

SDGs の達成に資する機械工学教育に関する研究調査

須田敦, 野林多美子*, 室巻孝郎**

Research and Investigation on Mechanical Engineering Education for Contribution of the Achievement of SDGs

Atsushi SUDA, Tamiko NOBAYASHI*, Takao MUROMAKI**

SDGs の達成に向けた機械工学の授業について報告する。国公立問わず全国の高等専門学校のシラバスには、2020 年度では SDGs 関連の記載が 141 件あった。奈良工業高等専門学校機械工学科 5 年生の機械設計工学演習における、3 ステップ導入授業の一例を示す。第 1 ステップはカードゲームを用い、第 2 ステップは新聞記事から SDGs に関連する記事を探し、第 3 ステップは企業技術者と SDGs に関する討論を行うワークショップを実施した。学生にとっては企業技術者と触れ合う良い刺激になり、企業技術者ならではの視点での話を聞ける良い機会となった。グループによっては学生が企業技術者に SDGs を説明する場面もあり、知識の定着も認められた。レポート内容を新聞記事として発行した。学生への意識調査では「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」および「11. 住み続けられるまちづくりを」が同率でもっとも関心度が高かった。

1 はじめに

SDGs (えす・でいー・じー・ず, Sustainable Development Goals, 持続可能な開発目標) とは 2015 年 9 月の国連サミットで採択された、「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」¹⁾にて記載された 2016 年から 2030 年までの国際的な行動指針である。世界各国で様々な取り組みがなされ、毎年 Sachs らによって持続可能な開発目標達成に向けた各 SDG に対する現状分析がなされ公表されている²⁾。日本国内では関係省庁が連携し政府一体となった取組を可能にする実施体制として、2016 年 5 月に内閣に SDGs 推進本部を立ち上げた。SDGs 推進本部は「持続可能で強靱、そして誰一人取り残さない、経済、社会、環境の統合的向上が実現された未来への先駆者を目指す」³⁾ というビジョン(実施指針)を掲げている。

本稿ではこのような背景を考慮し、SDGs の達成に工学がいかに貢献するかを研究調査する。工学の関連する学問領域は機械工学分野のみならず学際的な分野もあり非常に幅広い。さらに、教育機関から産業界に至るまで広範囲の階層が関わっている。特に機械工学の多様性を、次世代の学術、産業および社会を担う学生らと議論する SDGs の達成に向けた奈良工業高等専門学校機械工学科の授業について報告する。

2 SDGs とは

SDGs の前身に MDGs (えむ・でいー・じー・ず, Millennium Development Goals, ミレニアム開発目標)⁴⁾がある。MDGs とは、2000 年 9 月の国連ミレニアムサミットで採択された「国連ミレニアム宣言」と、1990 年代に開催された主要な国際会議やサミット(1992 年: リオでの国連環境開発会議(地球サミット)、1997 年: 京都での気候変動枠組条約締結国会議(COP3)、など)で採択された国際開発目標を統合し、単一の共通枠組みとしてまとめたものである。MDGs は 2015 年を目標年として、表 1 に示す 8 のゴールと、これらに付随する 21 のターゲットから構成されている。

* きららか支援員(研究支援員), ** 舞鶴工業高等専門学校機械工学科

表1 MDGsの8ゴール

1: 極度の貧困と飢餓の撲滅
2: 普遍的初等教育の達成
3: ジェンダーの平等の推進と女性の地位向上
4: 幼児死亡率の削減
5: 妊産婦の健康の改善
6: HIV/エイズ, マラリア, その他疾病の蔓延防止
7: 環境の持続可能性の確保
8: 開発のためのグローバル・パートナーシップの推進

SDGsとは、2015年9月の国連総会で採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」(Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development)⁹⁾と題する成果文書で示された2030年に向けた具体的な行動指針である。表2に示す17のゴールと、これらに付随する169のターゲット(達成基

準)から構成され、「誰一人取り残さない」(no one will be left behind)ことを誓っている。17のゴールをアイコン化¹⁰⁾したものを図1に示す。SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル(普遍的)なものである。格差や貧困、気候変動をはじめ、人々の生産や消費のあり方まで言及している。

