

---

**論文**

---

**都市サステナビリティのケースメソッド教育の効果：  
大垣北高校における高校生の3年分の意識変化**

長村 真帆、森 宏一郎

滋賀大学経済学部

---

**Effects of city sustainability education using a case method:  
Changes in students' consciousness for three years  
in Ogaki Kita Senior High School****Maho OSAMURA, Koichiro MORI**

Faculty of Economics, Shiga University

The purposes of this paper are: to measure educational effects of a case method for teaching city sustainability based on questionnaire surveys that were conducted before and after the educational workshop at Ogaki Kita Senior High School in 2016, 2017 and 2018 respectively; to discuss methods and contents of sustainability education; and to propose some suggestions for their improvement. Students were required to depict causal diagrams, carry out analyses on the diagrams and make a decision on the choice of future scenarios from the viewpoint of the protagonist in a case story. Conducting comparative analyses between ex-ante and ex-post questionnaire surveys, we found some important negative educational effects. The negative educational effects were observed with 5% statistical significance. More students denied the following correct statements after the workshop: 1) We cannot ignore the total impact of world cities on the global environment; 2) City sustainability does not mean that a target individual city sustains itself, but that it needs to make contributions to humankind's sustainability on Earth; and 3) We have to accept the diversity of cities as long as they contribute to humankind's sustainability. In addition, correlations among the three negative understandings grew higher after the workshop, although the values were not high. These three points might interact with one another partly through the workshop. Considering the results, we need to improve the contents of the teaching case.

**Keywords:** education effect; city sustainability; case method; sustainability education; quantitative analysis

---

**1 はじめに**

近年の大量生産、大量消費、大量廃棄型の経済成長と人口増加に伴い、地球上では、気候変動、生物多様性の喪失、資源の枯渇、貧困の拡大等が進んでいる。人類が将来世代

にわたり豊かな生活を確保するための基盤となる環境が年々損なわれつつある現状が問題視され、1987年、環境と開発に関する世界委員会は Our Common Future において、持続可能な開発 (sustainable development) の重要性

を指摘した (WCED 1987)。持続可能な開発のためには、地球上で暮らす我々一人ひとりが、環境問題や開発に伴う諸問題の理解を深め、日常生活や経済活動の場で、自らの行動を変革する必要がある、そのための教育すなわち ESD (Education for Sustainable Development, 持続可能な開発のための教育) への取り組みが世界的に行われるようになった。日本では、施策にもとづく様々な実践が全国の大学では広がっているが、他方で、国内の ESD に関する研究 (特に中等教育での ESD 研究) は不十分である (阿部 2009; 野村ら 2010; Singer et al. 2016)。日本は政策レベルで ESD が導入されているものの、既存の中等教育システムに ESD を足し算し、ESD に必要な総合的アプローチが採用されない浅薄な ESD 導入となっているからである (Nagata 2017)。他方、大学ではカリキュラムや教育システムの自由度が高いため、総合的アプローチの視点から修士課程のサステナビリティ教育プログラムのデザインが行われるケースはある (Onuki and Mino 2009; Yarime et al. 2012; Rose et al. 2015; Iyer-Raniga, U. and Dalton, T. 2017; Ely 2018)。他方、数量的に統計学的分析を用いて、ESD による効果測定を行った例はあるが (Kuo and Jackson 2014; Pérez-Foguet et al. 2018)、それほど多くなく、定性的な議論をするものが多い。そこで、本論文では、大垣北高等学校の合計 3 回のサステナビリティ教育の効果を経験的に数量分析し、今後のサステナビリティ教育の発展に資する議論を展開したい。

本論文の目的は、ケースメソッドに基づいて実施した都市サステナビリティ教育の効果測定し、その分析結果を踏まえてサステナビリティ教育のあり方を議論することである。筆者らは、岐阜県立大垣北高等学校でスーパー・グローバル・ハイスクール (SGH) プログラムの一環として、2016～2018 年 (年 1 回ずつ)、ケースメソッドを用いたワークショップ「都市のサステナビリティを考える」を実施した。その際、参加高校生の意識や価値観の変化を調べるために、事前・事後アンケートを実施し、3 年分の約 1,000 人分の回答を蓄積した。それらを用いて数量的に比較分析を行うことによって、都市のサステナビリティ教育の効果測定・評価する。

## 2 関連文献のレビュー

### 2.1 サステナビリティとは何か

サステナビリティ (Sustainability) という語句は、Sylvicultura Oeconomic (Carlowitz 1713) によって、ヨー

ロッパで初めてドイツ語表記 (Nachhaltigkeit) で使用され、Building a Sustainable Society (地球の復活) (Brown 1982) や World Conservation Strategy (世界自然資源保全戦略) (IUCN, WWF and UNEP 1980) によって認識されるようになった。1987 年以降、国連環境開発委員会のブルントラント報告書 (WCED 1987) が持続可能な開発を「将来の世代のニーズを満たす能力を犠牲にすることなく現在の世代のニーズを満たす開発」と定義したときから、広く使われるようになった (Heinberg 2010)。しかし、サステナビリティという言葉の定義は必ずしもコンセンサスが得られておらず、定義については未だに発展途上にある (Mori and Christodoulou 2012)。持続可能な発展については主に 2 つの基盤となる主張が存在する。第一の主張は経済発展を自然や社会の持続可能性の基盤と捉えている。これに対し、第二の主張は、自然の持続可能性を持続可能な経済や社会の基盤として捉えている (二ノ宮 2014; 柴川 2017)。しかし、天然資源を提供する自然環境の保全が経済開発や社会開発の基盤となるという主張もある (矢口 2010)。こういったサステナビリティの定義の批判的検討から、自然、経済、社会をはじめとする様々な側面からの総合的な取り組みが同時進行的に必要であることが広く共通認識となっていることが読み取れる (Elkington 1997; 二ノ宮 2014)。つまり、サステナビリティは地球環境の持続可能性だけでなく、人間の社会・経済システムの持続可能性も含む概念となっていると考えられる。

本論文では、広義のサステナビリティ教育ではなく、「都市」のサステナビリティ教育に焦点を当てている。広義のサステナビリティの概念は、上述の環境・経済・社会の 3 側面すなわちトリプルボトムライン (triple bottom line) を押さえることと、世代内と世代間の公平性を実現することが共通認識されているが (Mori and Christodoulou 2012)、ここで狭義の都市サステナビリティを取り扱う。都市サステナビリティを測ろうとする文献は近年多数あるが (Huovila et al. 2019, Tan et al. 2019)、都市サステナビリティの概念を明確に与えている文献は非常に少ない。その中で、Mori and Yamashita (2014) は明確な定義を与えている。持続可能な都市とは、地球環境と世代間・世代内公平性の全ての制約条件を満たしたうえで、経済・社会的な純便益を最大化している都市のことである (Mori and Yamashita 2014)。本論文はこの定義に依拠して、都市サステナビリティ教育を展開している。

