

# 私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

学校法人番号	171002	学校法人名	金沢工業大学		
大学名	金沢工業大学				
事業名	これからの科学技術者倫理研究 ～社会が必要とする課題への取り組み～				
申請タイプ	タイプA	支援期間	5年	収容定員	5920人
参画組織	工学部、情報フロンティア学部、建築学部、バイオ・化学部、科学技術応用倫理研究所、建築アーカイヴス研究所				
事業概要	<p>本学では、社会が必要とする教育・研究を進める大学として科学技術者倫理に取り組んできたが、変革する社会が必要とし、実社会に結びついた教育に活用される「これからの科学技術者倫理」の研究を本事業で進める。本研究を高校・地域・海外・企業の幅広いステークホルダーと共に進める事で、教材・ノウハウなどの研究成果を共有し、実学的教育・研究と社会への貢献を進める理工系大学としてのブランドイメージを確立する事を目指す。</p>				
事業目的	<p>社会のグローバル化に伴って企業の開発・生産拠点の海外展開が進んだことで、価値観や社会における科学技術者の役割や意思決定のあり方が、国や文化圏によって異なることへの理解不足が深刻な問題を引き起すようになっているが、このことを十分に踏まえる必要がある。更に、企業において経営側の倫理的認識不足が現場技術者の倫理判断を鈍らせ、結果として社会問題となる様な事例が散見されるが、このことは科学技術者倫理教育に経営倫理の観点を組み込む必要性を示している。</p> <p>これまで、本学では教育の支柱であるPBL型教育プログラム「プロジェクトデザイン」など専門としての工学教育と科学技術者倫理教育の融合が図られてきたが、これを新たな「デザイン思考」にも拡げ継続して研究に取り組む。</p> <p>また、AIやビッグデータ活用、自動運転技術、バイオテクノロジーなど、科学技術に関する多くの分野でイノベーションが相次ぐ今日においてこそ、科学技術者が科学技術の源流・本質を理解していることが、新たに誕生する科学技術がもたらす可能性のある倫理的課題を予見、理解し判断するうえで求められる。</p> <p>本事業では、上述の課題に対応して、科学技術者倫理に関連する以下の研究課題を、科学技術応用倫理研究所が中心となり学内外と連携して研究を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グローバル社会における科学技術者倫理に関する研究</li> <li>・経営倫理と技術者倫理の統合に関する研究</li> <li>・工学教育での科学技術者倫理教育に関する研究</li> <li>・科学史・技術史に基づく科学技術者倫理教育に関する研究</li> </ul>				

