



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	科学技術コミュニケーションのシティズンシップ教育への応用 : 参加型演劇「私たちが機械だった頃」を用いた授業「討論と評決」を事例として
Author(s)	福島, 啓友; FUKUSHIMA, Hiroto; 種村, 剛 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 30, 1-16
Issue Date	2022-01
DOI	<a href="https://doi.org/10.14943/100746">https://doi.org/10.14943/100746</a>
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/83772">https://hdl.handle.net/2115/83772</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC30_001-016_FukushimaH.pdf



報告

# 科学技術コミュニケーションの シティズンシップ教育への応用 ～参加型演劇「私たちが機械だった頃」を用いた授業 「討論と評決」を事例として～

福島 啓友<sup>1</sup>, 種村 剛<sup>2</sup>

## Application of Science and Technology Communication to Citizenship Education: A Case Study of a Class Using a Participatory Drama “When We Were Machines”

FUKUSHIMA Hiroto<sup>1</sup>, TANEMURA Takeshi<sup>2</sup>

### 要旨

筆頭筆者は、2021年3月、高校1年生と2年生を対象に演劇を用いた科学技術コミュニケーション実践「私たちが機械だった頃」の録画動画を教材に用いた「討論と評決」の授業を対面で実施した。「討論と評決」は科学技術の社会実装に係る倫理的・社会的問題を扱った動画を上映・鑑賞し、その内容に基づいて生徒同士が意見交換を行う授業構成になっている。本授業の目的「多様な意見を知ること」には、協働的な学びを通じたシティズンシップ教育としての側面がある。このように「討論と評決」は科学技術コミュニケーション実践をシティズンシップ教育に応用した事例とみることができる。本報告は「討論と評決」の設計意図、授業工程と工夫、具体的な授業の構成、授業後の生徒の自由回答結果を挙げ、科学技術コミュニケーション実践が中等教育のシティズンシップ教育に応用可能であることを示す。

キーワード：協働的な学び、演劇、倫理的・法的・社会的課題 (ELSI)、シティズンシップ教育、中等教育

### ABSTRACT

This report describes an availability of science and technology communication content for secondary education. It is based on the classroom practice by the author using the movie of the science event. The object is to make students exchange their ideas and get to know the diversity of the thoughts of their peers. This practice includes the element of citizenship education and therefore can be a case that the movie for science and technology communication was used as a material for citizenship education. To describe the availability, this report shows the purpose and plan of the class and

---

2021年6月10日受付 2021年9月29日受理

所属：1. クラーク記念国際高等学校

2. 北海道大学CoSTEP

連絡先：h.fukushima@clark.ed.jp

questionnaires to students who participated in the class.

Keywords: collaborative learning, drama, ethical, legal and social issues (ELSI), citizenship education, secondary education

## 1. はじめに

筆頭筆者は2021年3月に自身が教員として勤務する通信制のクラーク記念国際高等学校（以下、高校）の1・2年生を対象として、文化祭や芸術鑑賞などの文化的行事等を実施する特別活動の時間に「討論と評決」の授業を対面で実施した。この授業ではコラボレーション企画 弦巻楽団×北海道大学 CoSTEP「私たちが機械だった頃」（以下、「機械だった頃」）の録画動画を教材に用いた。参加型演劇「機械だった頃」は、北海道大学高等教育推進機構オープンエデュケーションセンター科学技術コミュニケーション教育研究部門（Communication in Science and Technology Education and Research Program；以下、CoSTEP）に所属する共著者が企画・制作・実施に関与した、先端科学技術の社会実装における倫理的・社会的問題をテーマにした演劇による、科学技術コミュニケーション（以下、適宜SCと表記）実践である。「討論と評決」は「話し合いの時間」を通じた「意見交換を行う場」を意図しており、シティズンシップ教育に通じるエンパシー涵養の側面を有している。以上より「討論と評決」は、中等教育の現場においてシティズンシップ教育の一環として、SC実践を収めた動画教材が活用された事例といえるだろう。

本稿は最初にSCとシティズンシップ教育の政策上の目標を比較し、それらが求める人物像が同じ方向性を持っていることを確認する。先行研究と「機械だった頃」の内容を確認後、「討論と評決」の設計意図、授業行程と工夫、そしてレスポンスシートに記載された自由回答を示す。以上より、SC実践が中等教育の現場でシティズンシップ教育に応用できる可能性を考察する。

## 2. 科学技術コミュニケーションとシティズンシップ教育の政策上の目標の確認

本章では、次章において、SCのシティズンシップ教育への応用可能性を検討するための準備として、SCとシティズンシップ教育の政策上の目標を確認する。

### 2.1 第6期科学技術・イノベーション基本計画における科学技術コミュニケーションの目標

2021年3月に閣議決定した第6期科学技術・イノベーション基本計画（以下、第6期基本計画）に基づいて、政策上のSCの目標を概観する<sup>1)</sup>。

第一に、第6期基本計画は政策立案における「総合知」の活用としてSCを挙げている。「総合知」は人文・社会科学の「知」と自然科学の「知」の融合である（内閣府2021, 9）。第6期基本計画の3章3節(1)では「総合知」を活用する機能の強化と未来にむけた政策の立案・情報発信」を掲げ、政策立案において「社会との多層的な科学技術コミュニケーションや国民をはじめとする多様なセクターへの情報発信も重要」と述べる（内閣府2021, 82）。「多層的な科学技術コミュニケーション」については、1）科学技術リテラシーやリスクリテラシーの取組、2）科学館や博物館等における一般社会の意見収集、3）市民による政策過程への参画、4）年齢、性別、身体能力、価値観の違いを乗り越える対話・協働活動の取組と記されている（内閣府2021, 72-73）。

第二に、一人ひとり多様な幸せ（well-being）と課題への挑戦を実現する教育・人材育成（2章3節）において「必ずしも一つの決まった正しい答えがあるわけではない現実の社会の中、試行錯誤

しながら課題に立ち向かっていく能力と意欲を持った人材を輩出する学びを実現する必要がある」と述べる(内閣府 2021, 67)。その具体的な取組として、市民参画など多様な主体の参画による知の共創と SC の強化を挙げている(内閣府 2021, 72)。

以上より、第6期基本計画は SC の目標として、課題解決能力や市民参画への意欲を持つ人材の育成を設定していることがわかる。

## 2.2 日本におけるシティズンシップ教育の政策上の目標

シティズンシップ概念は、法的地位としての市民権や公民権の訳語として一般的・辞書的に用いられる一方で、市民権を行使する人間に求められる資質や技能としての市民性を指す概念としても用いられている(嶺井 2007, 4)。シティズンシップ教育は 1990 年代以降、福祉国家の再編、グローバル化や多文化化による社会と個人の関係変化等を背景に、世界的に関心が高まった。本稿はシティズンシップ教育を、社会の構成員である市民が備えるべき望ましい市民性を涵養する教育と位置づけておく。このとき「望ましい市民性」は目標となる市民性のあり方に応じて内容が変化する。以下において日本のシティズンシップ教育の目標を整理する。

日本では 2000 年以降、英国の『クリック報告』の影響を受け(クリック 2012)、お茶の水女子大学附属小学校や、東京都品川区の「市民科」等でシティズンシップ教育が導入された。水山はこれらで行われたシティズンシップ教育の目標を「コミュニティにおける問題解決や参加を通して、コミュニティに変化をもたらすことに能動的に関わろうとする公共人としての市民性」の涵養として整理している(水山 2010, 32)。2006 年に経済産業省が編んだ報告書はシティズンシップを「多様な価値観や文化で構成させる社会において、個人が自己を守り、自己実現を図るとともに、よりよい社会の実現に寄与するという目的のために、社会の意思決定や運営の過程において、個人としての権利と義務を行使し、多様な関係者と積極的に(アクティブに)関わろうとする資質」としている(経済産業省 2006, 20)。