## 2.2 サステナビリティ教育

### 2.2.1 サステナビリティ教育とは何か

サステナビリティ教育はESD (Education for Sustainable Development) の一部である。ESD とは、「文化の多様性を尊重しながら、現在と将来の世代のために、環境保全、経済的実行可能性、そして公正な社会のために情報に基づいた決定と責任ある行動を学習者に促進するためのものである」(UNESCO)。さらに、UNESCO はESD の学習内容として、気候変動、生物多様性、災害リスク軽減 (DRR)、持続可能な消費と生産 (SCP) などの重要な社会問題をカリキュラムに統合すること、また教育法として対話型の学習中心で設計することを挙げている (Pauw et al. 2015; Barth et al. 2007)。これらから、ESD は2つの特徴があることが読み取れる。1つ目は、学習内容として、環境・経済・社会の3つの側面を含み、これらの相互関係、時間と空間を超えた相互作用に焦点を当てている点である。2つ目は、学習法として、持続可能な開発の問題に対処する際に、学習者がさまざまな視点、見解、価値観を認識しながら取り組むという点である。これは、学習者が自らの観察に基づいて世界を理解し、持続可能性のために行動を起こす能力を開発することを目的としている。これらの2つはそれぞれ、全体論 (holism)、多元主義 (pluralism) と呼ばれ、全体論と多元主義はしばしば複雑に絡み合っている (Pauw et al. 2015)。ESD が掲げる教育は、自然環境に特化したものではなく、「人間の尊厳」「社会的・経済的に公平な社会」「文化的な多様性の尊重」「将来世代への責任」「人は自然の一部」など幅広い (角屋 2013)。そのため、いずれも既存の教科による単独教育では深い理解に導くことは難しく、学校教育の中でESDを進める上での難しさの一因となっている (西川ら 2016; Nagata 2017)。しかし一方で、ESD について唯一の正しい解釈や利用法が存在しないおかげで、現代の主要課題に対して地元に基づきながら世界との関係を持つ方法で、異なる複数の観点と方法でサステナビリティを理解する取り組みが可能になっている側面もある (Wals 2009)。

### 2.2.2 世界のサステナビリティ教育の動向

国際社会における持続可能性の実現へ向けた模索の中で、1992年の地球サミット (リオ・サミット/環境と開発に関する国際連合会議 (UNCED)) 以来、教育が果たすことのできる、あるいは果たさねばならない役割の重要性が注目されてきた (Hopkins et al. 1996; Wals 2009; 佐藤

2015)。教育面としてESDが注目されるようになった背景には、これまでの持続可能な開発の議論の中で、合意形成や計画策定のみでは持続可能な開発への成果が十分に得られなかったことが挙げられる (柴川 2017)。

2002年のヨハネスブルグ・サミット (持続可能な開発に関する首脳会議) で提案された「国連・持続可能な開発のための教育の10年 (DESD)」(以下、国連ESDの10年) が、同年12月の第57回国連総会で受理され、2005年から実施されてきたことにより、ESDは国際的な目標として位置付けられ発展してきた。国連ESDの10年による計画の中で、持続可能性には自然環境、社会、経済の各側面を含む総合的な取り組みが求められる中、ESDには、そのための原則、価値観、実践をあらゆる教育や学習の機会に組み込むことを通じて、総合的な行動の変化をもたらす、持続可能な社会の実現へ貢献することが求められ、さらにそうしたESDの機会が全ての人に与えられることが重要であると述べられた (二ノ宮 2014)。

世界中で、学校教育においてESDの取り組みが行われている。例えば、1995年以降、イギリスの小学校では、国のカリキュラムとして、ESDが全ての教科に盛り込まれるようになった。また2005年には、カリキュラムに環境教育 (Environmental Education, EE) が大幅かつ体系的に書き加えられた (Chatzifotiou 2006)。

### 2.2.3 日本のサステナビリティ教育の動向

2002年のヨハネスブルグ・サミットで、日本が「国連ESDの10年」を提唱し、国連総会で満場一致で決議されたことを受け、2006年3月には、日本政府によってESDの国内実施計画が策定され、学校教育現場や社会教育現場等においてESDが進められてきた。国内実施計画では、(1) 問題解決のための興味、理解、態度および能力の開発を通じて具体的な行動を促進すること、(2) 経験、常識、探究および実践を重視する参加型アプローチをとること、(3) プログラム内で自発的行動を引き出すことの3点が協調された (Kadoya and Goto 2013)。教育振興基本計画及び学習指導要領等を踏まえ、全国の小中高等学校において、知識や技能の習得とともに思考力・判断力・表現力などの育成を重視して持続可能な社会の構築の視点を重視した教育が推進されている。さらに、日本政府は、ユネスコスクールをESDの推進拠点と位置付け、その拡充に取り組んでいる (角屋 2013; 内閣官房 2014)。他方、ESDに必要な総合的アプローチが採用されず、既存の教育システムに追加

的にESDを取り入れ、古いボトルに新しいワインを注いでいるような状況との批判もある (Nagata 2017)。

### 2.3 サステナビリティ教育の効果の研究動向

ESDは世界中で正式な教育として実施されているが、その効果と有効性に関する実証的研究はまだ充実している状況にはない。この節では、ESDの教育効果測定に関するレビューを行う。

スロベニアのエコスクール認定プログラムに参加している学校に通う生徒 (N=233) と、そうでない学校に通う生徒 (N=97) の知識、態度、動機、行動をアンケート調査により比較した研究がある (Krnjel and Naglic 2009)。エコスクールプロジェクトに参加している学校の生徒は、そうでない学校の生徒よりも環境についての知識量が多いものの、態度や行動はプログラムの影響をほとんど受けていないことが分かっている (Krnjel and Naglic 2009)。トルコでも同様の研究があるが、トルコのエコスクール認定プログラムに参加している学校の参加者 (N=156) は知識量、態度、環境配慮行動のいずれについても、参加していないグループ (N=160) に比べて、教育効果があるというポジティブな結果が得られている (Ozsoy et al. 2012)。ベルギー、フランス (フランダース地方) では同様の研究 (N=1,287) が比較的大きな規模で行われた。59の小学校 (38がエコスクール認定プログラムに参加、21が通常の学校) を調査した結果、エコスクール認定プログラムに参加した学校に通う生徒の環境に対する認識には教育効果が見られるが、態度や環境配慮行動には有意な変化が観察されなかった (Pauw and Petegem 2011)。スウェーデン国内の51の学校からの6年生、9年生 (日本の中学3年生に相当)、および12年生 (日本の高校3年生に相当) の2,413人の生徒のデータを収集した大規模な実証研究によると、環境に対する知識や態度についてESDにはポジティブな教育効果が認められた (Pauw et al. 2015)。インドではある学校でESDカリキュラム (フィールドワークなど) を実施した生徒とそうでない生徒の環境に関する知識・態度・行動に関して、ポジティブな教育効果が見いだされた (Alexandar and Poyyamoli 2014)。これらの研究では全て、長期的にESDを行っている学校に通う生徒を対象に教育効果を測定している点に留意したい。他には、トビシロとバルセロナでESDの教育効果に見られる共通点を探る研究 (Svanström et al. 2008) やインタビュー調査によってESDを評価する研究 (Kopnina and Meijers 2014) がある。

