

## 中学校技術科の教材開発におけるSDGsとの関連(1)

— 理論背景の整理と学習モデルの開発に向けて —

### Commitment in SDGs and Teaching Materials Development of Technology Subject (1)

— Concepts of Theoretical Background and Development of Learning Model —

○藤本 光司\*

Koji FUJIMOTO

中井 健太郎\*\*

Kentaro NAKAI

岸本 卓朗\*\*

Takuro KINOSHITA

池田 聡\*\*\*

Satoshi IKEDA

芦屋大学\*\*\* 大学院\*

Ashiya University The Graduate School

芦屋大学 大学院 教育学研究科 M1\*\*

The Graduate School of Education M1

あらまし：持続可能な開発目標（以下、SDGs）は、昨今、国際的な行動規範として多くの産学官のビジョンに位置づけられている。本稿では、大学教育における教学面からSDGsへの方策について、先行事例を概観し、次に本学的な教育ビジョンを示す。また、続報として(2)、(3)で具体的活動を報告する。

キーワード：SDGs、技術科、学習モデル、カリキュラム・マネジメント

#### 1. はじめに

SDGsとは、Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）の略称である。2001年に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として国際連合サミット（2015）で採択されたものである。これは、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載され、よりよい世界を目指すための国際目標である。図1に示した17のロゴ・アイコンは、169のターゲットから構成されている。そのコンセプトは、地球上の「誰一人取り残さない（leave no one behind）」ことが誓われ未来に向けて地球上で暮らすあらゆる人たちが、より幸せに生活していけるように世界中の国々が約束した目標である。昨今のビジネス界では、企業成長の原則もしくは会社の将来ビジョンとしてSDGsを掲げている。一方、市坪<sup>[1]</sup>らは、エンジニア教育におけるSDGsを取入れた高大連携教育について、生徒・学生の自主活動の効果を報告している。また、



図1 SDGs ロゴ・アイコン（国際連合広報より）

高橋<sup>[2]</sup>は、国連アカデミック・インパクトにおけるSDGs目標9（産業と技術革新の基盤を作ろう）に対して、工学教育の分野からその成果と課題を報告している。他方、油谷<sup>[3]</sup>らは、学生が主体的に企画したポスターセッションやワークショップなどのPBL活動（Project-/Problem-Based Learning）を報告している。以上のように大学をはじめとする多くの教育現場においてSDGsへの取り組みが高まっている。

#### 2. 大学教育からのSDGsへのコミットメント

「THE 大学インパクトランキング2019」<sup>[4]</sup>が発表され、欧米豪が上位を占め日本は9位であった。

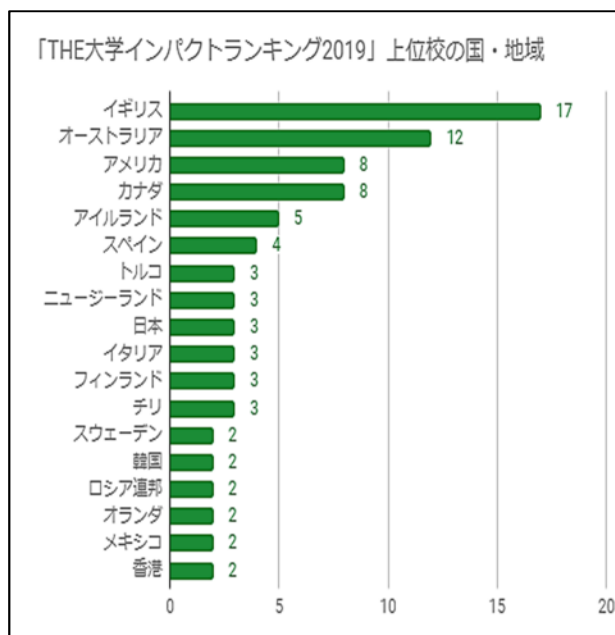


図2 University Impact Rankings 2019

この報告において、SDGsの17の開発目標のうち、大学と関係のある11の開発目標の公表ランキングを表1に示す。一方、ランキングの対象外になった6つの開発目標を表2に示す。ただし、表2が大学では達成に貢献できない、あるいは困難であるということではなく、ランキング上で対象外になったようである。また、表1に示したランキング内容について、世界の大学と日本の大学によるSDGsへの取り組みの差を比較<sup>[5]</sup>したものを図3に示す。

