

デザインを学ぶ大学生を対象としたディベートの授業実践 —高レベル放射性廃棄物の処分問題を題材として—

市野 敬介

NPO 法人企業教育研究会・長岡造形大学非常勤講師

本稿では、プロダクトデザイン、視覚デザイン、美術・工芸、建築・環境デザインの4つの学科から構成される大学の教養科目としてディベートを扱う授業を開発、実施する過程を記述する。ディベートの論題として、現代社会でも結論を出すことが難しい高レベル放射性廃棄物の処分問題を扱った。授業は、ディベートの準備から試合までを通じて受講生が発揮できる能力がデザインの仕事とどのようにつながっているかを明らかにするキャリア教育としての学習にもなるように設計した。これまで教員養成学部の学生を対象に行われてきた授業であったが、デザインとディベートの関係性を丁寧に紹介することで、デザインを学ぶ学生に対して多人数でも展開できることが示唆された。

キーワード：ディベート、デザイン、高レベル放射性廃棄物、地層処分、論理的思考

1. 背景

1.1. 長岡造形大学「論理学」とディベート

長岡造形大学は2014年から公立大学法人に移行した。大学の運営体制の変遷と同時に教育課程の改編を行った。「論理学」はこの教育課程の再編成で新設された教養科目の授業(2単位)である。教養科目中の「ソーシャル・スキルズ」に位置づけられ、論理的思考や批判的思考を養うだけでなく、他者に対する説明能力やチーム活動を通じたコミュニケーション能力の向上が期待されている。「論理学」の授業ではディベートの実践活動を行っている。筆者は2015年よりこの講義を担当している。2015年は集中講義形式で15回の授業を5日間に分けて行った。2016年は毎週1回、15週にわたって授業を行った。本論文は2016年4月から7月にかけて行った授業内容とその実践について書き著していく。

1.2. デザインに関わる仕事とディベート

デザインとディベートとの関わりは、一般的には想像しにくい。しかし、2015年の夏には、2020年に開催される東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会のエンブレムのデザインが一度決定したにも関わらず取り下げられたことがあった。デザイナーにはそのデザインに至った背景や理由を適切に説明して、市民の共感を呼ぶ力が求められる。商業デザイナーは顧客に

対して説明をすることが求められる。ディベートは、客観的・論理的に課題を掘り下げ、アイデアを形にして第三者に説明する。主張するだけでなくその根拠を説明する取り組みを通じ、デザイナーとして求められる力を養うことができると考える。

1.3. 長岡造形大学各学科の特長とディベート

長岡造形大学は「プロダクトデザイン学科」「視覚デザイン学科」「美術・工芸学科」「建築・環境デザイン学科」という4つの学科から設置されている。いずれの学科もデザインに関する学科である。

長岡造形大学が公式Webサイトで公表している4つの学科の特長には、デザインの専門的な科目における実践活動を通じて学ぶ力が示されている。「論理学」でディベートを行うことが各学科の特長と関連していることは、授業の冒頭で以下の観点から受講生に説明した。

1.3.1. プロダクトデザイン学科とディベート

Webサイトでは「クリエイティブな発想をカタチにする力や、様々な情報を繋ぎ合わせる直感的思考、聞き手に理解してもらい、共感を生み出すための説明力など、さまざまなスキルを身につける」ことができると記されている¹⁾。ディベートでは、様々な資料を調べて情報を繋ぎ合わせて立論を作り、反駁を行う。また、立論や反駁の説明する方法は、不必要な情報を削り、口頭でのコミュニケーションに適した形になっている。このことから、第三者である審判に対して主張を共感してもらうための説明の「型」を経験することができる。

Keisuke ICHINO : Teaching Practice of Debate for University Students Majoring in Design -On the Issues of High Level Radioactive Waste Management-, The Association of Corporation and Education (ACE) Nagaoka Institute of Design

1.3.2. 視覚デザイン学科とディベート

Web サイトでは「視覚デザインへの期待が高い長岡というフィールドで実習を経験することで、多様な状況に対応できる柔軟性や、デザインを社会に定着させるノウハウ、総合力と専門性の両立など実践的なスキルの構築を身につける」ことができると記されている²。ディベートにおいては、多様な立場の人や団体に関するメリットやデメリットの考察や、対戦相手の議論にすぐに対応する柔軟性が求められる。他にも、専門的な知識を資料として引用しながら予備知識を持たない第三者に説明を試みる。この立場の差を経験することが、将来のデザインの専門家として活動するにあたり社会に定着させるコミュニケーションに生かすことができる。

1.3.3. 美術・工芸学科とディベート

Web サイトでは「本学科では研究学習の基本に「考える」こと、「何故」を大切にしています。与えられた課題に対して、どうしてこれなのか？を考え、思い描いた表現を実現する術を身につけるカリキュラムを用意して」と記されている³。ディベートにおいては、主張には根拠をとまなうことが求められる。根拠を掘り下げていく活動を経験することが「何故」を大切にすることを養うことにつながる。アートの分野においてもディベート教育の可能性が示唆されている。

1.3.4. 建築・環境デザイン学科とディベート

Web サイトでは「実際の現場で働く多くの非常勤講師から教わり、4年次の卒業研究では世の中にある問題点を生徒一人一人が探し出し、自分なりの解決方法を提案することで独創性と想像力を身につける」ことができると記されている⁴。ディベートにおいては、特に肯定側立論の中で、世の中にある問題点について資料を調べながら探し出し、解決方法を提案する。否定側の立場でも肯定側の主張を予測することで問題の解決方法を推測する。その想像力を養うことができる。

1.4. 高レベル放射性廃棄物の最終処分問題

ディベートでは様々な社会問題を論題として扱うことができる。エネルギー問題については、原子力発電の是非を問うことも多く行われてきた。2016年で21回を重ねる全国中学・高校ディベート選手権（以下、「ディベート甲子園」）においても過去2回、原子力発電を代替発電に切り替えることの是非を問う論題が設定され、議論が行われてきた。