日本では、大学におけるサステナビリティ教育の研究として、学習者を対象としたインタビュー調査により、高等教育におけるESDの批判的検討研究や、小学生を対象とした自然体験学習・農業体験の学習効果の測定として、事前・事後アンケートの比較を行っている研究がある (二ノ宮 2014; 岩西 and 森永 2011; 英格 and 矢部 2014)。これらの研究では、自然体験や農業体験により自然環境や食農に対する意識が上昇したと述べられている。

## 3 ワークショップとアンケート調査

### 3.1 ワークショップの概要

2016年5月18日、2017年5月18日、2018年5月14日に大垣北高等学校で都市サステナビリティワークショップを実施した。3回のワークショップともに、大垣北高等学校の2年生の約320人の生徒を3グループ (約80人の1グループと約120人の2グループ) に分け、同じワークショップを1日に合計3回実施した。2016年は筆者の一人、森宏一郎が1人で実施した。2017年・2018年は、ワークショップの進行および講義は同様に森宏一郎が行ったが、森研究室の学生2人が補佐役として参加し、高校生のグループワークを促進・支援した (その1人が筆者の一人長村真帆である)。2016年、2017年、2018年ともに、ワークショップ実施日のおよそ1週間前にワークショップに関する資料を配布して高校生に読むように指示をしている。事前アンケートは、資料配布時のタイミングで、高校生が資料を読む前に実施している。なお、ワークショップの構成や流れ、教育ケースのストーリー資料に関しては、森 and 長村 (2017) に詳述かつ添付しているため、そちらを参照してほしい。

### 3.2 アンケート調査の構成と方法

アンケート調査は、3回ともに、大垣北高等学校2年生の各クラスにおいて、ワークショップ1週間前に事前アンケート調査を、ワークショップ後1週間以内に事後アンケートを実施してもらった。事前アンケートと事後アンケートの内容は全く同一だが、記憶による拘束と惰性の回答を避けるために質問の並び順を変えた。なお、質問の並び順は異なる実施年でも同一である。無記名アンケートになっており、最初の3問は性別、クラス、文系・理系の区別という属性情報を聞いている。4～15番の12個の質問は、サステナビリティに関わる認識をたずね、16～25番の10個の質問は価値観や思考の枠組みをたずねている。

価値観や思考の枠組みはサステナビリティの認識・理解と直接的・間接的に関係していると考えられる（森 and 長村 2017）。

### 3.3 分析方針と方法

基本的な分析方針は、同じ質問についての事前アンケートと事後アンケートの回答結果を比較分析して、3回のワークショップ前後の変化を教育効果の有無として評価することである。回答結果の比較には、記述統計として選択肢ごとの回答数の分布をヒストグラムとして示した。これに加えて、リッカートスケールの選択肢に1～5の数値を割り当て（はい、そのとおりです:5、まあ、そうです:4、どちらとも言えない:3、あまり、そうしません:2、いえ、全くそうしません:1、または、よく当てはまる:5、まあ、当てはまる:4、どちらとも言えない:3、あまり、当てはまらない:2、全く当てはまらない:1）、Microsoft Excelの分析ツールを用いて、分散と平均値の差の検定を行った。

## 4 アンケートの回収結果

表4-1は事前アンケート回収結果、表4-2は事後アンケート回収結果を示している。アンケート回収結果は、2016年は事前アンケート310枚、事後アンケート305枚。2017年は事前アンケート314枚、事後アンケート310枚。2018年は事前アンケート312枚、事後アンケート312枚であった。回収率は概ね95%超（各年とも生徒数は約320人）となっている。2016年～2018年3回分の事前アンケート合計回収数は936枚、事後アンケート合計数927枚であった。

## 5 アンケートの分析結果

### 5.1 ワークショップの教育効果

表5-1は、全22問の事前事後アンケート回答平均値の変化一覧である。事前の回答平均値と事後の回答平均値の間に統計学的に有意な差が見られたものには「\*」を付けている（ $P$ 値<0.05）。

統計学的に有意な変化があった15項目（22項目中）は、本ワークショップのなんらかの効果が認められるものと考えられる。ただし、項目によっては必ずしも良い教育効果とは限らず、悪い教育効果も観察された。22項目中12項目は、いずれかの年のワークショップで良い教育効果が観察されたと考えられるが、他方、3項目については悪い教育効果が観察された。それ以外の7項目では効果がなかつ

表4-1. 事前アンケート回収結果

	事前						合計
	性別			文理			
	男性	女性	無効 無回答	理系	文系	無効 無回答	
2016	158	152	0	186	124	0	310
2017	178	136	0	198	114	2	314
2018	159	153	0	203	106	3	312
合計	495	441	0	587	344	5	936

表4-2. 事後アンケート回収結果

	事後						合計
	性別			文理			
	男性	女性	無効 無回答	理系	文系	無効 無回答	
2016	148	157	0	182	123	0	305
2017	173	134	3	195	112	3	310
2018	159	149	4	200	107	5	312
合計	480	440	7	577	342	8	927

たとえられる。なお、3項目の悪い教育効果については、次の節で詳述する。

観察された良い教育効果としては、たとえば、表5-1の7番目の「地球環境を守るためには、所得水準が下がるとしても、経済活動の水準を落とすことが必要になる」という認識が上昇したことが挙げられる。この認識は少なくとも短期的には正しい理解である。この認識がワークショップ前後で上昇したということは、少なくとも環境と経済の短期的なトレードオフに対する理解が進んだものと考えられる。もう一つ良い教育効果の例を挙げると、表5-1の16番目の「どのように自分の行動が同じ町や地域で生活する他の人々へ影響しているかを考えることがある」という意識の上昇が挙げられる。これは、地域コミュニティに対する個人の行動の外部性を考えるようになったことを意味し、個人が行動に関する何らかの意思決定をおこなう際に、環境問題の本質の一つである外部コストを考えることにつながると考えられる。

