

# 研究者倫理教育に関する最近の動向と本学での講義

吉野 公<sup>\*1</sup>

鳥取大学工学部社会システム土木系科

Recent Trends in Researcher Ethics Education and Lectures at Tottori University

Akira YOSHINO

Department of Social Systems and Civil Engineering, Faculty of Engineering

Tottori University, Tottori, 680-8552 Japan

E-mail: ayoshino @ tottori-u.ac.jp

**Abstract:** Research ethics education in the engineering field, are seen as an extension of the engineering ethics education. This article introduces recent trends in engineering ethics and research ethics education. And, the outline of the lecture on research ethics at Tottori University Graduate School of Sustainability Science is described. I hope that you can understand the current status of Graduate School of Sustainability Science.

**Key Words:** Engineering ethics, Preventive ethics, Aspirational ethics, Lecter

## 1. はじめに

工学分野における研究者倫理教育は、技術者倫理教育の延長線として捉えられている[1]。技術者倫理教育が我が国に導入されて20年が過ぎた。「技術者倫理」の講義では、米国から輸入された際に、事例（仮想事例を含める）で学ぶことが奨励された。これは、「研究者倫理」の講義でも継承されている。

技術者倫理は応用倫理の分野に属するが、応用倫理の中心は、生命倫理学、環境倫理学などおもに技術の進歩により生じてきた「行ってよいことか、いけないことか」を論じ、社会のよりよい制度や仕組みを考えるのに対して、技術者倫理はいわゆる専門職倫理と呼ばれ、高度科学技術社会における技術者の倫理と社会的責任を認識し、様々な問題に倫理的に行動することを学ぶ。したがって、事例での学習が有効となる。

技術者倫理では、企業での研究開発に携わる場合も倫理問題の対象となる。これは、特に工学系の研究者の倫理につながるものである。

## 2. 研究不正

研究不正は、大きく二つに分類される。研究活動の不正と研究費の不正使用である。歴史的に見ると研究費（公的資金）の不正使用がまず社会的

に問題となった。架空の納品による預け金、カラ出張およびカラ謝金がこれに当たるが、これらは、研究者が所属する組織の予防システムの構築が進み、現在では非常に少なくなっているといえる。鳥取大学においても、納品研修センターの設置により、納品検収の徹底が図られており、出張に関しても、旅費システムによるチケット手配が推奨されるとともに、精算の際に航空券の半券や宿泊の領収書の提出が求められるようになった。これらによって研究費の不正使用が難しくなったことから、2019年度から、鳥取大学では、研究者に求められるAPRIN（旧CITI Japan）のeラーニング学習から「公的研究費の取扱」が除外されることになった。

上述の状況から、最近問題視されているのは研究活動の不正である。特に、ねつ造、改ざんおよび盗用が「特定不正行為」として定義されている。

研究不正に関する研究倫理教育が重要視されだしたのは、2000年以降ライフサイエンス分野を中心に論文撤回数が急増し、全世界における撤回論文数Top10に二人の日本人が入るなど、日本の研究の信頼性が危ぶまれる状態になったことが挙げられる[2]。

文部科学省研究公正推進室では、平成27年度から、文部科学省の予算の配分又は措置により行われる研究活動において不正行為が認定された事案をホームページ上で公表している。表1は平成28、

表1 H28, 29年度文部科学省予算における研究不正

機関名	研究分野	職名	不正行為
筑波大学 人文社会系	政治学	准教授	盗用
上智大学 外国語学部	政治学	教授	盗用
滋賀県立 琵琶湖博物館	陸上昆虫学	総括学芸員	盗用
大阪薬科大学 薬学部	薬理学	教授	改ざん
神戸国際大学 リハビリ学部	理学療法 学	教授	盗用
昭和女子大学	言語学	特命教授	盗用
金沢星稜大学 経済学部	経営学	准教授	盗用
九州大学 工学研究院	工学	学術研究員	改ざん
琉球大学 医学研究科	微生物学・ 腫瘍学	教授, 准教授 助教	ねつ造, 改ざん
東京大学 分子細胞生物 学研	分子構造 生物学	教授, 助教	ねつ造, 改ざん
群馬大学 保健学研究科	細菌学	教授	改ざん
東北医科薬科 大学 薬学科	薬学	教授	盗用
兵庫教育大学 研究科	教育学	准教授	盗用
鳥取大学 医学部	薬物治療 学	准教授	ねつ造, 改ざん