2011年3月の東日本大震災以降、日本国内の原子力発電所はすべて稼働を停止し、再稼働に向けては厳密な基準を設けている。2017年2月現在、再稼働しているのは川内原子力発電所と伊方原子力発電所の2か所だ

けである。原子力発電をめぐる日本のエネルギー問題については、科学的な知識を有する専門家や事業者と、一般市民との合意形成が難しい。専門家や事業者は、市民の合意を得られるような説明を求められる。一方でエネルギーを使う市民としても、情報を多方面から収集して適切に意思決定をすることが求められる。

原子力発電の再稼働の是非とは別に、すでに日本国内で発生し続けた使用済み核燃料をどのように処分するのかという問題が決まらないままである。再処理の過程でウランやプルトニウムを取り出して再利用をすることも、どうしても再利用できない高レベル放射性廃棄物が発生する。高レベル放射性廃棄物は液体の形で分離するが、それをガラス原料と融かし合わせ、ステンレス製の容器の中でゆっくりと固めたガラス固化体として一部が中間貯蔵されている。使用済み核燃料を再処理しないでそのまま処分する国においては、使用済み核燃料そのものが高レベル放射性廃棄物として扱われる。

日本では高レベル放射性廃棄物の最終処分は原子力発電環境整備機構（NUMO）が行っている。世界各国で様々な処分方法が模索されてきた中で、地下深くに埋めて放射能のレベルが減衰するまでの何万年もの期間は積極的な安全対策をしなくてもよい「地層処分」が一番合理的な方法だとされおり、NUMOは日本国内での地層処分の実現に向けて事業を行っている。しかし、どこに処分場を設けるのかは決まっていない。処分場を決めるにあたって、長い時間をかけて調査を行う必要がある。また、処分場の建設から地中に埋めるまでの時間は、最短でもあと20年はかかる。

原子力発電の再稼働問題と同じく、地層処分事業を推進する国家や事業主体と地層処分を受け入れる地域の間、長期間にわたる信頼関係に基づいた合意形成が必要となる。専門家と市民が合意形成を行い、適切に意思決定を行うことが必要となる。

地層処分の技術を推進している間に、使用済み核燃料のより安全な処分方法が開発される可能性は否定できない。また、地中に埋めたとしても、地震が多く発生して、地下水が豊富な日本国内で絶対的な安全が確保されると言えるのかどうか、まだ研究が続けられている。一方で、高レベル放射性廃棄物を地中に埋めずに地上で保管し続けて、地層処分以外の安全な処分技術が確立するのを待っていても、その間に天災や人災で地上の保管施設が破たんする可能性も否定できない。地層処分を推進するか、白紙に戻して地上管理をすることを選択するか、ディベートの論題として議論をすることができる。

1.5. 高レベル放射性廃棄物問題を扱った先行事例

千葉大学教育学部では、専門課程の「ディベート教育論」の授業として、主に教育学部の学生を対象に、高レ

ベル放射性廃棄物の処分問題を論題としたディベートの授業が 2012 年から行われている。

教員養成教育の中で、現代的課題として高レベル放射し廃棄物の処分問題を扱う実践が行われている。授業では 1 年生から 4 年生まで、幅広い学年の学生が参加している。エネルギー問題は、学校教育の課題としてこれまでの多く扱われていることや、「アクティブ・ラーニング」型の授業展開の手法を学ぶことができるため、教員養成課程の学生においては、学ぶ動機も強い実践である。千葉大学における授業は、これまで 40 名から 50 名前後の人数で行われている⁵。一方で、長岡造形大学の「論理学」の授業は教養課程として設置されている。授業を履修する学生は、後述のとおり、大半が大学 1 年生である。デザインを学ぼうという志を持って大学に入ってきたばかりの学生に対してディベートを授業の中で実践にあたっては、また別な動機付けをすることが必要であると考えられる。また、教養課程の授業として 100 名前後の履修者が同時に受講する。大人数であっても試合を経験させるための効率的な授業実践が求められる。

2. 研究の目的と方法

2.1. 研究の目的

本研究では、デザインを学ぶ長岡造形大学の学生に対して「論理学」の授業としてディベートを行う授業を開発、実施する過程について述べる。また、デザインを学ぶ学生に高レベル放射性廃棄物の処分問題という社会問題を議論する中でディベートを通じて学べる要素を習得することができるかどうかを検討する。

2.2. 研究の方法

本研究では、授業を開発・担当した筆者の視点から、授業の開発、実施の過程を記述する方法をとる。

全授業終了後に、受講生に A4 用紙 1 枚のレポート課題を与え、記述内容から授業の中で授業の狙いに即した能力を身に付けることができたかどうかを評価する。

授業は 2016 年 4 月から 7 月までの 4 か月間、毎週月曜日の 3 限、90 分間実施した。授業開始時の受講生は 101 名で、最後まで出席して授業を受け、ディベートの試合を行い、最終課題を提出した受講生は 99 名であった。99 名の内訳は、3 年生が 1 名、2 年生が 3 名、1 年生が 95 名である。

3. 実践の開発

3.1. 授業の概要

授業開始から 15 回にわたり、以下の内容で授業を計

画して、実施した。

表 1 長岡造形大学 論理学の授業計画 (2016 年)

