

# 役割演技型実験レポートを用いた 文系大学生向け自然科学実験の展開

小野裕剛<sup>1</sup>  
慶應義塾大学

## Development of Laboratory Classes for Non-Science Major Using Roll Playing Style Lab Reports

Hirotake ONO  
Keio University

自然科学分野における学生実験は、仮説を立てる・実験により検証する・論文(レポート)にまとめるという研究サイクルを短時間で体験できる良い機会である。しかし、多数の学生が同時に作業すること、決められた授業時間内に完了しなければならないことから、学生に自由に実験させたり結果に新規性を求めたりすることは現実的でない。このようなクラス運営の結果、学生が作成する実験レポートは教員の意図通りに作業を行ったことを示すことが主眼となり、科学的論述力の強化に寄与できていないように感じられた。そこで本実践では、「学生」として「教員」に向けて「実験レポート」を書くのではなく、「医師」・「企業の研究員」・「(特定の時代の)研究者」などの役割を学生に与え、読者を「患者」・「企業の上司」・「(特定の時代の)同業研究者」などに設定することにより、「報告書(研究論文・レポート)」を介したコミュニケーションが具体的にイメージできる環境を構築することを試みた。書き手と読み手の関係が明確化されることにより、提出されるレポートは背景説明や考察が以前より充実したものとなり、アンケート調査においても「論述力が向上した」と回答する学生がより多くみられるようになった。本実践は、既存の科目において初年次教育の要素を取り込み、学生の科学的論述力の向上に資するものになったと考えている。

[キーワード：文系大学生，自然科学，学生実験，レポート作成，科学的論述力]

### 1. 取り組みの背景・目的

#### (1) 文系学部の自然科学科目にスタディ・スキル向上要素を盛り込む意義

日本における初年次教育に関する取り組みは2000年以降急速に発展してきた。その中で取り組み方法も整備・標準化され、初年次教育は多様な学生の多様なニーズに応えるための第2ステージに入ったと言える(山田, 2013)。中でも少人数セミナー形式で行われるスタディ・スキル系科目はノート・テイキングの指導に始まり、レポート作成時の取り組み姿勢やプレゼンテーション技術を涵養するなど、大学生としての基礎力を高める科目として定着し、必修として取り組んでいる大学も多い(河合塾, 2010; 山田, 2013; 上村, 2013)。筆者の勤務する慶應義塾大学においても、主として1・2年生が通学する日吉キャンパスに学部ごとの少人数セミナークラスを開設したり、教養研究センターが学部横断的なクラス「アカデミック・スキルズ」を設置したりすることによってスタディ・スキルの育成を図っている(慶應義塾大学教養研究センター, 2013)。しかしながら、学生数の多さ・多様さと担当教員の確保の問題から必修化は難しく、学生が進んで履修しなければ専門課程でゼ

<sup>1</sup> 慶應義塾大学法学部／自然科学研究教育センター／教養研究センター ono@a7.keio.jp

ミに配属されるまでスタディ・スキルの育成が放置されることになりかねない。このような環境の中で、少しでも多くの学生のスタディ・スキルの向上を図るには、比較的多数の履修者を受け入れられる「直接的にスタディ・スキルを取り扱うわけではない科目」の中に初年次教育の理念を取り入れ、実践の中から学生に少しずつスタディ・スキルの重要性を認知させていくより他にない。そしてこのような取り組みは、「スタディ・スキルを直接取り扱う科目」を履修した学生にとっても良好な実践の場となると考えられる。

慶應義塾大学では、新制大学移行当時の1949年より文系4学部(文学部・経済学部・法学部・商学部)向けの実験を含む自然科学科目(化学・生物学・物理学)が開設され、現在まで継続的に開講されている。これらの科目は実験を時間内に完結させるために90分2時限連続(180分)で運用され、講義と実験を隔週に行う特色あるスタイルを取っている。実験を円滑に行うために1クラスあたりの履修者は最大でも60名程度に制限されているが、22名の専任教員が週60クラス程度を開講し、1学年4200人の約6割に相当する2500人程度が教養課程(日吉キャンパス)在籍中にこれらの科目を履修している。すべてのクラスで実験レポートの提出を課し、添削して返却しているため、大教室での講義と少人数セミナー形式の授業の間を埋める位置を占めると言える。このような中規模クラスにおいて、初年次教育の要素を取り込むことに成功すれば、より多数の学生にスタディ・スキル向上の必要性を周知させられると考えた。

