

大村湾でみられた漁業被害を伴うフサイワズタの大量発生

桐山 隆哉・藤井 明彦

Occurrence of huge accumulation of floating alive *Caulerpa okamurae* in Omura Bay

Takanari Kiriya and Akihiko Fujii

The accumulation was found in floating state on December 2005 on muddy sea bottom of 2 to 10 m depth off the coast of limited area of Omura City where geographically protected from the wind agitation. The thickness of accumulation reached 1.2 m at the most thickest portion. The accumulation decreased after January and showed the least mass in September. After October they increased again without disappear. These floating alive *C. okamurae* are thought to be maintaining their population year after year and showed huge mass propagation affected by some favorable conditions in 2005. This huge accumulation gave damage on sea cucumber catch through obstruction on fishing operations.

緒 言

大村湾大村市沿岸で、2005年12月からのナマコ桁曳網漁業の解禁に伴い、大量のフサイワズタ *Caulerpa okamurae* が網に掛かり、操業に支障をきたす被害が発生した。このため緊急措置として、地元大村市漁業協同組合では長崎県の補助事業により12月9日、10日にイタヤガイ桁網漁具を用いて約1 km²範囲から388 tを除去した。しかし、大量発生の範囲が広いことや、陸揚げしたフサイワズタの処理をどの様にするのか等の問題があり除去作業の継続は断念され、一部の漁場では年内の操業が見合わされるなど、最も高値がつく12月のナマコ漁獲量が激減し、大きな漁業被害をもたらした。

フサイワズタは、北海道南部、本州、四国、九州、朝鮮半島、中国に広く分布し(瀬川 1956, 千原 1970, 吉田 1998), 大村湾でも普通に生育がみられる種であるが、今回のような漁業被害を伴う大量発生は初めてのことであり、全国的にも例がない。そこで、今回行った大量発生の実態と推移についての調査結果の概要を報告する。

方 法

1. 大量発生の状況と推移

2005年12月5日に県央水産業普及指導センターから大村市沿岸でフサイワズタが大量発生しているとの情報を受け、大村市沿岸を中心に大村湾全域を対象に、同センターを通じて関係漁業協同組合への聞き取り調査を行った。その結果、大量発生は大村市沿岸の一部に限られていることがわかったので、この場所において発生範囲を12月25日に船上目視によって確認すると共に SCUBA 潜水によって発生状況の詳細を調べた。

SCUBA 潜水調査は発生が多かった松山町地先で行った (Fig. 1, St. 1)。その方法は、大量発生が認められ始める水深約2 mの場所に基点を置き、海岸線に垂直に沖合へ向けて200mの測線を引き、基点から10m間隔の21地点で観察と調査を行った。

大量発生したフサイワズタは浮遊状態で堆積していたため、調査はこの堆積の厚さ、海底面を被う割合(被度)、水深、底質等について行った。被度はフサイワズタが被う割合を4段階とし、点状(25%以下)、疎状(25~50%)、密状(50~75%)、濃状

