

関西国際空港 2 期空港島における 藻場造成について

ARTIFICIAL FORMATION OF SEAWEED BED ON THE SECOND PHASE KANSAI INTERNATIONAL AIRPORT ISLAND

阪上雄康¹・浅山英章²・北澤壯介³

Yuko SAKAGAMI, Hideaki ASAYAMA and Sosuke KITAZAWA

¹関西国際空港株式会社 (〒549-0001 大阪府泉佐野市泉州空港北一番地)

²国土交通省近畿地方整備局神戸港湾事務所 (〒651-0082 神戸市中央区小野浜町7番30号)

³正会員 工修 関西国際空港株式会社 (〒549-0001 大阪府泉佐野市泉州空港北一番地)

In the 2nd phase KANSAI international airport island, a gently rubble mound type seawall was adopted over more than 90% of the about 13km-long seawall, and also for the seawall, positive efforts toward seaweed bed formation are being made in order to create rich sea-area environment at early stage. As a result of supply of seaweed seedling that used seaweed blocks utilized in the 1st phase seaweed bed formation and net bag (spore bag) containing sporophylls, the area of the seaweed bed in the 2nd phase airport island where seaweeds are growing was about 18ha in October, 2002. We can say from this result that the artificial seaweed bed formation is contributing to the ecosystem in Osaka bay.

Key Words : Environmental creation, Seaweed bed formation, Seaweed seedling, Marine airport, Succession of seaweed group, Ecosystem, Osaka bay

1. はじめに

1994年9月に開港した関西国際空港 1 期空港島においては、藻場面積は、季節変動を繰り返しながら増加し、種苗移植後7年後の1995年以降では、約20ha以上の安定した藻場が形成されている(尾崎ほか, 2000¹⁾)。

1 期空港島では、護岸延長約11kmの約80%を占める8.7kmに緩傾斜石積護岸が採用されていたが、2 期空港島では、より環境に配慮し、護岸延長約13kmの90%以上の範囲に緩傾斜石積護岸を採用した。

さらに、豊かな海域環境を早期に創出するために、護岸概成(2001年11月)前後の早期から、藻場造成に取り組んでいる(FURUDOI et al., 2002²⁾)。

ここでは、スポアバック等による海藻(カジメ、シダモク、タマハハキモク)の種苗供給により、空港島護岸に形成された藻場の現況について報告する。

2. 調査区域及び調査方法

調査区域は、図-1に示した護岸約19.5kmとした。調査区域のうち、1 期島のC護岸と2 期島のB2護

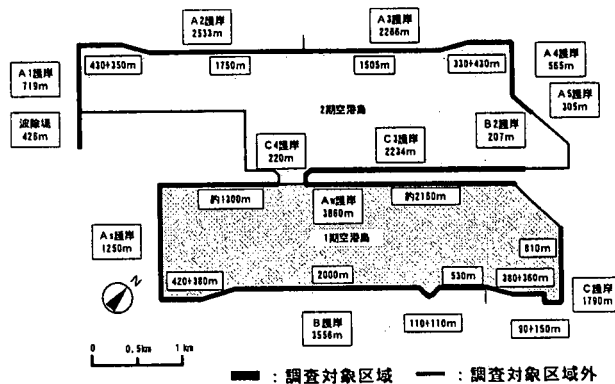


図-1 調査区域

岸は、直立護岸になっている。また、2 期島のA3護岸とC3護岸の一部は仮係船岸としているため、現在は直立護岸となっている。その他の部分は、緩傾斜石積護岸である。

調査水深は、平均水面付近から水深10m付近までとし、水深1mごとに層別に潜水目視観察を行った。さらに、護岸と直交方向に測線を設定し、測線沿いに海藻類と魚介類の目視観察を行った。測線数は、1 期島で100測線、2 期島で94測線とし

