

市民参加型手法を取り入れた教材作成を支援するマニュアルの試案 Draft Manual to Support the Creation of Science Teaching Materials Incorporating Civic Participation Methods

宇都宮 俊星*, 福井 智紀**

UTSUNOMIYA Shunsei*, FUKUI Tomonori**

*元 麻布大学大学院 / 現 藤沢翔陵高等学校, **麻布大学 生命・環境科学部

〔要約〕 社会的課題に関する話し合いの仕掛けとして、市民参加型手法を教材に組み込む試みが存在する（内田, 2018 など）。先行研究のように意思決定・合意形成を促す教材は、扱いたい題材（テーマ）の教材が存在しない場合に、新たな教材を作成する必要があることや、生徒やクラスの状況に合わせた教材の修正や指導が難しいことなどが課題として挙げられる。この課題に対して、市民参加型手法を組み込んだ教材の各指導者による作成を支援することが有効であると考え。そのため本研究では、教員の教材作成を支援するマニュアルを開発し、その効果と課題を明らかにすることを目的とする。

本研究の結果、教員の教材開発を支援するマニュアルを開発した。さらにこのマニュアルに従うことで、被験者（教育実習未経験の学生）は、市民参加型手法を取り入れた理科教材を自力で作成することができた。まず、学生によるマニュアルへの記入状況や、学生が実際に作成した教材を確認する中で、意思決定・合意形成に関連する教材作成を支援するために必要な課題を考察した。一方で、これらの結果は、限られた被験者に対する結果であるため容易な結論は出せないものの、今後の教材作成支援に関する研究の基盤となりうる結果となったと考える。

〔キーワード〕 意思決定, 合意形成, 社会的課題, 教材作成支援, 試験的研究

1. はじめに

私たちの生活では、機能的表示食品の選択購入や臓器提供の意思表示のような各個人の意思決定が求められる場合がある。このような意思決定は直感的に選択することができる。一方で、結果的に人命に関わる場合があり、重要な意思決定が従来よりも身近になってきているといえる。また、各個人の意思決定にとどまらず、議論の場を設け、合意形成することが必要な場合も存在する。とくに、環境問題に関する社会的課題には専門家や役人だけでなく、ステークホルダーや一般市民も合意形成の場に参画することがある。例えば、国土交通省（2022）は、市民参画の例として、国内外の意見反映や共同決定の事例を複数紹介している。

さて、学校教育の視点で、例えば、理科の学習指導要領解説（文部科学省, 2018）に「科学的な根拠に基づいた意思決定」の場面設定が求められている。理科には、「合意形成」という明記はないが、意思決定に関連する記述の中に「話し合い」という明記があることなどから少なからず意識する必要があるだろう。

こうした場面の指導において市民参加型手法¹⁾を簡略化したうえで導入し、指導する研究・実践が存在する。例えば、内田（2015）は、シナリオ・ワークショップと呼ばれる市民参加手法を用いてエネルギー政策に関しての意思決定・合意形成を促す理科教材を開発している。真鍋・佐々木（2009）は、社会・市民教育に関連する研究・実践として、コンセンサス会議と呼ばれる市民参加型手法を用いた実践を行っている。

このほかにも、社会的課題に対する議論を促す教材を開発している研究が複数存在する（例えば、福井・岩本, 2015, 内田, 2018 など）。これらの先行研究では、意思決定の場面設定への一定の有用性を示している一方で、開発された教材（取り上げられた題材）が少ないこと、生徒の状況や指導者の意図に応じた調節ができないこと、情報が古くなることなどが課題として挙げられる。

学校での実践という視点では、各教員が意思決定・合意形成を促す教材を作成することができれば、これらの課題に対する解決の一案となると考えた。ただし、教員は授業準備以外の業務が多いため、教材開発を行う時間

がすくない。また、社会的課題は複雑な視点が絡み合うため、教材を作成することは難しい。

そこで、本研究では、市民参加型手法を用いて生徒の意思決定・合意形成を促す教材を教員が作成することを目指し、教材作成過程の支援をするマニュアルを開発する。さらに、大学生に対する試行結果を通して作成したマニュアルの課題を検討する。

2. 開発したマニュアルについて

本研究では、意思決定・合意形成を促すことを念頭においた教材を教員・指導者が独自に作成することができるよう以下（表 1）の 6 つの Word ファイルを開発した。この 6 つを総称してマニュアルと呼ぶ。表 1 を順に説明する形でマニュアルの概要を説明する。