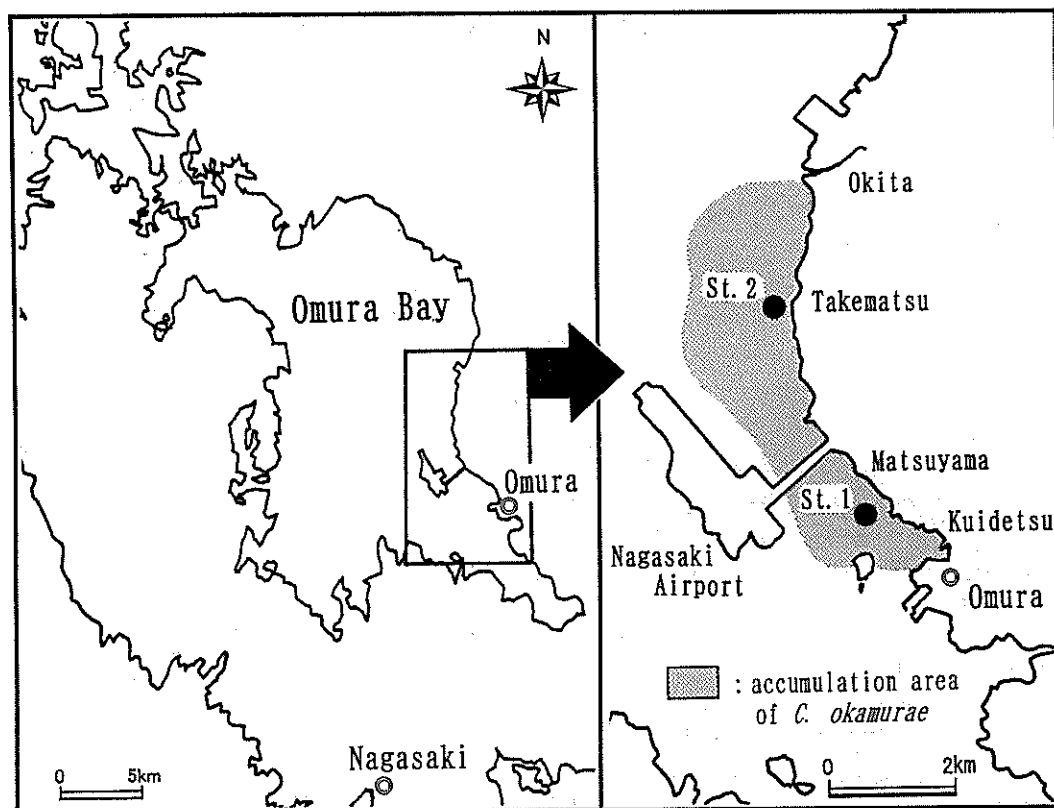


Fig. 1. Maps showing the area where huge accumulation of floating alive *Caulerpa Okamurae* was observed.
St.1: investigation site of line transect, St.2: investigation site of attached natural *C. okamurae*

(75%以上)とした。また、測線上で堆積量が多かった場所で標本を採取し、長崎県総合水産試験場（長崎水試）の実験室において、上位30本の直立茎長を計測し、退色や枯死の有無を観察した。また、堆積状況の推移をみるため、同一調査地において、2006年1月～12月の間、毎月下旬に1回の頻度で、同様の調査を行った。加えて、測線の基点、100m、200mの各地点において標本を採取して直立茎長の測定と観察を行った。

2. フサイワズタの自生群落の季節変化

大量発生したフサイワズタは、浮遊状態で堆積したものであったため、これと比較する目的で近辺の自生群落において（Fig. 1, St. 2）直立茎長の季節変化を観察した。調査は、水深約3mの砂混じりの転石帯において2005年12月～2006年12月までの間、上述の調査に合わせて毎月下旬に1回の頻度で行った。

3. 風速と水温の変化

フサイワズタの大量発生と関係が予想される環境条件として、風速については長崎海洋気象台発表の1996～2006年の資料 (<http://www.Nagasaki-jma.go.jp/>) を、水温については堆積域から南東方向へ約2km離れたアマモ場の水深約2mにおいて2002年～2006年に観測した結果を用いて検討した。

結果と考察

1. 大量発生の状況と推移

聞き取り調査の結果では、大量発生は大村市沿岸のみであった。大村市沿岸の大量発生は、Fig. 1に示す沖田町～杭出津町に至る約4kmの沿岸線と長崎空港に囲まれた水深約2～10mの区域に船上目視によって確認された。この区域は平坦な海底地形で岸から沖合に向けて緩やかに深くなり、底質は砂泥から泥質であった。大量発生していたフサイワズタは、着生したものはなく浮遊状態で海底に堆積していた。Fig. 2は12月9、10日に行われたイタヤガイ桁網に



Fig. 2. Photographs showing removal of *C. okamurae*.
A: removal operation of *C. okamurae* by beam trawl, B: landed *C. okamurae* (Photographs by Omura municipal office)