自然科学科目の担当者有志は自然科学研究教育センター所員を兼務し、平成22年度文部科学省大学教育推進プログラム「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」などを通じて連携を取りつつ教材開発を行ってきた(慶應義塾大学自然科学研究教育センター, 2012)。筆者はこれらの教材開発の中でも特に実験レポートの課題設定方法を工夫することによってレポート・論文などの文章技法を向上させることに取り組んでおり、本稿は筆者の担当する生物学のクラスにおける実践について、その効果を分析・報告するものである。

## (2) 文系大学生が作成する学生実験レポートの問題点

文系の学生にとっても自然科学の知識と考え方が重要であることは明らかである。近年は、初年次教育の考え方を取り入れて、自然科学科目に苦手意識を持つ文系学生の意欲を引き出す取り組み(上野・永井, 2011)や入学前からの動機付けを行う取り組み(永井・上野, 2011)が積極的に行われ、成果を上げている。筆者らも統合的な学生実験プログラム開発(小野・川崎・萱嶋, 2008)や親しみやすい教材を用いた学生実験開発(大久保・小野・倉石, 2011)に取り組む、学生の理解を助ける実験科目運営に取り組んできた。しかしながら、提出されるレポートは論理構成が不十分なものが多く、文系学生が身につけるべき自然科学の技術、特に論理的な文章を作成する能力という点では依然として改善の余地があると感じていた。

筆者の担当するクラスで科学的論述について明確な指導をせずに実験レポートを提出させると、同じような傾向のものが多く提出されてくる。これらのレポートは形式的に「標題」・「目的」・「方法」・「結果」・「考察」という論文と同等の形式を取っているものの、「標題」が手順書の標題(クラス運営のための標題)と完全に同一であったり、「目的」が「(特定の学習要素を)理解するため」のような短い一文であったり、あたかも設問に対する解答のような表現であることが多い。さらに「方法」は材料や実験器具を列記した後手順を箇条書きで引き写すことに終始し、「結果」には結果と考察が区別なく書き入れられ、「考

察」には「理解できた」や「感動した」等の文言が並ぶといった特徴がある。理系学生向けの指導書(松谷, 2007; 森下・久保田・鴨川, 2010)でもこのような特徴を意識した指導が展開されているので, 初年次学生にとって陥りやすい点であろうと推測できる。

これらの問題が起こる理由として, 学生実験には新規性がなく, 完全に教員の支配の下に「既知の事実確認をやらされる」行為であることを学生が強く意識しているからであると考えた。実験に新規の発見が含まれないことは, 多数の学生を相手に一定時間内で取り組ませるためにはやむを得ないことである。そして, 新規性を発見する高揚感を感じられない学生が, 「レポートとは実験を行ったアリバイを教員に提示するための閉じたコミュニケーションである」と判断して, 省力化を図ろうとするのも一方的には責められない。理系の学生が対象の学生実験であるならば, 既知の現象を再確認する学生実験に対しても論理的なレポートを求めることは不可能ではないだろう。実際に Lobban & Schefter(2011)のように「実験レポートとはいえ, 学術論文と同じような体裁で書かないといけない。ただ, 誰に向けて書き, そして何のために書くかという点では学術論文と違っている。具体的には, 実験レポートは実験について何もかも知っている先生に向かって書くものであるということもあり, 手順に従ってちゃんと実験をし, そして実験の意義を理解した上で実験を行ったことを先生にアピールすることにそのねらいがある。」としながらも, 的確な論理構成で実験レポート作成を指南する良書も存在する。筆者を含めてほとんどの理系科目を担当する教員はこのような教育を受けてきたし, そのように教育するものだと思い込んできた。しかしながら, 自然科学実験が自分の将来に直接的に結びつくわけではないと感じている文系大学生にとって, この方式では意欲を高めにくいと思われる。ましてや, 論文と同じ体裁を取りながら, 教員のみにもアピールする文章を書くと言うことは, これから大学における知的作業を始めようとする初年次学生にとって大きな混乱を招く恐れがある。