赤：医学・薬学 6 / 14 (43%)  
 紫：生物・バイオ 2 / 14 (14%)  
 青：工学 1 / 14 (7%)  
 緑：人文・社会科学 5 / 14 (36%)

29年度文部科学省予算における研究不正をまとめたものである[3]。ライフサイエンス系のねつ造、改ざん、人文・社会科学系の盗用が多く、工学系は少ない。

鳥取大学の研究不正もここに公表されている。その報告によると、不正が発覚した経緯は、鳥取大学医学部元准教授が同大学在任中に責任著者として発表した論文4編に掲載された画像データについて、画像操作など不正が疑われると、同大学教員から相談があり、相談は告発の意思が表示されない相談であったが告発に準じ取り扱うものとし、鳥取大学における研究活動の不正行為の防止

等に関する規則に基づく予備調査並びに本調査が実施された。その結果、研究活動における特定不正行為である「ねつ造」「改ざん」が行われたものと認定され、公表された。外部からの指摘ではなく、内部通報により鳥取大学内部で研究不正を明らかにしたことは、鳥取大学に対する批判を和らげるとともに、研究不正を明らかにする鳥取大学のシステムが十分機能したことを示すものである。しかし、調査に関わった人々の貴重な時間をとられたことや精神的ストレスを考えると、個人的にはもっと早くに研究不正にブレーキがかかっていたらと思う。

なお、研究不正の発生要因として、以下のように報告されている。

「元准教授の研究倫理意識の低さからくる研究データの保存の不徹底（原画像の破棄、画像を切り貼りしたことを示す枠の不表示、再実験をせず過去のデータを使用すること）、研究者としての未熟さによる研究内容の正確性の確保の不徹底（実験の原理・意味の不理解、実験ノートの重要性の認識不足、サンプル名・抗体名・実験日等の記録の不十分さ）が考えられる。

また、元准教授の研究教育指導教員としての役割の認識の不足（学生を自分の代わりに手を動かす存在としている実態、学生に研究をまとめて発表させる指導の不実施）により、研究に関わった者が複数いたにもかかわらず、研究成果について多角的、客観的な検討や確認をする機会及び体制が構築できず、元准教授による不正を防げなかったことも、要因の一つである。」

先に述べたように、工学分野の研究不正は少ないが、文部科学省研究公正推進室の平成30年度の研究不正報告では、8件の研究不正のうち工学・理学系の改ざん・盗用が2件、二重投稿が1件公表されており、工学系においても研究倫理を他人事とすることができないと考えられる。

### 3. 最近の技術者倫理・研究者倫理教育の動向

技術者倫理教育が日本に入ってきたときに、これから技術者倫理教育を始めようとした教員のほとんどが参考にしたのが、Harrisらが書いた「ENGINEERING ETHICS」を日本技術士会が翻訳し、「科学技術者の倫理」と題して出版した本である。その中で取り上げられているのが、「予防倫理としての技術業倫理」であり、予防倫理における教育として以下の5項目が上げられている[4]。

1. モラル想像力を刺激すること
2. 倫理上の争点を認識すること
3. 分析力を発揮すること
4. 責任感を引き出すこと
5. 不一致とあいまいさを認識すること

