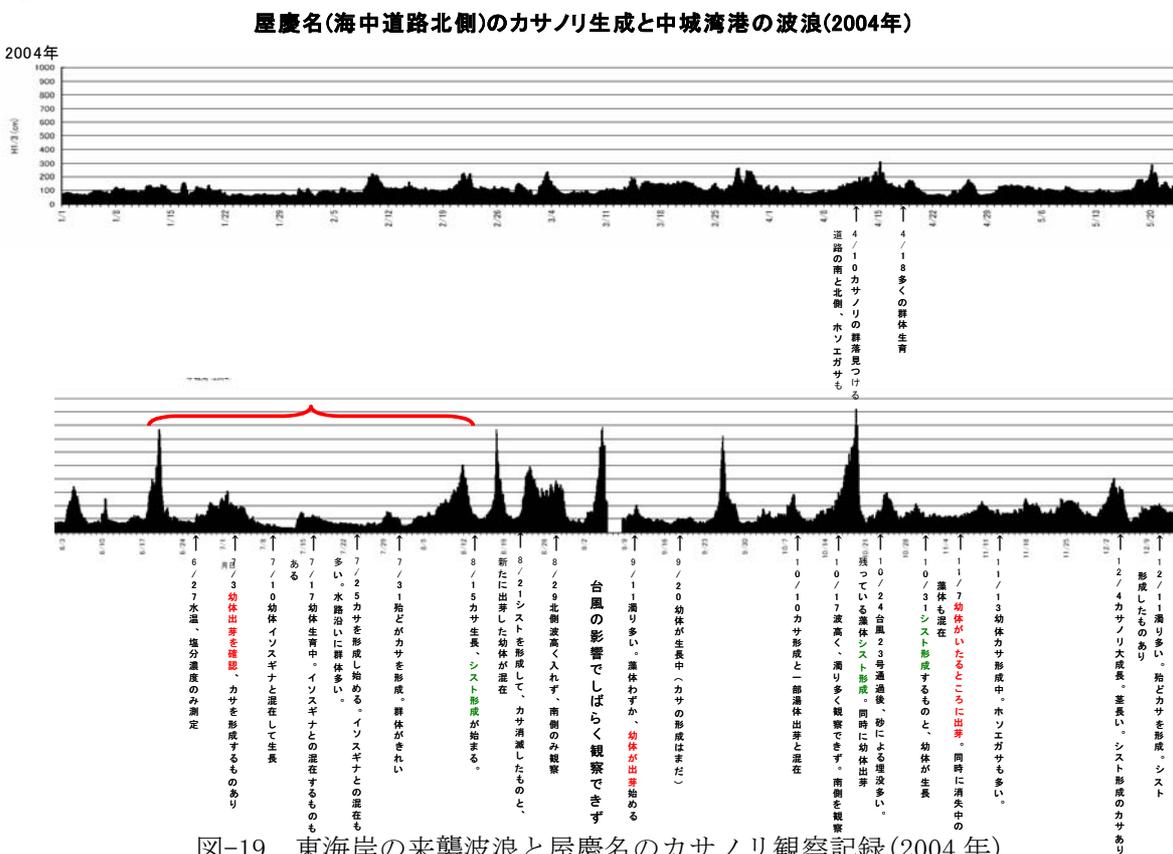


図-19 東海岸の来襲波浪と屋慶名のカサノリ観察記録(2004年)