回数	月/日	内容
1	4/11	授業全体の流れ説明・ビデオ視聴 NUMO 講演「地層処分事業について」
2	4/18	デザインとディベートの関連性 ディベートで身につけられる能力
3	4/25	シナリオディベート×メモの取り方、ルール説明／論題の提示
4	5/9	メリット・デメリットを考える 立論の 3 要件を学ぶ
5	5/16	質疑と反駁を考える マイクロディベート準備
6	5/23	マイクロディベート実践
	5/29	柏崎刈羽原子力発電所見学 (希望者)
7	5/30	NUMO からの情報提供・質疑応答
8	6/6	試合に向けた準備①
9	6/13	試合に向けた準備② NUMO 担当者による質疑応答
10	6/20	試合に向けた準備③
	6/25	超深地層研究所見学 (希望者)
11	6/27	ディベート試合 (第 1 試合・第 2 試合)
12	7/4	ディベート試合 (第 3 試合・第 4 試合)
13	7/11	ディベート試合 (第 5 試合・第 6 試合)
14	7/18	ディベート試合 (第 7 試合・第 8 試合)
15	7/25	ディベート試合 (第 9 試合・第 10 試合) NUMO 担当者からのコメント
	8/1	最終レポート提出：課題「この「論理学」の講義を通じて、あなたが学んだことは何ですか？」

3.2. ディベートの試合設定

15 回の授業時間で、約 100 名の学生全員がディベートの試合を実践することができるよう計画を立てた。

3.2.1. ディベートのチーム振り分け

受講生 101 名を 5 名×20 チームに振り分けた。(1 チームだけ 6 名のチームが発生したが、1 名欠席したため結果的に 5 名となった。) 従って、10 試合の実践が行わ

れた。5名の選手は、立論・質疑・質疑への応答・第1反駁・第2反駁のいずれか1つの役割を担当する。(6名のチームは、立論を前半と後半の2名で分担する設定とした)

3.2.2. 論題の設定

論題は千葉大学教育学部の「ディベート教育論」の中で使用されていた以下の論題を採用した。

【論題】

「日本は高レベル放射性廃棄物の地層処分計画を撤廃し、地上での管理を義務つけるべきである。是か非か。」

【付帯文】

※「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が定める最終処分計画を即時全廃する。

※地上での管理は、費用負担を含め、原子力発電を行ってきた事業者の責任において遂行する。ただし、事業者による遂行が不可能となった場合には政府の責任によって遂行する。

この論題は、まだ実行段階に移っていない現在の計画を撤廃する政策を論じる。将来実施される計画を否定する設定なので、肯定側の立場と否定側の立場とが混乱しやすいことが予測された。そのため、筆者からは、論題を記した紙を配布する際に以下の説明文を添えた。

【肯定側】

高レベル放射性廃棄物の地層処分をする政策を放棄して、地上で管理し続ける政策を選択すると、メリットがある(良いことが発生する)という立場。

【否定側】

高レベル放射性廃棄物の地層処分をする政策を放棄して、地上で管理し続ける政策を選択すると、デメリットがある(良くないことが発生する)という立場。

3.2.3. 試合のフォーマットおよびルール

試合の進行および時間配分は、以下のとおりとした。

肯定側 立論	3分
準備時間	1分
否定側 質疑	2分
準備時間	1分
否定側 立論	3分
準備時間	1分
肯定側 質疑	2分
準備時間	1分
否定側 第1反駁	2分
準備時間	1分
肯定側 第1反駁	2分
準備時間	1分
否定側 第2反駁	2分
準備時間	1分

肯定側 第2反駁 2分

司会および時間計測は、試合を行わない受講生から毎試合ごとに1名を抽選で選出し、司会用原稿を渡して進行させた。試合を行わない残りの18チームは、試合終了後、2分間で判定を下し、聴衆として挙手で投票をすることにした。その結果を受け、著者が試合を振り返り、講評を行った後、著者による判定結果を説明した。

3.2.4. 勝敗の判定方法

勝敗の判定は、肯定側および否定側の双方が立論で主張した内容が、反駁を経て最終的にどのように評価されたかを比較して投票する「メリット・デメリット比較方式」を採用した。全国教室ディベート連盟の「全国中学・高校ディベート選手権ルール」を基準に、受講生には以下のとおりであると伝えた⁶。

- ・肯定側の提示したメリットが、否定側の提示したデメリットよりも大きいと判断できれば、肯定側に投票。
- ・否定側の提示したデメリットが、肯定側の提示したメリットよりも大きいと判断できれば、否定側に投票。
- ・メリットとデメリットと同じ大きさと判断できれば、否定側に投票。

3.3. ディベートで学べる能力の提示

第1回の授業では、高校卒業までに政策論題でディベートを経験したことがあるかどうかを受講生に確認した。経験のある受講生は2割ほどで、半数以上がディベートに関しては初学者であった。

学習の動機づけとして、第1回から第3回の授業の中でディベートを通じて学習できる能力とは何かを明らかにしながら、それらがデザインの仕事とどのように結びついているのかを解説した。デザイナーではない筆者の観点から分析した内容を、受講生への質問やワークを重ねながら説明した。

3.3.1. 批判的思考

第1回の授業の冒頭で、筆者は自己紹介を行った。筆者のプロフィールに、年齢、家族構成、出身地という3点の誤った情報を織り混ぜた自己紹介を行った直後に、誤った情報が何だったかを受講生に考えさせ、発表させた。発表の際には、なぜ誤った情報なのか根拠をつけて説明させた。講師だからといって、正しい情報を与えるとは限らない。大学では様々な実務家からデザインの仕事や理論について学ぶことがあるが、すべてが正しいという前提はない。ディベートにおいては、相手の意見をしっかりと聞き、常に批判的思考を働かせることが大切であるという意識付けを行った。

3.3.2. 意思決定の訓練

第 1 回の授業では、受講生に対し、朝起きてから授業開始時間までにどんな意思決定をしてきたかを質問した。個人でも日常生活で無意識のうちに、小さな意思決定を積み重ねていることについて確認した後、社会ではどんなことを意思決定しているかを質問した。ディベートでは対立する立場の 2 者が、第三者を説得して意思決定をする。デザイナーはクライアントに対してより良い意思決定を促す役割も担う。そのためのトレーニングであることを説明した。また、授業の最終目標として、日本でもなかなか意思決定することが難しい社会問題を、ディベートで論じることでであると解説した。