そして、これらの能力を身に付けるには事例による学習が有効であるとされた。

予防倫理は技術者の責任や義務を強調し、倫理的問題に直面した場合に、誤った行動をしないようにするということで、どうしても消極的で、内向きの倫理となっているといえる。これに対し、最近では、技術者が正しい判断と行動で社会に貢献することを通じて自らも幸福を得るという志向倫理が注目されている。志向倫理に関しては、札野が詳しく説明しており、以下はおもに札野の論文あるいはワークショップ資料から引用している[2], [5]。表2に二つの倫理の比較を示す。

表2 予防倫理と志向倫理

予防倫理	志向倫理
消極的倫理	積極的倫理
内向きの倫理	外向きの倫理
萎縮の倫理	元気の出る倫理

予防倫理では、技術者が最優先すべきは、公衆の安全・健康・福利であり、「公衆の安全・健康・福利を優先せよ。」という規範形となるが、「志向倫理は、善き技術者を特徴づけるプロフェッショナルとしての品性から説明するのがよい」とされている。米国の Harris らはこれらの品性を以下の3項目としている。

- (1) 専門職としての誇り
- (2) 社会に対する認識
- (3) 環境意識

企業で研究開発に携わるなどは志向倫理が大切となるとされている。研究者の場合も、現在は予防倫理の考え方の教育が多いが、志向倫理の考え方を身に付けることも大切であると考えられる。

また、札野は、ポジティブ心理学の研究結果をもとに、技術者の幸福と倫理との関係を以下のようなモデル(図1)で説明し、「技術者が、技術者倫理的に正しい判断と行動をすることは、技術者を最も長続きする、そして最も充実度の高い幸福を導くことになる」としている。

**4. 鳥取大学での講義「研究者倫理」**

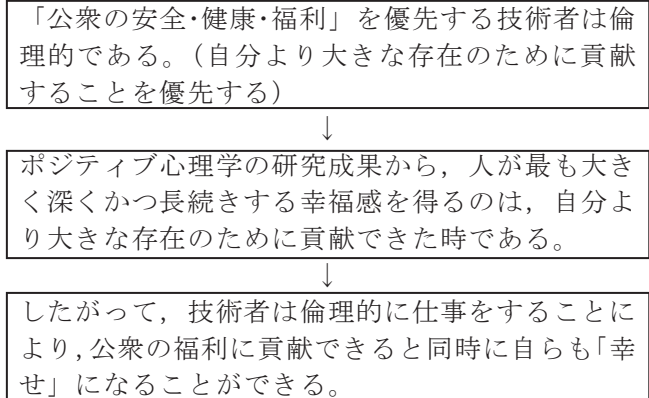


図1 技術者の倫理と幸福の説明モデル

鳥取大学持続性社会創生科学研究科では、研究者倫理を必修の共通科目として開講している。著者は現在この講義を担当しているが、その内容を紹介する。

本講義の目的は、「科学の発展は人間の知的営みの結晶であり、その成果は人間の知的財産であるものの、研究者の行動・判断が人間社会、生物、自然環境に影響を及ぼすために、これらに対して責任を負う必要があることを知っておかなければならない。そのため、研究に携わるすべての者は、科学の健全な発展を促す責任を持つとともに、安全管理能力、危機管理能力、モラルや自己コントロール能力などからなるしっかりとした倫理観を持ち、自らを律する厳しい姿勢が求められる。本科目では、研究者が持たなければならない倫理を理解するとともに、倫理に基づく行動と判断について理解を深めることを目的とする。」としている。

講義の概要は、「講義で『研究における不正行為』を犯さないために、どういう行為が不正行為に相当するか、鳥取大学がそれをどのように扱うか熟知するとともに、それにどのように対処するかを考える。研究倫理教育 APRIN プログラム (eラーニング) を自己学習とする。」である、APRIN プログラムが予防倫理に基づいた学習内容となっていることもあり、本講義は、基本的に予防倫理をベースとしている。

