



地球化学における環境学 日本地球化学会会員へのアンケート集計結果

第19期日本学術会議 地球化学・宇宙化学研究連絡委員会

第19期日本学術会議 地球化学・宇宙化学研究連絡委員会

- 清水 洋 (委員長, 広島大学大学院理学研究科)
- 海老原 充 (幹事, 首都大学東京都市教養学部)
- 長尾 敬介 (幹事, 東京大学大学院理学系研究科)
- 山中 高光 (日本学術会議第4部会員, 大阪大学大学院理学研究科)
- 蒲生 俊敬 (東京大学海洋研究所)
- 佐野 有司 (東京大学海洋研究所)
- 下山 晃 (高知学園短期大学)
- 鈴木 徳行 (北海道大学大学院理学研究科)
- 留岡 和重 (神戸大学理学部)
- 中村 栄三 (岡山大学地球物質科学研究センター)
- 平原 和朗 (名古屋大学大学院環境学研究科)

内 容

- . はじめに
- . 調査方法
- . 集計結果
- [1] 回答者の所属研究機関, 年齢, 研究分野
- [2] 「地球化学における環境学」アンケート
 - 1. 環境学をどのように考えているか
 - 2. 機関として「環境学」を研究あるいは教育しているか
 - 3. 「地球化学」についての感想
 - 4. 機関に「地球化学」を研究あるいは教育している人がいるか
 - 5. 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
 - 6. 地球化学は環境学に貢献できるか
 - 7. 地球化学のどの分野が, 環境学に貢献できるか
 - 8. 地球化学のなかで環境学がしめる割合はどの程度か
- . ま と め
- . 提 言

この資料は, 第19期日本学術会議地球化学・宇宙化学研究連絡委員会の責任において, これまでの審議経過の概要を発表するものです。
(平成17年8月31日)

はじめに

本研究連絡委員会では2001年12月に、「環境学における地球化学のありかたについて」のアンケートを実施し、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、即ち、環境学から期待される地球化学を調査した。その結果は、日本地球化学会の和文誌「地球化学」の37巻133～153ページ（2003年）に報告した。

上記のアンケート結果をうけて、本研究連絡委員会では、「環境学に貢献できる地球化学」または「地球化学研究における環境学研究の位置付け」を検討する際に、地球化学会会員の方々の“内からの意見”を参考にし、本アンケートを実施した。

調査方法

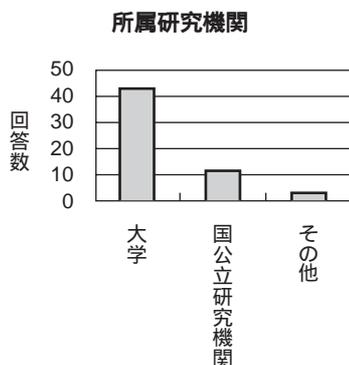
2004年7月14日に日本地球化学会ニュース（電子メール版00026）で、また8月15日発行の日本地球化学会ニュース（印刷版，No.178）にアンケートを掲載し、9月3日締め切りで電子メールまたは郵送で38通の回答を頂いた。さらに、2004年11月の日本地球化学会ニュース（電子メール版00050）で再度アンケートを実施し、追加の20通の回答を頂き、合計で58通の回答をもとに集計を行った。なお、「アジア地域の地球化学・宇宙化学の連携」についても同時にアンケートを実施した。

集計結果

[1] 回答者の所属研究機関，年齢，研究分野

a．所属する研究機関についてお答え下さい。

- (1) 大学 [43]
- (2) 国公立研究機関（独立行政法人を含む）[12]
- (3) その他 [3]



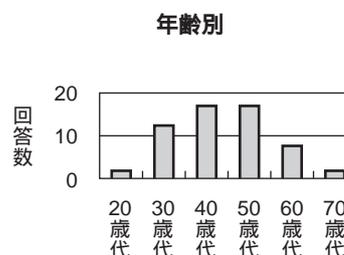
(3)のお答えの方の所属 []

大学に所属の方からの回答が大半であった。

b．回答者の年齢をお答え下さい。

- (1) 20歳代 [2]
- (2) 30歳代 [12]
- (3) 40歳代 [17]
- (4) 50歳代 [17]
- (5) 60歳代 [8]
- (6) 70歳代 [2]
- (7) 80歳代以上 [0]