そこで, 本実践においては, 「学生が教員に向けて学生実験レポートを書く」のではなく, 「30年前の科学者が新規発見を報告する」あるいは「企業の研究員が上司に新商品開発報告書を書く」のように学生と読者に特定の役割を割り振り, あたかも新規発見があったように「演じる」役割演技型実験レポートを書かせることを試みた。この課題設定により, 学生にとって書き手と読み手の立ち位置が明確となり, 科学的論述には何が必要となるかについて想像力をよりよく働かせることができると考え, この課題設定の科学的論述力向上に対する効果の検討を行った。

## 2. 役割演技型実験レポートの学生実験への導入

役割演技型実験レポートにおいて, 正しい論述を行わせるには, 科学論文の構造についてあらかじめ正確に理解していなければならない。そこで, 初回の学生実験時に約 90 分間を割り, 科学論文がどのような項目立てであるか, 各項目にはどのような要素が含まれ, どのように論じられるべきであるかについて, 実際の論文を例に詳細な解説を行った。ここで扱う論文の選定にあたっては, 学生の迅速な理解のために日本語で書かれている科学論文であること, 文系の学生が身近に感じられる研究対象を扱っていることを重視し, 茶カテキンの肥満抑制効果を扱った論文 (Meguro, Mizuno, Onizawa, Kawasaki, Nakagiri, Komine, Suzuki, Matsui, Hase, Tokimitsu, Shimasaki, & Itakura, 2001) を取り上げた。解説では「学生が教員に向けて学生実験のレポートを書く」時になおざりにしがちな背景の説明

と過去の研究を要約して引用すること、「考察」において「目的」の達成状況を吟味することの重要性を強調した。また、羅列や箇条書きになりがちな「材料と方法」に関しても普遍的でない「クラス運営上のルール」は省き、作業の意図を明確に記載するよう指導した。

本実践では 2010 年度より段階的に役割演技型レポート導入を開始し、2012 年度から年間 12 回の学生実験のすべてでこの形式のレポートを提出させる課題へと切り替えた。個々の実験課題の概要と要求するレポート内容の変更点を表 1 に例として示した。

表 1 従来型と役割演技型レポートの課題の比較(例)