その後日本のシティズンシップ教育は、18 歳選挙権の導入をめぐる議論の中で取り上げられるようになる。常時啓発事業のあり方等研究会(2011)は「社会参加の促進や政治的リテラシーの向上」に力を入れたシティズンシップ教育の必要性を指摘する。日本学術会議においても市民性の涵養を目指す高校教育のあり方が議論され、高等学校公民科の改革(日本学術会議 2016)、「公共」の新設提案(日本学術会議 2017)が行われた。2018 年 3 月高等学校学習指導要領の改定があり、2022 年度より新たに「公共」が必修科目となった。公共はその目標の一つに「事実を基に多面的・多角的に考察し公正に判断する力や、合意形成や社会参画を視野に入れながら構想したことを議論する力を養う」ことを掲げている(文部科学省 2018)。

## 3. 本報告の目的：科学技術コミュニケーションのシティズンシップ教育への応用可能性の検討

前章では日本における政策上の SC とシティズンシップ教育の目標を概観した。日本においてシティズンシップ教育は「コミュニティにおける問題解決」に「事実を基に多面的・多角的に考察し公正に判断する力」や「構想したことを議論する力」をもって積極的に関与する資質をもった人材育成を目標としていた。一方、第6期基本計画は SC の目標として、課題解決能力や市民参画への意欲を持つ人材の育成を設定していた。例えば、参加型テクノロジーアセスメントやコンセンサス会議など、新規技術の倫理的・法的・社会的課題(Ethical, Legal and Social Issues; ELSI)に関する考察を含む SC 実践は、民主主義をその理念とし、政策への市民参加を重視する点において、シテ

ズンシップ教育が目指す「成熟した市民社会の形成」の実現に資するものだともいえるだろう<sup>2)</sup>。このように、シティズンシップ教育と SC は、政策への市民の参画、協働における議論や対話の重視、そのための能力や意欲を有する市民の涵養を目標としている点において、共通の方向性を有していることがうかがえる。

上記推論に一定の妥当性があるのならば、科学技術の社会実装における倫理的・社会的問題を扱う SC 実践を、シティズンシップ教育に利用することが可能といえるのではないか。本報告では、筆頭筆者が高校で行った SC 実践の映像記録を用いた授業「討論と評決」を事例として、SC 実践のシティズンシップ教育への応用可能性を検討する。

#### 4. 先行研究：映像や映画を用いたシティズンシップ教育に関連する授業

視聴覚メディア、とりわけ映像作品を用いた授業は、戦後より広く一般に行われている。科学技術に関する映像作品に限っても、岩波映画製作所による科学教育映画の第1作『凸レンズ』の制作は1950年に遡り、その後『科学教育映画体系』（1966～73年）に繋がっている（丹波 他 2012）。

大学では、核開発、AI（人工知能）、クローン、臓器移植などの科学技術の倫理的・社会的な問題を、映画を通じて考察する倫理学の講義が行われ、シナリオベースの映像教材を用いることの有用性が示されている（浅井 他 2011, 吉川 他 2019）。東京大学の後期教養教育では「代理出産は許されるか」をテーマに演劇的な手法を用いた授業が行われ、先端科学技術と社会の接点を扱うことがシティズンシップの課題につながる事が指摘されている（藤垣 2020）。一方、SC 実践として制作した映像作品を、中等教育の現場で用いる例、とりわけシティズンシップ教育の一環として利用している記録については、管見の限り見つけることはできなかった。その点において、本報告には新規性があると考えられる。

#### 5. 参加型演劇「機械だった頃」

本章では、今回の報告事例である「討論と評決」の元となった SC 実践、参加型演劇「機械だった頃」の概要について説明する。

##### 5.1 「機械だった頃」のプログラム構成

「機械だった頃」は、2019年7月に札幌の小劇場で実施した、身体に埋め込むことで24時間365日、生体情報を集めて健康管理を行うことを可能にする、仮想の先端科学技術「ノーティティア」（以下、生体IoT）の社会実装における倫理的・社会的課題をテーマとした演劇作品、およびその演劇を用いた SC 実践の名称である<sup>3)</sup>。「機械だった頃」の第1幕は45分、第2幕は10分で構成されている。「機械だった頃」は2幕構成の演劇の幕間に、6人の1組のグループに分かれた観客同士が演劇の内容について意見交換を行う「話し合いの時間」を20分ほど設けた「参加型演劇」としての特徴を持っている。

「話し合いの時間」では、観客同士が当該技術が社会にとって必要であるかを意見交換した。「話し合いの時間」のゴールには、お互いの人がわからない初対面の相手に対して、自分とは異なる相手の意見を聞きつつ、自分の考えを述べ、科学技術の社会実装について「多様な意見を知ること」を設定した（種村 2020, 55）。筆頭筆者は「機械だった頃」に参加しそこでの意見交換を体験した。

「機械だった頃」では「話し合いの時間」における観客同士の意見交換を機能させるために、上演前に共著者らによって幕開きの導入として演劇の趣旨を説明し、後述する自己／他己紹介を実演す

る10分ほどの時間を設けた。以上より「機械だった頃」は全体として約90分程度のプログラムになっている(表1)。

表1 サイエンスイベント「私たちが機械だった頃」の進行表

所要時間 (分)	経過時間 (分)	内容
10	0	CoSTEPスタッフによる「前説」(幕開けの導入)
45	55	劇 第1幕
20	75	「話し合いの時間」における意見共有
10	85	劇 第2幕

## 5.2 演劇を用いた科学技術コミュニケーションの特徴

演劇(drama)は、観客を対象として演じられるストーリーを持ったフィクションである。種村は演劇を用いたSCの特徴として「未来の仮定の論点」を「現在の実際の論点」として演じて伝えることと、整理された論争状態の2点を指摘している(種村 他 2019)。前者については、一般的にフィクションは登場人物と鑑賞者の立場を交換することで「自分だったらどうするか」と鑑賞者の思考を促すことが指摘されている(吉川 2019, 7; 池田 2019, 186)。後者の整理された論争状態は、科学技術の社会実装についての論点を具体的に設定(フレーミング)することで、鑑賞者の議論を深めることを指す(種村 2019, 241-242)。

「機械だった頃」では、科学技術の社会実装が親密さを基盤としたミニマムな人間関係としての家族に与える葛藤に焦点を合わせて、論点の設定を行っている。例えば登場人物の工藤奏斗は、妻の明日菜と一緒に生体IoTを利用することを望んでいる。彼が生体IoTの利用を考える理由の一つは、自分自身が早く亡くなった叔父の年齢に近づいたことに伴う不安であった。一方で、彼が妻に利用を勧めるのは「健康な子どもを産んで欲しいため」であることも劇中で示される。対して明日菜は生体IoTの利用に反対している。その理由として「体に埋め込むことの怖さ」や「生体情報を通じて監視されることの気持ち悪さ」を挙げる。その一方、彼女の反対の根底にある「夫の健康管理が機械に委ねられることへの妻としての違和感」や「万一生じるかもしれない夫の健康被害への不安」も劇中で明らかになってくる。

