

B-33 防波堤背後盛土の藻場形成機能と生物生息場機能に関する研究—釧路港を事例として—

○佐藤 仁^{1*}・福田 光男¹・牧野 昌史¹・飯田 誠²・丸山修治²・村井克詞³

¹ (独) 土木研究所寒地土木研究所 (〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34)

² 北海道開発局釧路港湾事務所 (〒084-0914 釧路市西港1丁目)

³ (株) エコニクス (〒004-0015 札幌市厚別区下野幌テクノパーク1丁目2-14)

* E-mail: 90190@ceri.go.jp

1. はじめに

近年、港湾・漁港構造物においては自然環境と調和する機能が求められており、北海道東部に位置する重要港湾釧路港の島防波堤では、浚渫土砂を利用して水深の浅い背後盛土を造成し、本体直立部の補強によるコスト縮減、越波による伝達波の低減などに加えて、背後盛土上での藻場の創出を計画している(図-1)。藻場は海洋生物の産卵場、摂餌場あるいはそれ自体が基礎生産者としての役割を持つなど、様々な機能が複合的に機能しており¹⁾、良好な海域環境を創造するための基盤となるものである。

図-2に島防波堤の標準断面図を示す。背後盛土は越波した波を減衰させる打込対策部40m、海藻を繁茂させる藻場部60mに大別される。藻場部の構造は水深-15m程度の砂地盤から水深-5mまで浚渫土砂を投入し、その上を雑割石、大割石で被覆(水深-3m)を行い、最も上部に越波の伝達率の低減及び海藻繁茂機能を持つ起伏ブロックを設置(水深-1m)している。筆者らは、この背後盛土上における藻場の形成機能及び藻場に蟄集する生物の生息場機能について調査・研究を実施している。

本報告は2006年～2008年に行った海藻繁茂状況、蟄集生物状況および藻場形成に影響を与えと考えられる流

向流速、光量子量、濁度等物理環境の各調査から背後盛土の藻場形成機能と生物生息場機能について論ずる。

2. 調査内容

背後盛土部は計画延長L=1,600mのうち実証試験区間としてL=100mが2005年12月に完成した。この実証試験区間において、2006年から海藻が最も繁茂している夏季、年間を通じて最も波高が高い秋季、海藻が芽吹く春季の3季に渡って調査を実施した。図-3に調査箇所を示す。



図-1 釧路港島防波堤イメージパース

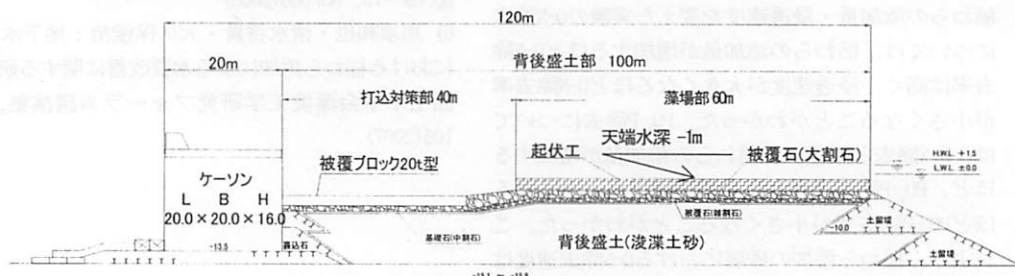


図-2 島防波堤の標準断面図

海藻繁茂量は、ダイバーの目視観察によって起伏工のそれぞれ7地点の緑藻、褐藻、紅藻ごとの葉体被度を把握した他、夏季においては海藻の着生量を測定した。また、同時に藻場に生息する葉上葉間生物を採取し、生物分析を行っている。

物理量調査は、流況調査（3地点、水深-1m又は-3m）、光量子量調査（4地点、-3m）、濁度調査（3地点、-1m又は-3m）を行った。なお、各調査ともメモリー式観測機器を用いて、15昼夜から30昼夜ほどの連続観測を実施してデータを取得している。