# 私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

学校法人番号	171002	学校法人名	金沢工業大学
大学名	金沢工業大学		
事業名	これからの科学技術者倫理研究 ～社会が必要とする課題への取り組み～		
<p>本学では、「人間形成」「技術革新」「産学協同」を建学綱領とし、社会が必要とする教育・研究、サービスの継続的な改善活動に努めると共に、その卓越性を追求し、社会に貢献することを掲げてきた。これらを実現するうえで、科学技術者倫理を教育研究の血脈ととらえ、公衆の安全・健康・福利を最重要視する倫理観に基づいて判断し行動できる能力を育成する科学技術者倫理教育プログラムの拡充に力を入れてきた。</p> <p>本事業では、社会が必要とする科学技術者倫理研究に先導的に取り組む大学、実社会に結びついた工学教育と合わせて「これからの科学技術者倫理研究」を実践する大学のブランド確立を目指し「グローバル社会における科学技術者倫理に関する研究」「経営倫理と技術者倫理の統合に関する研究」「工学教育での科学技術者倫理教育に関する研究」「科学史・技術史に基づく科学技術者倫理教育に関する研究」の4つの研究テーマに取り組んだ。また、本事業への取り組みの周知として、シンポジウムやセミナーの開催やウェブページからの情報発信・工学の曙文庫を活用したSTEM教材開発などを行った。</p> <p>本事業の実施においては、科学技術倫理研究推進委員会を設置し、事業計画およびKPI設定、事業実施内容についての自己点検を実施した。また、外部評価委員会を立ち上げ、年度ごとに事業実施状況および次年度計画について点検・評価を受けながら事業を推進した。</p> <p><b>(ブランディングに関する成果)</b></p> <p>本事業のKPIとして、研究成果の発表件数および研究会開催件数を設定した。事業途中での研究者転出による計画見直しや事業期間短縮があったが、令和元年度末までの研究会開催回数は、8回(含む学会セッション3回)を数え、学会発表や論文出版による研究成果発表についても、目標累積件数6件に対して10件の発表を行っている。これは令和2年度の目標値であった累計9件を前倒して実現したこととなり、本事業における研究成果の社会還元を積極的に行えたと考えている。また本取組みの社会還元として、シンポジウムを2回、セミナーを7回開催した。さらに学外へのPRも兼ねて日本建築学会大会、科学技術論学会 年次研究大会にて特別講演会も実施した。</p> <p><b>シンポジウムについて</b></p> <p>平成30年2月27日には、本事業開始にあたり「科学技術者倫理研究への期待と金沢工業大学の社会的使命」と題したキックオフシンポジウムを開催した。大学での本事業の位置付けについて学長 大澤 敏 教授から説明を行った。外部評価委員からは、取組みについての期待や本事業ステークホルダーの状況について講演・ディスカッションを行った(本学)。</p> <p>平成31年3月8日には、高校・大学・企業それぞれの立場で求める科学技術者倫理をテーマに「科学技術者倫理」をキーワードに高校と大学、社会の接続」と題してシンポジウムを開催した(東京)。</p> <p>シンポジウムでは、本学と連携して科学技術者倫理教育に取り組んだ開星中学校・高等学校(島根県)および本学と共同で研究活動を行った一般社団法人 経営倫理実践研究センター(BERC)が講演を行いその後、パネルディスカッションを行った。科学技術者倫理を軸とした中等教育から高等教育、社会へ繋がる真の高大接続について本学から提案ができたとする。</p> <p><b>セミナーについて</b></p> <p>平成30年度には、BERC-KIT共催セミナーを3回開催した(東京)。セミナーは基調講演と各回共通の継続検討テーマでの創発討議で構成した。毎回創発討議では、「科学技術者倫理の立場から経営倫理に求めるもの」、「経営倫理の立場から科学技術者倫理に求めるもの」、「企業における取組み事例」の3つの共通テーマで議論を深めた。セミナー案内は、一般募集に加え、BERC会員企業(167社)へも開催案内し、本学取組みを広くPRする場となったとする。</p> <p>①我が国における経営倫理と技術者倫理の足跡と現状 (平成30年8月1日) 東京工業大学 札野順 教授、慶應義塾大学 梅津光弘 准教授、BERC 吉田邦雄 氏</p> <p>②海外における経営倫理と技術者倫理の足跡と現状 (平成30年11月6日) 英国レスター大学 シグモント・ワグナーツカモト博士、 蘭国アイントハーゲン工科大学 フィリップ・ニッケル 博士、株式会社アデランス 箕輪陸夫 氏</p> <p>③日本企業の不祥事～海外ではどのように伝えられ社会はどうか～(平成31年1月10日) 米国ターナーブロードキャスティングシステム ポール・ファーガソン氏、BERC 吉田邦雄 氏</p>			



令和元年度には、地域企業/住民を対象に、科学技術倫理セミナーを4回開催した(本学)。セミナーは、AIやBig Data、勤善懲悪ヒーローなど誰もが関心があり、見聞きしたことがあるものをテーマに話題提供を行い、その後、哲学対話形式で議論を行った。どの回にも様々な立場の参加者があり活発な議論がなされていたと考える。

- ①ネットワーク会社と考える超スマート社会(令和元年6月27日)  
ネットワンシステムズ株式会社 手塚千佳氏、竹花壮太郎氏
- ②正義の味方は常に正しいのか?(令和元年7月25日)  
広島大学 眞嶋俊造 准教授
- ③定年70歳時代をどのように生きるか(令和元年11月19日)  
株式会社星和ビジネスリンク 池口武志氏、  
株式会社フェリックス・パートナーズ 宮下篤志氏
- ④企業と社会とのかかわり(令和2年1月8日)  
株式会社PFU 瀬東明人氏、株式会社フェリックス・パートナーズ 宮下篤志氏



#### 日本建築学会大会(令和元年9月3日から6日まで開催)

日本建築学会と本学が共同で特別シンポジウム「建築・建設技術の高度化・複雑化と技術者倫理教育の可能性」を一般公開で開催した(本学)。建築に関連する様々な分野・立場の講演者からスマートシティ化など高度化・複雑化する技術に関する技術者倫理について現状説明や問題提起、ディスカッションを行った。参加者が1万人を超える学会で本事業や本学の取組みについてPRするよい機会となったと考える。

鹿島建設株式会社 関田徹志氏、ビル減災研究所 田中純一氏、  
元日本技術士会副会長 鯨島信行氏、東京大学名誉教授 神田順氏、  
日本建築学会倫理委員会委員 岡本達雄氏

