

沿岸構造物の魚礁機能に関する研究-構造物周辺の魚介類、葉上・葉間生物相-

Studies of coastal structures regarding their function as fish reefs
-regarding fish and epiphyllous and interfoliaceous biota in the vicinity of structures-

谷野賢二^{*}・鳴海日出人^{***}・小野寺利治^{****}・小山征治^{*****}・本間明宏^{*****}・三橋嘉夫^{*****}・黄金崎清人^{****}
Kenji YANO, Hideto NARUMI, Toshiharu ONODERA, Seiji KOYAMA, Akihiro HONMA, Yoshio MITUHASHI and Kiyoto KOGANEZAKI

The influences of the establishment of coastal structures on local ecology were studied by catching or collecting algae, periphytic creatures, epiphyllous and interfoliaceous biota, and fish in the vicinity of breakwaters and, as control, in sea areas free from influences of such structures.

Biota in areas free from influences of coastal structures were compared with those from in front of breakwaters. Results showed that biota were more diverse among the latter group, with appearance of larger numbers observed of both population and species of fish and shellfish, which inhabit algae zones or rocks and conduct feeding and spawning migrations.

Also, the results of comparison between the front and back sides of sloping breakwaters showed that the appearance of a greater diversity of fish and shellfish was observed at the back sides. Appearance of fry bom from pelagic or periphytic eggs was only observed in the latter case.

From these results, it was confirmed that the coastal structures function as places for fish together. More over, the back side of a permeable sloping breakwater can serve as a place for fish to spawn and fry to grow, due to attenuated wave conditions.

Keywords: Environmentally symbiotic coastal structure, effects of gathering fish, epiphyllous and interfoliaceous biota

1. はじめに

近年、自然調和型漁港づくり推進事業（水産庁）、エコポートモデル事業（運輸省）などにみられるように、これからの漁港・港湾構造物は本来機能に加え、水生動・植物の増殖機能を強化し、周辺の環境と調和することが求められている。北海道開発局においては、構造物が有する生息場としての機能（生物相保全・増殖機能）をより向上させ、自然と調和した港づくりに向けた取り組みが進められている（谷野、1995、谷野ら、1996）。本研究では防波堤・護岸のもつ魚礁機能に着目し、これらの構造物上およびその近傍と、比較対象として構造物の影響を受けない水域において、藻類、付着性動物、葉上・葉間動物、魚介類を捕獲あるいは採集して、構造物の建設が魚介類の増集に及ぼす影響について検討を行った。

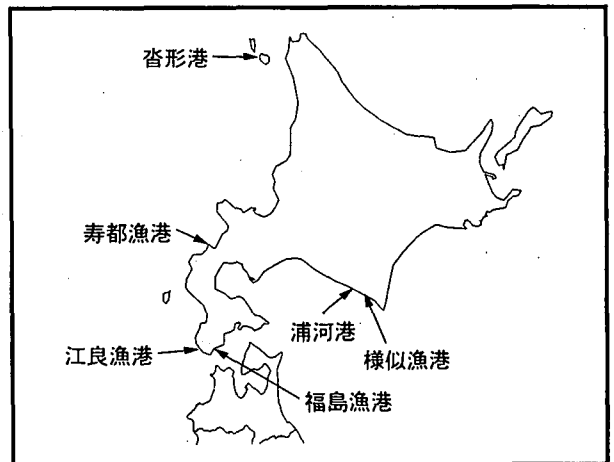
2. 構造物の形状

表-1 及び図-1 に示す北海道の6漁港・港湾において環境共生型特殊断面の構造物が施工されている。これらを対象港とし構造物周辺における魚介類の捕獲調査を行った。

表-1 対象漁港・港湾

港 名	調 査 区 タイ プ	施設建設後経過年数	対照区底質
江良漁港	I 傾斜堤前面 II 2重堤背後小段	(施設建設前調査) 1ヶ月	III 岩礁
福島漁港	II 2重堤背後 I 傾斜堤前面	2年 2年	III 岩礁
様似漁港	II 傾斜堤(通過)背後小段 I 傾斜堤前面	3年 3年	III 砂
浦河港	I 傾斜堤前面小段	3年	III 岩礁
沓形港	I 傾斜堤前面小段 II 傾斜堤(通過)背後小段 II 2重堤背後	1年 1年	III なし
寿都漁港	II 傾斜堤(通過)背後小段	1年	III 岩礁

図-1 調査位置



※ 正会員 工博 北海道東海大学 工学部 海洋開発工学科
※※ 正会員 日本データサービス株式会社 調査設計部
※※※※ 北海道開発局室蘭開発建設部浦河港湾建設事務所
※※※※※ 北海道開発局稚内開発建設部沓形港湾建設事業所
※※※※※※ 北海道開発局函館開発建設部松前港湾建設事業所
※※※※※※※ 北海道開発局小樽開発建設部岩内港湾建設事業所

(〒005 札幌市南区南沢5条1丁目1-1)
(〒065 札幌市東区北16条東19丁目1-14)
(〒057 浦河町大通1-1)
(〒097-04 利尻町沓形富士見町)
(〒049-15 松前町建石216-1)
(〒045 岩内町大和23-1)

図-2 調査区位置の概念図

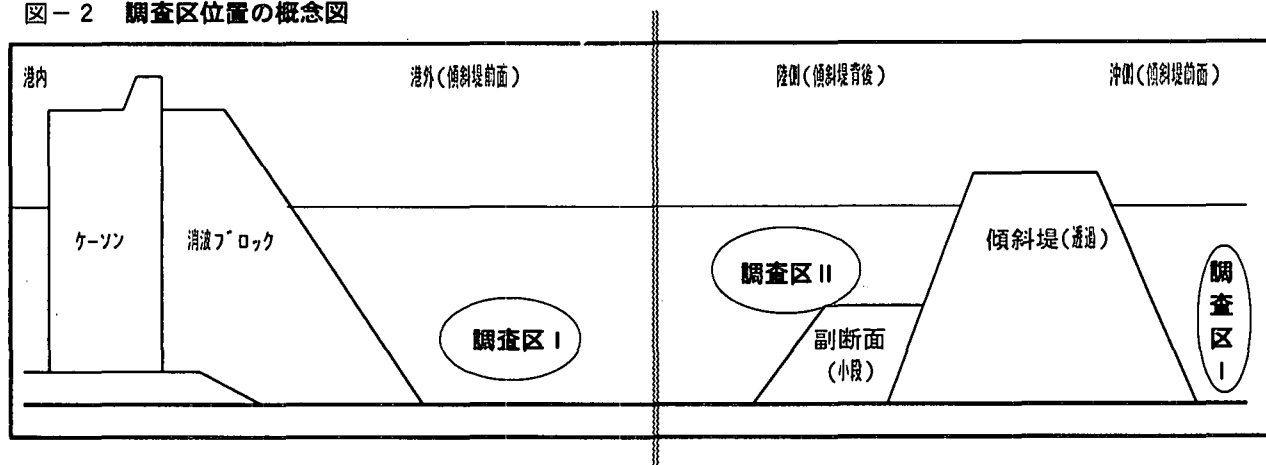
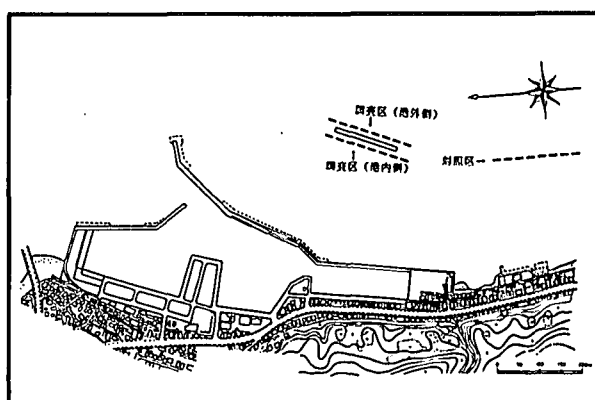


図-3 調査位置の設定例（福島漁港）

なお、調査方法の相違による誤差を極力少なくするために、調査期間（網設置期間等）、調査時期、採集器具等は全調査海域で統一して実施した。



4. 1 刺網による魚介類調査結果

図-4 刺網調査結果の概要

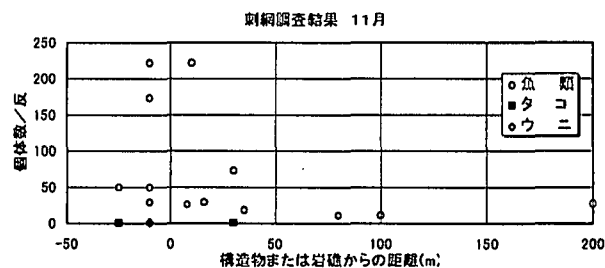
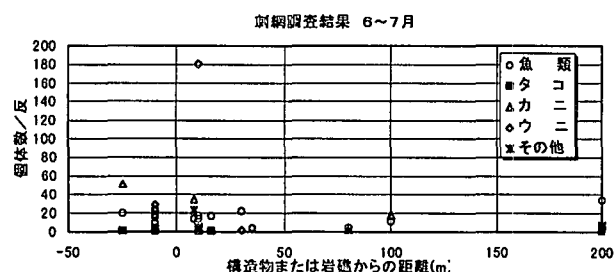


図-5 魚類の出現状況

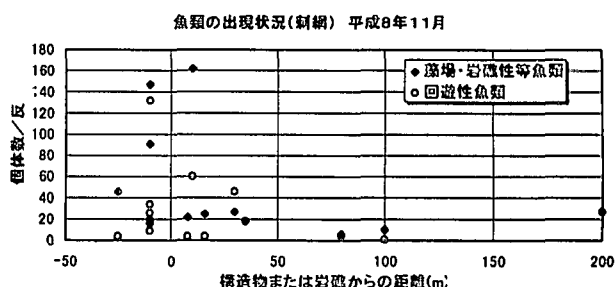
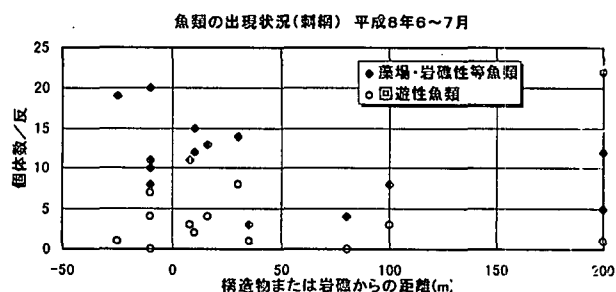
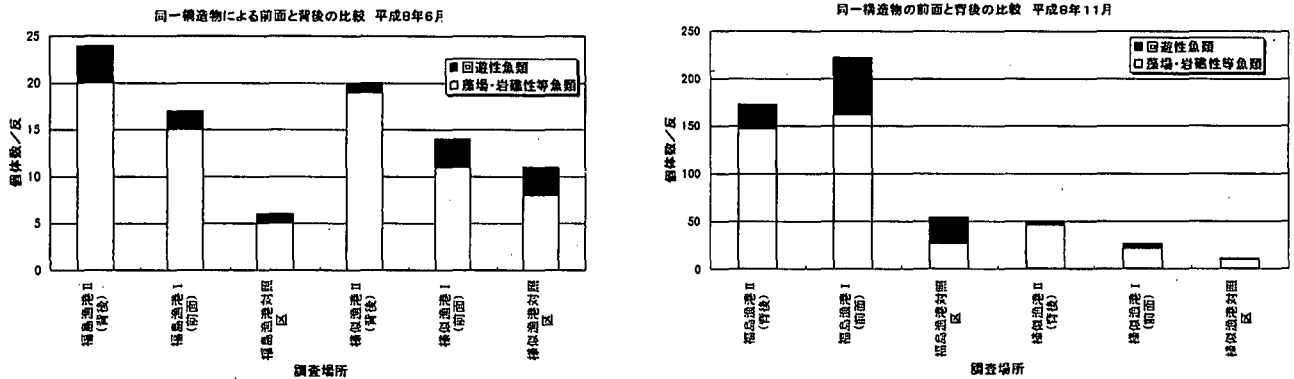


図-6 は様似漁港及び福島漁港の透過式傾斜堤、孔付ケーソン堤の前面と背後及び対照区における魚類の出現状況である。これより、構造物の影響が比較的小さな比較対照海域よりも、傾斜堤前面(Ⅰ)の方が魚類の個体数が多くなっている。したがって、通常の消波付混成堤の構造で魚類を蛸集する機能を有していることがわかる。さらに、透過式構造物の背後(Ⅱ)は前面(Ⅰ)の個体数を上回っていることから、このような環境共生型構造物では通常断面よりも魚類を蛸集する機能が向上しているものと推察される。

図-6 構造物の前面、背後及び対照区の比較



4. 2 籠網による魚介類調査結果

図-7 は刺網調査と同様に構造物または天然岩礁からの距離と生物の出現状況について示した。これより、90%以上が構造物より100m以内で捕獲されている。

図-7 籠網調査結果の概要

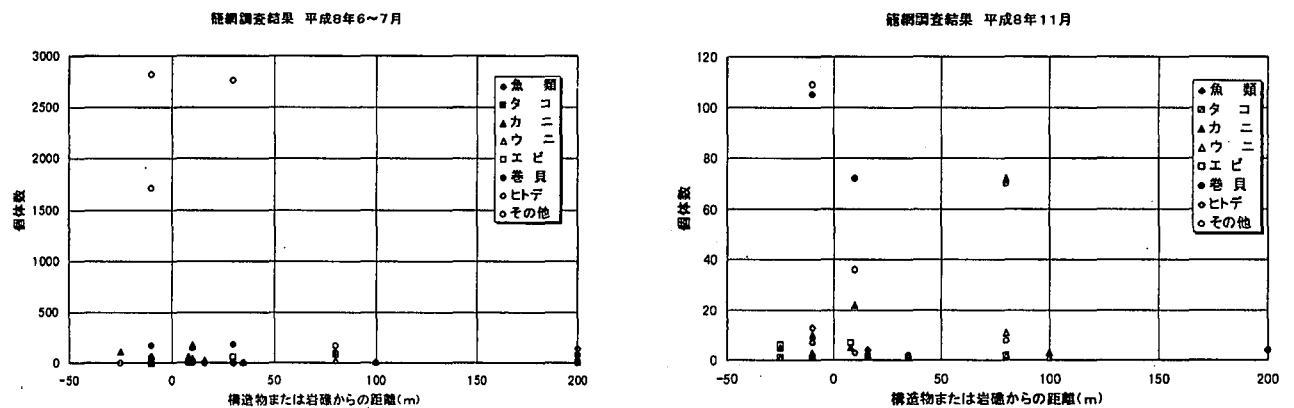
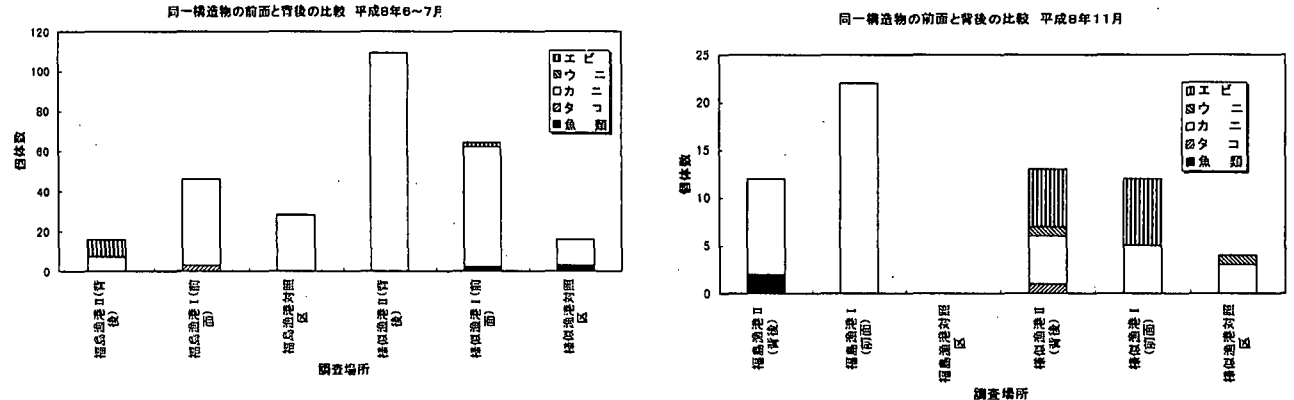


図-8 は刺網調査結果と同様に構造物の前面(Ⅰ)と背後(Ⅱ)及び対照区における魚介類の出現状況である。これより、比較対照海域よりも、傾斜堤前面の方が魚類の個体数が多い。したがって、通常の消波付混成堤の構造でも魚介類が蛸集している。さらに、様似漁港では透過式構造物の背後は前面の個体数を上回っていることから、このような環境共生型構造物では通常断面よりも機能が向上しているものと推察される。しかし、福島漁港においては背後よりも前面の方が多くなっている。これは、調査地点(背後)の近傍において長期にわたる地盤改良・ケーソン仮置マウンド等の工事による底生動物への影響や調査年度に対照構造物が105mの急速施工され、建設後の経過年数も短いことから底生動物の移入過渡期にあるものと推察される。

図-8 構造物の前面、背後及び対照区の比較



4. 3 ネット曳きによる葉上・葉間生物調査結果

図-9 は環境共生型構造物の小段上と構造物の影響を受けない対照区における葉上・葉間生物の出現状況で、比較対照海域よりも、小段上の方が個体数が多くなっている。また、図-10 は出現した動物の生活領域別編組比率を示した。小段上はいずれの海域においてもコンブ類を中心とする藻場が形成されており、天然礁よりも藻類の着生量は5～20倍以上となっている。

対照区の天然岩礁と小段上では類似した種組成であるが、藻場内を生活空間とするヨコエビなどが小段上で多く、また、稚仔魚は圧倒的に多く小段上で出現している。

図-9 葉上・葉間生物調査結果の概要

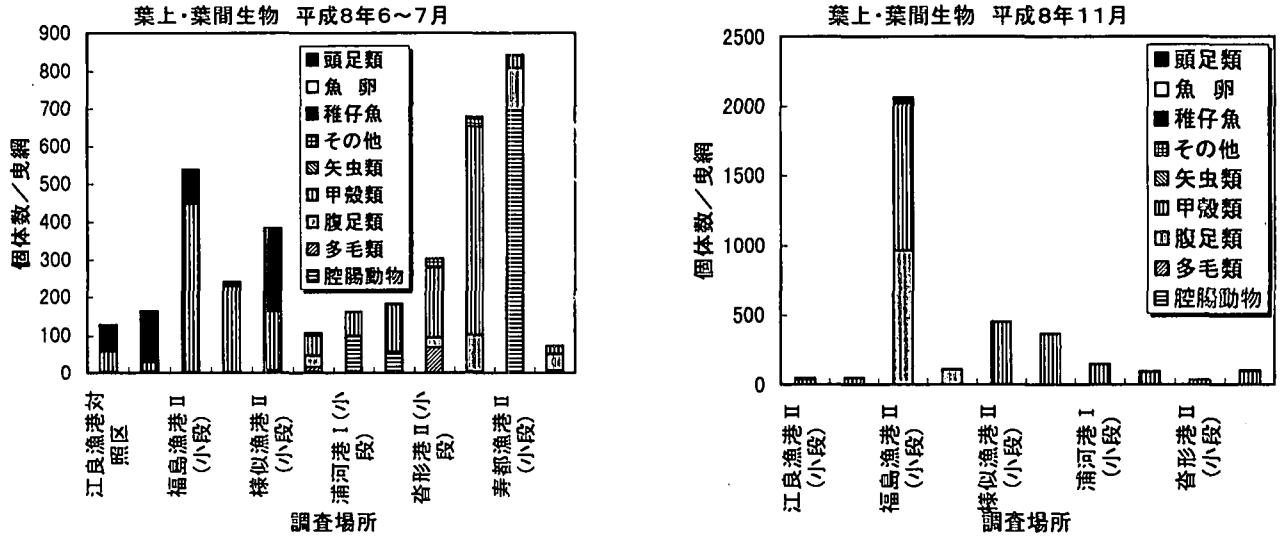
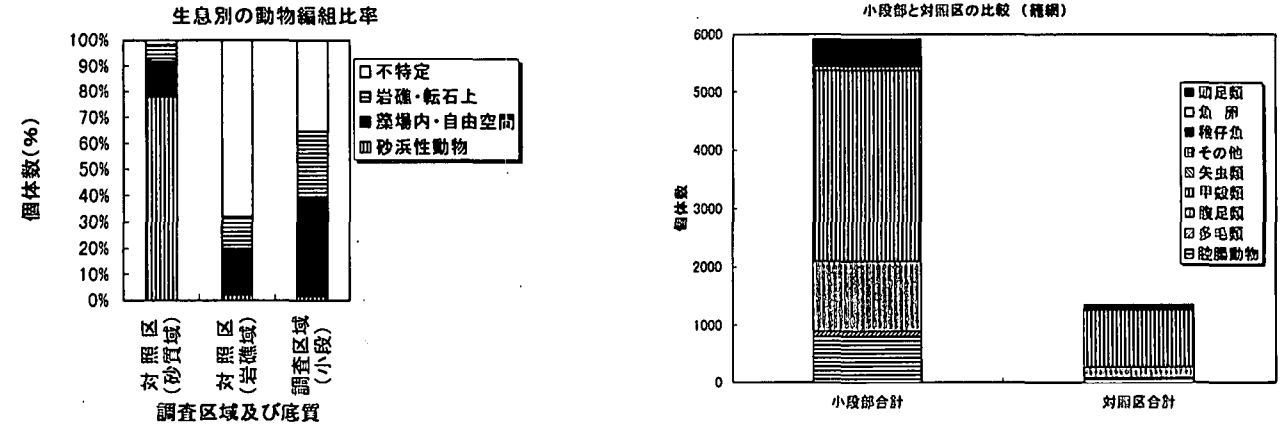


