

CS 67

日本版バイオスフェアシミュレータの構築

ハザマ技術研究所 正会員○東 幸一

ハザマ技術研究所 正会員 関根富明

1. はじめに

地球温暖化が進むなか、全地球的な規模でのCO₂循環の解明が模索されている。CO₂循環に重要な役割を果たしている部分の一つとして、陸上植物を主体とする地球生物圏があると仮定し、これを裏付けるための科学的な方法の一つとしてバイオスフェアシミュレータが考えられている。既に、アメリカのバイオスフェアIIプロジェクトにおいては、熱帯、亜熱帯の生物圏を対象として、CO₂循環を含む総合的なデータ収集が進行中である。学識経験者・関連産業人から成るバイオスフェア研究会は、平成元年度、2年度の調査においてバイオスフェアシミュレータの概要とその利用の可能性について検討を行い、平成3年度、4年度は、温帯の生物圏におけるCO₂循環を解明すべく、ケーススタディを実施し、日本版バイオスフェアシミュレータのコンセプトを構築した。

2. 日本版バイオスフェアシミュレータの構成

図-1にシミュレータのイメージ図を、表-1にシミュレータの構成と規模を示す。

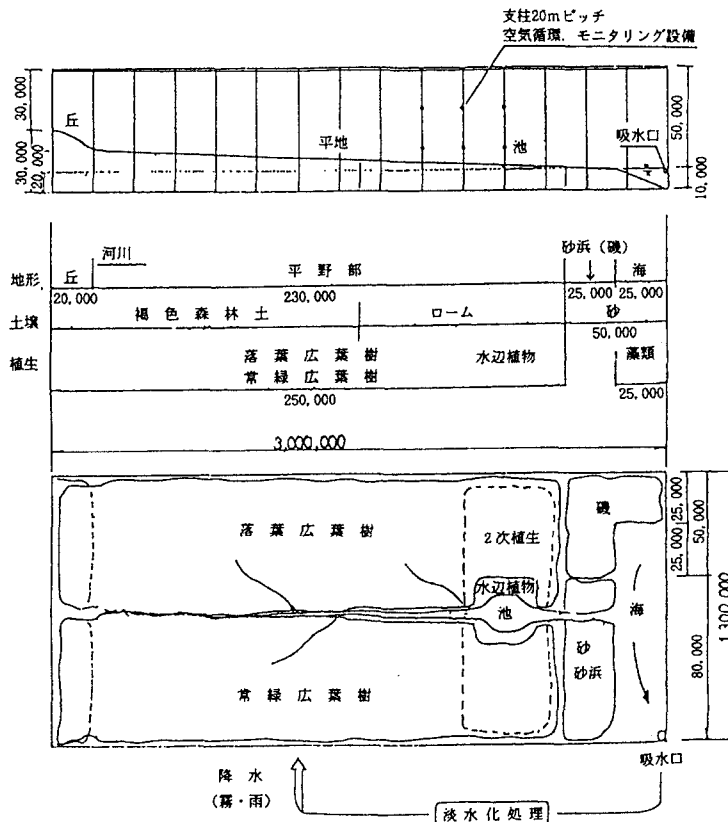


図1 「日本版バイオスフェアシミュレータ」のイメージ図

初期段階では、厳密に地球の環境状態を再現するよりも、ある程度それに近い状態で物質循環が行われれば良いものとした。モデルを単純化するため、人間は取り込まず、人間活動の結果としてのCO₂は別途ガスボンベ等による供給を考えた。各循環物質の定量化については未だ検討中であるが、すべての循環物質の収支の総和がゼロになるような制御を行い、内部の環境が安定した段階で、物質循環の定量的な計測が行われる。

表1 「日本版バイオスフェアシミュレータ」の構成と規模の例

空間の構成要素	大気：酸素、二酸化炭素、窒素、水蒸気 光：太陽光 海洋：海水、砂浜、磯 陸水：河川、湖沼 地形：山地、丘陵、大地、沖積平野 土壌：褐色森林土、ローム、砂 植物：常緑広葉樹 スダジイ、ツバキ、アカガシ 落葉広葉樹 ブナ、ミズナラ、カエデ 水辺植物 ヨシ、マコモ、ガマ、ヒシ 人里植物 オオバコ、スズメノカタビラ 動物：魚、昆虫、サンゴ（微生物を含む）					
	システム技術 空気循環設備 温度制御、湿度制御、酸素／二酸化炭素濃度調節、気圧制御、分圧制御、 風向／風量制御 水循環設備 水量制御、水質制御、湿度制御 採光関連設備 光度制御、光波長別制御 モニタリング設備（基本的にリアルタイム→各循環系システムへフィード・バック） 気温、水温、土壌温度、湿度（気中、土壌内）、大気濃度／成分、気圧／分圧、 風向、風量、光度、水量、水質、臭気 エネルギー設備					
		用地	全体	大気	陸地	海洋
規模	面積	20ha	40,000m ²	—	35,000m ²	5,000m ²
	高さ	—	60m	—	高低差 20m	平均水深 5m
	容積	—	240万m ³	200万m ³	35万m ³	25,000m ³
	その他	—	—	—	河川延長 200m （滝含む） 湖沼面積 400m ²	最大水深 10m 砂浜 50m 磯 50m

3. おわりに

平成元年度～4年度のバイオスフェア研究会の活動を通じて基礎的な調査は一応終了したものと考えられる。今後、日本版バイオスフェアシミュレータの計画を実施、推進していくには、一企業、一省庁の枠組みに留まらず、産、官、学から成る総合的な研究体制が必要であろう。本研究においてご尽力頂きましたバイオスフェア研究会諸氏に対し、改めて感謝の意を表します。

〔参考文献〕

- 1) 新エネルギー・産業技術総合開発機構編：バイオスフェア調査、1990
- 2) 新エネルギー・産業技術総合開発機構編：バイオスフェア（Part 2）に関する調査、1991
- 3) 東 幸一：日本版バイオスフェアシミュレータ、太陽エネルギー学会誌、Vol. 18、P9 -12、1992