

地球温暖化現象の意識調査

藤原 勇

要旨

近年地球温暖化が原因で地球の気温が上昇し、異常気象による洪水等が増加していると報道されている。今起こっている地球温暖化現象の意識調査を行うために「環境と人間」の授業の中で地球環境に関する問題を学生に回答してもらった。問題の正解率は低く、地球環境事象と学生の認識の違いが明らかになった。

キーワード

地球温暖化、異常気象、意識調査、環境と人間

1 緒言

地球温暖化は二酸化炭素（CO₂）が原因と言われている。地球が温暖化した結果、大規模の火災件数が増え森林が減少した。北極の北極クマの数が減った。ハリケーンや竜巻等の大規模災害が多くなった。災害発生件数が以前より多くなった、など人類にとって生活環境が悪化していると言われている。地球温暖化を防止する対策として、CO₂排出量を減少させる必要がある。例えばCO₂の排出量が少ない自動車が環境に優しいことからガソリン車を削減し、CO₂を出さない電気自動車等のエコカーを推奨する。CO₂排出を抑える為にカーボンニュートラルを進めるべきである、等である。産業界ではSDGsを目指して、カーボンニュートラル、省エネ等の取組が盛んである。一方で地球の気温は長期的に上下振動しており地球温暖化は進行していないと考えられている（丸山茂徳ら，2023；池田清彦，2022）。

著者は「環境と人間」の授業で、山口大学の環境配慮活動を紹介している。そこで、身近な生活の中でエネルギーやCO₂の削減方法について学生に考えてもらう授業を行っている。授業の課題の中で多くの学生は地球温暖化の影響について自分の生活には関係ないと

思っている（藤原勇，鳥越薫，2023）。今回、地球環境の関連事象の問いについて、学生の回答をまとめた。正解率が全体的に低く、正解率が3%程度の回答もあった。正解率は所属学部問わずほとんど同じであった。地球環境の事象は学生が意識している物と違うことがわかった。

2 地球温暖化現象に関する問題

2.1 対象学生

令和5年度Q1からQ4「環境と人間」の受講者が対象。内訳は人文，経済，理，農，医学部の1年生，工学部2年生（機械，循環）との合計804名（表1）。学生には予め正解率は成績には関係しないと通知して回答してもらった。

表1 学生の内訳

| 人文 | 経済 | 理学部 | 農学部 | 医学部 | 機械 | 循環 | 合計 |
|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| 76 | 339 | 111 | 48 | 91 | 79 | 60 | 804 |

2.2 問題と正解

「地球温暖化「CO₂犯人説」の大嘘」（丸山茂徳ら，2023）に掲載の12題を出題した。3択問題である。問題（正解は下線）を以下に示す。問1：過去20年間で世界の温度は何度上昇したか(A: 0.3°C, B: 0.8°C, C: 1.5°C)。問2：産業革命以降、世界の温度

は何度上昇したか(A:10℃, B:3℃, C:1℃)。問3:1960年には5千~1万5千頭の北極クマが生息していたと考えられている。現在の生息数は何頭か(A:2万8千頭以上, B:5千~1万頭, C:4千頭未満)。第4問:世界のエネルギーに占める太陽光と風力のシェアは(A:2.6%, B:0.8%, C:8.6%)。問5:1920年代以降異常気象で死亡した人の人数はA:(90%以上増加した, B:90%以上減少した, C:変わらない)。問6:大気中のCO₂濃度は(A:40%, B:4%, C:0.04%)。問7:IPCC(気候変動に関する政府間パネル)は洪水についてどうしているか(A:増加傾向にあるとの点で強い証拠と高い信頼性がある, B:いかなる傾向についても証拠を欠いており信頼度も低い, C:減少傾向にあるとの点につき, 中程度の信頼度がある)。問8:化石燃料は2016年に世界のエネルギーの81%を占める。2040年はどの程度と予想されるか(A:32%, B:74%, C:56%)。問9:欧州における2017年の新車販売に占める電気自動車のシェアは(A:1.74%, B:2.86%, C:5.73%)。問10:1981年から2015年にかけて極端な貧困(extreme poverty)下で生活している人々の割合は(A:18%増加した, B:18%減少した, 78%減少した)。問11:1998年から2015年にかけて火事に見舞われた地表面積は(A:32%増加した, B:68%増加した, C:24%減少した)。問12:1983年以降, 森林面積は(A:13%減少した, B:6%減少した, C:7%増加した)。