表2 SDGsの17ゴール

1: 「貧困をなくそう」あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる
2: 「飢餓をゼロに」飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する
3: 「すべての人に健康と福祉を」あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する
4: 「質の高い教育をみんなに」すべての人々への包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する
5: 「ジェンダー平等を実現しよう」ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う
6: 「安全な水とトイレを世界中に」すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する
7: 「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する
8: 「働きがいも経済成長も」包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用(ディーセント・ワーク)を促進する
9: 「産業と技術革新の基盤をつくろう」強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る
10: 「人や国の不平等をなくそう」各国内及び各国間の不平等を是正する
11: 「住み続けられるまちづくりを」包摂的で安全かつ強靱(レジリエント)で持続可能な都市及び人間居住を実現する
12: 「つくる責任つかう責任」持続可能な生産消費形態を確保する
13: 「気候変動に具体的な対策を」気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる
14: 「海の豊かさを守ろう」持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する
15: 「陸の豊かさも守ろう」陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する
16: 「平和と公正をすべての人に」持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する
17: 「パートナーシップで目標を達成しよう」持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化

図1 SDGsの17ゴール⁶⁾

SDGsは民間企業による取り組みをも求めた点が、国やNGOが主体になるものが多いMDGsと大きく異なる。特に一般社団法人日本経済団体連合会（経団連）では2017年の企業行動憲章の改定にあたり、「Society5.0の実現を通じたSDGsの達成」⁷⁾を柱として企業行動憲章を改定している。その中では、ESG（E：Environment, 環境。S：Social, 社会。G：Governance, 企業統治）に配慮した経営、自社のみならずグループ企業やサプライチェーンに対しても行動変革を促す、多様な組織との協働、などが挙げられている。日本商工会議所（日商）においては「SDGsとともに、豊かさを実感できる社会の実現を」と答えている⁸⁾。公益社団法人経済同友会においては2019年度の政策提言で「企業と人間社会の持続的成長のためのSDGs～価値創造に向けて、一人ひとりが自ら考え、取り組む組織へ～」と掲げている⁹⁾。企業だけではなく学术界においてもSDGsは取り込まれ、一般社団法人日本機械学会では2018年4月の会長挨拶¹⁰⁾にて「Society5.0やSDGsなどの大きな動きやコンセプトも俯瞰し活動する」としている。一般社団法人電気学会¹¹⁾や公益社団法人応用物理学会¹²⁾においてもSDGsに関する取り組みが示唆されている。教育に目を向けると、ESD（Education for Sustainable Development, 持続可能な開発のための教育）がSDGsと密接にかかわっている。ESDとは現代社会の課題を自らの問題として捉え、身近なところから取り組む（think globally, act locally）ことにより、それらの課題の解決につながる新たな価値観や行動を生み出すこと、そしてそれによって持続可能な社会を創造していくことを目指す学習や活動である。2019年11月のユネスコ総会で採択され2019年12月の国連総会で承認された「持続可能な開発のための教育：SDGs実現に向けて（ESD for 2030）」が、2020年～2030年におけるESDの国際的な実施枠組みである。これは「国連ESDの10年（DESD）」（2005年～2014年）及び「ESD

に関するグローバル・アクション・プログラム（GAP）」（2015年～2019年）の後継とされる。ESD for 2030の採択を受けて取り組まれるべき具体的な行動を示すロードマップがユネスコにより公表されている¹³⁾。ロードマップではSDGsの17すべての目標実現に向けた教育の役割が強調されている。日本では2020年度から本格実施される新学習指導要領において「持続可能な社会の創り手の育成」が明記されるようになった¹⁴⁾。

3 高専におけるSDGs

国公立問わず全国の高専専門学校のシラバスにSDGs関連の記載有無を調査する。調査は国立高等専門学校においては高専Webシラバス¹⁵⁾にて、国立以外の高専専門学校においては各校のWebサイト^{16)～21)}掲載のシラバスにて行う。調査対象は62校（1校に複数キャンパスがある場合はキャンパスごとに1校とカウント）である。

