

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 31 日現在

機関番号：37401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K00022

研究課題名（和文）暗黙知を伴う職人的熟練知についての技術哲学的考察

研究課題名（英文）Philosophy of technology on artisanal expertise with tacit knowledge

研究代表者

鈴木 俊洋（Suzuki, Toshihiro）

崇城大学・総合教育センター・教授

研究者番号：80645242

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：技術の発展が人間や社会に与える影響について、倫理学の立場から考察するための枠組みを、技術哲学を参照して作成し、「技術に同行する倫理学」という標題のもとでまとめた。科学技術者の持つ熟練知に焦点をあてた科学論を「科学論の第三の波」という標題のもとでまとめた。その成果を、論文や口頭発表の形で発表した。

上述の枠組みで具体的に、熟練農業者へのフィールド調査の結果、近代日本の職人の技術に焦点をあてた記述、スマート農業についての調査、などについて考察した。その成果を、研究分担者との共著や共同発表も含めた、数編の論文や数回の口頭発表（国際学会での二回の発表を含む）の形で発表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

技術哲学に基づいて、技術発展を規制する立場でもなく、技術発展に無条件に賛同する立場でもない、技術に付き添い善い方向に導くことを目的とする「技術に同行する倫理学」の立場を使いやすい道具としてまとめた。このことは、技術哲学や技術倫理学における新しい考察枠組みの形成につながる学術的意義を持つ。

哲学的考察によってえられた考察枠組みを具体的に、農業技術や近代日本の職人のあり方に適用して考察した。その結果は、具体的に農業技術が発展するときや、自動化技術が発展するときに、例えば「スマート農業」の発展において倫理学が何に焦点をあてるべきかを提言する社会的意義を持つ。

研究成果の概要（英文）：A framework for considering the impact of technological developments on humans and society from the perspective of ethics was developed with reference to the philosophy of technology and summarized under the title 'Ethics accompanying technology'. Science studies focusing on the expertise of scientists and engineers were summarized under the title 'The Third Wave of Science Studies'. The results were presented in the form of papers and oral presentations. Specifically within the framework of the above, the results of field research with skilled farmers, descriptions focusing on the skills of modern Japanese artisans, research on smart farming, etc. were discussed. The results were presented in the form of several papers and several oral presentations (including two presentations at international conferences), including co-authored and co-presented papers with the contributing researchers.

研究分野：哲学・倫理学

キーワード：技術哲学 職人 専門知 熟練知 技術に同行する倫理学 スマート農業 自動化技術 農業技術

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年のロボット工学や人工知能技術の著しい発展の中で、例えば、「スマート農業」の展開、工場労働の自動化や機械化の推進、乗用車の自動運転技術の社会への実装といったかたちで、技術は、人間の身体的作業の代替のみでなく、人間の判断の代替を目的とするようになってきている。このような時代状況において、人間が長期的な経験を経て獲得する「熟練知」と、熟練知に基づく判断について、倫理学や技術哲学の立場で考察するための枠組みを作成する必要性があった。さらに、具体的に、自動化技術の発展によって、実際の熟練作業員（職人）の作業や判断がどのように影響を受けるかを分析し、自動化技術の望ましい発展のあり方について考察する必要性があった。

2. 研究の目的

ロボット工学や人工知能技術といった自動化技術が著しく発展し、技術が人間の判断の代替を目標としている現代という時代状況をふまえて、次の4点を目的とする。

(1) 暗黙知を伴う熟練知及び熟練知に基づく判断を考察するための新しい哲学的・倫理的枠組みを、ハリー・コリンズ、ピーター＝ポール・フェルバーク、中岡哲郎らの技術哲学の業績に基づいて作成すること

(2) 上記で得られた枠組みを用いて、工場の熟練工や伝統工芸の職人や熟練農業者らの実際の熟練知や熟練的判断のあり方を調査すること

(3) 以上の成果に基づいて、ロボット工学、AI技術などの自動化を促進する最先端技術の今後の望ましい展開の方向性を提言すること

(4) 以上の枠組みと分析成果を日本発の技術哲学の新領域として国内外に発信すること

3. 研究の方法

文献読解や概念的考察や議論などにより、技術と人間や社会との関係についての考察枠組みを作成し、その枠組みで具体的な事例を考察する。

フィールド調査により、熟練農業者や熟練職人のインタビューを行い、その結果や、書籍などの形になった熟練者の記述について、上で得られた枠組みを適用して考察する。

4. 研究成果

採択初年度である2020年度（令和2年度）は、年度初頭にコロナ禍が始まり、移動や活動の制限のため、研究は限定的にしか進めることができなかった。

フィールド調査に関しては、予備的調査の準備や調査先との連絡をするのみで、調査自体はまったく実施できなかった。

文献調査と概念的考察に関しては、H・コリンズ、中岡哲郎、フェルバークなどの熟練知に焦点をあてた技術哲学の文献調査により、熟練知の考察のための哲学的枠組みをまとめた。