なお、同じ項目でも、有意な差が出た年と出なかった年が混在している場合があるが、それは、年によるワークショップの進め方に微妙な違いあることによるか、事前アンケートの回答でかなり高い（あるいは、かなり低い）スコアを記録していたために、それ以上の上昇（あるいは、低下）が困難（リッカートスケールで測定しているため、上限・下限が存在することによる）だったことによる可能性が考えられる。

表 5-1. 平均値の変化一覧 (2016 年、2017 年、2018 年)

設問	2016	2017	2018
1 自分たちの住んでいる場所から遠い所にある都市における人間活動からは、自分たちは環境面で悪い影響を受けない	-0.33* P	-0.17	-0.25* P
2 大きな所得格差は、経済成長の足かせとなる	+0.49	+0.08	+0.21* P
3 人類のサステイナビリティ (持続可能性) を実現するためには、色々な都市の多様なライフスタイル (生活様式) を許容すべきである	-0.03	+0.20*	+0.10
4 都市域が拡大するのは、地球環境の敵である	+0.18* P	-0.01	-0.08
5 世界中の全ての都市で、一人当たり所得を引き上げなければならない	+0.21* P	+0.16	+0.17* P
6 一つ一つの都市は地球全体から見れば小さい存在なので、都市ごとに地球環境を配慮する必要はない	+0.57* N	+0.33* N	+0.42* N
7 地球環境を守るためには、所得水準が下がるとしても、経済活動の水準を落とすことが必要になる	+0.16* P	+0.16* P	+0.27* P
8 都市のサステイナビリティとは、その都市が存続することである	+0.20* N	+0.36* N	0
9 地球環境への負荷を許容範囲内に抑えるために、われわれは自分たちの欲求を抑えて、消費水準を引き下げなければならない	-0.17	-0.10	+0.12
10 世界で共有化すべき持続可能な1つの都市のかたちになるように、全ての都市を変えていかなければならない	+0.28* N	-0.08	+0.23* N
11 人間以外の動植物も、人間と同等の存続する権利を持っている	+0.08	0	+0.03
12 サステイナビリティが意味していることは、人間が健全に存続できるような範囲になるように地球環境を健全に保つことである	+0.18* P	+0.05	+0.17* P
13 社会の中で、自分がどのような立場に置かれているかについて考えることがある	-0.04	-0.09	-0.04
14 他の地域で生活する人々と自分たちがどのように関係しているかについて考えることがある	+0.41* P	+0.17	+0.41* P
15 自分が生活する町や地域全体のことを考えることがある	+0.07	+0.21* P	+0.16
16 どのように自分の行動が同じ町や地域で生活する他の人々へ影響しているかを考えることがある	+0.24* P	+0.41* P	+0.54* P
17 自分の生活と地球規模で起きていることの関係について考えることがある	+0.18* P	+0.27* P	+0.15
18 自分が生活する町や地域の変化が自分の生活にどのような影響を与えるのかに関心がある	+0.13	+0.16	+0.11
19 どちらかと言えば、都市よりも田舎や農村のような非都市の地域で生活したい	+0.16	+0.11	+0.18
20 どのように自分の行動が町や地域の将来に影響を与えているのかに関心がある	+0.10	+0.43* P	+0.40* P
21 自分が生活する町や地域にどんな問題があるのかに関心がある	+0.03	-0.07	-0.10
22 未来の人々のために自分が行動しなければと思うことがある	+0.17	-0.05	0

注 1. \*: P < 0.05

注 2. P: 良い教育効果, N: 悪い教育効果

### 5.2 観察された悪い教育効果

本節では、悪い教育効果が観察された3項目について検討する。

まず、図 5-1、図 5-2、図 5-3 は各年の地球環境に対する都市のインパクトの回答結果の変化をヒストグラムで示したものである。この項目は「一つ一つの都市は地球全体から見れば小さい存在なので、都市ごとに地球環境を配慮する必要はない」に対する回答である。

一つ一つの都市は地球全体から見れば小さい存在であるが、地球環境に関して地球規模でサステイナビリティを考える場合、一つ一つの都市ごとに地球環境を配慮する必要がある。各都市の小さいインパクトが地球全体で合成されると、無視できないインパクトになるからである (森 and 長村 2017)。したがって、この命題には「賛成しない」の

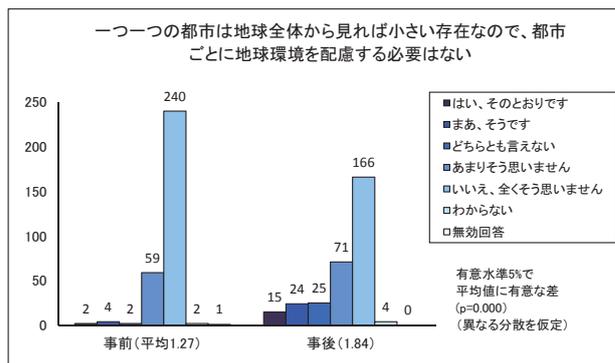


図 5-1. 地球環境に対する都市のインパクト (2016 年) (事前 N = 310, 事後 N = 305)

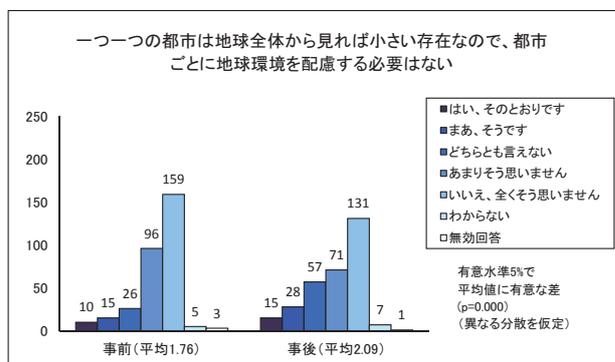


図 5-2. 地球環境に対する都市のインパクト (2017 年) (事前 N = 314, 事後 N = 310)

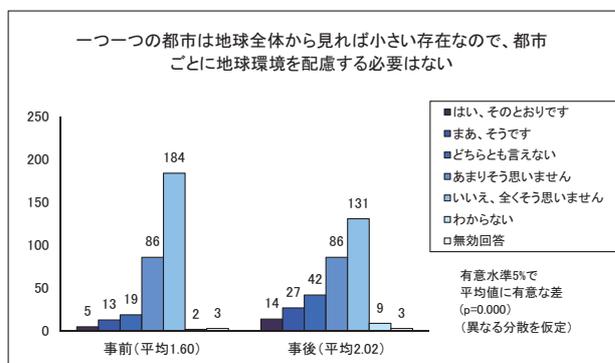


図 5-3. 地球環境に対する都市のインパクト (2018 年) (事前 N = 312, 事後 N = 312)