#### 科学技術論学会 年次研究大会(令和元年11月9日から10日まで開催)

科学技術社会論学会と本学が共同で科学技術論学会 年次研究大会を開催した(本学)。科学技術と社会の界面に生じる問題に対して、トランス・ディシプリナリーな視野から、批判的かつ建設的な学術的研究を行い、その成果を広く社会と共有し、相互に討議するための場と機会を提供と本学取組みのPRを目的に「グローバル社会における日本の工学教育の課題と展望」と「技術についていかに問うか—技術論の視点から科学技術倫理を問い直す」の2件のセッションを開催した。様々な分野の科学技術倫理に関する研究者の議論に触れる場を一般公開できたことは大きな意義があったと考える。

東京大学執行役・副学長/前JABEE会長 有信陸弘氏  
関西大学 齊藤了文 教授、技術士 比屋根均氏、崇城大学 鈴木俊洋氏 教授

#### STEM教材開発について

本学のアーカイブコレクション「工学の曙文庫」には、アイザック・ニュートンの「自然哲学の数学的原理(プリンキピア)」など科学技術史上重要となる原典初版本約2,000冊を集めている。この資料を活用し科学技術の本質理解や歴史的倫理観の変遷を学べるSTEM教材を開発した。3D空間上に書物を配置し、関連のある書物同士の繋がりを「科学知の系統樹」として可視化し、その中を大型タッチパネルで操作/移動しながら書物や人物、時代背景を学べる教材コンテンツと書物の内容を3Dアニメーションで紹介するホログラムコンテンツで構成した。



外部評価委員からは、「本STEM教材は科学技術倫理を学ぶ人々に役立つものであるため、事業終了後も開発を継続して欲しい。」とのコメントを得た。

#### 広報について

ブランディング事業特設ウェブサイトを平成30年1月に開設した。シンポジウム/セミナー開催案内や開催報告など適宜情報発信を行った。最終年度となった令和元年度は、国内から4,446件のアクセスがあり、ウェブサイト開設時から23.1%の大きな伸びとなり、本学の科学技術者倫理研究への認知度/関心度が向上したものと考えている。また、作成したパンフレットは、本事業PRのため参加した産学官連携のマッチングイベントMatching HUB Kanazawa 2018での配布や学生募集活動で高校への配付など事業期間を通して活用できた。

#### (研究領域に関する成果)

##### ① グローバル社会における科学技術者倫理に関する研究

マレーシア日本国際工科院(MJIIT)に、本学教員が客員教員として滞在しMJIIT学生へのアンケート調査と日米蘭学生への調査結果との比較を行い「アジア的」「イスラム的」な社会的文脈を踏まえた教材を開発した。教材はMJIITの授業「Ningen Ryoku(技術者倫理が主要素の必修科目)」の標準教材となった。また台湾の逢甲大学および国立中央大学の研究者と意見交換も実施した。なお、本研究は科研費JP15KK0102とJP19K03036の助成も受けながら実施した。

##### ② 経営倫理と技術者倫理の統合に関する研究

本研究は一般社団法人 経営倫理実践研究センター(BERC)と連携しながら進めた。BERCの持つ経営倫理に関する実践研究成果や啓発・普及に関する知見と本学の科学技術者倫理に関する研究成果を活用し研究を進めた。前述の通り、BERCと共催形式で3回のセミナーおよび同テーマでの研究会を実施した。また、令和元年度からは、経営倫理と技術者倫理を考える地域企業と本学の結びつきの強化を目的に科学技術倫理セミナーを4回開催した。

③ 工学教育での科学技術者倫理教育に関する研究

本研究領域の主なステークホルダーとなる高校と連携を取りながら意見交換や高校教員対象の研修会においてPBL教育に倫理的要素を織り込む有用性を説くなど研究を進めた。論文「職業人としての倫理観を育成するための教育手法—大学における教育実践からの考察—」を出版した。また、本学のマイクロインサージョン/EAC(科目への倫理要素の組み込み)の実施状況を確認したところ、全学的な取り組みに不十分な箇所があった。本学教育支柱「プロジェクトデザイン(PBL科目)」科目担当者とは本教育手法の改善/検討する場を設置した。

また、本学科学技術応用倫理研究所が発行する「本質から考え行動する科学技術者倫理」を授業で使用する開星中学校・高等学校(島根県)と意見交換会や事例共有など連携を開始した。