このフレーミングは、技術利用について対立する主張の背後に、技術のメリットやデメリットに単純に還元できない、各人の生活に根差した思いがあることを示すことで、観客が登場人物の主張の背後にある価値観や文脈(コンテクスト)を想像して「話し合いの時間」に臨むことを意図したものである(種村 2020, 55)。

## 5.3 「機械だった頃」で用いた意見交換を促進させる工夫

「機械だった頃」は参加者同士の「話し合いの時間」における意見交換を促進させるために、次の二つの工夫を取り入れた。一つめは、前説の時間で実施した自己/他己紹介によるアイスブレイクである。このアクティビティは、最初はペアになった観客同士の自己紹介、次は別のペアに先ほどの自己紹介の内容を伝えることによる他己紹介の2ステップで構成されている。自己/他己紹介を用いたアイスブレイクは初対面の相手が話し合うことの障壁を下げることで意見交換を促進させる機能を持っている<sup>4)</sup>。

二つめは、意思表示カードの利用である。意思表示カードは、一枚の名刺大のカードであり、カー

ドの表には「科学技術の力でお客様の健康と未来が『見守られている』」、裏には「私にだってシュークリーム食べる権利くらい……」とイラストと共に書かれている。前者が技術利用の肯定、後者は否定の意思表示になっている。

「機械だった頃」の劇場公演では、第1幕の終了後、舞台にメインファシリテーターが登場し、観客全員に「自分自身は生体IoTを利用したいか」を問いかけ、観客全員がメインファシリテーターに向けてカードを使って自己の意思表示を行い、その結果をファシリテーターが数え全体で共有した。その後、観客は自己紹介を行ったペアで「社会にとって生体IoTは必要か」について意見交換を行い、次に他己紹介を行ったメンバーとの意見交換を行う「話し合いの時間」のアクティビティを行った。その際にも、意思表示カードを使って利用の是非についての自分の意見を示すように促した。意思表示カードの効用として、1) 人前で発言をすることが苦手でもカードを見せることで意見を表明しやすくなること、2) カードを観客同士で見せ合うことで意見の分布を可視化することができること、3) カードを示すことで、意見の理由の説明に自然に話をつなげることができること、の三つを想定している。

## 6. 「討論と評決」の授業設計の意図

授業の題目「討論と評決」は、筆頭筆者がCoSTEPで行われている「討論劇と評決ワークショップ」を参考にして、名付けたものである<sup>5)</sup>。筆頭筆者は次の意図を持って「討論と評決」を設計した。第一の意図は、生徒が舞台芸術の一つである小劇場演劇を観劇する、芸術鑑賞の時間にすることである。

筆頭筆者が芸術鑑賞を設計意図として挙げた理由は二つある。一つめは、大学の教育研究機関であるCoSTEPが、高校の理系選択では直接学ぶことのない演劇をサイエンスを伝える手法として用いていることに目を向けることで、大学の学びの中には理系や文系の枠組みにとられない領域があることに気づいて欲しいと考えたからである。この点は第6期基本計画の「総合知」につながる点である。二つめは、制度的な理由として、文化祭や芸術鑑賞などの文化的行事等を実施する特別活動の時間に「討論と評決」のプログラムを実施するためには「芸術鑑賞」の立て付けが必要だったからである。

第二の意図は、「話し合いの時間」を通じた「意見交換を行う場」とする設計である。文部科学省は「協働的な学び」を通じて「多様な他者と協働しながら、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、様々な社会的な変化を乗り越え、持続可能な社会の創り手となることができるよう、必要な資質・能力を育成する」ことを提唱している(文部科学省2021, 18)。他者を尊重し協働するための資質・能力には、平田オリザの指摘する、自分の意見を理由を含めて示したり、相手の意見の異同を好悪と切り離して判断したりする能力が含まれるだろう(平田2015)。この能力を育成するためには、生徒が意見交換の経験を積むことのできる「場」を準備することが必要であると考えた。もちろん高校では日常的に生徒同士の自発的な意見交換も生じている。しかしながら、その意見交換は友人関係や先輩後輩関係のような人間関係の影響を受け「積極的に意見を述べる役割」や「意見を述べずに従う役割」などの中で行われるものである。そのため高校の授業時間中に「意見交換を行う場」をセットすることで、いつもは意見を述べない立場であったとしても、既存の人間関係と切り離して意見を表明できる機会を確保したいと考えた。「機械だった頃」に参加した筆頭筆者は、そこで初対面の観客同士が闊達な意見交換を行ったことを体験していた。そのため「機械だった頃」の映像素材や意見交換を促進する工夫を用いることで「意見交換を行う場」を準備することができるのではないかと考えた。

以上に示した筆頭筆者の授業設計には二つの特徴がある。一つめは、筆頭筆者が「討論と評決」で目指した「自分の意見を理由を含めて示したり、相手の意見の異同を好悪と切り離して判断したりする能力」と「他者の気持ちや経験を想像し、理解する能力」であるエンパシー (empathy) との関連性である。英国のシティズンシップ教育はその目的の一つにエンパシーの育成を掲げている (ブレイディ 2019)。つまり「討論と評決」は、エンパシーの涵養を目指す点において、シティズンシップ教育と軌を一にしている。二つめは、上述から明らかなように、授業の主たる目的は、SCの実践ではない点である。つまり「討論と評決」は、SC実践として制作された「機械だった頃」を換骨奪胎し、高校での「協働的な学び」やシティズンシップ教育に援用する試みであったといえるだろう。

## 7. 「討論と評決」の工夫

本章では「討論と評決」で行った工夫として、劇場録画版の公開と「話し合いの時間」のゴールとしての「多様な意見を知ること」の設定について述べる。

### 7.1 劇場録画版の公開

「討論と評決」は「機械だった頃」の録画動画を用いている。動画は2種類あった。一つは、客入れた本番を、1台の固定カメラを用いて、遠方から舞台全体を記録用に通して収録した、劇場録画版である。このバージョンは、前説や幕間の観客同士のディスカッションとその後の意見共有なども編集せずに録画されている。また、一部の観客も映像に入っている。もう一つは、演劇の通し稽古を2台のカメラで録画し、編集を行ったバージョンである。1台のカメラにはカメラマンが付き、場面にに応じてカメラの向きを変えている。このバージョンは、演劇部分だけが録画され、前節や観客同士のディスカッションや意見共有は含まれていない。もちろん、観客は映っていない。前者はロングショットのため役者の表情などを見ることは困難であり、また固定カメラ1台のため視点の変化もない。そのため演劇を作品として鑑賞しやすいのは後者の方である (図1)。

筆頭筆者は前者のバージョンを授業で用いることにした。筆頭筆者が、劇場録画版を利用した理由は以下である。第一の理由は、劇場上演で使われていた導入パートの掛け合いや、意思表示カードなどの、対話を促す工夫を授業でも利用しようと思図したためである。そのため、導入パートやカードの運用の様子が実際に録画されている劇場録画版の方が、生徒にも次に何をすればよいのか予想が付きやすく、都合がよいと考えた。

第二の理由は、生徒に劇場での演劇鑑賞を体験させたいと思図したからである。映画を用いる授業は一般的になっている。後者の編集版「機械だった頃」場合、その映像は映画やテレビドラマのワンシーンと変わらない。そのため小劇場演劇の雰囲気があり、劇場での観劇を感じることができるのは劇場録画版の方だと考えた。

