

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 26 日現在

機関番号：17301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06499

研究課題名(和文) 学術活動における科学者への新たなコンプライアンス教育プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of a new compliance education program for scientists in academic activities

研究代表者

河合 孝尚 (KAWAI, Takahisa)

長崎大学・研究推進戦略本部・戦略職員

研究者番号：40570792

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、危機管理意識が重要な業種である警察官、消防士、感染症研究等にヒアリング調査を行い、“ある事態に対するリスク(アンチパターン)を早期発見し対処する能力”に関するコンプライアンス教育の事例調査を行った。その結果、経験者による講義や体験等が受講者のアンチパターン能力の向上に有効であるという共通点が見つかった。次に、科学者自身がなぜ不正を起こすのか分析するために不正行為に関する新たな心理的要因モデルを開発した。そして研究成果の社会への発信として「科学者の不正行動に関する研究会」を自ら発足し、政府関係者や民間企業等を交え、多角的な視点からコンプライアンス教育等についての意見交換を行った。

研究成果の概要(英文)：In this study, we conducted a hearing survey of police officers, firefighters and infectious disease researcher, which are important industries of crisis management consciousness, and we conducted a case study on compliance education concerning "the ability to detect early and deal with risks (antipattern) to a certain situation". As a result, common points are found that lectures and experience stories by experienced people are effective for improving the student's anti-pattern ability. Next, we developed a new psychological factor model on fraud in order to analyze why scientists cause cheating. In order to disseminate research results to society, we established "Study Group on Scientists' Fraud action", we exchanged views from a multilateral perspective on compliance education, with government officials and private companies, etc.

研究分野：科学教育・教育工学

キーワード：アンチパターン コンプライアンス 研究倫理 倫理教育

1. 研究開始当初の背景

近年、科学者が行う学術活動において研究データの捏造や改竄、論文の盗用や剽窃等の問題が相次いで起きており、これによって科学者や大学等に対する社会からの信頼は著しく低下してきている。一方、政府の方針では、科学者には積極的な研究成果の社会還元や、国際学術活動への戦略的展開等が求められており（文部科学省：国際化拠点整備事業、日本学術振興会：スーパーグローバル大学創成支援等）、学術活動による科学の発展と共に、科学が悪用されるリスクも高まっている。そのため、現在では周知・啓発活動として、政府や大学主催の説明会への参加や、倫理教育のための e-learning 等の受講が研究者等には義務付けられている。しかし、現状において最適な教育方法はいまだに確立しておらず、更に科学者による不祥事も相次いで起こっており、このような状況下で学術活動の幅を更に広げて国際展開を推進することは、科学者は相応のリスクも背負わなければならない現状にある。

そこで本研究では、科学者がどんな非常事態に直面しても適確に対処できるよう、あらゆる事態に対するリスク（“アンチパターン”と呼ぶ。）を早期発見し対処する能力を、倫理教育によって育成することに着目した。アンチパターンとは、ある問題に対する不適切な解決策を分類したもので、ソフトウェア開発時に用いられる考え方である。アンチパターンでは、やってはいけないことを現にやっている、あるいは、このままだとやりそうだ、というリスクに早期に気づき発見することが極めて重要であり、これは科学者が行う研究活動等でも同様のことが言える。今後、学術活動の国際展開によるデュアルユース技術（軍民両用技術）研究や、エボラウイルス等の BSL4 レベルの細菌を取り扱う研究など、今後、科学者は、あらゆるリスクを自覚・早期発見し、どんな事態が起こっても適確に対処しつつ学術活動を推進していくことが必要である。そのため科学者等への倫理教育もしくはコンプライアンス教育では、法律や事例等を覚えるだけでなく、アンチパターンを早期発見し対処する能力を育成することで、学術活動においてどんな事態に直面しても適確に対処できる能力を身に付けておくことが重要である。

2. 研究の目的

本研究では、危機管理意識が重要な業種でのアンチパターンを早期発見し対処する能力の育成に関する教育事例を調査し、調査結果を分析し、アンチパターンを早期発見し対処する能力を向上させるための教育要素を特定し、特定した教育要素を取り入れた教育プログラムの開発を行う。そして開発した教育プログラムのビルド&スクラップを繰り返し行うことで、学術活動における科学者への新たな倫理教育もしくはコンプライアンス教育プ