DNA 抽出(材料をサケ精巢からヒト口腔粘膜上皮細胞へ変更・抽出方法を変更)	
従来型	サケ精巢から DNA を抽出し、抽出された物質が DNA であることを定性的に分析して、DNA が抽出できたことを証明しなさい。
役割演技型	遺伝子検査用 DNA を血液(血球細胞)から採取していた時代の科学者として、口腔粘膜上皮細胞から DNA が抽出できることを示し、その有効性を説きなさい。
PCR 法を用いた遺伝子検査(分析対象をショウジョウバエのアルコール脱水素酵素からヒトのアセトアルデヒド脱水素酵素に変更)	
従来型	ショウジョウバエのアルコール脱水素酵素遺伝子を PCR 法で調べ、世代を経ることで遺伝子頻度に変化したかどうかを示しなさい。
役割演技型	実験クラスをあるサークルのメンバーと仮定します。あなたは保健管理センターの保健師として彼らのアセトアルデヒド脱水素酵素の遺伝子型を検査します。事前に検査方法と原理を説明する文書、検査後に検査結果を基にサークルでの飲酒行動に指導を行う文書を作成しなさい。
ヒトの核型分析(正常な核型のみであったものから画像処理により染色体異常のサンプルを作成)	
従来型	染色体写真を切り貼りして染色体を順番に並べ、ヒトの核型(染色体の形と本数)が 46 本であることを示しなさい。
役割演技型	産婦人科医として、染色体異常のスクリーニング検査が陽性となった妊婦に対し羊水検査の必要性を説き(インフォームド・コンセント)、核型分析の結果から胎児の状態と今後取り得る対処について説明する文書を作成しなさい。
血球細胞の観察(役割演技型にのみ仮想の白血球数データを与えた・スケッチをデジタルカメラ撮影に変更)	
従来型	ヒト血液プレパラートを観察し、白血球のスケッチを提出しなさい。
役割演技型	医師として、患者に対して白血球数を検査する意義を説き、得られた(与えられた)データに基づき考えられる病気を説明しなさい。白血球の写真を撮影し、説明に使用すること。
サンゴの初期発生(文系学生向けの実験としては新規導入：生物資料の他に気象データを与えた)	
従来型	(理工学部のクラスでの運用)発生段階の異なるサンゴの初期胚を観察し、サンゴがどのように発生するか順番に並べ、その根拠を述べなさい。
役割演技型	環境保護 NGO のメンバーとして、サンゴ胚の観察結果と(教員が与えた)採集位置データ・海流データ・100 年間の海水温変動データを併せてサンゴの北上傾向を説明し、環境省に対して新たなサンゴ保護地域の指定を求める文書を作成しなさい。
酵素の反応条件(条件設定試薬を食品添加物として認可されているものに変更)	
従来型	実験台の上に用意された試薬を用いて、ジャガイモチロシナーゼに対する pH の影響・阻害剤の影響を調べる実験を立案し実行しなさい。
役割演技型	食材加工会社の社員として、新商品“むきじゃがいも”が褐色化しているというクレームに対応するために適した添加物およびパッケージの工夫を行い、上司に報告する文書を作成しなさい。
感覚閾値(ウェーバーの法則)を確認する実験	
従来型	ヒトの識別閾値は基礎刺激量の大きさに比例することを紙コップの水を増減させることで確認しなさい。
役割演技型	大手コーヒーショップ社員として、「やけど防止のためにホットコーヒー提供量を減らしたところ、客から容量に対する不満の声が出た」という報道を受け、クレームを受けないためにはどの程度の減量が可能かについて、ウェーバーの法則に基づく検証を行い、Short, Tall, Grande の各サイズの容量をどれだけ減減ることが可能かを上司に報告する文書を作成しなさい。

課題の変更前後で取り扱う実験内容そのものについては、必要に応じて一部の材料を入れ替えるなどの小変更にとどめることとした。たとえば、酵素の反応条件(至適 pH, 阻害剤の役割)を調べる実験(酵素チロシナーゼはむいたジャガイモやリンゴが褐色化する現象の原因酵素である)では、pH 調整剤を塩酸や水酸化ナトリウムなどの試薬から食品添加物であるクエン酸や重曹へと置き換えることにより、「食材加工会社の社員として新商品『むきじゃがいも』の褐色化を防ぐ添加物やパッケージを提案する」という役割演技型レポートを求めることとした。

また、限られた時間内で役割演技型レポートを完成させるために、時代背景の設定とその時点での先行研究をどこまで引用できるかという資料は教員側であらかじめ用意し、十分な時間を割いて説明を行った。説明時間の増加に伴い、従来求めていたスケッチをデジタルカメラによる撮影に置き換えるなど内容の一部変更と削減を行った。2011年度までに一部実験で試験的に導入した際には、レポート記載量の増大傾向が見られたので、実験時間内に設定していたレポート提出締めきりを2012年度から翌週まで延期し、ワープロ使用を許可する緩和策をとった。以前より、提出されたレポートは手書きで添削して返却し、次回の実験前に講評を行ってきた。本実践においては、これに加えてありがちな表現方法について注意を促すスタンプを作成し、学生に対して強く印象づける効果を狙った。