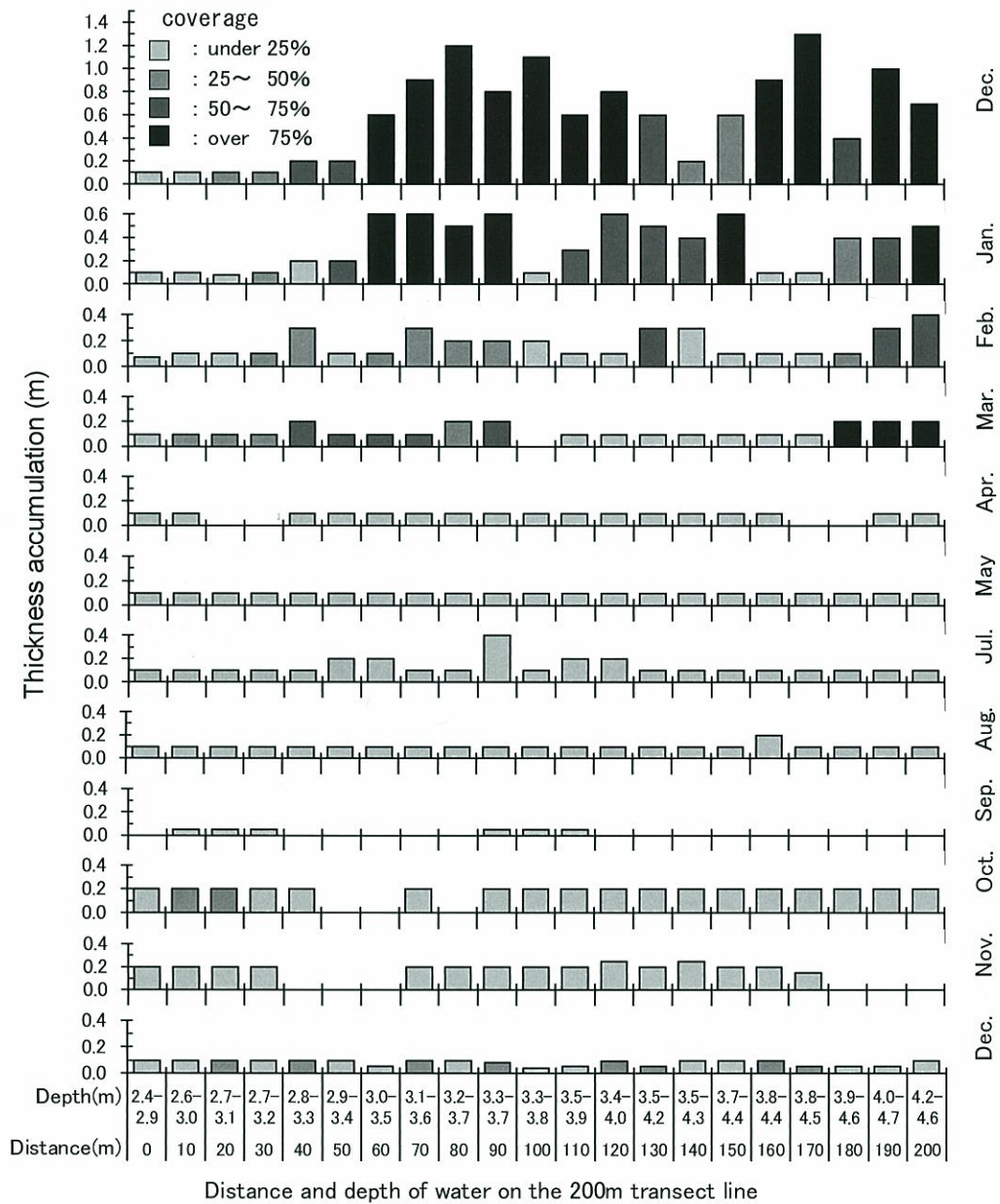


Fig. 3. Change in coverage and thickness of the accumulation of floating alive *C. Okamurae*.

よる除去作業の様子を示したもで、前述した事情により除去作業の継続は断念された。

次に、堆積量が多かった松山町地先における測線調査の結果を水深別に堆積の厚さと被度で示すと Fig. 3 のようになる。基点から200mまでの測線調査を行った間は、水深約2～4 mの平坦な地形で底質は砂泥から泥質で、測線に沿って連続してフサイワズタの堆積が認められた。

測線0～30mの間は水深約2～3 mで、堆積は点～疎状（0～50%）で厚さ0.1m前後のマット状に平面的に広がっていた。周辺にはアナアオサ *Ulva pertusa* が密に堆積し、アマモ *Zostera marina* が所々にみられた。

測線40～200mの間は水深約3～4 mで、堆積量が多く（Fig. 4 A）、特に測線60～120m, 160～170 m, および190～200m地点では堆積は濃状（75%以上）で海底一面がフサイワズタで被われ、厚さは最大1.2mに達していた。この間では、アナアオサ、アマモ、ミル *Codium fragile*、ナガミル *C. cylindricum* が周辺でごくわずかにみられた。採取した標本では、直立茎長は平均13.8cm（最大22.3cm）で、よく伸張して枝分かれし（Fig. 4 B）、枯死や退色など異常はみられなかった。

堆積したフサイワズタの2006年1月以降の推移を Fig. 3 に示した。堆積の厚さと被度は、1月以降徐々に減少し、4月には厚さ0.1m、被度は点状（25%以下）となった。4月～8月には厚さは0.2 m程度で大きな変化はみられなかったが、9月には最低の0.05mとなった後、10月～12月には再び0.1～0.2mとなった。被度は9月に最低となったが、消失することなく、10月～12月にかけてやや増加した。しかし、2006年には前年のような大量発生はなかった。