調査結果を表3にまとめる。2019年度調査から2020年度にかけてSDGs関連をシラバスに記載する学校が12校、件数にして100件以上増加している。増加している要因としては、社会情勢からSDGsの取組みが必要とされている点、SDGs達成に向けた取組が広く普及した点、などが考えられる。調査校の中には授業以外にも学校独自のSDGsに関する取組をしている学校も見受けられた。2020年度のシラバスにSDGs関連の記載があった141件の内訳は、専門科目68件、一般科目73件である。さらに内容を見ていくと、SDGsの理解ができることを主体とする内容が29件、SDGsの説明ができることを主体とする内容が21件、SDGsについてグループワーク、チーム学習を取り入れているシラバスが22件である。

表3 高等専門学校のシラバス調査結果

	校数 [校]	件数 [件]	専門科目 (内数) [件]	一般科目 (内数) [件]
2019年度	21	30		
2020年度	33	141	68	73

4 奈良高専におけるSDGsを取り扱う授業

奈良高専では、電気工学科1年生の環境リテラシー、学科共通で3年生の政治・経済、機械工学科5年生の機械設計工学演習、などの科目の一部でSDGsを取り扱っている。環境リテラシーでは、SDGsについて知る・考える・実践する、と段階立てて授業を行っている。政治・経済では、SDGsの観点から地域・企業の課題を整理・理解することを目標に授業を行っている。

須田らは機械設計工学演習の授業内で、カードゲームを用いた授業、新聞を用いた授業、企業技術者と学生の合同ワークショップの3ステップ導入授業の内容を実施している²²⁾。2019年度の機械設計工学演習の授業は4人1グループで活動する形式をとる。第1ステップはカードゲーム「2030 SDGs」²³⁾を用いる。第2ステップは当日の新聞朝刊記事からSDGsに関連する記事を探し出す²⁴⁾。第3ステップは企業技術者とSDGsに関する討論を行うワークショップを実施する。2020年度はコロナ禍のため開催すること

が困難であると考えられるため、別内容を実施予定である。本稿以降に追って報告予定である。

4.1 カードゲームを用いた授業

第1ステップのカードゲーム「2030 SDGs」はSDGsの「誰1人取り残さない」という理念のもと、貧困や教育、格差など世界が直面する17ゴールの道程を疑似体験できるものである。開発したイマコラボと朝日新聞社の協力のもと実施する。このゲームはSDGsの各目標を細かく学習するためのものではなく、「なぜSDGsが私たちの世界に必要なのか」、そして「それが存在することによってどんな変化や可能性があるのか」を体験的に理解するためのゲームである。特徴の1点に経済(青)、環境(緑)、社会(黄)を表すホワイトボードに張り付けられたマグネットを共有することが挙げられる。これは「世界の状況メータ」と呼ばれ、参加者全員で創り出す世界の状況を表している。カードゲームの様子を図2～3(コロナ禍前の写真)に、世界の状況メータの一例を図4～5(コロナ禍前の写真)に示す。



図2 カードゲームの様子(1)



図3 カードゲームの様子(2)



図4 世界状況メータの一例(1)

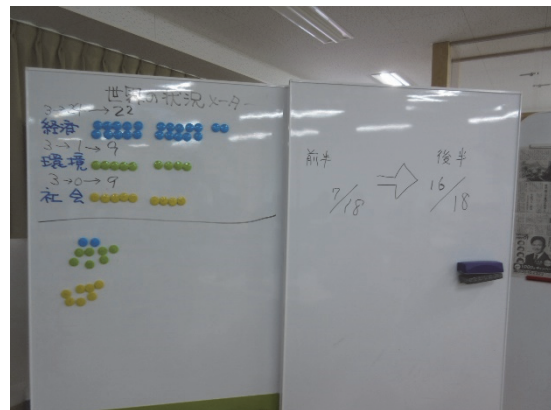


図5 世界状況メータの一例(2)

