

Distribution and Seasonal Characteristics of Zostera in Nanao Sei-Wan Bay, Ishikawa Prefecture, Sea of Japan

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/2297/45008 |

石川県の七尾西湾におけるアマモ類の分布域と季節的特徴

池森貴彦^{1*}・東出幸真²・坂井恵一²

2015年9月25日受付, Received 25 September 2015
2015年12月21日受理, Accepted 21 December 2015

Distribution and Seasonal Characteristics of *Zostera* in Nanao Sei-Wan Bay, Ishikawa Prefecture, Sea of Japan

Takahiko IKEMORI^{1*}, Yukimasa HIGASHIDE² and Keiichi SAKAI²

Abstract

It is well known that seagrass beds are important in coastal ecosystems. We investigated the distribution of seagrass beds of *Zostera* in Nanao Sei-Wan (western Nanao Bay), Ishikawa Prefecture in December 2011. As a result, 1,042 ha of *Zostera* beds and 6 ha of Sargassum beds were observed. As compared with those in 1990, the sizes of the *Zostera* beds have decreased to 83%, and the Sargassum beds have been reduced to 14%. Seasonal changes in *Z. marina* revealed that this species forms dense *Zostera* beds from spring to early summer, although it disappears from late summer to early autumn. We discussed this specific change from the viewpoints of water temperature and the lapse of time in the environment.

Key Words: Nanao Sei-Wan Bay, reproduction, withering, *Zostera* beds
キーワード: 七尾西湾, アマモ場, 枯死, 再生

I. はじめに

海藻や海草が生い茂り, あたかも陸上の林に匹敵する場所は藻場と呼ばれている。このうち海草によって形成される藻場は, その主体がアマモ (*Zostera marina*) であるケースが多いことからアマモ場と呼ばれている。アマモ場は, 生物の生息場所として, 魚介類の産卵場として, 魚介類の保育場として, さらに漁場としての機能に加え水質・底質の浄化機能を有する重要な海域である (水産庁・マリノフォーラム21, 2007)。石川県沿岸における藻場の面積は, 1990年の第4回自然環境保全基礎調査 (以後

基礎調査と呼ぶ) によると14,761haに及び, 特に能登半島周辺において広大であると報告されている (環境庁自然保護局, 1994)。その面積は都道府県別では北海道, 青森県に次いで第3位である。基礎調査によると石川県では最大のアマモ場は七尾西湾にあることになっている。しかしながら, 先の基礎調査より20年以上も経過しており, また周囲をとりまく環境も変わった現在, 再調査を行い, 現況を確認することが急務と思われる。したがって, 2011年12月に再調査を行った。その折, 多年生のアマモは, 梅雨期に花枝や古い葉が枯死・流出するが, 地下茎と栄養株の一部の葉は夏にも生育を続けるはずであつ

¹石川県水産総合センター 〒927-0435 石川県鳳珠郡能登町宇出津新港3-7 (Ishikawa Prefecture Fisheries Research Center, 3-7 Shinko, Ushitsu, Noto-cho, Ishikawa 927-0435 Japan)

²のと海洋ふれあいセンター 〒927-0552 石川県鳳珠郡能登町越坂3-47 (Noto Marine Center, 3-47 Oosaka, Noto-cho, Ishikawa, 927-0552 Japan)

*連絡著者 (Author for correspondence)

た。しかしながら、調査の結果から判断すると夏から秋にかけて消失してしまうことが推察された。それ故、本研究では再調査に加えて2012年にアマモ類の分布域に5つの新たな定点を置き、その生育状況について詳しく観察した。

II. 材料と方法

1) 藻場の分布域

1990年の基礎調査で報告された藻場のうち、2011年12月に、図1に示す七尾西湾の西部海域（小谷鼻と屏風岬を結ぶ線より西側）のアマモ場1,258haとガラモ場44ha、合計1,302haについて藻場分布域の再調査を行った。調査ポイントは、1990年の藻場範囲の境界部を主体として、アマモの有無に応じて、浅部方向または深部方向への調査ポイントを加えた。観察はSCUBA潜水による目視観察で、海藻・海草の生育状況を被度50%以上をA、被度10%以上50%未満をB、被度10%未満をC、被度0%をDとして4段階に分けて記録した。本調査では暫定的に被度10%以上（すなわちAとB）を藻場とした。また各調査地点では調査位置と水深、底質も記録した。

2) アマモの定点ごとの生育状況

2011年12月の調査の際に、上記したようにアマモは夏に一時的に消失すると判断された。これは熊木川河口沖や唐島沖および田鶴浜沖で発芽して間もない実生のアマモ幼草体が多数観察されたからである。それゆえ、晩秋にはアマモの種子から発芽した実生株が主体となってアマモ場を再び形成する可能性が



図1 1990年の調査で観察された七尾西湾の藻場分布域。

Fig. 1 Distribution of seagrass beds in Nanao Sei-Wan Bay, 1990.