次に、直立茎長は Fig. 5 に示すように、3月～5月に小さくなった後、7月にかけて大きくなった。しかし、9月には再び小さくなり、10月～12月には再度伸長した。藻体の観察では、1、2月および成熟期の8月には表面が白くなり枯死したものがみられ（Fig. 4 C）、3月には匍匐根から新たな幼芽が

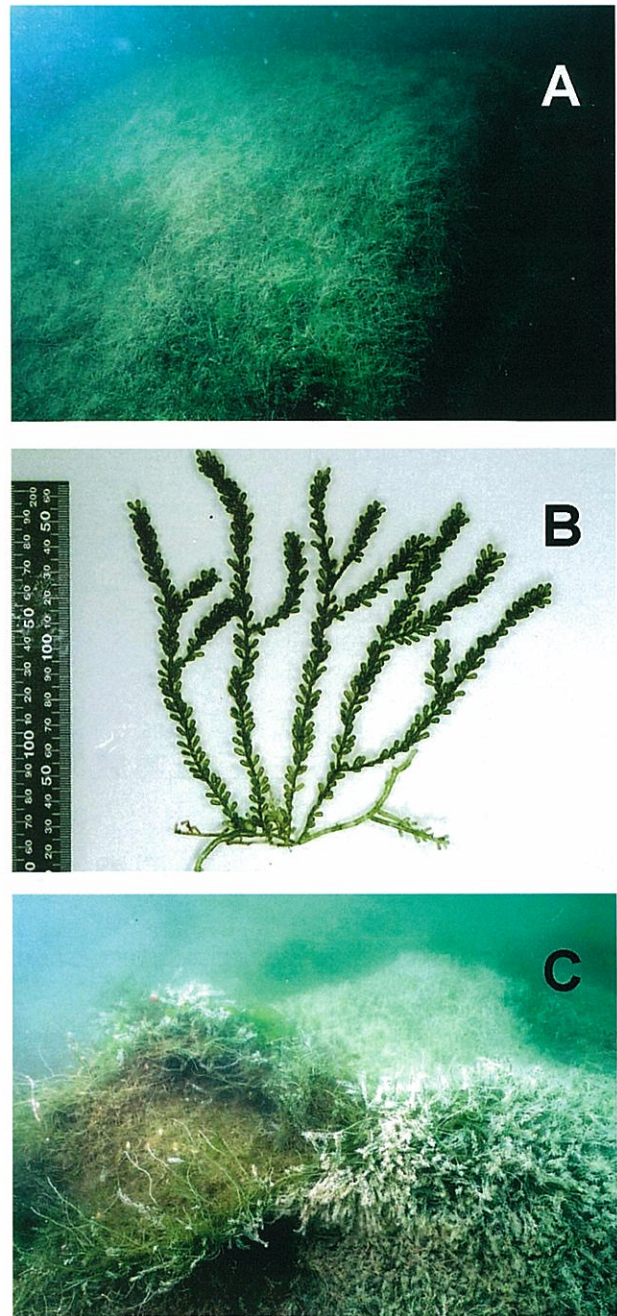


Fig. 4. Photographs of accumulation of floating alive *C. okamurae*. A: huge accumulation of *C. okamurae* on December 25, 2005, B: appearance of the thalli in the huge accumulation on December 25, 2005, C: decreased the accumulation on January 30, 2006

多数形成されていた。

2. フサイワズタの自生群落の季節変化

周辺の自生群落における直立茎長の季節変化を Fig. 6 に示す。その変化は1、2月に小さくなった後、3、4月から7月にかけて伸長した。しかし、9月には小さくなり、10月以降に再び伸長した。こ

の変化は、1, 2月には藻体の枯死によって直立茎長が小さくなり、3月になるとこれらに代わって幼体が発生してくることによる伸長で、9月の縮小は成熟に伴うものであった。上述した2005年12月に大量発生したフサイワズタが示した直立茎長の変化は自生群落における季節変化と基本的には一致し、堆積した状態で正常に生長、成熟を続けていたことがわかった。

長崎水試は2005年4月～11月に松山町地先においてナマコ分布調査（光永ら 未発表）を行っているが、これによると8月18日の調査まではフサイワズタの大量発生は確認されておらず、9月21日の調査で増加がみられ、10月19日、11月30日の調査で大きく増加している様子が確認されている。このことから、今回の大量発生は、8月18日～11月30日の間に起こったと推察された。そこで、大量発生に影響すると思われるこの間の風速と水温について検討を行った。

