

## 1 . はじめに

最近、地球化学を含む地球惑星科学と他の理学の諸分野、都市工学、さらには社会学等の視点を融合した環境学の創成が試みられている。日本学術会議地球化学・宇宙化学研究連絡委員会では、第 18 期における活動の一つとして、この“環境”を冠した学問領域において、1) この新しい環境学から期待される地球化学とはどのようなものか？ 逆に、2) 新しい環境学に貢献できる地球化学とはどのようなものか？ を検討し、これら両面から環境学における新しい地球化学のあり方をあきらかにすることとした。その第 1 段階として、地球化学を主たる研究分野としていない環境学関連研究者の視点では、地球化学がどのように捉えられているかを調査した。本文はその取りまとめである。

## 2 . 調査方法

2001 年 12 月、“環境”の語を含む国公立大学の学科 / 専攻、国立研究所などの部門および、いくつかの地球惑星科学系教室などの研究・教育機関 309 ケ所（付表 1）の責任者あてに付表 2 に掲げたアンケートを発送した。回答は、機関の意見でなく担当者個人の意見を尋ねた。参考資料として、2001 年度地球化学学会学術大会プログラム、Geochemical Journal および 地球化学誌の目次、2003 年 9 月に倉敷で開催が予定されている Goldschmidt 国際会議の開催趣意書を同封した。

2002 年 1 月末までに 156 箇所から、匿名での回答を含む、160 通の回答が寄せられた。回答数がより多いのは、同一機関内で該当する複数の人にコピーを配布した機関があったことによる。それらすべてを独立の回答として以下の検討に用いた。

### 3 . 集計結果

#### ( 1 ) 回答者の専門分野別の分布

回答者の専門分野別の分布は、人文学 3 名、社会科学 7 名、数学・天文学・物理学 7 名、地球科学 34 名、化学 19 名、生物学 9 名 工学 36 名、農学 20 名、医歯薬学 6 名、情報学 2 名、“環境学”21 名、その他 11 名であった。専門分野の合計が 160 をこえるのは、複数の専門分野を示した回答があったことによる。それぞれの専門分野での回答数の多寡と解析の便宜上、専門分野を以下のようにまとめて、集計を行った。

A:全体、

B:文系（人文学 + 社会科学）

C:理学系（数学・天文学・物理学 + 地球科学 + 化学 + 生物学）

D:地球科学、

E:生物系（生物学 + 農学 + 医歯薬学）

F:工学系（工学 + 情報学）

G:環境学。

地球科学は C と D、生物学は C と E の、それぞれ 2 ケ所に括り込まれる。これらは、以下の集計図表で区分される A、B、C、D、E、F および G である。

## (2) “環境学”をどのように捉えているか

“環境学”をどのように捉えているかについて、1：人間と自然環境/地球環境のかかわりあいを中心に研究・体系化・教育する、2：人間と都市人為環境のかかわりあいを中心に研究・体系化・教育する、3：人間と社会環境のかかわりあいを中心に研究・体系化・教育する、4：人間の自然環境 都市人為環境 社会環境のなかでのかかわりあいを中心に研究・体系化・教育する、5：その他、6：いまだ明確な位置付けを持っていないが今後の学問の展開とともに確立すべきもの、の選択枝1から6への回答分布は、図1のようであった。

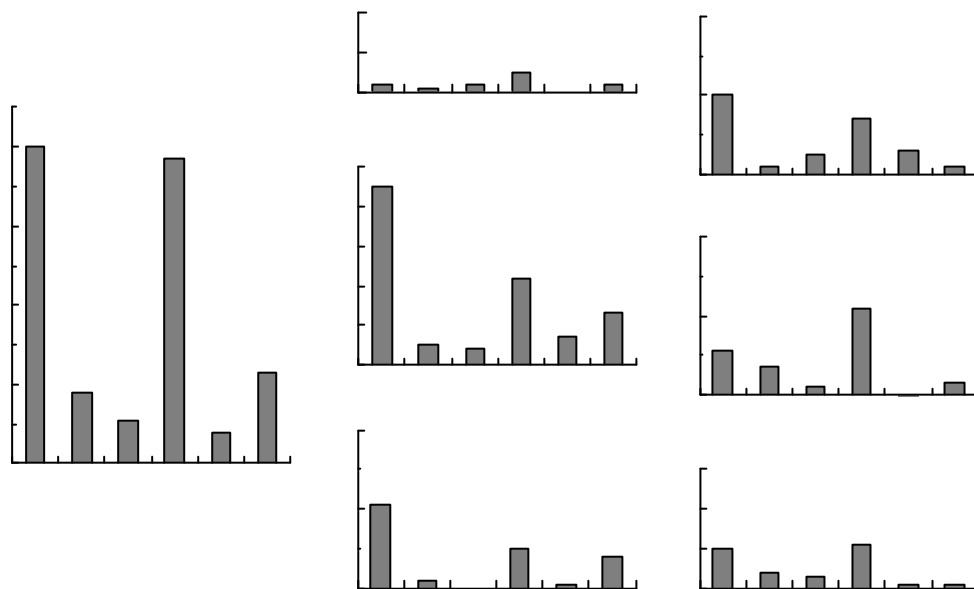


図1 環境学をどのように捉えているかについて、選択枝1～6の分布

- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1：人間と自然環境/地球環境のかかわりあい | 2：人間と都市人為環境のかかわりあい              |
| 3：人間と社会環境のかかわりあい      | 4：人間の自然環境-都市人為環境-社会環境の中でのかかわりあい |
| 5：その他                 | 6：いまだ明確な位置付けを持たず、今後の展開の中で確立     |