4.2 新聞を用いた授業

第2ステップではSDGsの理念を理解するため、当日の朝刊記事からSDGs17ゴールに関連する記事を探す。各自で新聞を読みSDGs17ゴールに該当する記事をピックアップし、当該記事に該当するSDGs17ゴールの付箋を貼る。直接SDGs17ゴールに関連すると書かれていない無くてもSDGsに関連する記事の多さの気づきや、同じ記事でもとらえ方の違いにより異なるゴールが関連していることの気づきを通して、エンジニアとしての分析能力に加え有用な知見を導くための幅広い視野や感性を養うことを目的としている。授業の様子を図6～9(コロナ禍前の写真)に示す。



図6 新聞活用授業の様子(1)



図7 新聞活用授業の様子(2)



図8 新聞活用授業の様子(3)



図9 新聞活用授業の様子(4)

4.2 企業技術者と学生の合同ワークショップ

第3ステップでは複数の企業技術者が学生グループに入りSDGsに関する理解を深める討論を行うワークショップを実施する。企業技術者は奈良高専地域イノベーションコンソーシアムの会員企業に募集をかけ参加いただいた。企業技術者らと一緒に学び議論を交わすことで、より実践的な授業にすることを目的としている。学生が授業の中でSDGsを学ぶ過程を通じて、企業の事業内容とのつながりを見出すことを試みた。学生はグループに分かれ、その中に社名を明かさず企業技術者が入り、学生と議論する。議論後にグループ毎に学生が取りまとめた意見を発表する。社名を明かさず入る目的は、学生の社名による先入観をなくすことと、企業のリクルート目的をなくし真にSDGsに関して学ぶことにある。なお、企業の業種は問わず、SDGsに関する予備知識も不要としている。2019年度のワークショップのゴールは「工学×SDGs」の観点から報告することと設定した²⁵⁾。ただし、グループによっては議論が発散し工学に結び付けることが困難と判断された場合は適宜「〇〇×SDGs」と変更することができる。今回の事例では「工学×SDGs」の他に、「機械×SDGs」「設計×SDGs」「高専×SDGs」「産業界×高専×SDGs」が挙げられた²⁶⁾。ワークショップの様子を図10～13(コロナ禍前の写真)に示す。ワークショップでは前述のカードゲームとは別の「X(クロス)」(金沢工業大学)²⁷⁾や「SDGsババ抜きカード」(笑下村塾)²⁸⁾を用いるグループや、朝日新聞・読売新聞・毎日新聞・日本経済新聞・産経新聞の5紙(五大紙)や地元の奈良新聞を用いるグループもあった。「2030SDGs」に似た独自のカードゲームを作製しグループワークに臨んだグループもあった。学生にとっては企業技術者と触れ合う良い刺激になり、企業技術者ならではの視点での話を聞ける良い機会となった。グループによっては学生が企業技術者にSDGsを説明する場面もあり、知識の定着も認められた。企業技術者にとっては学生の思惑のない純粋なアイデアが聞けたことや、一緒に学んで対等にディスカッションできたことに高評価をいただいた。報告のテーマ名および該当するSDGs項目を表4にまとめる。最後に報告のテーマ名に沿って420文字以内の新聞記事風のレポートを作成する。レポート内容は朝日新聞2020年3月19日付SDGs授業記念版として発行された²⁹⁾。



図 10 ワークショップ業の様子(1)



図 11 ワークショップ業の様子(2)



図 12 ワークショップ業の様子(3)



図 13 ワークショップ業の様子(4)

表 4 学生目線の SDGs

第1グループ		第6グループ	
SDGs 項目	17：パートナーシップで目標を達成しよう	SDGs 項目	11：住み続けられるまちづくりを
テーマ名	SDGs を広めるためには	テーマ名	環境問題への一つのアプローチ
第2グループ		第7グループ	
SDGs 項目	4：質の高い教育をみんなに 5：ジェンダー平等を実現しよう 9：産業と技術革新の基盤をつくろう	SDGs 項目	5：ジェンダー平等を実現しよう 7：エネルギーをみんなにそしてクリーンに 8 働きがいも経済成長も 14：海の豊かさを守ろう
テーマ名	真の女性の社会進出を目指すには	テーマ名	高専生と SDGs
第3グループ		第8グループ	
SDGs 項目	5：ジェンダー平等を実現しよう 8：働きがいも経済成長も 10：人や国の不平等をなくそう	SDGs 項目	11：住み続けられるまちづくりを 17：パートナーシップで目標を達成しよう
テーマ名	人権あってこそそのビジネス	テーマ名	製品を通してつながる地域と企業のあり方
第4グループ		第9グループ	
SDGs 項目	2：飢餓をゼロに 13：気候変動に具体的な対策を	SDGs 項目	3：すべての人に健康と福祉を
テーマ名	食品廃棄物の利用について	テーマ名	菓の自動移動販売機の提案
第5グループ			
SDGs 項目	6：安全な水とトイレを世界中に		
テーマ名	SDGs 認知度拡大の重要性		