ログラムを開発することを目的としている。本研究成果により、科学者の“ある事態に対するリスクを早期発見し対処する能力”を向上させることで、学術活動を進めていく際にどんな事態に直面しても適確に対処することが可能となる。それによって科学者は安心・安全に学術活動を国際展開することができる。そして効果的な教育を科学者等に実施していくことで、我が国の研究者及び学術機関に対する社会からの信頼を回復させることに貢献することができる。

3. 研究の方法

本研究では、科学者に対する新たなコンプライアンス教育プログラムを開発するために以下の研究を行う。

(1) 危機管理意識が重要な業種の教育事例に関するヒアリング調査

危機管理意識が重要な業種（警察官や消防士、感染症研究者など）では、どんな事態に直面しても臨機応変に対応し、危機を回避する能力が重要である。これは今後、国際的な学術活動を活発に行う科学者等にも必要になる能力であり、デュアルユース技術研究や国際共同研究等を行う際、それらに対するリスク等（アンチパターン）を自覚・早期発見し、適確に対処していかなければならない。

そこで本研究では、はじめに他業種ではアンチパターンを早期発見し対処する能力を育成するために、どのような教育が行われているのか等についてヒアリング調査を行い、教育手法や講義時間等の項目を業種別にまとめ考察する。

(2) 教育効果を定量的に測定するための計算モデルの考案

各業種でのヒアリング調査の結果により、受講時間については短期集中的に教育を実施していることがわかった。そこで本研究では、教育プログラムにおける「単位情報量」と受講者の「時間知覚（体感時間）」と「情報の新規性（未知情報量）」の関係に着目し、受講者の消費情報量（人間が認知できる情報量）を求める計算式を考案し、受講者の教育効果を定量的に測定する方法について提案する。

(3) 科学者自身の不正行為に関する心理学的要因モデルの開発

現在、不正行為防止対策として科学者には様々な教育が実施されているが、その教育効果等は特に考慮されていない。不正行為を確実に防止するには管理体制等のハード面の強化も重要だが、倫理意識を醸成するための研究倫理教育等のソフト面の強化も必要である。

そこで本研究では、効果的且つ効率的な教育システム及び不正防止対策案を提案するため、科学者の不正リスク要因に注目し、科学者の研究活動における不正行為の原因や思考パターン等を明らかにするための心理的要因モデルの開発を行った。

4. 研究成果

(1) 危機管理意識が重要な業種の教育事例に関するヒアリング調査について

はじめに本研究では、警察官（警視庁）、消防士（徳島市東消防署）、感染症研究者（国立感染症研究所）へ“ある事態に対するリスク（アンチパターン）を早期発見し対処する能力”に関する教育事例に関するヒアリング調査を行った。警察官、消防士等の業種では、どんな事態に直面しても臨機応変に対応し危機を回避する能力が重要であり、これは今後、国際的な学術活動を活発に行う科学者等にも必要になる能力であり、デュアルユース（軍民両用）技術研究や国際共同研究等を行う際、それらに対するリスク等（アンチパターン）を自覚・早期発見し、適確に対処していかなければならない。そこで本研究では、教育事例調査として、あらゆる危険等を早期発見し対処する能力の育成に関する教育事例について調査することにした。ヒアリングの際の調査項目については、

- ① 教育手法（講義形式、ディスカッション形式、実技形式 等）
- ② 教育者
- ③ 1回あたりの受講時間
- ④ 受講対象（役職等）
- ⑤ 使用コンテンツ（教材）
- ⑥ 教育で重点を置いているところや工夫点
- ⑦ その他

について調査を行った。

各業種へのヒアリング調査による項目の結果を表1に示す。

表1. 各業種へのヒアリング調査結果

業種	警察官	消防士	感染症研究者
① 手法	スクール形式	スクール形式	対面講習
② 教育者	警部補（上官）	教官（消防官）	病原体等取扱主任者
③ 時間	1日（6:00～23:00） （1コマ80分）	1日（7:00～17:00） （1コマ50分）	1日（半日は座学）
④ 対象	警察学校の訓練生	・新人消防士 ・消防団員	病原体等の取扱い管理又はこれに付随する業務に従事する者