3 結果と考察

3.1 問題の正解率

学生の正解率(%)を表2にまとめた。また, 3択のそれぞれの回答数を表3に, さらに学部別の詳細を表4に示した。正解を1点とし合計12点満点で学部または学科毎の得点を集計し平均点を表5に示した。

表2 問題毎の正解率(%)

| 問1 | 問2 | 問3 | 問4 | 問5 | 問6 | 問7 | 問8 | 問9 | 問10 | 問11 | 問12 |
|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|
| 17.4 | 18.7 | 5.1 | 57.3 | 11.6 | 81.2 | 23.4 | 46.2 | 25.8 | 9.8 | 12.7 | 3.4 |

表3 問題毎の回答数

| 数 | 問1 | 問2 | 問3 | 問4 | 問5 | 問6 | 問7 | 問8 | 問9 | 問10 | 問11 | 問12 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | 140 | 127 | 41 | 461 | 539 | 32 | 489 | 104 | 207 | 314 | 540 | 618 |
| B | 288 | 525 | 156 | 234 | 93 | 119 | 188 | 371 | 291 | 410 | 160 | 151 |
| C | 376 | 150 | 606 | 109 | 172 | 653 | 126 | 328 | 305 | 79 | 102 | 27 |
| 有効数 | 804 | 802 | 803 | 804 | 804 | 804 | 803 | 803 | 803 | 803 | 802 | 796 |

表4 学部別による問題毎の回答数

| 所属 | 問1 | 問2 | 問3 | 問4 | 問5 | 問6 | 問7 | 問8 | 問9 | 問10 | 問11 | 問12 |
|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 人文 | 17 | 25 | 1.3 | 67 | 6.6 | 71 | 18 | 53 | 14 | 11 | 7.9 | 0.0 |
| 経済 | 13 | 17 | 3.5 | 60 | 12 | 81 | 23 | 39 | 27 | 11 | 12 | 3.9 |
| 理 | 24 | 24 | 2.7 | 60 | 6.3 | 94 | 17 | 53 | 24 | 6.3 | 13 | 2.8 |
| 農 | 17 | 25 | 8.3 | 46 | 8.3 | 94 | 33 | 42 | 27 | 10 | 13 | 2.1 |
| 医 | 18 | 19 | 9.9 | 54 | 12 | 86 | 26 | 59 | 22 | 6.6 | 8.8 | 6.7 |
| 機械 | 32 | 15 | 15 | 44 | 23 | 68 | 32 | 43 | 30 | 15 | 18 | 1.3 |
| 循環 | 13 | 12 | 0 | 57 | 5.7 | 75 | 8.2 | 21 | 33 | 6.7 | 20 | 5.0 |

表5 学部別得点(12点満点)

| 人文 | 経済 | 理学部 | 農学部 | 医学部 | 機械 | 循環 | 平均 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2.9 | 3.1 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.4 | 3.1 | 3.1 |

表2から一部の問題を除いて正解率が低い事がわかった。正解率が50%を超えている問題は2問であり他は30%以下であり中には正解率が3%程度の物もあった。回答率は学部別, 理系・文系学部の比較を行った所, 差はなかった。

3.2 問題の解析

出題問題を高得点の問題から順次解析してみた。問4:現在世界の太陽光, 風力発電量は全体の3%程度であり学生が考える予想値と一致するため回答率が高くなったと考える。問6:大気中の二酸化炭素濃度を知っている学生が多かったと考えられる。一方で, ppm単位を%に換算できる学生が多く存在するとは思えないが, 大学の教室に設置されているCO₂濃度計がppm単位で表示されていることから推測できた可能性も考えられる。問8:2040年時の世界エネルギーの化石燃料の割合は2016年時の81%から約35年間に急速に進んで25%減や50%減にはならなであろうと推測し正解に辿り着いたと考える。しかし, 約41%の学生は25%減になると回答しているこ

とから、エネルギーの内訳が急速に脱化石燃料になると思っている。問9：欧州の新車販売に占める電気自動車のシェア（2017年）は1.7%が正解である。しかし、より高い販売率（3～6%）で売れたと思っている。今から約6年前（2017年）は電気自動車の値段がまだ高く種類も少なく販売率が低かったと推測できる。近年電気自動車の種類も多くなり自動車の価格が低下しているため思ったより販売できていたと考えて回答したと思える。