8回の授業計画は表3となっており、APRIN プログラム (eラーニング) の確認テストと3回のレポートにより評価を行っている。さらに、資料として、APRIN プログラム (eラーニング)、「鳥取大学の学術研究にかかる行動規範」、「鳥取大学における研究資料等の保存に関するガイドライン」を用いている。

表3 シラバスの授業計画

	授業内容	予習・復習内容
1	研究者倫理とは倫理とは、研究とは	研究者倫理の基礎
2	責任ある研究行為について	鳥取大学の学術研究に係る行動規範
3	研究における不正行為	確認テスト(eラーニング)
4	研究活動における不正行為防止に向けた鳥取大学の取組み	コンプライアンス, 具体的事例, 大学等への影響
5	データの扱い オーサiership	鳥取大学における研究資料等の保存に関するガイドライン 確認テスト(eラーニング)
6	盗用 公的研究資金の 取り扱い	確認テスト(eラーニング)
7	持続可能性と倫理	
8	まとめ	

講義をするにあたって、学生には倫理観があるか無いかどちらの態度でのぞむかを定める必要がある。

科学的研究の基本的な考え方を示したデカルトは、方法序説の中で、「正しく判断し、真と偽を区別する能力はすべての人に生まれつき具わっている」そして、「良い精神を持っているだけでは十分でなく、大切なのはそれを良く用いること」と述べている。初回の講義で、これを紹介し、学生諸君はねつ造、改ざん、盗用などが悪いことは知っているという立場で講義すると伝えている。そして、その精神を良く用いて遭遇する研究不正をどう防ぐかを学んでほしいとしている。

先に科学的研究の基本的な考え方を示したデカルトということ述べたが、その考え方[6]を以下に示し、それに関連した不正の一例を示す。

1. わたしが明証的に真であると認めるのであれば、どんなことも真として受け入れないこと。

2. わたしが検討する難問の一つ一つを、できるだけ多くの、しかも問題をよりよく解くために必要なだけ小部分に分割すること。

3. わたしの思考を順序にしたがって導くこと。もっとも単純でもっとも認識しやすいものから始めて、少しずつ、階段を昇るようにして、もっとも複雑なものの認識まで昇って行く。

4. すべての場合に、完全な枚挙と全体にわた

る見直しをして、何も見落とさなかったと確信すること。

デカルトはこの基本的な考え方を示したのち、「まず、さまざまな仮定から出発し、実験を経て、確実な結果が得られるなら、結果は仮定を証明するということになる。」としている。

これに関連し、APRINの研修会では、以下のような研究不正例[3]を示している。

仮説「大根好きは大腸がんになりやすい」

大腸がん患者 20 人と健常者 20 人を観察

↓  
大根, 人参, キャベツ, きゅうり, ジャガイモ, さつまいも, ピーマン など

↓  
結果「大腸がん患者に大根好きが一番目立つ」

↓  
我々は仮説「大根好きは大腸がんになりやすい」を証明した。

この研究不正は得られた結果から仮説を設定したことにある。このようなやり方では再現性が得られない、したがって、良くない研究の仕方の例であるとしている。

さて、実際の鳥取大学持続性社会創生科学研究科の講義を紹介したい。2 回目の講義で「鳥取大学の学術研究に係る行動規範」を学習する。これは、平成 18 年に学術会議が科学者の行動規範を公開し、各研究機関でも同様の規範の作成が求められたことにより作成されたものである。その後、東北大震災での科学者の関わり方の反省から、平成 26 年に学術会議の科学者の行動規範が改定されたのを機に、鳥取大学でも改定版の「鳥取大学の学術研究に係る行動規範」が公表された。この行動規範は研究者倫理の導入には非常に良い資料となっている。この規範の中で、次の 3 項目を学生には強調している。

「4. 説明と公開」

「研究者は、自ら携わる研究の意義と役割を公開して積極的に説明し、それらが人間、社会、環境に及ぼし得る影響や起こり得る変化を推定評価し、その結果を中立性・客観性をもって公表すると共に、社会との建設的な対話を築くように努める。」

