

STEM教育にSDGsのエネルギー問題を 取り入れるための意識調査

小原 裕二*・山口 敏和**・八木 徹***・玉田 和恵****

要 約

本研究では、特にエネルギー問題に着目して、SDGsを意識したエネルギーの課題をSTEM教育に取り入れるための教材を開発することを目的としている。そこで、私立大文系大学生を対象にSDGsおよびSTEM教育に対する理解と興味・関心についてアンケート調査を実施し、STEM教育の教材を開発する際の課題について検討した。

キーワード：STEM教育、SDGs、エネルギー問題、問題解決力

1. はじめに

地球規模で人やモノ、資本が移動するグローバル経済の下では、一国の経済危機が瞬時に他国に連鎖するのと同様、気候変動、自然災害、感染症といった地球規模の課題もグローバルに連鎖して発生し、経済成長や、貧困・格差・保健等の社会問題にも波及して深刻な影響を及ぼす時代になってきている。このような状況を踏まえ、国際社会全体の普遍的な目標であり、持続可能な世界を実現するための開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）が掲げられ、目標達成に向けて各国が取り組んでいる。特にエネルギー問題と地球温暖化対策については長年議論されて続けている。

こうした国際的な教育動向においては、小学校は2020年度から、中学校は2021年度から全面实施される新しい学習指導要領にも掲げられており、一人一人の児童生徒が、持続可能な社会の作り手となることができるようにすることが、これからの学校に求められている。さらに、高等学校においては、STEM教育と呼ばれる学習者が主体的に課題を設定し、各教科や教科を横断する視点から、問題解決的な活動が発展的に繰り返されていく学び方が重視されている。知識を身につけるだけでなく、知識を使いこなし、どのように社会と関わるかを問うていく学びが重視されることで、SDGsを意識した学習活動やSDGsのような人類共通の課題に取り組むプロジェクト学習（Project-based-Learning）が増えている。大学ではさらにそれを伸ばし高度情報化に対応した人材を育成することが求められている。

つまり、これからの時代には、「問題解決力のために情報通信技術（ICT）を用いて多様な情報を収集・分析し、適正かつ創造的に思考・判断し、モラルに則って効果的に活用する力」の育成・強化は、ますます重要性が高まると考えられる。このような状況の中で、高度情報人材を育成

2020年11月30日受付

* 江戸川大学 メディアコミュニケーション学部情報文化学科講師 教育工学

** 江戸川大学 メディアコミュニケーション学部情報文化学科准教授

*** 江戸川大学 メディアコミュニケーション学部情報文化学科教授 情報科学、物理化学

**** 江戸川大学 情報文化学科教授 教育工学

するために、どのようなSTEM教育を実現するかということが喫緊の課題である。

2. 目的

本研究では、特にエネルギー問題に着目して、SDGsを意識したエネルギーの課題をSTEM教育に取り入れるための教材を開発することを目的としている。

そこで、私立大文系大学生を対象にSDGsおよびSTEM教育に対する理解と興味・関心についてアンケート調査を実施した。

3. 実施方法

アンケート調査は、2020年11月に江戸川大学で開講された「データベースI」の受講生70名を対象に実施し、66名から回答を得られた。「データベースI」は2年生を対象にした情報文化学科が開講する選択科目であり、大量のデータを効率よく保存して利用できるように、データベースを活用する上で必要となる基礎的な知識について学修する。

アンケート調査は、授業開始直後に出席者に対し、Googleフォーム上で回答を求めた。また、回答の内容は成績評価には含まれないこと、正直な気持ちを自由に回答するように口頭とアンケートフォーム上で説明した。なお、授業は新型コロナウイルス感染症防止対策の一環として、すべてオンラインで実施し、Google Meetを介して行った。

