

沖縄産ヒジキの増殖に関する生態学的研究

当真 武*、本村浩司**、大城 譲***

はじめに

ヒジキ *Hijikia fusiforme* (HARV.)[†] OKAMURA は沖縄県においては12月頃発芽し、3~5月頃収穫される褐藻類である。本県における生産量は少なく、筆者の一人が調査をした1974年頃はそれに関心をもつ者も少なかった。しかし最近ではその価値が見直され、次第に需要が増えつつある。地方名をヒンジリモあるいはユンヂリモとよばれている。5月頃の藻長は70cm~1mに達する。

沖縄島に生育するヒジキの分布については瀬川・香村(1960)、大城(1964)、当真(1974)等があるが、詳しい生態的な調査はこれまでなされていない。ヒジキの増殖を図るには基本となる生態的調査が必要と思い、1983年3月15日~3月17日にかけて実施した。さらに詳しい調査を必要とする面も残されているが、これまでの調査結果を報告する。報告をまとめるのに当り、与那原町経済課、与那原漁業協同組合の協力を得た。お礼申し上げます。

現在わが国のヒジキの需用量は大きく、1982年には韓国から乾燥重量にして、2,382トン、中国から67トンが輸入されている(水産庁、1983)が、その量は年々増加傾向にある。

わが国のヒジキの分布は北海道南部から九州、沖縄に至る広い範囲に生育しているが、生産量(1982)の多い県は、千葉(2757トン乾重量)、長崎(700トンほとんどが壱岐、対馬地方)、神奈川県(604トン)、熊本(375トン)、三重(275トン)、鹿児島(80トン)等である。なお、本県におけるヒジキ潜在的な資源量は後述するように約9トンと推定され、生産量は推定で約2.5トン(1982)である。各県の生産量はアンケート調査と各県漁連からの電話による聞き取り調査による。

調査方法

ヒジキの生育する当添海岸、勝連半島の平敷屋海岸そして具志川市宇堅海岸に測線(Tr:トランセクト)を各々2本、1本、3本設定し精査した(図-2~図-7)。植物被度区分は測線にメートル縄を張り、1~10m毎に50×50cmのコードラードを置きその中に出現する景観によって、5:100~75%、4:75~50%、3:50~25%、2:25~5%、1:5~1%、+:1%以下、と表示した。コードラードを置く回数は通常1回とした。測線の断面図は水面から露出する干潟面はトランシットにより、水面下では1~10m毎に標尺柱を用いて水深を測り、那覇港の検潮表と併せて作成した。断面図には朔望平均満潮位(M.H.L.S.)、朔望平均潮位(M.L.W.S.)、最近5カ年の平均潮位(M.L.S.)も「沖縄気象暦」日本気象協会(1982)から算出し記入した。水平分布の測定には国土地理院発行のカラー航空写真(1/5,000)も利用した。

調査結果

与那原町当添地先(Tr 1)の結果を図-1及び図版Iの①に示した。基点(漁港の裏側にある養

* 現在の所属:農林水産部水産振興課、** 琉球大学理学部海洋学科研究生、*** 非常勤

鶏場近く) から北東に向う線である。底質は岸から汀線さらに 140 m の海底まで岩礁帯である。ヒジキは平均潮位にあたる離岸距離約 99 m から約 106 m まで生育し、その巾は約 8.5 m である。それ
 以深はホンダワラ帯に変わった。全 Tr の垂直分布の上限、下限は図-8 にそして、着生範囲や被度等
 については表-1 に示した。

Tr. 1 の垂直分布上限は平均潮位上約 10 cm、下限は平均潮位下 60 cm の範囲にある。Tr. 1 周辺の分布
 状態を概観するとヒジキ帯の巾は広いところでも 10 m ぐらいである。波浪が静穏と思われる凹部の
 地形では全く生育がみられない個所もあり、その巾を明確に示すには測定回数が少ないが、平均す
 るとその巾は約 3 m とみなした方が妥当な値と思われる。

表-1. ヒジキの着生範囲 (高さ)

測定場所	測定日	着生範囲*		被度 ^{%)} ヒジキの平均	藻長 (cm)
		M.S.L. に対する高さ (cm)	水平距離 (m)		
Tr-1 与那原	'83. 3. 15	M.S.L. 上10~M.S.L. 下60	8.5	100	-
Tr-2 "	"	M.S.L. 下20~M.S.L. 下70	2.5	40~60	-
Tr-3 平敷屋	'83. 3. 16	M.S.L. 上10~M.S.L. 下35	6.0	30~70	51.8
Tr-4 宇堅	"	M.S.L. 下50~M.S.L. 下70	0.6	5~50	-
Tr-5 "	"	M.S.L. 下10~M.S.L. 下20	0.6	60	-
Tr-6 "	"	M.S.L. 上15~M.S.L. 下80	2.0	20~70	-