全体としては、選択枝1と4のように捉えている回答が多い。理学系では、1の人間と自然環境/地球環境のかかわり方で捉える考え、工学系では、4の人間の自然環境 都市人為環境 社会環境のなかでのかかわりと総合的に 捉えようとする考えが強いのが特徴である。文科系からの回答も、選択枝2や3よりも4が中心と見える。地球科学の研究者では、6の今後の学問の展開とともに確立すべきものとの「公正中立的？」意見が多い事が目立つ。

(3) “環境学”を研究するに際しての軸足の在り処について、

“環境学”の研究においては、回答した機関全体で、延べ1961人が研究に携わっていると集計された。地球科学の諸分野に比べても極めて多人数である。環境学を研究するに際しての軸足の在り処について、1：人文学、2：社会科学、3：数学・天文学・物理学、4：地球科学、5：化学、6：生物学、7：理学(3+4+5+6)、8：工学、9：農学、10：医歯薬学、11：情報学、12：“環境学”、13その他、に区分すると、その回答分布は図2のようである。

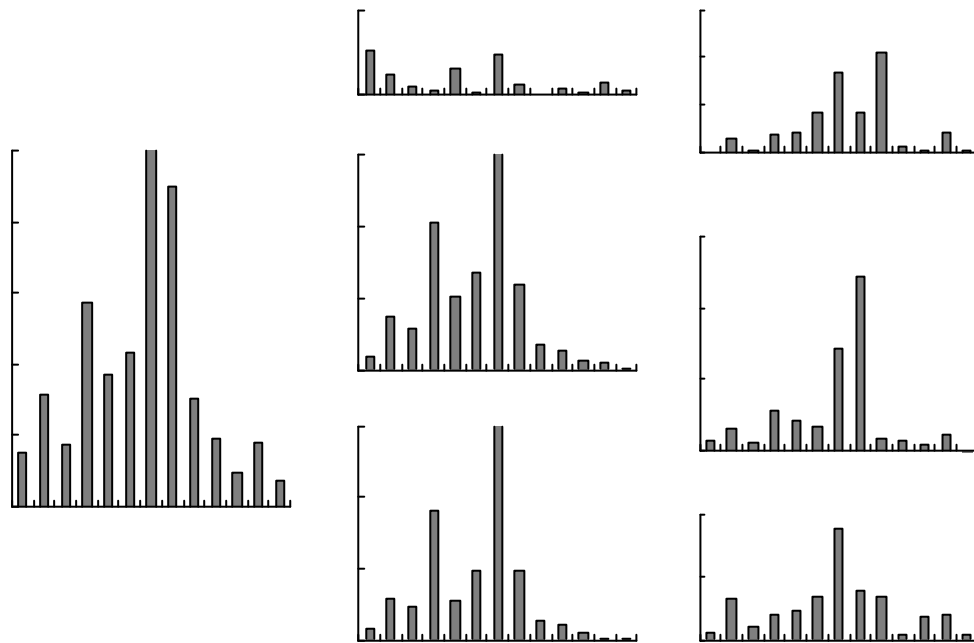


図2 環境学の研究における軸足のありかについて、選択肢1～13の分布  
1：人文学，2：社会科学，3：数学・天文学・物理学，4：地球科学，5：化学，6：生物学，  
7：理学(3+4+5+6)，8：工学，9：農学，10：医歯薬学，11：情報学，12：“環境学”，13：その他

全体として、理学系では地球科学や生物学、工学系では工学、生物系では農学や生物学と、当然ながら自己の分野に立脚する研究が多い。文科系研究者の専門分布は、人文学より社会学の分野に属する人が多かったが、その研究は人文学分野に軸足を置く研究が多い。自己の専門が“環境学”であることを自負する回答者の軸足は、理学にあるとするものが多いが、工学、農学、社会学などの応用分野も多い事が特徴である。

#### (4) “環境学”をテーマにした講義の開講情況

“環境学”をテーマにした講義は、130ヶ所で開講され、28ヶ所では開かれていない。ただ、本アンケートが研究機関など非教育組織にも配付された事を考えると、すべての教育組織で“環境学”をテーマにしたなんらかの講義が開かれていると見て良からう。講義の内容とコマ数は図3に示すように、文科系 247コマ、文科系寄り 321コマ、理科系 802コマ、理科系寄り 430コマである。やや理科系が多いものの、設問1でわかるように回答者の専門分野が理科系に片寄っていることを考えあわせると、文科系の講義にも力が入れていることがわかる。