推察された。これを実証するため、2012年4月と10月に図2に示す分布域内の①種ヶ島沖、②熊木川河口沖、③唐島沖、④田鶴浜沖および⑤白崎沖の5地点を設定し、生育状況を比較するとともに、現存量がほぼ最大となる4月に50cm四方の枠取りを各点で実施し、生育密度と現存量を調査した。

III. 結果と考察

1) 藻場の分布域

2011年12月に潜水により122地点を観察した結果、生育状況はAが44地点、Bが24地点、Cが16地点、そしてDが38地点であった。これらを基にアマモ場とガラモ場の分布域を図2に示した。アマモ場と判断した最深部は5.2mであり、主としてアマモが生育していた。種ヶ島の東側では、今回の調査によりスゲアマモ *Z. caespitosa* の生育が確認された。1990年の基礎調査時のアマモ場の最深部は約7mであったので、水深は浅くなった。池森ら（2013）が珠洲市沿岸のアマモ場で報告しているように、懸濁物質の増加に伴う透明度の低下や泥の堆積による影響が考えられる。また、和倉町沖から屏風岬にかけて水深の浅いアマモ場は消滅しており、橋の設置に伴う海流の変化や、沿岸部の富栄養化による懸濁物の増加等の影響が考

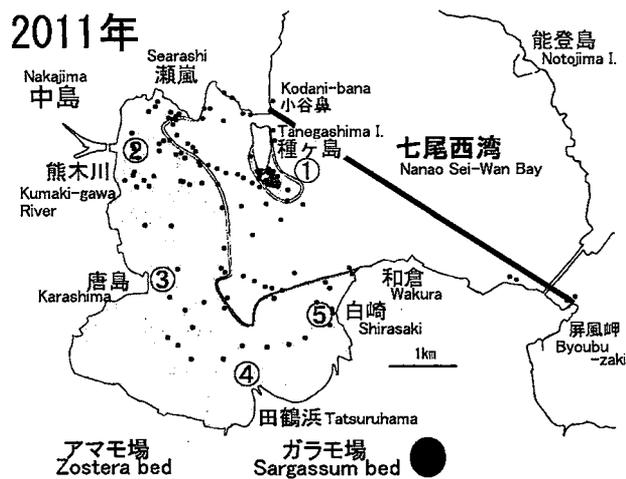


図2 2011年12月の七尾西湾の藻場分布域（●：調査点）と2012年4月と10月にアマモ類の生育状況を調べた5定点。

Fig. 2 Distribution of seagrass beds in Nanao Sei-Wan Bay in December 2011, and five points in which seasonal changes of *Zostera* were observed in April and October 2012. Closed circles indicate observation points in 2011.

えられる。ガラモ場分布域の最深部は4.0mであった。今回の調査により、当海域のガラモ場は、本県の岩礁域で普通種のヨレモク *Sargassum siliquastrum* を主体に形成されていることが確認された。総計すると、基礎調査の時と比べて、藻場の分布域はアマモ場 1,042ha (当時比の83%)、ガラモ場6ha (当時比の14%) と計算された。

2) アマモの定点ごとの生育状況

2012年4月の採り結果を表1に示した。10月は写真撮影のみ行った。アマモについては地下茎の茎径が細く、節間の長さが短く分岐が少ない未発達なものを実生株、地下茎の茎径が太く、節間の長さが長く分枝数も多く発達したものを多年生株と判定した。

種ヶ島沖は、底質は礫交じりの泥で水深は約3m、多年生のスゲアマモが優占していた。4月の現存量は 914g/m² (湿重量)、208株で生育状況に問題はなかつ

た (図3)。10月には葉の大部分が枯死していた。

熊木川河口沖の底質は泥で水深は約3m、4月には全てが実生株で、現存量は1,938g/m²、464株であった (図4)。10月には全て種子から芽生えたばかりの幼草体が観察された (図5)。