が適切な回答となる。

しかし、2016 年、2017 年、2018 年ともにワークショップの前後で、「いいえ、全くそう思いません」と回答した人が明らかに減少し、この命題を支持する人が増加した。回答平均値はそれぞれ、1.27 から 1.84、1.76 から 2.09、1.60 から 2.02 に上昇し、統計学的に有意 (有意水準 5%) な上昇となっている。したがって、ワークショップが、高校生の地球環境に対する都市のインパクトに関する認識に悪い影響を及ぼしたことになる。

次に、図5-4と図5-5は2016年と2017年の都市サステナビリティとは何かに関する回答結果の変化をヒストグラムで示したものである。この項目は「都市のサステナビリティとは、その都市が存続することである」に対する回答の変化を示している。

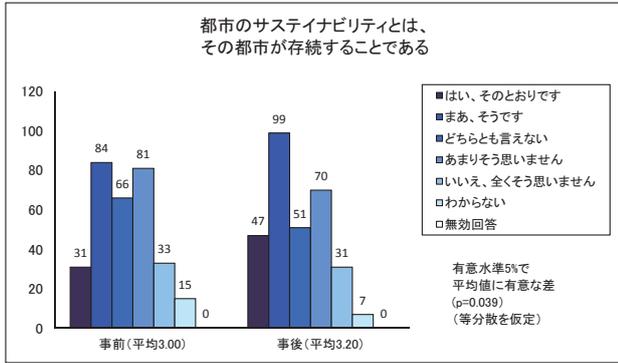


図5-4. 都市のサステナビリティとは何か (2016年)  
(事前 N = 310, 事後 N = 305)

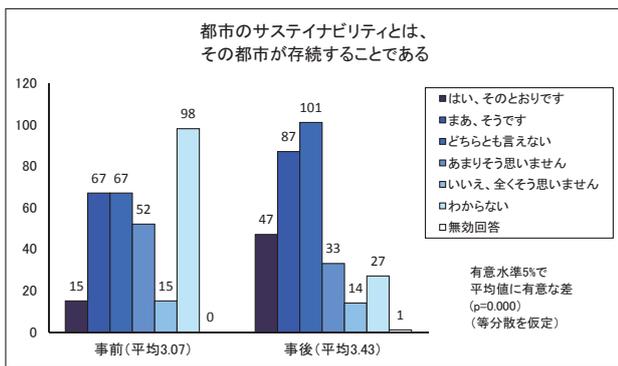


図5-5. 都市のサステナビリティとは何か (2017年)  
(事前 N = 314, 事後 N = 310)

都市のサステナビリティというとき、地球環境・経済・社会のどの側面においても地球上の人類が豊かに存続可能であることを担保する都市の在り方が問われる。つまり、対象都市だけが存続すればよいという考え方は偏狭な視野に基づくものと言わなければならない（森 and 長村 2017）。ある都市だけが持続可能でも、その都市活動の結果、他の大半の地域が持続可能にならないのであれば、その都市をプラスに評価してはならないはずである。したがって、この命題を否定することが、都市のサステナビリティの正しい理解・認識となる。しかし、2016年、2017年ともに、ワークショップ前後で、この命題に賛成しない人が減少し、賛成する人が増加した。2016年は「はい、そのとおりです」と「まあ、そうです」の合計が115人から146人へ増加し、2017年は「はい、そのとおりです」と「まあ、そうです」

の合計が82人から134人へ大幅に増加した。したがって、ワークショップが都市のサステナビリティに関する認識に悪い影響を与えたと言える。平均値は2016年、2017年それぞれ、3.00から3.20、3.07から3.43へ増加し、平均値の変化は統計学的に有意（有意水準5%）であった。なお、2018年だけは有意な変化が観察されなかった。

最後に、図5-6と図5-7は2016年と2018年の都市の多様性とレジリエンスに関する回答結果の変化をヒストグラムで示したものである。この項目は「世界で共有化すべき持続可能な1つの都市のかたちになるように、全ての都市を変えていかなければならない」に対する回答の変化を示している。

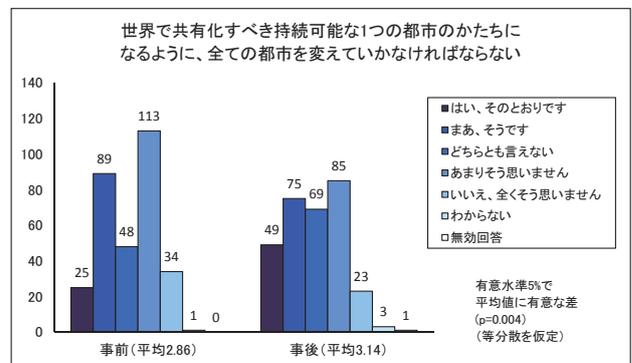


図5-6. 都市の多様性とレジリエンス (2016年)  
(事前 N = 310, 事後 N = 305)

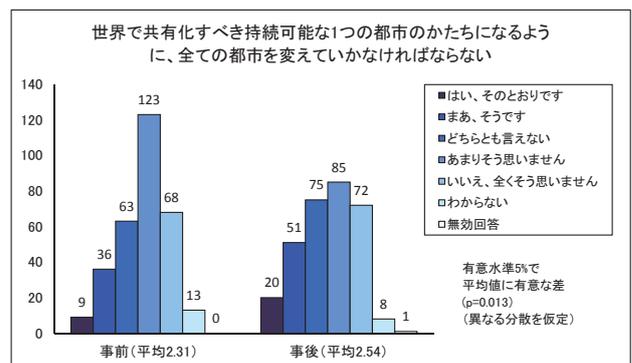


図5-7. 都市の多様性とレジリエンス (2018年)  
(事前 N = 312, 事後 N = 312)

都市のサステナビリティのために、持続可能な都市の理想的なモデルを考えるのは一つの考え方ではあるが、全ての都市を単一のタイプに統一するような考え方は否定しなければならない。一つには、各都市には他とは異なる独自の歴史・文化・価値観などがあり、地球上の人類のサステナビリティを担保できる範囲であれば、各都市の人々の豊かさを創造するためにはそれらの多様性を尊重するこ

