

## 徳島県北部における折野地先の離岸堤に自然成立したヒジキ群落 (短報)

棚田 教生\*<sup>1</sup>, 新井 章吾\*<sup>2</sup>, 牧野 賢治\*<sup>1</sup>

### *Sargassum fusiforme* beds flourishing on artificial offshore breakwaters off Orino, on the northern coast of Tokushima Prefecture (Short Paper)

Norio TANADA\*<sup>1</sup>, Shogo ARAI\*<sup>2</sup> and Kenji MAKINO\*<sup>1</sup>

*Sargassum fusiforme* beds flourishing on artificial offshore breakwaters were found off Orino, on the northern coast of Tokushima Prefecture. An ecological study was conducted in July 2002. They were mainly found at the depth of 0.3-0.6 m (D.L. +0.6-0.3 m). Standing crop of *S. fusiforme* was 20.7 kg.w.w./m<sup>2</sup> and the width of the habitat on the slope of the water dissipating block was 50 cm. The total plant biomass of *S. fusiforme* on the 7 breakwaters off Orino were estimated as about 11.6 tons (wet weight), which made it clear that utilizing these breakwaters is effective for propagating *S. fusiforme*. Environmental alteration caused by the construction of the breakwaters off Orino resulted in the suitable flourishing conditions for *S. fusiforme*. They are mainly found on the inner side of the breakwaters sheltered from the northwest waves which dominate in winter.

**Keywords:** *Sargassum fusiforme* ヒジキ; Offshore breakwater 離岸堤; Standing crop 現存量; Propagation 増殖; Environmental alteration 環境改変;

有用種であるヒジキ *Sargassum fusiforme* の増殖については、種まきと母藻移植 (須藤 1951, 西川 1974, 西川, 小川 1977), 競合種の除去 (片田 1940, 1941, 1952, 長谷川 1949, 須藤 1951, 中村 1941) などの生物的管理を目的とした基礎研究がおこなわれている。また、刈り取り時の根の保護が、増殖にとって重要なことが提案されている (須藤 1951)。それらのうち、何らかの原因でヒジキ群落が衰退した地域における母藻の移植による群落回復 (須藤 1951, 西川, 小川 1977, 四井 1992) が、事業規模での成功例として報告されている。この方法は長崎県内を始め、県外でも盛んに実施されてきたが、必ずしも増殖効果が現れなかったため、最近ではほとんどおこなわれていない (四井 1992)。

一方、環境改変によるヒジキの増殖については、ヒジキの入植に有利なように地形を改変する研究がおこなわれているに過ぎない (新井, 新井 1983)。徳島県播磨灘沿岸の自然海岸においては、ヒジキの分布調査がおこなわれているが、これまで大規模なヒジキ群落は確認されていない (牧野 未発表)。しかし、今回、折野地先にある離岸堤で調査をおこなった結果、離岸堤を設置するという環境改変によって自然成立したヒジキ群落が確認されたので、その現存量および分布特性について報告する。

### 材料と方法

調査地の折野は徳島県の瀬戸内海側にあり (Fig. 1), 冬季は風浪の影響を強く受ける。そのため、海岸から 60~100 m 沖合に 7 つの離岸堤が設置されている (Fig. 2)。離岸堤の総延長距離は 1,116.1 m であり、徳島県播磨灘沿岸では本地先以外に離岸堤は設置されていない。離岸堤は No. 1~No. 4 ままでが 1991 年に、No. 5~No. 7 ままでが 1994 年に設置された。設置後 7 年以上が経過していることから、離岸堤に成

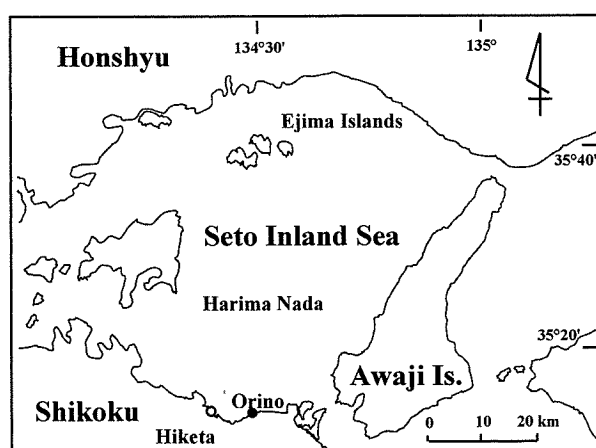


Fig. 1 The location of the study site (●) in Harima-nada, on the northern coast of Shikoku.