* M.S.L. (平均潮位 120 cm) を基準にした高さ

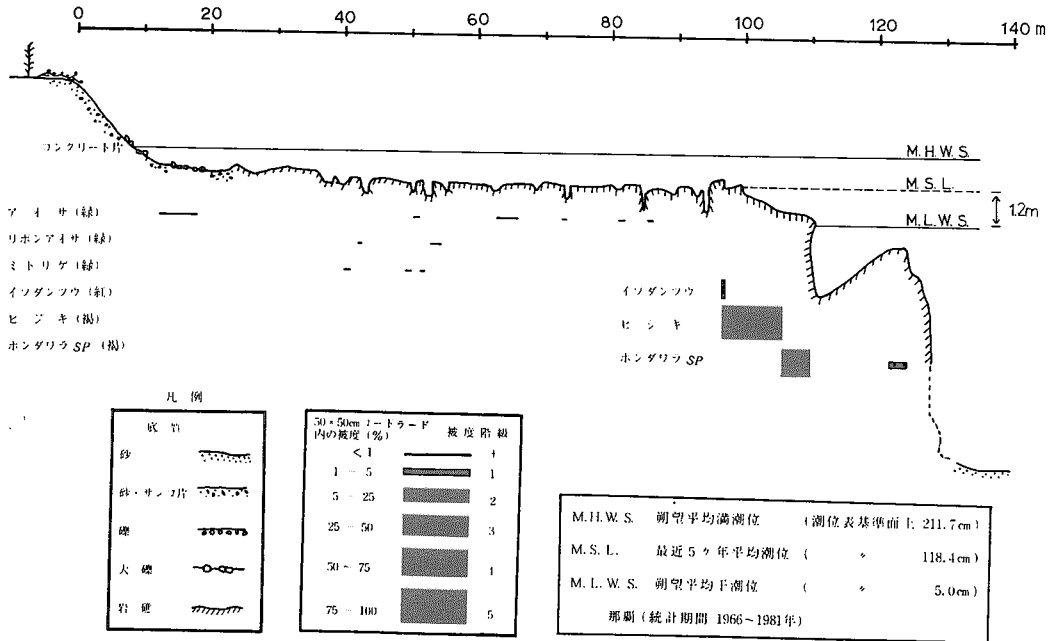


図-1. 与那原当添海岸 (Tr-1) のプロフィールと海藻の被度 1983. 3. 15

与那原漁港地先 (Tr 2) のプロフィールを図-2に示した。本Trは詳しい調査は実施できなかったが、テトラポット群から約10mまでアオサ帯 (アオサ、ボタンアオサ) が被度 (+4) で優占し、約11mから約13.5mまでをヒジキが (3~4) で生育した。そのヒジキ帯を過ぎると水深の深い溝があり、離岸距離約16mから約17mに再び褐藻類のヒジキあるいはホンダワラ類と思われる群落を観察されたがそのいずれかは確認していない。従って、本Trのヒジキ帯の巾は約2.5m、長くても約3m内外である。垂直分布は平均潮位 (M.S.L) 下20cmから、朔望平均潮位 (M.L.W.S) 下70cmの範囲にある。

与那原町におけるヒジキの分布域は知念高校裏海岸から当添漁港南側の古波津迄の約3500mであり、1m×1m当りの生育量を7kgと推定されている (与那原町経済課の調査による)。それらの資料から与那原町に生育するヒジキの粗資源量をヒジキ帯の巾を3mとして試算してみると、 $3,500\text{m} \times 3\text{m} \times 7\text{kg} = 73,500\text{kg}$ 乾燥重量にするとその1/10の約7.4トンが見積られる。なお、与那原漁協ヒジキ生産量は推定で昭和57年2.5トン程度のものである。