この二つの理由から、筆頭筆者は討論と評決の授業では、劇場録画版を用いることにした。ただし、劇場公開版をそのまま使うのではなく、生徒が視聴しやすいように次の三つの修正を行った。一つめは音声の調整である。具体的にはノイズのカットを行い、役者のセリフが聞き取りやすくなるように役者の発話については音量を上げた。「機械だった頃」は役者の動きが少ない会話劇としての性格もあり、映像は多少見にくくとも、セリフが聞き取れば、演劇の内容は十分に伝わると考えた。二つめは映像冒頭のあらすじの挿入である。あらすじは、劇場公開のチラシ裏面に記載された演劇の概要文に相当する。「討論と評決」で配布する分の劇場上演版のチラシがなかったのので、その代わりとして概要文を表示することで、生徒が演劇全体の構成を事前に想起できるように



図1 劇場録画版（上）と編集版（下）（映像提供：弦巻楽団）

した。三つめは導入パートにおける字幕の挿入である。導入に字幕を入れることで、結果として構図の変化のないロングショットの映像である中で、演劇パートとの切り分けが容易になったといえるだろう（図2）。



図2 冒頭で上映した字幕を入れた導入パート

## 7.2 「話し合いの時間」のゴールとしての「多様な意見を知ること」の設定

筆頭筆者は「討論と評決」における「話し合いの時間」における意見交換のゴールを「機械だった頃」と同様に「多様な意見を知ること」に設定した。言い換えれば、グループの意見を一つにまとめ合意形成を行うことまでは「話し合いの時間」で必須としないことにした。「話し合いの時間」のゴールを合意形成の前提である「多様な意見を知ること」に留めるか、それとも合意形成まで進めるかは、授業全体の目的や組み立てに直結する。

今回「討論と評決」で「多様な意見を知ること」をゴールに設定した理由は次の二つである。一つめは「討論と評決」の授業設計意図との関連である。前述のようにこの授業は「意見交換を行う場」を提供することで、自分の意見を理由を含めて示したり、相手の意見の異同を好悪と切り離して判断したりする能力を育成することを目的としている。この目的を達成するためには合意形成まで行う必要はないと考えた。二つめは授業時間による外在的な制約である。「話し合いの時間」は15分程度であり、この短時間で合意形成まで行うことは困難だと想定した。

では「多様な意見を知ること」は合意形成に至らないがゆえに、ゴールとしては合意形成よりも劣るのだろうか。筆者らはそうは考えていない。科学技術の倫理的・社会的問題に関する意見交換のゴールを「多様な意見を知ること」に設定することの積極的な意味を「倫理の問題とは何か」を問うメタ倫理学の観点を採用することで、次のように示すことができる。

一つめには「多様な意見を知ること」が「自分の意見が対象とする範囲と規範的な主張の強さ」を知ることにつながるからである（佐藤 2021, 103）。例えば「生体 IoT を使いたい人が利用できるようにし、使いたくない人は利用しなくても良い」と「国民全員が生体 IoT を利用すべき」なのかでは、同じ「賛成」であっても、後者は前者に比べ対象として示す範囲が広く、そして規範的に強い主張を行っている。このように意見の範囲と規範的な主張の強さのグラデーションの中で自分の意見を位置づけることは、字義通り、自分の意見を相対化することである。

二つめには「多様な意見を知ること」が自分の意見の根拠や文脈を確認することにつながるからである（佐藤 2021, 107）。例えば「生体 IoT の利用に賛成する」という意見に対して「自身の健康管理に役立てることができるから賛成する」のか「健康な子どもを産む可能性が高まるので賛成する」のかでは、同じ「賛成」であってもその根拠が異なる。後者の意見についても、リプロダクティブヘルス・ライツの文脈を考慮に入れれば、「産む性」としての女性が述べるのか男性が述べるかで異なる含意が生まれる。このように同じ意見であってもその根拠や文脈が異なれば、その意見は違う色合いを持つ。自身の意見を支える根拠がどこにあるのか、そして、自身の意見が多様な文脈の中でどこに位置づけられるのかを確認することは、自身の意見の相対化につながるであろう。

## 8. 「討論と評決」の授業行程

「討論と評決」の授業は、2021年3月に高校1年生19名と2年生15名を対象に、各学年ごとにそれぞれ1回、計2回、筆頭筆者が実施した。2学年に行った理由は、次年度行う探究型学習のグループワークにこの授業を発展的に活かしたいと考えたからである。

「討論と評決」の授業は40名を収容可能な通常教室で実施した。映像はプロジェクターで教室設置のホワイトボードに投影した。画面のサイズはおよそ、1.5m×2.0mである。音響については外付けのスピーカーを利用した。時間は全体で130分で構成し、サイエンスイベント「機械だった頃」の進行に沿って行程を計画した（表2）。

最初出席確認と準備体操をした後に座席移動を行い、名刺大のカードで作成した青色（賛成）と黄色（反対）の2種類の意思表示カードを「後で使うもの」として1人1セット配布した。次に

表2 「討論と評決」授業行程

授業時刻	所用時間 (分)	経過時間 (分)	内容	アクティビティの詳細
12:50	10	0	出席確認と準備体操	出席をとったあと、生徒は全員起立し、肩をほぐす。
13:00	20	10	座席移動と趣旨説明	五十音順に前に詰め、縦3席×横5席あるいは縦4席×横5席で座席指定で着席。意思表示カード配布。 「討論劇を動画で鑑賞して実際に意見交換も行う」と生徒に伝える。
13:20	7	30	動画視聴	動画で概要紹介字幕および前説部分の視聴。
13:27	8	37	自己/他己紹介	動画で観客の自己紹介が始まったところで、動画を止め、生徒同士の自己紹介を行う。最初はペア、その後異なるペアの間で他己紹介を行う。
13:35	45	45	動画視聴	自己紹介の後、動画を再開し第1幕(45分)を視聴。
14:20	15	90	「自分が使いたいか」について全体で意見共有	動画の意見共有が始まったら停止する。「自分はノーティティアを使いたいか」について、生徒に教員に向けて「いっせーのせ」で意見表明カードを示すように指示する。教員はカードの提示傾向を述べる。
			話し合いの時間：ペアによる意見共有	「ノーティティアは社会にとって必要かどうか」を自己紹介を行ったペアで「いっせーのせ」でカードを出して話し合い意見表明を行う。意見が一緒でもお互いの根拠を意見交換する。
			話し合いの時間：グループによる意見共有	ペアの意見交換が終わったら、他己紹介を行った複数のペアでグループを作り意見交換を行う。その際「いっせーのせ」でカードを出して話し合い意見表明を行う。全員の意見が一緒でもお互いの根拠を意見交換する。
14:35	15	105	動画視聴	動画で観客間の意見共有(5分)と第2幕(10分)を視聴。
14:50	10	120	レスポンスシートの提出	「ノーティティアが社会にとって必要か」「今回の授業を通して考えたこと、感想」の自由記述をレスポンスシートに行う。
15:00	—	130	提出完了	レスポンスシートを提出する。

「討論劇を動画で鑑賞し実際に意見交換を行う」と主旨説明を行った。その際「多様な意見を知ること」がゴールであるとは伝えなかった。授業の目的を明示的に伝えると、生徒が教員の意図を汲んでそれらしく振る舞うことが予想されたためである。

