

秋 田 大 学  
教養基礎教育研究年報  
89 - 96 (2012)

## サイエンスライティング・サイエンスカフェ企画を 取り入れた大学新生に対する教育実践報告

上田 晴彦・毛利 春治

秋田大学教育文化学部

### Report on Educational Practice for College Freshman that Introduces Science Writing and Science Café Planning

Haruhiko Ueda, Shunji Mouri

Faculty of Education and Human Studies, Akita University

#### 概要

秋田大学教育文化学部人間環境課程で実施されている大学新生に対する導入授業「初年次ゼミ」において、コミュニケーション力育成の観点からサイエンスライティング・サイエンスカフェ企画の技法を取り入れた授業改革をおこなった。一般にサイエンスライティング・サイエンスカフェ企画に関する教育は大学院でおこなわれており、理系大学院生及び研究者に必要な技法とされている。しかしこれらの技法は十分な汎用性があり、その本質的な部分を大学新生に対する導入授業に取り入れコミュニケーション力の向上を図ることは意義深いと考えられる。本論文では、サイエンスライティング・サイエンスカフェ企画の技法を、新生の導入授業としてふさわしい内容として取り入れた教育実践について報告する。さらに今回の教育実践に対する効果をアンケート調査により確かめたが、その結果についても報告する。

キーワード：大学新生に対する導入教育，サイエンスライティング，サイエンスカフェ

#### Abstract

Class reformation that introduces techniques of science writing and science café planning was done at an introductory education "freshman seminar" in Akita University, Faculty of Education and Human Studies, Program in Environmental and Mathematical Sciences. In general, techniques of science writing and science café planning ability are instructed in graduate school of science, and are assumed to be necessary for postgraduate students and researchers. These techniques, however, have enough generality, and it is possible and meaningful to take in the essential parts of these into the introductory education for college freshman. In this paper, we report on an educational practice that incorporates these techniques into the introductory education for college freshman as a suitable style. We also report on a questionnaire survey that verifies educational effects in detail.

**Keyword:** Introductory Education for College Freshman, Science Writing, Science Café Planning

## 1. はじめに

近年の大学進学率の上昇により、大学に対する社会の目が厳しくなっている。大学生が卒業時まで要求される能力はコミュニケーション力をはじめとした社会人としての基礎力であるが、これを大学生に確実に身につけさせることが、大学に対して要求されているのである。このような能力は一朝一夕に身につくものではなく、大学初年次から意識して磨き上げていく体制を整える必要がある。一方で近年の大学教育改革により、大学新生に対する導入授業が各大学で盛んに実施されるようになって久しい。導入授業の目標を要約すると、新生として大学で学ぶことになった学生が新しい環境に適応し大学生として積極的に学ぶ意義を見つける、ということに尽きる。秋田大学においても導入授業「初年次ゼミ」が、平成10年度より教養基礎教育必修科目として実施されている。この導入授業が開始された時期から上記の目的に沿った授業プランが組み立てられていたが、先に述べた状況の変化から、より積極的な授業プランを提供していく必要が出てきた。ここではコミュニケーション力の向上に対する観点から、秋田大学教育文化学部人間環境課程で実施されている初年次ゼミを見直してみたい。

秋田大学の導入授業である初年次ゼミは各学科・課程単位で独立に運営されており、具体的な授業内容は各自の実情に合わせたものになっている。人間環境課程における初年次ゼミは、本来の目的である「大学生として積極的に学ぶ意義を見つける」という以外にも「大学生活を送る上での様々な情報を学生に提供する場であると共に、学生と教職員間、学生同士間のつながりを深めることのできるような場」という側面も持っている。そのため具体的内容は、「カリキュラム説明」、「就職関係講話」、「図書館・総合情報処理センター案内」、「個人面談」、「研究室見学会」など多義にわたっている。これらは長期間にわたり毎年同内容で実施されてきており、ある程度の成果を挙げていると考えられる。一方で上記内容のほかに、「レポート作成法」、「人間環境導入ゼミ」として合計6回分の回数が割り当てられている。その内容は特に決まったものがなく、毎年の初年次ゼミ世話人に任されているのが実情である。しかし先に述べたコミュニケーション力の向上という観点から