30歳代から50歳代の方が主であった。

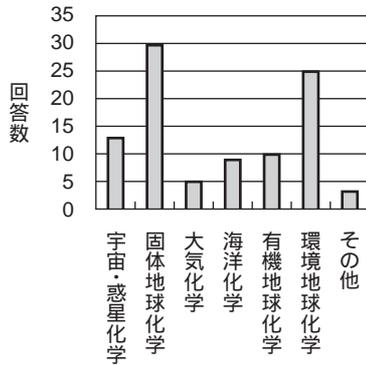


c．研究分野をお答え下さい（複数可）。

- (1) 宇宙・惑星化学 [13]
- (2) 固体地球化学 [30]
- (3) 大気化学 [5]
- (4) 海洋化学 [9]
- (5) 有機地球化学 [10]
- (6) 環境地球化学 [25]
- (7) その他 [3] (岩石学 1)

固体地球化学と環境地球化学の分野の方の回答が多かった。回答者58名に対して、上記の合計は55である。固体地球化学と環境地球化学の重複回答の方が12名と多い。宇宙・惑星化学 固体地球化学の重複が7名、有機地球化学 環境地球化学の重複が4名、海洋化学 環境地球化学が4名、大気化学 環境地球化学および大気化学 海洋化学の重複回答が各々3名であった（これらの数字には、3分野以上重複回答も含んでいる）。

研究分野



究・体系化・教育する」との回答が多く、「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」がそれに次ぐ回答数であった。これは前回調査の理学系及び地球科学系と同様の傾向である。

2. 貴機関で「環境学」を御研究あるいは教育をされていらっしゃるでしょうか。

その分野は旧来の学問分野でいえばどの軸足を置いたものでしょうか。

2.1. 研究者が、(1) いる [40], (2) いない [6]

人数：1～10名 [16], 11～50名 [8], 51～100名 [2], 101～250名 [3]

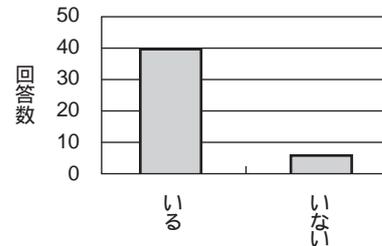
[2] 「地球化学における環境学」アンケート

1. 環境学をどのようにお考えでしょうか、複数お答え頂いても結構です。

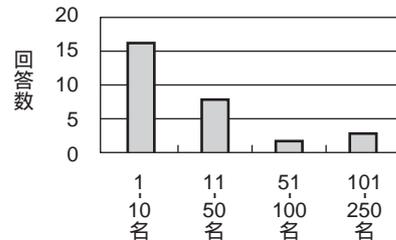
- (1) 人間と自然環境 / 地球環境のかかわりを中心に研究・体系化・教育する。 [27]
- (2) 人間と都市人為環境のかかわりを中心に研究・体系化・教育する。 [6]
- (3) 人間と社会環境のかかわりを中心に研究・体系化・教育する。 [3]
- (4) 人間の自然環境 都市人為環境 社会環境の中でのかかわりを中心に研究・体系化・教育する。 [20]
- (5) その他 [2]
- (6) いまだ明確な位置付けを持っていないが今後の学問の展開とともに確立すべきもの。 [11]

「人間と自然環境 / 地球環境のかかわりを中心に研究・体系化・教育する」と「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を中心に研

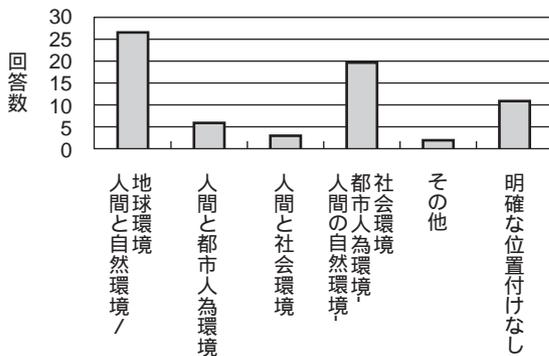
環境学の研究者あるいは教育者



環境学の研究者・教育者の人数



環境学をどのように考えるか



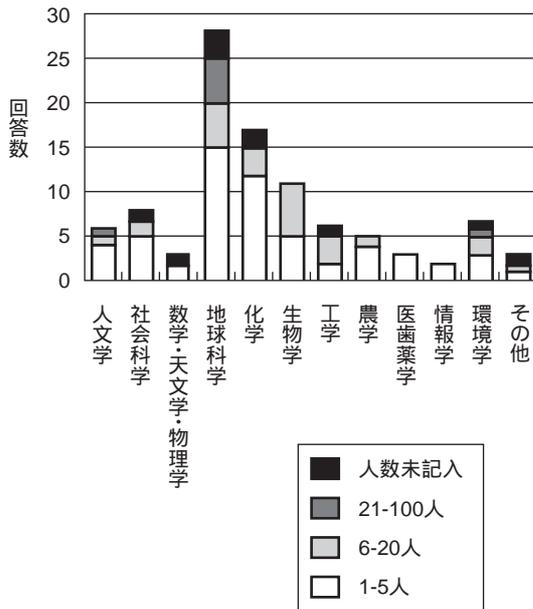
2.2.2.1で「いる」場合、その研究分野と概略人数は、

- (1) 人文学 [6]
- (2) 社会科学 [8]
- (3) 数学・天文学・物理学 [3]
- (4) 地球科学 [28]
- (5) 化学 [17]
- (6) 生物学 [11]
- (7) 工学 [6]
- (8) 農学 [5]
- (9) 医歯薬学 [3]