次に筆頭筆者が劇場録画版の動画に加えた紹介部分と収録された前説の部分を鑑賞した。動画で観客の自己紹介が始まったところで動画を止め「機械だった頃」と同様に最初はペアになって自己紹介を行った後、異なるペアと4名1組で他己紹介を行った。その後第1幕を鑑賞した。第1幕が終了後「機械だった頃」の進行と同様に、教員が生徒に「自分自身は生体IoTを利用したいか」を問いかけ、生徒が「いっせーのせ」で同時に意思表示カードを示し、教員がカードの傾向を述べた。その後、生徒は自己紹介を行ったペアで「社会にとって生体IoTは必要か」について「いっせーのせ」の声に合わせて意思表示カードを出した後に、意見交換を行った。その後、他己紹介を行ったメンバー4名で意見交換を行った。その際にも意思表示カードを一斉に示してから、意見を述べるように教員が促した。その後、動画を再開し観客の意見共有のシーンと第2幕を鑑賞した。第2幕が終わったところで映像を止め、10分ほど時間をとり、生徒にレスポンスシートに「ノーティティアのような技術が社会にとって必要か」「授業を通して考えたこと、感想」を振り返って記入するように指示し、提出させた。前者は、今回の話し合いの時間のテーマについて最終的な自分の意見を文章に起こすことで振り返りの機会にすることを意図した設問である。後者は、この授業が生徒がどのように受容したかを確認し、今後の授業の参考にすることを意図している。

## 9. レスポンスシートの結果

授業後に集めたレスポンスシートを学年ごとにまとめた(表3)。表への集約は共著者が担当した。最初に、生徒のコメントの中で注目する語句にアンダーラインをつけた。次に、アンダーラインに共通する語句と内容に着目して、考察の記述を行った。その後、筆頭筆者が記述の内容を確認した。

表3 レスポンスシートの結果

No	ノーティティアのような技術が社会にとって必要か	授業を通して考えたこと、感想
1-a	体に健康被害が確実にないと立証できるのならあった方がいいと思います。しかし立証できないならば必要がない、寧ろない方がいいと思います。	現代の健康管理が今回出てきたノーティティアのようになることを普通にあり得るとどうし確信的に作られると思います。自分がどうしたいのかと大切にしてまた自分の価値観を相手に押し付けないことが未来の科学技術を使っていく上でルールなのではないかと感じました。
1-b	あったとしても私は使用したくありません。でも社会的には必要だとも思いません。治らない病気も見つかるかもしれないからです。	授業を通して人の体に何かを入れることは嫌いな人もいるしそういう物を入れたらって言う人もいるんだなと思いました。
1-c	自分は埋め込みたくないですが、離れて住む家族が体調を崩してしまう可能性もあるので、社会的には必要だと思いました。ただ、安全性が確認されるまでは必要ないと思います。	今回初めて話した人もいたんですけど、話し合うことで少しずつ話せるようになり、良い話し合いになったと思います。実際今後、このようなことが起きてくると思うので、良い経験になったと思います。
1-d	個人としては使わないけれど、身体に不自由があったり病気があったりして必要に思う人もいるのではないかと思います。	たとえ自分が良いと思っても、その価値観を人に押し付けないようにすることが大切だと思いました。そしてお互いの意見を尊重して話し合いをする事が重要だとも思います。
1-e	自分の体がどのような状態なのか知りたい、今自分がいる場所が知られてしまうのが怖い、など様々な意見があると思うので、社会にとって必要ではないと思う。	ノーティティアのような技術は必要な人もいれば必要でない人もいるのでそれぞれの意見を尊重することが大切だとも思った。
1-f	自分なら入れる事はないと思う。お金もかかるし、アップルウォッチなどがあるから必要ないと思ったから。社会には必要だと思う。リアルタイムで全ての状態が管理できるのは良いと思ったから。	やっぱり、人それぞれ違った考え方があってのだと実感できた。今回、自分の考えを共有したりと、普段授業ではやらない事ができてよかったです。
1-g	臓器提供は延命措置などのように、必要な人には必要だと言える物だと感じた。医療関係のみ使うなど、方法はいくらかもある。	核家族が少なくなった今（ママ）、遠方に住んでいる両親や祖父母に入れたいということもあるのではないかと、自分はノーティティアのような機械は入れないと思う。
1-h	現実世界、ノーティティアを求める人は世界中沢山いますので必要なかなって感じました。個人的には悪用されることを考えるとちょっと感じてすね。	とても考えさせられる演劇（お話）だと感じました。今後ノーティティアのようなナノマシンが誕生すればそれだけ救われる命もあればそれを悪用して奪われる命もあるんだろうな〜と考えました。
1-i	途中から意見が変わり必要だと思いました。理由はこの技術があると急死ということがなくなるんじゃないかと思いました。世界から死というものも少しでなくなれば良いと思う授業でした。	初めて劇を見てとても面白かったですまた見たいと思いました。劇はとても見やすかったです。
1-j	確かに必要な人はいるだろうけど色々な考えがあるし納得するのにすごく大変なことだと思う。社会にとって必要か考えると少し違うかなと思います。個人一人一人考えることかなと思います。	自分は機械付けたくなかったんですけど色々な考えがあって面白いなと思いました。
1-k	社会にいらないとと思うが、技術は残ってあっていいと思う、家族や知り合いなど体の健康状態が不安定な人やご年配の人には必要だと思った。	今回動画を見て思ったことはみんなお互いのことを気にして勧めたりしてたので周りのことを考えていくことは大切だと思った。
1-l	必要だと思いますが、ノーティティアみたいに体の中に入れるものは絶対に嫌だとも思いました。でも健康的な生活を送れるようになることはいいことだと思います。	授業を通して技術の発展はとても良いことだけど、今回の劇みたいに分かり合えない人だとして絶対にいると思いました。技術の発展に伴い苦難もあると思いました。
1-m	ノーティティアのような技術はあった方がいいと思う。なぜなら毎秒健康診断に行っているのと変わらなくがんの早期発見などメリットが多いからである。生きていればお金は稼げるしなんならクレカだって止めようと思えば止められるから個人情報に関してもしっかりした手続きなど行えば大丈夫だからなんの問題もない。	思ったより劇とストーリーが面白かった。
1-n	自分の体の中に機械が入るという恐怖心や個人情報の悪用などが考えられるので必要ないと思います。	人によって科学技術のメリット、デメリットがあるという話が聞けて、考え方の違いを感じた。
1-o	社会的観点から見ると必要だと思います。個人的尊重するのならばいらない。	結局は自己責任だと思いました。やはり入れたくないとその人が言うのなら入れるべきではないと思います。
1-p	社会的に必要なと言えば、必要なものだと思います。例えば、劇の中に出てきたような、スポーツ系のお仕事をされている方にはとても便利なものだと思うし、病気になった人も、まだ入院していない人だと家にも異常がわかるから、いいと思います。しかし、会場の意見にも出ていた、健康が100%善だ、という世の中になってしまう可能性もあって、それは違うかな、とも思いました。	まず、劇の感想ですが、あすなさんとかなとさんのどちらの主張もわかるものだったので、難しい問題だったと思いました。いくらいいものと言っても、いつ何が起るかわからないものが体内に入っているのは怖いし、しかもまだ新しいもので、トラブルも実証できていないものだから、どういうリスクがあるかもわからないので、入れたくない気持ちがよくわかりました。しかし、入れた方が正確に健康管理ができるし、病院に行かなくてもわかる技術はすごいから、大事な人に入れておいてほしいという気持ちもよくわかりました。最後のあすなさんの母親に入れるという決断ですが、決めた本人の葛藤は凄かっただろうなと思いました。自分は怖くて入れないし、何があるかもわからないから旦那さんにも入れてもらわなかったのに、危ない状態になった母親の管理のために入れるのは、矛盾していると思ったと思います。ですが、いざというときに頼れるのはあの機械だけ、という状況だったら、私もそうしてたかなとも思いました。次に、個人の感想はシュークリーム派でした。あの会場でもあったように、まだわからないものに十万円出すのは少し憚られると思いました。また、生活が管理されている感覚にも耐えられないと思うし、あの機械がいくらいいものとかわかっていても、まだ実例が少ない状態で、安全が100%保証できないものは入れたくないなと思いました。
1-q	病気を患っている人や、高齢の人など、自分で健康管理ができない人もいるため、ノーティティアのような技術が必要だと思う。しかし、一番重要なのは本人の意思での決定だと思うので、当然拒否権があるし、他人に強制されるのは間違っていると思う。	話し合いをするときには、お互いの意見を尊重し、よく理解し、自分の思っていることをちゃんと話すことが必要だと思った。また、意見が衝突するときはどちらかが譲るといことも必要なことなのだなと思った。
1-r	個人では必要だと思った。だが周りは監視され続けるといった点で少し、嫌だと感じた。	周りと意見を交えた中で、個人では気づけなかったことがわかったり、さらに、意見を深めることができた。
1-s	いつ死ぬか分からない老人には、必要だと思います。	自分は、便利だと思うけど要らない