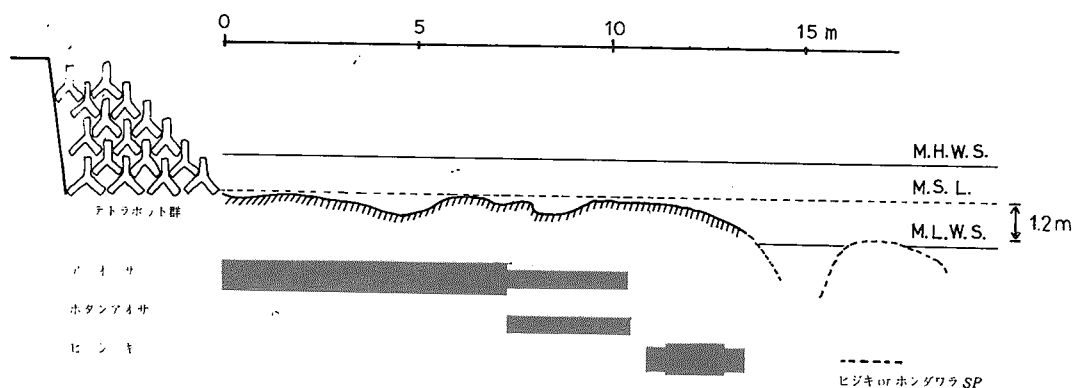


図-2. 与那原町当添漁港前 (Tr-2) のプロフィールと海藻の被度 1983. 3. 15

勝連町平敷屋 (Tr 3) の結果を図-3及び図版Iの②③に示した。ノッチの下から約2mの底質は砂であり、それより汀線に向う底質は岩である。離岸距離2mから10mまではアオサ(4)、ヒトエグサ(2)で緑藻が優占した。ウミトラノオが約11mから点在するようになるが、片田 (1940, 1950) が千葉県小湊で観察したようなヒジキとウミトラノオが混生する状態はTr 4の周辺では観察されなかった。しかしウミトラノオが単独で密生する状態がかなりみられるので両種の関係を詳しく調べる必要はある。ただ、後でふれるように、ウミトラノオがこれ程濃密な群落を形成するのは平敷屋海岸のみであり、興味ある現象であった。

ヒジキ帯は離岸距離が約21mから約29mの範囲にあり、その中は約6mである。被度は (3~4) である。垂直分布はM.S.L上10cmからM.S.L下70cmである。密生した個所の50×50cmあたりの湿重量は約4.7kg、すなわち1m×1mに換算すると18.8kgになるが、密生帯は少ないので全体的に概観すると1m×1mあたりの粗生育量は湿重量にして5kgぐらいであろうと推定される。調査時(3月)の平均藻長は51.8cmであった。ヒジキはタイトプールには全く生育していない。本海岸におけるヒ

ジキ生育帯は延 100 m ぐらいである。そのうち密生帯は約 40 m である。ヒジキ帯の中も全体的には 3 m ぐらいと推定される。それから潜在的な生育量を算出すると、 $100\text{ m} \times 3\text{ m} \times 5\text{ kg} \times \frac{1}{10} = 150\text{ kg}$ と推定される。

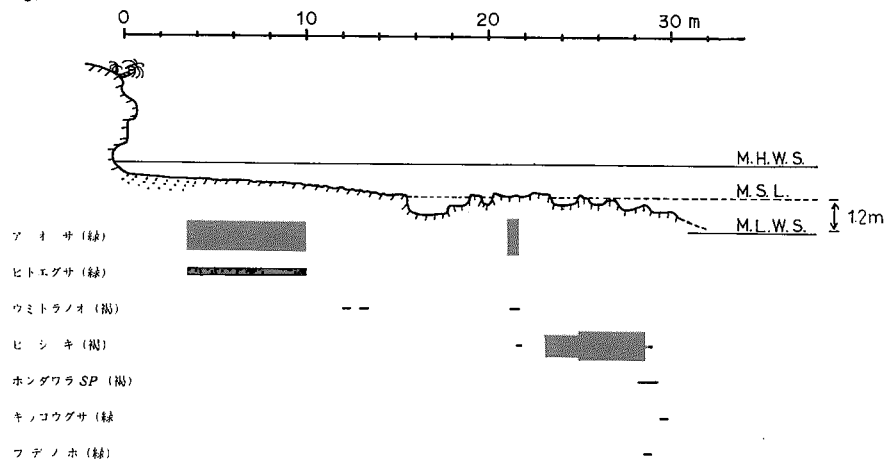


図-3. 勝連町平敷屋 (Tr-3) のプロフィールと海藻の被度 1983. 3. 16

具志川市宇堅 (Tr-4、Point 1) のプロフィールを図-4、及び図版 I の④に示した。底質はすべて岩礁帯である。ノッチ際から約 2 m までアオサが最優占する。ヒジキは離岸距り約 1.2 m から点在するが、带状となるのは約 2.3 m から 3 m に約 0.7 m 巾の比較的狭い範囲に生育する。離岸距り約 1.9 m から約 2.3 m にかけて海藻類がほとんど生育していない。その辺は波がはげしくゆれ動く場所であり、調査時もあり泡だっていた。恐らくヒジキの幼胚が岩面に残される機会が少ないためと思われる。須藤 (1951) によるとヒジキの幼胚は受精後 18 時間頃までの幼胚は着生力を示さない。24 時間頃の、粘質及び内膜が破れて裸になった幼胚は強い着生力を示す。その後は着生力は次第に弱まり、更に 2 日後にはほとんど消失するという。垂直的には M.S.L. 下 50 cm から M.L.W.S. 上 30 cm の狭い範囲に着生がみられた。

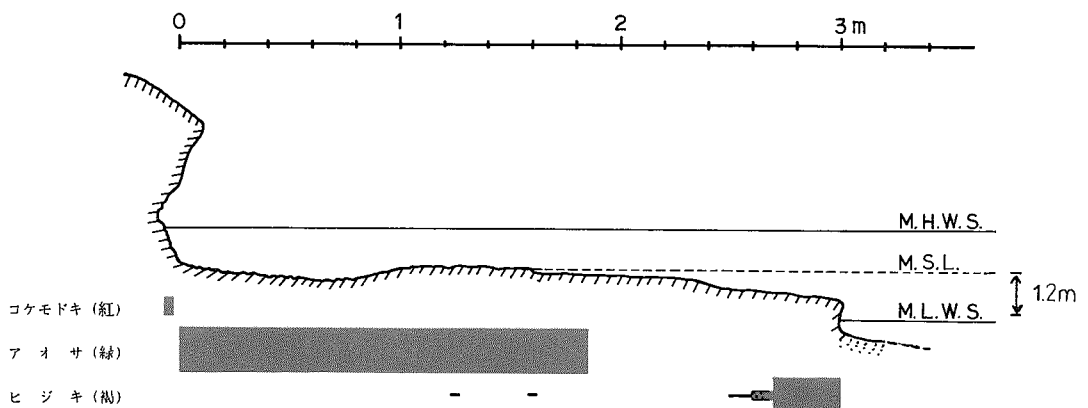


図-4. 具志川市 Point 1 (Tr-4) のプロフィールと海藻の被度 1983. 3. 16

具志川市宇堅 (Tr 5、Point 2) のプロフィールを図-5に示した。アオサが離岸距り約 2.2 m まで優占する。そこはほとんど M.S.L. 線より上にあり、干潮時には長時間干上る面である。アオサ帯に続いてヒジキ帯が約 2.1 m から約 2.9 m の範囲に Zone をつくる。垂直的な着生範囲は M.S.L. 下 10 cm から M.S.L. 下 20 cm の狭い範囲である。被度は (4) である。Tr 5 は Tr 4 に比べて地形的にやや波浪のあたりが少ないところであった。

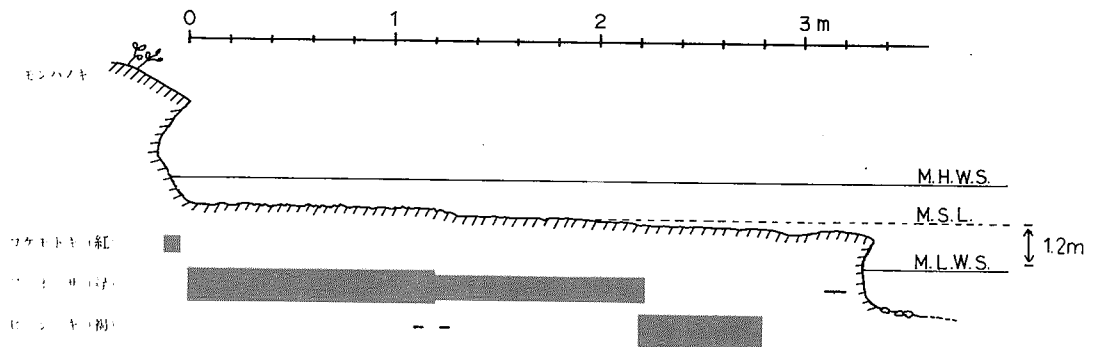


図-5. 具志川市宇堅 Point 2 (Tr-5) のプロフィールと海藻の被度 1983. 3. 16

具志川市宇堅 (Tr-6、Point 3) のプロフィールを図-6に示した。アオサ帯が離岸距離約 4 m までである。その地盤高はほとんど M.S.L. より上にある。しかしながら、本 Tr では離岸距離約 11 m を越えたあたりから再びアオサ帯が出現した。M.S.L. 上にあるアオサ帯と常時海中に生育することとなる後者のアオサ帯が同種であるかは検討していない。離岸距離約 15 m 付近の岩に緑藻のイワツタ属が密生しているのも興味ある現象であった。離岸距離約 4 m のアオサ帯と続いて約 2 m の裸地がある。海藻類が全く観察されないその Zone は Tr-4 においても認められている。ヒジキ帯は離岸距離約 5.3 m から約 6.7 m と、約 10 m 付近に再び出現する。垂直的な着生範囲は M.S.L. 上 15 cm から M.S.L. 下 80 cm までである。なお、宇堅海岸のヒジキ帯の巾が約 2 m と狭いのはヒジキの生育に必要な M.S.L. 上 10 cm から M.S.L. 下 70 cm に位置する岩礁が急斜面であるため、その巾が狭いためと思われる。

具志川市具志川海岸の調査は今回は実施していないが、1974年に調査した。それによるとそこは平坦な付着面が多く、帯の巾が広いところでは 10 m を越えるところもかなりあった。しかし、全体的にみるとその巾は約 3 m とした方が妥当と思われた。また藻長が 70 cm ~ 100 cm に達する 5 月の調査において、密生帯の 1 m × 1 m あたりの湿重量は 15 ~ 20 kg あったが、1 m × 1 m あたりの湿重量が 3 kg 以下の面積が多く、平均すると 1 m × 1 m あたりの平均湿重量は約 6 kg とした方が妥当と推定される。コードラードの数を増やして詳しい調査を実施する予定である。従って、今回の資源量はあくまでも目安である。これから両地の粗資源量を推定すると、宇堅、 $500 \text{ m} \times 2 \text{ m}(\text{巾}) \times 6 \text{ kg} \times \frac{1}{10} = 600 \text{ kg}$ 、具志川 $500 \text{ m} \times 3 \text{ m}(\text{巾}) \times 7 \text{ kg} \times \frac{1}{10} = 900 \text{ kg}$ ぐらいで合計、約 1.5 トンになる。なお、具志川市の生産量はすべて自家消費用であるため不明である。

Tr.1 ~ Tr.6 のヒジキ着生範囲 (高さ) を図-7 に示した。

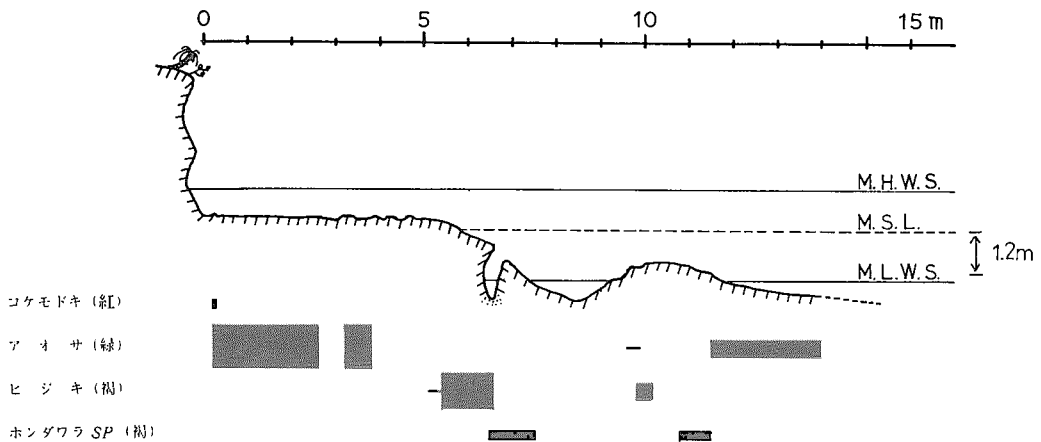


図-6. 具志川市宇堅Point 3 (Tr-6)のプロフィルと海藻の被度 1983. 3. 16

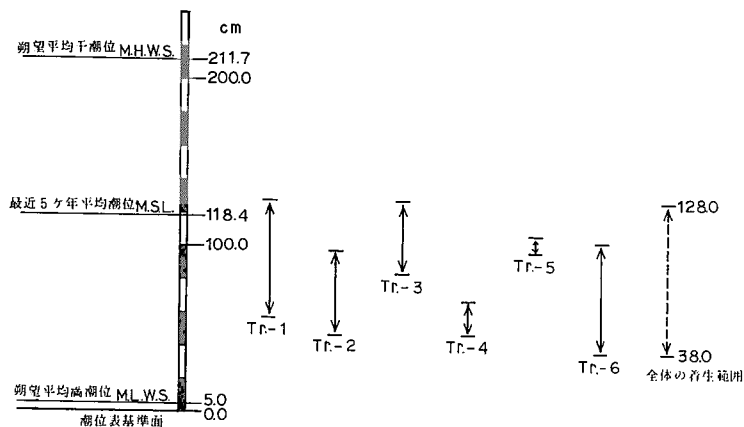


図-7 潮位に対するヒジキの着生範囲(高さ)、那覇、統計期間1966-1981
(Tr-4、Tr-5、Tr-6は平均潮位付近に点在する高さは除外してある)