- (10) 情報学 [2]
- (11) 環境学 [7]
- (12) その他 [3]

地球科学系が多いのは、今回の調査対象から考えられる当然の結果であるが、前回の理学系での結果でも同様の結果が得られている。

分野別研究者数

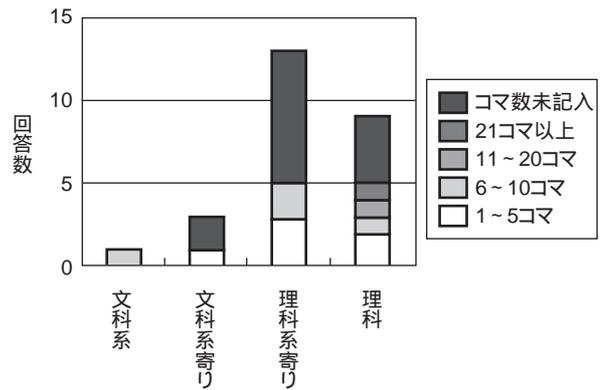


2.4.2.3で開かれている場合、その分野と概略コマ数は、

- (1) 文科系 [1]
- (2) 文科系寄り [3]
- (3) 理科 [9]
- (4) 理科寄り [13]

理科または理科寄りの講義が圧倒的に多い。

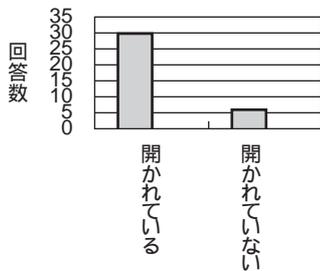
環境学講義 / 分野別コマ数



2.3. 大学(教育機関)に所属している場合、「環境学」をテーマにした講義が開かれていますでしょうか。

- (1) 開かれている [30]
- (2) 開かれていない [6]

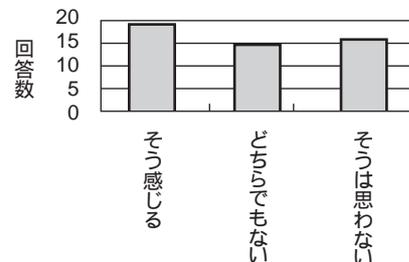
「環境学」の授業



3. 「地球化学」についてお答え下さい。
- 3.1. 水や岩石などの「分析」が中心になっている。
- (1) そう感じる [19]
 - (2) そうは思わない [16]
 - (3) どちらでもない [15]

「そう感じる」が「そうは思わない」よりやや多い。「そう感じる」が2/3程度と非常に多かった、前回調査結果とは異なる。

水や岩石の「分析」が中心

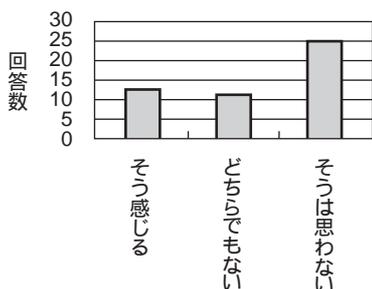


3 2 . 大気や水・海洋の研究が多い。

- (1) そう感じる [13]
- (2) そうは思わない [25]
- (3) どちらでもない [12]

「そうは思わない」が「そう感じる」よりも多く、「そう感じる」が多かった前回とは、異なる結果である。

大気や水・海洋の研究が多い

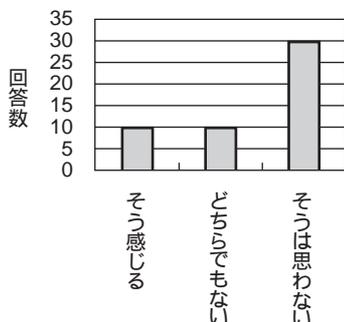


3 3 . 岩石や鉱物を通じた地球内部の研究が多い。

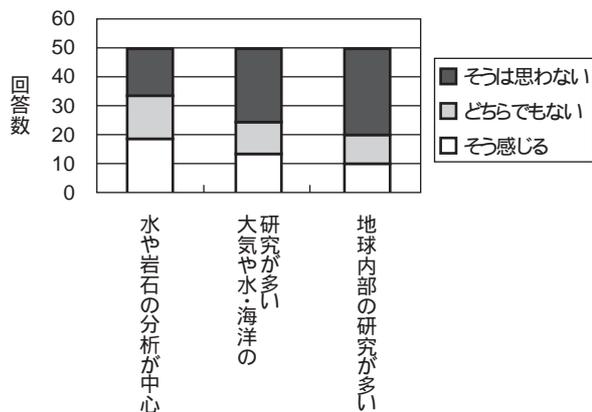
- (1) そう感じる [10]
- (2) そうは思わない [30]
- (3) どちらでもない [10]