2-a	必要ない；10万人に1人が何か不具合があると思うと流石に低すぎると感じる。個人情報漏洩はリスクが大きすぎる。自分の周りにも何かしらの悪い影響が起きるかもしれない。単純に健康は自分自身の問題だから、自分で管理すればいいと思う。	議論もみんな色々あってなるほどと思われている。演劇では、結構バチバチに議論がされていて個人的に見ていて面白かった。
2-b	いらないというわけではない。しかし、それだけで劇的に変わるわけではないし、もっと他の事に時間をかけた方がよいと思う。	映像で話していた二人はどっちも相手のことを考えていない。口論になるくらいならもっとしっかり相手の意見を考えて、自分で調べた上で結論を出したほうが良いと思う。
2-c	個人的には入れたくないが社会にとっては必要だと思う。	どんなに良いものであってもその人その人が必要としなければ、無理に押し付けるのは良くない。
2-d	私はシュークリーム派ですが社会的には入れたい人は入れて、入れたくない人は入れなければいいと考えます。第一に世の中がノーティティアを入れてない人は健康を気にしていないという考えが一般論ということになってしまうことがあるかもしれません。入れていない人も健康を気にしているのに勝手な偏見が世の中に出てきてしまう可能性があるかもしれないからです。二つ目に、若い人がいれたら病気の早期発見で完治はしますが高齢者がいれたら病気で亡くなる運命のはずが長生きしてしまふからです。言い方ひどいですが今の社会少子高齢化がどんどん進み税金も上がってきています。高齢者が増えると年金のやりくりが大変になるのではないかと思います。確かに機械を入れれば病気の早期発見ができますが今は独身を貫く人や結婚しても子供を産まなかったり、産めなかったりしている人が増えてきています。なので少子高齢化の改善とはならないのではないかと考えます。それに病気で亡くなるのもまた運命だと思います。私の家は癌系統らしく私も将来は癌になり死ぬのではないかと思います。もし癌にならなくても何か他の病気にかかる可能性もあるのでもそれならそれでしょうがないと今の私は思います。まあ未来の私や他の人はどう思っているかはわかりませんが、三つ目に、単純に個人情報の流出が怖いと本当に安全かはわからないからです。もし機械を入れて何かあったら会社側はどう責任をとってくれるかがわからないからです。それと悪用される可能性もありますし、ずっと監視されているような感じがプライベートの侵害？なのではないかと思えます。ここまで個人的に考えるデメリットを書きましたが、良い所悪い所両方あるので私は個人の自由でいいと思えます。しつこく勧誘したりはダメだと思いますが。	冬休みに入る前の演劇でも似たようなアプリの演劇を見てグループで話しましたがその時もやはり個人情報は大丈夫なのかという言う意見が出ていました。やはりどんなことでも個人情報やプライベート、監視社会など問題はあるんだなと思えました。新しい役に立つシステムを導入してもそれを導入したくない人もしたい人もいます。そしてそれを導入するのが常識などの状態になるとしたくない人は生きづらい社会になるのではないかと思います。この時間を通してこれからの社会はどうなっていくだろうと思いました。
2-e	僕は～いらんないんじゃないかと思えますね～	未来がどうなってくか楽しみです！
2-f	必要ない	演技を通していろいろなことを学べてよかった。
2-g	個人による	一概にも、一つの意見が正しいわけではない。
2-h	社会にとっては必要ないと思う。やりたいと思う人がやればよいと思うし社会全体でやるものではないと思った。	この先こんなような技術はそのうちできると思うので、怖くはある。けれど、実際に自分や家族の身に何かあったら入れたいと思うのかなと考えることができた。
2-i	健康寿命が伸びるならと思うが、平均寿命しか伸びないのならば社会にとってはいらんないと思えます。70歳以上の方は基本的に働けなく、社会で見るならば生産性がないので、不要だと思いました。	真面目にグループワークやる気がないような人とは自分から話す、ということはないと思うので、色々感じてもっと人間関係の構築がうまくできるようになればよいなと思いました。
2-j	必要だと思う。高齢者で寿命を迎えて亡くなってしまふのは、しょうがないけれど、若いうちに亡くなってしまふ人が多いので少しでも減らしたい。小児癌で大人になることができなかつた子供たちや、やりたいことができずに亡くなってしまった20代の人たちが、手遅れになる前に自分が病気がたと知ることができたら、亡くなってしまふ人が少しでも減るのではないかなと思う。ただ、個人情報漏れしてしまったとき大変。劇の中では10万分の1の確率で情報が漏れてしまうと言っていたけど、果たしても10万分の1の確率は高いのかというそうではないとも思う。実際、セブンイレブンや仮想通貨の会社で個人情報漏れてしまうことがあったので、もしかしら漏れることがあるかもしれない。	この先どんな情報化社会になっていくので、体の中に機械を入れたりすることが当たり前になってくる時代がこの先必ず来ると再確認できた。もし、体の中に機械を入れるとしたらどうするんだろうと、普段考えもしないことを考えることができた。私だったら、機械を埋め込んでいいと思う。自分の健康状態を知ることができたら、生活するのになりにそう。
2-k	必要だと思う。相手のために思った行動が思わぬ方向に行くこともあるから。自分と違う意見を聞くことで考えが変わっていくかもしれないと考えました。	演技がとでも上手でみているこつちまでも世界にのめり込めさせられました。福島先生もでていてびっくりしました。
2-l	必要ない。	学びになった
2-m	必要ではない	数値が目に見えることによって、行動が制限されてしまうという意見に深く共感しました。健康状態を管理してくれるのは良いことだけど、それだけが正解ではないなと思えます。色々な人の意見があつて面白いなと思いました。
2-n	自分で体調管理ができない人には必要。	機械化が進んでいく中で機械に自分の命を預けられるかどうか考えることができてよかった。これからどのような機械ができるのか楽しみです。
2-o	必要だと考える。健康に関するものに限らず、世界的に情報の管理、集約が一般的となっているため、社会的には必要になってくるはず。	管理するという面においては重要なのは理解できるが、個々の人間を強制できるものではないし、健康管理と謳っているが、それが一体どの程度なのか、個人の自由も束縛されるのではないかと懸念される。一方で、意思表示が困難である乳幼児や高齢者に対しては有用な面も多い。また、体内に入れはしないものの、現在ほとんどの人が持っているスマートフォンやその他のデバイスも似たような性質を持っている。情報漏洩の危険性を理解しつつも便利さを手放すと言う人は少ない。私としては、健康管理のためだけの製品は利用しないが、将来的には国家に個人の情報が管理される時代が到来するのではないかなと思う。