みると、レポート作成法と人間環境導入ゼミの部分については、改善すべき余地が残っている。

まずレポート作成法であるが、これは各大学の導入授業でも良く取り上げられる定番の内容である。しかし近年の社会情勢の変化から、魅力的で双方向性のある文章を書く技法が大学生の能力として重要視されるようになってきた。文書作成能力もコミュニケーション力の一部であり、社会人としての基礎力である。この能力の育成は従来のレポート作成法では対応できず、読者を意識したより積極的な文章作成技法を習得する必要がある。また人間環境導入ゼミに関しては、従来は健康に関する講演会等を実施してきた。しかしその内容は環境問題を積極的に学ぶという本来の趣旨からはやや外れている上、一方的な講演会形式でありコミュニケーション力を育成するという教育効果を期待することはできない。いずれにしても積極的に環境問題を考えると同時に、コミュニケーション力の向上にもつながる授業形態に変えていく必要がある。

一方、コミュニケーション力の育成という観点からみると、大学院で主に実施されるサイエンスコミュニケーションの授業は、きわめて魅力的である<sup>1,2,3)</sup>。そのため科学コミュニケーションの技法を大学新生に対する導入授業にとり入れることは、興味深いと思われる。サイエンスコミュニケーションの中でも、文書作成に関するサイエンスライティングの技法は、従来のレポート作成法とは一線を画しており大学生が習得する価値があると考えられる。またサイエンスカフェ企画を実施することでコミュニケーション力を磨くという手法も興味を引く。

本授業実践では、サイエンスライティング・サイエンスカフェ企画に関する技法を取り入れた授業改善を試みた。近年注目を集めている大学院における科学技術コミュニケーター養成コースでは、企画技法・ライティング技法の習得を重要視しており、カリキュラム内容等も充実している。また教育実践事例も着実に積み重ねられており、現在では各実践事例の概要を伺い知ることも容易になった。もちろん科学技術コミュニケーター養成コースの授業は大学院生や研究者を対象としているため、そのままの形で大学新生に対する導入教育に組み込むことは不可能である。しかしサ

イエンスタイピング・サイエンスカフェ企画の技法のエッセンスを抽出し学部教育に合うように改良することは、それほど困難ではない。我々はこれまで大学の社会貢献や広報活動の一環として「天文サイエンスカフェ」, 「天文ボランティア育成」, 「市民のための観望会」の企画・広報・実施に取り組んできたため、サイエンスタイピング・サイエンスカフェ企画の技法に関する実践経験を積んできたつもりである。そしてこれまでの経験から、これらの技法の一部に大学新生にとって高度で習得困難なものはあるものの、本質的な部分は十分に汎用性があると信じるに至っている。本論文では、サイエンスタイピング・サイエンスカフェ企画の技法を、理系の大学新生に対する導入教育にふさわしい形で取り入れた教育実践の詳細及びアンケート調査結果について報告する。

## 2. サイエンスタイピングを取り入れた実践事例

サイエンスタイピングは、自分の専門分野以外の人でも理解できるよう易しい言葉で科学の内容を表現する技法である。論文執筆の技法であるサイエンティフィックライティングが、正確さ・厳密さのみ重視するものであるなら、サイエンスタイピングは厳密さを保ちつつも魅力的な文章作成を目指す、という点で大きく異なる<sup>4)</sup>。

残念ながら高等学校を卒業したばかりで科学的知識も余りない大学新生に対して、科学技術コミュニケーション養成コースと同様のサイエンスタイピングの習得を目指すことは、敷居が高すぎる。しかしサイエンスタイピングの本質は双方向性を高める文章の表現技法であり、大学生にとって身につけなければならないものである。