第1グループは、SDGsの認知度と二酸化炭素排出量の観点から報告している。カードゲームを用いたことによりSDGsが身近に感じられ楽しく取り組むことができたことから、SDGsの認知度向上についてまとめた。

第2グループは、高専や企業問わず特に機械工学分野の女性比率の低さに着目し報告している。高専のみならず、工学分野に興味のある若年層を発掘し育成する方法を提案した。

第3グループは、時代とともに移り変わる男女の仕事観や性同一性障害の観点から報告している。社会全体を変えるにも、まず個人が変わらないと社会も変えられないと提唱している。

第4グループは、SDGsと工学について、食品ロスの観点から報告している。これまでに学んできた電気工学、熱工学、生産システム工学、最適化問題、などの知識をいかしかかわりを考察した。

第5グループは、いわゆる大企業と中小企業におけるSDGsの認知度と取り組みについて報告している。SDGsの理解を深めれば中小企業の取り組みもSDGsに貢献することをまとめた。

第6グループは、企業の持つ技術と社会制度の観点から

報告している。優れた技術であっても高価なものであれば普及は見込めないで、ESG投資や公的な助成制度についても言及した。

第7グループは、2社の技術者の意見を集約し報告している。討論を進めるにつれ2社とも現状の事業がSDGsに直結していることに気づき、物事の見方について考察した。

第8グループは、地域の電気自動車用給電装置の観点から報告している。地域住民、市役所、企業の「三方よし」が実現する方法を提案し、古くからの日本のビジネスモデルがSDGsに関連していると考察した。

第9グループは、高齢化や過疎化と工学を結び付けて報告している。高専は幅広い分野が密に連携している場であるので、新たな解決法を提案することに最適であると考察した。さらに、工学だけでなく法整備や世界的な協力についても言及した。

5 SDGs に関する意識調査

企業技術者との合同ワークショップ受講後アンケートの結果を表5～6にまとめる。ワークショップ参加学生は36名である。

表5 学生への意識調査（もっとも関心のあるSDGs項目）

6件(17.6%)	9.産業と技術革新の基盤をつくろう
6件(17.6%)	11.住み続けられるまちづくりを
3件(8.8%)	12.つくる責任つかう責任
3件(8.8%)	2.飢餓をゼロに
3件(8.8%)	8.働きがいも経済成長も
2件(5.9%)	15.陸の豊かさを守ろう
2件(5.9%)	5.ジェンダー平等を実現しよう
2件(5.9%)	10.人や国の不平等をなくそう
1件(2.9%)	13.気候変動に具体的な対策を
1件(2.9%)	14.海の豊かさを守ろう
1件(2.9%)	16.平和と公正をすべての人に
1件(2.9%)	1.貧困をなくそう
1件(2.9%)	3.人々に保健と福祉を
1件(2.9%)	6.安全な水とトイレを世界中に
1件(2.9%)	7.エネルギーをみんなに、そしてクリーンに

表6 学生からのコメント

今回行ったような企業と学生が触れあえる機会が必要
勉強会の実施・勉強する場の提供
まずはその関連企業が全て集まる会を開いてみんなで足並みや方向性をそろえることが大切だと思う
積極的に交流していくことが大事
気候変化に関する学生発表を行う
新聞などで取り上げられたら少しでも価値がある
関係する製品の開発
今回のような勉強会を定期的実施する
SDGsゲームの機会を増やすべき