3. 調査結果と考察

(1) 海藻繁茂状況

背後盛土上の起伏工における海藻の着生量および平均葉体被度を図-4に示す。着生した海藻の湿重量の大半がナガコンブ (*Laminaria longissima* Miyabe)、ガッカラコンブ (*Laminaria yezoensis* Miyabe) といったコンブ属であった。起伏工が完成した翌年の2006年7月と2年目にあたる2007年7月を比較すると、コンブ属の着生量はブロックA～D全体で約5倍に増加している。これは、2006年冬のコンブ属の新規加入群に加えて2年目に移行したコンブ属が、順調に生育し葉幅や厚さを増したためと推察される。また、今年においてのコンブ属の着生量は前年度比で約30%の減少となった。ナガコンブやガッカラコンブの寿命がおおよそ2～3年であることを考えると、前年の冬の新規加入群があったものの、2年目に移行していたコンブ属が2007年秋に枯死流失した影響と思われる。しかしながら、2008年7月の着生量は当初（2006年7月）の約3倍あること、平均葉体被度は概ね80%前後あることから、コンブ属が冬季に新規加入群を加えながら継続的に藻場を形成していることがわかった。

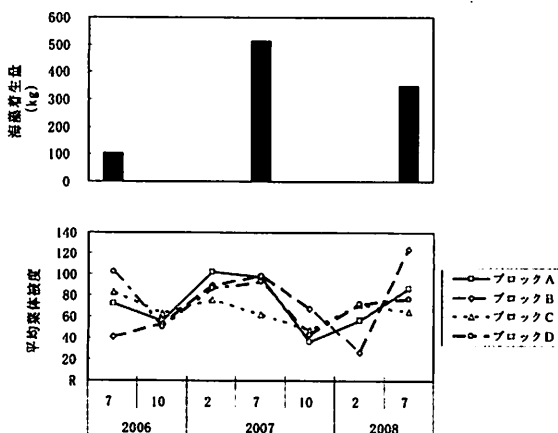


図-4 海藻の着生量および平均葉体被度

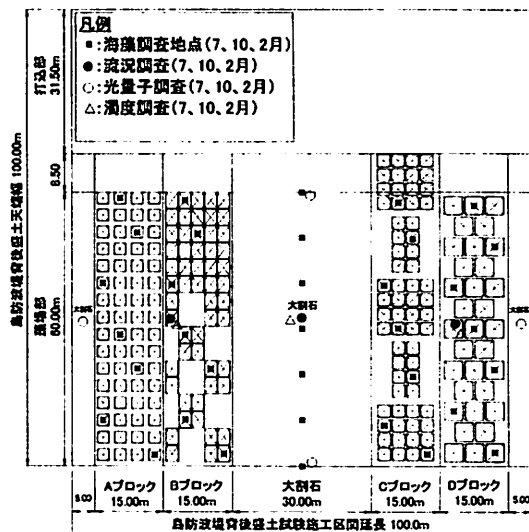


図-3 背後盛土上の調査位置図

(2) 蛸集生物状況

起伏工に形成された藻場に生息する葉上葉間生物の個体数および湿重量を図-5に示す。魚類の餌生物となる葉上葉間生物は、2006年と比較すると2007年、2008年と個体数および湿重量共に増加している。また、調査作業中には、アイナメの産卵やメバルの魚群等も確認されていることから、起伏工は疑似岩礁として魚の蛸集、産卵場、餌場、保育場として良好な生物環境を持っていることがわかった。

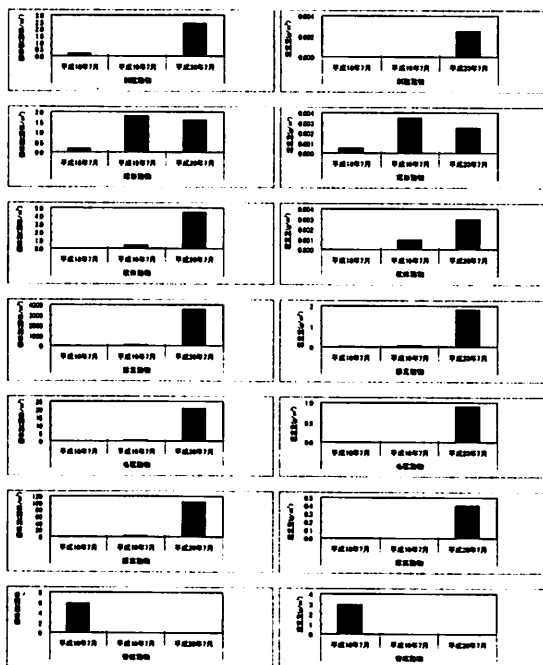


図-5 葉上葉間生物の個体数および湿重量

(3) 濁度と光量子量

日平均濁度および日積算光量子量を図-6に示す。なお、グラフにはナガコンブの生存に必要な最低光量子量である日補償光量 0.52mol/day/m^2 を示し²⁾、観測期間中の波浪観測データから日最大有義波高も併せて表示した。

