

環境学の基本フレーム構築に関する研究

- Framework of Environmental Science and Technology -

竹林 征三 Seizo Takebayashi*

1. はじめに

“環境”という名詞は昨今、最ももてはやされている言葉の一つである。環境の名のつく学問も環境科学、地球環境学、地域環境学、環境倫理学、環境経済学、環境工学、環境考古学、環境医学、環境遺伝学、等々と実に幅広い。更に環境〇〇学という形にまで至っていないが環境研究を重要なテーマとして含みつつある学問分野は図-1に示すように基礎から応用分野、更には文化的なものから数理的な分野にわ

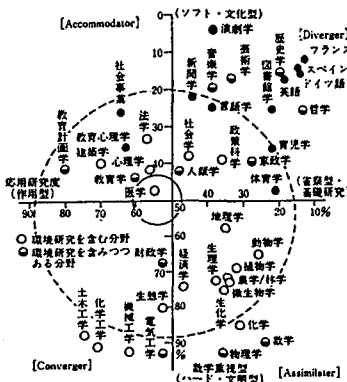


図1 (原図: 杉浦太雄, 1993, 改訂)

たり非常に幅広く多岐多様にわたっている。これ程までにはやされた研究はこれまではなかったのではなからうか。それに学問とは異なるが技術用語として環境音楽、環境観光、環境芸術、環境生協、環境テロ、環境難民、環境権等々と実に多彩でにぎやかである。まさにキーワード“環境”は花ざかりといった感じである。

環境学とは何か、その骨組・フレームを明確にすることが大切である

2. 六大に学ぶ環境システム

正法眼蔵の山水経によれば万物を成立させる万有の本体である六つの根本構成要素を地・水・火・風・空・識の六大であると観破している。(表-1) 真言宗の空海は六つの構成要素はそれぞれ絶対の真理(法界)を本性としていて、互いに無礙渉入の関係にあるとし、まず一切の物質を即ち、地・水・火・風を四大と称した。大とは大きな元素のことを言う。即ち、堅さを本質として保持する作用を持つも

(表-1) 六大の環境システム

四大	五	大	六大	環境六大	六大縁起
(五輪)					
解 説				性質	作用
地大	地	大	地大	堅	持
水大	水	大	水大	しう	撰
火大	火	大	火大	なん	熟
風大	風	大	風大	動	長
	空	大	空大	むげ	不障
			識大	了知	(隋縁)
				(無形)	(無色)
				社会・文化	文化経済
				圏環境	(変動・均衡・バランス)

Keyword、環境システム、環境計画、環境基礎論

* 建設省土木研究所 環境部長 土木学会 フェロー会員

〒305 茨城県つくば市旭一番地 TEL 0298-64-2211 FAX 0298-64-7183

ることを四大五蘊と称している。

更に四大に空を加えたものを五大元素と称し、空大は物質的なものとしての虚空で、その本質は無礙でその作用は不障であるとした。即ち四大元素よりなる四大造色、四大色身に空大を加えた五大成身は変化して一定不変の態を持たないものをいう。即ち四大元素により構成された物質や肉体は変化しないものである。

四大元素が加わることにより変化してやまない物質、肉体となったことを表す。更に密教では地大は方形で黄色、水大は円形で白色、火大は三角で赤色、風化は半月形で黒色、空大は宝珠形で青色であるとしている。

次に五大に識大を加えたものを六大と称する。即ち、万有に遍在していて常住なる精神的原理があり、それが六つ目の元素であるとした。識は了知の性質と隨縁の作用を持つとした。地・水・火・風・虚空界の一切のなかにも識が遍在、遍満しているとしている。世間も衆生もすべて六つの構成元素よりなり、互いに無礙渉入に関係にあり、その関係を六大縁起と称している。

これらの六大元素による万物万象構成システムは環境現象の構成システムそのものを意味している。即ち環境四大は無機環境システムを意味し、地大はそのものずばり地圏環境そのものであり、水大はそのものずばり水圏環境そのものであり、火大はそのものずばりエネルギー環境そのものであり、風大はそのものずばり大気圏環境にそれぞれ対応している。又、空大が有機環境即ち生物圏環境を意味していることより環境五大は無機及び有機を含めた自然界の環境システムということになる。

更に、識大は意識が構成する環境ということで社会・文化圏環境を意味することにより環境六大は五大の自然環境に社会・文化圏環境を加えた環境システムと言うことである。

又、六大縁起は環境問題に対応して地大においては大地の動きプレートテクトニクスを意味し、水大においては水圏の動き、水循環を意味し、火大においてはエネルギーの動き、エネルギー循環、エネルギー収支を意味し、風大においては大気の動き大気循環を意味し、空大においては、生物圏の動き、即ち食物連鎖、生態システムを意味し、識大において