\*<sup>1</sup> 徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所鳴門分場 (Fisheries Research Institute Naruto Branch, Tokushima Agriculture, Forestry, and Fisheries Technology Center, Seto, Naruto, Tokushima 771-0361, Japan)

\*<sup>2</sup> 株式会社海藻研究所 (Marine Algae Research Co., Ltd., Minatozaka 3-9-4, Shingu, Kasuya, Fukuoka 811-0114, Japan)

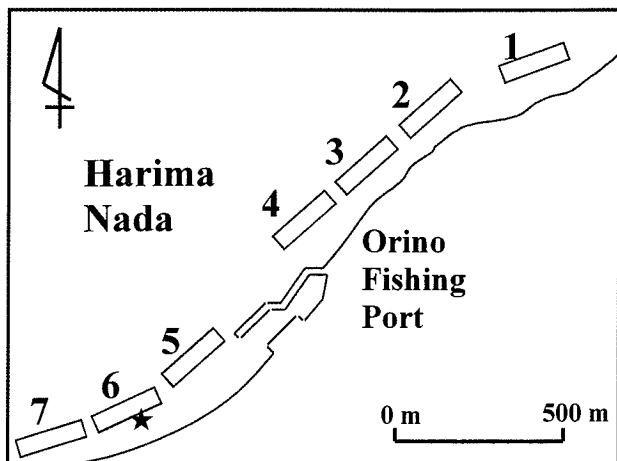


Fig. 2 Map showing the sampling spot (★) and the 7 offshore breakwaters located off the Orino coast.



Fig. 3 *Sargassum fusiforme* on the block of offshore breakwater and a quadrat (50 cm × 50 cm) for quantitative sampling.

立したヒジキ群落は極相群落と判断して差し支えないと考えられる(徳田ら 1991)。

2002年7月3日に、ヒジキの分布状況を把握するため、No. 6の離岸堤の周囲を船上から観察した。その後、SCUBA潜水により、50 cm × 50 cmの方形枠を用いて、離岸堤内側の平均的なヒジキの生育が見られる地点3カ所で枠取りをおこなった(Fig. 3)。また、離岸堤の消波ブロック斜面上のヒジキ生育帯の幅を測定した。採集されたヒジキについて、湿重量と大型藻体10株の藻長を計測した。

### 結果と考察

ヒジキは離岸堤の外側および両端の内外境界部にも生育していたが、強い波浪が避けられる離岸堤の内側に、大規模な群落は成立していた(Fig. 4)。ヒジキ群落の生育水深は、



Fig. 4 Habitat of *S. fusiforme* which were mainly along the inner side of the offshore breakwater.

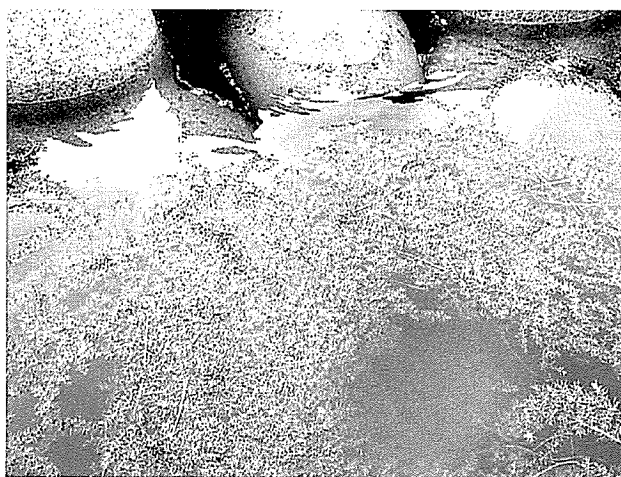


Fig. 5 *S. fusiforme* on the water dissipating block. Plants were distributed in the depth of 0.3-0.6 m (D.L. +0.6-0.3 m).