しかし 2005 年では、図-20 に示すように幼体の一斉出芽は観察されず、藻体数もわずかしか観察されなかった。

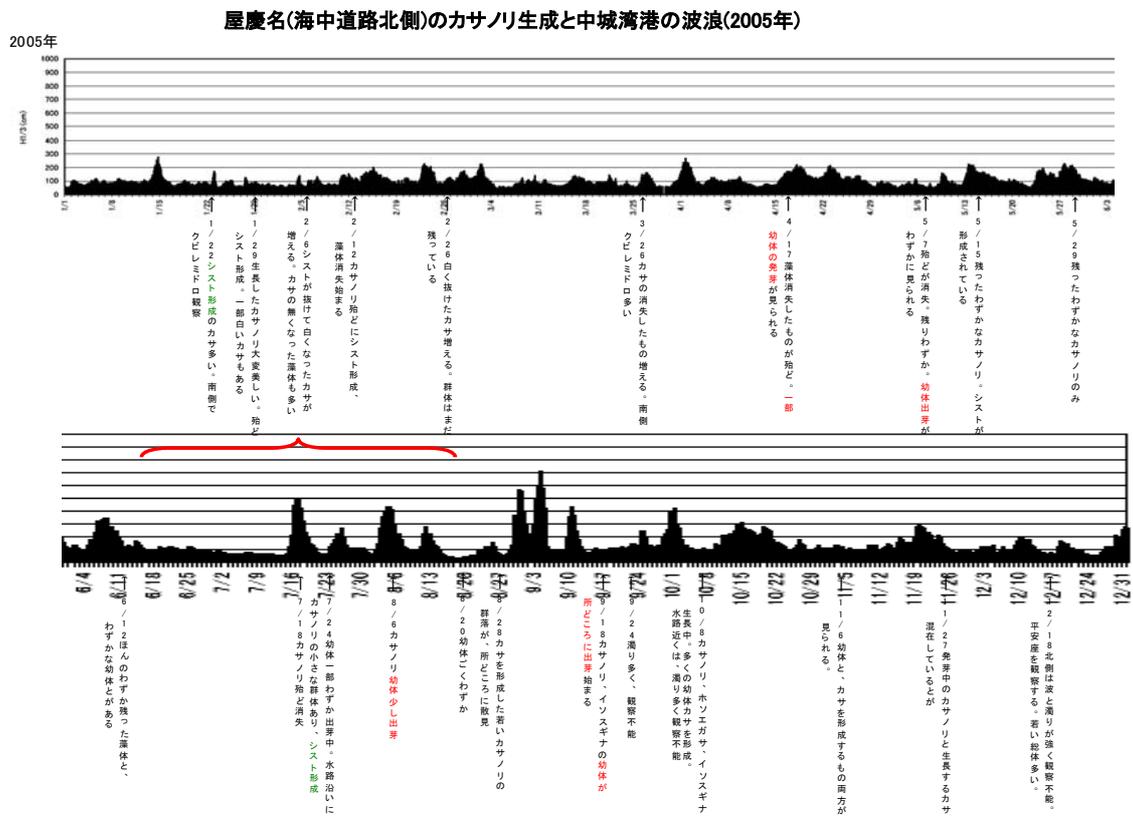


図-20 東海岸の来襲波浪と屋慶名のカサノリ観察記録(2005年)

カサノリの生育状況に影響する要因は、水温、塩分、太陽光、潮位などを初め多くの要因が考えられるが、物理的な底質の移動に結びつく、波浪も大きな要因となっているのではないかと考えるに至った。