「そうは思わない」が半数以上と多く、前回調査の「そう感じる」と「そうは思わない」がほぼ同数の結果とは異なる。

岩石や鉱物を通じた地球内部の研究が多い



地球化学について

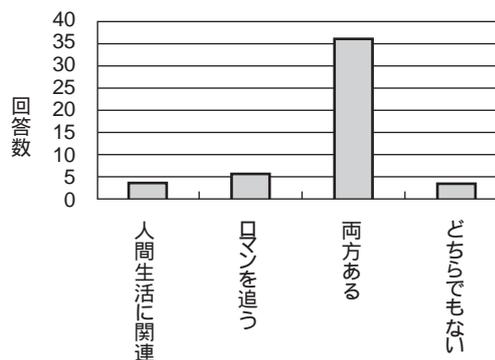


3 4 . 地球化学は、人間生活に関連した分野が多いと思いますか、それともロマンをかき立てる研究が多いと思いますか。

- (1) 人間生活に関連 [4]
- (2) ロマンを追う [6]
- (3) 両方ある [36]
- (4) どちらもない [4]

「両方ある」が今回は約70%と、前回の約50%よりもかなり大きな割合である。一方、「どちらもない」が、今回は約10%で、前回の約20%に比べると甘い評価か？

地球化学は人間生活関連かロマンを追うか

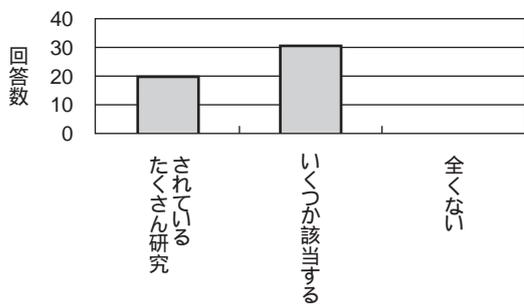


3 5. 環境学に含まれそうな地球化学の研究は、どれほどなされていると思いますか。

- (1) たくさん研究されている [20]
- (2) いくつか該当する [31]
- (3) 全くない [0]

「たくさん研究されている」が約40%、「いくつか該当する」が約60%であり、前回調査の各々、約10%と約80%とは、大きく異なっている。

環境学に含まれる地球化学研究はなされているか

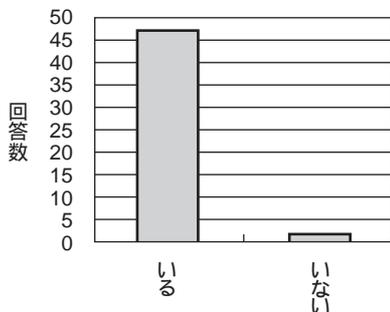


4 . 貴機関に「地球化学」を御研究あるいは教育をされている方がいらっしゃいますか。

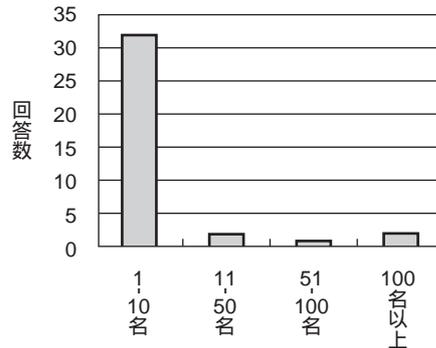
- (1) いる [47]
 - (2) いない [2]
- 人数： 1 ~ 10名 [32], 11 ~ 50名 [2], 51 ~ 100名 [1], 100名以上 [2]

上記4で「いる」とお答えいただいた方へ、4 1 から4 3にお答え下さい。

地球化学の研究者・教育者はいるか



地球化学を研究または教育している人の数



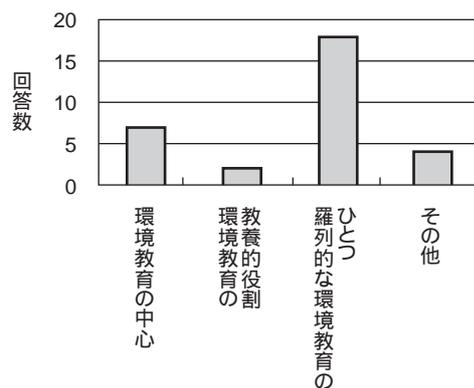
4 1 . 貴機関で環境教育が行われている場合に、お答え下さい。

貴機関の環境教育において地球化学はどのように位置づけられていますか。

- (1) 環境教育の中心的部分を担っている。 [7]
- (2) 別にある中心的な環境教育の周辺を補完する教養的役割を担っている。 [2]
- (3) 多くの羅列的な環境教育のひとつとして位置付けている。 [18]
- (4) その他 [4]