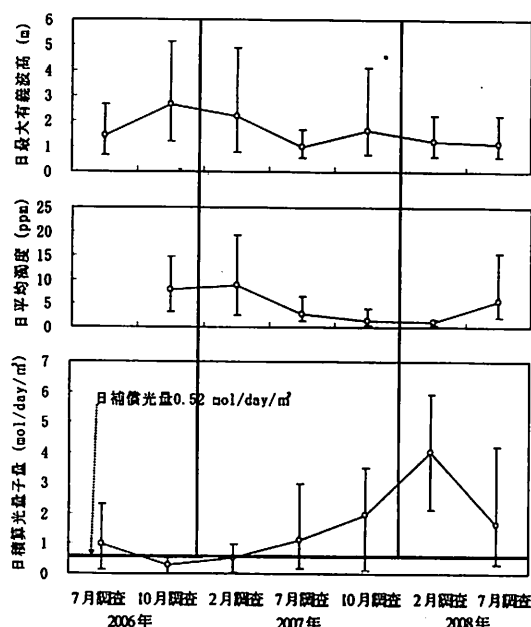


図-6 濁度と光量子量の推移

2006年10月には若干、日補償光量 (0.52mol/day/m^2) を下回る時期があったものの、現在まで光量子量はナガコンブの生育に十分な値を示している。2006年10月、2007年2月に代表されるように、砂浜域に位置する釧路港では、時化による高波浪により海底の土砂がまきあげられ、濁度が上昇し、その結果、光量子量が低下するという関連性が見られる。

ナガコンブが幼体を形成する春季から生育し繁茂する夏季の期間における濁度と光量子量との関係を図-7に示

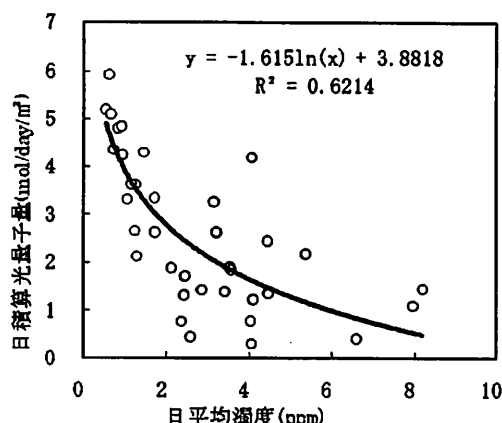


図-7 濁度と光量子量の関係 (春季・夏季)

す。このグラフから、日補償光量 0.52mol/day/m^2 を確保するためには、濁度がおおよそ 8ppm 以下に抑えられることが必要となる。高波浪によって一時的に濁度が上昇することはあるが、観測期間中の濁度の平均値は概ねこの値を下回っており、ナガコンブが生育する場として、背後盛土上は良好な環境にあると考えられる。

4. まとめ

釧路港島防波堤背後盛土の起伏ブロック上では、秋季に末枯れ・枯死流失を経ても、冬季に新規加入群が着生し、整備後約2年半経過した段階で、葉体被度80%以上のナガコンブを中心とする良好な藻場が形成されている。また、藻場の良好な形成に伴い、生息する動物も増加傾向にあり、産卵場、稚仔魚の保育場、餌場としての環境が整っていることが明らかとなっている。良好な藻場が形成されている要因の一つは、生育に必要な光量子量が十分に供給されているためと考えられる。以上のことから、砂浜域に新たに創出された疑似岩礁としての背後盛土は、藻場形成に適した環境であり、自然環境との共生をめざす自然調和型港湾構造物として十分期待されるものといえる。

今後は、藻場における海藻現存量の推移、植物相の遷移過程を引き続き検討し、藻場形成機構の解明を行うとともに、背後盛土の整備手法の確立に向けて検討を行うものである。

参考文献

- 1) 海の自然再生ハンドブック—その計画・技術・実践—第3巻藻場編, pp10, 2003
- 2) 坂西芳彦他：釧路沿岸における夏季のナガコンブの日補償深度、北水研報告 65, pp45～54, Jan.、2001