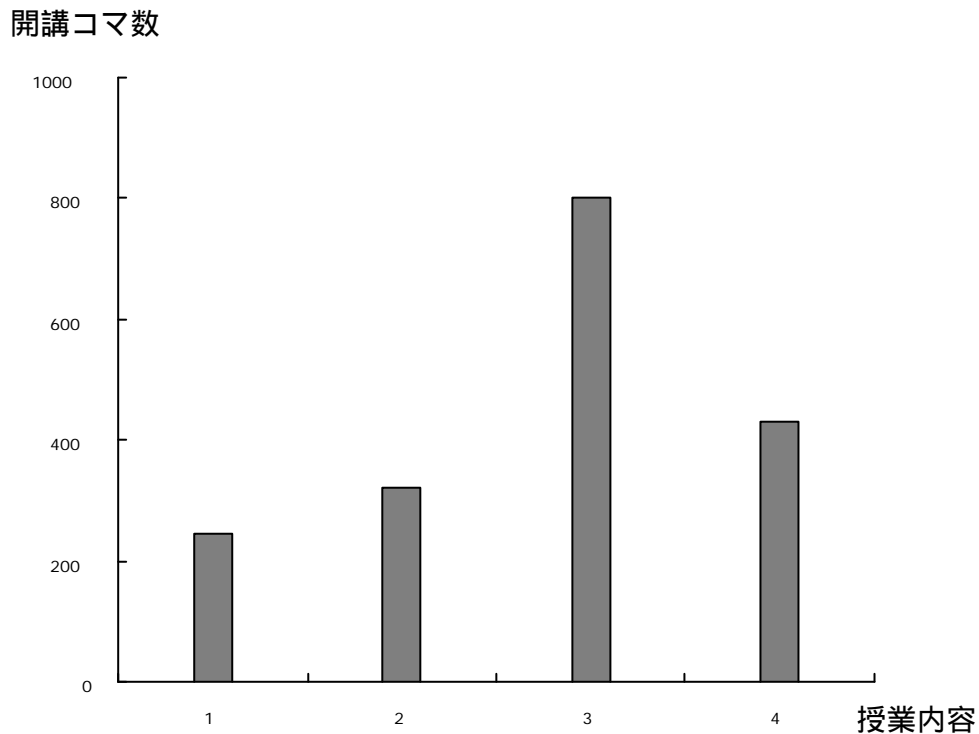


図3 “環境学”をテーマとして開講される授業の内容とコマ数の分布  
1：文科系 2：文科系寄り 3：理科系 4：理科系寄り

(5) 地球化学以外を専門とする目から見た“地球化学”の研究手法と研究対象への印象

地球化学以外を専門とする目から見た“地球化学”の印象と“環境学”に含まれると見なされる研究の割合については、(4-1)水や岩石等の“分析”が中心になっている、(4-2)大気や水・海洋の研究が多い、(4-3)岩石や鉱物を通した地球内部の研究が多い、のそれぞれについて当否を尋ねた結果、図4に示したような印象を持たれていることがわかった。

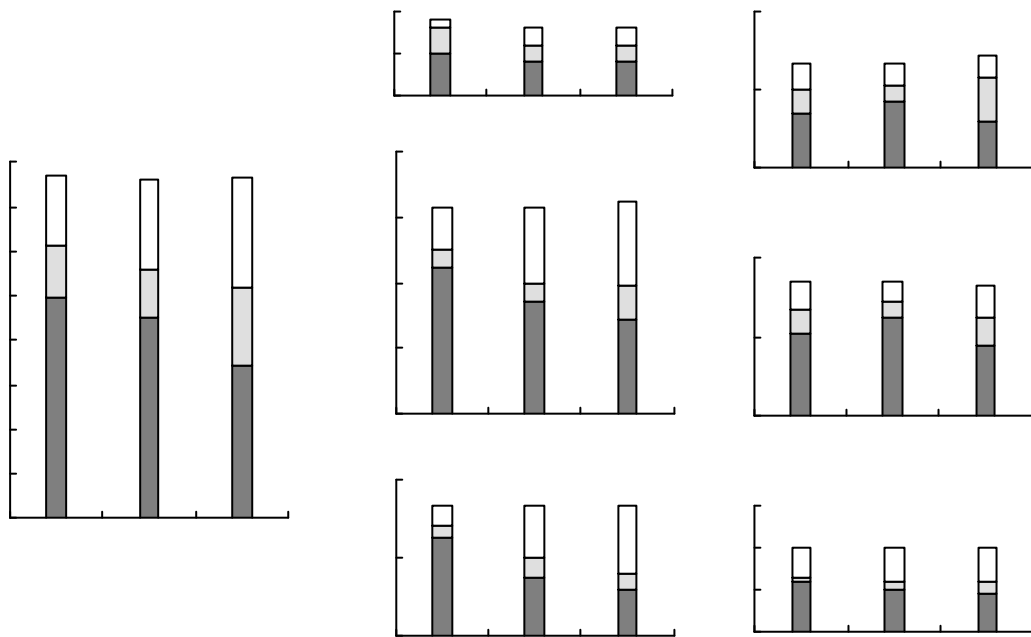


図4 地球化学以外を専門とする目でみた“地球化学”の印象  
 4-1: 水や岩石の“分析”が中心になっている 4-2: 大気や水・海洋の研究が多い  
 4-3: 岩石や鉱物を通した地球内部の研究が多い

全体的に、地球化学は“分析”を中心とした学問分野のように捉えられており、その傾向は回答者の専門に依らない。地球化学が岩石や鉱物を通した地球内部の研究と捉える回答数は、理学系および地球科学系の回答者では、半数にも達しない。これは、この分野に岩石学や火山学など物や事象を対象とする独立した学問分野が別に存在することにより、地球化学の分析への傾向がより強調されたものと思われる。

**(6) 地球化学は実生活に関連した学問とみえるか、それともロマンを追う学問とみえるか**

地球化学には、1 資源探査や災害の軽減など実生活に直結した研究が多いか、それとも2 宇宙や深海底の探査などロマンをかき立てる研究が多いか？あるいは3 両方あるか、いやいや4 どちらも無いか！の設問においては、図5に示した回答を得た。

