

# オンライン授業で行うジグソー法を用いた研究倫理教育の試み

鈴木大助<sup>1</sup>

**概要:** 教室授業で教育効果の高かったジグソー法を用いた研究倫理教育について、オンライン授業で実施する試みを行った。未入国学生6人を含む中国人留学生3年生18人を対象にMicrosoft Teamsを利用してジグソー法を用いた研究倫理教育を実施した。エキスパート活動からジグソー活動への遷移が容易である、グループ内の共同作業が容易であるなど、オンラインならではの利点が確認できる一方で、教員からは複数グループの議論の様子を一目で把握することが難しい点など今後解決すべき課題も明らかとなった。

**キーワード:** 研究倫理教育, ジグソー法, 留学生, オンライン授業, 教室授業, Teams, Zoom

## A Trial of Research Ethics Education with Jigsaw Method in Online Class

DAISUKE SUZUKI<sup>†1</sup>

**Keywords:** Research ethics education, jigsaw method, international students, online learning, classroom learning, Teams, Zoom

### 1. はじめに

2020年4月16日、新型コロナウイルス対策特別措置法に基づく緊急事態宣言の対象が日本全国に拡大され、同時に石川県は特定警戒13都道府県の一つに位置づけられた[1]。石川県金沢市に所在する北陸大学においては、学生は原則登校禁止となり、4月22日に開始した前期授業は、6月2日まですべてオンライン授業で実施することとなった。

この期間、筆者は新入生を対象としたプログラミング入門科目についてオンライン授業で実施した。学習者から見たオンライン授業の利点・欠点について検討を行うため、第4回目授業終了後に、オンライン授業と教室授業に関するアンケートを実施したところ、オンライン授業を選好する受講生の割合が教室授業を選好する受講生の割合を大きく上回る結果となった[2]。

オンライン授業に関して、講義動画を何度でも見直せること、自分のペースで十分な時間を確保してプログラミング演習課題に取り組めること、周囲の目を気にせずに授業に集中できること、授業スライドや教員の説明を自分のPCで視聴できるため学習しやすいこと、など学習者が多くの利点を感じていることが明らかになった。教室授業が再開した後もオンライン授業の利点を取り入れた授業運営が期待される[2]。

しかし、グループワークや協同学習についてはどうか。たとえばジグソー学習のような高度に構造化された協同学習の授業法についても、オンライン授業で実施する場合に特筆すべき利点があるのだろうか。

筆者はこれまで学生に対する研究倫理教育の方法とし

てジグソー法を採用し、授業実践を行ってきた。学生に対する研究倫理教育については、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」[3]の中で、その実施を推進することが求められている。また、研究倫理教育の実施形式について、「研究機関における研究倫理教育に関する調査・分析業務報告書」の中で、「e-learningなどによる確認テストの実施や受講生のレポート提出を通じた一方向のやり取りだけでなく、受講後のディスカッション等を通じてより理解を深めるような仕組みが必要である」と述べられている[4]。これらを鑑みて、昨年度には学部1年生の授業や4年生編入留学生のゼミにおいてジグソー法を用いた研究倫理教育を実施し、高い教育効果を得ることができた[5][6]。

今年度、筆者が担当する3年生編入留学生ゼミにおいてジグソー法を用いた研究倫理教育の実施を予定していたが、このたびのコロナ禍により教室での実施が困難となった。筆者のゼミに配属が決まった中国からの3年次編入留学生18人のうち、早期入学の12人は既に入国していたが、4月入学予定であった6人は本稿執筆時点(2020年6月17日現在)においても未だ入国できていない。また、たとえ今後事態が改善した場合でも、教室におけるグループワークや協同学習をこれまで同様に実施できるとは限らない。

そこで、オンライン授業においてジグソー法を用いた研究倫理教育を試みた。ジグソー学習法のような協同学習手法がオンライン授業で実践可能なのか、また、可能であったとして教室授業に比べて特筆すべき利点があるのか、実践を通じて検証する。

<sup>1</sup> 北陸大学  
Hokuriku University

## 2. 授業方法

### 2.1 オンラインで行うジグソー法を用いた研究倫理教育

オンライン授業のプラットフォームとしては Microsoft Teams を採用した。Teams はチャットやテレビ会議、画面共有を行うことができるグループウェアである。本学では 2020 年 3 月末から Office 365 Education を運用開始しており、受講生が Teams を利用する環境が整っていることが本授業で Teams を採用した理由である。なお、未入国学生についても中国本国から Teams の利用が可能となっている。

表 1 タイムテーブル

| 手順            | 所要時間 |
|---------------|------|
| 課題と学習手順の確認    | 20 分 |
| 資料読解・エキスパート活動 | 30 分 |
| ジグソー活動        | 30 分 |
| 事後アンケート       | 10 分 |

ジグソー法を用いた研究倫理教育の演習は 90 分一コマの枠で設計した。表 1 にタイムテーブルを示す。

課題の確認では、受講生が授業の最後に解答すべき問題を提示する。問題は「研究活動における特定不正行為がなぜ問題なのか、あなたの方の考えを述べよ。」「レポートにおいて出典を示さずに他者のアイデアや文章を利用することや他人が書いたレポートを自分が書いたかのように見せかけることがなぜ問題なのか、あなたの方の考えを述べよ。」の 2 題である。この問題に対して、各種資料に基づいてグループで議論した後、解答することが最終課題となる。

学習はジグソー法[7]で行うが、オンライン授業にあわせて若干変更している。なお、Teams でジグソー学習を実践するための準備として、あらかじめ必要な資料やワークシートを Teams にアップロードし、プライベートチャンネルを必要な数だけ設定しメンバーを登録しておく必要がある。各種準備作業が完了していることを前提として、受講生は以下の手順でジグソー学習を実行する。

本授業の受講生 18 人について、6 人 1 グループのグループに分け、これをホームグループとした。なお未入国学生が 6 人いたため、各グループに 2 人ずつ入るよう調整した。

ホームグループのメンバーは研究倫理に関する三種類の資料を分担して読解する。三種類の資料は、資料①「ボーン・デジタルの情報学 第 2 回: 巨人の肩の上に立つ[8]」、資料②「Tide of Lies[9]」「サイエンス誌があぶり出す『医学研究不正大国』ニッポン[10]」、資料③「科研不端問題多科研誠信在哪「絆住了脚」? [11]」である。誰がどの資料を担当するかは筆者が決定した。

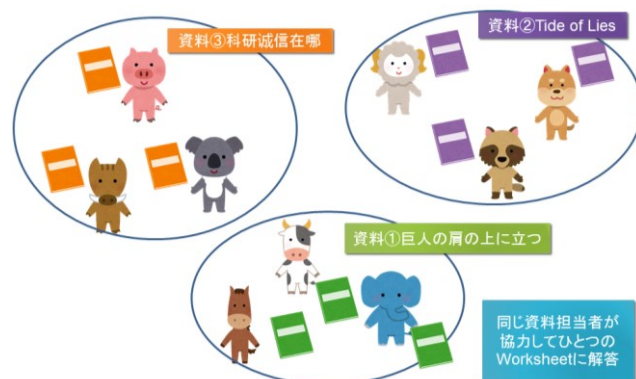


図 1 同じ資料担当者が行うエキスパート活動の説明図

続いて、資料読解・エキスパート活動として、図 1 のように、同じ資料を担当する者がオンラインでグループ（エキスパートグループと称する）になり、担当資料を読解しながらワークシートに取り組む。これをエキスパート活動と呼ぶ。ワークシートは一つの資料につき 3 題の問題が設定されており、その問題に全員で議論して解答する形でエキスパート活動を進める。資料とワークシートの詳細については、次節で述べる。なお、図 1 以降の図中で受講生を表す動物のイラストおよび資料を表す本のイラストは、いらすとや[12]を利用している。緑色の本が資料①、紫色の本が資料②、橙色の本が資料③を表している。

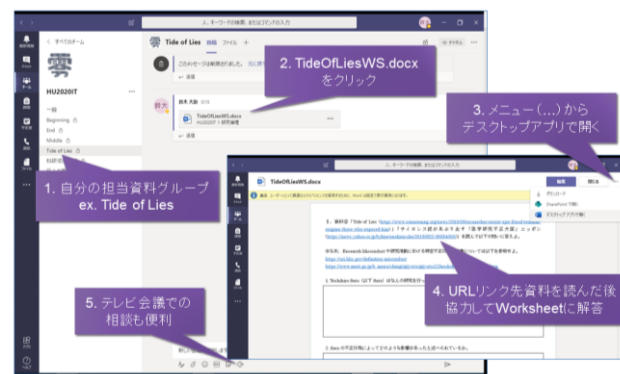


図 2 Teams で行うエキスパート活動の画面例

図 2 はエキスパート活動を行う際の Teams の画面例である。左側に閲覧可能なチャンネルのリストが一覧表示されており、担当資料チャンネル (ex. Tide of Lies チャンネル) も表示されている。このチャンネルをクリックすることでエキスパート活動開始となる。ワークシートへアクセスするためのリンク (TideOfLiesWS.docx) が用意されているため、これをクリックし、デスクトップアプリの Word で開くと、当該エキスパートグループに参加している全員が当該ワークシートに同時に取り組むことが可能となっている。ワークシートの冒頭には読解すべき資料の URL が提示されているため、リンク先資料を読み、テレビ会議等で議論しながらワークシートに取り組む。

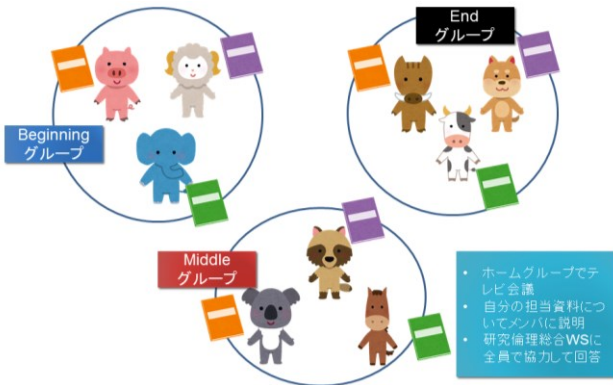


図 3 ホームチームに戻って行うジグソー活動の説明図

エキスパート活動に続いてジグソー活動を行う。ジグソー活動では、図 3 に示すとおり、オンラインでホームグループに戻って、各エキスパートは担当資料の概要、ワークシートの解答とエキスパート活動で出た意見をグループの他のメンバーに報告説明する。さらに、互いの報告内容をふまえて、授業の冒頭で提示された問題についてグループで議論し、総合ワークシートに協力して解答する。

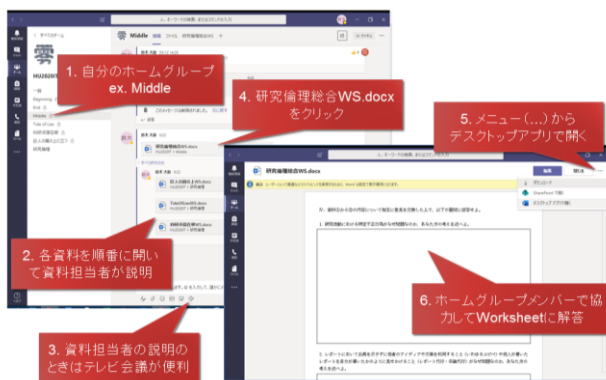


図 4 Teams で行うジグソー活動の画面例

図 4 はジグソー活動を行う際の Teams の画面例である。画面左側チャネル一覧に、自分のホームグループ (ex. Middle グループ) も表示されている。このチャネルをクリックすることでジグソー活動開始となる。エキスパート活動で作成されたワークシートへのリンクが用意されているため、これを開いて各資料担当者が順番に説明する。その後、総合ワークシート (研究倫理総合 WS.docx) へのリンクをクリックし、デスクトップアプリの Word で開くと、当該ホームグループのメンバー全員が当該総合ワークシートに同時に取り組むことが可能となっている。

以上が Teams を利用して行うジグソー法を用いた研究倫理教育の流れである。

## 2.2 資料およびワークシートの詳細

資料およびワークシートはこれまでの実践[5][6]で用いたものを利用している。このため本節の説明は文献[5][6]

と一部重複するが、本論文で内容を完結するため、重複を厭わず以下説明を記載する。

資料①「ポーン・デジタルの情報学 第 2 回：巨人の肩の上に立つ[8]」は研究論文における引用の重要性を学習するための資料として準備した。CiNii の開発に携わった大向による署名記事であり、「巨人の肩の上に立つ」という慣用句を取り上げて、わかりやすく解説している。これに対応するワークシートを用意し、設問として、『ポーン・デジタルの情報学 第 2 回：巨人の肩の上に立つ』の著者は誰か。また、この著者は何を専門としているか』『巨人の肩の上に立つ (Stand on the shoulders of giants)』は何を表現した慣用句であると述べられているか』『学術文献における過去の文献への引用や言及が非常に多い理由について著者はどのように述べているか』の 3 問に解答することを求めた。

資料②「Tide of Lies[9]」「サイエンス誌があぶり出す『医学研究不正大国』ニッポン[10]」は、医学分野における研究不正がどのような悪影響・実害をもたらすかについて学習するための資料として準備した。Tide of Lies 自体は Science に掲載された英語記事であるが、本演習の受講生となる留学生は英語よりも日本語を得意とする学生が多いため、当該記事を引用してその背景事情を含めて解説した榎木による Yahoo! ニュースブログとあわせて資料②とした。ワークシートの設問は 3 問であり、「Yoshihiro Sato (以下 Sato) はなんの研究を行っていたと述べられているか」「Sato の不正行為によってどのような影響があったと述べられているか」「“Tide of Lies” が伝えたいことは何か」である。

資料③「科研不端問題多 科研诚信在哪“絆住了脚”？[11]」は、国際的な論文誌において研究不正を原因とする中国人研究者の論文撤回が急増して米国を上回ったことを問題視し、中国における研究不正を防ぐ取り組みとその問題点について紹介する中国の新聞記事である。これに対応するワークシートを用意し、設問として、「特定不正行為 (捏造, 改ざん, 盗用) が明らかになった論文はどのような処置を受けると述べられているか」「研究者が研究活動において不正行為を行う理由についてどのように述べられているか」「研究活動における不正行為を防ぐにはどうすればよいと述べられているか」の 3 問に解答することを求めた。

## 2.3 演習実施スケジュールと受講生像

演習は、北陸大学経済経営学部 3 年生対象必修科目「ゼミナール II」の第 3 回目授業日である 2020 年 5 月 19 日に、筆者担当学生 18 人を対象として実施した。

受講生は中国から本学へ 3 年次編入した学生で、日本語と情報を専門とし、日本語は N2 レベル以上である。本稿冒頭でも述べたとおり、受講生 18 人のうち 6 人は未入国であり、中国から参加している。また、18 人全員が自宅やそれに準ずる場所からインターネット経由でオンライン授業に参加している。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 受講生自身による自己評価

特定不正行為に関する理解を確認するための自己評価アンケートを演習の事前と事後で実施した。自己評価アンケートは四肢選択式の質問 4 問からなり、「1. 研究活動における特定不正行為（捏造、改ざん、盗用）について説明できる」「2. 研究活動における特定不正行為が問題となった具体的な事例について、その概要を説明できる」「3. 研究活動における特定不正行為を行った者に対してどのような処分がなされるか説明できる」「4. 研究活動における特定不正行為がなぜ問題なのか自分の考えを述べるができる」の各質問に対して、受講生は「1. できない、2. あまりできない、3. ある程度できる、4. できる」から一つを選択する。

事前自己評価は 2020 年 5 月 12 日に、ジグソー学習法による研究倫理教育は 5 月 19 日に、事後自己評価は 5 月 19 日に実施した。事前自己評価の集計結果を図 5 に、事後自己評価の集計結果を図 6 に示す。事前と事後の両方に回答した受講生 17 人を集計対象としている。

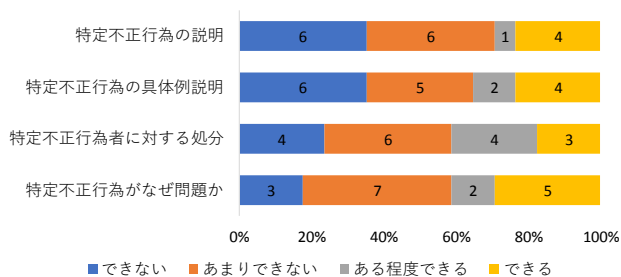


図 5 事前自己評価

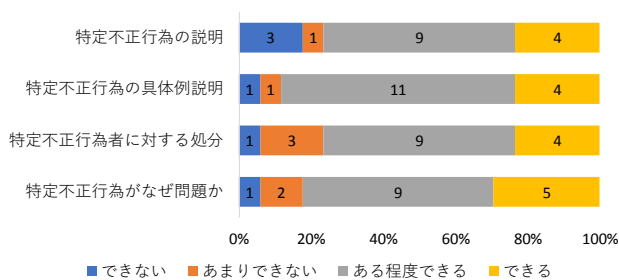


図 6 事後自己評価

事前自己評価の際には、科学研究における特定不正行為が捏造、改ざん、盗用を指し、それぞれ中国語では捏造、篡改、抄襲であることを示した上で実施している。図 5 が示すとおり、演習前の段階ではどの観点においても、半数以上の受講生が「できない」もしくは「あまりできない」と自己評価している。

オンライン授業を通じて、ジグソー法を用いた研究倫理教育の受講を終えた後には、図 6 が示すとおり、どの観点

においても、7 割以上の受講生が「ある程度できる」「できる」と自己評価しており一定の効果があったと言える。ただし、「できる」と回答した受講生数にはほぼ変化がなく、「できない」と回答した受講生が事後にも見られる点には注意が必要である。

表 2 自己評価得点の観点別検定結果

| 評価観点              | 事前   |      | 事後   |      | 平均差  | t 値   | P 値    |
|-------------------|------|------|------|------|------|-------|--------|
|                   | 平均   | SD   | 平均   | SD   |      |       |        |
| 1. 特定不正行為の説明      | 2.18 | 1.19 | 2.82 | 1.01 | 0.65 | -1.73 | 0.1022 |
| 2. 特定不正行為の具体例説明   | 2.24 | 1.20 | 3.06 | 0.75 | 0.82 | -2.87 | 0.0112 |
| 3. 特定不正行為者に対する処分  | 2.35 | 1.06 | 2.94 | 0.83 | 0.59 | -2.28 | 0.0367 |
| 4. 特定不正行為がなぜ問題か意見 | 2.53 | 1.12 | 3.06 | 0.83 | 0.53 | -2.04 | 0.0577 |

事前と事後の両方に回答した受講生 17 人を対象に、評価観点別に自己評価得点の事前と事後の差について対応のある t 検定を行った。得点の計算にあたっては、できない 1 点、あまりできない 2 点、ある程度できる 3 点、できる 4 点と換算した。表 2 に結果を示す。観点 2、観点 3 については 5% 有意水準の両側検定で有意となった。自己評価の観点からは教育効果が確認できたと言える。

#### 3.2 学習方法・学習内容に関する自由意見

事後アンケートにおいて、学習方法と学習内容について自由な意見感想を求めた。学習方法と学習内容のそれぞれについて、いくつか意見を抜粋して表 3 に示す。

表 3 学習方法・学習内容に対する回答

| カテゴリ | 回答例 (抜粋)  |
|------|---|
| 学習方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・音声の方式を通じてみんなと適時に交流して分かち合うことができ、ネット上で共に編集して、またとても効率があります。</li> <li>・クラスメートとオンラインでドキュメントを書いたり、オンラインで会ったりすると便利だと思います。</li> <li>・グループに分けて、資料を読んで検討して、発表することがいいと思いますが、時間がちょっと足りなかったです。</li> <li>・時間は少しきつすぎる</li> <li>・グループで勉強するのは楽しいです。</li> </ul> |
| 学習内容 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・引用と盗用の違いを理解する</li> <li>・学術研究は公正で公平でなければならない、と私たちは監督を強化し、盗作した人を罰しなければなりません。</li> <li>・皆さんに有意義で真実な論文を発表するよう呼びかけています。</li> <li>・科学研究は真実を保つべきである。</li> <li>・今日は資料を読むのが長いですが、内容がとてもいいです。</li> </ul>  |

学習方法に関する自由意見からは、オンラインで交流を楽しむ、音声会議で討論・発表し、共同で課題に取り組ん

でいる様子が垣間見える一方で、時間が不足したことがわかる。学習内容に関する自由意見としては、引用と盗用に関するコメントや真実を求めることに対する言及が見られる一方で、やはり資料読解のための時間がもっと必要であった様子がうかがえる。

受講生が学習内容についてどの程度理解を深めたか考察するためには、各受講生が学習内容について考えて記述した文章を分析する必要があるが、今回、その記述が十分には得られなかった。受講生が学習内容をふりかえって文章を記述する時間を十分に確保できなかったことが原因のひとつであるため、これについては今後改善が必要である。

グループワークとして行った総合ワークシートにおける記述の分析からは各グループの取り組みや理解の様子を考察することが可能である。これについては機会を改めて分析を行うこととする。

なお、個人で資料読解する時間を独立して確保しなかったのは授業設計上の失敗であった。今回のタイムスケジュールでは、いきなりエキスパートグループで集合し、その場で資料読解を開始することになり、集中して資料を読むことができなかつたと推測される。これが、受講生が時間の不足を訴える原因の一つになったと考える。資料読解の時間を独立して確保するか、予習にすることが望ましい。

### 3.3 オンライン授業で行うジグソー法の利点と課題

今回の実践を通じて、教員の立場から確認できた、オンラインで行うジグソー学習法の利点を挙げる。

まず、すべてのグループについてワークシートの共同編集の様子を教員のディスプレイで一覧できる点が挙げられる。受講生の誰がどの箇所を編集しているかについてもリアルタイムで確認できる。これにより各グループのワークの進捗状況を観察することができる。

また、エキスパート活動からジグソー活動への遷移が容易である点も利点である。オンラインでは活動の遷移は異なるチャンネルに入るだけであるのに対し、教室で行うジグソー法では、活動の遷移に際して物理的な人の移動が生じるため、クラスサイズが大きい場合は特に煩雑になる。

紙の資料を準備する必要がない、ひとつのワークシートをクラウドに用意すれば共同作業ができる点もオンライン授業で行うジグソー学習の利点と言えるであろう。

一方で今回の実践を通じて、複数グループのテレビ会議の様子を同時に把握できない点が課題となった。グループでのテレビ会議は参加メンバーしか視聴することができないため、教員が議論の様子を観察したいと思ったときに、都度各グループのテレビ会議に参加する必要がある。つまり複数グループの議論の様子を同時に把握することが容易ではない。教室授業の場合は教室を見渡すだけで、すべてのグループの議論の白熱度合いを大雑把にせよ把握することができるが、オンライン授業の場合はその点に難がある。

なおこれは Teams のプライベートグループを用いたジグ

ソー法の場合であり、Zoom 等その他の方法で改善できる可能性がある。受講生が Zoom のアカウント登録を行っていて教員がそれを把握できている場合は、ブレイクアウトルームの事前割当を活用して、Zoom を利用したジグソー法も可能であろう。この場合、ブレイクアウトルームの使い勝手によってはこの問題は解消する可能性がある。

## 4. おわりに

教室授業で教育効果の高かったジグソー法を用いた研究倫理教育について、オンライン授業で実施を試みた。未入国学生 6 人を含む中国人留学生 3 年生 18 人を対象に Microsoft Teams を利用してジグソー法を用いた研究倫理教育を実施した。エキスパート活動からジグソー活動への遷移が容易である、グループ内の共同作業が容易であるなど、オンラインならではの利点を確認できる一方で、教員からは複数グループの議論の様子を一目で把握することが難しい点など今後解決すべき課題も明らかとなった。

## 参考文献

- [1] “緊急事態宣言を全国拡大「特定警戒」は 13 都道府県”。  
<https://www.nhk.or.jp/politics/articles/statement/33941.html>. (参照 2020-05-15).
- [2] 鈴木大助: 新入生を対象としたプログラミング入門科目におけるオンライン授業と教室授業の選好調査, 情報処理学会研究報告, Vol. 2020-CE-155, No.8, pp.1-6 (2020).
- [3] 文部科学省: 研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン, 入手先  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/26/08/\\_icsFiles/afidfieldfile/2014/08/26/1351568\\_02\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/_icsFiles/afidfieldfile/2014/08/26/1351568_02_1.pdf)> (参照 2020.6.17).
- [4] EY アドバイザリー株式会社: 研究機関における研究倫理教育に関する調査・分析業務 報告書, 入手先  
<[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/jinzai/\\_icsFiles/afidfieldfile/2015/05/20/1357901\\_01\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/_icsFiles/afidfieldfile/2015/05/20/1357901_01_1.pdf)> (参照 2020-06-17).
- [5] 鈴木大助: ジグソー法を用いた研究倫理教育, 情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ, to be published.
- [6] 鈴木大助: 留学生を対象としたジグソー法を用いた研究倫理教育, 信学技報, Vol. 119, No. 434(SITE), pp.45-50 (2020).
- [7] Aronson, E.: Jigsaw classroom, available from  
<<https://www.jigsaw.org/>> (accessed 2020-06-17).
- [8] 大向一輝: 第 2 回: 巨人の肩の上に立つ: ポーン・デジタルの情報学, 入手先  
<[https://artscape.jp/study/bom-digital/1209428\\_2772.html](https://artscape.jp/study/bom-digital/1209428_2772.html)> (参照 2020-06-17).
- [9] Kupferschmidt, K.: Researcher at the center of an epic fraud remains an enigma to those who exposed him, available from  
<<https://www.sciencemag.org/news/2018/08/researcher-center-epic-fraud-remains-enigma-those-who-exposed-him>> (accessed 2020-06-17).
- [10] 榎木英介: サイエンス誌があぶり出す「医学研究不正大国」ニッポン, 入手先  
<<https://news.yahoo.co.jp/byline/enokieisuke/20180822-00094058/>> (参照 2020-06-17).
- [11] 中新网: 科研不端問題 科研诚信在哪“绊住了脚”?, 入手先  
<<http://www.chinanews.com/gn/2018/08-06/8590265.shtml>> (参照 2020-06-17).
- [12] みふねたかし: かわいいフリー素材集いらすとや, 入手先  
<<https://www.irasutoya.com/>> (参照 2020-06-17).