6. 東海岸と西海岸のカサノリの生育分布と波浪特性との関連についての一考察

これをさらに演繹させたものが以下の観測結果である。

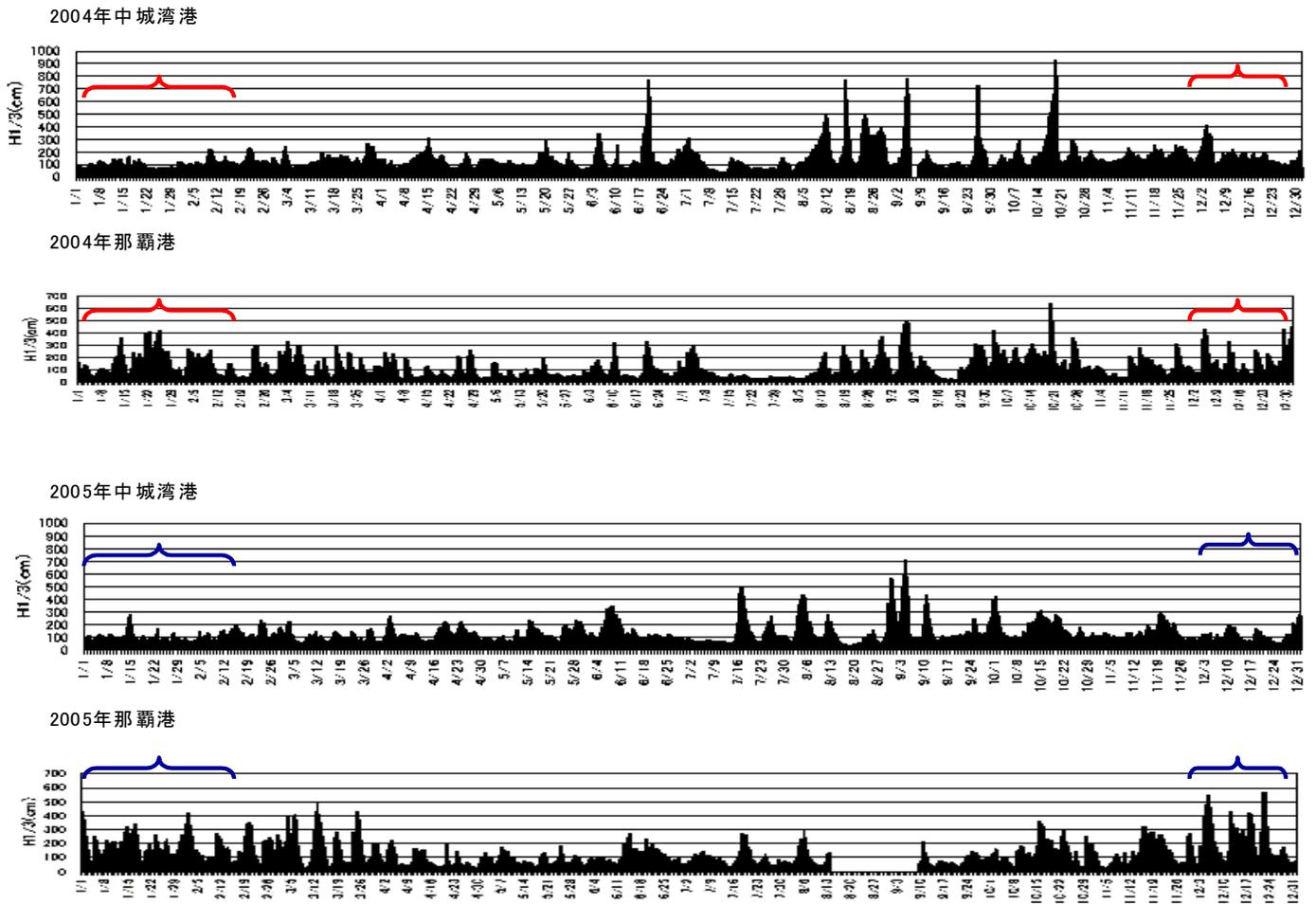


図-21 東海岸(中城湾港)と西海岸(那覇港)の来襲波浪比較

図-21 は中城湾港と那覇港の波高観測記録である。最上段が 2004 年の中城湾港の有義波高で、左から 1 月 1 日から右に 12 月 31 日までの偶数時の波の高さを表す。縦軸は前と同様一目盛りが 1 メートルである。次が、2004 年の那覇港の波高である。その下が 2005 年の中城湾港の波高、最下段が 2005 年の那覇港の波高を示す。

沖縄本島東海岸と南海岸の波を中城湾港の波で、本島西海岸の波を那覇港の波で近似できると仮定した場合、カサノリの活動が活発な冬季(冬場)の波高は、圧倒的に西海岸、那覇港の波が大きいことが上図に示される。西海岸におけるカサノリの生育分布については現在詳細に調査中であるが、東海岸に比べて、生育箇所が少なく、生育地点も外界の波を受けにくい海岸に限られているように見受けられる。

沖縄本島のカサノリの生育が東、南海岸に卓越しているのも、波との関係が深いと考えられないだろうか？ カサノリの生態については、いまだに未知の部分が多く残されたままであるが、波の大きさも生育分布の一つの要因と考えられるのではないかというのが今回の考察である。

7. カサノリの生育被度変化(玻名城東プールの定点による)