表 1: マニュアルの内訳²⁾

マニュアルの内訳	Word	本報告での図表
マニュアルの手引き	2~4 枚	紙面の都合で省略
フローチャート	7 枚	図 1
導入テンプレート（表面）	1 枚	図 3
話し合いテンプレート（裏面）	1 枚	図 4
手法ごとの手引き	4 枚程度	図 5
授業実践の手引き	2 枚	紙面の都合で省略

2-1. 「マニュアルの手引き」について

まず、教材作成者が閲覧する「マニュアルの手引き」（紙面の都合により省略する）をもとに本稿で紹介するようなマニュアルの内訳や全体の流れを確認する。なお、教材作成者が使用する手法ごとに用意されている説明のページ数が異なる。

2-2. 「フローチャート」を用いた題材決定

次に、「フローチャート」（図 1）を用いて、題材の整理・決定や、使用する市民参加型手法の決定、評価方針の決定などを行う。

教材作成者は、Q1~Q9 の設問に回答することで題材に関する情報を整理する。紙面の都合ですべてを資料に載せることができないため、手順をまとめた（図 2）。なお、Q1~Q9 の設問は過去に開発された教材内（内田, 2014

や福井ら, 2022 など）で扱われている設問や問いかけを参考に設定している。

まず、Q1 では、すでに実施したい話し合いの題材が決まっている場合に題材やキーワードを記入する項目である。次に、Q2~Q4 では、教員が実施したい話し合いの題材が決まっていない場合に、環境問題・科学技術・食品関係など 12 種類（+その他）の中から興味のある題材を選択する。また、題材の時間軸（例えば、災害など過去から学ぶ課題、現在議論されているような課題、未実装や未知の技術に関する課題など）を作成者が議論を促したい題材に合わせて決定する。次に Q5 では、問題の原因や発端、歴史などを一問一答形式で作成者が回答することで、整理する過程である。次に Q6 では、題材に関する様々なメリットやデメリットを整理する。次に Q7 では、使用する市民参加型手法を市民陪審、シナリオ・ワークショップ、コンセンサス会議の 3 つの手法から選択する³⁾。また、この際に、マニュアルの中で手法の説明を行

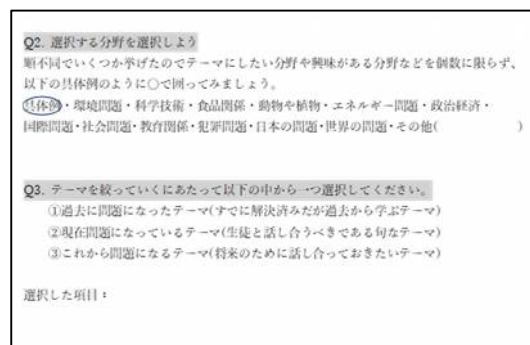


図 1: 「フローチャート」の例

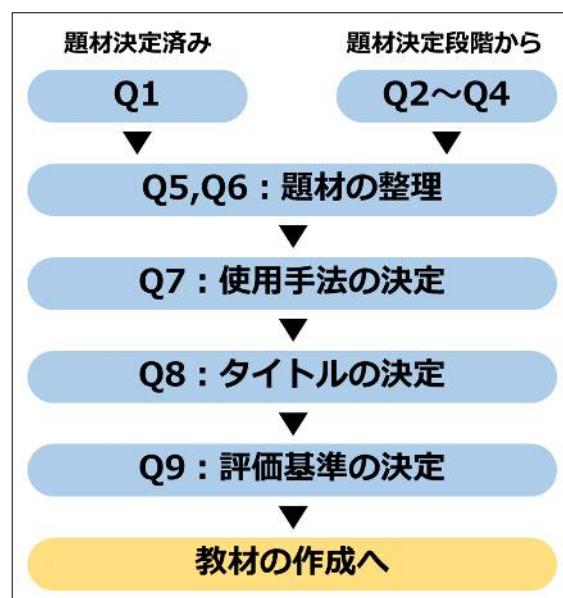


図 2: 題材決定に関する手順

っている。次に Q8 では、生徒に提示する題材を「○○について考えよう」のようにタイトルとして決定する。この過程で設定したタイトルは、実際の教材に反映する。最後に Q9 では、マニュアルによって作成された教材による学習活動を評価するための基準を決定する。ここでは、評価の基準としているが、ルーブリックなどの達成度を示すものではなく、評価の方針の中で重視するものを決める。例えば、「単元として興味を持ってもらえたか」「生徒が主体的に話し合いを行えているか」などの観点を設定し、教材作成者の重視する評価観点を明確化する。