以上の成果として、中岡哲郎の技術哲学に関してまとめた成果を、日本科学史学会第67回年会（2020年5月）において、シンポジウム「戦後技術論から現代へ」での提題発表「中岡哲郎：工場の熟練工の焦点をあてた技術論」として発表した（実際には、対面での学会は開催されず、発表内容が研究発表講演要旨集に掲載された）。また、人工知能に関わる技術哲学の著作の翻訳に訳者の一人として参加し、12月に邦訳書を公刊した。（クーケルバーク著『AIの倫理学』（丸善出版））

2年目にあたる2021年度（令和3年度）は、農村社会学を専門とし、熟練農家へのフィールド調査の経験を持つ藤原厚作（大分県立芸術文化短期大学・講師）が研究分担者としてプロジェクトに加わった。

フィールド調査に関しては、2020年度に引き続きコロナ禍で移動や活動が制限されるなか、11月～12月の短い調査可能期間中に、山形の伝統工芸職人への予備調査を実施した。（しかし、1月～4月にかけて予定していた本調査は感染状況が悪化したため、中止になった。）

文献調査と概念的考察に関しては、研究代表者の鈴木と研究分担者の藤原は、概ね週1回程度のペースでオンライン会合を実施し、社会的な熟練知の考察や調査のあり方、スマート農業技術のようなAI技術と熟練知との関係などについて議論をする研究会を行った。その中で、以前に実施したフィールド調査の結果を本研究プロジェクトで作成した考察のための道具立てで改めて考察し直す作業を実施した。

以上の成果として、藤原と鈴木とは共同で口頭発表（「見えなくなる農業」〔科学技術社会論学会・第20回年次研究大会〕）を実施した。また、鈴木は、農業技術と技術哲学との接点についての考察を、2編の論文（「『スマート農業』は何を目指すのか」、「農業技術に同行する倫理学」〔『文部科学教育通信』519号、520号〕）として、AI技術の倫理についての考察を、1回のシンポジウム発表（「ポスト現象学とAIの倫理学」〔北海道哲学会シンポジウム『AIの倫理学・その問題圏

の検討』)として、藤原は、農業技術の文献考察の成果を、1編の書評(「野田公夫著『未来を語る日本農業史 世界のなかの日本』」[『農林業問題研究』57-2])として公表した。その他に、鈴木は、近年の科学社会学的な専門知論の重要な成果である、ハリー・コリンズとロバート・エヴァンズの共著『民主主義が科学を必要とする理由』の邦訳書を単独訳で公開した。

3年目にあたる2022年度(令和4年度)前半は、前年度に続いてコロナ禍による規制の中での研究活動が続いたが、2022年度末になり、対面でのフィールド調査も可能となり、学会の開催状況も概ねコロナ禍以前の状況に戻った。

フィールド調査に関して、2月になり感染状況が穏やかになるのを待って、鈴木と藤原とで、岡山県のスマート農機を使用する熟練農業者に予備調査を実施した。

文献調査と概念的考察に関して、研究代表者の鈴木と研究分担者の藤原は、概ね週1回程度のペースでオンライン会合を実施し研究会を行った。

こうした研究の成果として、鈴木は1編の論文を公開し、国内学会で3回の口頭発表を実施した。鈴木は、論文「技術の同行する倫理学 新しい技術哲学の枠組み」[『科学・技術研究』519号、520号]において、近年の技術哲学が提唱する「技術に同行する倫理学」の構想を具体的に提示した。この枠組みは、本研究プロジェクトでの考察の基盤となるものである。また、鈴木は、口頭発表「数学の現象学と専門知論」において、数学的直観についてのこれまでの哲学的考察を専門知論の枠組みで捉えた考察を提示し、口頭発表「科学論の第三の波と技術哲学」において、科学と民主主義との関係について専門知論の立場から論じ、口頭発表「遠隔操作技術の哲学 間接的操作と専門知」において、遠隔操作の技術について専門知論枠組みから捉えるとどのように見えるかを提示した。さらに、鈴木は、機械学習に関する入門書(『予備知識ゼロからの機械学習 最新ビジネスの基礎技術』)の翻訳に共同訳者として貢献した。

1年間の期間延長をした後の最終年度(4年目)にあたる2023年度(令和5年度)は、国際学会の開催がおおむねコロナ禍前の状況に戻るなかで、研究成果の発表に焦点をあてた活動を実施した。

研究成果として、藤原と鈴木との共著による1編の論文(査読有)(「農業の技術についての技術哲学的考察 減農薬運動における農薬と農業者との間の関係性を事例として」)と、鈴木の単著による1編の論文(招待有)(「科学論の第三の波とは何か」)を公開した。鈴木と藤原との共同による1回の口頭発表(国際学会)(“Bottom up ethics in Agricultural technology”)、鈴木の単独による1回の口頭発表(国際学会)(“How did Japanese artisans accept modern technology?”)を実施した。

