

産業廃棄物利用藻礁コンクリートによる藻場形成に関する研究

島根大学 生物資源科学部 佐藤利夫

1. はじめに

種々の環境問題は、消費する資源とその廃棄物のバランスが大きく崩れているため起きています。循環型社会の構築が環境問題の解決に大きく寄与すると言われる理由もそこにあります。すなわち、資源問題と環境問題をリンク・ジさせる知恵があれば、複数の資源と環境の問題を同時に解決できる可能性があるのです。本研究は、その実例を示すために行ったもので、下記の資源と環境に関わる3つの問題をリンク・ジさせ、同時に解決することを目指した研究です。この点が高く評価され、平成18年には日本海水学会より技術賞を受賞しました。

食糧問題の回避と藻場の重要性：地球が養い得る人口は約80億人が限界で、2050年頃には人口増加による食料危機が始まると言われています。また最近オランダで開催されたIPCC（気候変動に対する政府間パネル）では、地球温暖化による気候変動により農業生産ができる地域が減り、食料危機につながるなどの報告も出されています。食料自給率が先進国で最も低い我が国では（カロリー・ベースで40%）、炭水化物、脂質、タンパク質の3大栄養素の中で、特にタンパク質の確保が最も困難と予測されます。四方を海に囲まれている我が国では幸いながら海にタンパク質供給源を求めることができます。しかし、海の資源も少なくなっており、EEZ（排他的経済水域）などにより囲い込みが強まっているのが現状です。海の生産能力は広大な大洋にあるのではなく、光が届く水深50m以内の浅海・沿岸域に80~90%があると言われており、そこには豊かな藻場があります。藻場は環境保全や魚や貝類などの水産資源の増殖・育成に重要な役割を持つことが知られていますが、我が国の沿岸・浅海域では水質汚濁や磯焼け等により藻場の減少が著しく進行しているのが現状です。ですから、将来の食糧危機を回避するためにも、藻場を回復させ沿岸・浅海域の水産増殖能力を強化し、それを守ることが非常に重要なのです。

石炭灰（FA；フライアッシュ）・石炭殻（CL；クリンカ・アッシュ）の問題：現在、人間活動に必要なエネルギーの約60%は石油に依存していますが、石油も約80~100年で枯渇すると予測されています。その代替エネルギー源として注目されているのが、エネルギー資源として約300年分くらいあり、使用する技術も確立している石炭資源が再注目されています。特に現代において主要なエネルギーである電力は、安全性・コストの面から原子力発電の拡大が難しい状況にあり、石炭火力発電所が増加する傾向にあります。しかし、100万KW級の石炭火力発電所では約270万トン/年の石炭が使用されており、その灰や殻（FAとCL）が排出されています。この一部は路盤材等に再利用されますが、大部分は沿岸域の埋め立て地などに投棄されており、これは水産資源の増殖・育成に重要な藻場がある沿岸・浅海域の環境を大きく損なうことが懸念されており、また廃棄物を減らす観点からも、このFA・CLの再利用先や方法の開発が望まれています。

コンクリート骨材資源の枯渇問題：一般的にインフラと言われる道路、港湾、橋、ダム等の巨大構造物の主な材料はコンクリートでできており、現在の文明はコンクリートなしでは築けなかったと言われていています。コンクリートの基本材料はセメント粉と骨材（砂利や砂など）ですが、我が

国では既に骨材が不足しており輸入に頼っている現状があります。近年に瀬戸内海などの海砂が骨材に使用するため大量に採取され、これが原因でキビナゴやサワラの漁獲量が激減し問題になったことは記憶に新しいところです。しかし、今後もインフラの整備や更新は不可欠であり、骨材問題の解決は非常に重要です。

2. 研究内容（複数の環境問題を組み合わせて解決する知恵 = 研究開発）

本研究は、上記の 、 、 に示した3つの資源・環境問題を同時に解決するための研究です。エネルギー源の転換に伴い大量に排出され沿岸域へ投棄されるFAやCLをコンクリートの骨材として再利用し、さらに島根県の石見から出る利用用途が少ない（未利用資源と言います）低品質ゼオライト、仁摩から出る鉄分の含量が高い鋳物廃砂（鋳物を磨く時に出ます）を利用して、大型海藻類が定着・成長しやすい藻礁用コンクリートを開発し、これを利用して藻場を回復させ、我が国の沿岸・浅海域の水産物増殖能力を高め、将来に重要なタンパク源となる魚介類を確保しようとする研究です。

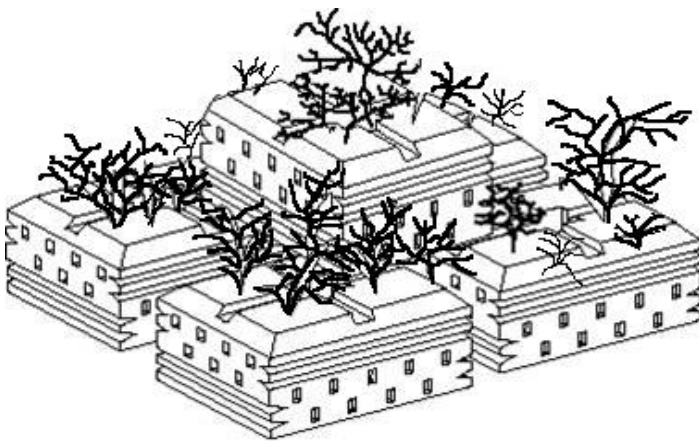


図1 設置形態(1個の大きさは 2.0×2.5×1.2m)



図3 藻類の発芽時期の調査風景

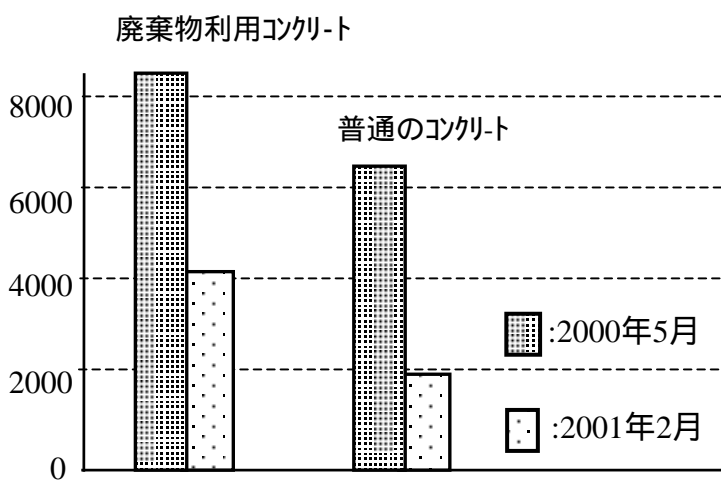


図2 2段目上面の藻類量 (g/m²)

(廃棄物利用コンクリートの方が藻類量が多いことがわかります)



図4 廃棄物利用コンクリート上に成長したたくさんの大型藻類