表1 大学教育とSDGsが関係性が深い項目

目標3：すべての人に健康と福祉を
目標4：質の高い教育をみんなに
目標5：ジェンダー平等を実現しよう
目標8：働きがいも経済成長も
目標9：産業と技術革新の基盤をつくろう
目標10：人や国の不平等をなくそう
目標11：住み続けられるまちづくりを
目標12：つくる責任 つかう責任
目標13：気候変動に具体的な対策を
目標16：平和と公正をすべての人に
目標17：パートナーシップで目標を達成しよう

表2 対象外の項目

目標1：貧困をなくそう
目標2：飢餓をゼロ
目標6：安全な水とトイレを世界中に
目標7：エネルギーをみんなに そしてクリーンに
目標14：海の豊かさを守ろう
目標15：陸の豊かさを守ろう

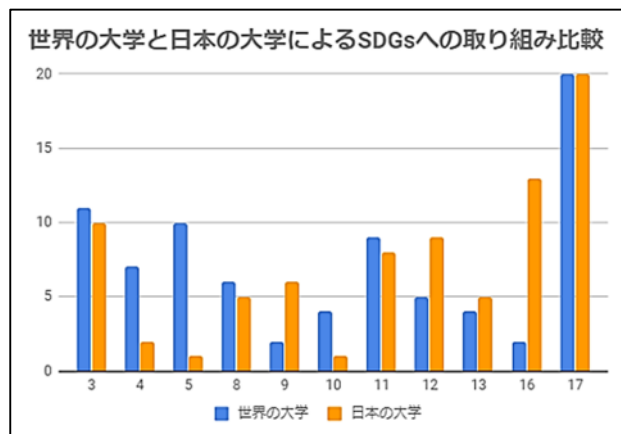


図3 世界の大学と日本の大学によるSDGsへの取り組み比較

この報告によると、「目標3：すべての人に健康と福祉を」、「目標11：住み続けられるまちづくりを」、「目標17：パートナーシップで目標を達成しよう」、

で国内外の大差は見られない。一方で、「目標4：質の高い教育をみんなに」、「目標5：ジェンダー平等を実現しよう」、「目標10：人や国の不平等をなくそう」の開発目標について諸外国の取り組みが先行している。一方、日本の大学が世界の大学よりも積極的に取り組んでいると見られるのは、「目標9：産業と技術革新の基盤をつくろう」、「目標12：つくる責任 つかう責任」、「目標16：平和と公正をすべての人に」の3つの開発目標であった。

### 3. 本学としてのSDGsへのコミットメント

大学の建学の精神や設置ポリシーには、多様な視点から地域・社会貢献活動を謳っている。本学でも教育系大学という特色を活かした連携事業を行っているが、特に将来ビジョンを踏まえたSDGsへの参画宣言は、本学学長戦略室の重要案件でもある。本学が文系大学であるが故に理系的な研究開発には距離があるものの、専任教員を中心に専門分野からの発信を整理中である。年度末に参画宣言を予定しており、具体的な目標設定と対応を以下に示す。

#### (1) 目標と具体的な実施要項

- 目標3：すべての人に健康と福祉を
  - ・スポーツ教育系の内外に向けての研修講座の実施
- 目標4：質の高い教育をみんなに
  - ・芦屋市教育委員会との包括的教育連携の実施
  - ・教員免許更新講習の開設と研修授業の実施
- 目標5：ジェンダー平等を実現しよう
  - ・FD・SD委員会、ハラスメント委員会、学生部による、教職員、生徒・学生などへの研修会の企画
- 目標8：働きがいも経済成長も
  - ・経営教育学部の市民講座による生涯学習などを企画し実施する
- 目標9：産業と技術革新の基盤をつくろう
  - ・ソーラーカープロジェクトによる、次世代エネルギーの利用の啓蒙を学校等へへの出前授業で展開する
- 目標11：住み続けられるまちづくり
  - ・芦屋市の防災訓練会場として企画・運営に参画
  - ・大学が立地する清楚な六麓荘町の街づくり連携
- 目標12：つくる責任 つかう責任目標
  - ・経営系授業、産学連携講座、二世教育、技術科教員養成等、様々な授業や講座・研修会などで展開する

(2) 他大学のSDGsに対する先行研究の事例

先行的に実施している事例として、まず、宇都宮大学教育学部と工学部の事例を紹介する。図5は、「児童養護施設の子供たちにもものづくり体験の場を」、図6は、「こどもの“まち”環境への興味を喚起する」の事例である。一方、工学部の事例として、図7の「太陽光を駆動源とするバイオディーゼル燃料の製造を実現する」が示され、本学教学と関連深いので参考としたい。