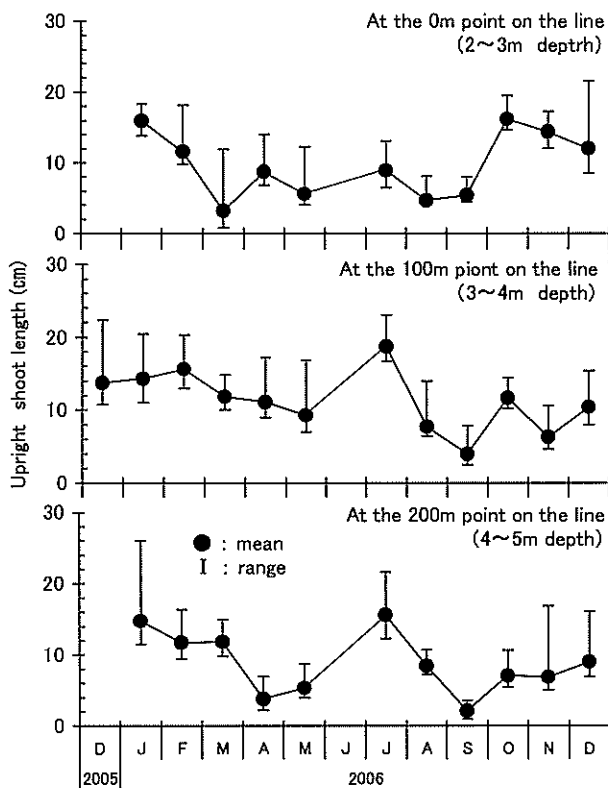


Fig. 5. Change in upright shoot length of *C. okamurae* in the accumulation of floating alga.

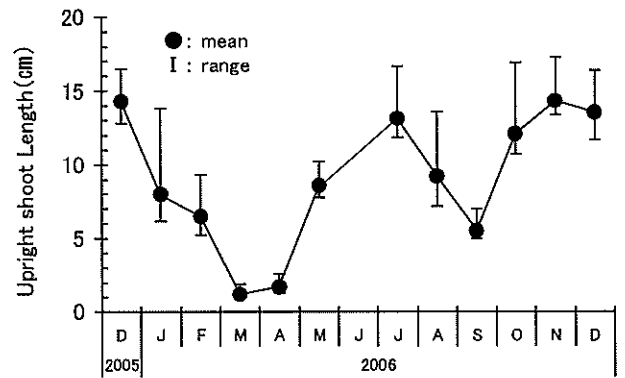


Fig. 6. Seasonal change of upright shoot length of attached natural *C. okamurae*.

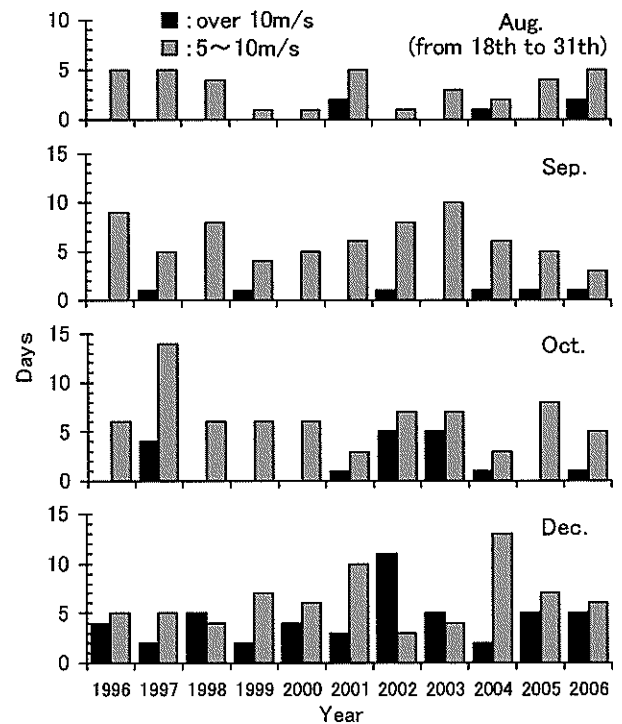


Fig. 7. Days of wind blow (5~10 m/s and over 10 m/s) from northwest to west at Omura city.