3.3.3. 言葉の定義をする

第 2 回の授業では、資料として一般社団法人日本経済団体連合会が毎年発表している新卒採用に関するアンケート調査の結果を資料として提示した⁷。企業が採用選考時に重視する要素の最上位が「コミュニケーション能力」であることを示したうえで、受講生に「あなたはコミュニケーションが得意ですか。それとも不得意ですか。」という質問をして、なぜそう考えたかを説明させた。同じ言葉でも、使い方や人によって意味が変わることを意識させた。

ディベートでは、言葉の定義をすることや、あいまいな言葉の意味を丁寧に掘り下げることで、かみ合った議論ができることを解説した。他に、博報堂ブランドデザインが日々何気なく使われるビジネスワードを「思考停止ワード」として分析していることを紹介した⁸。

3.3.4. 思い付きから提案に結びつけるための根拠

第 2 回の授業では、思いついたアイデアを、誰かが共感して行動に変えるための提案にするためには、根拠をつけて説明することが重要であることを解説した。ディベートの立論や反駁においても、様々な文献や事実を用いて根拠をつけて説明することを伝えた。米光一成が「1/銀河 (ぎんがぶんのいち)」⁹と題して行っている、発想するためのトレーニングワークを行った。他人があまり思いつかない発想することは得意で自信のある受講生が多い。思いついた発想を他人に共感してもらう提案に結びつけるための根拠づけを、授業の中で体験してほしいというメッセージを送った。

3.3.5. 論理的思考と根拠の掘り下げ

第 2 回の授業では、思い付きから提案に結びつけるための根拠はなるべく深く掘り下げることで、強い議論につながり意思決定に結び付くことを伝えた。根拠を掘り下げて考えるトレーニングとして、「Why-Because ゲーム」を行った。二人一組で一方が「Why」と根拠を掘り下げ、もう一方が「Because」と理由をつけて答

える。それを繰り返した後、回答された答えを逆からたどると緻密な根拠を伴った主張ができる。この過程は、ディベートだけでなくデザインのアイデアを形にして発表する際にも有効であることを解説した。

3.3.6. MECE と拡散的思考

第 4 回の授業では、マイクロディベートに挑戦させた。最初のステップとして、論題を分析してあらゆるメリットやデメリットを想定する作業を行った。このトレーニングは、抜けなく、漏れなく発想する MECE という拡散的思考として産業界における意識決定や分析の中でも用いられていることを解説した。

3.3.7. 口頭発表のコツ

第 5 回と第 6 回の授業では、マイクロディベートに挑戦して立論を作成する際に、口頭で説明する時に伝わりやすくなるためのコツを伝えた。

- ①複数にわたる論点は、番号を付ける (ナンバリング)
- ②論点に見出しを付けて説明する (ラベリング)
- ③主張を述べた後に根拠を説明する (Conclusion comes first)

以上の 3 点は、ディベートの中で意識的に取り組むことで、その他のプレゼンテーションでも使えるようになる手法であると解説した。

3.4. ディベートの手法を学ぶ手順

第 11 回から第 15 回までの 5 回は、ディベートの試合を行う。第 7 回から第 10 回までは、論題に対して情報を収集・分析したり、立論や反駁を準備したりする時間とした。そのため、第 1 回から第 6 回までの授業で 101 名の受講生がディベートの試合形式や判定方法に慣れて、準備の手順を体験できるように組み立てた。

3.4.1. ディベートの試合形式をビデオ視聴でつかむ

ディベートが 1 つの論題に関して肯定側と否定側に分かれて、第三者である審判を説得する競技であることと、立論・質疑・反駁のそれぞれの役割やスピーチの様子を一度に把握させるため、ディベートの試合に関するビデオを視聴させた。具体的には第 18 回全国中学・高校ディベート選手権 (ディベート甲子園) の大会記録映像を視聴させた。

中学校・高等学校の競技ディベートの全国大会の決勝戦の映像が収められているので、スピーチの速度が速く、処理する情報量も多い。そのため、自分にはできないかもしれないと自信を無くす受講生も多かった。逆に、意欲的に取り組みたいという感想を述べる受講生もいた。

3.4.2. フローシートでメモを取る

第 2 回の授業では、前述のディベートとデザインの仕事との関係性について学ぶワークを行った。第 3 回の授業から、具体的なディベートの手順や準備の手法の説明に移った。肯定側・否定側の立場をあらためて整理して解説した後、モデルディベートの試合を受講生の代表者に読ませて、他の受講生はフローシートでメモを取る活動を行った。モデルディベートは、全国教室ディベート連盟の「ディベート甲子園スタートブック」に収録されている、救急車の有料化を論題としたディベートを行った¹⁰。フローシートの記入例が記されているので、受講生には自ら取ったメモと比較するようにさせた。

3.4.3. マイクロディベートシナリオを活用した試合体験

第 4 回から第 6 回までは、池田修がディベート入門期の教材として開発した「日本の公共交通機関は優先席を廃止すべきである、是か非か」を論題としたマイクロディベートのシナリオを用いて、授業を実施した。あらかじめ用意されたディベートの試合のシナリオを読んで展開を把握しながら、肯定側・否定側・審判の立場における準備と実戦を体験させた。

第 4 回の授業では、まず、筆者から肯定側立論と否定側立論の 3 要件を提示して、解説した。

肯定側立論の 3 要件は、以下の 3 点と設定した。

- ①現状には「問題」がある
→なぜその「問題」が起きているのか？
- ②プランを導入すればその「問題」が解決する
→なぜその「問題」が解決するのか？
- ③その「問題」は重要だ
→なぜ、その「問題」は大きいのか？

否定側立論の 3 要件は、以下の 3 点と設定した。

- ①現状には「問題」がない
→なぜその「問題」が発生してないのか？
- ②プランを実行することで初めて「問題」が発生する
→なぜその「問題」が発生するのか？
- ③その「問題」は深刻だ
→なぜ、その「問題」は大きいのか？

シナリオとして、池田修が開発したシナリオを、上記の 3 要件に合わせた表現に筆者が修正したものを受講生に渡した¹¹。また、マイクロディベートとして 3 人 1 組で「肯定側」「否定側」「審判」のそれぞれの役割を 1 回ずつ体験することを課題として伝えた。シナリオの内容をそのまま採用しても、自分で新たに立論や反駁を作っても良いと設定した。次に、メリット・デメリットを抜けなくもれなく考える (MECE) の体験を行った。その後、リンクマップ作りを通じてメリットやデメリットが発生する根拠や、なぜ重要なメリットなのか、深刻なデメリットなのかを考える作業を行った。

第 5 回では、質疑や反駁の役割を解説した後に、マイクロディベートに向けた個人作業を行った。立論や反駁の原稿を準備するように指示して、第 6 回にはマイクロディベートを行って一通りの手順を体験させた。

3.5. 高レベル放射性廃棄物の情報提供

第 7 回の授業以降は取り組む論題を「日本は高レベル放射性廃棄物の地層処分計画を撤廃し、地上での管理を義務付けるべきである。是か非か。」に切り替えた。

第 7 回では、NUMO から情報提供として高レベル放射性廃棄物の処分事業に関する情報提供が行われた。NUMO の職員をゲストとして招き、他国の処分の様子や、地層処分が採択された歴史や背景、2016 年の段階でどこまで社会的な議論が進んでいるのかといった講演を行った。後半は筆者が司会を務めて質疑応答の時間を設けた。その他、質問事項があれば NUMO が翌週までに回答を渡すこととした。地層処分を進めるというディベートでは否定側の立場の根拠になる話が中心だったので、地層処分に関する問題点など、肯定側の立場で考えるためのヒントを聞き出す受講生が多かった。

講演型の情報提供の他に授業時間外に関連施設の見学会を希望者参加型で行った。第 7 回の情報提供の前日には、長岡造形大学と同じ新潟県内にある柏崎刈羽原子力発電所の施設を見学した。東京電力株式会社の職員の案内で原子力発電の建屋の中に入ることや、使用済みの核燃料が保管されるキャスクを見ることで、地上で放射性廃棄物を保管することを具体的に想定することができた。また、ディベートの試合が始まる第 11 回の授業の直前には、岐阜県にある国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の瑞浪超深地層研究所を見学して地下 500m の岩盤の坑道に入り、地層処分が行われる空間を体験した。それぞれに質疑応答の時間を設け、受講生が疑問に思ったことや、ディベートの議論を組み立てる上で必要な情報を聞き出すことができる時間とした。

4. 試合内容と評価

4.1. 試合内容

第 11 回から第 15 回までは 2 試合ずつ、合計 10 試合のディベートが行われた。以下、各試合の議論の概要と筆者が行ったフィードバックについて述べる。

(1) 第 1 試合 (第 11 回授業)

この試合では、肯定側からは「時間と費用の有効活用」というメリットが提示された。高レベル放射性廃棄物の地上管理を義務付けると最終処分地を探す期間がなくなることや、地層処分後に万が一、地下水などを通して放射性物質が漏えいするよりは地上で管理した方が対

処しやすいことを説明した。また、放射性物質を化学的に無害化する技術が実用化されようとしていることを根拠に地上管理は安全であることを主張した。

対する否定側は、デメリットとして「世代間倫理上の深刻な問題」があると主張した。地層処分では長期にわたって人との手を介する必要がないと説明。地上管理は負の遺産を次世代に10年以上にわたって押し付けることになることと分析した。また、デメリットの深刻性として、哲学者・応用倫理学者の加藤尚武が提唱する「世代間倫理」の考え方に反すると主張した。

質疑や反駁の中では肯定側が立論で説明した放射性物質を無害化する技術の実現可能性に疑問があることと、地層処分した際に放射性物質が漏れ出す方が一の可能性との比較を中心に議論が展開された。世代間倫理については具体的な反論や内容を深める議論がなされず、否定側も議論をまとめる際には地層処分が安全であるという主張に終始した。聴衆の学生たちの多数は、地層処分するよりは放射性物質を無害化する技術を追求する可能性を広げる方がよいと感じ肯定側に投票した。

筆者からは、科学技術の実現可能性は、技術があることだけを述べるのではなく5W1Hに関する情報を丁寧に説明することが求められることを解説した。逆に否定側が主張した「世代間倫理」のような哲学的な学説について、表題だけを説明するのではなく、その詳細や、広く世の中で受け入れられている考え方かどうかといった点について、初めて聞いた第三者でもわかるように説明しなければ、科学的な検証を凌駕するような議論としては伝わりづらいことを解説した。

(2) 第2試合 (第11回授業)

肯定側は地下よりも地上の方が人の管理が行き届くことをメリットとして主張した。日本は欧州よりも地震が多く発生するため信頼が薄いことや、地上での格納技術が今後も進歩する推測をもとに議論を展開した。

対する否定側は数千年後も日本という国家が存続している保証はないことを根拠に、地上で管理すると天災が起きた際に対応できないことをデメリットとして主張した。他にもテロや戦争などの有事の際に地上管理はリスクが高いことを説明した。

双方の反駁の中で、過去のアメリカの例を根拠に地下水の影響で放射性物質が浸潤する速度は予測を超えることや、地上管理をする際の格納容器の研究について疑問が提示された。聴衆の学生たちの多数は、国家の体制が変わっても放射性物質を閉じ込め続けることを最後にもう一度強調した否定側に投票した。

筆者も否定側に投票したことを伝えるとともに、「安全」や「安心」という議論の中でよく出る言葉については、具体的にどんな状況なのかをより深く説明すること

が、強い議論を展開するために必要であると解説した。

(3) 第3試合 (第12回授業)

この試合では、肯定側は現在も中間貯蔵施設を地域が理解して受け入れていることを例に、人間の目に届く場所で管理する地上管理の方が地層処分より近隣の住民に理解を得られることをメリットとして主張した。

否定側は、アメリカの会計検査院が試算した地上管理の費用をもとに、地上で何万年も管理することは、費用の負担を後世に残し続けると述べた。毎年2兆円を超える費用の負担をデメリットとして主張した。

反駁の中で、新潟県の巻原子力発電所が住民から拒否された事例から、地域の住民の意思は一通りではないことが挙げられた。肯定側からは地層処分の安全の予測はあくまでも間接的実証に過ぎず、地殻変動や地下水以外に微生物の影響などが確認されていないことが指摘された。聴衆の学生たちの多数は、住民の理解は国内では一律ではないことと、地上管理の費用の負担が大きいことを理由に否定側に投票した。

筆者も否定側に投票したことを伝えるとともに、地層処分にはまだ不確実性があると追及した肯定側の姿勢を評価した。不確実性があることや、地域などで理解の違う問題を意思決定するために議論を尽くすためのトレーニングの一つがディベートであることを解説した。

(4) 第4試合 (第12回授業)

肯定側はオランダが地上管理を選択したことや、日本の地下水が豊富であることから地層処分の問題点を指摘した。約100年の間隔で施設を建て替え続ける地上管理の方が安全だと主張した。また、トラブルが起きた時に迅速に対応できる点もメリットだと説明した。

否定側は地層処分をするための費用はすでに積立を始めていることと比較して地上管理は費用が掛かりすぎることをデメリットとして説明した。

聴衆の学生たちの多数は、地上管理も地層処分もどちらも放射性物質を管理するリスクがある中で、高い費用を払っても目に見える場所で管理した方がよいという肯定側の議論展開に共感して、肯定側に投票した。しかし、筆者は否定側に投票した。否定側の反論の中で、なるべく現在考えられている処分方法で将来を考えたほうが確実であるという議論がより説得力があると受け止めたことを解説した。

(5) 第5試合 (第13回授業)

肯定側は地震大国である日本の地層処分はリスクが高いことを指摘。地上管理をするための放射性物質の処理技術が日本企業の中で実用化段階にあるだけでなく、内閣府の「革新的研究」として予算化されていることや、

類似の研究が世界中で行われていることまで説明した。

否定側からは、地下空間は地上よりも地震の揺れが小さいことから地層処分の安全性が主張された。放射性物質を無害化できる技術が確立するまで待つことは、問題の先送りに過ぎないという反論が展開された。

聴衆の学生たちの多数に加えて筆者も、肯定側が説明した放射性物質の無害化技術の説明に説得力があると判断して肯定側に投票した。否定側から展開された、技術を待つことは問題を先送りしているだけだという点に議論を絞った戦略は評価に値することを補足し、次世代に先送りする弊害や、先送りしてはいけない倫理的な理由などをさらに裏付けて主張できると良いことを、筆者からの講評に添えた。

(6) 第6試合 (第13回授業)

肯定側は地上管理を続ければ、将来地上管理や地層処分以外の新しい処分方法が確立した時に、地層処分してしまった後よりは対処しやすいことをメリットとして主張した。また、地上管理の方が定期的に状況を検査することでより安全が確保される可能性も指摘した。

対する否定側はデメリットを2つ提示した。(明確に複数に分けて提示したチームは初めてであった。) 地上管理は金銭的な負担が大きいこと、マグニチュード8を超える地震がどこでも発生する日本では地上管理こそ危険性が高いことを主張した。米国の試算がドル建てであることから1ドル76円という過去最低レベルの為替レートであっても莫大な金額であると提示するなど、価値の大きさの表現に工夫が見られた。

肯定側も反駁として地上管理の費用は地球規模で考えれば小さいといった比較を試みたものの、聴衆の学生たちの多数は否定側に投票した。筆者も否定側に投票して、地震が発生する中でより安全であることも併せて否定側が優位に議論を展開したことを補足した。

(7) 第7試合 (第14回授業)

肯定側は地層処分が地震の多い日本に不向きであることに加えて、地層処分をした際に放射性物質が地層内をどのように動くのかを把握するためには、コロイド状になった粒子の移動の予測が不可欠で、まだ科学的な研究が追いついていないことを根拠として、地上管理にはメリットがあることを主張。地上管理できるための新しい技術を追求し続けることが、人類が負うべき責任であり、処分を自然環境に任せる地層処分は自然界への責任転嫁であるという主張を展開した。

対する否定側は、地上管理は近隣の住民が納得しづらく、遠隔地に住む大多数が安心しろと言っても聞き入れられない点や、現在の中間貯蔵施設から将来の地上管理の費用を推測することで処分費用を試算して、地上管理

の方が高コストであることを主張した。また、地層処分は一時的には費用が高いが長い年月で考えると費用がかからないことも主張した。

反駁の議論は、両チームとも放射性物質を化学的に分解する新しい処分方法の研究内容や地層処分の安全性の評価に終始し、金銭的な話はあまり展開されなかった。そのため、聴衆の学生たちの多数に加えて筆者も、後世への不安があるかもしれないが地上管理をし続けて新しい処分技術の確立を待つ方が人類の責任であると判断して、肯定側に投票した。筆者からは、議論の時間が限られているので議論すべき点とそうでない点の取舍選択をすることが重要であるということも補足した。

(8) 第8試合 (第14回授業)

この試合では、肯定側からは放射性物質を無害化する技術が、放射性物質で汚染された土壌を無害化することで実用化が始まっていることを根拠として加えて、地上管理がより安全にできるようになっていることをメリットとして主張した。10万年以上にわたって地中で放置するよりも地上で保管したほうが、人類の負の遺産として人目に触れ続けることとなり、問題解決も速くなるということも説明した。

否定側からは、地層処分は世界中で認められている処分方法であることで、管理する時間が短くなる方法であると主張。地上管理は天災や人災などのリスクが大きいことをデメリットとして提示した。

肯定側が提示した処分技術について「技術の進歩がだんだん速くなっている」という主張に対して、否定側が質疑の中で、技術の進歩が速くなっている根拠があいまいで地上管理を続けることが安全な技術の確立につながるという主張に飛躍があることを明らかにしていた。この点もあって、聴衆の学生たちの多数は、否定側に投票した。筆者からは、否定側の質疑が根拠のあいまいな「思考停止ワード」をあぶりだしていたことと、その内容が反駁でも指摘されたために、質疑が有効に機能した試合であったことを強調して解説した。

(9) 第9試合 (第15回授業)

この日の2試合はNUMOの関係者も後方で観戦した。

肯定側からは地層処分における自然界のバリア機能に不確実性が多いことを主張。過去の大地震における予想外の地下水の動きや、ステンレス容器の熱による腐食の可能性を根拠として、地上管理の方が放射性物質による汚染が発生しにくいことをメリットとして提示した。

対する否定側は、人類が数万年単位で地上管理を続けることには無理があると主張。近年のイスラム過激派組織が起こしたテロが、原発を狙う計画も含まれていたという海外のニュース記事を引用して、地上管理は自然災

害に加えてテロや戦争のリスクがあることを説明した。肯定側の自然界のバリア機能に関する不確実性に対して、否定側は反駁の中でその不確実性を認める議論を添加した。その上で、仮に地中で放射性物質が漏れたとしても地上に出るころにはほとんど影響がなくなることを主張して試合を優位に展開した否定側が、聴衆の学生たちの多数の票を集めた。筆者からは、否定側に投票したことを述べた後に否定側が反駁の中で根拠として提示した地中から放射性物質が漏れた後のシミュレーションについて、再反論の余地があったことを指摘した。肯定側の立論の中で主張した放射性物質が漏れるシミュレーションでは、否定側が提示していた状況よりもさらに予想外の動きをする可能性も示唆されていた。自らの主張や根拠と、相手の主張や根拠との差異を比較することで、より精緻な検証ができることを述べた。

(10) 第 10 試合 (第 15 回授業)

肯定側からは放射性物質を化学的に処理して無害化する技術があと 10 年ほどで実用化されるのではないかとという新聞記事をもとに、地上保管することで新しい技術に移行することが地層処分後よりも簡易であることをメリットとして主張した。また、天災や人災が発生した場合でも、対応をすぐにとりやすいことを説明した。

否定側からは、地層処分よりも地上管理の方が費用の負担が大きいことをデメリットとして主張した。また、放射性物質の中には半減期が 200 万年を超えるものもあるため、人間の住む環境からなるべく遠ざけるために地層処分を実施すべきであると説明した。

否定側は、質疑や反駁の中で、肯定側が提示していた技術の内容や、資料を検証した。実は肯定側が引用した記事の見出しは「新しい技術への道」のあとに疑問符の「？」がついており、そもそも実用化の目途が立ちそうだとしたことしか言えていないと指摘した。肯定側は、人類における 10 年間の技術の進歩が大きいことを根拠に、10 年後の実用化に期待ができると切り返した。

人間の住む場所からなるべく遠ざけるために地層処分を選択すべきという否定側の主張に関しては、否定側第 2 反駁の中で、「高レベル放射性廃棄物＝汚物」「次世代の人＝自分の次にトイレに入る人」という例えを用いて、汚物を流さずに次の人が入ってくるのが地上管理。汚物を流すのが地層処分であるという比喻表現を試みた。それを受けて肯定側も第 2 反駁の中で、科学的な処分技術が開発されれば、高レベル放射性廃棄物は無害化できる。地層処分は汚物を流すのではなく、ただ地面を使って蓋をするだけであると応戦した。

聴衆の学生たちの多数の票を集めたのは、研究開発段階の新しい処分技術に対して積極的に疑義を唱えた否定側であった。筆者からは、最後の講評として、相手の

議論をよく聞いて、かみ合った議論ができるようになった点を評価した。

また、口頭コミュニケーションに絞ったディベートの体験では、技術的な専門用語や科学的な検証、重要な数値を説明する時など、丁寧に伝えるべき事柄がどんなことを意識できたのではないかと説明した。これらの情報は日常的ではよくデザインされた視覚情報などで補足されることが多い。デザインを専門的に学ぶ前に、どんな情報が伝わりにくいのかを体験することを教室の中で共有することができたのではないかと説明した。

4.2. レポート課題とその評価

最後に、レポート課題として「この「論理学」の講義を通じて、あなたが学んだことは何ですか？」という問いに対し、A4 用紙 1 枚で記述するように指示した。

講義、試合の準備、実践を通じて何を学んだか、レポートの文章から読み取った。具体的には、著述された文章の中に以下の内容に関わる記述があるかを評価した。

- ①批判的思考 (を学ぶことができた)
- ②意思決定 (の訓練ができた)
- ③言葉の定義 (の重要性がわかった)
- ④根拠を伴った主張 (の重要性がわかった)
- ⑤論理的思考 (を学ぶことができた)
- ⑥MECE (を体験することができた)
- ⑦ナンバリング・ラベリング・主張を述べた後に根拠を説明するなどが、文章内に表れている
- ⑧デザイナーの仕事や学習に役立つ技術を学べた
- ⑨高レベル放射性廃棄物の処分問題を学べた

受講生は、A4 用紙 1 枚の制限の中で学習した内容について振り返った。以下に抜粋をする。

- ・デザインをすることは、問題を解決する方法を考えることだ。例えば、この製品はこんな問題点があるからこう改良しようというように、問題を解決することで新しいモノが生み出される。ディベートでは現状を分析し、問題点を見つけ出し改善する方法とその重要性を考える。これはまさにデザインの発想プロセスと同じである。(男子学生)
- ・論理立った考え方をする力、自分と反対の立場からものを見る力のデザイナーにとっての大切さを学びました。(女子学生)
- ・ディベートを通し、「①筋道を立て意見をしっかりとまとめること」「②証拠資料を集め、相手の意見に落とし穴がないか探ること」「③態度で相手に自分の意見をより伝わりやすくすること」「④仲間と協力し助け合うこと」「⑤相手の意見をきちんと聞