0.3 ~ 0.6 m (D.L. 基準 +0.6 ~ 0.3 m)であった(Fig. 5)。この水深帯にはヒジキが被度 100 %で優占していた。

ヒジキの現存量は 15.1 ~ 26.5 kg/m<sup>2</sup>(湿重量)と高い値を示し、3カ所の平均現存量は 20.7 kg/m<sup>2</sup>(湿重量)であった。

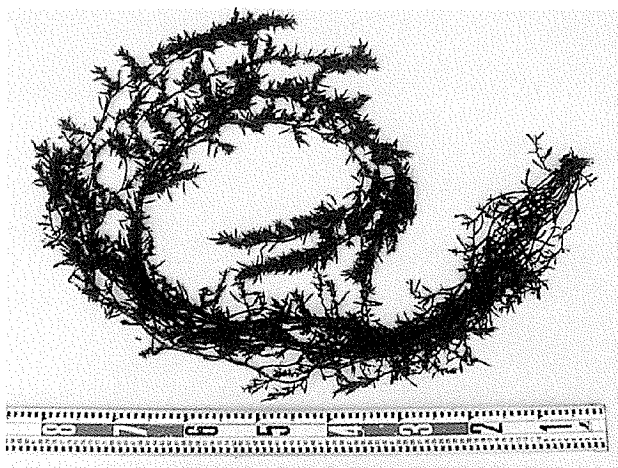


Fig. 6 Long length plant of *S. fusiforme*.

消波ブロック斜面上のヒジキの生育帯の幅は50 cmであり、離岸堤の総延長が1,116.1 mであることから、折野地先のヒジキの現存量は11.6 トンと概算された。また、大型藻体(Fig. 6)の平均藻長は、164.5 cmであった(Table 1)。

今回の調査で、離岸堤内側に1 m<sup>2</sup>あたりの湿重量にして平均20.7 kgの天然ヒジキが繁茂していることが明らかになった。これは他海域におけるヒジキ現存量の報告である千葉県10.6～19.8 kg、平均15.0 kg(片田 1941)、神奈川県6～11 kg、平均9 kg(須藤 1951)、6～16 kg(徳田ら 1987)、沖縄県の最高15 kg(当真 1993)、長崎県の7.1～20.0 kg(四井ら 1996)と比較しても高い値であった。

徳島県でもロープを使用したヒジキの養殖試験がおこなわれている(大野 2002)。しかしながらヒジキの増産法として、離岸堤を利用した増殖も効果的であることが今回の調査で明らかになった。

近年、離岸堤は藻場の生育場としての有用性が注目されている。この折野地先の離岸堤も、単に波浪の防止だけではなく、同時にヒジキ礁としての役割を果たしており、この海域におけるヒジキ資源の増大に寄与していると考えられる。

ヒジキの生育には波浪が強すぎるとマイナスであることが示唆されており(片田 1940)、地形的に冬の季節風の影響を強く受ける長崎県巖原西浦においては、波浪が強すぎることがヒジキの生育不良に関係しているものと推察されている(四井ら 1986)。富山県蛇が島においてもヒジキが生育していたのは島の南側であり、冬季の北西の季節風による激しい波が直接当たらないと考えられる場所であった(新井ら 1997)。徳島県折野地先においては、離岸堤によって冬季の強い波浪が遮へいされ、その内側で適度な流動環境が

Table 1 Frond length and standing crop (fresh weight) of *Sargassum fusiforme* collected from an offshore breakwater off Orino using a quadrat (50 cm × 50 cm) in triplicate in July 3, 2002.