唐島沖の底質は泥で水深は約3m、4月には多年生と実生株が混生し、現存量は552g/m²、248株であった (図6)。10月には全て種子から芽生えたばかりのアマモが占めていた。泥中で見つかった地下茎は全部、枯死していた。

田鶴浜沖の底質は泥で水深は2.5m、4月は唐島沖と同様に多年生と実生株が混生し、現存量は 1,218g/m²、536株であった (図7)。10月も唐島沖と同様で全て種子から芽生えたばかりの幼草体だけがあった。地下茎は全部、枯死していた。

白崎沖の底質は泥であるが所々砂岩質の岩が露出しており、水深は2.5mであった。4月は多年生のア

表1 七尾西湾において採り採取されたアマモ類の現存量 (湿重量: g/m²) と株数、調査日は2012年4月24日。

Table 1 *Zostera* biomass (wet weight: g/m² and number of stems) in Nanao Sei-Wan Bay on 24 April 2012.

| 地点名 Point name | 湿重量 Wet weight | 株数 Number of stems | 水深(m) Water depth | 底質 Bottom sediment | 備考 Remarks |
|----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|--|
| ① 種ヶ島沖 off Tanegashima | 914 | 208 | 3 | 礫まじりの泥 Gravel and mud | スゲアマモ、全株が多年生株 <i>Z. caepitosa</i> , all perennial stems |
| ② 熊木川河口沖 off Kumakigawa | 1,938 | 464 | 3 | 泥 Mud | アマモ、全株が実生株 <i>Z. marina</i> , all seedling stems |
| ③ 唐島沖 off Karashima | 552 | 248 | 3 | 泥 Mud | アマモ、多年生株と実生株が混在 <i>Z. marina</i> , perennial and seedling stems mixed |
| ④ 田鶴浜沖 off Tatsuruhama | 1,218 | 536 | 2.5 | 泥 Mud | アマモ、多年生株と実生株が混在 <i>Z. marina</i> , perennial and seedling stems mixed |
| ⑤ 白崎沖 off Shirasaki | 754 | 68 | 2.5 | 泥と岩盤 Mud and bedrock | アマモ、全株が多年生株 <i>Z. marina</i> , all perennial stems |



図3 種ヶ島沖、多年生株のスゲアマモ、2012年4月。
Fig. 3 Perennial stems of *Z. caepitosa*, off Tanegashima, April, 2012.



図4 熊木川河口沖、花枝のある実生株のアマモ、2012年4月。
Fig. 4 Seedling stems with generative stock of *Z. marina*, off Kumakigawa, April, 2012.



図5 熊木川河口沖，種子から芽生えた幼草体のアマモ，2012年10月。

Fig. 5 Newly seedling stems of *Z. marina*, off Kumakigawa, October, 2012.



図6 唐島沖，花枝のある多年生と実生株アマモの混生，2012年4月

Fig. 6 Perennial and seedling stems mixed with generative stock of *Z. marina*, off Karashima, April, 2012.



図7 田鶴浜沖，花枝のある多年生と実生株アマモの混生，2012年4月。

Fig. 7 Perennial and seedling stems mixed with generative stock of *Z. marina*, off Tatsuruhama, April, 2012.



図8 白崎沖，花枝のある多年生株アマモ，2012年4月。

Fig. 8 Perennial stems with generative stock of *Z. marina*, off Shirasaki, April, 2012.

アマモだけが生育し，現存量は $754\text{g}/\text{m}^2$ ，68株であった（図8）。しかし10月には全て種子から芽生えたばかりの幼草体だけとなっていて，地下茎は全部，枯死していた。

2012年4月には熊木川河口沖では実生株だけ，唐島沖と田鶴浜沖では多年生と実生株が混生していた。白崎沖では多年生株のみが占めていた。しかし10月には4定点全てにおいて種子から芽生えたばかりの幼草体のみが生育していた。種ヶ島沖では4月，10月ともにスゲアマモも観察された。

3) 七尾西湾のアマモ場の特徴

熊木川河口，唐島沖，田鶴浜沖および白崎沖では，4月には濃密なアマモ場が認められたにもかかわらず，10月には広範囲にわたり地下茎までが枯死していた。石川県水産総合センターは七尾西湾の水深5mで月に1回水温観測を実施しており，2012年8月から9月にかけてそれらの地点では 30°C を超えていた。アマモの生育可能な水温の上限は，前川ほか（2008）は 28°C ，Miki（1933）は 27°C と報告している。さらにアマモ類は，夏季の最高水温が 30°C を超えるような閉鎖性が強い海域では越年する栄養株はみられず，

