

SSH 講習

研究倫理

(高校生向け教材)

大阪府立天王寺高等学校

研究倫理

- 研究においてあってはならないこと
ねつ造、改ざん、盗用（剽窃 ひょうせつ）

- 研究倫理3つの約束
 1. 研究者どうしの信頼
 2. 専門家に与えられた規範の遵守
 3. 公衆に奉仕すること

1. どのようにすれば研究者どうしの信頼を確保することができるか？
2. どのようにして専門家に与えられた規範を遵守し、そこから逸脱することを回避できるか？
3. どのようにして専門家や科学者は公衆に奉仕することができるのか？（奉仕できるものとできないものはどのように峻別することができるのか）

参考資料

1. 池田光穂 現代研究倫理の3つの公理

The three axioms for the modern research ethics

<http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/110413ResearchEthics.html> (2016.4.15)

1. 計画の変更

例題 I

A君とB君は、課題研究において「池の水質調査」という化学的なテーマを選び、校内および学校周辺の10箇所の池のCOD（化学的酸素要求量）を1回ずつ測定し、水質汚濁の程度を比較した。その結果、股が池南西部の池の汚染の程度が最も高いことがわかった。2人は、ここまでの研究結果をまとめ、校内発表会で発表する準備を始めた。特定の池の汚染度合いが高いことは、生活排水の流入が原因ではないかという、次の研究につながる予測についても話し合った。

指導教官のX先生は2人を呼び、CODの測定回数が少なすぎることを指摘した。そして、それぞれの池の水質検査を5回行い、1番大きい値と1番小さい値を除いた3回の平均をとることを指示した。また、余裕があれば別の日に採取したサンプルについても実験するべきであることを助言した。

A君とB君は、それぞれ運動部に所属しており、これ以上練習を休んで実験に没頭することができない状況にあった。

- ① A君とB君は、X先生に事情を説明し、これまで得た測定結果に基づいて発表したいとお願いするべきだろうか？
- ② A君とB君は、別の先生に相談して意見を聞くべきだろうか？
- ③ この状況に陥らないためにA君とB君が事前にとれる行動は何だったであろうか？
- ④ 上記①②以外に、2人が今とれる行動はあるだろうか？

参考資料

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりんりにゆうもん, 科学者になるということ—
Introduction to Research Ethics for Young Students
計画の変更
http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics01.html (2016.4.15)
2. 山口県立徳山高等学校 二町啓亮、渡辺崇央、野村徹、川崎千聖
時間経過によるCOD値変化の要因
平成24年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会要旨集P67

2. データの恣意的選別

例題Ⅱ

A 君と B 君は、課題研究において次の実験を行った。100 人の高校生に加速度センサーを身につけて 50m 走を行ってもらい、その様子を正面と側面からビデオ撮影した。加速度の変化から走っているときの体のブレの大きさが記録できた。またビデオから、走行中のフォームの変化、走行軌跡の特徴などが確認できた。その結果、良いタイムを記録した高校生は、体のブレが小さく、フォームや走行軌跡の変化が小さいという傾向が見られた。しかし、2 名のサンプルにおいて、体のブレが大きく、走行フォームの変化も大きいにもかかわらずタイムが良いという例外が見られた。

A 君は、例外である 2 つのデータの存在には触れるものの、このデータを省いて結果をまとめて発表したいと考えた。そして、この 2 名のデータについては、新たな研究として継続したいという意見を持っていた。B 君は、この 2 つのデータも例外扱いせず、全体としておよその傾向だけがわかったとの結論にするべきだと主張した。

- ① A 君と B 君は、実験から得られたデータの公表のしかたを決定する際、どのような要素を考慮すべきだろうか。
- ② この時点で研究結果を発表することは妥当だろうか。
- ③ A 君と B 君が、データをどのように公表するかについて一致できないなら、かれらの一人は共同研究からはずれるべきなのだろうか。