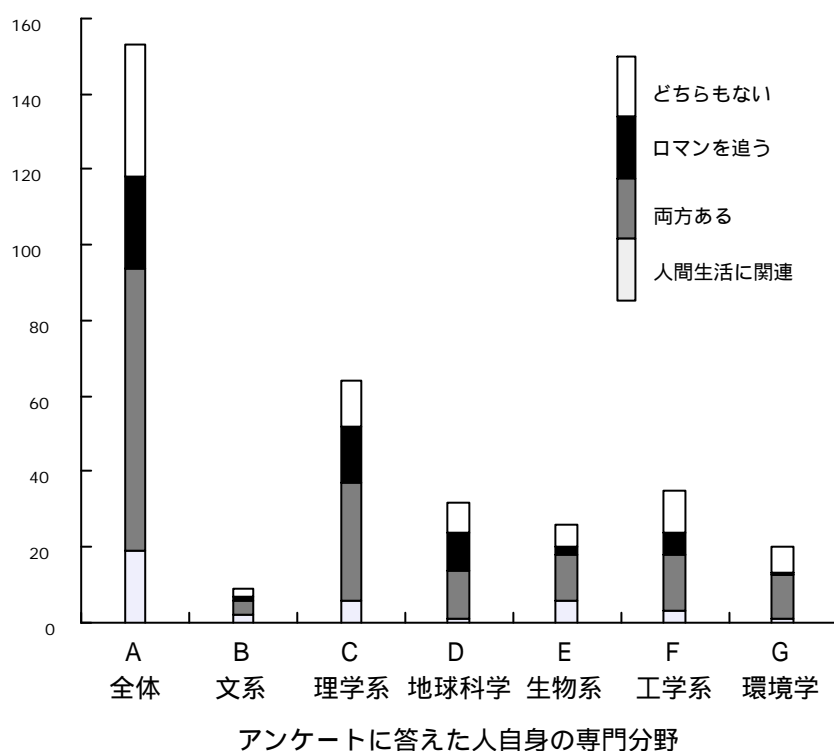


図5 地球化学は実生活に関連した学問とみえるかそれともロマンを追う研究とみえるかについて

全体的にはどちらもあると答えた人が多いが、どちらかといえば、地球化学は人間生活に関連する研究と言うより、ロマンを追う研究と見なされている。理学系および地球科学に区分された専門を持つ人からは、地球化学はロマンを追う研究との見方が一層強い。一方、人間生活にも関連せずロマンも無いとする、手厳しい意見もかなり多い。

(7) 地球化学分野では“環境学”に含まれる研究がどれほどなされているか？

年会のプログラムや学会誌を見て、地球化学では“環境学”に含まれる研究がどれほどなされているか？との設問(4-5)には、いくつか該当するものがある(111件)との意見がもっとも多く、たくさん研究されている(25件)が続き、全く無いとするのは11件であった。地球科学を専門とする人からの回答では、たくさん研究されていると見るのはわずか2件で、いくつか該当する(29件)の7%に過ぎず、近い分野からは、地球化学が環境学に取り組んでいると思われていないようである。逆に“環境学”を自己の専門と考える人の回答では、たくさん研究されていると見なす回答(5件)は、いくつか該当する(14件)の1/3に達する。

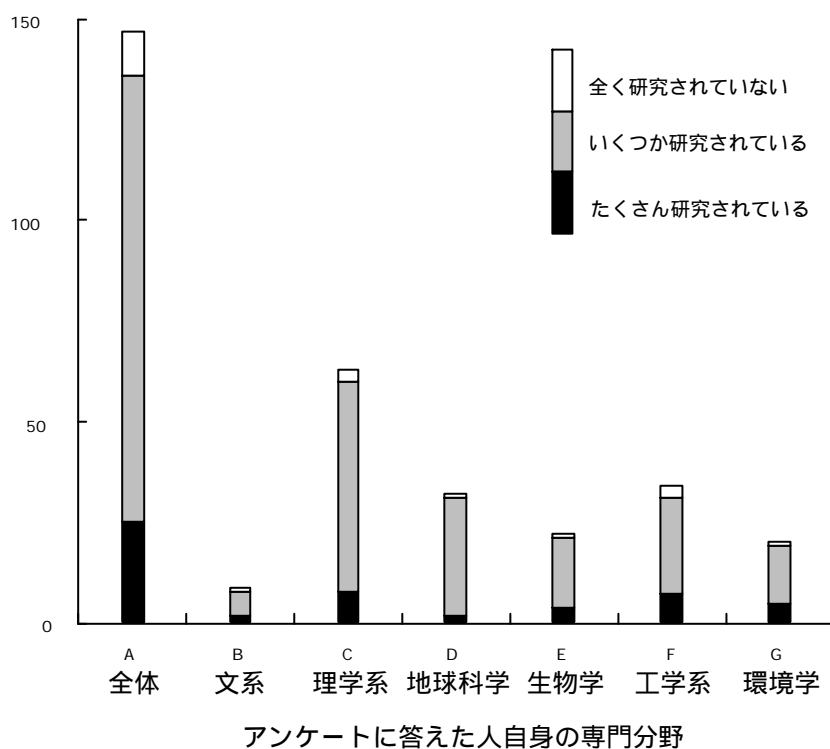


図6 地球化学分野では“環境学”の研究がなされているか？



### (8) 地球化学を研究あるいは教育している人が近くにいるか？

地球化学を研究あるいは教育している人が近くにいるか？との問(5)には、いるとしないが回答全体ではほぼ半々であるが、理科系や地球科学を専門とする回答者の周辺には“地球化学者”がいることがより多い。逆に工学系や農学系分野中では、地球化学者と見なされる人の存在はきわめて少なそうである。

### (9) 環境教育における地球化学の位置付けについて

環境教育における地球化学の位置付けを、1 環境教育の中心部分を担う、2 別にある環境教育を補完する教養的役割、3 羅列的環境教育の一コマ、に区分した時に、その位置付け分布を回答者の専門分野別に見ると、図7のようになった。