前回調査と同様に、「網羅的な環境教育のひとつとしての位置付け」の回答が多かった。

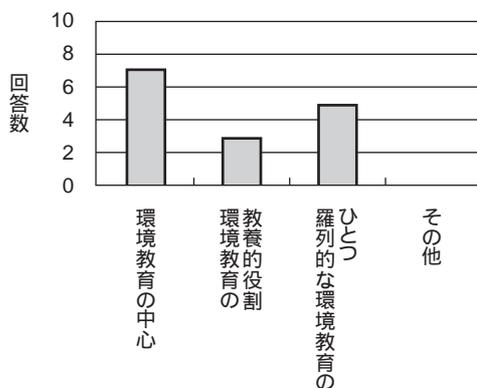
環境教育における地球化学の位置付け



4 2. 貴機関で環境教育が行われていない場合にお答え下さい。もし、環境教育を行うとした場合に、地球化学をどのように位置づけますか。

- (1) 環境教育の中心的部分とする。[7]
- (2) 別にある中心的な環境教育の周辺を補完する教育的役割とする。[3]
- (3) 多くの羅列的な環境教育のひとつとして位置付ける。[5]
- (4) その他 [0]

環境教育を行なう場合の地球化学の位置付け

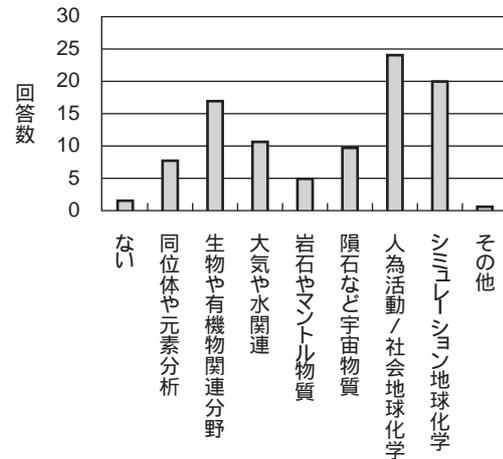


4 3. 貴機関において不足する地球化学の分野があれば、それはどのような内容でしょうか(複数回答可)。

- (0) ない [2]
- (1) 同位体や元素分析を中心にした分野 [8]
- (2) 生物や有機物関連分野 [17]
- (3) 大気や水に関連した分野 [11]
- (4) 岩石やマントル物質を扱う分野 [5]
- (5) 隕石など宇宙物質を扱う分野 [10]
- (6) 人為活動を調べる社会地球化学 [24]
- (7) 計算機によるシミュレーション地球化学 [20]
- (8) その他 [1]

「人為活動を調べる社会地球化学」が最も多い回答であったが、これは前回調査と同様である。前回調査では続いて「大気や水関連」の回答が多かったが、今回は「計算機によるシミュレーション地球化学」が二番目に多い回答であった。

不足する地球化学の分野

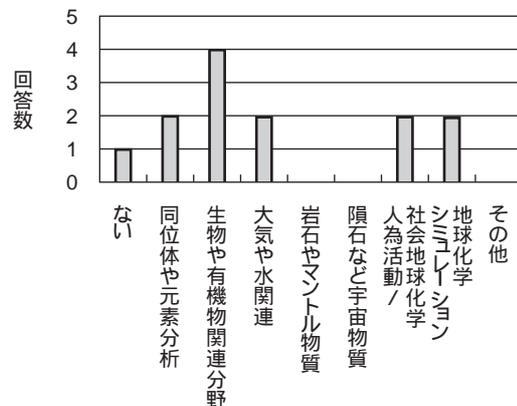


上記4で「いない」とお答えいただいた方へ、4 4にお答え下さい。

4 4. 定員と予算の余裕があれば、取り入れたい地球化学の分野はどのような内容(研究上、あるいはカリキュラム上)でしょうか(複数回答可)。

- (0) ない [1]
- (1) 同位体や元素分析を中心にした分野 [2]
- (2) 生物や有機物関連分野 [4]
- (3) 大気や水に関連した分野 [2]
- (4) 岩石やマントル物質を扱う分野 [0]
- (5) 隕石など宇宙物質を扱う分野 [0]
- (6) 人為活動を調べる社会地球化学 [2]
- (7) 計算機によるシミュレーション地球化学 [2]
- (8) その他 [0]