本授業実践ではサイエンスタイピングの技法を利用して、「自分の将来の夢」についてのレポートを作成してもらうことにした。このテーマを選定した理由は、大学教育以前の理科や数学の面白さをどのように読者に伝えるのかという訓練になるからである。実は人間環境課程の入学者は理科・数学の教員志望者が極めて多く、これらを好きになった理由を元に将来の夢を描く学生が多い。そのため、サイエンスタイピングの技法から学ぶ点が多いのである。(それ以外にも、例年このテーマでレポートを書いていること、自分が

最もよく知っている内容で文章を書くことがライティングの基本であること、なども理由としてあげられる。) 本実践ではサイエンスタイピングを利用した文書作成の授業を3回おこなったが、以下はその概略である。

### 2.1. 第1回目の授業

#### 【授業の狙い】

サイエンスタイピングの基本について理解する。また文書設計の技法をマスターする。

#### 【授業の内容】

授業の最初で、サイエンスタイピングの基本を紹介した。具体的には文書表現の基本(誰に向かって書くのか、何を書くか、どのように書くか)について解説した。続いて文書設計に関する技法を紹介した。特にこの技法は、文書の作成を通じて「新たな発見をする」、「考えを前進させる」という創造的プロセスを持っていること、最先端の科学を易しく説明することに限らず論理的で魅力的な文章を書く際に必要なことであること、を強調した。その後、京大式カード1を利用した文書設計法を説明し、受講者各々に実践してもらった(図1参照)。

#### 【課題】

課題京大式カードを利用し、「私の将来の夢」の文書設計をおこないなさい。

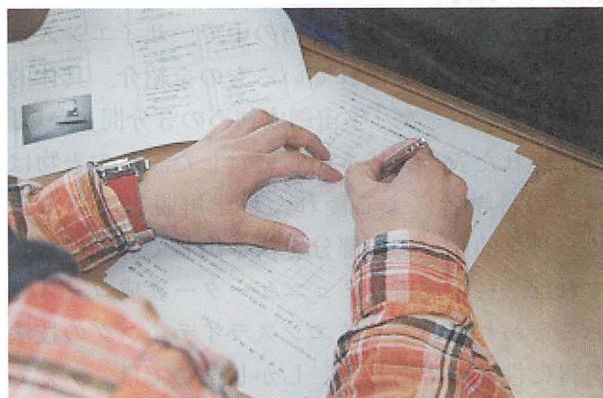


図1. 文章設計法の実習

1 京都大学名誉教授梅棹忠夫氏(故人)が「知的生産の技術」の中で紹介したB6程度のカード。

## 2.2. 第2回目の授業

### 【授業の狙い】

文章表現・内容に関する技術を理解する。

### 【授業の内容】

サイエンスライティングにおける文章表現技法について、以下の順で紹介した。

- 1) 読者の五感に働きかける
- 2) 誤解のない範囲で、類推を活用する
- 3) 抽象的な話には、必ず具体例をつける
- 4) 簡単な数字を挙げる
- 5) 一般論でなく、具体例を書く

また文章内容に関することとして、話を具体的にすること、文章を書く前に多数の事実・エピソードを用意しておくこと、を中心に解説した。いずれもサイエンスライティングの技法として重要な項目であり、汎用性の高いものである。

### 【課題】

前回作成した京大式カードを利用し、「私の将来の夢」の文書設計を完成させなさい。また文書の下書きもおこないなさい。

## 2.3. 第3回目の授業

### 【授業の狙い】

第1回・2回の授業で習得したライティング技法を利用して、課題（「私の将来の夢」）を完成させる。

### 【授業の内容】

これまで出版された書物の中で、サイエンスライティングとして優れているものを紹介。具体的にはワインバーグ「宇宙創成初めの3分間」から、特に優れた表現を抜き出し鑑賞した。この書物は一流の科学者による優れた科学解説書であるため、科学的な説明の部分を抜き出して詳細に鑑賞すれば、科学技術コミュニケーター養成コースでおこなわれているサイエンスライティングの技法習得に役立つであろう。しかしここでは、あえて著者自身の人生観や物の見方に関する部分を意識して抜き出すことで、読者を引きつける文章について考えてもらうことにした。