とが必要である。価値観が異なれば、何を優先させるかは異なるのが普通だからである。もう一つは、多様性があること自体が都市システムとしてのレジリエンスにつながるのではないかという仮説である。レジリエンスとは、いくつかの細かい考え方の区別を無視すれば、外部からの不測の攪乱に対する頑健性のことである (Holling 1973; Pimm 1984)。一般的に、多様性がある方が外部からの不測の攪乱に対して頑健である。多様性があると、攪乱によって存続できなくなる主体がある一方で、その攪乱に耐性を示す主体が必ず存在するからである。そうだとすれば、都市システムについても多様性があった方が望ましいはずである。したがって、この命題は否定する方が望ましい。

しかし、2016年と2018年のワークショップの前後で回答者はこの命題を支持する割合が上昇した。2016年と2018年ともに、「はい、そのとおりです」と回答した人は約2倍(25から49、9から20)に増加した。平均値も統計学的に有意な上昇を示している(有意水準5%)。したがって、この点についても、ワークショップが悪い教育効果を与えたと言える。なお、2017年では有意な変化は観察されなかった。

### 5.3 悪い教育効果が観察された項目間の関係

この節では、悪い教育効果をもたらした項目間の関係を分析する。対象とするのは、前節で説明した3項目である。

- ① 地球環境に対する都市のインパクト：「一つ一つの都市は地球全体から見れば小さい存在なので、都市ごとに地球環境を配慮する必要はない」
- ② 都市のサステナビリティ：「都市のサステナビリティとは、その都市が存続することである」
- ③ 都市の多様性とレジリエンス：「世界で共有化すべき持続可能な1つの都市のかたちになるように、全ての都市を変えていかなければならない」

表5-2～表5-7は悪い教育効果が観察された設問の回答間の相関係数を示している。いずれも高い相関係数は観察されず、それらの項目間には相乗的な悪い効果が強くあるわけではないことが判明した。

他方、相関係数は高くないものの、2017年の②と③の相関係数を除き、ワークショップ後に相関係数が高くなった。これらの変化は、部分的にワークショップがこれらの悪い教育効果を相乗的に生んだ可能性があることを意味する。ただし、相関係数自体は高くない点には留意が必要である。

表 5-2. 相関係数 2016 年事前

2016事前	①	②
①	<del>0.052</del>	0.052
②	0.052	0.062
③	0.062	0.191

表 5-3. 相関係数 2016 年事後

2016事後	①	②
①	<del>0.329</del>	0.329
②	0.329	0.294
③	0.294	0.218

表 5-4. 相関係数 2017 年事前

2017事前	①	②
①	<del>0.192</del>	0.192
②	0.192	0.149
③	0.149	0.254

表 5-5. 相関係数 2017 年事後

2017事後	①	②
①	<del>0.196</del>	0.196
②	0.196	0.356
③	0.356	0.221

表 5-6. 相関係数 2018 年事前

2018事前	①	②
①	<del>0.147</del>	0.147
②	0.147	0.267
③	0.267	0.193

表 5-7. 相関係数 2018 年事後

2018事後	①	②
①	<del>0.333</del>	0.333
②	0.333	0.495
③	0.495	0.239

## 6 考察

### 6.1 悪い教育効果の原因の推論

ワークショップは12項目において、高校生のサステナビリティに関する認識・理解に良い影響を与えたが、ワークショップの意図とは逆に悪い教育効果を持ったものも3項目あった。

まず、地球環境に対する都市のインパクトに関する悪い教育効果について議論しよう。教育用ケースではジャカルタ都市圏を舞台に物語が展開するが、二酸化炭素の排出を除けば、生物多様性も含めて都市圏内の問題として環境問題が議論されていることが、この悪い教育効果の背景にあるのではないかと考えられる。2017年のワークショップでは、2016年の結果を踏まえて、ファシリテーター兼講師の森宏一郎が講義部分でこの誤解が起きないように注意して説明を与えたが、悪い教育効果は解消しなかった。これは、悪い教育効果の原因はワークショップ内の講義部分での説明の仕方にあるわけではなく、もっと事前の別のところにあることを示唆している。したがって、ワークショップ内の講義部分を改変することにあまり意味はなく、ケース・ストーリーの中身としての地球環境問題の取り上げ方の改変が必要ではないかと推論できる。

次に、都市のサステナビリティの誤った理解は、教育用ケースが主にジャカルタ都市圏内の問題に焦点を当てていることが影響しているのではないかと考えられる。しかし、それ以上に、言葉の問題が大きいと考えられる。サステナビリティという語は持続可能性を意味し、何かの主体が持続できる状態のことを想起させる。したがって、「都市のサステナビリティ」と言えば、シンプルに都市が持続できる状態のことを想起させるだろう。つまり、都市のサステナビリティは「その都市が持続できること」を意味すると直接的に考えてしまうことになる。この語から人

類のサステナビリティを想起させるのは難しいと言わざるを得ない。もう少し広義に言っても「その都市を含めて地球全体で存続することである」と解釈するのが限界であろう。都市のサステナビリティという語を使わず、「都市を主体とする人類のサステナビリティ」という語を使う方が良いかもしれない。

最後に、都市の多様性とレジリエンスの誤解があるが、そもそも、ジャカルタ都市圏だけに焦点を当てたストーリーで、都市の多様性を問うのは難しいだろう。教育用ケースを改変し、都市の多様性が想起されるように、他の都市との関係に言及する必要があるだろう。

## 6.2 都市サステナビリティ教育の改善案の提示

前節の整理を受けて、教育用ケースの改変案を3つ提案したい。まず、教育ケースの中のDay2冒頭に「ジャカルタ都市圏で発生したごみが海洋ごみとして世界へ漂流」というストーリーを追加する。具体的には、次のとおりである。

朝、食卓に向かうとテレビのニュース番組が目にとまった。インドネシアの海洋ごみについての特集であった（図6-1）。インドネシア沿岸にクジラの死骸が漂着し、胃の中から6kgのプラスチックごみ（プラスチック製のカップやポリ袋など1,000点以上）が見つかったという。インドネシアの海洋ごみ排出量は中国に次いで世界で2番目であり、対策が迫られているという。そういえば、先日、インドネシア政府とジャカルタ特別州政府は、プラスチックごみによるジャカルタ湾の汚染が深刻化しているため、沿岸地域のプラスチックごみ削減に取り組むことを発表したばかりだ。そして、場面が変わり、南米のペルーの港町が映った。漁師曰く、「外国語が書かれたごみがたくさん漁獲網に引っかかって困っている」という。映像をよく見ると、インドネシア語で書かれたペットボトルラベルが網に掛かっているのが分かった。なんと、ジャカルタから大量のプラスチックごみがペルーの海岸に漂着しているのだ。ジャカルタのゴミ問題が海を超えて、南米ペルーの港町にまで影響を与えていることは非常に嘆かわしい。