取り入れたい地球化学の分野

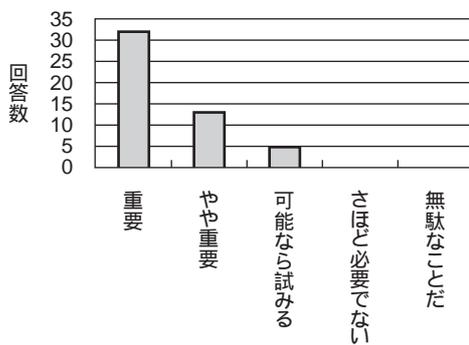


5. 環境学の教育はどうあるべきか、どこに重点を置くべきか、お考えをお聞かせ下さい。

5.1. 自然科学を含むから、物理/化学法則で説明がなされ得よう体系化に努める。

- (1) 重要 [32]
- (2) やや重要 [13]
- (3) 可能なら試みる [5]
- (4) さほど必要でない [0]
- (5) 無駄なことだ [0]

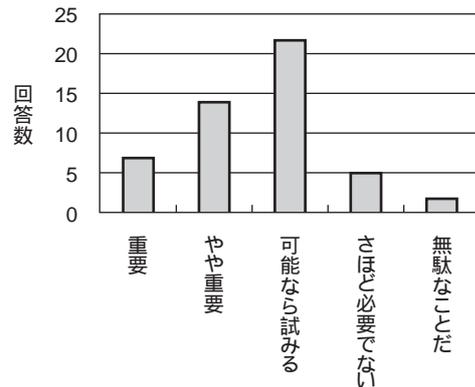
物理/化学法則による体系化



5.3. 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。

- (1) 重要 [7]
- (2) やや重要 [14]
- (3) 可能なら試みる [22]
- (4) さほど必要でない [5]
- (5) 無駄なことだ [2]

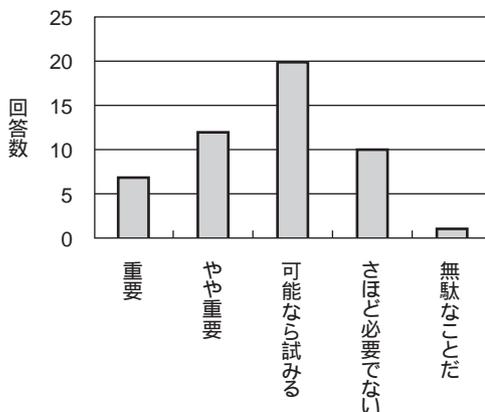
社会科学による体系化



5.2. 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。

- (1) 重要 [7]
- (2) やや重要 [12]
- (3) 可能なら試みる [20]
- (4) さほど必要でない [10]
- (5) 無駄なことだ [1]

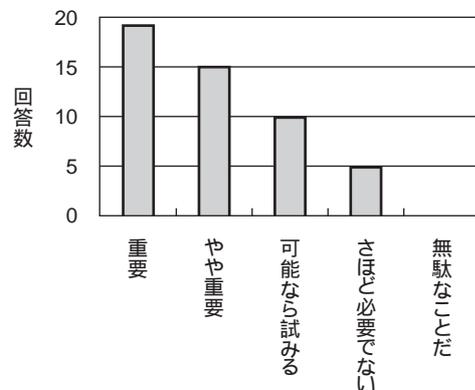
人文学による体系化



5.4. 「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。

- (1) 重要 [19]
- (2) やや重要 [15]
- (3) 可能なら試みる [10]
- (4) さほど必要でない [5]
- (5) 無駄なことだ [0]

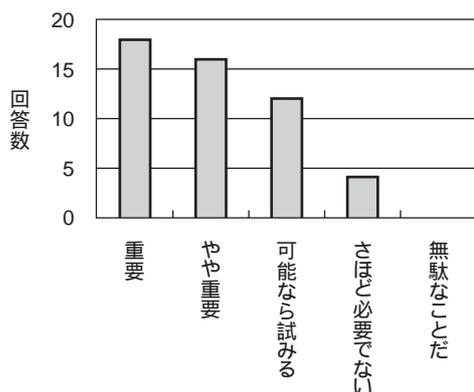
法則を、広範な研究/教育の間に見出す



5.5. 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。

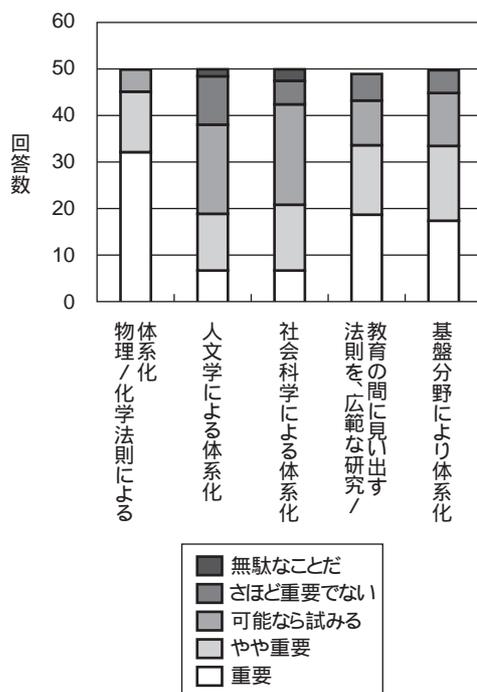
- (1) 重要 [18]
- (2) やや重要 [16]
- (3) 可能なら試みる [12]
- (4) さほど必要でない [4]
- (5) 無駄なことだ [0]

各人の基盤分野により環境学を体系化



前回調査と同様に、物理 / 化学法則に寄る体系化が重要と考える回答が多かった。ただし、「物理 /

環境学の教育における重点の置き場所



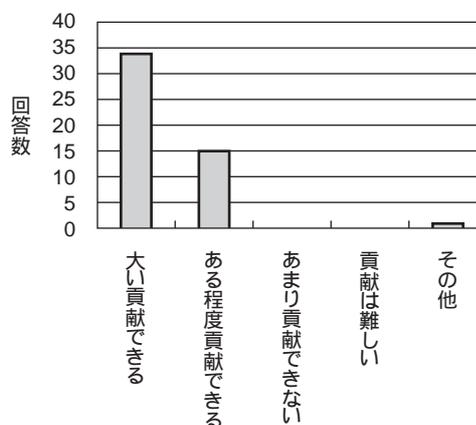
化学法則による体系化が重要」と考える割合が前回の約4割から、今回は約6割と多い。

6. 地球化学は環境学に貢献できると思いますか。

- (1) 大いに貢献できる [34]
- (2) ある程度貢献できる [15]
- (3) あまり貢献できない [0]
- (4) 貢献は難しい [0]
- (5) その他 [1]

ほぼ全員が「大いに貢献できる」または「ある程度貢献できる。」の回答である。

地球化学は環境学に貢献できるか

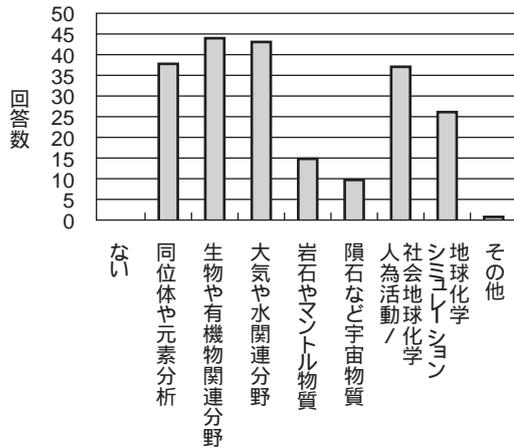


7. 地球化学のどの分野が、環境学に貢献できると思いますか (複数回答可)。

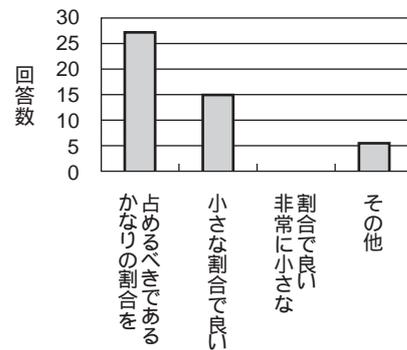
- (0) ない [0]
- (1) 同位体や元素分析を中心にした分野 [38]
- (2) 生物や有機物関連分野 [44]
- (3) 大気や水に関連した分野 [43]
- (4) 岩石やマントル物質を扱う分野 [15]
- (5) 隕石など宇宙物質を扱う分野 [10]
- (6) 人為活動を調べる社会地球化学 [37]
- (7) 計算機によるシミュレーション地球化学 [26]
- (8) その他 [1]

「岩石やマントル物質を扱う分野」や「隕石など宇宙物質」以外の各分野で貢献できると判断する回答が多かった。

環境学に貢献できる地球化学の分野



地球化学のなかで環境学がしめる割合 (今後)