た。海藻類の目視観察では、層別の海藻の種類と被度を調査し、表-1に示す被度ランクを記録した。

調査結果の整理においては、傾斜石積護岸では、水中の水平部（小段部）を2つに区分し、沖合側半分をNo.1、護岸側半分をNo.2とし、浅い方に向かって、水深1mごとに、No.3以降の番号を順次つけた。また、小段部から深い方向にNo.1とNo.2とした(図-2)。2期島の直立護岸では、基礎捨石天端面を2つに区分し、沖合側半分をNo.1、護岸側半分をNo.2とし、浅い方に向かい、水深1mごとに、No.3以降の番号を、深い方に向かってNo.1とNo.2の番号をつけた。

調査は、2002年10月に行った。

3. 調査結果及び考察

(1) 海藻着生面積

主な海藻の分布状況を図-3～図-6に、海藻着生面積の推移を図-7に示す。海藻着生面積の定義は、尾崎ら(2000)¹⁾の定義に従い、海藻が被度5%以上で分布していた、あるいは海中林やガラモ場となる海藻が分布していた護岸面積とした。

2002年10月の調査時点で、1期島と2期島合わせた海藻着生面積は、約34haであった。そのうち、1期島が約16ha、2期島が約18haであった。

1期島で出現した海藻は、緑藻植物1種類、褐藻植物6種類、紅藻植物6種類の合計13種類で、カ

表-1 海藻類の被度区分

被度ランク	状態	被度
4	濃密生	81~100%
3	密生	51~80%
2	疎生	21~50%
1	点生	5~20%
R	痕跡程度	5%未満

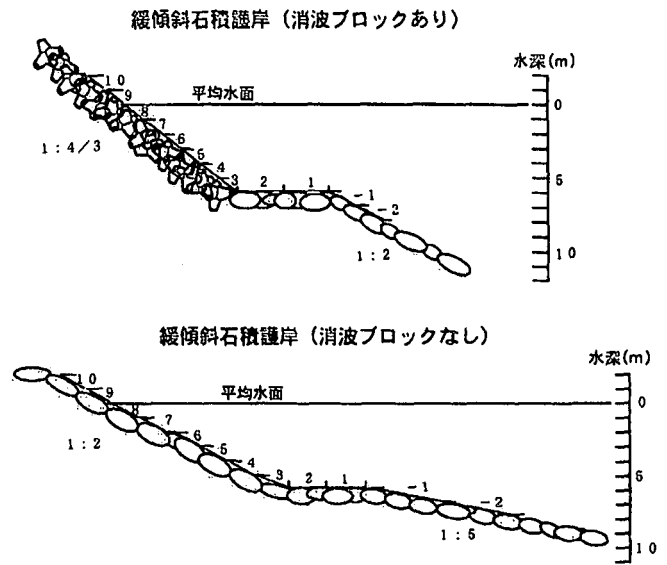


図-2 2期空港島護岸断面と調査区分の設定

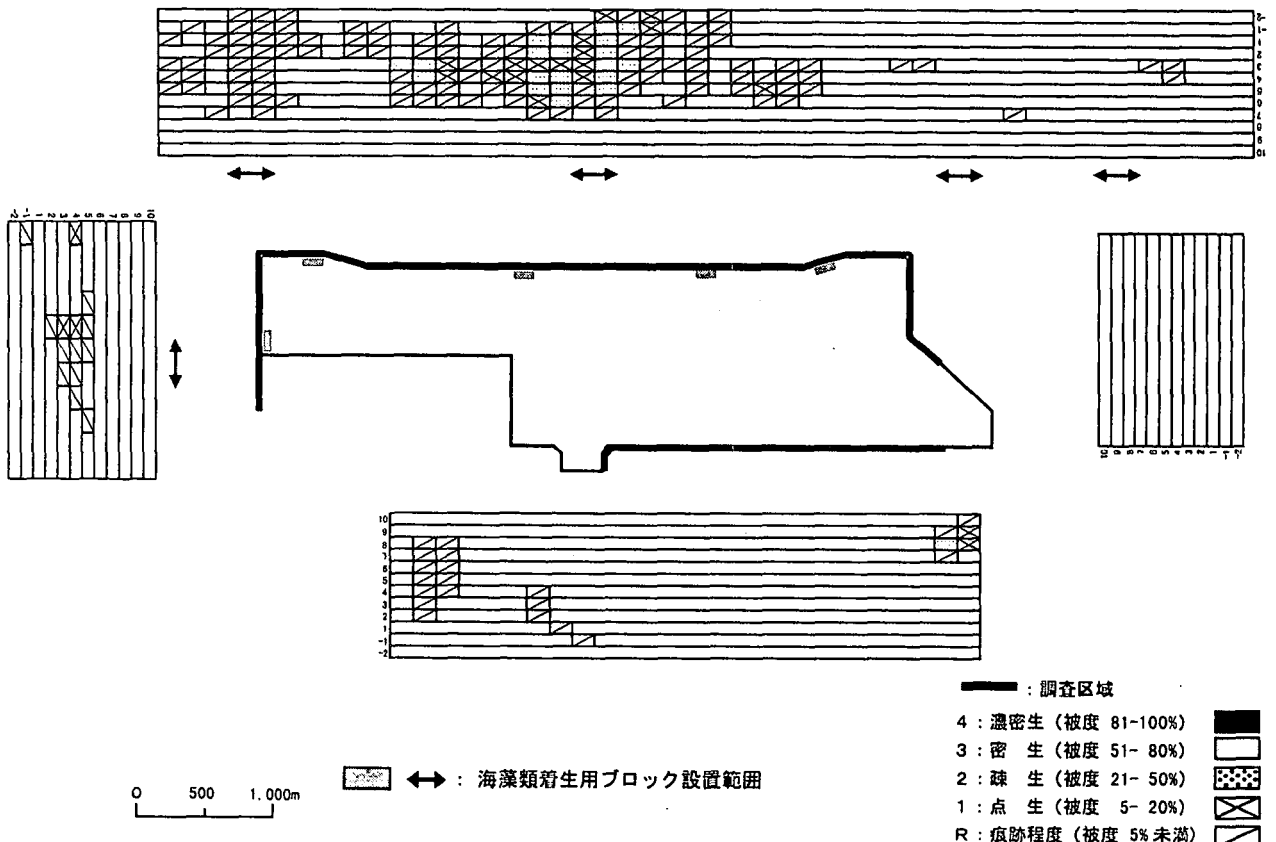


図-3 2期島におけるカジメの分布状況

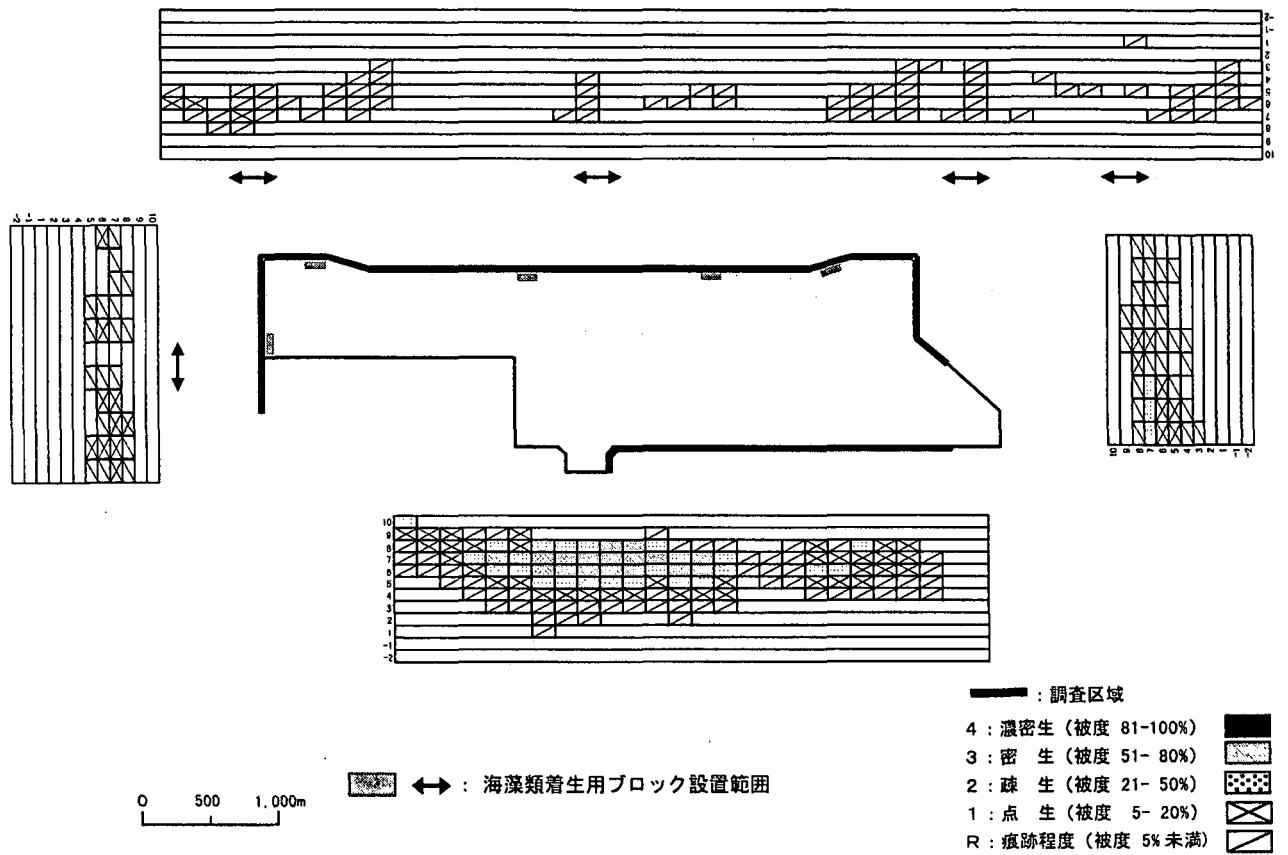


図-4 2期島におけるタマハキモクの分布状況

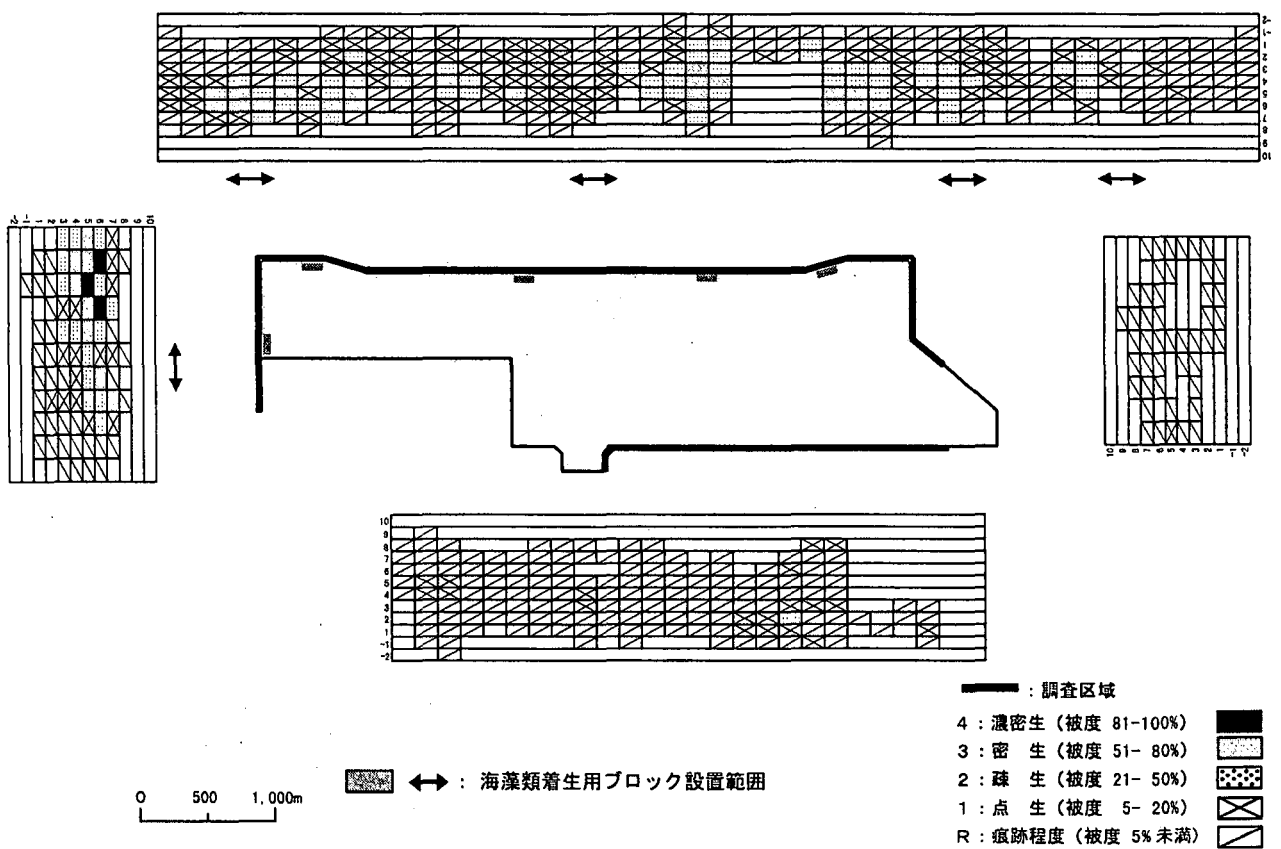


図-5 2期島におけるシダモクの分布状況

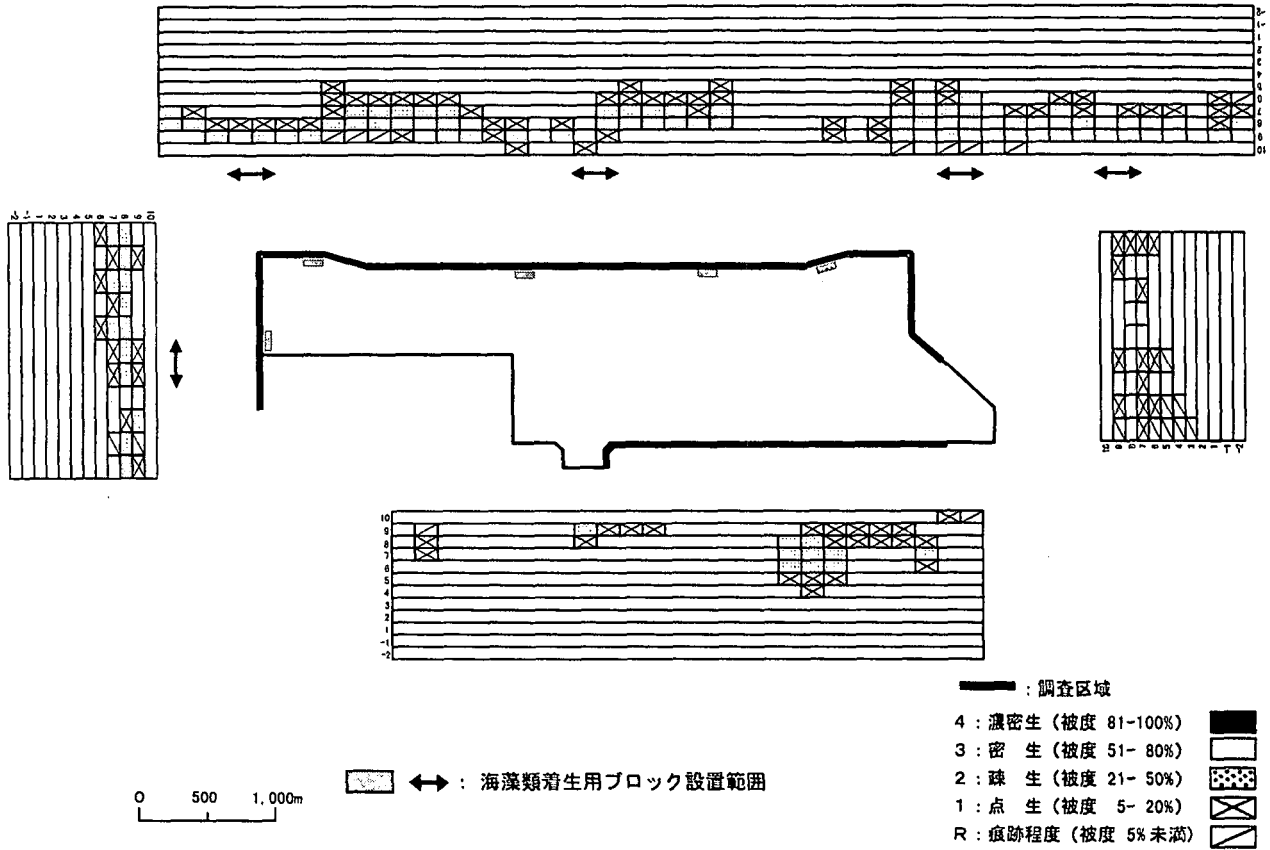


図-6 2期島におけるアオサ属の分布状況

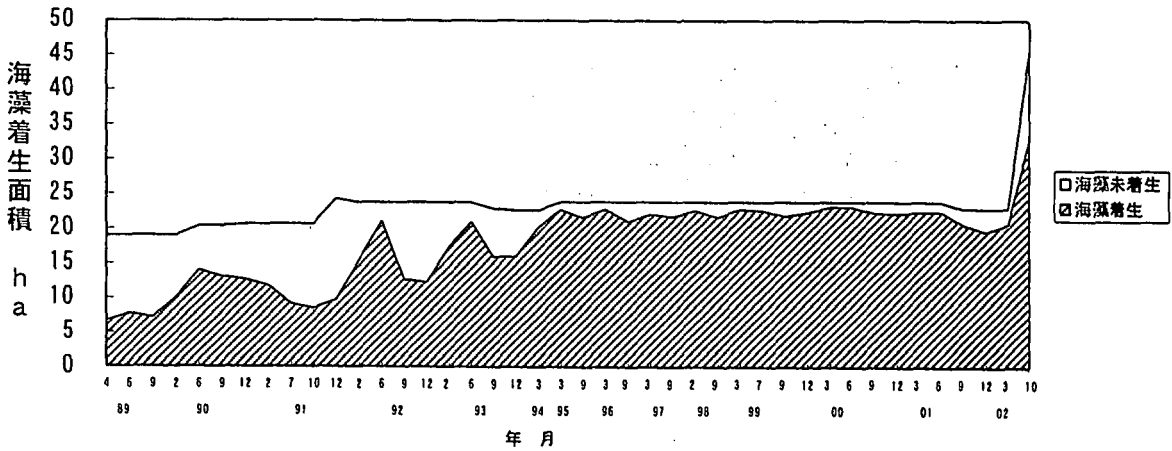


図-7 空港島の海藻着生面積と海藻未着生面積の推移

ジメ属、シダモク、ツノマタ、タマハハキモクの出現が多かった。一方、2期島で出現した海藻は、緑藻植物1種類、褐藻植物6種類、紅藻植物3種類の合計10種類で、1年生海藻であるシダモク、タマハハキモク、アオサ属の出現が多かった。

(2) 魚介類等の出現状況

1期空港島に出現した魚介類は、底生生物21種類と魚類等40種類の合計61種類であった。底生生物では、イトマキヒトデが、魚類では、スズメダ

イ、ササノハベラ、メバル、カサゴが多く見られた。特に、スズメダイとササノハベラでは、全測線のうち80%前後の測線で出現した。

2期空港島に出現した魚介類は、底生生物13種類と魚類等45種類の合計58種類であった。底生生物では、シロボヤが、魚類では、スズメダイ、メバル、カワハギ、メジナ、クロダイが多く見られた。特に、メバルとスズメダイでは、全測線のうち約60%の測線で出現した。

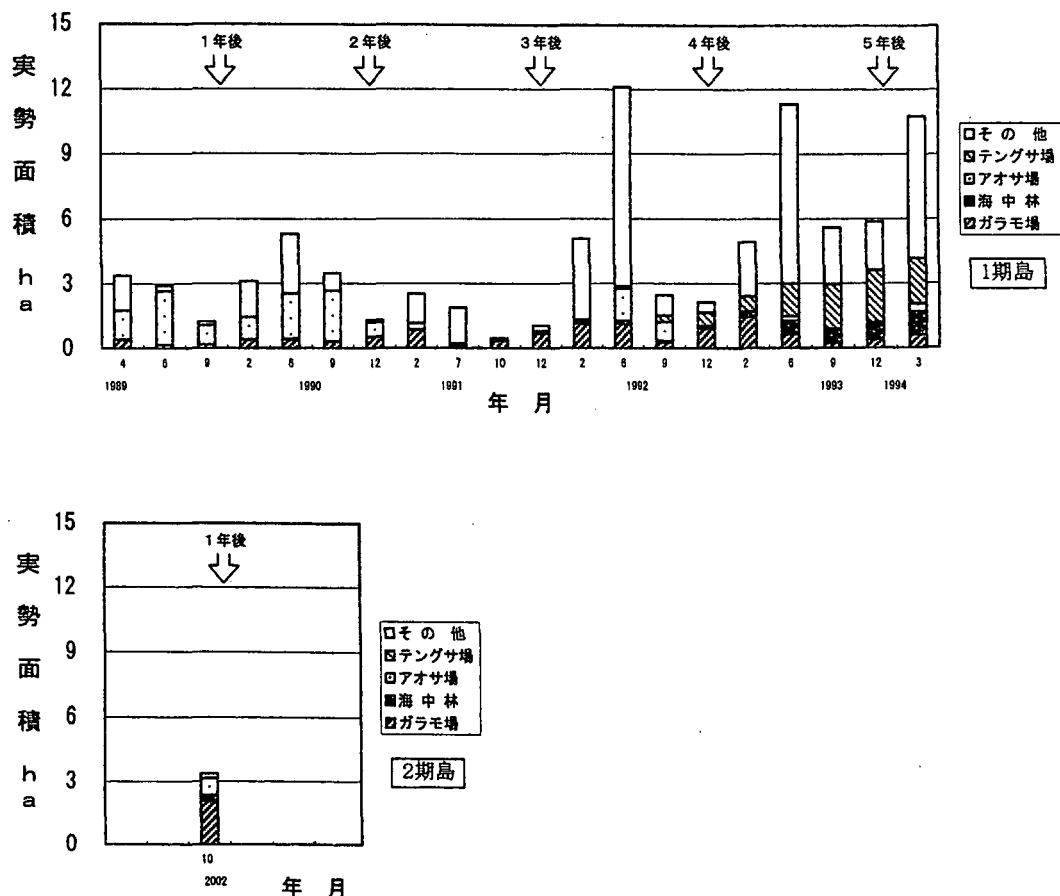


図-8 1期空港島と2期空港島の海藻植生の遷移

(3) 海藻の分布と海藻植生の遷移

表-2 被度に対する被度変換係数

a) 海藻の分布

2期空港島では、1期空港島での藻場造成の知見を活用し、積極的に藻場造成に取り組んできている(FURUDO I et al., 2002²⁾)。消波ブロックに溝を付けた海藻類着生用ブロックを5箇所を設置し、その周辺に、カジメの成熟葉を入れたネット袋(スポアバッグ)を設置し、種付けを行った。カジメスポアバッグの設置時期は、2001年10月~12月で、1箇所あたり50個、5箇所合計250個を設置した。スポアバック1個には、1期空港島から採取した大型個体約2個体分の成熟した葉部を入れた。

図-3によると、スポアバック設置箇所周辺を中心として、カジメの分布が見られており、スポアバッグの効果が現れていると考えられる。なお、スポアバッグを設置していない2期島の東側護岸(C4, C3, B2護岸)の一部でカジメの分布が見られるのは、1期島の西側護岸(Aw護岸)に分布するカジメから、自然に遊走子が供給されたものと考えられる。

シダモク、タマハハキモクなどのホンダワラ類は、カジメと同様の場所に、2002年6月に成熟株を束ねたスポアバッグを設置した。スポアバッグは、1箇所あたり1期島から採取されたホンダワラ類30株程度、5箇所計150株程度設置した。

被度ランク	被度	被度変換係数
4	81~100%	0.90
3	51~80%	0.65
2	21~50%	0.35
1	5~20%	0.13
R	5%未満	0.02

図-4、図-5によると、ホンダワラ類においても、スポアバッグの効果が現れていると考えられる。しかし、タマハハキモクでは、スポアバッグを設置していない2期島の東側護岸や北側護岸で、濃密な分布が見られていることから、流れ藻となって周辺海域に種苗を供給するホンダワラ類では、1期空港島からの天然の種苗供給も多いものと考えられる。図-6によると、アオサ属は、2期島周辺の水深の浅い部分に広範囲に分布している。なお、1期島では、アオサ属の分布は、限られていた。

b) 海藻植生の遷移

次に、1期空港島(1988年12月護岸概成)と2期空港島(2001年11月護岸概成)における海藻類の遷移過程を比較した(図-8)。

1期空港島と2期空港島の護岸は、季節的には、同時期(冬季)に概成しており、海藻植生の遷移も

季節的に同時期に開始されていた。すなわち、1期空港島の1989年9月の海藻植生と2期空港島の2002年10月の海藻植生は、遷移経過期間がほぼ同じと考えられる。ここで、藻場の実勢面積とは、海藻が着生している実質的な面積と定義し、海藻別に（出現区間長×観察層の幅）×被度変換係数（表-2）から算出した。

図-8より、1期空港島の藻場の実勢面積の推移を見ると、1989年当初はアオサ場が主体であったが、護岸概成3年後の頃からガラモ場に移行している。一方、2期港島では、積極的な藻場造成の効果のため、護岸概成1年後からガラモ場を構成するホンダワラ類が優占し、さらに海中林を構成するカジメも見られている。

1期空港島での知見から、ガラモ場に多数のメバル幼稚魚が蝟集し、6~7月にかけて、ホンダワラ類の流れ藻とともに広く大阪湾内へ拡散していくことがわかっている（FURUDOI et al., 2002²⁾）。また、一般的に、藻場は、魚介類の幼稚仔の保育場であるばかりでなく、産卵場としても非常に重要であることが知られている。

以上の結果から、人工的な海藻の種苗供給が、海藻植生の初期遷移を早め、豊かな海域環境の創出に貢献しているものと考えられる。

4. まとめ

以上の結果を要約すると次のとおりである。
関西国際空港2期空港島では、海域環境に配慮し、

護岸延長約13kmの90%以上の範囲に緩傾斜石積護岸を採用した。さらに、約20haの岩礁性藻場が形成された1期空港島での経験を活かし、豊かな海域環境を早期に創出するために、護岸概成後の早い時期から、藻場造成に積極的に取り組んできた。その結果、2002年10月の調査時点で2期空港島に、約18haの新たな藻場が形成され、1期空港島の藻場約16haと合わせて、合計で約34haもの岩礁性藻場が新たに大阪湾に形成された。

また、積極的な種苗供給により、2期空港島護岸では、海藻植生の初期遷移が早められ、護岸概成1年後においてガラモ場を形成するホンダワラ類が優占し、カジメ属の海中林も見られた。

これらのことから、緩傾斜石積護岸の採用や人工的な海藻の種苗供給等が、豊かな海域環境の創出に貢献しているものと考えられる。

参考文献

- 1) 尾崎正明, 伊藤利加, 奥田泰永, 二宮早由子, 帯津直彦: 関西国際空港島護岸の藻場造成による環境創造効果について, 土木学会海岸工学論文集第47巻pp.1196-1200, 2000.
- 2) Teruaki FURUDOI, Naoki HAYASHI, Akiyoshi NAKAYAMA and Nobuo TAKAKI: Report of cases on seaweed bed formation effect in development of coastal region, Proceedings of the 30th PIANC-AIPC Congress, R J Cox, eds., PIANC General Secretariat and the Institution of Engineers, pp.992-1010, 2002.
- 3) 日本水産学会編: 水産学シリーズ 藻場・海中林, 恒星社厚生閣, 1981.