さらに、教育ケースのDay3のSmit（シュミット）氏の発言として以下を追加したい。

「また、今回の法案が通り、都市化が進むと、一般廃棄物・産業廃棄物の両方が急速に増加し、プラスチックごみの増加も止められません。最近、海洋ごみがインドネシアでは大きな問題になっていることはご存知でしょう。世界中がインドネシアの海洋ごみ削減に向

けた動向に注目しています。ゴミは海を巡り、世界中に散らばります（図6-2）。これはジャカルタ都市圏だけではなく、世界中の他の地域にも大きな影響を与えます（図6-3）。したがって、ごみが増加するような開発を進めることは反対です」とSmit氏は付け加えた。昨日、見た海洋ごみの特集を思い出した。私としてもジャカルタが世界に悪影響を与えているという印象を変えたいという思いがある。



資料：CNN ニュースサイトより引用  
(<https://edition.cnn.com/2018/11/20/asia/indonesia-whale-plastic-scli-intl/index.html>)

図6-1. クジラの胃から発見されたプラスチックごみ



資料：PLASTICADRIFT より引用  
(<http://plasticadrift.org/?lat=4.7&lng=107.3&center=115.5&startmon=jan&direction=fwd>)

図6-2. ジャカルタ湾で発生した海洋ごみの5年後の影響



資料：PLASTICADRIFT より引用  
(<http://plasticadrift.org/?lat=4.7&lng=107.3&center=115.5&startmon=jan&direction=fwd>)

図6-3. ジャカルタ湾で発生した海洋ごみの10年後の影響

第2に、教育ケース中のDay3のSmit（シュミット）氏の発言として、世界に対するジャカルタでのマングローブ喪失の影響に関して以下を追加したい。

さらに、ジャカルタ市北部の沼地では、開発の影響でマングローブ等から成る防災林の立ち枯れが問題となっています。これ以上開発を進めると、マングローブ林が失われ、沿岸部の人、動植物に大きな影響が出ます。マングローブ生態系は「海の命のゆりかご」なのです。さらに、マングローブが減るということは、緑が失われ、地球温暖化に拍車がかかり、地球全体の問題に繋がります。マングローブ林は炭素貯留量が大きく、多量の二酸化炭素を取り込むことができるからです。

第3に、教育ケースのDay3午後（帰宅前）の部分に、ジャカルタ都市圏の大気汚染が風に乗ってマレーシアのクアラルンプールに影響することに関して、以下を追加したい。

午後から、ASEANの各国代表と会合があった。マレーシア代表のNabi（ナビ）氏曰く、「ジャカルタの開発に関する法案を通すと耳にしました。ジャカルタから風に乗ってやってくる汚染された空気の影響で、我々は非常に困っています。これ以上、都市開発を進めて大気汚染に歯止めがかからないような法案を通すのはいかなものかと。自国のことばかりでなく、視野を広げてみてください。これ以上、ジャカルタで大気汚染が悪化し続け、クアラルンプールに悪影響を及ぼし続けるのであれば、こちらとしても黙ってはいられません。」ジャカルタで法案一つ通すことが、他国との関係性にまで、影響をしてしまう。益々どうすればいいのか分からなくなった。しかし、クアラルンプールで発生する大気汚染もまた他の都市へ影響を及ぼしているのではないかと考えると、何か理想的な都市像があるのではないかと頭の中は混乱してくるのであった。ただ、ジャカルタとクアラルンプールは歴史も文化も主要産業も異なるのも事実である。

## 7 結論

本論文では、都市サステナビリティのケースを使って岐阜県立大垣北高等学校で2016～2018年に年1回ずつ実施したワークショップ「都市のサステナビリティを考える」（合計3回）を一事例として、事前・事後アンケートの数量的分析を行うことによって、都市のサステナビリティ教育の効果を測定した。その結果、22項目中、12項目では良い教育効果が認められた。他方、地球環境に対する都市のインパクト、都市のサステナビリティとは何か、

都市の多様性とレジリエンスの3つについて、ワークショップの狙いとは逆の悪い教育効果が生じたことが判明した。この結果を踏まえて、「都市のサステナビリティ」という重要語句の改変、教育ケースの改変を提案した。これらの改変を行えば、ケースメソッドに基づく都市サステナビリティの教育ワークショップには一定の教育効果が期待できるだろう。

本研究は都市サステナビリティ教育の具体的実践事例を分析したが、この研究にも限界はある。これは一事例の研究に過ぎず、本論文で示した教育効果の分析結果を一般化するには慎重にならなければならない。さらに、実践的には、ファシリテーターの技量、参加者の参加姿勢、ファシリテーターと参加者の相性や相互作用、実施場所の状況などが実際の教育効果に影響を与える可能性も高いと考えられる。教育という観点からは、教育コンテンツだけに目を向けるのではなく、実践方法や技術にも目を向ける必要があるだろう。

## 謝辞

大垣北高等学校の生徒の皆さん、教師の方々、アンケート調査にご協力いただき誠にありがとうございました。心より感謝申し上げます。

## 参考文献・資料

### (参考文献)

- 阿部治 (2009). 「持続可能な開発のための教育」(ESD)の現状と課題『環境教育』19(2), 2\_21-30.
- 岩西哲, 森永紗江子 (2011). 「森林環境学習「やまのこ」事業が児童の森林への意識にもたらす影響」『環境教育』21(1), 1\_16-27.
- 英格, 矢部光保 (2014). 「農業体験学習が環境意識と食習慣に及ぼす影響の比較分析」『環境教育』24(2), 2\_40-49.
- 角屋重樹 (2013). 『学校における持続可能な発展のための教育(ESD)に関する研究[最終報告]』国立教育政策研究所.
- 佐藤真久, 阿部治 (2008). 「国連持続可能な開発のための教育の10年(2005～2014年)国際実施計画(DESDE-IIS)-DESDEの目標と実施にむけた7つの戦略に焦点を置いて」『環境教育』17(3), 3\_60-68.
- 佐藤真久 (2015). 「国連ESDの10年(DESDE)の振り返りとポスト2015におけるESDの位置づけ・今後の展望」『環境教育』25(3), 3\_86-99.