参加した企業技術者からも一定のポジティブなコメントが示された³⁰⁾。以下にその一例を示す:SDGsの課題は教育・仕事を含めた人の生き方にかかわるもの、自然体で一生付き合っていきたい、教育機関は助成金の拡充を国に要請し産業界はそれを活用する、学生と企業とが一緒になって考える事が大事だと思う、営利を求める企業と学ぶ学生とは考えに大きな差があるのでその差を埋めていく努力をすれば近づける、今回のような取組みを段階的に継続、SDGsに無関心な会社は就職斡旋しないとしてしまえば企業側は考え方を考えざるを得ない。

6 おわりに

本稿ではSDGsの達成と工学の貢献について探究した授業について報告した。教育研究の場でSDGsが導入されることは、学生が暮らし、仕事、社会におけるつながりと意識づけがなされ、ゴールに向けた行動指針がとれると考えられる。機械工学教育においては、SDGsのゴールに向けた目標を学生が持つことで、機械工学の発展に寄与するだけでなく社会経済の発展にもつながることが示唆された。一方で、教育研究を管理する側のSDGsの正しい知識や解釈が必要であると考えられる。一般的に学校は普遍的な物事について教授する場であると考えられるが、SDGsのような比較的新しい概念と結びつけることによって、新たに生み出す価値の探究ができると考えられる。また、学生にとって「考える力」を身に着けるにはSDGsは実践的なテーマであると考えられる。コロナ禍によって社会は一層VUCA、すなわち激動し(Volatility)不確実(Uncertainty)かつ複雑(Complexity)で曖昧さ(Ambiguity)が増している。VUCA時代に求められるプロフェッショナルエンジニアとは、専門領域における豊富な知識や経験をベースに、従来の枠にとらわれない自由な発想や提案ができる視野の広い人材であると考えられる。未来観が求められるSDGsにおいてはバックキャストで物事をとらえることが近道であると言われる。従来のPDCAサイクル(Plan(計画)・Do(行動)・Check(評価)・Action(改善))よりOODAループ(Observe(観察)・Orient(仮説構築)・Decide(意思決定)・Act(実行))の方が親和性が高いと考えられる。SDGs, ESD, ESG, コロナ禍で見えたパラダイムシフトに対応できる人材を育成するよう、このような取組みを今後も継続実施する。さらにSDGsの達成に工学がいかに貢献するかを研究調査し続ける。最後に、SDGsの理解を深める手助けになる書籍など^{31)~51)}を紹介する。

謝辞

本取組の一部は公益社団法人日本設計工学会研究調査分科会B種「SDGsのための工学および工学教育に関する研究調査分科会」の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) 外務省：持続可能な開発のための2030アジェンダ(仮訳)。
- 2) Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., Woelm, F.: The Sustainable Development Goals and COVID-19. Sustainable Development Report 2020, Cambridge University Press (online), available from <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2020/2020_sustainable_development_report.pdf>, (accessed 2020-08-21).
- 3) 首相官邸：持続可能な開発目標(SDGs)実施指針の概要。
- 4) 外務省：(ODA)ミレニアム開発目標(MDGs), (online), available from <<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/doukou/mdgs.html>>, (accessed 2020-08-21).
- 5) United Nations: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, General Assembly, (2015).
- 6) 国連広報センター：SDGsのポスター・ロゴ・アイコンおよびガイドライン, (online), available from <https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_logo/>, (accessed 2020-08-21).
- 7) 一般社団法人日本経済団体連合会：企業行動憲章, (2017).
- 8) 株式会社朝日新聞社：SDGsが掲げる目標を達成するうえで欠かせない中小企業の取り組みをリード、朝日新聞GLOBE+ (online), available from <<https://globe.asahi.com/article/11964796>>, (accessed 2020-08-21).
- 9) 株式会社日刊工業新聞社：経済同友会のSDGsの提言がもっとも経営者にわかりやすい、ニュースイッチ(online), available from <<https://newswitch.jp/p/20709>>, (accessed 2020-08-21).
- 10) 一般社団法人日本機械学会：第96期会長就任のご挨拶, (online), available from <<https://www.jsme.or.jp/about/greeting/greeting-from-the-past-presidents/greeting96/>>, (accessed 2020-08-21).
- 11) 一般社団法人電気学会：令和元年度(第106代)電気学会会長 中川 聡子, (online), available from <https://www.iee.jp/blog/greeting_106/>, (accessed 2020-08-21).
- 12) 公益社団法人応用物理学会：会長あいさつ, (online), available from <https://www.jsap.or.jp/about_jsap/president>, (accessed 2020-08-21).
- 13) UNESCO: Education for sustainable development: a roadmap, Digital Library (online), available from <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>>, (accessed 2020-08-21).
- 14) 文部科学省：教委135-1-2 平成29年3月31日公示新学習指導要領等における持続可能な社会づくりに関連する主な記載(抜粋)。
- 15) 独立行政法人国立高等専門学校機構：高専Webシラバス, MCC Web Syllabus (online), available from <<https://syllabus.kosen-k.go.jp/Pages/>>