玻名城東プール定点において、2004年と2005年の生育状況の違いについて、定量的に分析したものを図-22に示す。

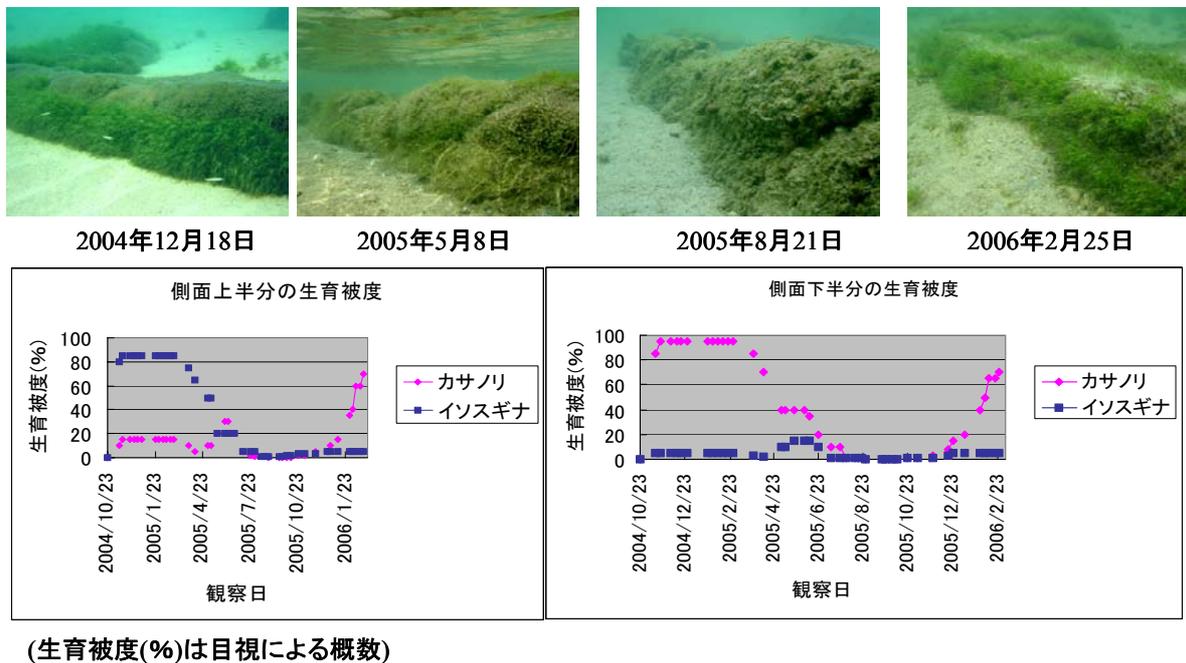


図-22 玻名城東プール定点におけるカサノリ生育被度の変化

約1年半程度の期間、同一場所を写した写真から生育被度の変化を見たものが上図である。生育する面積を%で表したものを生育被度とした。幼体出芽からカサの形成、シストの形成から放出まで、生長と共に藻体の体積は変化するが、生育面積はそれほど変わらないため、生育被度としては変化しないこととなる。着生基質は天然の岩のように見えるが、実際にはコンクリート床版が壊れたものである。大きさは、長さが約2メートル、高さ約30センチメートル、幅50センチメートルである。

2004年では側面ではイソスギナとカサノリが上下に住み分けて生育していたため、側面上部と下部に分けて示している。2004年では、側面上部がイソスギナ、下部がカサノリときれいに住み分けていたが、2005年4月に藻体が消失し始めるのとほぼ同時に幼体も出芽し、8月には藻体が消失し、11月ころから幼体が出芽し始め、現在ではほとんど全面をカサノリが覆ってきている。ただし、藻体密度は2004年に比べ低いように思える。

8. まとめ

以上をまとめてみると、

- ① 2005年夏季においては、一斉出芽が2004年に比べて明瞭ではなく、生育も活発ではなく、シスト形成に至らなかった藻体がほとんどであった。
- ② 同一地点のカサノリの出芽、生長の状況は、年によって異なるようである。
- ③ カサノリは、主に水深1メートル以下の浅い海域に生育していることから、波浪や海岸変形の影響を大きく受け、カサノリの出芽、生長、シスト形成、シスト放出に至る過程で、波浪の与える

影響は大きなものがあると考えられる。

- ④ 沖縄本島の西海岸に比べ、東～南海岸にカサノリの生育密度が高いことも来襲波浪との関係があるのではないかと推測される。

おわりに

以上、分析が十分でないところもあるが、2005年の観察結果が2004年と大きく異なった結果となったため、カサノリの生育状況と波浪との関係で考察を加えた。沖縄におけるカサノリの最近の生態として何らかの参考になれば幸いである。