1-x は 1 年生, 2-x は 2 年生のレスポンスシート

## 10. 考察

本章では、生徒のレスポンスシートの自由記述から「話し合いの時間」のゴール「多様な意見を知ること」の達成、演劇としての「機械だった頃」に対する評価、およびSCとしての機能について明らかにする。

### 10.1 「話し合いの時間」のゴール「多様な意見を知ること」と話し合いの工夫

「話し合いの時間」のアクティビティについては【1-c】【1-d】【1-q】のように、自分の意見を話すこと、相手の意見を聞くことの重要性への気づきについての言及があった。また【1-f】や【1-r】のように意見交換による自身の考えの深まりを肯定的に捉えた回答もあった。

「話し合いの時間」のゴールとして設定した「多様な意見を知ること」については【1-b】【1-f】【1-n】【2-a】など、科学技術をめぐる複数の異なる意見の存在への気づきについての言及があった。また【1-j】のように自分と異なる他者の意見を肯定的に受容した経験、【1-a】【1-e】【2-c】のように、科学技術の導入に際して異なる意見の尊重が必要との指摘もあった。これらはシティズンシップ教育に求められる「相手の意見に同意できなくとも、相手がある意見を持っている理由を理解すること」に関連するといえるだろう。

しかしながら、生徒の回答を確認すると【1-s】【2-e】【2-f】【2-g】【2-l】のように端的な意見が書かれたものがある。これらからは「多様な意見を知ること」ができたか、そして「多様な意見を知ること」を通じて自身の意見の相対化につながったのかをうかがうことはできない。そのため、全ての生徒が「討論と評決」を通じて「多様な意見を知ること」ができたとははいえないだろう。

その他に【1-s】【2-d】【2-i】のような、エイジズム（年齢差別）につながる回答があった。これらは「多様な意見を知ること」を理由に看過することはできず、教育現場においては生徒への介入が求められるものである。今回はこのような意見がグループワークで出た場合の対応が十分に準備できていなかったといえる。

### 10.2 演劇に対する生徒の評価と芸術鑑賞としての「討論と評決」

「多様な意見を知ること」については、【1-f】や【1-r】のように「話し合いの時間」におけるグループワークでの意見交換への言及だけではなく、【2-q】や【2-a】のように、劇中の登場人物の異なる意見のやり取りや、状況において変化する主張に触れているものがある。そして演劇自体に対する興味深い指摘として【2-b】の「映像で話していた二人はどちらも相手のことを考えていない。口論になるくらいならもっとしっかり相手の意見を考えて、自分で調べた上で結論を出したほうがいいと思う」がある。これはいわば演劇で行われていた夫婦のやりとり自体に対する評価であり「意見交換するとはいったいどういうことか」というさらに一歩踏み込んだ問いにつながるコメントである。

演劇自体を肯定的に言及しているコメントには【1-h】【1-i】【2-a】【2-f】【2-k】がある。一方で、レスポンスシートの記述からは劇場録画版を用いたことへの不満を確認することはできない。劇場録画版を視聴しやすくする工夫は一定程度機能したと推察される。また、筆頭筆者が授業中の生徒の態度を観察したところ、映像を見ている最中に寝てしまう生徒はいなかった。このことは一般の演劇鑑賞では珍しいことである。このことより劇場録画版の映像であったとはいえ、演劇での問題設定が一定のリアリティを持って伝わった生徒がいたことがうかがえる。以上より、芸術鑑賞としての「討論と評決」はある程度達成できたと評価できると判断する。

### 10.3 SCとしての「討論と評決」

前述のように「討論と評決」はSCを意図した授業ではなかった。しかしながら高校生コメントには科学技術の社会実装における倫理的・社会的な問題に言及しているものがあった。例えば【1-l】【2-d】は科学技術の発達や普遍化が逆にマイナスの効果を及ぼす可能性を述べている。また【1-g】【2-m】【2-o】は、使用者や目的によって生体IoTのメリットとデメリットの位置づけが変わりうることへの指摘である。

生体IoTの利用を「もし～なら、自分ならどうするか」という仮想的な設定の下で「自分ごと」に落とし込んだコメントも【2-h】【2-j】【2-n】など複数あった。以上より「機械だった頃」を用いた「討論と評決」は、シティズンシップ教育だけでなく高校生に対するSCの実践としても機能したともいえるだろう。

## 11. 結論

本稿では、筆頭筆者が高校で実施した「討論と評決」の授業を事例として、SC実践を中等教育のシティズンシップ教育に用いる可能性について考察をした。先端科学技術の社会実装における倫理的・社会的問題をテーマとした演劇の映像を素材として意見交換を行い、その過程で「多様な意見を知ること」は「相手の意見に同意できなくとも、相手がある意見を持っている理由を理解すること」の経験を通じて、シティズンシップ教育に求められるエンパシーの涵養にある程度つながりうることを示した。

授業の改善点も明らかになった。「多様な意見を知ること」は自身の意見の相対化を促すものである一方で、必ずしも自身の意見の相対化に至るとは限らない。授業目的の達成のためには、授業の組み立ての工夫や意識づけが必要となる。そして「多様な意見を知ること」だけでは、介入が求められるであろう生徒の意見への対応が不足することも課題として浮かび上がった。

本報告では、科学技術の倫理的・社会的問題を扱った演劇の録画を用いたSC実践を扱っている。加えて、1回のレスポンスシートの回答だけでは生徒の意見を捉えることには限界がある。実際レスポンスシートの結果からは、自己／他己紹介と意見表明カードが意見交換を促進するように機能したかを測ることはできなかった。意見交換を促進する工夫を測るためには別の質問や追加のインタビュー調査が必要であったともいえる。そのため、本稿の結論の過度な一般化には注意しなければならない。しかしながら、SC実践を「公共」などの中等教育の科目や、課題解決や社会参画のためのコンピテンシー教育に応用する可能性の一端を示すことができたのではなかろうか。今後、さらなる実践の蓄積や知見の共有を進めていきたい。

## 謝辞

本報告は、2019年度 科学研究費助成事業 基盤研究(C)「演劇を用いた科学技術コミュニケーション手法の開発と教育効果の評価に関する研究」(課題番号19K03105)、2020年度 公益財団法人日立財団 倉田奨励金「演劇を用いた科学技術コミュニケーション手法の開発および参加者の先端科学技術の受容態度の変容に関する調査」(共に研究代表 種村剛)の助成による。また参加型演劇「私たちが機械だった頃」は、2018年度 科学技術社会論・柿内賢信記念賞(実践賞)「演劇の専門家による「対話劇」を用いた「科学技術の社会実装についての熟議の場」の創出」(研究代表 種村剛)の助成によって制作された。弦巻楽団代表の弦巻啓太氏には「私たちが機械だった頃」の制作だけでなく「討論と評決」の授業に協力していただいた。ここに記し感謝を述べる。