2-3. 「導入テンプレート」を用いた教材作成

「フローチャート」によって題材の整理・決定を終えることで、「導入テンプレート（表面）」（図3）の記入に進む。「導入テンプレート（表面）」は、両面表裏1枚で印刷（A3サイズ）することを想定したテンプレートである。なお、両面1枚のなかに市民参加型手法の過程を組み込む工夫は福井らの一連の研究を参考にした。例えば、福井（2022）で複数の開発教材を紹介している。福井は大幅に簡略化したことで現場での導入の難度を下げる工夫を行っている。

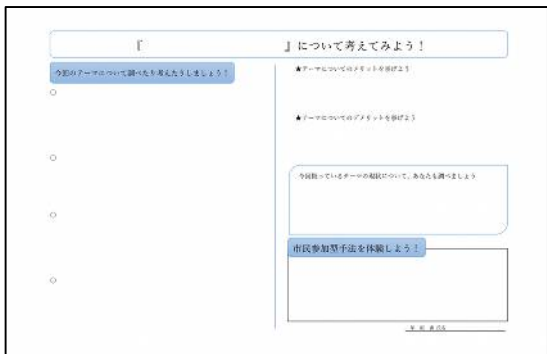


図3: 「導入テンプレート」の例

「導入テンプレート（表面）」で作成者が記入する項目は、4つある。1つめは、先述した「フローチャート」の Q8 で決定したタイトルを記入する。2つめに Q5 で題材に関する知識として生徒に伝えるべきであるという内容を記入する。3つめに Q6 で整理した題材に関するメリット・デメリットを例として記入する。4つめに選択した手法の説明を記入する。なお、市民参加型手法に

関する説明文はあらかじめ筆者らが用意しており、作成者は書き写すことができる。

2-4. 「話し合いテンプレート」の選択と教材完成

「導入テンプレート（表面）」の作成を終えると、次に「話し合いテンプレート」（図4）の選択を行う。この「話し合いテンプレート」は、筆者らが事前に関発している。前節と作成者が記入した「導入テンプレート（表面）」と合わせて印刷することを想定している。なお、裏面に組み込まれている手法は、市民陪審、シナリオ・ワークショップ、コンセンサス会議で別々のものを開発している。例えば、図4は市民陪審を簡略化した内容であり、班の活動手順が記載されている。

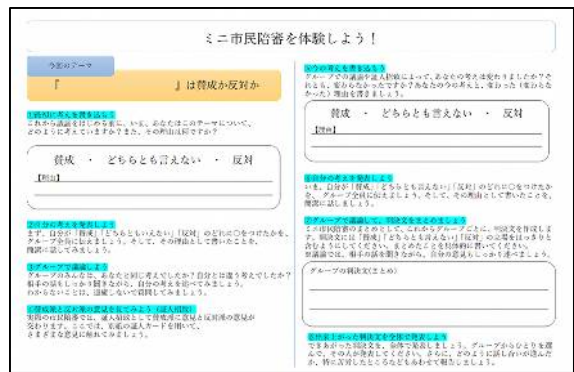


図4: 「話し合いテンプレート：市民陪審」の例

2-5. 「手法ごとの手引き」を用いた授業準備

話し合いに関する教材以外に手法によって準備が必要な場合に「手法ごとの手引き」（図5）を使用する。例えば、市民陪審には証人（専門家や参考人）を招致する手順が存在する。この手順は、利害関係者や専門家呼び、複数の立場における公平な意見を取り入れ、議論を深めるために行われる（相良, 2002）。学校現場で実際

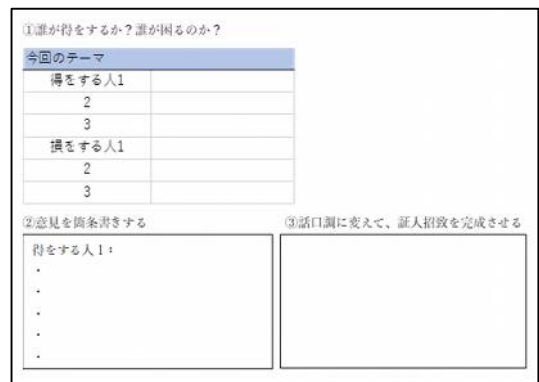


図5: 「手法ごとの手引き」の例

に専門家や利害関係者を招致することは難しいので、先行研究（例えば、福井ら、2012 など）では、事前に利害関係者や専門家の意見を留意し、生徒に伝えることで補っている。本研究での教材作成場面においても同様に証人招致の資料を作成する。その支援を行うことを目的に作成した。

2-6. 「授業実践の手引き」について

教材を作成後、生徒を対象にした実践を行う際に、作成者による授業実践の手順書として「授業実践の手引き」を開発した。これは、授業の進行や注意点、教材の使い方を示した資料である。本報告では、紙面の都合上省略する。

3. マニュアルの試行について

本研究で開発したマニュアルの効果と課題を検討するため、中学・高校理科の教員免許取得を目指す学生 1 名（2020 年時、大学 3 年生）に協力してもらい教材作成を体験してもらった（図 6）。なお、この学生は、筆者らが所属していた研究室の学生であり、コロナ禍で依頼しやすい対象であったため、対象者とした。ただし、研究の内容やマニュアルの詳細については試行依頼前には開示していない。また、試験的研究であるため、1 名のみを被験者とし、マニュアルによる教材作成の使い勝手や不具合を確認するため、近くで観察していた。

本試行では、教材作成後にマニュアルを用いた実際の授業を実施することができなかつたため、教材作成が可能かという観点と、その際の課題や改善点を考察することを目的とする。

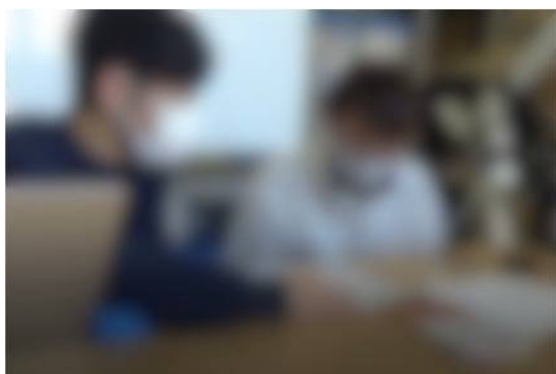


図 6: 試行の様子（個人情報保護のため加工済み）

試行は対象者の負担を考慮し、2 日間に分けて実施した（表 2）。

表 2: 試行の日時と所要時間

実施日時	作業時間
2020 年 10 月 10 日	44 分
2020 年 10 月 11 日	60 分

1 日目は、「フローチャート」を用いて題材決定と手法の決定などを行ってもらった。題材は、外来生物のブックバスで、使用する手法は市民陪審となった。2 日目は、「導入テンプレート」に記入することで教材作成を行ってもらった。

作成者は、特に困った様子もなく作業を行っていた。また、作業中はインターネットを利用できる環境で行っていたため、論文や Web サイト、持参していた外来生物に関する本をもとに調べながら記入していた。「導入テンプレート」は PC 上で作成し、「フローチャート」は事前に印刷（A4 サイズ 7 枚）していたものに記入する形で作業を行ってもらった。

4. 試行結果と考察

まず、題材の整理・決定に用いる「フローチャート」への試行時の記入の状況からマニュアルの効果と課題について考察する。例えば、題材に関する情報を一問一答形式で整理する過程（図 7）では、任意の題材にマニュアルは対応でき、対象者は回答することができている。ただし、教科書での扱いについては未記入であった。作成する場に教科書の用意はしていなかったため、あらかじめ用意してもらうか、手元がない場合でも Web

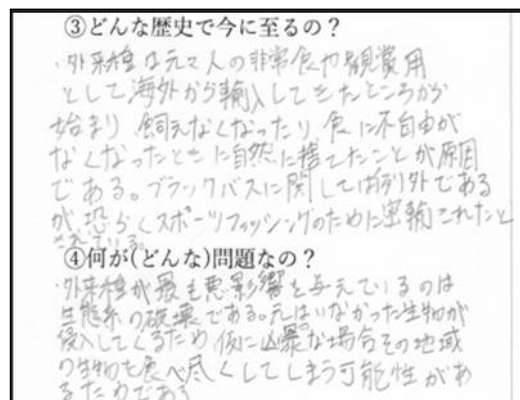


図 7: 「フローチャート」の記入例 1

上の学習指導要領などを利用することを促す記述をマニュアルに追加する必要がある。

次に、メリットやデメリットを整理する過程（図8）では、「ブラックバスの駆除」という観点で、メリットやデメリットを挙げるだけでなく、どの視点からのメリットやデメリットであるかを記入することができていた。例えば、「生態系にメリットがある」や「市民のデメリット」とそれぞれの観点や立場を明確にしていることがわかる。

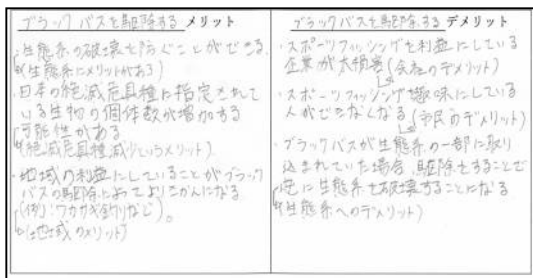


図8: 「フローチャート」の記入例2

これらを踏まえ、対象の学生が作成した教材が図9である。作成された教材は写真やイラストがなく、文章量も多くないため、想定よりも淡泊な印象を受ける。対象者は、試行時に記入した内容として、題材（ブラックバス）の概要、導入の発端、問題点を挙げて作成している。この他にも、話し合い教材において一般的に取り上げられる可能性がある内容として、ブラックバスによる被害額や対処方法、外来生物そのものの概要に関する言及などが考えられるが、今回は記載がなかった。また、教材内では、生徒がメリット・デメリット検討するために例を挙げる形となっている。

対象者に対する事後調査として、「今回のプログラムで制作した教材のような話し合いを授業で行いたいと

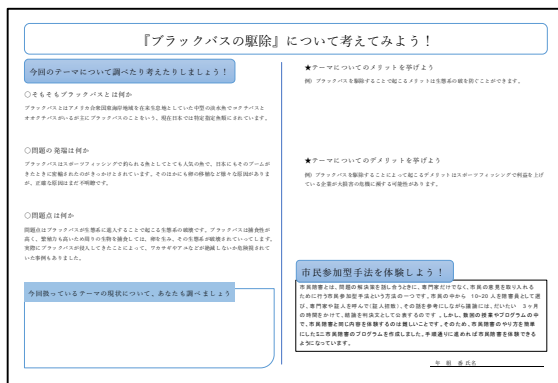


図9：試行の結果として作成された教材

思いますか？」という問に対して「是非行いたい」と回答しており、本報告の意思決定・合意形成の授業実践に対して肯定的な感想を得た。

5. 研究のまとめ

本研究で、意思決定・合意形成を促す教材作成を教員に対する支援するマニュアルを開発した。この意思決定・合意形成を促す教材開発に関連する研究では、教材作成の支援という観点での先行研究は、管見の限り見当たらない。そのため、本研究で開発したマニュアルは一定の独自性があり、今後の研究の基礎なりうる成果として考えられる。また、マニュアルでは特に教員が選んだ題材の整理に関して一定の効果があると考えられる。例えば、誰に対するメリット・デメリットなのかを今回の対象者が題材の整理の段階で検討していた。何より、教育実習未経験の学生であってもマニュアルのみで意思決定・合意形成を組み込んだ教材を作成できる可能性が示唆された。

本研究の課題・限界、また今後の展望を挙げる。

まず、今回の試行によって教材の作成自体は可能になったが、授業実践の場を設けることができなかった。過去の複数の先行研究によって市民参加型手法を取り入れることで、意思決定・合意形成を促す教材が教育的な効果が示されている（例えば内田, 2018 など）。一方で、これらの先行研究は、綿密に練られた教材であり、今回作成された教材では同等の効果あると判断できない。また、過去の先行研究との教育的な効果の比較ができなかったことは、本研究の課題の一つである。

次に、本試行では、現場に立ったことがない学生が対象となったが、現場での実践経験がある教員が作成した場合に支援として実用性があるのかを現時点で示すことはできない。そのため、まず、試行版としての試行結果のみで報告させていただきたい。今後は現職教員が作成する際の効果と課題を、教材作成支援と実践を合わせて検討する必要がある。

最後に、対象者数が1人であり、効果に対する十分な検証ができなかった。本研究では、実施時期がコロナ禍であり、時間的な都合で複数の対象者に実施することができなかった。そのため、容易な一般化をすることがで

きないため、一事例として扱いたい。今後は、対象者を増やしながらマニュアルを修正していく必要がある。

註

- 1) 市民参加型手法とは、欧州で生まれた参加型テクノロジー・アセスメントの一つである(藤垣, 2003)。市民が、政治に対して公的な場として意見を述べ、政策決定の場に参画する手法である。市民陪審やコンセンサス会議など必要に応じて複数開発されている。また、日本でも取り入れられた事例がある(例えば三上ら, 2009)。
- 2) 本研究で開発したマニュアルは、資料の数が多いため、すべては紹介できない。そのため、例を挙げながら概要のみ紹介する。
- 3) 実施地域や時代によって代表的なものも異なるが、市民参加型手法を教材に組み込んだ研究として、内田(2018)や福井・内藤(2018)などがあり、これらの手法を参考に本研究では、市民陪審、シナリオ・ワークショップ、コンセンサス会議の3つの手法を取り上げる。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP20K03214 (代表：福井智紀) の助成を受けた。試行に協力していただいた方に、御礼を申し上げます。また、日本環境教育学会の第32回年次大会で口頭発表を行った内容を大幅に加筆している。なお、本研究は、筆頭著者の卒業論文に含まれる内容を大幅に加筆している。

引用文献

- 相良敬 (2002) 「環境政策決定過程における市民陪審」『水資源・環境研究』(15) 31-39.
- 国土交通省 (2022) 「市民中心のスマートシティの実現に向けた先端事例集」株式会社野村総合研究所
https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/townmanagement_cfo.pdf (2024年1月26日確認) .
- 福井智紀・茂木優樹・内田隆 (2012) 「市民参加型テクノロジー・アセスメントの手法を導入した理科教材の開発 食品照射に焦点を当てた簡易型市民陪審」『日本理科教育学会』発表要旨
<https://dl.ndl.go.jp/view/prepareDownload?itemId=info%3Andljp%2Fpid%2F10414995&contentNo=1> (2024年1月27日確認) .

福井智紀・岩本大樹 (2015) 「遺伝子組換え食品に関する意思決定・合意形成を取り入れた中学校理科教材の開発」『日本科学教育学会研究会研究報告』30(5), 19-24.

福井智紀・内藤覚哉 (2018) 「デザイナー・ベビーに関するフューチャーサーチを中心とした理科教材の開発」『日本科学教育学会研究会研究報告』32(6) 41-46.

福井智紀 (2022) 「意思決定・合意形成の能力を育成するための教材開発」『理科教育』65(11), 65-72, 科学教育研究協議会.

福井智紀・水本開・小澤彰吾 (2022) 「機能性表示食品に関するグループディスカッションを中心とした理科教材の開発」『日本科学教育学会研究会研究報告』36(4), 17-22.

藤垣裕子 (2003) 『専門知と公共性』東京大学出版.
真鍋拓・佐々木剛 (2009) 「閉伊川における市民参加型体験学習教材開発と実践とその効果について」『水圏環境教育研究誌』

<https://oasis.repo.nii.ac.jp/records/355> (2024年1月26日確認) .

文部科学省 (2018) 『中学校学習指導要領(平成29年度告示) 解説 理科編』学校図書.

三上直之・杉山滋郎・高橋祐一郎・山口富子・立川雅司 (2019) 「「上流での参加」にコンセンサス会議は使えるか：食品ナノテクに関する「ナノトライ」の実践事例から」『科学コミュニケーション』6, 34-49.

内田隆 (2014) 「生殖補助医療を題材としたコンセンサス会議～意思決定や合意形成を扱う授業の実践的研究～」『文理シナジー』18(2), 115-122.

内田隆 (2015) 「未来のエネルギー政策を題材としたシナリオワークショップ ～参加型テクノロジーアセスメントの手法を利用した理科教材の開発と実践～」『理科教育学研究』55(3), 425-436.

内田隆 (2018) 『科学技術社会の未来を共創する理科教育の研究 生徒の意思決定・合意形成を支援する授業』風間書房.