調査項目は、学籍番号、氏名に加え、以下について質問した。

1. SDGsに関する理解

(1) 用語に関する理解

「SDGs」という言葉を聞いたことがあるかどうかについて、2件法（知っている・知らない）で尋ねた。

(2) 17の大きな目標の重要性

「SDGs」が掲げている17の大きな目標の中で、特に重要だと思う目標について3つ選択させた。

2. STEM教育に関する興味・関心

(1) 用語に関する理解

「STEM教育」という言葉を聞いたことがあるかどうかについて、2件法（知っている・知らない）で尋ねた。

(2) STEM教育の重要性と興味・関心

以下の文章をアンケートフォーム上に掲示し、

「STEM教育とは、「Science（科学）」「Technology（先端技術）」「Engineering（工学技術）」「Mathematics（数学）」の頭文字をとった言葉で、教科領域に捉われず科学技術分野を総合的に学習する教育のことを言います。総合的に科学技術を学ぶことで、批判的思考力、創造力、協働力、情報伝達能力、問題解決能力といった21世紀に必要とされる学習能力の育成を目指す教育で、近年注目されている教育分野です。」

読ませた後に、STEM教育の重要性について、4件法（とても重要だと思う～重要だと思わない）で回答を求めた。また、STEM教育に興味があるか、2件法（興味があります・興味がありません）で回答を求めた。

3. 答えのない問題に取り組む態度

答えのない問題に取り組む態度について4項目で尋ね、4件法（とてもやりたい～やりたくない）で回答を求めた。また、「どちらかというやりたくない」「やりたくない」と回答した学生については、その理由について「そもそも考えることが嫌いだ」「失敗するのが怖い」「答えがあるなら先に教えて欲しい」「他の人が考えた方が良い」「その他（自由記述）」から選択式で回答を求めた。

4. 結果

1. SDGsに関する理解

(1) 用語に関する理解

「SDGs」という言葉を知っていると回答した学生は38%であった(図1)。



図1 SDGsに関する理解

(2) 17の大きな目標の重要性

17の大きな目標の中で、「解決すべき問題の重要性」の結果を図2に示した。最も多く回答が得られたのは「1. 貧困をなくそう」で、30人であった。ついで「6. 安全な水とトイレを世界中

に」が21人、「3. すべての人に健康と福祉を」が17名であった。本研究で特に着目した「7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに」は11名で8番目であった。

2. STEM教育に関する興味・関心

(1) 用語に関する理解

「STEM教育」という言葉を知っていると回答した学生は15%であった(図3)。

(2) STEM教育の重要性と興味・関心

STEM教育の重要性について尋ねると、「とても重要だと思う」「どちらかというとも重要だと思う」と回答した学生は90%であり(図4), STEM教育に興味があるか尋ねると、60%の学生が興味があると回答した(図5)。

また、STEM教育のそれぞれの分野「Science (科学)」、「Technology (先端技術) & Engineering (工学技術)」、「Mathematics (数学)」について、4件法(好き～嫌い)で回答を求めた結果を図6.に示した。「Science (科学)」については、「好き」「どちらかというとも好き」と回答した学生は74%, 「Technology (先端技術) & Engineering (工学技術)」は82%であったが、「Mathe-