「児童養護施設の子供たちに、ものづくり体験の場を」

目標1：貧困をなくそう  
目標4：質の高い教育をみんなに

技術分野の学生たちは、ものづくりが好きな学生が多いです。それは幼い時、親や祖父母などと「ものづくりを行い、楽しかった経験から」技術に目覚めたと言います。そこで技術分野では、ものづくりが好きな子供を増やしたいと思い、10年以上前から、ものづくり教室を行ってきました。大学内や市の依頼で行う教室は、子供たちの意思以上に保護者が熱心である場合が殆どです。そこで本分野では平成28年度から児童養護園において、ものづくり教室を年1度ですが行っています。学生が中心となり企画を行い、小学生～中学生に、ロボットを使ったプログラミングや電子工作、木材加工だけでなく、保育園児には折り紙なども指導しています。子供達や職員さん達と施設の食堂でランチをし、教室を終えた後は、園長先生から子供の貧困の問題点などのお話を聞いています。将来教員になる学生たちにとっても、貴重な体験の場になっております。

11 持続可能な都市及び人間居住を実現するには、次代を担うこどもたちの「まち」への興味を喚起することが重要です。 教育学部

持続可能な都市及び人間居住を実現するには、次代を担うこどもたちの「まち」への興味を喚起することが重要です。2017年、2018年、小中高校生が仮設のまちを作り運営する「こどものまちUST」を実施しました。小中高校生のこどもたちによる実行委員会を組織し、大学生がバックアップしながら、こどもたちが準備を重ね、「こどもたちの、こどもたちによる、こどもたちのための、まちを創造しました(日程：2日間、会場：宇都宮大学学生会館2階)。こどものまちで市民になれるのはこどもだけでなく、サポーター以外の大人はシャットアウト。こどもたちがまちのルールを決め、やりたい仕事を選んで働き、その給料で好きなものを買ったり、遊んだりすることができます。この体験を通じてこどもたちはまちの仕組みを学ぶことができます。

こどものまちSUSTの様子

【担当】 教育学部 小中研究実践 課員

3-6

図6 目標11：「こどものまち環境への興味を喚起する」

7 太陽光を駆動源とするバイオディーゼル燃料の製造を実現する 工学部

一般的に用いられるバイオディーゼル燃料の製造方法は、分離精製が高コスト、大量の廃液が生じ、配管が腐食する、触媒の分離回収が困難など様々な課題があります。我々はこれらの課題を解決する「固体触媒をカプセルに内包した系」を開発し、太陽光を駆動源とする新しいプロセスを構築しました。

油メタノール → 触媒 + 光熱変換物質 → バイオディーゼル燃料

太陽光

キーワード：カプセル BDF 太陽光

【担当】 工学部 高専化学科 工学研究室

4-16

図7 目標7と12：「太陽光を駆動源とするバイオディーゼル燃料の製造を実現する」

1 貧困をなくそう 4 質の高い教育をみんなに 教育学部

児童養護施設の子供たちに、ものづくり体験の場を

技術分野の学生たちは、ものづくりが好きな学生が多いです。それは幼い時、親や祖父母などと「ものづくりを行い、楽しかった経験から」技術に目覚めたと言います。そこで技術分野では、ものづくりが好きな子供を増やしたいと思い、10年以上前から、ものづくり教室を行ってきました。大学内や市の依頼で行う教室は、子供たちの意思以上に保護者が熱心である場合が殆どです。そこで本分野では平成28年度から児童養護園において、ものづくり教室を年1度ですが行っています。学生が中心となり企画を行い、小学生～中学生に、ロボットを使ったプログラミングや電子工作、木材加工だけでなく、保育園児には折り紙なども指導しています。子供達や職員さん達と施設の食堂でランチをし、教室を終えた後は、園長先生から子供の貧困の問題点などのお話を聞いています。将来教員になる学生たちにとっても、貴重な体験の場になっております。

【担当】 技術分野

3-4

図5 目標1と4：「児童養護施設の子供たちにもものづくり体験の場を」

次に、学校教育の事例を紹介する。蒼下<sup>[7]</sup>は、学習指導要領上でのSDGsの位置づけを整理し、高等学校の地理科の教育活動における全学的なカリキュラム・マネジメントを通じた実践を報告している。その中で小学校と高等学校の連携授業を通じた、SDGs通信の発行やプロジェクト型授業の展開による児童・生徒の主体的な学びの事例を紹介している。一方、川村<sup>[8]</sup>は、理科教育の視点から、小・中学生と大学院生の連携教育について、水に浮かぶ方位磁針の実験例やクリップ模型自動車の製作を通じたモーターカーレースなど理科好きな子どもの育成とSDGsの啓蒙活動を報告している。他方、ラフマン<sup>[9]</sup>は、SDGs目標達成に対する政府の教育政策と実践の違いについて、バングラデシュの初等教育を中心とした活動で、途上国との国際連携の重要性を報告している。