### 【課題】

「私の将来の夢」を完成させなさい。

本実践ではこれら3回の授業を経て、課題を完成させてもらった。完成させたレポートについて

は、各人につき2名の教員が内容を読み、適切なコメントをつけて送り返すことをおこなった。サイエンスライティングの技法については大学新入生にとっては初見のものが多く、やや難しかったようである。しかし入試対策で小論文作成法についての知識があり、その一部はサイエンスライティングの技法と共通している。たとえば小論文は「かた苦しいラブレター」などと言われるが、読者に強く訴えかけようとする部分は、魅力的な表現法を追求するサイエンスライティングと共通点がある。新入生の書いたレポートを読んだ結果から、サイエンスライティングの技法については戸惑いがあったものの、魅力的な文章とはどのようなものかについて、ある程度理解をしたと思われる。

## 3. サイエンスカフェ企画を取り入れた実践事例

通常サイエンスカフェとは、科学について市民と科学者がコーヒー片手に気軽に話し合う場の意味で使われることが多い。ただしその実施形態は多義にわたっており、近年は話題提供である科学者と観客の双方向性が重要視される傾向が強くなっている。例えば秋田大学で実施されている「天文サイエンスカフェ」は通常のサイエンスカフェと異なり、市民が主体となったイベントである。興味を持った天文に関する話題提供を市民（天文ボランティア）がおこない、その話題とどのようにかかわっていけるかを参加者全員で考えていくという形態である。これは聴衆だけでなく話題提供者も市民であるという点で通常のサイエンスカフェと異なるが、科学者が聴衆の一人として参加することで、市民と科学者の双方向性をより高めるのが狙いである。このような市民手作りのサイエンスカフェは、科学知識の理解という観点からみて弱点はあるものの、双方向コミュニケーションという観点からはとても魅力的な形態であると言える。

今回の初年次ゼミでは、新入生たちの企画力とともにコミュニケーション力を向上させるため、市民主体・学生主体のサイエンスカフェを企画してもらうことにした。科学技術コミュニケーター養成コースでもサイエンスカフェ企画力育成を目指す実践的授業がおこなわれているようであるが、企画者が科学に対する深い理解を持っている

という前提がある。またそのような前提がなければ、市民と科学者が話し合う本格的なサイエンスカフェを企画することは難しいであろう。しかし市民と学生または市民同士が語り合うような手作りサイエンスカフェなら、大学新生でも企画は十分におこなえる。場合によっては中学生でも自らがファシリテーターとなり、サイエンスカフェを実施することも可能である<sup>5)</sup>。

ただし大学院でおこなわれるサイエンスカフェ企画と違い、ある程度の素材や状況設定を事前に与えられないと、限られた時間内での企画実施は困難である。教育文化学部人間環境課程に入学してきた学生なら、少なからず「環境」という事を意識していると思われる。また我々のこれまでのサイエンスカフェは、天文学をベースにおこなってきた。そこで天文学における環境問題である「光害」をテーマにしたサイエンスカフェ企画をおこなってもらおうという内容にした。この企画は3回に分けておこなったが、その詳細は以下のとおりである。(ただし第3回は結果発表だけで、具体的な作業等はおこなわなかった。)

### 3.1. 第1回目の授業

#### 【授業の狙い】

「天文学と光害」をテーマにしたサイエンスカフェ企画の作業を、各グループに分かれておこなうことで、企画の基本を知る。またグループ内での共同作業を通して、コミュニケーション力の向上を図る。そして環境問題への興味関心を高める。

#### 【授業の内容】

最初に光害とは何かについて、10分程度話をした。その後、今回のサイエンスカフェ企画の概要に関する説明をおこなった。先に述べたように、大学新生の導入授業であるので、企画内容にある程度の縛りを加えた。具体的に考えてもらう項目は「タイトル」・「開催場所」・「開催時間帯」・「対象者」・「参加費（見込み）」・「募集人数」・「必要なスタッフの人数」・「募集方法」・「活動内容」である。これらは、過去に我々が計画・実施したサイエンスカフェの内容とほぼ同様にしている。各項目についての説明を受けたのち、6人程度が1グループとなるように学生たちに分かれてもらい、各々のグループを単位としたサイエンスカフェ企画書を作成してもらった(図2参照)。各