3. 風速と水温の変化

風速は2005年と1996～2004年、2006年を比べると、堆積の発達を妨げると考えられる時化の発生に影響を及ぼす北西～西風について風速5 m/s以上の発生日数についてみてみたが、相違はなかった (Fig. 7)。水温については、2002年～2006年の間でみると、2005年はそれ以外の年の最高値を9月29日～10月20日の間は全て上回り、その上回った値は日によって0.3～1.9℃、平均値は1.2℃に及んだ。また、この間の日平均水温は25.8℃で、その他の年が23.9～24.6℃であるのに比べて高かった (Fig. 8)。

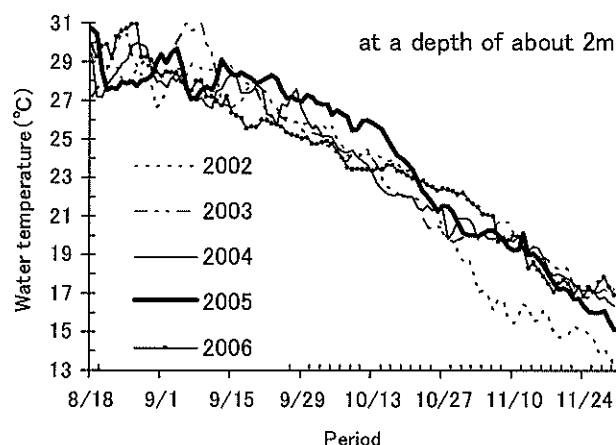


Fig. 8. Change of water temperature at a depth of 2 m from 2002 to 2006. Observation site was apart from southern part of the accumulation of floating alive *C. okamurae* about 2 km.

本種の生長は、水温が25℃以上で小枝が順次形成され、20℃では匍匐茎や仮根は生長するが直立茎や小枝は形成されないとされており（榎本・石原1994）、高水温で生長が良いことが知られる。堆積状態に影響を及ぼすと思われる風速には差がなかったことを考えると、2005年に水温が高かったことが今回の大量発生と関係があるのではないかという疑いが残る。

上述したように、2005年12月に大村湾で発生し、ナマコ桁曳網漁業に支障を与えたフサイワズタの大量発生は、浮遊状態で海底に堆積したものによってもたらされた。この堆積したフサイワズタは近辺の自生群落と同様の季節変化を示し、浮遊状態で正常に生育を続けていることや周辺に供給源となる大きな群落も無いこと、波浪の影響が少なくなる水深2m以深に堆積が認められること等から、この場所で浮遊状態のまま繁殖を続けて今回のような大量発生につながったものと推察された。この堆積は1月以降に減少し、9月に最低となったが全て消失することなく10月から再び増加を示したことから、浮遊状態のまま個体群が維持されている可能性が考えられた。浮遊状態で生育している事例は広島湾でも報

告されており（内村ら2001）、今回大村湾で大規模にみられたことから、本種は静穏な海域ではこのような生態を普通に示す可能性がある。今回の大量発生がみられた場所は地形的に波浪の影響を受け難いため、浮遊状態でも逸散が起りにくく、加えて富栄養の生活排水の影響も考えられる海域である。今回の大量発生をもたらした原因については、2005年9月～10月の高水温が大量発生を誘発した疑いがあるものの明らかではなく、今後はこの点に留意して監視を行う必要がある。

謝 辞

本研究を行うにあたり、聞き取り調査にご協力を頂いた県央水産業普及指導センターの川原隆浩氏、原稿の校閲を頂いた前長崎県総合水産試験場長の四井敏雄博士に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 瀬川宗吉 (1956) : 原色日本海藻図鑑, 保育社, 大阪, pp15-16.
- 2) 千原光雄 (1970) : 標準原色図鑑全集 海藻・海浜植物, 保育社, 大阪, pp15-16.
- 3) 吉田忠生 (1998) : 新日本海藻誌, 内田老鶴圃, 東京, pp100.
- 4) 榎本幸人・石原純子 (1994) : *Caulerpa okamurae* Wsber-Van Bosse (in K. Okamura 1987) (フサイワズタ), 藻類の生活史集成 第1巻 緑藻類 (堀 輝三編), 内田老鶴圃, 東京, pp270-271.
- 5) 内村真之・吉田吾郎・吉川浩二・新井章吾・寺脇利信 (2001) : 広島湾阿多田島南東岸に生育するフサイワズタ (*Caulerpa okamurae* Wsber-Van Bosse in K. Okamura) 群落の台風による消失, 瀬戸内水研報, 3, 63-71.