### 3. 本実践の評価と今後の展開

筆者は本実践以前より、科学的に論述ができているかを主たる基準として実験レポートを採点し、指導を行ってきた。この採点結果をもとにレポートを「正しく論述できている」・「やや問題を含む」・「大きな問題がある」の3群に分類し、本実践によって学生の科学的論述力向上の効率に変化があったかについて検討を行った<sup>2</sup>。初回から正しく論述できている学生は、本実践以前(2006・2007年度)には6.4%であったが、本実践(2012・2013年度)では12.4%となった。改善が軽微であるのは、役割演技型レポートの設定が1回の説明では十分に浸透しないためであろうと考えている。これに対し、添削したレポートを返却して講評した後のレポート(2回目)では、本実践以前では正しく論述できている学生が20.1%までしか向上しなかったところ、本実践では43.2%まで向上した。さらに、以前は講評後でも45.5%と減らすことが困難であった大きな問題があるレポートも本実践においては21.6%まで減少させることができた。これらの集計結果から、本実践で行った役割演技型レポートおよび論述指導は科学的論述力向上に有効であると考えられる。

今後改善すべき問題点は、重点的に解説した学術論文形式では上手に論述できる学生でも、様々な形式の論述に応用できないという点である。応用編として行った「医師として十分な説明(インフォームド・コンセント)を行った後で検査を行い、検査結果を報告する」あるいは「企業の研究員として上司に開発状況を報告する」というような設定では、科学的ではない比喩が多用されたり強調すべき内容と省略してかまわない内容の取舍選択を誤ったりする傾向が見られる。このような傾向は学生がそのような文書に接する経験が未だ少ないことによると思われる。今後は折に触れて様々な科学的論説文(論文以外の医療検査報告書や企業内文書など)を解説することによって改善を行いたいと考えている。

本実践の評価にあたってはアンケート調査も併用した(表2)。対象となる学生は筆者が2012年度・2013年度に担当したクラス164名(1年生142名、2年生19名、3年生2名、4

年生1名)である。アンケート実施時期は、2012年度は6回レポートを作成した春学期(前期)終了時、2013年度は3回のレポートを作成した5月下旬である。

はじめに、対象の学生が科学論文の書式に関してどれほどの知識を有しているか、またその解説が対象学生に受け入れられたかを確認する必要があると考えた。そこで、「この授業で説明した『科学論文の書式』に関して知っていましたか。」というアンケートを採ったところ、「全く知らなかった」と回答した学生が多数を占めた(表2 Q1)。講義内容の印象に関しては「ためになった」と回答した学生が多数を占め(表2 Q2)、慶應義塾大学の文系学部初年次学生に対して科学論文の構造を解説する授業が必要かつ有効であることが明らかとなった。

表2 科学論文の書式を解説した授業に対するアンケート調査

Q1. この授業で説明した「科学論文の書式」について知っていましたか。			Q2. この授業で説明した「茶カテキンの効用」を例とした論文の形式解説についてどう思いますか		
科学論文を書いた・書こうとしたことがあるのでよく知っていた	2人	1.2%	ためになった(このような話ははじめて聞いた)	114人	69.5%
科学論文をよく読むので、わりとよく知っていた	4人	2.4%	ためになった(以前にも聞いたことがあった)	19人	11.6%
科学論文を見たことがあるので、ぼんやりであるが知っていた	7人	4.3%	どちらとも言えない(はじめて聞いたがよく理解できなかった)	16人	9.8%
学生実験レポート程度(目的・方法・結果・考察の構成)程度は知っていた	51人	31.1%	どちらとも言えない(あらかじめ知っていたから)	2人	1.2%
全く知らなかった	100人	61.0%	興味がない・自分に必要な知識とは思えない	3人	1.8%
			その他(良い印象)	0人	0.0%
			その他(悪い印象)	1人	0.6%
			欠席した・聞いていなかった・覚えていない	9人	5.5%

次に、役割演技型レポートの指導について、複数回答のアンケートにより印象を調査した(表3)。「論理的な報告書のイメージがつかめた」、「他の分野の論述にも応用できそうだと思う」、「書き手と読み手の立場がわかって書きやすい」等の好意的な回答を選択する学生が多く、学生にとって受け入れられる方式となっていると考えられる。

表3 役割演技型レポート作成指導に関する印象調査(複数回答)