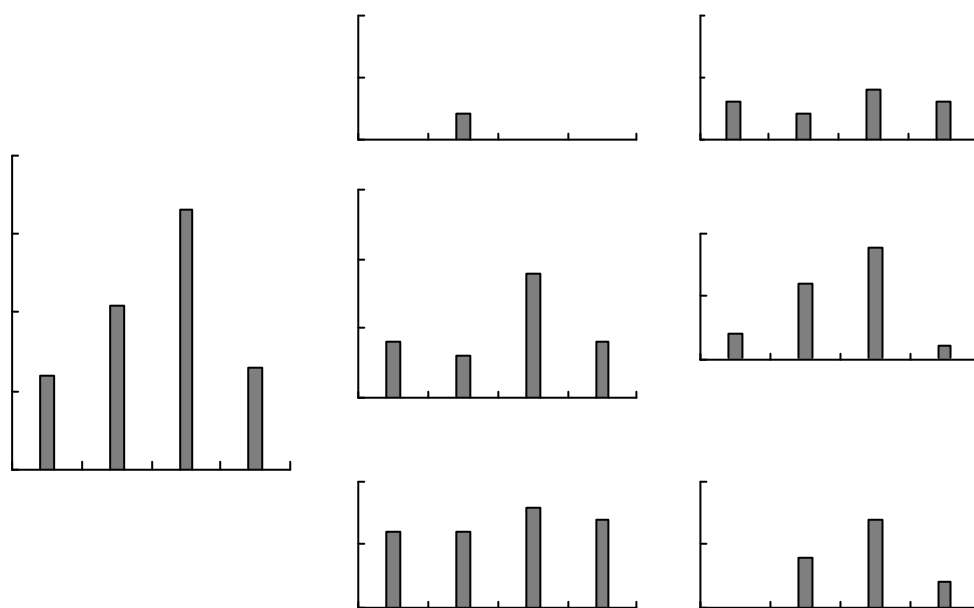


図7 環境教育における地球化学の位置付け  
1: 環境教育の中心を担う      2: 別の環境教育を補完する役  
3: 羅列的な環境教育の一コマ      4: その他

全体では、羅列的環境教育の一コマと位置付けられることが多いようだが、とくに地球科学分野では、環境教育の中心を担う位置にあることも多い。工学系や環境系の中では別にある環境教育を補完する位置付けになっている。羅列的教育の一コマと言うのは、中心課題が設定されていないことも多く、今後地球化学が、そこでの環境教育の中心部分を担うことも期待されていよう。

(10) 不足している地球化学の分野と、余裕があれば取り入れたい

地球化学の分野

地球化学の研究・教育分野を、1 同位体や元素分析を中心にした分野、2 生物や有機物関連分野、3 大気や水に関連した分野、4 岩石やマントル物質を扱う分野、5 隕石など宇宙物質を扱う分野、6 人為活動を調べる社会地球化学、7 数値シミュレーション地球化学分野に分け、回答者の所属する機関において不足している地球化学分野（設問 5-2）と余裕があれば取り入れたい地球化学分野（設問 5-4）を尋ねた。これら二つの設問への回答は共通するもので、合算して希望分野別分布を図 8 に示した。

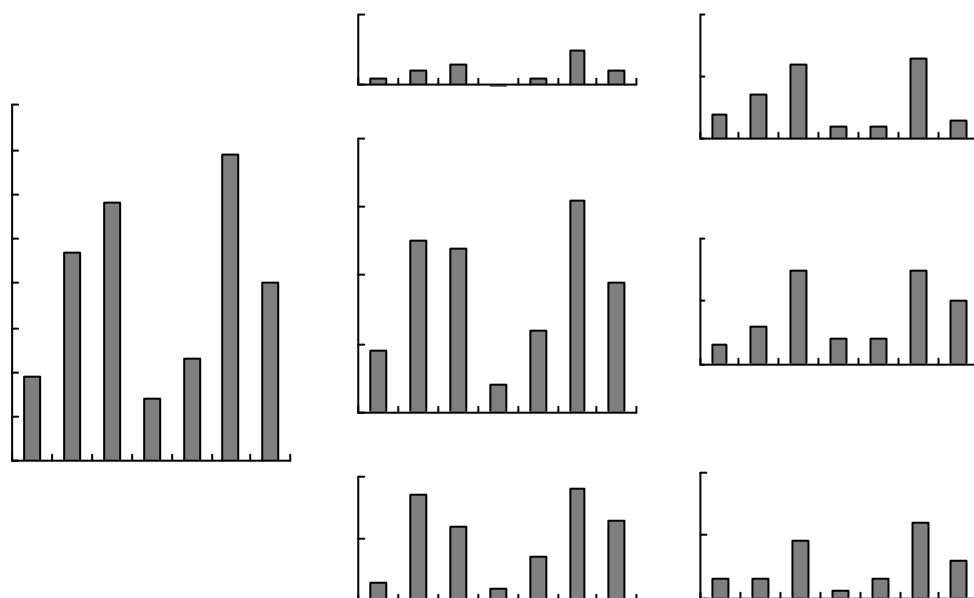


図8 環境学で不足しているあるいは余裕があれば取り入れたい地球化学の分野  
 1：同位体や元素の分析分野    2：生物や有機物関連分野    3：大気や水関連分野  
 4：岩石やマントルを扱う分野    5：隕石など宇宙物質関連    6：人為活動に関連づける社会科学分野  
 7：数値シミュレーション関連分野

全体では、6の社会地球化学と3の大気や水に関連した地球化学を環境学に取り入れたいとする回答が多い。理学系や地球科学では、大気や水よりも生物や有機物への興味が強いが、工学系や生物系など応用を中心とする分野では大気や水に関する研究が望まれている。これは大気や水の地球化学がより応用に近いからであろう。なお、岩石やマントルを扱う研究や宇宙物質を扱う研究への要望が少ないのは、この調査が“環境”をキーワードとしてなされたことに関連するもので、この分野の学問的重要度が低くみなされているものではない。