は、人間社会活動の動きということから文化経済変動をそれぞれ意味している。

3. 五明・三玄の学問体系

古代インドにおいては学問を五つ区分に分類した。即ちそれを五明あるいは五明処、五明輪と称した。即ち五明とは声明・工巧明・医方明・因明・内明の五学である。(表-2)

第1学、声明とは言葉や認識の中に表される真実即ち、句中玄を追求する学問であり文法学や訓詁の学がこれにあたる。現在の学問区分ではさしずめ言語学、文法学、文学と法学等がこれに当たる。

第2学、工巧明とは実践の中に表れる真実即ち、体中玄を極める学問であり、技術、工芸、暦数学がこれに当たり、現在の学問区分ではさしずめ工学や商学等の実学や天文学がこれに区分される。

次に第3学、医方明とは、人間の肉体を対象にした実践の中に表れる真実即ち体中玄を極める学問であり、医学、薬学、かじ、祈祷、まじない等がこれに当たり、現在の学問体系における医学、薬学がこれに当たる。

第4学としての因明とは、そのものとしての真実即ち玄中玄を極める学問であり、論理学がこれに当たり現在の学問区分では理学や哲学がこれに当たる。

第5学の内明は、人間の精神そのものの真実を即ち、玄中玄を極める学問であり、自己の宗教の趣旨を明らかにする学問であり、現在の学問区分でいえば、宗教学、倫理学、心理学が比較的これに近い学問区分ということになる。

五 明 (五明処・五明輪)	学 問 の 内 容	三 玄	現 在 の 学 問 区 分
声 明	文 法 学 訓 詁 の 学	句 中 玄	文 学、言 語 学 法 学、文 法 学 語 学
工 巧 明	技 術 工 芸 暦 数 学	体 中 玄	工 学 実 学 (商 学 等) 天 文 学
医 方 明	医 学 薬 学 まじない		医 学 薬 学
因 明	論 理 学	玄 中 玄	理 学 哲 学
内 明	宗 教 学		宗 教 学 心 理 学

(表-2)五明・三玄の学問体系

奥深い所にある三つの真実即ち、玄中玄、句中玄及び、体中玄の三玄を極める学問体系として五明の体系が考えられたが、この体系では、融通無礙なる環境システムの解決には適さない。

インドで生誕した仏教思想が中国へ伝播し、更に精緻な真実探求法が体系化されて行った環境学体系への考えをまとめたのが華嚴経である。華嚴経は真実を六つの相から観照せよと教えている。

4. 六相圓融に学ぶ環境システム

華嚴経によれば相の見方は六つの方面から観照せよと考えている。それが六相の考えである。即ち、六相とは総・別・同・異・成・壊の六つの方面から現象（存在）を観照することを意味する。

更に一切の法事物の六相は常にまどかに融じていると教えている。このことを六相圓融と称している。六相とは「総」「別」「同」「異」「成」「壊」の六つの概念である。六相の概念は環境学の体系化への第一歩を教えてくれている。ここでは六相に対応する環境学を環境（生態）六学と称することとする。

第一相としては「総」の概念であり、全体として外見の姿ありさまを見る観点であり総合環境学や環境哲学等の第一の総合学としての必要性を意味している。

第二相としては、「別」の概念であり部分部分を個別に見る観点であり、環境学においては森林生態学、草原生態学、海洋生態学、湖沼生態学等のような第二の地点学としてのアプローチの必要性を意味している。

第三相としては「同」の概念であり部分部分の同じ所はどこかの観点から見る個別縦系即ち、生物学、動物学、植物学業の個別環境学としての第3のアプローチの必要性を意味している。

第四相としては「異」の概念であり、部分部分の異なる所はどこかの観点から見る比較横系即ち個生態学、個体群生態学、生理生態学等のような比較環境学としてのアプローチの必要性を意味している。

第五相としては「成」の概念であり、部分部分がある考えで構成し、組み立てて見る観点であり、構成システム学即ち、環境システム学、環境計画学としての第五のアプローチの必要性を意味している。

第六相としては「壊」の概念であり、現在構成されている部分部分をバラバラにして見る方法でマイクロ環境分析即ち、環境計量学、環境分析学の分析計量のアプローチの必要性を説いている。