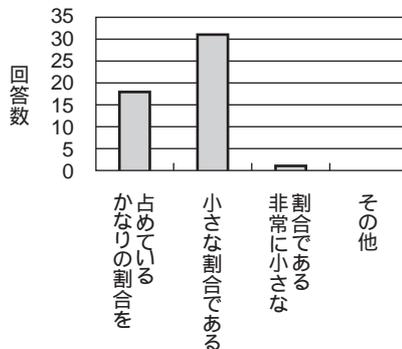
まとめ

8. 地球化学のなかで環境学がしめる割合はどの程度だと思いますか。

8.1. 現状において。

- (1) かなりの割合を占めている [18]
- (2) 小さな割合である [31]
- (3) 非常に小さな割合である [1]
- (4) その他 [0]

地球化学のなかで環境学がしめる割合 (現状)



8.2. 今後はどうあるべきだと思いますか。

- (1) かなりの割合を占めるべきである [27]
- (2) 小さな割合で良い [15]
- (3) 非常に小さな割合で良い [0]
- (4) その他 [6]

地球化学の中で環境学がしめる割合は小さな割合であるが、今後はかなりの位置を占めるべきとの回答が多かった。

1. 環境学についてどのように考えるかについて、「人間と自然環境/地球環境のかかわりを中心に研究・体系化・教育する」と「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を中心に研究・体系化・教育する」との回答が多く、「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」がそれに次ぐ回答数であった。これは前回調査の理学系及び地球科学系と同様の傾向である。

2. 環境学の研究者についてどの分野が多いかについては、地球科学系が多かったが、これは前回の理学系での回答と同様の結果である。

3. 環境学をテーマにして講義が開講されていることが多く、理系または理系寄りの講義が圧倒的に多い。

4. 地球化学について、「水や岩石などの分析が中心」、「大気や水・海洋の研究が多い」、「岩石や鉱物を通じた地球内部の研究が多い」について、他分野の人からのアンケートでは「そう感じる」が比較的多かったが、地球化学の研究者から見ると、各々「そうは思わない」が比較的多く、分野の内と外で見解が異なっている。

5. 地球化学は人間生活に関連した分野が多いか、それともロマンをかき立てる研究が多いかとの質問に対して、「両方ある」が今回は約70%と、前回の約50%よりもかなり大きな割合である。一方、「どちらもない」が、今回は約10%で、前回の他分野からのアンケートの約20%に比べると甘い評価か？

6. 環境学に含まれそうな地球化学の研究がどれほどなされているかとの質問に対して、「たくさん研究

されている」が約40%、「いくつか該当する」が約60%であり、前回調査の他分野の方の各々、約10%と約80%とは、大きく異なっている。

7. 環境教育における地球化学の位置付けは、前回の他分野の方からの回答と同様に、「網羅的な環境教育のひとつとしての位置付け」の回答が多かった。
8. 不足している地球化学の分野について、「人為活動を調べる社会地球化学」が最も多い回答であったが、これは前回調査と同様である。前回調査では続いて「大気や水関連」の回答が多かったが、今回は「シミュレーション地球化学」が二番目に多い回答であった。
9. 環境学の教育はどこに重点を置くかについて、前回調査の他分野の回答と同様に、物理/化学法則による体系化が重要と考える回答が多かった。ただし、「物理/化学法則による体系化が重要」と考える割合が前回の約4割から、今回は約6割と多い。
10. 地球化学は環境学に貢献できるかについては、全員が「大いに貢献できる」または「ある程度貢献できる」の回答であった。「岩石やマントル物質を扱う分野」や「隕石など宇宙物質」以外の広範な地球化学の各分野で貢献できると判断する回答が多かった。
11. 地球化学の中で環境学がしめる割合は小さな割合であるが、今後はかなりの位置を占めるべきとの回答が多かった。

・提 言

1. 地球化学の研究分野として、「人為活動を調べる社会地球化学」や「シミュレーション地球化学」、「生物や有機物関連」関連分野を強化し、環境学研究への貢献が望まれる。
2. 地球化学の研究内容について、他分野の研究者で「水や岩石などの分析が中心」、「大気や水・海洋の研究が多い」、「岩石や鉱物を通じた地球内部の研究が多い」と感じている割合が、地球化学研究者よりも多い、また、「地球化学は人間生活に関連した研究とロマンをかき立てる研究の両方ある」と思っている研究者は、地球化学研究者では70%であるが、他分野の研究者では50%である。他分野の研究者に地球化学について理解を深めてもらう様に、地球化学研究者の一層の努力が望まれる。
3. 環境学について、「人間と自然環境/地球環境のかかわりを中心に研究・体系化・教育する」と「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を中心に研究・体系化・教育する」と位置付け、「物理/化学法則に寄る体系化が重要」と考えられる。
4. 広範な環境学のなかで、地球化学が長所を發揮できる「環境学」の分野を特定し、それを対外的にアピールすべきである。