問7：IPCCの洪水予測の信頼性は、現時点でまだ予測に信頼性が持てないが正解である。一方、学生はIPCCの気候予想については高い信頼性があると思っている。問1,2：過去20年間、150年間の地球気温がどれほど上昇したかの問題である。正解は気象庁のホームページに気候変動監視レポート（2022）に掲載¹⁾されており、過去20年間では約0.3℃、産業革命移行の200年では1℃の上昇である。回答は過去20年間で1.5℃、200年間で3℃、が多かったので現実以上に気温上昇していると感じている。問5,10：約100年間の異常気象で死亡者数、約30年間の極端な貧困者割合は世界中ではどちらも大幅（7～9割）減少している。これは世界の生活インフラが近年になって整ったこと、国連の援助も充実したため貧困が減少している。一方で、世界中の災害発生ニュースが多く報道されるため災害死亡者数・貧困者数が増加していると感じている可能性がある。問11：約20年間の火事による焼失面積は増えていないと考えられる。これもニュースでは個々の火事発生事項については多く報道されているが地球全体の焼失面積についてまとめた物は無い。人工衛星を使った調査により正確な確認ができると思われる。問12：問11の問題とも関係するが、地球を人工衛星から森林面積を測定したところ増加している。これは世界中で山火事が発生し森林が減少しているがそれ以上に森林が増加している事に

なる。問3：約60年間に北極クマの増減の問題であり、現実には北極クマは増加していると報告されている²⁾。過去に地球温暖化により北極クマが減少した報道された。この報道印象が強いためか学生は北極クマが減少していると回答していた。しかし「気候変動で飢えたシロクマ」は誤報³⁾と示されている。

3.3 考察

地球の上昇温度は過去200年で1℃である。現在は気象庁のホームページで地球の気温は確認できる様になった。約30年前から地球環境を観測は人工衛星を利用できるようになり、以前に比べて精度良く予測が可能となった。身近な生活地域、特に都市の最高気温の更新はヒートアイランド現象による熱のこもった結果だと言われている。地上の定点気温観測点は周辺開発で建物が増加し同時に敷地はアスファルトで専有された結果毎年高い気温が観測されることになる。一方、ICPPの気候変動モデル(Manabe, F. Strickler, 1964)を使って気候予測が可能となってきた。しかし実際の気候を予測するには複雑な要素が多いためはまだ満足できる予測を出すまでには達していない。

世界中の人々の生活水準が高まり、インフラ整備が進み貧困者が減少している。また以前に比べて自然災害に対して予報が入るため避難等の対策ができる様になっている。一方、世界中の自然災害の報道もすぐに伝わる様になってきた。これにより災害件数が以前より多くなった印象を受ける。部分的な事象と地球全体の事象については整理して物事を捉える事が必要であろう。

4 結語

地球温暖化事象等に対する学生の意識調査を解析してみた。正解率は所属には関係なく正解率が低く、数%の正解率の問題もあった。この事から地球環境の多くの事象について、事実と学生の捉え方が違うことがわかった。

一方で、地球の気温をはじめとする多くのデータ及び情報はインターネット上に公表されており常時閲覧することができる。また、多くの情報が溢れている中で必要なデータを選択し信頼ある情報を見て物事を捉えて欲しいと願っている。

(教育支援センター 准教授)

【参考文献】

丸山茂徳，川島博之，掛谷英紀，有馬純，木本協司，中村元隆，丸山茂徳，米本昇平，2023，「地球温暖化「CO₂犯人説」の大嘘」，宝島社出版．
池田清彦，2022，「SDGsの大嘘」，宝島社出版．
藤原勇，鳥越薫，2023，「学生主体の環境マネジメントの活性化について」，『大学教

育』第20号，69-72，山口大学出版．
S. Manabe, R.F. Stricker, 1964, 「Thermal Equilibrium of the Atmosphere with a Convective Adjustment」, 21, 361-385., J. Atmos. Sci.

【注】

- 1) <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/index.html> (最終閲覧日 2024年3月8日)
- 2) https://ieei.or.jp/wp-content/uploads/2022/06/StateofPolarBears-2021_Japanese.pdf (最終閲覧日 2024年3月8日)
- 3) <https://agora-web.jp/archives/2056285.html> (最終閲覧日 2024年1月15日)