④ 科学史/技術史に基づく科学技術者倫理教育に関する研究

デュアルユース技術開発推進政策の歴史的分析やイギリスのエネルギー論について研究を進めた。その成果について日本科学史学会、科学技術社会論学会等で発表や論文出版を行った。また、日本工学教育協会の協会誌でのコラム執筆や韓国工学教育学会、さだ・まきの文化創造プロジェクトにて講演実施、技術者倫理の歴史研究について英文書籍出版準備を開始した。

(研究会について)

連携先の研究者や高校教員との研究会を通じて研究を推進した。

- ・英国レスター大学 教員と科学技術者倫理教育研究について意見交換

(平成30年6月27日から30日)

- ・英国レスター大学 研究透明性などについて意見交換(平成30年8月22日から25日)

- ・「海外における経営倫理と技術者倫理の足跡と現状」に関する研究会(平成30年11月7日)

- ・開星中学校・高等学校科学技術者倫理教育についてディスカッション(平成30年12月17日)

- ・「日本企業の不祥事～海外ではどのように伝えられ、社会はどう考えたか～」に関する研究会

(平成31年1月11日)

- ・マレーシア日本国際工科院 院長アリ・ビン・セラマツ教授と本学学長の科学技術者倫理研究および連携についての意見交換(令和元年5月27日)

(外部評価)

1. 本学の科学技術倫理研究/教育への取組みに対する認知度について

ウェブページからの情報発信やシンポジウム、セミナーの実施内容について資料を提示し、各ステークホルダーの認知度が高まったかを4段階で評価を受けた(1(従来のまま変わらない), 2(やや高まった), 3(高まった), 4(十分に高まった))。

事業全体 2.8 高校の評価2.2 学生 2.8 海外提携校 3.0

アカデミック 2.8 地域社会2.0 企業 2.5

2. 4つの研究領域についての研究成果について

4つの研究領域ごとの研究成果について、研究成果や取組み内容について資料提示を行い研究成果が出ているかを4段階で評価を受けた(1(成果が出ていない), 2(やや成果がでた), 3(成果がでた), 4(十分な成果がでた))。いずれの領域においても高い評価が得られた。

- ① グローバル社会における科学技術者倫理に関する研究 3.0
- ② 経営倫理と技術者倫理の統合に関する研究 3.0
- ③ 工学教育での科学技術者倫理教育に関する研究 3.3
- ④ 科学史/技術史に基づく科学技術者倫理教育に関する研究 2.7

3. STEM WEB教材/ホログラム教材について

科学技術者倫理を学ぶにあたり、本事業で開発したSTEM WEB教材/ホログラム教材が役に立つと思うかを4段階で評価を受けた((1. あまり役に立たない 2. まあまあ役に立つ 3. 役に立つ 4. とても役に立つ))。3.4ポイントと高い評価が得られた。また、事業終了後も開発を継続して欲しいとのコメントを得た。

外部評価で得た意見をもとに今後の取組みに反映させていくこととする。

今後の事業成果の活用・展開

本事業では、変革する社会が必要とし、実社会に結びついた教育に活用される「これからの科学技術者倫理」の研究を進め、教材・ノウハウなどの研究成果を共有してきた。今後も各研究領域について当初の計画に基づき研究を継続し、実学的教育・研究と社会への貢献を進める理工系大学としてのブランドイメージ「これからの科学技術者倫理」の定着/拡大を図っていく。

① グローバル社会における科学技術者倫理に関する研究

これまでの研究で得られた成果をもとにデザイン思考を用いた科学技術倫理教育プログラムの開発を行う。科研費JP19K3036の助成も受けプログラム開発に向けた実証的研究を開始している。

② 経営倫理と技術者倫理の統合に関する研究

地域企業を対象とした科学技術倫理セミナーを継続することで、経営倫理と技術者倫理を考える地域企業との接点を増やし、事業で計画した「経営と技術者の倫理統合研究会」の設立を目指す。

③ 工学教育での科学技術者倫理教育に関する研究

本学プロジェクト教育センターと連携しPBL教育におけるマイクロインサージョン/EACについて検討を継続する。またデザイン思考と科学技術者倫理の統合について検討する。

④ 科学史/技術史に基づく科学技術者倫理教育に関する研究

技術者倫理の歴史研究について英語書籍の出版準備を完了させ出版する。

本事業で開発したSTEM WEB教材/ホログラム教材と本学の授業との連携について検討し、マイクロインサージョン/EACでの活用を目指す。なお、海外連携校での活用に向け本教材の英語化の検討を開始した。