

1 3. 久米島における海洋深層水多目的利用の包括的環境影響評価

○大塚耕司（大阪府立大学）、

森久美紗希（テス・エンジニアリング㈱）、

小野奈都美・伊藝聡・伊佐真賢（㈱沖縄エネテック）

1. 緒言

沖縄県久米島では、海洋温度差発電（OTEC）の 100kW 級実証プラントを 1MW に拡大する計画が進められている。これに伴い、海洋深層水の取水量も 1.3 万 m³/日から取水量 18 万 m³/日へ拡大し、発電後海水の水産養殖や農業、地域冷房などへの複合利用を行うことが検討されている（久米島モデル）。本研究では、この久米島モデルの有用性を環境面、経済面から包括的に評価するとともに、水産物（クルマエビ）の単価の変動による評価への影響を考察する。

2. Triple I light による評価

ここでは、簡易版包括的環境影響評価指標である Triple I light を用いて OTEC を導入した場合の環境と経済に対する効果を評価した。Triple I light は次式で表される。

$$III_{light} = (EF - BC) + \gamma(C - B)$$

ここで EF はエコロジカルフットプリント（gha）、 BC はバイオキャパシティ（gha）、 γ は世界の総 EF と総 GDP の比 $\Sigma EF_{region} / \Sigma GDP_{region}$ である。 C 、 B は金銭的なコスト、ベネフィット（円）である。

3. 評価対象

現状維持の場合を BaU（Business-as-Usual）ケース、久米島モデルの場合を OTEC ケースとする。OTEC ケースでは取水施設と OTEC 規模が上述のように拡張される。また、BaU ケースでは、海ブドウ養殖 4 施設、クルマエビ養殖面積 0.7ha、農地面積 0.1ha、地域冷房（ホテル 4 棟）の電力をすべてディーゼル発電で賄い、OTEC ケースでは、海ブドウ養殖 5.5 施設、クルマエビ養殖面積 7ha、農地面積 10ha、地域冷房（ホテル 4 棟）の電力をすべて OTEC で賄う。

4. 評価結果

Triple I light の計算結果を表 1 に示す。ディーゼル発電から OTEC に切り替えたことで OTEC ケースの EF が大幅に減少している。またいずれも赤字ではあるが、OTEC ケースではクルマエビの販売増により B が大幅に増加し、赤字幅は BaU ケースより抑えられている。この結果、環境面と経済面を統合した Triple I light の値でも久米島モデルの方が有利という結果となった。

経済面での評価では、上述のようにクルマエビの売り上げの割合が大きく、単価の変動が評価に影響を与えられる。そこで、クルマエビの価格が上下した場合の Triple I light の評価についても調べ、その結果を表 2 に示した。築地市場単価（9,560 円/kg）は、久米島モデルで想定した単価より約 2 割高く、値崩れした場合（4,820 円/kg）は、現在の市場キャパシティ（総売り上げ額）が変わらないとして単価設定したが、クルマエビが値崩れを起こした場合でも久米島モデルの方が有利だという評価となった。

表 1 Triple I light の算出結果

	OTEC	BaU	OTEC-BaU
EF (gha)	710	3,090	-2,380
C (億円)	31.2	20.4	10.8
B (億円)	22.4	9.9	12.5
$C-B$ (億円)	8.8	10.5	-1.7
III_{light} (gha)	2,740	5,510	-2,770

表 2 クルマエビの価格変動による Triple I light の違い（単位：gha）

	OTEC	BaU	OTEC-BaU
築地単価	2,390	5,510	-3,120
値崩れ単価	3,460	5,510	-2,050