## 5. 今後の活動計画

本学会の大会では、続報として中井が具体的な事例「中学校技術科の教材開発における SDGs との関連(2)、再生可能エネルギーを用いた教材開発について」を報告する。また、続々報として、岸本が「中学校技術科の教材開発における SDGs との関連(3)、稲作を題材とした生物育成と持続可能な教材モデル」を報告し、今後の具体的な活動内容や現在の研究経過を述べる。

筆者らは、大学教育と学校等の連携による教育活動を通じて、SDGs が目指す 17 の目標に対して、本学の特色を活かした課題を設定し、今後、これらの成果については大学の Web より公表する予定である。

## 6. おわりに

国際的な学力調査 PISA を実施している OECD (経済協力開発機構) は、これからの社会を知識基盤社会だとして、教育の成果と影響に関する情報への関心が高まり、キー・コンピテンシー (主要能力) の特定と分析に伴うコンセプトを各国共通にする必要性を SDGs で強調している。一方、21 世紀型能力の中核には、「一人ひとりが自ら学び判断し自分の考えを持って他者と話し合い考えを比較吟味して統合し、よりよい解や新しい知識を創り出しさらに次の問いを見つける力」<sup>[10]</sup> として思考力を位置づけている。思考力は、問題の解決や発見、アイデアの生成に関わる問題解決力・発見力・創造力、さらにはその過程で発揮される論理的・批判的思考力など、自分の問題の解き方や学び方を振り返るメタ認知、一方では、そこから次に学ぶべきことを探す適応的学習力などから構成されている。

本稿では、大学としての SDGs への参画に関して、筆者が担当する教員養成系の教育活動としての計画や展望について述べた。また、先の表 2 で示した「目標 1: 貧困をなくそう」は、国内外の大学の SDGs 対象ランキングから外れているが、内閣府 (2014) の報告では、途上国に限らず近年の日本国内でも子供の貧困問題を指摘している。このことは、単なる一例であって、地域や地方自治体が抱える諸問題には、課題を設定して対応すべきテーマが存在していると考えられる。そのためには、大学の学修として、学生が自ら主体的に取り組む課題に対応できる能力育成への対応が広く大学教育に求められているのではないだろうか。

## 引用・参考文献

- [1] 市坪誠、他、「SDGs を活用した大学教育」、第 67 回年次大会 工学教育研究講演会講演論文集、p448、2019
- [2] 高橋綾子、「SDGs と工学教育」、第 10 回長岡科学大学横幹連合コンファレンス報告書、pp13-16、2019
- [3] 油谷英明、「持続可能な開発目標 (SDGs) を組み込んだ PBL 科目の実践」、「工学教育研究講演会講演論文集 2017 巻 2F15」、2017、pp340-341
- [4] 「University Impact Rankings 2019」、[https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2019/overall#/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/undefined](https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2019/overall#/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/undefined) 2020 年 1 月 20 日アクセス
- [5] 一般社団法人英語④技能・探求学習推進協会、「大学の SDGs への取り組みがわかる“THE 大学インパクトランキング 2019”」、<https://esibla.or.jp/>、2020 年 1 月 20 日アクセス
- [6] 宇都宮大学 Web、「宇都宮大学 SDGs 事例集 (被災地の子どもへの学びと遊びを支える)、(児童養護施設の子供たちに、ものづくり体験 の場を)」、[https://www.utsunomiya-u.ac.jp/docs/SDGs-jirei\\_5.pdf](https://www.utsunomiya-u.ac.jp/docs/SDGs-jirei_5.pdf) 2020 年 1 月 20 日アクセス
- [7] 蒼下和敬、「SDGs を軸としたカリキュラム・マネジメントー学校全体で取り組む探究的な学びの試みー」、2019、地理教育第 48 巻、pp43-49
- [8] 川村康文、「『かわむらメソッド』- 理科大好き実験教室-」、2019、立命館産業社会論集第 55 巻第 1 号、pp205-220
- [9] ラフマン モクレスール、「SDGs 目標達成に対する政府の教育政策と実践の違いについてーバングラデシュの初等教育を中心にー」、2019、日本経済大学論集第 48 号 2 号、pp73-79
- [10] 藤本光司、他 (編著)、『主体的に学び意欲を育てる 教学改善のすすめ』、第 6 章: 教学と国際化、2016、ぎょうせい、pp149-172