このクラスで行った役割演技型レポート作成についてよく当てはまるものから順に、最大五つを選択してください。当てはまるものがなくなった場合は回答欄を空欄にしてください。		
書き手と読み手の立場がわかって書きやすい	98人	59.8%
他の分野の論述にも応用できそうだと思う	113人	68.9%
もっと早く(高校)からこのような指導の方がよい	51人	31.1%
論理的な報告書のイメージがつかめた	118人	72.0%
役割演技型でないレポートと大差ない	14人	8.5%
習ったばかりのことを知っていたかのように書くのがつらい	50人	30.0%
ガキじゃあるまいし「ごっこ遊び」は痛い	10人	6.0%
記述量が多くなりすぎて負担である	51人	31.1%
その他(良い印象)	27人	16.5%
その他(悪い印象)	12人	7.3%

「この授業を履修してあなたの論文・レポート作成能力は向上したと思いますか」という問いに関しては 2012 年度・2013 年度通算で 57.9%にあたる 95 人が「そう思う」、31.1%にあたる 51 人が「どちらかと言えばそう思う」と答えている(図 1)<sup>3</sup>。筆者の担当クラスでは役割演技型レポート導入以前から論述指導には力を入れていたので、以前より好意的な回答を多く得ていたが、従来形式のレポート提出を求めた 2006 年度・2007 年度春学期(前期)終了時点のアンケート集計結果(小野他, 2008)において「そう思う」が両年度通算で 38.3%、「どちらかと言えばそう思う」が 46.8%であったことと比較して、導入後は「どちらかと言えばそう思う」が 31.1%へ減少して「そう思う」の割合が 57.9%へ向上しており、学生にとってよりはっきりした手応えが感じられる指導方法となったと考えている。

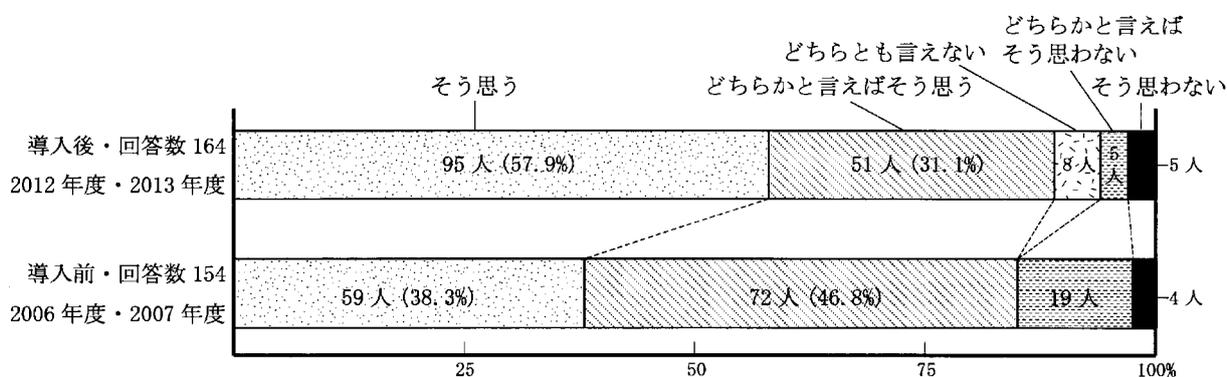


図 1 「この授業を履修してあなたの論文・レポート作成能力は向上したと思いますか」という質問に対する回答結果

本実践の分析から総合的に判断して、役割演技型レポートの設定と添削は学生から論述能力の向上を実感できる指導方法として一定の効果がある方法であると考えている。初年次教育とそれが目指す学士力の向上という観点からすれば、役割演技型レポートは重要な作業の一つである先行研究の調査と参考文献の記載を割愛し、教員がすべてを提供していることが難点であるとも言える。しかしながら、文書の形式と論理性は実際の論文や科学的論述と同等のものを求めており、文系の初年次学生にとって科学的論述の習作としては十分な効果を持つものとなったと自負している。今後は自然科学研究教育センターを中心に本実践の成果を共有し、同僚教員の協力を仰ぎながら生物学実験の他クラスをはじめ化学実験や物理学実験へも展開していきたいと考えている。

教養課程における少人数セミナークラスや「アカデミック・スキルズ」のような初年次教育は、学生時代にそのような教育を受けたわけではない教員の新しい発想と膨大な努力によって現在の形に発展してきた(濱名・川嶋, 2006; 山田, 2013)。これと同様に、文系学生に対する自然科学教育も、理系の教員自らが受けた教育法の枠を超えた、大胆な展開が必要であると考えられる。

#### 注

<sup>2</sup> 2006・2007 年度は初回「ショウジョウバエアルコール脱水素酵素の表現型判定と交配」、2 回目「サケ精巣からの DNA 抽出」である(小野他, 2008)。本実践である 2012・2013 年度は初回「口腔粘膜から簡単にヒト細胞が採取できる」、2 回目「ヒト口腔粘膜上皮細胞からゲノム

DNA が抽出できる」であり、レポート形式以外に実験内容も講評で示された問題点を次のレポートで修正しやすいように配慮した編成としてある。

<sup>3</sup> このアンケート調査において 2006 年度・2007 年度・2013 年度は四つの選択肢(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)を与えて選択させたが、2012 年度に限り、五つめの選択肢(どちらとも言えない)が与えられている。形式が統一されていないため厳密な比較にはそぐわないが、教育効果の解釈に影響はないものと考えている。

### 参考文献

- 濱名 篤・川嶋太津夫(編著)(2006)『初年次教育—歴史・理論・実践と世界の動向』丸善  
河合塾(編)(2010)『初年次教育でなぜ学生が成長するのか—全国大学調査からみえてきたこと』東信堂
- 慶應義塾大学教養研究センター(2013)『アカデミック・スキルズ(アカスキ)』  
(<http://lib-arts.hc.keio.ac.jp/education/culture/academic.php>) (2013 年 5 月 27 日閲覧)
- 慶應義塾大学自然科学研究教育センター(2012)『科学的論述力を身につけるプログラムと教材』([http://www.sci.keio.ac.jp/gp2010/teaching\\_material01/](http://www.sci.keio.ac.jp/gp2010/teaching_material01/)) (2013 年 9 月 17 日閲覧)
- Lobban, C.S. & Schefter, M. 畠山雄二・大森充香(訳)(2011)『実験レポート作成法』丸善  
(Lobban, C.S. & Schefter, M. (1992) *Successful Lab Reports: A Manual for Science Students*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.)
- 松谷英明(2007)『科学レポート・論文の書き方』ほんの森出版
- Meguro, S., Mizuno, T., Onizawa, K., Kawasaki, K., Nakagiri, H., Komine, Y., Suzuki, J., Matsui, Y., Hase, T., Tokimitsu, I., Shimasaki, H., & Itakura, H. (2001) Effects of Tea Catechins on Diet-induced Obesity in Mice. *Journal of Oleo Science*, **50**, 593-598.
- 森下 稔・久保田英助・鴨川明子(編)(2010)『新版理工系学生のための日本語表現法—学士力の基礎をつくる初年次教育』東信堂
- 永井明日香・上野寛子(2011)「入学前教育による文系大学進学生の自然科学系科目の履修動機付けの試み」『初年次教育学会誌』, **4**, 87-94.
- 大久保奈弥・小野裕剛・倉石 立(2011)「Po-18 生物学教材としてのサンゴの有用性」『日本理科教育学会全国大会要項』, **61**, 420.
- 小野裕剛・川崎陽久・萱嶋泰成(2008)「リベラルアーツとしての統合的遺伝学・分子生物学教育—ショウジョウバエ分子遺伝学実験を中心にしたクラス運営の理念と実践検証」『慶應義塾大学日吉紀要 自然科学』, **43**, 1-12.
- 上村和美(2013)「初年次教育におけるスタディ・スキル」初年次教育学会(編)『初年次教育の現状と未来』世界思想社, pp.83-96.
- 上野寛子・永井明日香(2011)「自然科学系教養科目履修における学習効果を高める教育手法の検討」『初年次教育学会誌』, **4**, 55-62.
- 山田礼子(2013)「日本における初年次教育の動向—過去、現在そして未来に向けて」初年次教育学会(編)『初年次教育の現状と未来』世界思想社, pp.11-27.