### (11) 環境学の教育はどうあるべきか、どこに重点を置くべきか

これからの環境学の教育はどうあるべきか、どこに重点を置くべきかについて、(6-1)自然科学を含むから、物理/化学法則で説明がなされ得るよう体系化に努める、(6-2)人間が中心だから、人文学(哲学や史学など)に沿って体系化に努める、(6-3)人間活動の結果としての環境問題だから、社会科学(法学、経済学、政治学など)の原理を規範として体系化に努める、(6-4)“環境学”の確固とした原理や法則は無いが、広範な研究/教育の間に新しく見出すよう努める、(6-5)これまで、各人が研究してきた基盤分野に立脚して、環境学を体系化する、の6つの考え方についてそれぞれ、1 重要、2 やや重要、3 可能なら試みる、4 さほど重要でない、5 無駄なことだ、のいずれと考えるかの問いについては、図9に示されるような回答を得た。

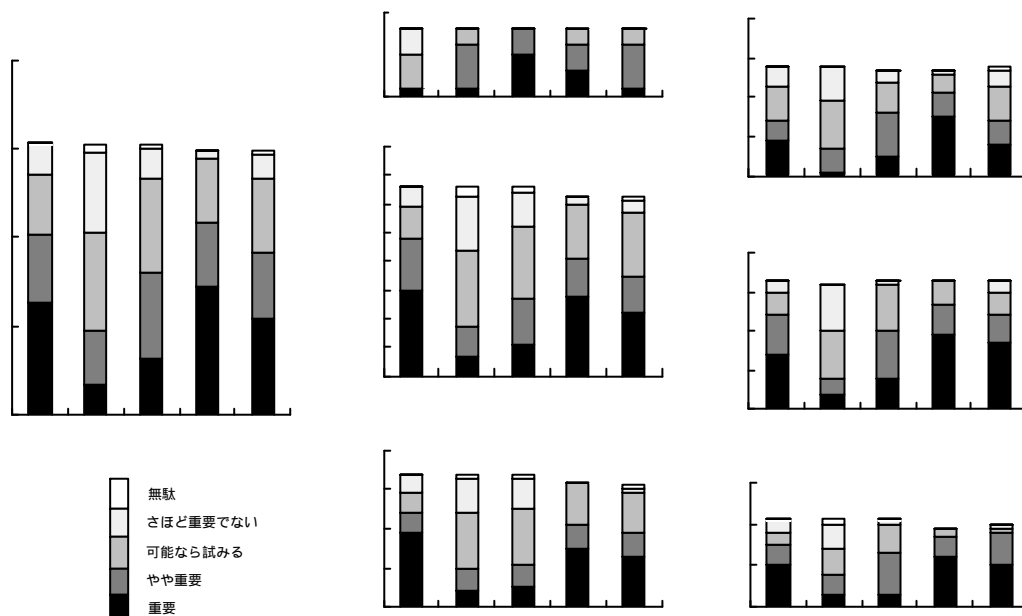


図9 環境学の教育における重点の置き場所(下記)とその重要度の関係  
 6-1: 物理化学法則で説明されるような体系化に努める      6-2: 人文学に沿って体系化に努める  
 6-3: 社会科学の原理を規範として体系化に努める      6-4: 新しい体系を見出すよう努める  
 6-5: これまで各人が研究してきた基盤分野に立脚する

全体では、(6-4)の体系を新しく構築すべきであるとする意見や、(6-1)の自然科学法則のなかでの体系化に努めるという意見が多い、逆に人文学に添った教育体系化に対する賛同は少ない。なかでも、生物系や工学系の研究者にはこの傾向が強く、新しい環境学の教育体系を構築すべきであるとする意見が強い。これは常に新しいニーズとシーズをもとめている分野の性格かもしれない。文系の研究者からは人文学よりも社会科学の原理を規範として体系化に努める、との意見が多い。

## (12) 環境学の教育についての個別意見

環境学の教育については以下のような意見を得た。集約しきれない所もあり、順不同で個別に紹介するが、紹介にあたり、文面を要約した。

- ・「体系化」より先に隙間だらけの各「専門」を生かした「相互の関連づけ」への努力が必要。個別のデータ解釈より長期的かつ柔軟な思考がほしい。

- ・経営情報学部の観点からは環境学を「問題の提起」と捉えている。教養とするか専門科目とするかは苦慮中。化学からの示唆がほしい。

- ・医学系では、健康も自然現象や人間活動に影響をうけることを考慮しつつある。

- ・「学」である以上、原因 結果ないしは本質 現象という「問題の存在構造」そのものが研究の対象となるべき。また「環境問題」は人間によって働きかけられる自然界側からの見方と、自然界に働きかける人間社会の側からの見方がある。人間活動の結果としての環境問題という狭い把握に留まらない事が大切。