参考資料

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりんりにゆうもん, 科学者になるということ—
Introduction to Research Ethics for Young Students
データの [恣意的] 選別
http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics02.html (2016.4.15)
2. 岩手県立水沢高等学校 及川沙利亜、小原佑菜、島津滯
加速度センサーを用いた運動解析
平成 24 年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会要旨集 P118

3. エラーの発見

例題Ⅲ

A君とB君は、インフルエンザの感染を独自モデルで予測する研究を行っていた。A君が理論モデルを作り、B君がシミュレーションのためのプログラムを作成して、感染者数の推移の予測や、学級閉鎖やワクチン投与の有効性の検証を行った。研究に取り組んだシーズンのインフルエンザ流行のピークから減衰した状態までを振り返ってみると、新しいモデルは現実に近い推移だった。2人は、研究の成果と開発プログラムを、近畿地方における発表会で報告するとともに web 上でも発表し高い評価を得ることができた。

ところが2人はその後、「感染者が同じシーズンに再度感染する場合」を処理する部分のプログラムにエラーがあることを発見した。幸いにも、プログラムの間違いを修正しても感染者数の推移の予測に大きなズレはなかった。2人は先に発表した論文の訂正と、プログラムの修正結果について、今後何をすべきか話し合った。

- ① A君とB君は、エラーの発見とその後の処理についてまず誰に報告と相談をするべきだろうか？
- ② 論文の訂正と、プログラムの修正について、誰に対してどのような方法で訂正の報告をしなければならないだろうか？

参考文献

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりにゆうもん, 科学者になるということ—
Introduction to Research Ethics for Young Students
エラーの発見
http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics03.html
2. 兵庫県立神戸高等学校
数理生態学に基づく感染症の流行予測～感染症モデルの構築と数学的考察～
平成22年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会要旨集

4. 論文公表のやり方

オーサーシップおよび筆頭著者という言葉を理解するとともに、この例題IVを考えてください。これは近い将来、高校生研究者にも適切な理解と対応が求められるかもしれない問題です。

オーサーシップ：英語で原作者や原著者、出所を意味することば。オーサーシップには著者としての資格をもつ者は全て記載されるべきとされている。

筆頭著者：共著による論文や書物において第一番目に名が記される著者。ふつう研究や執筆に最も貢献度が高い人物が選ばれる。

※コトバンク (<https://kotobank.jp/>) より 2016.6.23

例題IV

A君はB君とともにこの1年間一連の実験を行ってきた。今や、実験結果をまとめて論文として発表する時期となったが、二人はここで初めてある重要な決定をしなければならなくなった。かれらは実験を過不足なくすべて一つの論文にまとめることもできるが、その場合の筆頭著者はA君だけになってしまう。ところが、それほど完全ではない短い論文を二つ書けば、二人のそれぞれが筆頭著者になれるのである。二人はともに特色入試でK大学への進学をめざしており、それぞれが筆頭著者としての論文を発表し、できれば学生科学賞を受賞したいと思っていた。

A君は前者のほうがよいと考えた。一つのしっかりした論文を発表する方が学生科学賞を受賞するチャンスが大きいからだ。一方、B君は、二つの論文を書くほうを強く主張した。自分が筆頭著者となった論文で学生科学賞を受賞しなければ特色入試の審査においてメリットは少ないからである。

- ① A君はこの問題をどう予期できただろうか？
- ② 二人の主張が平行線で解決に向かわなかった場合、この問題はいかに解決されるべきだろうか？
- ③ もしB君が、自分の心配が無視されたと感じたとき、誰に相談すればいいだろうか？
- ④ このような論争が起こらないために、学校ではどのような種類の方針をもつべきだろうか？

参考文献

1. **池田光穂** 研究倫理入門—けんきゅうりんりにゆうもん, 科学者になるということ—
Introduction to Research Ethics for Young Students
論文公表のやりかた
http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosAldo/Research_Ethics09.html 参考文献

この教材は、大阪大学池田光穂教授が web 上に公開している研究者向け教材を元に、天王寺高校谷井隆夫校長が著者の了解を得て、その一部を高校生向け教材に再編集したものである