- 柴川弘子 (2017). 「ESD における Education「教育」概念の批判的検討」『神戸大学大学院人間発達環境学研究所研究紀要』10(2), 73-90.
- 内閣官房 (2014). 「国連持続可能な開発のための教育の10年」関係省庁連絡会議 ジャパンレポート
- 西川陽子, 野部瞳, 篠田尚美 (2016). 「小学校家庭科（食分野）におけるサステナビリティ教育導」『茨城大学教育学部紀要（教育科学）』65, 187-196.
- 二ノ宮リム さち (2014). 『高等教育機関における持続可能な開発のための教育（ESD）に関する研究 - 国際環境人材育成事業の批判的検討』東京農工大学大学院.
- 野村康, 太田絵里, 高橋正弘 (2010). 高等教育におけるESD: 研究の現状と課題. 環境教育, 20(1), 1-25-34.
- 森宏一郎, 長村真帆 (2017). 「都市サステナビリティのケース教育の効果: 大垣北高等学校におけるワークショップの事例」『滋賀大学環境総合研究センター研究年報』14(1), 23-44.
- 矢口 克也 (2010). 「『持続可能な発展』理念の実践過程と到達点: 持続可能な社会の構築」『レファレンス』717, 2-49.
- Alexandar, R. and Poyyamoli, G. (2014). The effectiveness of environmental education for sustainable development based on active teaching and learning at high school level-a case study from Puducherry and Cuddalore regions, India. *Journal of Sustainability Education*, 7, 1-20.
- Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M. and Stoltenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(4), 416-430.
- Brown, L.R. (1982). Building a sustainable society. *Society*, 19(2), 75-85.
- Carlowitz, H. C. V. (1713). *Sylvicultura oeconomica*.
- Chatzifotiou, A. (2006). Environmental education, national curriculum and primary school teachers. Findings of a research study in England and possible implications upon education for sustainable development. *The Curriculum Journal*, 17(4), 367-381.
- Elkington J. (1997). *Cannibals with forks: the triple bottom line of the 21st century business*. Oxford: Capstone.
- Ely, A.V. (2018). Experiential learning in “innovation for sustainability”: An evaluation of teaching and learning activities (TLAs) in an international masters course. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(7), 1204-1219.
- Heinberg, R. and Lerch, D. (2010). What is Sustainability? *The Post Carbon Reader*, 11-19.
- Holling, C.S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology Systematics*, 4, 1-23.
- Hopkins, C., Damlamian, J. and Ospina G.L. (1996). Evolving towards education for sustainable development: An international perspective. *Nature and Resources*, 32(3), 2-11.
- Huovila, A., Bosch, P., & Airaksinen, M. (2019). Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? *Cities*, 89, 141-153.
- IUCN, WWF. and UNEP, (1980). *World Conservation Strategy*. International Union for the Conservation of Nature, Geneva and UNEP, Nairobi.
- Iyer-Raniga, U. and Dalton, T. (2017). A Holistic View for Integrating Sustainability Education for the Built Environment Professions in Indonesia. In *Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education*, 355-376. Springer, Cham.
- Kadoya, S. and Goto, M. (2013). The Past, Present and Future of ESD in Japan: How to develop and disseminate ESD at School with the Network of the Local Community. *Kokuritsu Kyouiku Seisau Kenkyuujo Kiyou*, 142, 47-58.
- Kopnina, H. and Meijers, F. (2014). Education for sustainable development (ESD) Exploring theoretical and practical challenges. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15 (2), 188-207.
- Krnel, D. and Naglic, S. (2009). Environmental literacy comparison between eco-schools and ordinary schools in Slovenia. *Science Education International*, 20, 5-24.
- Kuo, S-Y. and Jackson, N.L. (2014). Influence of an Environmental Studies Course on Attitudes of Undergraduates at an Engineering University. *Journal of Environmental Education*, 45(2), 91-104.

- Mori, K. and Christodoulou, A. (2012). Review of Sustainability Indices and Indicators: Towards a New City Sustainability Index (CSI). *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 94-106.
- Mori, K. and Yamashita, T., (2015). Methodological framework of sustainability assessment in City Sustainability Index (CSI): a concept of constraint and maximisation indicators. *Habitat International*, 45, 10-14.
- Nagata, Y. (2017). A Critical Review of Education for Sustainable Development (ESD) in Japan: Beyond the Practice of Pouring New Wine into Old Bottles. *Educational Studies in Japan: International Yearbook*, 11, 29-41.
- Onuki, M. and Mino, T. (2009). Sustainability education and a new master's degree, the master of sustainability science: the Graduate Program in Sustainability Science (GPSS) at the University of Tokyo. *Sustainability Science*, 4, 55-59.
- Ozsoy, S., Ertepinar, H. and Saglam, N. (2012). Can eco-schools improve elementary school students' environmental literacy levels. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13(2), 1-7. The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- Pauw, J.B.D. and Petegem, P.V. (2011). The effect of Flemish eco-schools on student environmental knowledge, attitudes, and affect. *International Journal of Science Education*, 33(11), 1513-1538.
- Pauw, J. B. D., Gericke, N., Olsson, D. and Berglund, T. (2015). The effectiveness of education for sustainable development. *Sustainability*, 7(11), 15693-15717.
- Pérez-Foguet, A., Lazzarini, B., Giné, R., Velo, E., Boni, A., Sierra, M., Zolezzi, G. and Trimmingham, R. (2018). Promoting sustainable human development in engineering: Assessment of online courses within continuing professional development strategies. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4286-4302.
- Pimm, S.L. (1984). The Complexity and Stability of Ecosystems. *Nature*, 307, 321-326.
- Rose, G., Ryan, K. and Desha, C. (2015). Implementing a holistic process for embedding sustainability: a case study in first year engineering, Monash University, Australia. *Journal of Cleaner Production*, 106, 229-238.
- Singer, J., Gannon, T., Noguchi, F. and Mochizuki, Y. (Eds.) (2016). *Educating for Sustainability in Japan: Fostering resilient communities after the triple disaster*. Taylor & Francis.
- Svanström, M., Lozano-García, F. J. and Rowe, D. (2008). Learning outcomes for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(3), 339-351.
- Tang, J., Zhu, H-I, Liu, Z., Jia, F. and Zheng, X-X. (2019). Urban Sustainability Evaluation under the Modified TOPSIS Based on Grey Relational Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 256.
- Wals, A. E. (Ed.). (2009). *Review of contexts and structures for education for sustainable development: 2009*. UNESCO.
- WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Our common future*. Oxford Paperbacks.
- Yarime, M., Trencher, G., Mino, T., Scholz, R. W., Olsson, L., Ness, B., et al. (2012). Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations. *Sustainability Science*, 7(1), 101-113.
- (資料)**
- CNN ニュースサイト「Dead whale in Indonesia had swallowed 1,000 pieces of plastic」(2019/01/29 閲覧)  
<https://edition.cnn.com/2018/11/20/asia/indonesia-whale-plastic-scli-intl/index.html>
- PLASTICDRIFT ホームページ (2019/01/29 閲覧)  
<http://plasticdrift.org/?lat=4.7&lng=107.3&center=115.5&startmon=jan&direction=fwd>
- UNESCO ホームページ「What is ESD?」(2019/01/14 閲覧)  
<https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd>