

高知県、竜串湾に生育する海草と海藻
SEA GRASS AND SEAWEEDS ON THE COAST OF TATSUKUSHI BAY,
TOSASHIMIZU, SOUTHERN JAPAN

by

大野正夫^{*1, 4}・田中幸記^{*2}・平岡雅規^{*1, 5}・原口展子^{*1}・石堂幹夫^{*1}・今西秀明^{*3}
Masao OHNO^{*1, 4}, Kouki TANAKA^{*2}, Masanori HIRAOKA^{*1, 5},
Hiroko HARAGUCHI^{*1}, Mikio ISHIDO^{*1}, Hideaki IMANISHI^{*3}

Abstract

Tatsukushi Bay is at the tip of Ashizuri Cape to face Tosa bay, warm waters, southern Japan. There are many rich coral communities on the coast, and the area is specified in the national marine park. Rich seaweed beds are seen surrounding of coral communities, where seaweed communities were poor.

Sea grass and seaweed specimens collected at six monitoring points of biological survey on the coast of Tatsukushi Bay, in February and May in 2005. The environment of St. 1, St. 2, St. 4 and St. 5 are the shore reef zone where many coral communities are. St. 3 is located at the back of the bay, and their seaweeds were the coverage in high density. St. 6 is sandy bottom in the center part, and the wave action were weak in the bay.

A total of 85 species included *Halophila ovalis* of sea grass were identified. The list is comprised with 19 Chlorophyceae, 21 Phaeophyceae and 44 Rhodophyceae. There are many kind the tropical and warm water species, *Valonia aegagropila*, *Dictyosphaeria cavernosa*, *Caulerpa* and *Codium* in the Chlorophyceae. The rich seaweed beds were being made with *Sargassum* species, *S. duplicatum* and *S. alternato-pinnatum* growing in tropical waters. Tropical species of Rhodophyceae, *Asparagopsis taxiformis*, *Dudresnaya japonica*, *Ceratodictyon spongiosum* *Schitzia japonicum* were collected at many survey points.

はじめに

Introduction

高知県土佐清水市の竜串湾は足摺宇和海国立公園に属し、4ヶ所の海中公園地区が

*1 Usa Marine Biological Institute, Kochi University

194 Usa-Ishiri, Tosa, Kochi prefecture, 781-1164, Japan

*2 Biological Institute on Kuroshio

560 Nishidomari, Otsuki, Hata, Kochi prefecture, 788-0333, Japan

*3 Kuroshio Diving Service

10-4 Kosei, Tosashimizu, Kochi prefecture, 787-0308, Japan

*4 ph. D., Emeritus professor of Kochi University

*5 ph. D., Assistant professor of Kochi University

ある。造礁サンゴ群集の豊かなところである。そのために、黒潮生物研究所では、この湾内にモニタリング定点を定めて、定期的な調査を行っている。今回は、このサンゴ類のモニタリング定点 6 個所で、海藻の繁茂期の 2005 年 2 月とホンダワラ類の成熟期である 5 月に、海藻植生調査が行われた。採取された海藻標本は、黒潮生物研究所に保管されている。ここに、採取された海産種子植物と海藻類のリストを記載し、調査定点の海草・海藻の繁茂状況を報告する。

方 法

Materials and Methods

調査は 2005 年 2 月 22 ～ 23 日と 5 月 24 日に行われた。調査定点は、図 1 に示すサンゴ類のモニタリング定点である 6 地点（爪白、弁天島、桜浜、竜串、大ハエ、見残し）であった。

調査は、潜水作業により目視観察で海藻の生育がみられる範囲の状況を観察した。各調査区域で海藻を採取し、新鮮な状態で藻体写真撮影を行い、種の査定は Yoshida (1998) に従って行い、おしば標本を作製して保存した。本稿末尾の図版の説明に付した BIK-AL-****は黒潮生物研究所に所蔵されている標本の番号である。

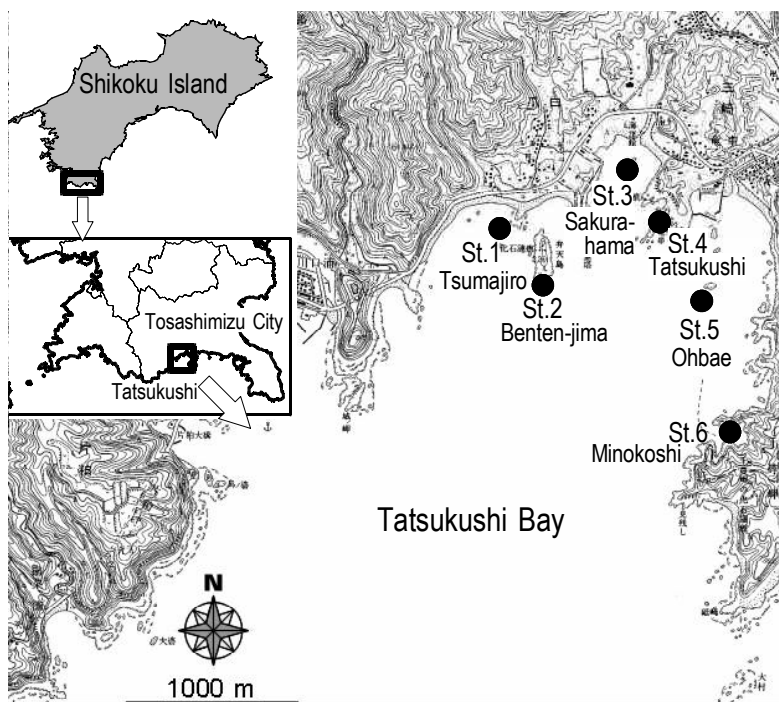


図1. 竜串湾内6ヶ所の調査地点

Fig.1. Map showing on the study sites of the coast of Tatsukushi Bay, Tosashimizu, Tosa Bay

結 果 Results

St. 1 : Tsumajiro 爪白

調査水深：潮間帯～水深 6.4 m

調査区域は岩磐域で、オーバーハングする区域を調査した。潮の流れがありサンゴ類が多くみられた。この区域は、大型褐藻などによる藻場は形成されていない。岩場を被うのは、有節サンゴ藻のヘリトリカニノテと無節サンゴ藻のサビ類の仲間であり、小型の海藻が多くみられ、緑藻はミルの仲間が多く、褐藻のフクロノリ、アミジグサ類、紅藻類のオバクサ、トサカマツ、アヤニシキが点生でみられた。採取された試料で、緑藻は 12 種、褐藻は 10 種、紅藻は 18 種であった。一見して海藻の繁茂は貧弱であるが、確認された種は、比較的多くて 40 種であった。

St. 2 : Benten-jima 弁天島の沖側

調査水深：潮間帯～水深 6.2 m

サンゴ類が多く着生しており、潮間帯より水深 2m 付近には海藻が少ない。St. 1 と似た海藻植生であり、上層は有節サンゴ藻のカニノテ、ピリヒバなどに覆われていた。この調査区域でも、5 月のホンダワラ繁茂期でも大型褐藻は確認できなかった。小型の褐藻のアミジグサ類、フクロノリ、カゴメノリ、紅藻のテングサ類、ユカリがサンゴ類群集の間にみられた。観察された種は、緑藻 8 種、褐藻 7 種、紅藻 23 種で、出現総種数は 38 種であった。

St. 3 : Sakura-hama 桜浜

調査水深：潮間帯～水深 5.8 m

この定点は、入り江の奥部で波浪の影響も軽減されており、磯が沖へ長く出ている地形のために、海藻の繁茂に適している。調査区は岩盤の斜面と平坦なところであった。平坦な岩盤には大型褐藻のホンダワラ類が多く繁茂して、フタエモク、キレバモク、タマナシモクなどが優占種で、多様な種組成がみられ豊かな藻場を形成していた。緑藻は亜熱帯のキッコウグサと多種のイワツタ類がみられた。紅藻は温帯海域の種から暖海域の種まで多様な種がみられた。採取された種は、緑藻 5 種、褐藻 12 種、紅藻 24 種で、出現総種数は 41 種であった。

St. 4 : Tatsukushi 竜串

調査水深：潮間帯～水深 3.4 m

この定点は、岩礁域は浅く、その下方が転石となっているが、潮間帯より下部から中層には、褐藻類の繁茂が著しく、フタエモク、キレバモクのホンダワラ類が密生していた。褐藻のアミジグサ類、ウミウチワ、コモングサも多くみられ、海藻の生育量は多かった。紅藻類ではテングサ類が多くみられた。緑藻 6 種、褐藻 9 種、紅藻 24 種で、総出現種数は 39 種であった。

St. 5 : Ohbae 大ハエ

調査水深：潮間帯～水深 2.2 m

竜串湾の奥部で海面には出ない“はえ”が調査区である。湾奥部のため、上層では“磯焼け”が進行して、一見、ピンク色の海底であるが、緑藻のアオサ類が比較的多くみられた。海藻の繁茂は水深 2.0 m までで、それより深いところは砂礫帯であった。

この定点は潮の流れがゆるかで、下層の岩面には褐藻のウミウチワやフクリンアミジが岩を被っていた。“はえ”の上には、サンゴ群集がよく生育しているが、海藻は貧弱であった。採取された種は、緑藻 4 種、9 種、褐藻、紅藻 13 種で、出現総種数は 26 種であった。

St. 6 : Minokoshi 見残し

調査水深：潮間帯～水深 7.0 m

この定点は、シコロサンゴの群生地で、船着き場の周辺を調査した。砂地には海産種子植物のウミヒルモが繁茂していた。急斜面になっている岩盤の下方は平坦な砂地であるので海藻の生育量は少ないが、岩礁の潮間帯には多様な種がみられた。潮間帯上部には、有用海藻である緑藻ヒトエグサ、紅藻マルバアマノリとフクロフノリが繁茂していた。砂礫にはアオサ類、熱帯性の緑藻であるキッコウグサやタカツキヅタがみられ、紅藻でも熱帯海域にみられるガラガラ、ヒビロウド、カイメンソウが確認された。水温が湾奥部で比較的高いことと、塩分が低いことが海藻植生に表れ、他の調査定点より多様な海藻組成で、亜熱帯性の傾向が強い区域であった。採取された種は緑藻 7 種、褐藻 13 種、紅藻 23 種で、出現総種数は 43 種であった。

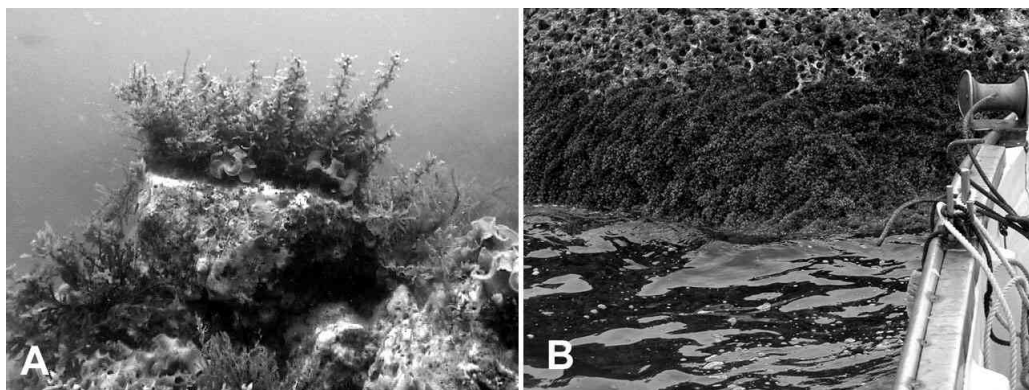


図 2. A : St. 3におけるホンダワラ類の繁茂状況

B : St. 4の潮間帯下部で見られたフタエモク群落

Fig. 2. A : Seaweed bed with *Sargassum* species on the coast of St. 3

B : Rich *Sargassum duplicatum* beds at the lower intertidal layer on the coast of St.4

考 察

Discussion

サンゴ類群集のなかでは、海藻類の生育は貧弱になる。竜串湾でもその傾向がみられ、サンゴ群集が旺盛に繁茂しているところでは、大型になる海藻の着生はなく、小型の海藻が潮間帯から浅い潮下帯にみられる程度であった。

今回の調査で興味深い結果は、St. 3 の桜浜の海藻群落である。この区域は、湾の奥に位置し波浪はおだやかで、海藻の繁茂に適する平坦な岩礁があると同時に、陸からの栄養塩の流入も推察されるところで、海藻の繁茂は良好であった。特に、ホンダワラ類のフタエモク、キレバモク、タマナシモクが密に繁茂しているのが特徴であった (Fig. 2A)。一つの調査定点で、41 種の海藻が採取される場所は、土佐湾でも多くはない (Ohno, 1998)。

St. 6 の見残しは、直接、外海からの波浪が達せず、海底は砂礫帯であるので、このような環境に繁茂するアオサ類やオゴノリ類がみられ、閉鎖的なために、ほかの調査区より水温は幾分高く、塩分はわずかに低いようで、亜熱帯海域や汽水域に繁茂する海藻がみられ種組成は多様であった。1964 年、国立海中公園選定の事前調査で、見残し周辺の調査が行われている（喜田、1965）。この調査報告では、62 種が記載されている。見残しの湾内、湾外までを含めた調査であるので、今回の調査結果より多くの種が記載されているが、ホンダワラ類では、今回広くみられたキレバモクの記載がなく、一方、今回確認できなかったオオバモクとトゲモクが記載されていることに興味をもたれた。Noro（2004）が、2002 年にこの海域に近い大月町沿岸の海藻植生を調査しており、62 種を記録している。この調査でもフタエモク、キレバモク、ナラサモが記載されており、ほぼ、同じ海藻植生であることがわかった。

今回の海藻調査で、最も特徴的なことは、沖縄海域など亜熱帯海域に多くみられるホンダワラ類のフタエモク、キレバモクが、多くの区域で出現していることであった。フタエモクは、特に潮間帯下部から浅い潮下帯に密生する傾向がみられた（Fig. 2B）。竜串湾には、サンゴ群集が衰退しているところがある。以前、サンゴ類が多く見られた岩礁の周囲には、多くの藻場が形成されていたと聞く。今後、サンゴ群集の回復と海藻の繁茂の推移を調査してゆくことが必要であろう。

謝 辞

Acknowledgement

We would like to acknowledge Mr. Fumihito Iwase, the director of the Biological Institute on Kuroshio, Kuroshio Biological Research foundation, for giving us the chance and budget of this survey.

引用文献

Reference

- Kida, W. 1965. Seaweeds in the vicinity of Tatsukushi and Okinosima, Kochi Prefecture. The Survey Report of Nihon Shizen Hogo Kyokai, No.14, 5-22.
- Noro, T. 2004. Marine algae in the vicinity of Biological Institute on Kuroshio, Kochi Prefecture, Japan. Kuroshio Biosphere, 1, 1-4.
- Ohno, M. 1988. Seaweed bed in Tosa Bay. Report of the Institute of the Kuroshio sphere, Kochi Univ., 2: 87-94.
- Yoshida, T. 1998. Marine algae of Japan Uchidarokakuho, Tokyo, 1222pp.

Table 1. The list of sea grass and Chlorophyceae on the coast of Tatsukushi Bay, Tosashimizu

Japanese name	Scientific name	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	Japanese	Tsumajiro 爪白	Benten-jima 弁天島	Sakura-hama 桜浜	Tatsukushi 竜串	Ohbae 大ハエ	Minokoshi 見残し
Sea grass							
1. ウミヒルモ	<i>Halophila ovalis</i>						○●
Chlorophyceae							
2. ヒトエグサ	<i>Monostroma nitidum</i>					○	○
3. リボンアオサ	<i>Ulva fasciata</i>		○				
4. ヤブレグサ	<i>Ulva japonica</i>	●					
5. アオサ類	<i>Ulva</i> sp.					○	
6. タマバロニア	<i>Valonia aegagropila</i>	●	●				
7. キッコウグサ	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>		○●	○●		○	○
8. センナリズタ	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>clavifera</i> f. <i>macrophysa</i>	○			○		
9. スリコギズタ	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laete-virens</i>		○	●	○●	○	
10. タカツキズタ	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i>	○		○			●
11. フサイワズタ	<i>Caulerpa okamurae</i>			●			
12. ヘライワズタ	<i>Caulerpa brachypus</i>	○	○	○			
13. コケイワズタ	<i>Caulerpa webbiana</i> f. <i>tomentella</i>	●	●		○●		
14. ミル	<i>Codium fragile</i>				○		
15. モツレミル	<i>Codium intricatum</i>	○	○●		○		○
16. ナガミル	<i>Codium cylindricum</i>	●			●		●
17. クロミル	<i>Codium subtubulosum</i>	●					
18. コブシミル	<i>Codium spogiosum</i>	●	●				
19. イトミル	<i>Codium babatum</i>	●					●
20. タマミル	<i>Codium minus</i>	○●					
Sub Total		20	12	8	5	6	4

○:Collecting in February in 2005

●:Collecting in May in 2005

Table 2. The list of Phaeophyceae on the coast of Tatsukushi Bay, Tosashimizu

Japanese name	Scientific name	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	Japanese	Tsumajiro 爪白	Benten-jima 弁天島	Sakura-hama 桜浜	Tatsukushi 竜串	Ohbae 大ハエ	Minokoshi 見残し
Phaeophyceae							
21. ムチモ	<i>Cutleria cylindrica</i>			○			
22. アミジグサ	<i>Dictyota dichotoma</i>						●
23. イトアミジ	<i>Dictyota linearis</i>	●	●	●		○	○
24. アミジグサsp	<i>Dictyota</i> sp.	○	○		●		
25. コモングサ	<i>Spatoglossum pacificum</i>	●	●		●		●
26. サナダグサ	<i>Pachydietyon coriaceum</i>				●		●
27. フクリンアミジ	<i>Dilophus okamure</i>	○●		○	○	○	○
28. シワヤハズ	<i>Dictyopteris undulata</i>	●		○●			○
29. ヘラヤハズ	<i>Dictyopteris prolifera</i>	●		○●			○
30. シマオオギ	<i>Zonaria diestingiana</i>	●		●			
31. ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i>	○	○	○	○●	○	○●
32. ウスユキウミウチワ	<i>Padina minor</i>						○●
33. フクロノリ	<i>Colpomenia sinuosa</i>	●○	○	○●	○●	○●	○●
34. カゴメノリ	<i>Hydroclathrus clathratus</i>	○	○		○		○
35. セイヨウハバノリ	<i>Petalonia fascia</i>					○	
36. フタエモク	<i>Sargassum duplicatum</i>		○●	○●	○●	○●	○●
37. キレバモク	<i>Sargassum alternato-pinnatum</i>			○●	○●		
38. イソモク	<i>Sargassum hemiphyllum</i>						○
39. ウミトラノオ	<i>Sargassum thunbergii</i>					○	
40. タマナシモク	<i>Sargassum nipponicum</i>			●		●	
41. ホンダワラ類 sp	<i>Sargassum</i> sp.			●		●	○
Sub Total		21	10	7	12	9	13

○:Collecting in February in 2005

●:Collecting in May in 2005

Table 3. The list of Rhodophyceae on the coast of Tatsukushi Bay, Tosashimizu

Japanese name	Scientific name	St.1 Tsumajiro	St.2 Benten-jima	St.3 Sakura-hama	St.4 Tatsukushi	St.5 Ohbae	St.6 Minokoshi
	Japanese	爪白	弁天島	桜浜	竜串	大八工	見残し
Rhodophyceae							
42. マルバアマノリ	<i>Porohydra suborbiculata</i>					○	○
43. コナハダ	<i>Liagora ceranoides</i>					●	
44. ニセフサノリ	<i>Scinaia okamurae</i>	○	○	●	○		○
45. ガラガラ	<i>Tricleocarpa cylindrica</i>	●	●	○●	○●	●	●
46. カギケノリ	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	○	○	○	○		
47. タマイタダキ	<i>Delisea japonica</i>	●					
48. マクサ	<i>Gelidium elegans</i>	○	○	○		○	○
49. オニクサ	<i>Gelidium japonicum</i>		●				
50. オオブサ	<i>Gelidium pacificum</i>			○			●
51. オバクサ	<i>Pterocladia tenuis</i>	●○	●	○●	●	○	●○
52. ヒビロウド	<i>Dudresnaya japonica</i>		○	○	○		○
53. スギノリ	<i>Chondracanthus tenellus</i>				○	○	
54. ホソバナミノハナ	<i>Portieria hornemannii</i>	○					
55. ビリヒバ	<i>Corallina pilulifera</i>		○●	○●	○		○
56. カニノテ	<i>Amphiroa dilatata</i>		○	○			○
57. ヘリトリカニノテ	<i>Marginisporum crassissimum</i>	○	○	○●	○		○
58. ヒメモサヅキ	<i>Jania adhaerens</i>		○●	○●	○●		○
59. フイリグサ	<i>Halymenia dilatata</i>	○●	○●	○			○
60. ニクムカデ	<i>Grateloupia carnosa</i>	○			○	○	
61. タンバノリ	<i>Grateloupia elliptica</i>	○			○		○
62. フダラク	<i>Grateloupia lanceolata</i>		○				
63. コメノリ	<i>Carpopeltis prolifera</i>			○	○		○
64. オキツノリ	<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>			●		●	
65. トサカマツ	<i>Prionitis crispata</i>	●	●				
66. ヒトツマツ	<i>Prionitis divaricata</i>	○					○
67. フクロフノリ	<i>Gloiopeltis furcata</i>						●
68. キントキ	<i>Prionitis angusta</i>		○	○			
69. ユカリ	<i>Plocamium telfairiae</i>		○	○			
70. イバラノリ	<i>Hypnea charoides</i>				●	●	
71. カギイバラノリ	<i>Hypnea japonica</i>	●					
72. ホウノオ	<i>Schitzia japonicum</i>			○●	○		○
73. カバノリ	<i>Gracilaria textorii</i>		●	●			
74. オゴノリ	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	●			○	○●	
75. ミゾオゴノリ	<i>Gracilaria incurvata</i>		○	○●	●	●	○●
76. ユミガタオゴノリ	<i>Gracilaria arcuata</i>					○●	
77. カイメンソウ	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>				○●		○
78. カイノリ	<i>Chondracanthus intermedius</i>	○	○	○●	○		
79. ヒラタオヤギ	<i>Cryptarachne polyglandulosa</i>		○●	○	○	○	○●
80. ススカケベニ	<i>Halarachnion latissimum</i>		●				
81. アヤニシキ	<i>Martensia fragilis</i>	○●	○●	○●	●		○
82. クロソソ	<i>Laurencia intermedia</i>	○			○		○
83. ミツデソソ	<i>Laurencia okamurae</i>			●			
84. コブソソ	<i>Laurencia undulata</i>		●	●	●		
85. ソソ類	<i>Laurencia</i> sp.				●		●
Sub Total		44	18	23	24	13	23
Total		85	40	38	41	26	43

○:Collecting in February in 2005

●:Collecting in May in 2005

EXPLANATION OF PLATES**Plate 1**

- 1 ウミヒルモ *Halophila ovalis* : BIK-AL-2005-245
- 2 ヤブレグサ *Ulva japonica* : BIK-AL-2005-204
- 3 キッコウグサ *Dictyosphaeria cavernosa* : BIK-AL-2005-200
- 4 タマバロニア *Valonia aegagropila* : BIK-AL-2005-202
- 5 スリコギヅタ *Caulerpa racemosa* var. *laete-virens* : BIK-AL-2005-199
- 6 コケイワヅタ *Caulerpa webbiana* f. *tomentella* : BIK-AL-2005-255
- 7 ヘライワヅタ *Caulerpa brachypus* : BIK-AL-2005-258
- 8 イトミル *Codium barbatum* : BIK-AL-2005-256

Plate 2

- 9 ナガミル *Codium cylindricum* : BIK-AL-2005-242
- 10 タマミル *Codium minus* : BIK-AL-2005-203
- 11 ネザシミル *Codium coactum* : BIK-AL-2005-285
- 12 モツレミル *Codium intricatum* : BIK-AL-2005-218
- 13 アミジグサ *Dictyota dichotoma* : BIK-AL-2005-233
- 14 イトアミジ *Dictyota linearis* : BIK-AL-2005-162
- 15 コモングサ *Spatoglossum pacificum* : BIK-AL-2005-236
- 16 サナダグサ *Pachydictyon coriaceum* : BIK-AL-2005-103

Plate 3

- 17 シワヤハズ *Dictyopteris undulata* : BIK-AL-2005-208
- 18 ウミウチワ *Padina arborescens* : BIK-AL-2005-154
- 19 シマオオギ *Zonaria diesingiana* : BIK-AL-2005-266
- 20 フクロノリ *Colpomenia sinuosa* : BIK-AL-2005-156
- 21 フタエモク (基本種) *Sargassum duplicatum*
- 22 フタエモク 2 *Sargassum duplicatum* : BIK-AL-2005-281
- 23 フタエモク 3 *Sargassum duplicatum* : BIK-AL-2005-277
- 24 キレバモク 1 *Sargassum alternato-pinnatum* : BIK-AL-2005-280

Plate 4

- 25 キレバモク 2 *Sargassum alternato-pinnatum*
- 26 ナラサモ *Sargassum nigrifolium* : BIK-AL-2005-284
- 27 ガラガラ *Tricleocarpa cylindrica* : BIK-AL-2005-113
- 28 カギケノリ *Asparagopsis taxiformis* : BIK-AL-2005-224
- 29 タマイタダキ *Delisea japonica* : BIK-AL-2005-278
- 30 マクサ *Gelidium elegans* : BIK-AL-2005-128
- 31 オニクサ *Gelidium japonicum* : BIK-AL-2005-228
- 32 オバクサ *Pterocladia tenuis* : BIK-AL-2005-207

Plate 5

- 33 フイリグサ *Halymenia dilatata* : BIK-AL-2005-239
- 34 ヒトツマツ *Prionitis divaricata* : BIK-AL-2005-177
- 35 フクロフノリ *Gloiopeltis furcata* : BIK-AL-2005-215
- 36 ユカリ *Plocamium telfairiae* : BIK-AL-2005-225
- 37 イバラノリ *Hypnea charoides* : BIK-AL-2005-196
- 38 カバノリ *Gracilaria textorii* : BIK-AL-2005-197
- 39 ユミガタオゴノリ *Gracilaria arcuata* : BIK-AL-2005-279
- 40 オゴノリ *Gracilaria vermiculophylla* : BIK-AL-2005-219

Plate 6

- 41 ミゾオゴノリ *Gracilaria incurvata* : BIK-AL-2005-261
- 42 ヒラタオヤギ *Cryptarachne polyglandulosa* : BIK-AL-2005-275
- 43 ヒビロウド *Dudresnaya japonica* : BIK-AL-2005-190
- 44 アヤニシキ *Martensia fragilis* : BIK-AL-2005-223
- 45 オキツノリ *Ahnfeltiopsis flabelliformis* : BIK-AL-2005-247
- 46 コナハダ *Liagora ceranoides* : BIK-AL-2005-274
- 47 コブソゾ *Laurencia undulata* : BIK-AL-2005-232
- 48 ヒビロウド *Dudresnaya japonica* : BIK-AL-2005-262

PLATE 1



1. ウミヒルモ *Halophila ovalis*



2. ヤブレグサ *Ulva japonica*



3. キッコウグサ *Dictyosphaeria cavernosa*



4. タマバロニア *Valonia aegagropila*



5. スリコギズタ *Caulerpa racemosa* var. *laete-virens*



6. コケイワズタ *Caulerpa webbiana* f. *tomentella*



7. ヘライワズタ *Caulerpa brachypus*



8. イトミル *Codium babatum*



9. ナガミル *Codium cylindricum*



10. タマミル *Codium minus*



11. ネザシミル *Codium coactum*



12. モツレミル *Codium intricatum*



13. アミジグサ *Dictyota dichotoma*



14. イトアミジ *Dictyota linearis*



15. コモングサ *Spatoglossum pacificum*



16. サナダグサ *Pachydictyon coriaceum*

PLATE 3



17. シワヤハズ *Dictyopteris undulata*



18. ウミウチワ *Padina arborescens*



19. シマオオギ *Zonaria diesingiana*



20. フクロノリ *Colpomenia sinuosa*



21. フタエモク (基本種) *Sargassum duplicatum*



22. フタエモク 2 *Sargassum duplicatum* type 2



23. フタエモク 3 *Sargassum duplicatum* type 3



24. キレバモク 1 *Sargassum alternato-pinnatum* type 1



25. キレバモク 2 *Sargassum alternato-pinnatum* type 2



26. ナラサモ *Sargassum nigrifolium*



27. ガラガラ *Tricleocarpa cylindrica*



28. カギケノリ *Asparagopsis taxiformis*



29. タマイタダキ *Delisea japonica*



30. マクサ *Gelidium elegans*



31. オニクサ *Gelidium japonicum*



32. オバクサ *Pterocladia tenuis*

PLATE 5



33. フィリグサ *Halymenia dilatata*



34. ヒトツマツ *Prionitis divaricata*



35. フクロフノリ *Gloiopeltis furcata*



36. ユカリ *Plocamium telfairiae*



37. イバラノリ *Hypnea charoides*



38. カバノリ *Gracilaria textorii*



39. ユミガタオゴノリ *Gracilaria arcuata*



40. オゴノリ *Gracilaria vermiculophylla*



41. ミゾオゴノリ *Gracilaria incurvata*



42. ヒラタオヤギ *Cryptarachne polyglandulosa*



43. ヒビロウド *Dudresnaya japonica*



44. アヤニシキ *Martensia fragilis*



45. オキツノリ *Ahnfeltiopsis flabelliformis*



46. コナハダ *Liagora ceranoides*



47. コブソゾ *Laurencia undulata*



48. ヒビロウド *Dudresnaya japonica*