きメモをとり、意見を聞き逃さないようにすること」など、将来デザイナーになるときに必要な「プレゼンテーション能力」に必要な事柄を身につけることができたように感じます。(女子学生)

99名のレポートの中で何名が、どの学習項目について記述していたかを以下に記載する。

①批判的思考	43名 / 99名
②意思決定	27名 / 99名
③言葉の定義	11名 / 99名
④根拠を伴った主張	54名 / 99名
⑤論理的思考	39名 / 99名
⑥MECE	40名 / 99名
⑦ナンバリング・ラベリング等	64名 / 99名
⑧仕事や学習に役立つ	81名 / 99名
⑨処分問題を学べた	53名 / 99名

5. 成果と課題

5.1. 研究の成果

今回の実践を通して得た成果は以下のとおりである。

第一に、デザインを学ぶ目的で大学に入学した学生に対し、ディベートの実践を通じて学習できる体験と、デザインの学習や将来の仕事とのつながりを丁寧に説明することを通じて、学習の動機づけができることである。コミュニケーションに関して漠然とした苦手意識を持つ学生が多かったが、最終的には101名の履修者のうち99名が試合を行った。

第二に、大学の講義時間の中で、高レベル放射性廃棄物の処分問題に関して100名近い人数の受講生が実践を行うことができた。2011年度から千葉大学教育学部で同論題を扱った授業が展開されているが、40名から50名前後の人数で行われている。より多い人数でも実現できることが示唆された。大学が実施する学生による授業評価のアンケートも(表2)のとおり他の教養科目も含めた全体よりも高い評価を得ている。

表2 長岡造形大学 授業アンケート (2016年度前期)

	論理学	教養科目全般
有効回答者数	75名	1,223名
問7 授業の内容はよく理解できましたか	4.47 (評定平均)	4.33 (評定平均)
問9 授業指導内容に満足できましたか	4.68 (評定平均)	4.42 (評定平均)

※「そう思う」(1→5)「そう思わない」の5段階評価。

「評定平均」は質問項目毎に「1」→5点、「2」→4点、「3」→3点、「4」→2点、「5」→1点として各点を与え、平均点を算出したもの。

5.2. 研究の課題

今回の実践の課題は以下のとおりである。

第一に、時間数の関係でディベートの試合後の講評の時間を短くせざるを得なかったため、試合を通じての具体的なアドバイスについて、網羅しきれなかった点がある。例えば、最終レポートの中に現れた数が少ない点(意思決定、論理的思考、MECE)は、あまり試合後の講評の中であらためて振り返ることができなかった点である。授業の冒頭で説明するだけでなく、実践をした直後のフィードバックに織り込むことで、より効果的に学習できる余地があることが考えられる。

第二に、審判を経験することで学習できることについて、触れることができなかったことである。最終レポートでは「意思決定」につながる学習であったという記述が少なかった。審判を経験して複数の立場の主張を丁寧に聞いて分析することが、意思決定のトレーニングになることについてあまり強調せず、ルールだけ説明して判定をさせたことや、試合の判定を下す時間が短いことが理由と考えられる。判定を出した直後に受講者同士で話し合わせる時間を設けるなどの工夫が求められる。

¹ 詳しくは、次のページを参照のこと。

<http://www.nagaoka-id.ac.jp/course/product/> (2017年1月27日閲覧)

² 詳しくは、次のページを参照のこと。

<http://www.nagaoka-id.ac.jp/course/visual/> (2017年1月27日閲覧)

³ 詳しくは、次のページを参照のこと。

<http://www.nagaoka-id.ac.jp/course/art-and-craft/> (2017年1月27日閲覧)

⁴ 詳しくは、次のページを参照のこと。

<http://www.nagaoka-id.ac.jp/course/architecture-and-environmental/> (2017年1月27日閲覧)

⁵ 実践例は以下の文献に詳しい。

藤川大祐 (2013) 「教員養成学部におけるディベート授業において現代的課題を扱う試み—高レベル放射性廃棄物の処分問題を取り上げて—」、人文社会科学研究所研究プロジェクト報告書、第262集、pp.1-10

有常洋菜 (2016) 「高レベル放射性廃棄物の処分問題に関するディベートをゲームとしていかに成立させるか—大学の授業「ディベート教育論」における肯定側への「誘導(入れ知恵)」を通じた事例研究—」、人文社会科学研究所研究プロジェクト報告書、第306集、pp.59-68

⁶ 全国教室ディベート連盟 全国中学・高校ディベート選手権ルール <http://nade.jp/koshien/rule/> (2017年1月27日閲覧)

⁷ 一般社団法人日本経済団体連合会「2015年度新卒採用に関するアンケート調査結果の概要」、2016年2月16日、p.6

⁸ 博報堂ブランドデザイン (2013) 『ビジネスを触む 思考停止ワード44』、アスキー新書

⁹ 詳しくは、次のページを参照のこと。

<http://www.nikkeibp.co.jp/article/nba/20080612/161847/>

(2017年2月15日閲覧) 筆者が所属するNPO法人企業教育研究会主催の第78回千葉授業づくり研究会(2012年6月16

日開催)で講師の米光一成氏が紹介した実践を参考にしている。

¹⁰ 全国教室ディベート連盟 ディベート甲子園スタートブック <http://nade.jp/material/beginners/startbook> (2017年1月27日閲覧) 筆者が2007年に執筆している。

¹¹ 実戦で使用したシナリオディベートは、池田修 (2008)『中等教育におけるディベートの研究—入門機の安定した指導法の開発—』、大学図書出版、pp.145-147 に記されたシナリオを、著者が指導する立論の3要件の表現に修正したものである。