- PublicSchools/>, (accessed 2020-08-21).
- 16) 東京都立産業技術高等専門学校: シラバス (授業案内), (online), available from <<https://www.metro-cit.ac.jp/major/syllabus.html>>, (accessed 2020-08-21).
 - 17) 学校法人育英学院サレジオ工業高等専門学校: Syllabus (シラバス), (online), available from <<http://www.salesio-sp.ac.jp/main/syllabus/>>, (accessed 2020-08-21).
 - 18) 神戸市立工業高等専門学校: シラバス, (online), available from <<http://www.kobe-kosen.ac.jp/education/syllabus/>>, (accessed 2020-08-21).
 - 19) 学校法人金沢工業大学国際高等専門学校: カリキュラム & シラバス / Curriculum and Syllabus, (online), available from <<https://www.ict-kanazawa.ac.jp/curriculum/>>, (accessed 2020-08-21).
 - 20) 学校法人近畿大学近畿大学工業高等専門学校: シラバス, (online), available from <<https://www.ktc.ac.jp/dept/kyomu/syllabus/>>, (accessed 2020-08-21).
 - 21) 公立大学法人大阪大阪府立大学工業高等専門学校: シラバス (本科) Syllabus, Regular Course, (online), available from <<http://www2.ct.osakafu-u.ac.jp/%E3%82%B7%E3%83%A9%E3%83%90%E3%82%B9%E6%9C%AC%E7%A7%91%E3%80%80syllabus-regular-course/>>, (accessed 2020-08-21).
 - 22) 須田敦, 室巻孝郎: SDGs のための工学および工学教育に関する研究調査 (第1報: SDGs のための設計工学の実践授業), 日本設計工学会関西支部令和元年度研究発表講演会, pp.85-90(2020).
 - 23) 一般社団法人イマココラボ: カードゲーム「2030 SDGs」の紹介, (online), available from <<https://imacocollabo.or.jp/games/2030sdgs/>>, (accessed 2020-10-26).
 - 24) 朝日新聞社: NIE, (online), available from <<https://www.asahi.com/corporate/nie>>, (accessed 2020-10-26).
 - 25) 奈良工業高等専門学校: 「機械工学科学生と企業等とのSDGs勉強会」を開催しました, (online), available from <<https://www.nara-k.ac.jp/contribution/2020/01/sdgs.html>>, (accessed 2020-10-26).
 - 26) 須田敦, 室巻孝郎: SDGs のための工学および工学教育に関する研究調査 (第2報: 学生から見たSDGsと工学の関連性), 日本設計工学会2020年度秋季研究発表講演会, pp.83-84(2020).
 - 27) 金沢工業大学: SDGs推進センター, (online), available from <<https://www.kanazawa-it.ac.jp/sdgs/application.html>>, (accessed 2020-02-21).
 - 28) 笑下村塾: SDGsへの取り組み, (online), available from <<https://www.shoukasonjuku.com/aproachtosdgs>>, (accessed 2020-02-21).
 - 29) 奈良工業高等専門学校: 本校機械工学科におけるSDGsの取り組みを紹介します, (online), available from <<https://www.nara-k.ac.jp/information/2020/03/sdgs-1.html>>, (accessed 2020-10-26).
 - 30) 須田敦, 室巻孝郎: SDGsのための工学および工学教育 (企業技術者と学生の合同ワークショップおよび意識調査), 第21回システムインテグレーション部門講演会 (SI2020), pp.2390-2392(2020).
 - 31) Think the Earth: 未来を変える目標 SDGs アイデアブック, 紀伊國屋書店, (2018).
 - 32) SDGs 市民社会ネットワーク: 資料, (online), available from <<https://www.sdgs-japan.net/toolkit>>, (accessed 2020-02-21).
 - 33) 日能研教務部: SDGs 国連 世界の未来を変えるための17の目標 2030年までのゴール, みくに出版, (2017).