考察

ヒジキが生育する海岸は金武湾及び中城湾に面する岩礁帯で、しかも地形的にみると、冬期の強い北～北東季節風がよく当る場所である。すなわち、そこは外洋波は一担リーフで砕波されるが、ある程度の波浪が常時あたりやすい場所といえる。附着層は波浪の強弱により多少の変化はあるが、平均水面(M.S.L.)上10cmを上限とし、下限はその下80cmであることがわかった。繁茂地は平均水面を上限とし、下限はその下60cmで平均干潮面に相当し、一日一回干出する付近に集中している。このことは片田(1940、1941、1950)が千葉県小湊で行った結果はほぼ一致する。

沖縄におけるヒジキ生育帯は与那原町の当添、勝連町の平敷屋そして具志川市の宇堅から具志川に至る海岸である。その他、知念半島の海野海岸にはヒジキが生育している様子が山田・中村(1967)に写真で紹介されているが、筆者の一人当真によっても1967年頃までは比較的良好に生育している状況が確認

されている。しかし、その後次第に減少し（漁港工事に伴う濁り等によると思われる）、1974年以降はほとんど消滅したとみなされていた。ところが最近（1983年2月）1～2株の生育が認められたようである。（水試の大嶋氏の情報による。）従って、それからみても海野海岸はヒジキが生育する物理的条件を備えた数少ない地域といえる。

ヒジキの繁茂地と波浪の関係はきわめて重要と思われるが、沖縄島沿岸の波高調査をした津嘉山（1968）は当添と宇堅海岸における波高はほぼ同じであると報告している。さらに津嘉山（1970）は当添と海野海岸は類似すると述べている。平敷屋のそれは調査されていないが、宮城島、浜比嘉島にある程度しや蔽されるので、ほぼ湾奥部に近い波高になるものと推定される。ただ、平屋敷のみにウミトラノオの大きな群落認められるのは沖縄島では特異である。ウミトラノオの生育が認められるのは上記の他、名護市屋我地島北岸、本部半島の新里、恩納村屋嘉田潟原の離れ岩に局在している程度である。新里海岸のウミトラノオ群落は比較的大きいが、その辺りに瀬川・香村（1960）はヒジキの生育を認めている。しかし筆者らは確認したことがない。地元の漁業者に聞いても知らないというので、仮にそこにヒジキの生育が認められたとしても、その量はきわめて少ないであろう。

筆者の一人、当真はこれまで機会ある毎に沖縄県下の海産植物群落の調査をしてきたが、上記以外ではヒジキの生育を認めていない。金武湾奥部、中城湾奥部にその生育が認められないのは、おそらくヒジキの生育に必要な条件として一日一回程度の干出の他に、ある程度の波浪が必要と思われる。金武湾奥部については勝連半島が、中城湾奥部については金武岬が各々、冬期の季節風の影響をしゃ蔽する効果があるものと考えられる。その考え方は海産植物群落調査結果からもいえるが、波高調査の結果からも津嘉山（1968、1969、1970）も同様な推察をしている。このことは、ヒジキを静穏な場所では生育が不適と思われるし、逆にその生育状態からみると、あまりに開放度の強い海域にも生育できないことが推察される。従って、移植効果がある地域をあげるならば、漁場回復の意味から海野海岸であろう。ついで、あまり大きな期待はできないが、本部半島の北側に面した海岸、屋我地島の北側海岸等であろう。

ヒジキの生育地を図-8に示したが、これまで述べてきた考え方が成立するとするならば、沖縄島東側海岸には、A-Zone、B-Zone、C-Zoneが設定できる。それが設定可能な背景には、筆者の一人、当真（1977、1981）、当真他（1978、1983）が提唱してきた考え方、すなわち、沖縄島から西表島にいたる海産植物の群落が形成されている状態を鳥瞰すると海岸地形と冬期及び夏期の季節風の影響によって大きく制限されている。本調査はこれまでの考え方を補強する結果にもなった。