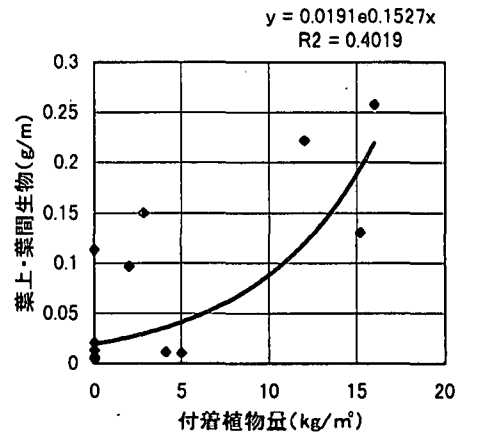
図-10 小段部と対照区の比較



右図は小段部及び対照区における藻類の現存量と葉上・葉間生物の相関を示した。これより、葉上・葉間生物と藻類の現存量にはやや相関がみられる。

したがって、小段上においては、魚類などの餌料となる葉上・葉間生物の個体数も多く、魚卵・稚仔魚などの出現から産卵・生育場として対照区よりも機能していることが窺える。

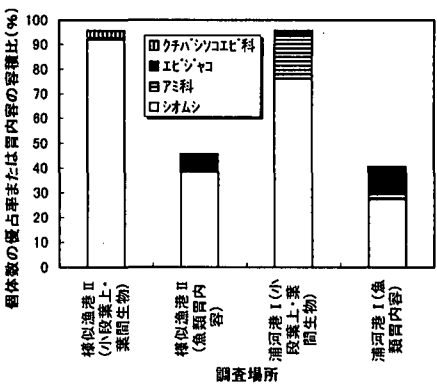
図-11 付着植物と葉上葉間生物の相関



4. 4 葉上・葉間生物と魚類の胃内容物の比較

図-12は平成8年11月の浦河港及び様似漁港の小段上における葉上・葉間生物と捕獲魚類の胃内容物で、ともに等脚類のシオムシの優占率が高くなっている。これは、環境共生型構造物の建設によりコンブ類を中心とする藻場が形成され、食物網による動物の蛸集効果がみられたものと推察される。

図-12 葉上・葉間生物と魚類の胃内容物



5. 結 語

以上、筆者らは防波堤の周辺と比較対照として構造物の影響を受けない水域における生物相の比較を行い、次のような結論が得られた。

- 1) 防波堤の周辺(100m以内)では、対照区と比較すると藻類が繁茂することにより付着する動物、葉上・葉間生物が増加し、索餌・産卵回遊する藻場・岩礁性魚介類などが蛸集している。
- 2) 通常の傾斜堤構造(消波付混成堤)においても魚礁として機能している。
- 3) 環境共生型構造物(2重堤方式あるいは透過型)の背後においては、波浪の緩和などによる好適な生息環境の場(保育場、索餌場等)が形成されており、通常の傾斜堤構造よりも魚礁としてより機能している。

参考文献

谷野賢二(1995): 水産資源保全・増殖型沿岸構造物の開発, 水産工学シリーズ95-B-4, 土木学会水理委員会
谷野賢二・中内勲(1996): 自然調和型漁港作りをめざして-防波堤の藻場・産卵場機能の向上-, 第41回全国漁港建設技術研究発表会講演集, pp. 56-63
谷野賢二(1997): 生物環境に配慮した構造物の開発-北海道における取り組み-, 日本水産工学会秋季シンポジウム講演論文集, pp. 1-10