## 注

- 1) 第6期科学技術・イノベーション基本計画の名称は、2020年6月「科学技術基本法」の改正が行われ、2021年4月より同法が「科学技術・イノベーション基本法」となったことによる。
- 2) 参加型テクノロジーアセスメントとは「科学技術による社会や自然環境に対する様々な影響を、国民等の多様な主体が参加して、それぞれの視点で事前に評価し、科学技術の社会的側面に関する国民の意見として形成し、そして政策形成に反映させるもの」である（文部科学省 2004）。コンセンサス会議は、1) 主に社会的に論争が生じているような科学技術をテーマとして、2) テーマについての専門知識を持たない市民パネルが専門家の支援を受けつつ、3) 数日間かけて議論を行うことで合意形成を図り、市民提案書などの形式で情報発信や政策提言を行うことに特徴がある（種村 2019, 236）。ELSIは「新規科学技術を研究開発し、社会実装する際に生じうる、技術的課題以外のあらゆる課題」を指す概念である（大阪大学 社会技術共創開発センター）。
- 3) 「機械だった頃」の詳細については、脚本・演出を担当した弦巻へのインタビュー（種村 他 2020）や実施記録（渡邊 2019）を参照。また大津 他（2019）は「機械だった頃」の原作に相当する。
- 4) 「機械だった頃」において自己／他己紹介のアイスブレイクが、参加者の対話を促進するように機能したことについては、種村 他（2020）、種村（2020）を参照。このアイスブレイクの運用は、アクティブラーニングの技法である、シンク・ペア・シェアを援用している。
- 5) CoSTEPで実施した「討論劇と評決ワークショップ」については、鈴木（2019）、四倉（2020）を参照。

## 文献

- 浅井篤・牧佐希子・福山美季 2011: 「映画を通して考える生命倫理」授業に関する報告『医療・生命と倫理・社会』10, 47-58, [https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/eth/OJ\\_files/OJ10/asai.pdf](https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/eth/OJ_files/OJ10/asai.pdf) (2021年8月10日閲覧)。
- ブレイディみかこ 2019: 『ぼくはイエローでホワイトで、ちょっとブルー』新潮社。
- 藤垣裕子 2020: 「専門家のためのリベラルアーツ: 教育実践の現場から」石井洋二郎（編）『21世紀のリベラルアーツ』水声社, 57-95。
- 平田オリザ 2015: 『対話のレッスン: 日本人のためのコミュニケーション術』講談社。
- 池田喬 2019: 「なぜ映画で倫理学なのか」吉川孝・横地徳広・池田喬（編著）『映画で考える生命環境倫理学』勁草書房, 183-194。
- クリック, 長沼豊・大久保正弘（編著）鈴木崇弘・由井一成（訳）2012: 『キーステージ 21 ソーシャルブック ス 社会を変える教育 Citizenship Education: 英国のシティズンシップ教育とクリック・レポートから』キーステージ 21。
- 常時啓発事業のあり方等研究会 2011: 「常時啓発事業のあり方等研究会」最終報告書: 社会に参加し、自ら考え、自ら判断する主権者を目指して～新たなステージ「主権者教育」へ～, [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000141752.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000141752.pdf) (2021年4月5日閲覧)。
- 経済産業省 2006: 「シティズンシップ教育宣言」, <http://www.moj.go.jp/content/000012452.pdf> (2021年4月7日閲覧)。
- 文部科学省 2004: 『平成16年版 科学技術白書: これからの科学技術と社会』, <https://whitepaper-search.nistep.go.jp/white-paper/view/24201> (2021年11月27日閲覧)。
- 文部科学省 2018: 「高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 公民編」, <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t239-2.pdf> (2021年4月5日閲覧)。
- 文部科学省 2021: 「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適学びと、協働的な学びの実現～(答申), [https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt\\_syoto02-000012321\\_2-4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf) (2021年4月5日閲覧)。
- 内閣府 2021: 「第6期科学技術・イノベーション基本計画」, <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf> (2021年4月5日閲覧)。
- 日本学術会議 2016: 「提言 18歳を市民に: 市民性の涵養をめざす高等学校公民科の改革」, <http://www.scj>

- go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t228-3.pdf (2021年4月5日閲覧).
- 日本学術会議 2017: 「提言 高等学校新設科目「公共」にむけて: 政治学からの提言」, <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t239-2.pdf> (2021年4月5日閲覧).
- 丹羽美之・吉見俊哉 (編) 2012: 『映像記録アーカイブ1 岩波映画の1億フレーム』 東京大学出版会.
- 大阪大学 社会技術共創センター 「ELSI とは」, [https://elsi.osaka-u.ac.jp/what\\_elsi](https://elsi.osaka-u.ac.jp/what_elsi) (2021年8月10日閲覧).
- 大津恵実・種村剛 (著)・藏田伸雄 (監修) 2019 「その時、あなたは埋め込むか?: 討論劇で問う生体IoTを用いた健康管理の是非」, <http://hdl.handle.net/2115/72853> (2021年4月7日閲覧).
- 佐藤岳詩 2021: 『「倫理の問題」とは何か: メタ倫理学から考える』 光文社.
- 鈴木花 2019: 「討論劇と評決ワークショップ「その時、あなたは埋め込むか? ~討論劇で問う生体IoTを用いた健康管理の是非~」を開催しました」, <https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/news/9782> (2021年4月7日閲覧).
- 嶺井明子 (編著) 2007: 『世界のシティズンシップ教育: グローバル時代の国民/市民形成』 東信堂.
- 水山光春 2010: 「日本におけるシティズンシップ教育実践の動向と課題」『京都教育大学教育実践研究紀要』 10, 23-33.
- 種村剛 2019: 「先端科学技術の社会実装についての熟議の場: 討論劇を用いた科学技術コミュニケーションを事例として」『中央大学社会科学研究所 年報』 23, 233-250.
- 種村剛 2020: 「先端科学技術の社会実装をテーマにした参加型演劇の試み: コラボレーション企画弦巻楽団×北海道大学 CoSTEP 「私たちが機械だった頃」を事例として」『サイエンスコミュニケーション』 10 (2), 54-61.
- 種村剛・大津恵実・秋田郁美・鈴木花・六角美鈴・岩澤大地・大澤康太郎・熊谷まりな・吉本拓郎・米田鈴枝・古澤輝由 2019: 「先端科学技術を主題とした討論劇におけるテーマおよび登場人物の設定についての考察」『科学技術コミュニケーション』 25, 17-32.
- 種村剛・弦巻啓太・古澤輝由 2020: 「インタビュー: 科学技術コミュニケーターと演劇の専門家のコラボレーション企画 参加型演劇「私たちが機械だった頃」」『科学技術コミュニケーション』 27, 105-118.
- 渡邊洋子 2019: 「弦巻楽団×北海道大学 CoSTEP コラボレーション企画「私たちが機械だった頃」を観劇しました」, <https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/news/10274> (2021年4月7日閲覧).
- 四倉直弥 2020: 「討論劇と評決ワークショップ「わたしは機械で取り戻せるのか? ~討論劇で問うブレイン・マシン・インターフェース開発の是非~」を開催しました」, <https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/news/10850> (2021年4月7日閲覧).
- 吉川孝 2019: 「映画とともに思考するとき」吉川孝・横地徳広・池田喬 (編著) 『映画で考える生命環境倫理学』 勁草書房, 1-12.
- 吉川孝・横地徳広・池田喬 (編著) 2019: 『映画で考える生命環境倫理学』 勁草書房.