わが国における本種の分布状態をみると沖縄島は南限にあたる。各県のヒジキの生産量から本種の分布の中心を概観すると長崎県あたりから、千葉県ぐらいの緯度になると思われる。従って、分布の端にあたる本県においてその大量生産を期待するのは無理であろう。しかしながら知念村の海野海岸において移植なり、胞子の人工散布等によって漁場の失地回復を図ることは試みられて

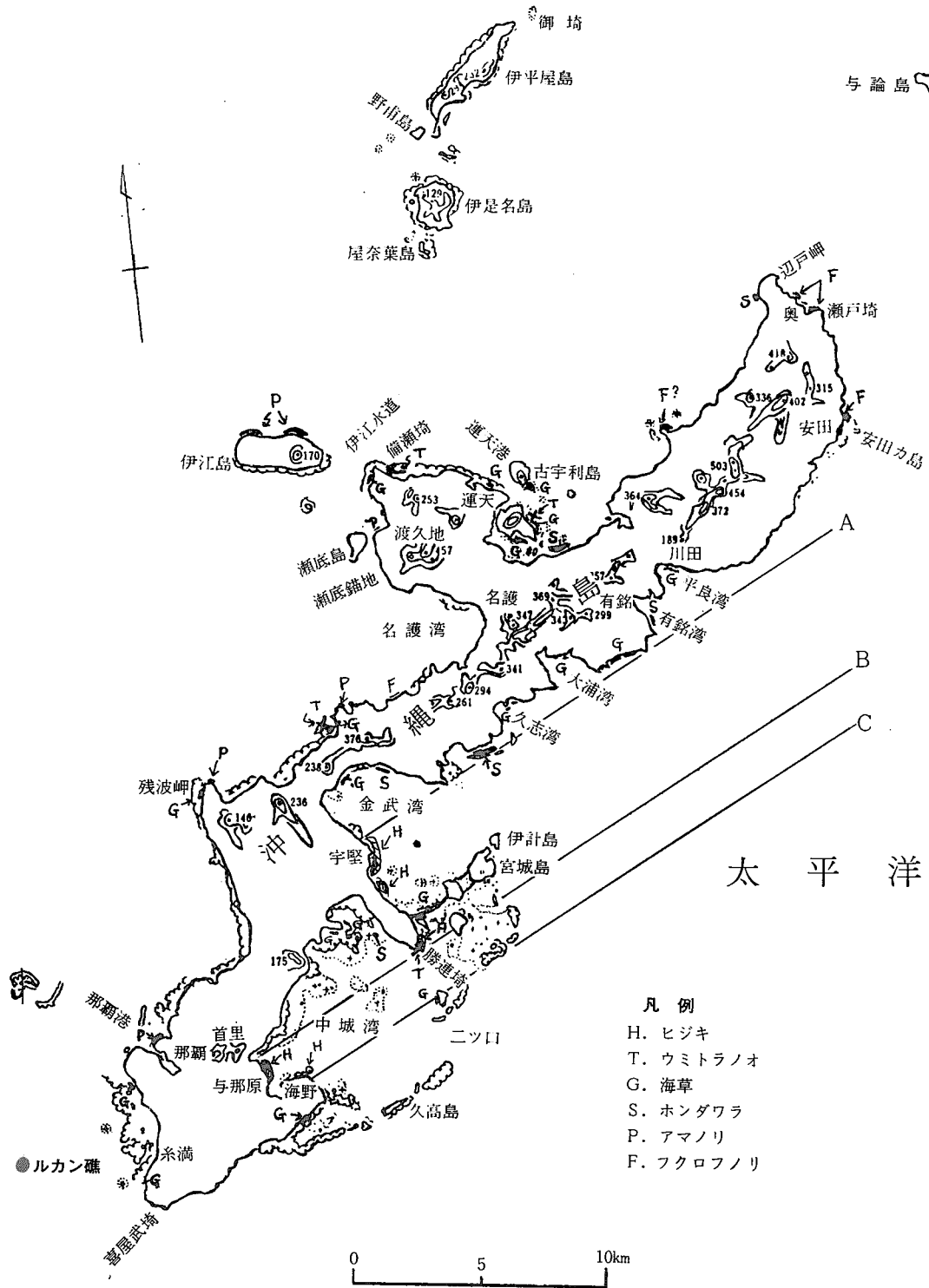


図-8 沖縄島におけるヒジキ、ウミトラノオ他の分布図

図版 I



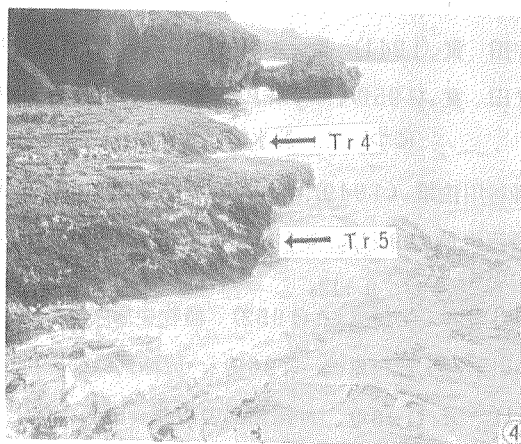
与那原町当添海岸 (Tr1) のヒジキ群落



勝連町平敷屋海岸のヒジキ群落 1983. 3. 16



同、平敷屋のヒジキ群落、わく取り中。



具志川市宇堅海岸のヒジキ群落。
向こう側に Tr4、手前に Tr5 を設定。
平坦部はアオサが優占する。

よい。当然のことながら、当添海岸、宇堅・具志川海岸の資源管理を図ることはある程度の生産増につながることは言うまでもない。

摘 要

ヒジキは沖縄島の中・南部の東側海岸に集中して分布する。そのおよその生育量の目安を与那原町当添、約7.4トン(乾重量)、勝連町平敷屋約150kg、具志川市宇堅、約600kg、同市具志川、約900kgとした。

垂直的な生育層は波浪の強弱により多少の変化はあるが、平均水面(M.S.L)上10cmを上限とし、下限はその下80cmである。繁茂地は平均水面を上限とし、下限のその下60cmで、一日一回干出する付近に集中する。

ヒジキの生育地は地形的にみて冬期の強い北ないし北東季節風によって、常時ある程度の波浪がもたらされる海岸である。この点については瀬川・中村(1952)も検討中という、以下の2つの条件、すなわち、第1次的には海水の物理的条件、第2次的には地形的条件が大きな働きをしていると考えられる。

ウミトラノオは勝連町の平敷屋のみに大きな群落を形成した。他地域(千葉、長崎、北海道)においてはウミトラノオがヒジキの生育を妨げるという報告があるが、本県においては顕著でなかった。

参考文献

片田 實、(1940)、ヒジキ増殖に関する生態的研究、水産研究、35(12)、7-13。

片田 實、(1941)、ヒジキの生態に関する研究。植物及動物、9(8)、121-124。

片田 實、(1950)、ヒジキの生態学的研究。第1報、小湊におけるヒジキ及びウミトラノオの群落について、農水講研報、2(1)、40-47。

長谷川由雄、(1949)、ヒジキの増殖に関する生態学的研究。北水試研究報告、1、25-31。

須藤俊造、(1951)、ヒジキの卵・精子の放出及び幼胚の離脱と着生について、日水誌、17(1)、9-12。

* 瀬川宗吉・中村盛三、(1952)、植物生態学会報1,4,

瀬川宗吉・香村真徳、(1960)、琉球列島海藻目録、琉球大学、PP. 72。

大城 肇、(1964)、沖縄諸島の海藻、国際大学紀要、2(2)、1-53。

西川 博・小川英雄、(1977)、ヒジキの移殖効果について、水産増殖、24(4)、123-127。

水産庁、(1982)、水産貿易統計、1-299。

津嘉山正光、(1968)、沖縄島海岸の実態調査(第1報)。琉大理工学部紀要工学篇(1)、81-90。

津嘉山正光、(1969)、沖縄島海岸の実態調査(第2報)。琉大理工学部紀要工学篇(2)、121-151。

津嘉山正光、(1970)、沖縄島海岸の実態調査(第3報)。琉大理工学部紀要工学篇(3)、129-153。

当真 武、(1974)、有用藻類分布調査-I。沖縄水試昭和48年度事業報、114-116。

当真 武、(1977)、海産顕花植物(アジモ)について。昭和50年度沖縄水試事業報、69-74。

当真 武・上原孝喜・伊野波盛仁、(1978)、珊瑚内海域における藻場造成の研究、昭和50-52年度水産庁指定研究。25PP。

当真 武、(1981)、琉球列島における海草藻場の分布、生態及び海産植物群落の制限要因について、日本藻類学会第5回春季大会講演要旨、23。

当真 武・本村浩司・大城 譲、(1983)、西表島船浦および周辺海域の海産植物の分布と生態、昭和57年度西表水域漁場開発計画調査結果報告書、37-55。

日本気象協会沖縄支部(1982) 沖縄の気象暦 PP. 90。

山田幸男・中村義輝(1967) 褐藻植物、現代生物学大系、6、下等植物B 1-50、中山書店、東京
※直接には参照していない。