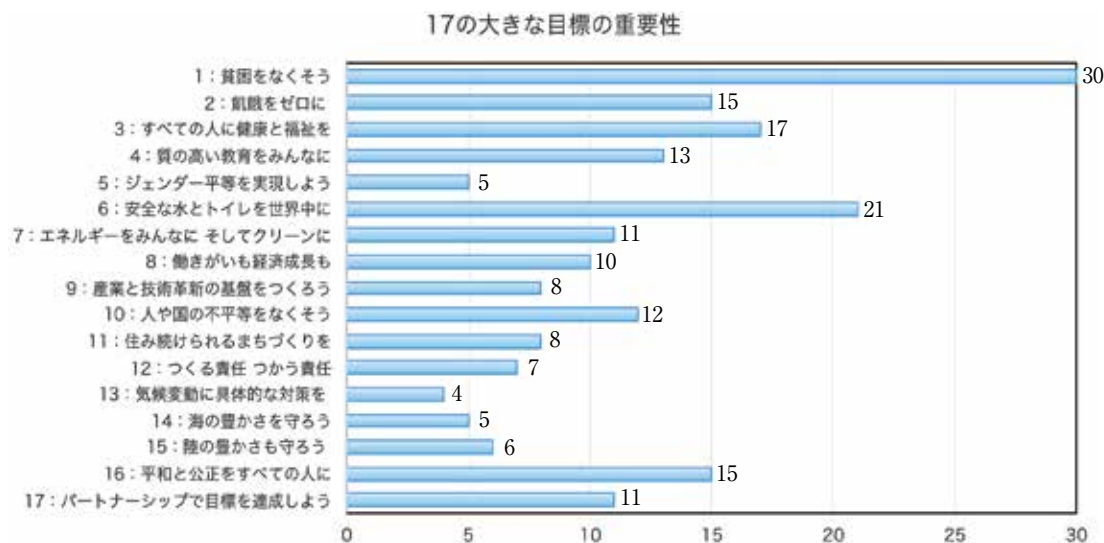


図2 SDGsの17の大きな目標の重要性

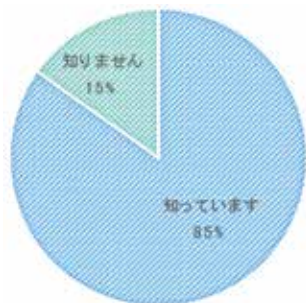


図3 STEM教育に関する理解



図4 STEM教育の重要性



図5 STEM教育への興味

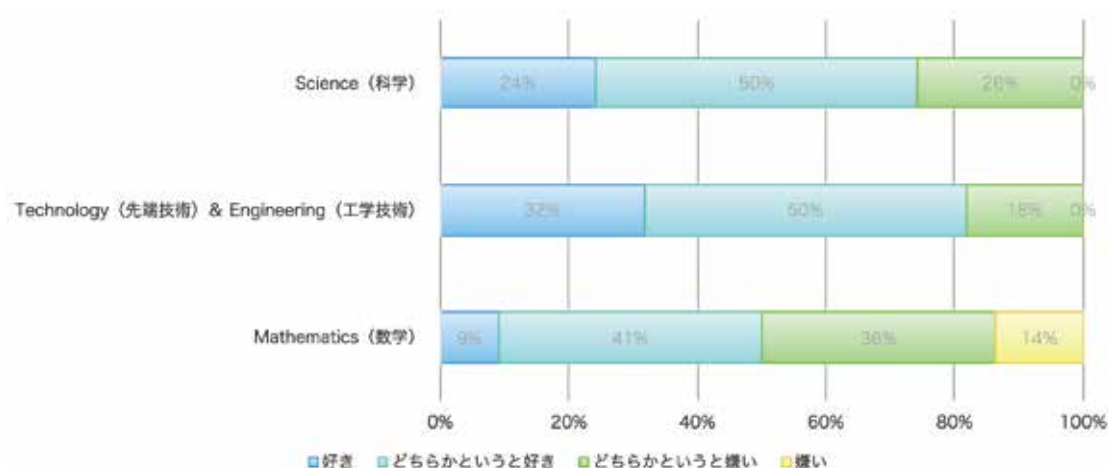


図6 STEM教育のそれぞれの分野に関する理解

atics (数学)」は50%であった。

3. 答えのない問題に取り組む態度

調査項目「新しいことにチャレンジする」、「方法が決まっていないことに取り組む」、「答えが決まっていないことに取り組む」、「様々な方法を工夫する」に対して、4件法（とてもやりたい～やりたくない）で回答を求めた。「とてもやりたい」「やりたい」と回答した学生は「新しいことにチャレンジする」では、91%、「方法が決まっていないことに取り組む」では65%、「答えが決まっていないことに取り組む」では60%、「様々な方法を工夫する」では85%であった。いずれの項目においても半数以上の学生が「とてもやり

たい」「やりたい」と回答しており、答えのない問題に対して肯定的な態度を抱いていることが示された。

一方で、「どちらかというやりたくない」「やりたくない」と否定的な態度を示した学生に対して、4項目とその他（自由記述）で複数回答可能として回答を求めた結果、「そもそも考えることが嫌いだ」と回答した学生は11%、「失敗するのが怖い」は66%、「答えがあるなら先に教えて欲しい」は37%、「他の人が考えた方が良い」は14%であった。「その他（自由記述）」の自由記述では、「答えがないことに関しては趣味や興味などの領域なので時間の無駄と思う」や「発想力が足りないから」という回答が得られた。

5. 考察

近年、様々なメディアなどで「SDGs」という言葉が取り上げられているが、アンケート調査の結果、38%の学生が「SDGs」を聞いたことがあると回答していた。また、SDGsが掲げている17の大きな目標のうち特に解決すべき課題だと思う上位3つの目標は、「1. 貧困をなくそう」、「6. 安全な水とトイレを世界中に」、「3. すべての人に健康と福祉を」であった。貧困や生活・健康といった学生にとって身近な社会問題が取り上げられていることが明らかになった。