 - 34) 事業構想大学院大学出版部: SDGsの基礎, 宣伝会議, (2018).
 - 35) 足達英一郎, 村上芽, 橋爪麻紀子: ビジネスパーソンのためのSDGsの教科書, 日経BP, (2018).
 - 36) 田中治彦, 三宅隆史, 湯本浩之: SDGsと開発教育: 持続可能な開発目標ための学び, 学文社, (2016).
 - 37) Times Higher Education: University Impact Rankings 2019, (online), available from <https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2019/overall#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/undefined>, (accessed 2020-02-21).
 - 38) 一般社団法人 英語4技能・探究学習推進協会: 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」が発表される, (online), available from <<https://esibla.or.jp/info/the-impact-rankings-2019/>>, (accessed 2020-02-21).
 - 39) 有限会社インフォワード: 企業のCSRレポート、環境報告書、アニュアルレポート、会社案内の無料請求サイト, エコほっとライン (online), available from <<https://www.ecohotline.com/>>, (accessed 2020-02-21).
 - 40) 株式会社ブレインズ・ネットワーク: CSRレポート、環境報告書、統合報告書の検索・閲覧サイト, CSR図書館.net (online), available from <<http://csr-toshokan.net/>>, (accessed 2020-02-21).
 - 41) グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン: SDG Industry Matrix 日本語版, (online), available from <<http://ungcjp.org/activities/topics/detail.php?id=204>>, (accessed 2020-02-21).
 - 42) 独立行政法人国際協力機構: 「地球上みんなの幸せ」のために世界が合意した17の目標 SDGs 入門.
 - 43) 独立行政法人国際協力機構: その技術、世界が待っています 中小企業・SDGs ビジネス支援事業.
 - 44) 神奈川県: SDGs アクションブックかながわ, (2019).
 - 45) 国際連合広報局: SDGsを広めたい・教えたい方のための「虎の巻」, 我々の世界を変革する: 持続可能な開発のための2030アジェンダ.
 - 46) Jeffrey D. Sachs, Christian Kroll, Guido Schmidt-Traub, Guillaume Lafortune, Grayson Fuller, Finn Woelm: Sustainable Development Report, (online), available from <<https://www.sdginde.org/>>, (accessed 2020-

- 02-21).
- 47) 国際連合広報センター, 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (日本語訳): 国際連合 持続可能な開発に関するグローバル・レポート 2019 未来は今: 持続可能な開発を達成するための科学<抄訳版>.
- 48) 国連広報センター: すぐろくでSDGsを学ぼう, (online), available from <https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/go-goals/>, (accessed 2020-02-21).
- 49) 認定NPO 法人国際協力 NGO センター: SDGs 理解促進ツール ひとつと多い張り紙, (online), available from <<https://www.janic.org/world/sdgstool/>>, (accessed 2020-02-21).
- 50) 独立行政法人国際協力機構: 持続可能な開発目標 (SDGs) を学べる教材, (online), available from <<https://www.jica.go.jp/hiroba/teacher/material/sdgs.html>>, (accessed 2020-02-21).
- 51) Michael Green: How We Can Make the World a Better Place by 2030, YouTube TED Talks (online), available from <<https://www.youtube.com/watch?v=o08ykAqLOxk>>, (accessed 2020-02-21).