⑤ 教材	・教科書 ・自作の資料	消防教科書	自作のテキスト
⑥ 重点や工夫点など	・確認テストを実施 ・現場で使える実務教養に重点を置いている。 ・受講者が上昇志向を持つように工夫している。 ・原点回帰のための思い出させる教育	・各地域の特性にあった教育を行なっている。 ・月1回1時間チーム内でディスカッションを行っている。 ・経験や独自部分は先輩から言い伝えている。	・受講後のテストで7割取らないと不合格。 ・グローブボックスの取扱い等の実技試験がある。

「⑦その他」の意見等については以下のとおりである。

[警察官]

- ・特に礼儀や行儀、挨拶等の所作に力を入れている。
- ・嗅覚など現場で養うことも大切であり先輩からスキルを盗むことも重要である。
- ・業務に関連する資格も積極的に取得するように促している。
- ・受講者を厳しく叱るようにしている。
- ・先輩等から恵まれているところを教えてもらい、やりがいを感じてもらおうようにしている。
- ・映像や動画を使った e-learning を使用している。

[消防士]

- ・自分の身に降りかかる活動上の危険を避けるために安全管理に力を入れている。
- ・現場訓練を行った後に説明する。
- ・危ないことは経験で伝える、又は体で覚えなければならない。
- ・悪いと思ったことを自覚させ、自分で気づくことが重要。

[感染症研究者]

- ・P1～P4の各レベルで、ある一定の時間の作業を行っていないと実験許可が下りない。
- ・病原体を取り扱う者と、その他の者で教育の回数等を変えている。
- ・新規に病原体を扱う研究に従事する者については施設利用開始前に必ず教育を受けてもらう。

以上の調査結果からの共通項として、「③受講時間」については、どの業種も短期に集中して教育を実施していることがわかった。現在の大学等では1日中の1,2時間程度しかコンプライアンス教育に充てていないが、危機管理意識の高い業種では1日をかけて集中的に教育していることが今回の調査から明らかとなった。

次に特徴的だったこととして、どの業種でも現場の経験者が自分の経験やノウハウ等を口伝で教育していることが挙げられる。例えば消防士では災害の経験や臨機応変な対応事例等については、知識ではなく時代のニーズに合った教育を実施している。こういった現場の経験者が直接教育することで、教科書にないノウハウ等も継承できているのだと考えられる。これは科学者が行う学術活動でも重要なことであり、やってはいけないことや、不正か不正でないかのグレーゾーン等については、知識だけでなく、ベテランの研究者や先輩からの口伝も有効であると考えられる。

(2) 教育効果を定量的に測定するための計算モデルの考案

認知心理学では、人間が感じる時間の長さ(時間知覚)は新しい情報の量に比例するという研究結果が公表されている。そこで本研究では、教育プログラムの「単位情報量」と受講者の「時間知覚(体感時間)」と「情報の新規性(未知情報量)」の関係に着目し、受講者の消費情報量(人間が認知できる情報量)を求める計算モデルを考案した。受講者の消費情報量を求める計算モデルを図1に示す。

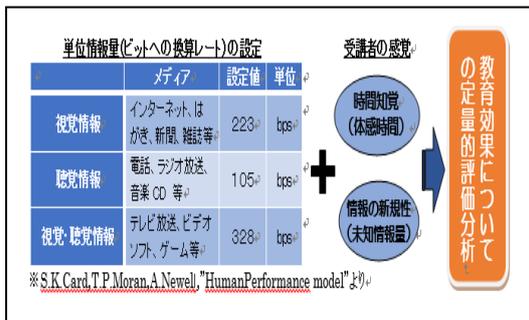


図1. 消費情報量を求める計算モデル

この計算モデルによって、受講者に実施した教育によって、教育内容をどのくらい理解できたのかを定量的に測ることができる。しかし今回の研究では、この考案したモデルを実証するまでには至らなかった。コンプライアンス教育を実施した後に受講者にアンケート調査を実施し、この測定計算モデルを検証し精度を上げていくことは今後の課題である。