- ・人間を中心として人間をとりまく種々の環境とのかかわりを環境学の分野と考えている。それぞれの面からの“関わり”の微分化に取り組みたい。

- ・人間を中心とし、動機や行動のパターンの理解に心理学を取り入れ、自然科学全般を基礎とする科学。

- ・すべての学問は人間の「環境」と関わっており、「環境学」は「人間学」と同様に意味を持たない言葉である。

- ・「環境学」は多数の学問領域にまたがるもので、体系化は難しい。多くの学術分野の cross road として認識すべきもの。

- ・環境学の流れは、自然科学的手法による環境問題のメカニズム解明 人間活動の影響評価 影響の社会的要因の解明 社会システム変革の検討

- ・衣・食・住の立場から“環境”を考え、環境を学び、衣・食・住の在り方に還元すべきである。

- ・人間があつての環境学である。人間の生存にどう関わるかを意識して、広い分野の者が様々な立場で考えることが必要。時間がかかるが有意義な体系ができよう。

- ・“環境”と言うと「汚染」が先行する。しかし、汚染の定義は時代により変化している。地球に生きる“生命体”を中心において“環境”を考えるべきだ。

難しい問題で、足もとを確かめながら進めたい。

- ・現状分析に片寄っている。行動や問題解決へシフトすべきだ。工学技術面からの取り組みが不足。

- ・環境学は、従来 of 学問体系とは異なり、結果（問題）が先に存在し、その解決を考えるという体系をもつ。従来 of 真理探究型学問体系とは異なる。

- ・たとえば有明海の干拓事業と汚染の関係は、政治、経済、土木、生態、など単独では正しいとする意見がそれぞれの利権を主張することで招いた結果である。自然を視点に入れた総合的な見方を避けては通れない。
- ・“環境”は研究する人により捉え方（認識）が異なる。サイエンスとして総合的に捉えることが大切。
- ・人間活動とかかわり合いのない時代の地球環境の研究も重要。現在と大きく異なる変動も解析し、近未来予測に役立てる。
- ・環境問題は、人間社会のエネルギー使用過多が循環系に影響を与えたもの。環境社会学など社会的対応が肝要。異なる専門分野間の学際的プロジェクトの結果として“環境学”が出来てこよう。私達は“環境防災”の立場からの体系化をめざしている。
- ・人を中心にした居住空間（音、熱、色、光）から環境をとらえている。
- ・環境に関する基礎理念の確立が望まれる。
- ・自然の生態系の中で人間活動の寄与を系統的に把握させる教育と、環境問題には人間各人の価値観や経済システムが関係することの教育が大切。総合的な倫理観が課題となろう。
- ・農業・食料生産に軸足を置いた環境関連の教育と研究をめざしている。
- ・人間の“心”を学び、環境に生かす教育をおこなう。
- ・環境科学は、従来の学問分野の基礎に立脚することは重要だが、どこかの分野の体系でまとめられるものではない。
- ・科学としての追求がいつどこで人類活動に有為に関わってくるかもしれないことを考えると、急に研究・教育のベクトルをかえる必要はない。
- ・体系化には自然法則にしたがわねばならない。その中から未来の地球環境についての予測や指針が得られるよう努力すべきだ。
- ・文系指向の学生に、社会科学的側面から理解できる環境学を講義している。浅く広くまとまりをもって！の難しさを痛感する。
- ・環境科学には水・大気を扱う地球化学が重要。教育においても“化学”の地球化学でなく、“地球環境科学”の地球化学になってほしい。
- ・環境問題の理解には、物理・化学・生物学などの理学が必要。問題の改善には工学も関わる。人間の行動や経済学など広範囲な学問の総合的科学である。
- ・“環境学”という学問が成立しているか否かは疑問。本学では“環境論”と称している。“学”となるにはこれまでの諸学問には無いオリジナリティーが必要。
- ・環境変化をひき起こす物理的・化学的メカニズムを学んだ上での環境学の理解が重要。そのうえに環境倫理など人文・社会的体系化を行うのが合理的。
- ・人類を含めた生物と地球環境の調和のとれた共存を目的とした学問が必要。
- ・“環境学”に関する関係全分野を包含することは困難。本学でも各自が各専門

分野の立場から環境と関連づけた講義をしている。

- ・環境学は、自然・社会環境の仕組みを明かにし、人間と自然との調和を求める所に目的を置く。深刻な環境問題の多くが、急激な変化による平衡破壊が原因。時間的／空間的にロングスケールの考察が必要。

- ・現在の環境学は都市に結びつき過ぎている。まずは、人間と環境の原点に戻るべきだ。

- ・人間と自然との関わりの結果がフィードバックされたものが環境問題である。これに対応する学問は、広範な自然科学や社会科学の間から新しく見出すよう努めるべき。

- ・環境学に踏み込むには、生々しい人の活動に分け入る勇気と、研究成果を出資者に還元する社会的／政治的能力が必要。

- ・たとえば地球環境の教育においてその基本を突き詰めると既存の地質学や岩石学になってしまうが、それを前面に出すと、一般市民の感じる“環境学”とのギャップが大きくなり、新しい学問への期待と興味を損ねる結果になる。既存の体系をふくむ形での新しい体系を見出したい。

- ・“環境学”は学問領域ではなく学際的な概念である。

- ・地球や宇宙は無限の許容をもつ環境であるとの概念から、有限であることが実感されているのが、現在の環境学である。あたらしい大学の設立も含めて考えるべき。

- ・環境学の目標を研究者が明言できて、はじめて環境学の教育がはじめられる。環境の歪みを是正して sustainability を確保することが目標なら、その手法を理解できるプロセスをもつシナリオとして提示することが必要。

- ・“環境”というからには人間や社会とのかかわりを考える必要がある。かかわりは時代とともに変化するが、今日的環境問題は過去にもみいだされる。どんなかかわりをどこまで考えるかがあいまい。環境問題は自然現象ではないはずだが、あたかも自然現象のように取り組まれている。前途多難。

- ・環境問題の深刻化を考えると環境倫理学などをふくむ広範な環境学が重要。

- ・地球化学、岩石学、地質学などを環境学として括る必要は無い。環境学の一分野としてなら理解できる。

- ・人間にとって良好な環境を維持したいのだから、医学的な面と生活環境が結びつく分野がほしい。

- ・分析値に留まらず、環境改善策／保全策に結び付けたい。

- ・自然に対する関心、自然体験をテーマに環境教育を行っている。目標は、次世代まで存続できる人間活動の在り方、に置いている。

- ・基礎科学に立脚したアプローチが重要。ただ、人工化学物質の増大による環境汚染は、致命的な結果となる恐れがあり、人文学／社会学と連携した人間活

動のコントロールが課題。文理が融合した環境学の展開が急務。

・生産環境学科の名称を持つが、旧農業工学、旧農芸化学、旧林学、旧畜産などの寄り集まりである。しかし、農村整備、ダム、土壌の流出、マングースの天然記念物小動物の補食など、環境に関連した独自の融合研究が展開しつつある。