一方で、本研究で特に着目した「7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに」は、8番目であり学生にとってイメージが難しい解決目標であることが明らかになった。エネルギー問題をSTEM教育の教材に取り入れる際には、大学生にとって身近な社会問題を取り扱う必要がある。

日本では、「総合的な学習の時間」を通じて、STEM教育の考え方であるさまざまな教科で学んだ知識・技能を組み合わせることで解決策を考えようとする態度、その先に主体的な問題解決力を育成するという考え方は浸透してきている。しかし、アンケート調査の結果、85%の学生が「STEM教育」という言葉を知らないと回答しており、学修者である学生にとって「STEM教育」という言葉が浸透していないことが明らかになった。

しかし、「STEM教育」の重要性については、「とても重要だと思う」、「どちらかというとも重要だと思う」と回答した学生が90%であり、「STEM教育」に興味があると回答した学生が58%であった。

ここで、「STEM教育」という言葉を知らないと回答している学生が85%であるのに、「STEM教育」は重要であると回答している学生が90%であり、「STEM教育」を知らずして重要と答えていることが示唆された。このことは、アンケート調査紙で「STEM教育」という言葉を知っているか尋ねた後、STEM教育に関する説明文を読んだ後に、「STEM教育」の重要性を尋ねる構

成になっていたため、説明文中に表記した「教科領域に捉われず科学技術分野を総合的に学習する教育」のことを重要と示したのか、「総合的に科学技術を学ぶことで、批判的思考力、創造力、協働性、情報伝達能力、問題解決能力といった21世紀に必要される学習能力の育成を目指す教育」を重要と示したのか判断がつかないことが指摘された。これは今後のアンケート調査紙を作成するときに改善が必要である。

STEM教育のそれぞれの分野「Science（科学）」、「Technology（先端技術）& Engineering（工学技術）」、「Mathematics（数学）」については、「Science（科学）」や「Technology（先端技術）& Engineering（工学技術）」は、70%以上の学生が「好き」、「どちらかというとも好き」と回答しており肯定的な態度を抱えていることが示された。しかし、「Mathematics（数学）」に関しては、文系学生の数学等に対する苦手意識が反映された結果が示されていた。

答えのない問題に取り組む態度を調査した結果、いずれの項目においても半数以上の学生が「とてもやりたい」「やりたい」と回答しており、答えのない問題に対して肯定的な態度を抱えていることが示された。一方で、「どちらかというともやりたくない」「やりたくない」と否定的な態度を示した学生に対して、4項目とその他（自由記述）で複数回答可として回答を求めた結果、66%の学生が「失敗するのが怖い」と回答していた。何か物事を進めていくときに、失敗することを恐れて躊躇する傾向があることが示唆された。

6. まとめと今後の課題

本研究では、SDGsを意識し特にエネルギー問題に着目して、エネルギーの課題をSTEM教育に取り入れるための教材を開発することを目的として、私立大文系大学生を対象にSDGsおよびSTEM教育に対する理解と興味・関心についてアンケート調査を実施した。

SDGsに関する調査の結果から、学生にとって「SDGs」という言葉はあまり浸透しておらず、

SDGsが掲げている17の大きな目標のうち特に解決すべき課題として挙げられたのは、貧困や生活・健康といった学生にとって身近な社会問題が取り上げられていることが明らかになった。このことから、エネルギー問題をSTEM教育の教材に取り入れる際には、大学生にとって身近な社会問題を取り扱う必要がある。

STEM教育に関する調査の結果から、学生にとって「STEM教育」という言葉はほとんど浸透していないが、STEM教育に肯定的な態度を示していることが明らかになった。しかし、「STEM教育」の重要性については、今後アン

ケート調査紙の改善が必要となる。

答えのない問題に取り組む態度を調査した結果、いずれの項目においても肯定的な態度を示した学生が多数であった。一方、「どちらかというやりたくない」「やりたくない」と否定的な態度を示した学生の大多数は失敗することを恐れて躊躇する傾向があることが示唆された。

今後は、アンケート調査で明らかになったことをSTEM教育の教材にどのように取り入れ、学生が身近な社会問題と結びつけて考えられるように具体的に考えていくことが必要である。