(3) 科学者自身の不正行為に関する心理学的要因モデルの開発

犯罪心理学の分野では不正のトライアングル理論という広く知られた理論があり、不正リスクである「動機・プレッシャー」「機会の

認識」「姿勢・正当化」の3要因が全て揃った時に人は不正を犯すと提唱されている。不正のトライアングル理論の要因を図2に示す。

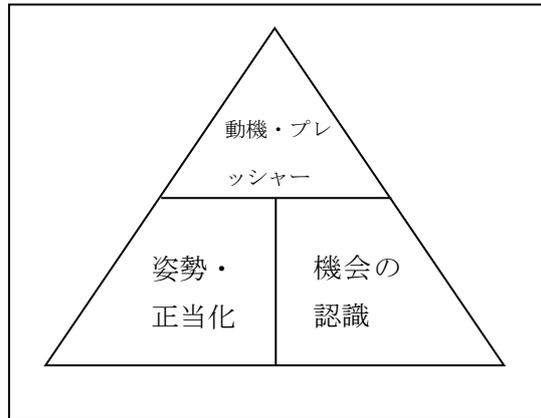


図2. 不正のトライアングル

この理論は企業での不正対策の教育体系等でも応用されているものである。

そこで本研究では、心理学的なアプローチから科学者の「不正リスク要因(動機・プレッシャー、機会、正当化)」(以下「不正リスク要因」という。)の発生メカニズムを解明し、科学者の不正行為に対する抑止力を向上させることで、不正行為を未然に防止することができるのではないかと着想した。

① 不正のトライアングルに関する新たな仮説の提唱

不正のトライアングル理論は、米国の組織犯罪研究者 Donald R. Cressey が「Other People's Money: A Study in the Social Psychology of Embezzlement」の論文の中で発表した理論である。本研究では、この不正リスク要因の間に指向性を持たせ、『不正行為は「動機・プレッシャー」→「正当化」→「機会」の順で形成され、不正行為が成功すると不正のトライアングルの各頂点の最大値は減少する』という仮説を立てた。この仮説を基に改良した不正のトライアングルモデルを図3に示す。

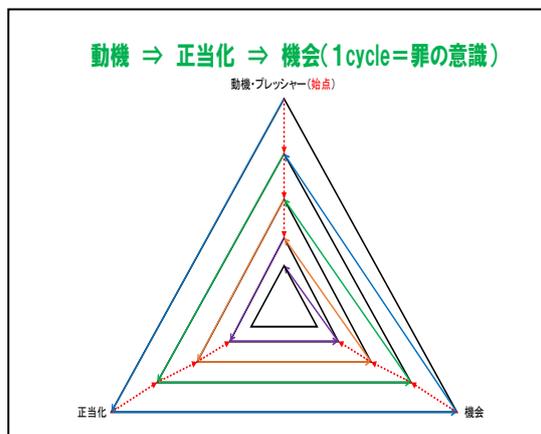


図3. 改良した不正のトライアングル

② 不正リスク要因の段階的評価モデルの開発

①の仮説を基に、科学者の不正リスク要因について段階的に評価するモデルを開発した。その評価モデルを図4に示す。

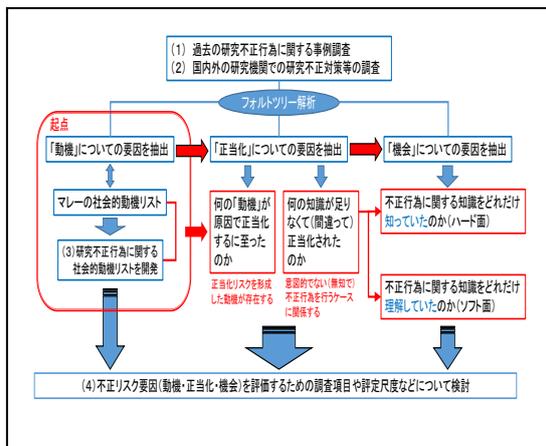


図4. 不正リスク要因の段階的評価モデル

この評価モデルは「動機・プレッシャー」を起点として位置付け、「正当化」、「機会」の順に科学者の不正リスク要因について計測し、科学者が現在、どの時点でどの不正リスク要因が強い状態にあるのかを段階的に評価するためのものである。