グループをまとまりのよいものにするため、企画を始める前にグループリーダー及び書記を各1名選出し、責任者として企画の取りまとめをおこなうようにした。



図2. グループを単位としたサイエンスカフェ企画

#### 【課題】

「天文学と光害」をテーマにしたサイエンスカフェ企画をおこないなさい。

### 3.2. 第2回目の授業

#### 【授業の狙い】

各グループで企画した内容をそれぞれのグループリーダーが発表し、全員で評価をおこなう。その作業を通して、企画力とともにプレゼンテーション力の向上を図る。

#### 【授業の内容】

前回各グループ単位で作成したサイエンスカフェ企画書を全員の前で発表し、その評価を皆でおこなった。評価には企画内容だけでなく、プレゼンテーションに関する部分も考慮した。優勝・準優勝グループを決めるため、本授業実践では点数化した評価をおこなった。評価シートは授業終了時に回収し集計をおこなった後、次回の初年次ゼミで発表することを約束した。最後に授業担当者である我々が全体的な感想、共通した問題点等の指摘をおこなった。

#### 【課題】

全てのグループのサイエンスカフェ企画を聞き、点数化して評価しよう。



図3. サイエンスカフェ企画の発表

### 3.3. 第3回目の授業

#### 【授業の狙い】

今回のサイエンスカフェ企画の上位グループを発表することで、よい企画とはどのようなものなのかを理解する。

#### 【授業の内容】

前回の評価結果をもとに、上位グループの発表をおこなう。その結果を踏まえて、魅力ある企画・実行可能な企画とはどのようなものなのかを理解してもらうため、若干の解説を試みた。なお今回作成された最終版は若干の手直しを加えたのち、秋田大学での「天文サイエンスカフェ」で実施予定であることも伝えた。

#### 【課題】

よい企画・魅力ある企画とはどのようなものであるか考えよう。

### 4. アンケート調査とその結果

今回の授業改善は、新入生のコミュニケーション力の向上という目的でおこなった。授業担当者の感想としてはそれなりの成功を取めたと思うが、その教育効果を確かめるためにアンケート調査を実施した。アンケート調査としては、教養基礎教育企画室が実施している共通のものがあるが、それだけでは教育効果をみるには十分でない。そのため本授業だけに作成したアンケートを組み合わせ実施した。

最初に教養基礎教育企画室が実施した共通アンケートの結果をあげる。第一の質問は「この授業の意義や目的を十分に理解できましたか」という問いであるが、結果は図4のようになった。初年

次ゼミのような導入授業では内容が多義にわたっているため、明確な目的をもった統一的な授業展開が難しい。今回の授業改善においては、ライティング力・コミュニケーション力の育成という統一性を持った内容にしたため、ある程度明確な目標が設定できたと感じている。今回の授業アンケートについても、その結果が表れていると感じられる。なお、そう思うを5点、どちらかと言えば思うを4点、どちらとも言えないを3点、どちらかと言えば思わないを2点、思わないを1点とした場合の平均点は3.90であった。

第二の質問は「この授業への取り組みは積極的だったと思いますか」という問いであるが、結果は図5のようになった。今回の授業改善においては、サイエンスカフェ企画の部分でグループ学習等を取り入れ、積極的な取り組みを促す仕組みを作っておいた。昨年度まではグループ作業等を取り入れてこなかったため、その効果が表れていると思われる。なお、この項目の平均点は3.91であった。