一年で寿命を終えることが報告されている（水産庁・マリノフォーラム21, 2007）。それらを併せて考えると、七尾西湾のアマモは高水温によって枯死したものと推測される。島袋ほか（2012）は、アマモの分布南限とされている鹿児島湾のアマモは一年生で、すべてが花枝になることを見出している。のと海洋ふれあいセンターでは、毎月中旬に九十九湾において水温観測を実施し報告されている（のと海洋ふれあいセンター, 2014）。2012年8, 9月の水深約5mの水温はいずれの地点も30℃を下まわる28℃台であり、それらの地点では夏期にアマモの地下茎をも含む枯死は観察されていない。

総合して考えると、七尾西湾では春には濃密なアマモ場となるものの、年によっては夏の高水温によって多年生であるアマモが地下茎も含めて枯死・流出し、一時的に泥底となってアマモ場が消失すると考えられる。しかしながら、10月以降には発芽した新しい実生株だけの藻場となり、翌春にはそれらが生長し、花枝を伸ばして濃密なアマモ場になる特異的な季節変化を示すことが強く推察された。

一方、2011年12月の調査の折に、アマモの被度10%未満の地点はアマモ場を含めなかった。しかしながら、上述したように、そこは翌春にはアマモ場と判断できる生育場所が変わる可能性がある。そのため藻場と判断する基準についても調査時期を含めて再検討が必要であろう。

IV. まとめ

- 1) 1990年（第4回基礎調査）において、七尾西湾のアマモ場は1,258haあり、石川県ではもっとも広く重要であると報告されている。したがって、それより20年以上経過した2011年12月に、同海域を再調査した。
- 2) 本調査では被度10%以上を藻場と見なした。その結果、1,042haのアマモ場が観察された。1990年の結果と比べると、広さは83%に減少したことになる。一方、アマモの生育最深部は約7mから5.2mと浅くなっていた。懸濁物質の増加に伴う透明度の低下や、水に混濁していた泥が沈降して堆積した影響が考えられる。

- 3) アマモの生育の季節変化を観察した結果、本海域のアマモ場は、春から初夏には濃密なアマモ場を形成するが、夏の高水温期に地上部だけでなく地下茎までも枯死・流出してしまうことがわかった。しかしながら、秋には実生株が生長を始め疎なアマモ場が形成され、翌春にはそれらが生長し、花枝を伸ばして濃密となる特異的な季節的消長を示すとわかった。

謝辞:本研究の一部は、金沢大学里山里海プロジェクトによる、文部科学省特別教育研究費「持続可能な地域発展をめざす『里山里海再生学』の構築～能登半島から世界への発信」により実施された。ご校閲頂いた、金沢大学環日本海域環境研究センター臨海実験施設長の鈴木信雄教授に感謝申し上げます。また潜水調査にご協力いただいた足袋拔豪氏に謝意を表すと共に、調査にご協力いただいた石川県漁業協同組合関係各位にお礼申し上げます。

文 献

- 池森貴彦・東出幸真・坂井恵一, 2013: 能登半島珠洲市沿岸におけるガラモ場とアマモ場の分布域の再検討. のと海洋ふれあいセンター研究報告, **18**, 1-6.
- 環境庁自然保護局, 1994: 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書. 第2巻「藻場」, 399p.
- 前川行幸・倉島 彰・森田晃央・上野成三・高山百合子・大松秀史・浜田 稔・中西嘉人・橋爪不二夫・山本有子, 2008: アマモ場の特徴と再生技術. 海洋と生物, **30**, 316-327.
- Miki, S., 1933: On sea-grasses in Japan. I. *Zostera and Phyllospadix*, with special reference to morphological and ecological characters. *The Botanical Magazine*, **47**, 842-862.
- のと海洋ふれあいセンター, 2014: 九十九湾周辺における気象と水質. のと海洋ふれあいセンター年次報告, **19**, 25-30.
- 島袋寛盛・堀 正和・吉満 敏・徳永成光・狩野忠光・佐々木健介・仲岡雅裕・川根昌子・吉田吾郎・浜口昌己, 2012: 鹿児島湾に生育する一年生アマモ局所個体群間の遺伝的分化. 日本水産学会誌, **78**, 204-211.
- 水産庁・マリノフォーラム21, 2007: アマモ類の自然再生ガイドラインー豊かな海辺と暮らしの再生のために. 東京, 126p.