・本学科は化学系ではないが、環境問題と防災とを融合させる手段を考えている。

・自然科学のすべてが環境に関連している。環境を正しく理解するためには、その基礎となる高校の理科教育をしっかりと行う必要がある。

#### 4. 意見の要約と地球化学の反省点

この取りまとめ作業をすすめた結果、多様な分野の専門家による多くの相異なる意見の内にも、環境学に対してある共通した流れがあるように感じられた。その流れが、将来にわたって普遍的なものかどうか、さらには正しい方向にあるかどうかについてここでは結論づけられないが、その流れを要約し、提言につなげたい。

1、大学や研究機関において、環境学の研究や教育に、携わっている人員は2000名を超え、名実共に大きな分野を形成しつつある。

2、環境学に取り組んでいる研究教育者は、文科系・理科系を問わず、既存のあらゆる分野に広がっており、その研究教育者の内13%以上は、自分もはや既存の学問分野に所属するのではなく、“環境学者”であると考えている。

3、環境学の研究における軸足は、理学や工学、中でも地球科学や生物学などに置かれていることが多い。上記の“環境学者”を自認する者の軸足も理学や社会学など既存の学問分野の上に置かれていることが多い。

4、地球化学は、水や大気の“分析”を通して環境学との関連性を大きく認められている。しかし地球化学自体は、実生活に役立つというより、ロマンを追う学問と見なされている。

5、環境学をテーマとする講義は、アンケートに回答を頂いたほとんどすべての学部/学科で開講されている。アンケートの回答者数は理科系が多いものの、文科系色の講義が相対的には多く開講されている。学生にとって環境問題が社会学などの視点から関心を持たれていることとも関連があろう。

6、環境学の教育において地球化学は、羅列的環境教育の一コマと位置付けられることが多い。理学系、とくに地球科学分野では、地球化学が環境教育の

中心であると見なされているが、工学系や環境系の中では別に存在する環境教育を補完する位置付けとされることが多い。

7、個別意見からは、環境学そのものが、これまでに例のない総合科学として、その体系化に向けて右往左往しているようすがよみとれる。そのなかで文系・理系を問わず漫然としたものではあるが、インターフェースを果たす地球化学への強い期待が感じられる。

8、これからの環境学の教育について、物理化学法則で説明される方向で学問の体系化に努めるという意見もあるものの、いまだ“環境学”の確固とした原理や法則はないが、広範な研究/教育の間に新しく見出すよう努める、との意見がもっとも強い。

## 5 . 提 言

1、環境学は人間を中心として、人間を取り巻くさまざまな環境（自然、都市、社会、など）と人間の関わりを明らかにする学問と捉えられる。従って、環境学における地球化学は、自然界の解析に留まらず、人間との関係についてなんらかの関係を示唆するものであることが望まれる。（この意見は、自然科学としての地球化学を否定するものではない）

2、地球化学が、環境学の体系化においてその確固とした躯体となるには、まずは確固とした理学の基礎に立脚することが望まれる。そこからより普遍化された環境学が形成されよう。

3、環境学が独立した学問として成長できるか否かは、記述的なものから、その根底にある“法則”や“原理”に類するものを見出し得るかどうかにかかっている。そこから学問としての体系化がはじまる。理学における地球化学の学問的発展の経緯からみて、人間と地球の関係においては“法則”を見出しにくいと考えられる。環境学においては“生命”も“人間”の代名詞のひとつである。“生命”を環境学における“人間”と読み替えることにより、地球化学が環境学の体系化に貢献できる場はより大きくなる。

4、環境学者を標榜する人が増えてはいるものの、研究と教育の軸足は、いまだ従来の学問分野の上にある。環境学の体系化には、研究と教育の軸足の在り処から結び付ける作業が必要とおもわれる。地球化学は、そのようなインターフェースとなり得る学問分野として広い分野から期待されている。期待に答えるためには、“分析”を越え、普遍的環境学への貢献をより強調することが望まれる。

5、1800 コマも開講されている環境学関連講義において地球化学は、羅列的な



環境教育の一コマと見なされている。ただ、羅列的教育の一コマといっても、体系化されていない環境学においては中心課題が設定されていないことが多く、今後地球化学が、そこでの環境教育の中心部分を担うことが期待される。期待される大きな分野は人為活動に関連づける社会地球化学である。地球化学は、まずは社会地球化学において、文理のインターフェースとしての役割をおおきく開拓しなければならない。

6、環境学と地球化学との学術的かわり合いは、これまで広く研究されてきた地球化学の“法則”を、環境学の“法則”の一つとして位置付けることができた時、環境学の体系化とともに地球化学の大きな飛躍が期待される。地球化学者は、地球惑星科学におけるボーエンの反応原理やゴールドシュミットの元素分配律のたぐいを環境学にも提案しようではないか。

7、環境学のもつ特徴の一つは、時間と空間の概念を含むことである。時間と空間の概念は理学のなかでも地球惑星科学の特徴のひとつであり、環境学においてもその体系化における指標となる。

8、時間と空間の概念を含み、文理間のインターフェースとなりうる環境分野の一つに、地圏環境に関する分野があろう。地圏環境は、人類の盛衰に永続的にかかわり、その歴史の変遷を左右したにもかかわらず、グローバルな視点に欠けたがため、大気や水のように人目を引くことが少なかった。地圏環境の化学的側面に、環境学における“ゴールドシュミットの元素分配律”は見出せないだろうか。

このアンケートは、地球化学を専門としない“外の目”から見た“環境学における地球化学のありかた”を尋ねたものであり、今後、地球化学（さらには地球惑星科学）を専門とする研究者からの、このアンケート結果に呼応する“内からの意見”を取りまとめる事が望まれる。