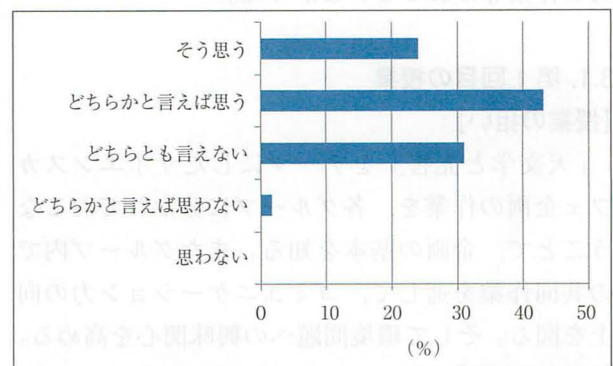


図4. 授業の意義や目的を理解したか

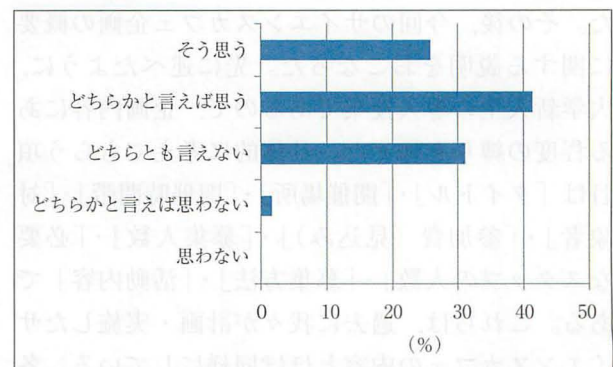


図5. 授業への取り組みは積極的だったか

次に、サイエンスライティング・サイエンスカフェ企画のみに質問項目を絞った本授業独自のア

ンケートの結果報告をする。第一の質問は「サイエンスライティングに関する講義・実習を受けたことで、授業内容に対して興味が増したか」という問いである。結果は図6のようになったが、各項目の上段は男子、下段は女子の結果である。この項目の平均点は男子3.13、女子3.21、全体3.16であった。平均点が3点を超えたため、一応の成果はあったと考えて良いとは思いますが、高い評価を得るという結果にはならなかった。個別に聞いてみたのだが、授業内容がやや難しかったようである。

第二の質問は「サイエンスカフェ企画に関する講義・実習を受けたことで、授業内容に対して興味が増したか」という問いである。結果は図7のようになったが、各項目の上段は男子、下段は女子の結果である。この項目の平均点は男子2.90、女子3.17、全体3.02であった。平均点が3点程度であったため、評価については良いとも悪いとも言えない結果になった。この件について何人かに個別に聞いてみたのだが、企画というもののハードルが高かったようである。

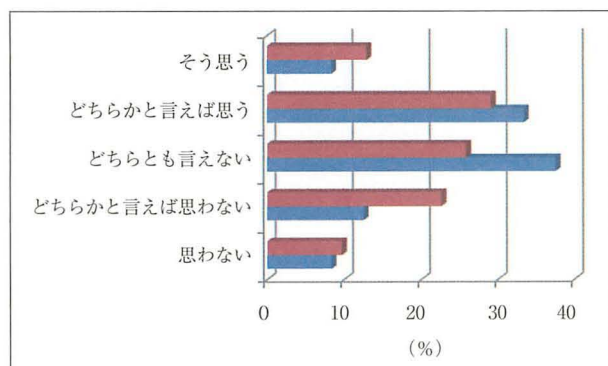


図6. サイエンスライティングに関する講義を受けたことで、授業に対して興味が増したか

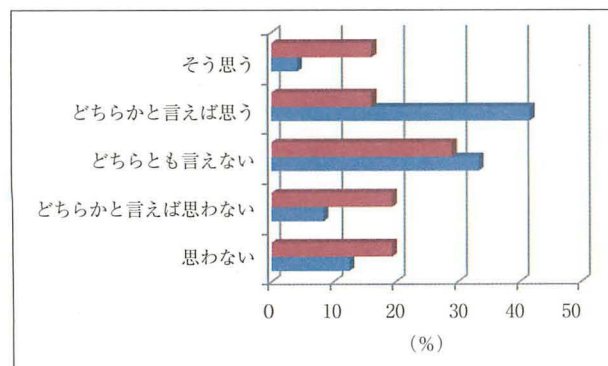


図7. サイエンスカフェ企画に関する講義を受けたことで、授業に対して興味が増したか

## 5. まとめと今後の課題

本論文は秋田大学教育文化学部人間環境課程で実施されている大学新生に対する導入授業「初年次ゼミ」において、サイエンスライティング・サイエンスカフェ企画の技法を取り入れた授業改善の実践報告である。この改善は新生のコミュニケーション力の向上という目的でおこなった試みであるが、本実践授業をおこなった担当者としての感想を述べてみたい。