Sampling spot	Mean length (cm)	Maximum length (cm)	Standing crop (kg/m <sup>2</sup> )
1	176.4	255.0	20.6
2	180.1	269.0	26.5
3	136.9	191.0	15.1
Average	164.5	238.3	20.7

形成されたことが、ヒジキ群落の形成をもたらしたと考えられる。今後、あらたな離岸堤の設置にあたっては、離岸堤を構成する消波ブロックの傾斜角度を緩やかにして、ヒジキの生育帯の幅を広げることで、生育量を増やすことが可能と考えられる。

折野においては、これまでヒジキの大きな群落が存在しなかったため、漁業者はヒジキを漁獲する習慣がない。今後、採藻と加工方法を啓もうし、流通ルートを整えることが離岸堤のヒジキの利用促進につながるものと思われる。

#### 謝辞

本研究の遂行にあたり、有益な助言および協力をいただいた徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所鳴門分場の團 昭紀氏、独立行政法人 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所の寺脇 利信博士、吉田 吾郎氏、石巻専修大学の玉置 仁博士に厚くお礼申しあげます。本稿の英文を校閲くださった金沢工業大学の敷田 麻美博士および折野地先離岸堤に関する資料を提供いただいた徳島県鳴門土木事務所三井 成俊氏に感謝の意を表します。また、潜水調査に便宜をはかっていただくとともに、本研究に関して有益な情報を提供いただいた柴折 幾夫氏および北灘漁業協同組合の方々にお礼申しあげます。

#### 文献

- 新井 朱美, 新井 章吾: ヒジキとウミトラノオの入植に影響する諸条件. 水産増殖, **30** (4), 184-191 (1983).
- 新井 章吾, 藤田 大介, 寺脇 利信: 富山県蛇が島におけるヒジキの生育状況(短報). 富山水試研報, **9**, 49-52 (1997).
- 長谷川 由雄: ヒジキの増殖に関する生態学的研究. 北水試研報, **1**, 25-31 (1949).
- 片田 実: ヒジキの増殖に関する生態研究. 水産研究誌, **35** (12), 320-326 (1940).
- 片田 実: ヒジキの生態に関する生態研究. 植物及動物, **9** (8), 121-124 (1941).

- 片田 実: ヒジキの生態学的研究第1報 小湊に於るヒジキ及びウミトラノヲの群落に就て. 農水講研報, **2** (1), 40-47 (1952).
- 中村 秀也: 小湊実験場に於けるヒジキ等増殖に関する研究の概要(上). 水産界, **698**, 71-77 (1941).
- 西川 博, 小川 英雄: ヒジキの移植効果について. 水産増殖, **24** (4), 123-127 (1977).
- 大野 正夫: 新しい海藻養殖「21世紀初頭の藻学の現況」(堀輝三, 大野正夫, 堀口健雄編), 日本藻類学会, 山形, 112-115 pp. (2002).
- 須藤 俊造: ヒジキの養殖(全). 水産界, **802**, 52-65 (1951).
- 寺脇 利信: 三浦半島小田和湾におけるヒジキの生長と成熟. 水産増殖, **33** (3), 115-118 (1985).
- 寺脇 利信: お掃除フリーの海藻栽培水槽の試み2. ヒジキの生育. 海苔と海藻, **62**, 34-39 (2001).
- 寺脇 利信, 玉置 仁, 西村 真樹, 吉川 浩二, 吉田 吾郎: 広島湾におけるアマモ草体中の炭素および窒素総量. 水研センター研報, **4**, 25-32 (2002).
- 徳田 廣, 大野 正夫, 小河 久朗: 現在の海藻養殖「海藻資源養殖学」, 緑書房, 東京, 152-154 pp. (1987).
- 徳田 廣, 川嶋 昭二, 大野 正夫, 小河 久朗: 藻礁「海藻の生態と藻礁」, 緑書房, 東京, 134-141 pp. (1991).
- 当真 武: 沖縄島におけるヒジキの分布と季節的消長. 平成3年度沖縄水試事報, 105-116 (1993).
- 吉田 忠生: ヒジキの学名について. 藻類, **49** (1), 38-39 (2001).
- 四井 敏雄: ヒジキ「食用藻類の栽培」(三浦 昭雄編), 恒星社厚生閣, 東京, 88-93 pp. (1992).
- 四井 敏雄, 前迫 信彦, 高屋 雅生, 松村 靖治: 対馬沿岸でみられたヒジキの生育不良現象について. 長崎水試研報, **12**, 15-18 (1986).
- 四井 敏雄, 前迫 信彦, 吉田 誠: 対馬におけるヒジキの胚からの成長. 日水誌, **62** (6), 886-890 (1996).