評価モデルで「動機・プレッシャー」を起点とした理由として、人が不正行為を行う際には必ず何かしらの「動機・プレッシャー」が最初にあるのだと考えた。例えば“テロ行為”のような不正行為を例に説明すると、社会への不信感や反発等の「動機・プレッシャー」があるからこそ、それが「正当化」され、「機会」という場面が与えられることでテロを起こしてしまうと説明できる。

「正当化」要因については2つに分け、

- (a) 動機・プレッシャー要因によって形成された正当化要因
 - (b) 何の知識が足りない又は理解していないために形成された正当化要因
- についても評価するように設計している。

(a)については、人が「正当化」する前には必ずそれに関連する動機要因があると仮定した。

(b)については、研究不正事例では無知であるが故に、それが不正行為とは知らずに研究不正を行ってしまう場合がある。これは不正行為に関する知識が足りない又は理解していない為に、無意識に行為が「正当化」されてしまっている。よって、(b)では特定した正当化要因から、関連知識の何が足りなかった又は理解していなかったのかについても評価する。

「機会」要因については、管理体制や罰則等を強化するといったハード面から不正行為の「機会」をなくすことも必要だが、不正行為に関する知識やルール等といったソフト面を正しく身に付けさせることで、自らの倫理意

識を向上させ不正行為を行う「機会」を抑制する、といった対応も重要である。そしてこのソフト面からの対応により、間違った「正当化」を身に付かせないことこそが真に不正行為を防止するためには重要である。そこで本モデルでは、不正行為から特定した機会要因から何の知識が足りなかった(ハード面)、又は理解していなかったのか(ソフト面)についての評価を行う。そして正当化要因の(b)で分析した結果と比較分析することで、不正行為に関する知識として本当に足りなかった知識とは何なのかを特定する。

この段階的評価モデルで科学者の研究活動における不正行為の原因や思考パターン等を明らかにすることで、これらに合わせた教育方法や内容等を検討することができ、より実効的な教育を実施することができる。又、個々の不正リスク要因の影響度合いによって学習プログラムを構築することで教育に関する学習負担も軽減でき、職位や階級毎に不正リスク要因の傾向やパターン等を解析することにより、それぞれの役割に適した学習プログラムを構築することが可能となる。今後はこのモデルを立証するための方策等について考えていく必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 河合孝尚, 学術安全保障を考える, CISTEC journal, 査読無, 159 巻, 2015, pp84-98.

[学会発表] (計 4 件)

- ① 河合孝尚, 研究倫理教育について, 第 2 回科学者の不正行為に関する研究会, 2017 年 1 月 20 日, 東京国際フォーラム (東京都千代田区).
- ② 河合孝尚, 研究活動における科学者の不正行為を抑制するための倫理教育システムの提案, 教育システム情報学会 2016 年度 第 5 回研究会, 2017 年 1 月 7 日, 愛媛大学城北キャンパス (愛媛県松山市).
- ③ 河合孝尚, 防衛装備庁安全保障技術研究推進制度と大学の対応についての考察, 産学連携学会第 14 回大会, 2016 年 6 月 16 日, 静岡大学浜松キャンパス (静岡県浜松市).
- ④ 河合孝尚, URA だからこそ心得ておくべき「学術安全保障」～デュアルユース技術の研究企画・研究管理の側面から～, RA 協議会第 1 回年次大会, 2015 年 9 月 1 日, 信州大学長野キャンパス (長野県長野市).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

河合 孝尚 (KAWAI, Takahisa)
長崎大学・研究推進戦略本部・戦略職員
研究者番号：40570792

(2) 研究分担者 (なし)

(3) 連携研究者 (なし)

(4) 研究協力者

井内 健介 (INAI, Kensuke)
徳島大学・研究支援産官学連携センター・
准教授

佐藤 弘基 (SATO, Hiroki)
九州大学・国際法務室・研究推進専門員