まずサイエンスライティングに関することであるが、これは従来のレポート作成法よりも優れていると思われる。前年度に同様のアンケート調査をおこなっていないので正確なところは分からないが、十分な時間をかければ魅力的な授業展開が出来るのではと思われる。今回の導入授業は限られた時間内での講義・演習であったため、これだけでライティング力が直ちに向上するわけではない。しかしライティング力が科学的理解力と同程度に重要であること、社会に出ていく上で必要不可欠であることを理解してもらうことが、本授業のねらいであった。今回十分にその目的を達したとは言えないが、受講者のレベル・興味関心をより十分に考慮すれば、魅力的な授業展開も可能と考える。

次に述べたいのが、大学新生に対する導入授業で、サイエンスカフェ企画に関する授業をおこなうことの難しさである。他人とのコミュニケーションというのは本来難しいことであるが、その中でも科学に関するコミュニケーションは最も難しい部類に入ることが、今回の授業実践を通して我々が経験したことである。実は我々は一般市民を対象とした天文ボランティア団体を組織して活動しているが、その団体においてはサイエンスカフェ企画を積極的におこなっている。なかには大学初年次の学生と同年齢の参加者もいるが、彼は自分自身がサイエンスカフェを企画しファシリテーターとして運営した経験を持つ。彼の企画力・運営力の素晴らしさを考えると、この手の取り組みは個人差が激しく、新生全員が受講する導入授業にはなじまないのかもしれない。興味ある学生が受講する自由選択科目としてふさわしいような気がする。

最後に新生のコミュニケーション力を向上させる授業改善について、今後必要な事柄について

述べてみたい。今回のような試みをおこなっても、アンケート等を用いてフィードバックを十分におこなわないと、授業担当者の自己満足になるだけである。特にサイエンスコミュニケーションの技法を学部教育に応用した実践例の蓄積は十分でないため、何らかのフィードバックを伴った事例を集めることは価値があると思われる。また導入教育以外でも、コミュニケーション力を向上させる機会を設ける機会は多数ある。例えばインターンシップ、野外実習、語学実習、卒業研究などは、コミュニケーション力を高めるのにも適していると思われる。ボランティア活動など、授業外におこなわれる活動からも得るものは大きいであろう。現代社会において大学生に求められる能力として、コミュニケーション力は必修のものである。今回の経験から、大学生に対するライティング力・企画力を含むコミュニケーション力の育成がいかに難しいかを痛感させられた。学生のコミュニケーション力を向上させる機会を多数設けることは、大学の使命である。今回の授業改善が、新入生たちにコミュニケーション力の重要性を気付くきっかけとなることを、授業担当者として切に願っている。

## 謝辞

本研究の実施について多大な支援をいただいた人間環境課程所属教員、及び実際に授業を受けアンケート調査に回答してくれた新入生の皆様に感謝いたします。なお本研究は、科学研究費補助金交付 基盤研究 (C) (課題番号 18500648) の支援を受けてなされたものです。

## 参考文献

- 1) 藤垣裕子・廣野喜幸 編, 2008, 科学コミュニケーション論, 東京大学出版会
- 2) 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット 編著, 2007, はじめよう! 科学技術コミュニケーション, ナカニシヤ出版
- 3) 千葉和義・仲谷史雄・真島秀行 編著, 2007, サイエンスコミュニケーション—科学を伝える5つの技法—, 日本論評社
- 4) 落合洋文 著, 2007, サイエンス・ライティング入門, ナカニシヤ出版
- 5) 神村章子, 神村理芽, 2007, 中学生が広げるサイエンスコミュニケーション: 札幌でのジュニア・サイエンスカフェの報告, 科学技術コミュニケーション, 2巻, p119-126