5. まとめ（学際的科学としての環境学のフレーム）

次に、人類と生物とそれを取りまく地圏、水圏、

六 相		環 境（生態）六 学	
	内 容		事 例
総	全体として外見の姿ありさまを見る。（総合）	総合環境学	総合環境学、環境哲学 ディープ・エコロジー
別	部分部分を個別に見る。（地域）	地点環境学	森林生態学、草原生態学、海洋生態学、湖沼生態学、水辺の生態学、サンゴ礁の生態学、水溜の生態学 生物（生態）学、動物（生態）学、
同	部分部分の同じ所はどこかを見る。（個別縦系）	個別環境学	植物（生態）学、鳥類（生態）学、昆虫（生態）学、魚類（生態）学、個生態学、個体群生態学、群集生態学、
異	部分部分の異なる所はどこかを見る。（比較横系）	比較環境学	生態系生態学、進化生態学、生理生態学
成	部分部分がある考えで構成し組み立てて見てみる。（構成システム）	環境システム学	環境計画学、環境システム学、環境経済学、統計生態学、生産生態学
壊	現在構成されている部分部分をバラバラにして見る。（分析計量）	マイクロ環境分析学	環境分析学、環境計量学

気圏の無機環境圏との3つのシステム間の関連を環境問題のシステム構築の視点より環境事象をまとめたのが表-4である。更に、三つのシステムの関連から見た学際的科学としての環境学の位置付けを表-5にまとめた。

人類は生活（すなわち生存のための諸活動）と生存との2つの側面から考えることが必要である。

人類の生活と生活との相互関連事象は経済問題であり、それを論ずるのが経済学である。人類の生活と人類の生存との関連は、民族問題、社会問題、及び病気、煩惱の問題でありそれらを論ずるのが民族学や社会学、医学、宗教学の部門である。

人類の生活が生物圏へ与える環境事象が生態系の改変、攪乱、食料、肥料、農業問題等であり、それをあつかうのがバイオテクノロジーや、遺伝子工学等の部門である。

人類の生活が無機環境圏に与える環境事象が各種の典型七公害と称された人為汚染系の問題であり、それをあつかう学問が公害学であり、衛生工学等の部門である。

（表-3）六相圓融の環境六学

生物圏が人類生存のため活動に与える各種生物資源をあつかう学問が、畜産学、農学、林学、水産学等である。

生物圏が人類の生存に与える環境事象は危害、食物、共生等の問題であり、反対に人類生存が生物圏に与える環境事象が生物空間の侵略等である。

生物圏が地圏に及ぼす環境事象が分解、枯死等であり、水圏に及ぼす環境事象が排泄、富栄養化等であり、気圏に及ぼすCO₂の排泄等出しており、それらを統括したものがいわゆる生物汚染系である。

地圏が人類の生活に地下資源を供給し、又、人類を含め生物に生存空間を提供すると共に、一方では火山、地震、山地崩壊等の自然災害を及ぼす。

水圏が人類に水資源を提供する一方、人類を含めた生物に、洪水、濁水、津波、酸性水等の自然災害を及ぼす。

気圏が人類に光や熱エネルギーを供給する一方、

酸性雨や、地球温暖化等の人類を含め生物に何らかの影響を及ぼす。

これらの地圏、水圏が人類の生活に供給する資源を論ずるのが地下資源工学や水資源工学である。又、地圏、水圏、気圏の無機環境が人類等に及ぼす災害についての研究するのが防災工学である。

更に、無機環境圏が地殻変動、土砂動態、粉塵、黄砂、溶出等で地建、気圏、水圏環境を低下させるのが自然汚染系である。

以上の考えにより、表-4、5に示した人類を中心とした全体のシステムが学際的科学としての環境学と位置付けられる。

即ち人類の生存と生活が自然資源利用系と自然汚染系に作用し、エコロジ的円融無礙の関係で相互に作用し合い自然系が形成される現象を取り扱う学問ということになる。(表-6)

系	人	生	無
類	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
生	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
物	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
無	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
機	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
環境	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
系	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)

(表-4) ○三つのシステムの関連として見た環境事象

系	人	生	無
類	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
生	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
物	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
無	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
機	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
環境	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
系	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)

(表-5) ○三つのシステムの関連として見た学際的科学としての環境学の位置付け

系	人	生	無
類	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
生	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
物	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
無	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
機	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
環境	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
系	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)

(表-6-1) エコロジ的円融無礙

系	人	生	無
類	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
生	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
物	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
無	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
機	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
環境	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)
系	人類 (生存のための活動)	生物 (生存のための活動)	無機 (生存のための活動)

(表-6-2)

学際科学としての環境学のフレーム