これに関連して、学生が取り組んでいる研究の

- ・社会的な意義は？
- ・研究分野での意義は？（既往の研究を参考に）

- ・研究目的
- ・予想される成果

をレポートとして書いてもらっているが、専門家でない人々がわかるように説明することを条件としている。

自分が取組んでいる研究が社会的にどのような立場にあるのかを確認してもらうとともに、就職時の助けになると考えている。

#### 「8. 他者との適正な関係」

「研究者は、研究において権威を無批判に受け入れることを排し、他者の成果を建設的に批判すると同時に、他者の批判には謙虚に耳を傾け、真摯な態度で意見を交えたと共に、他者の知的成果などの業績を正當に評価し、名誉や知的財産権を尊重する。」

特に、「研究において権威を無批判に受け入れることを排し」に着目し、何でも指導教員に頼らない、何でも「はい、はい」といわないことが重要との考えを自分なりに消化してほしいと思っている。

先に紹介した鳥大の研究不正報告にもあったが、研究に関わったものが元准教授による不正を防げた可能性があった。

#### 「11. 研究環境の確立」

研究者は、責任ある研究を行うことのできる公正な環境の確立・維持も自らの重要な責務であることを自覚し、研究者コミュニティ及び自らの所属組織の研究環境の質的向上に関する取組に積極的に参加する。

最終レポートは各自の研究室で起こりそうな不正や情報流出、実験での事故を想定して、研究室の具体的な倫理規範・行動規則の作成となっている。その際に、研究環境の向上をレポートに反映させることを求めている。

金沢工業大学では、研究室の倫理規範・行動規範の発表会を講義内で行っている。非常によい教育方法であるが、鳥取大学持続性社会創生科学研究科の講義は多人数であり、うまいアイデアも思いつかずより有効な講義となっていないと反省している。

講義の中で事例紹介を行うが、大学院生の研究不正の情報には少ない。現在、著者が得ている事例は片倉が不正の行われた大学のホームページに基づいて報告している以下の一事例である[7]。

「薄膜トランジスタに関する研究に携わっていた学生は、大学院進学直後、製作した実験サンプルをクリーンルームの床に落として紛失してしまっただが、サンプル製作装置の調子が悪かったの

で、再製作せず、紛失の事実を教員に報告しないで隠すことにした。前段階の実験データがあったので、データをねつ造することにした。

当時研究室の院生は卒業までに1回は応用物理学会の講演奨励賞の申請を行うことが通例となっており、研究発表を申し込むと同時に講演奨励賞の申請を行った。講演会で研究発表し、奨励賞受賞の内示を受け、翌春に記念講演会を行うことが決定した。春の記念講演では講演後の研究の進捗も発表するのが通例なので、実験したが良い結果が得られず、再度データねつ造を決意し、記念講演に望んだ。その後、学会誌に教授、助手、該当学生、その他2名の連名で論文を投稿し、論文はインターネット上で公開された。

修士論文発表会での議論で、計測器の計測限界に関して助手が疑問を持ち追試験を実施した結果、不明点が出てきた。さらに再試験を行ったが、論文の二つの図を再現できなかった。教授と学生が面談。学生はデータねつ造などを認めた。翌日、大学は事実経過などを記者発表するとともに、関係者に謝罪。教授会は当該学生の修士論文および最終試験について不合格と判定した。」

該当学生の聞き取り内容も以下のように述べられている。

- ・データをねつ造した動機は、良い研究結果を出すことが良い就職につながると思ったからだ。当該教授の評価を得たかったという気持ちもあった。
- ・一度ねつ造したデータを作ってしまうと、それを塗り重ねるしかなかった。当該教授は自分を信用しているので、疑うはずはないと思っていた。
- ・データねつ造は、理想的でなくわざと多少の問題点を含めたものを作れば気づかれないと思った。しかし、リアルなデータは簡単には作れないから、かなり関連する論文を読んだ。
- ・助手が計測器の計測限界を調べ始めた時点で、発覚することを覚悟した。発覚したときは、自分は生きる価値はないと思った。死にたいとも思った。工学研究科のある教員から、これから前向きに生きることが償いになると言われたので、今は何とかそうしたいと思っている。

この事例は、講義の中でかなり時間を掛けて、学生に考えてもらうようにしている。

このほかには、APRINの鳥取大学では受講が義務化されていない教材のケーススタディー（仮想事例）で大学院生が登場するものを紹介している。

さらに、eラーニング教材「THE LAB」(図2)による学習を課している。JSTのホームページに公開されている米国保健福祉省研究公正局製作教

材「THE LAB」は、大学の研究室で行われた研究不正に関してさまざまな苦悩に直面する4人（研究代表者、ポスドク、大学院生、研究倫理担当者）のキャラクターを演じることができるバーチャル体験型の学習シミュレーションである。この4人の中に研究不正をした研究者（ポスドク）は含まれていない。ぜひ、やってみてほしい。学生には、大学院生と研究代表者の立場での学習を行い、自分が下した各場面での判断とその結果を記述するとともに、学習から得たことを記述するレポートを提出させている。この学習は学生に好評である。

この教材の学習をすると、鳥取大学では研究不正に関して、どこへ通報あるいは相談するののかの疑問が学生に生じるので、それらに関する鳥取大学のシステムを紹介している。

## 5. おわりに

AIに関して、2015年1月にイーロン・マスク、ビル・ゲイツ、スティーヴン・ホーキング博士および学者や研究者などが、人工知能を扱う産業の安全基準に対する公開状を書き、人工知能の誤動作によって人間に危険が及ぶのを防ぐため、いつでも人工知能を安全に制御できるフェールセーフ（故障が起きても安全側に作動し止ったり、一部が故障しても大事に至らないように、危害の発生規模をできるだけ小さく押さえるための設計）のシステムを開発研究すべきだと要求した。これを契機にAI研究に関する倫理的問題は「生命倫理」が盛んに議論されたときのような状況へと進んだように感じられる。

自動運転の車が事故を起こした場合、その責任は運転者にあるのかメーカーにあるのかの差し迫った問題をはじめ、ロボットにどのような倫理観をプログラミングするのか、ビッグデータの収集とプライバシーの関係は、ロボット兵器は、など多方面に渡って、文系の研究者を含め議論となっている。

鳥取大学の医学部で「生命倫理」が必須となっているように、工学系では、「AI倫理」が必修科目となる時代が来るかもしれない。

## 参考文献

- [1] 片倉啓雄：研究倫理をどのように教えるかー技術者倫理教育の視点からー，RIO ネットワークキックオフシンポジウム「考え、気づかせる」研究倫理教育 概要集，pp.3-38，国



図2 THE LAB

立研究開発法人日本医療研究開発機構，2017.

- [2] 札野 順：研究倫理教育の現状と課題ー単なる研究不正防止を超えてー，第2回 JST ワークショップ「公正な研究活動の推進」資料 IEE，2017.
- [3] APRIN:2017 年度構成研究推進連絡会議資料，2017.
- [4] Harris,C.H., Pritchard,S.M., and Rabins,J.M., (日本技術士会誌)：科学技術者の倫理，pp.10-13，丸善，1998.
- [5] 札野 順：技術者が「幸せ」になるための倫理教育，平成 26 年電気学会全国大会資料 JST，2014.
- [6] デカルト（谷川多佳子訳）：方法序説，ワイド版岩波文庫，pp.28-29，岩波書店，2001.
- [7] 片倉啓雄：研究倫理をどのように教えるかー技術者倫理教育の視点からー，RIO ネットワークキックオフシンポジウム「考え、気づかせる」研究倫理教育 概要集，pp.24-26，国立研究開発法人日本医療研究開発機構，2017.

(受理 令和元年12月2日)