

2.1. 波照間島における海洋深層水多目的利用の実現可能性

○大塚耕司（大阪府立大学）、飯尾圭祐（岩谷瓦斯㈱）

先般、久米島では深層水複合利用を目指した『久米島モデル』が発表された。ここでは海洋温度差発電（OTEC）を中核に深層水を多目的、多段階に利用することで、各事業でコストを分散し、採算性の向上を目指している。本研究では、このモデルを参考に、経済面、エネルギー面で恵まれていない離島のインフラを確立し、観光資源や雇用を創出するとともに、地域活性化にも繋げることを目的とし、沖縄県波照間島において、深層水複合利用を目指した事業のモデル構築を行う。また、そのモデルの経済性ならびに環境への影響を評価する。

まず島の概要について自然・社会条件をそれぞれまとめる。それを基に、波照間島における、深層水取水地の検討を行なった後、実際の街づくり計画のコンセプトに従い、利用方法についての提案を行う。さらに、経済面、環境面での評価を行い、事業の実現可能性について考察する。

波照間島において提案する事業モデルは、久米島モデルを参考に構築した。ここでは、取水、OTEC、淡水製造、水産利用、農業利用、水素製造、水素ステーション、の各システムを設定し、水産利用ではアワビとその餌海藻の養殖を、農業

利用ではマンゴー栽培を、それぞれ想定した。また、水素自動車の島内普及のため、水素製造・水素ステーション事業を提案した。

各事業における年間収支を表1に示す。OTEC、農業利用、水素製造事業では黒字、取水、水産利用、海水淡水化、水素ステーション事業では赤字という結果が出た。年間総収支では、約1.7億円の赤字となった。

また、現状と事業実現後の燃料別CO₂排出量の比較を表2に示す。現状では、年間CO₂総排出量は5,680tであるが、火力発電に代わり、深層水を利用して発電した電気を使用すると、火力発電分4,080tのCO₂を、普通自動車に代わり水素自動車が普及すると、揮発油（ガソリン）分281tのCO₂を削減することができる。一方海水中CO₂濃度の高い深層水を汲み上げると、大気中に1,300tのCO₂が排出される。栄養塩豊富な深層水が海域に放流され、それがすべて生物に固定されとしても、486tのCO₂が排出される。これらの差引を考えると、CO₂総削減量は、生物固定なしの場合3,060t、生物固定ありの場合3,880tとなる。

表1 各事業の年間収支

単位：百万円

	収入	支出			年間収支
		減価償却	運用管理	支出計	
取水システム	207	213	250	463	-256
海洋温度差発電	236	103	122	225	11
淡水製造	15	7	52	59	-44
水産利用(海藻・アワビ養殖)	100	35	87	122	-22
農業利用(マンゴー栽培)	350	3	162	165	185
水素製造	50	2	15	17	33
水素ステーション	28	40	69	109	-81
全体	986	403	757	1,160	-174

表2 現状と事業実現後の燃料別CO₂排出量の比較

単位：t-CO₂/年

		現状	事業実現後	
			生物によるCO ₂ 固定なし	生物によるCO ₂ 固定あり
石油系燃料	ガソリン	281	0	0
	灯油	82	82	82
	軽油	941	941	941
	A重油	211	211	211
LPG		87	87	87
火力発電所		4,080	0	0
海洋温度差発電		0	1,300	486
全体		5,682	2,621	1,807