当初に研究の目的として掲げていた項目それぞれについて達成度は以下の通りである。

(1) 熟練知に基づく判断を考察するための新しい哲学的・倫理的枠組みの作成について、文献的研究やオンラインでの研究会を通じた議論や考察を通じて概ね達成できた。具体的な成果としては、技術発展が人間や社会に与える影響を踏まえた上での技術の倫理学のあり方を「技術に同行する倫理学」という道具立てとしてまとめ、それに基づいて、「ボトムアップ型の技術倫理」に焦点を当てる重要性を提唱した。また、科学技術社会論において、近年盛んになっている、科学者の熟練知や専門知に焦点を当てる立場を、「科学論の第三の波」という標題のもとで論じた。具体的な成果として、シンポジウムへの参加、学会での発表などを数回実施し、論文を数編公開した。

(2) フィールド調査については、コロナ禍のなかで、思うような調査ができなかった。研究期間の後半において、山形への補足調査や、岡山への事前調査を行ない、次の調査へのつながりを作ることができた。論文や発表などにおいては、これまで(研究期間以前)に既に実施した調査のデータを使用したものを(1)で作成した枠組みで考察し整理するかたちの発表や論文を公表した。

(3) 最先端技術の今後の望ましい展開の方向性の提言として、スマート農業に関連する論考を鈴木単著の論文として発表した。また、農業の技術に関する論考を、藤原と鈴木との共著の論文や共同の発表として公表した。

(4) 以上の成果の公表も含めた、日本発の技術哲学の国内外への発信について、最終年度である2023年6月に東京で実施された、国際技術哲学会(SPT: Society for Philosophy and Technology)において2度の発表を実施した。一つは、鈴木・藤原の共同発表で、農業技術との関わりにおけるボトムアップ型の倫理のあり方について論じたもので、もう一つは、鈴木単独発表(実行委員会企画シンポジウムでの招待講演)で、技術史の視点から、日本の近代化における、職工と呼ばれる職人的工場労働者の役割について論じたものである。

(終)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 鈴木 俊洋	4. 巻 11
2. 論文標題 技術に同行する倫理学	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 科学・技術研究	6. 最初と最後の頁 85～90
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11425/sst.11.85	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 鈴木俊洋	4. 巻 519
2. 論文標題 「スマート農業」は何を目指すのか	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 文部科学教育通信	6. 最初と最後の頁 22-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 鈴木俊洋	4. 巻 520
2. 論文標題 農業技術に同行する倫理学	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 文部科学教育通信	6. 最初と最後の頁 22-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 藤原厚作	4. 巻 57
2. 論文標題 野田公夫著『未来を語る日本農業史 世界のなかの日本』	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 農林業問題研究	6. 最初と最後の頁 90-91
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7310/arfe.57.90	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 藤原 厚作、鈴木 俊洋	4. 巻 12
2. 論文標題 農業の技術についての技術哲学的考察	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 科学・技術研究	6. 最初と最後の頁 39～46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11425/sst.12.39	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鈴木 俊洋	4. 巻 22
2. 論文標題 科学論の「第三の波」とは何か	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 科学技術社会論研究	6. 最初と最後の頁 11-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鈴木 俊洋	4. 巻 22
2. 論文標題 書評『科学コミュニケーション論の展開』	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 科学技術社会論研究	6. 最初と最後の頁 110-113
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計8件(うち招待講演 4件/うち国際学会 2件)

1. 発表者名 鈴木俊洋
2. 発表標題 数学の現象学と専門知論
3. 学会等名 九州大学マス・フォア・インダストリー研究所研究集会 II: 材料科学における幾何と代数 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木俊洋
2. 発表標題 科学論の第三の波と技術哲学
3. 学会等名 科学技術社会論学会シンポジウム「科学・技術と民主主義」（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木俊洋
2. 発表標題 遠隔操作技術の哲学 間接的操作と専門知
3. 学会等名 科学技術社会論学会第21回年次研究大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木俊洋
2. 発表標題 ポスト現象学とAIの倫理学
3. 学会等名 北海道哲学会シンポジウム『AIの倫理学 その問題圏の検討』（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤原厚作、鈴木俊洋
2. 発表標題 見えなくなる農業 - 農業という技術の発展についての技術哲学的考察 -
3. 学会等名 科学技術社会論学会 第20回年次研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木 俊洋
2. 発表標題 中岡哲郎：工場の熟練工に焦点をあてた技術論
3. 学会等名 日本科学史学会 第67回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toshihiro Suzuki
2. 発表標題 How did Japanese artisans accept modern technology?
3. 学会等名 SPT2023 (Society for Philosophy and Technology) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tohihiro Suzuki, Kosaku Fujiwara
2. 発表標題 Bottom up ethics in Agricultural technology
3. 学会等名 SPT2023 (Society for Philosophy and Technology) (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 オリバー・セオバルト著、河合美香、鈴木俊洋、他3名訳	4. 発行年 2022年
2. 出版社 東京図書	5. 総ページ数 189
3. 書名 予備知識ゼロからの機械学習 最新ビジネスの基礎技術	

1. 著者名 ハリー・コリンズ、ロバート・エヴァンズ、鈴木 俊洋 (訳)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 法政大学出版局	5. 総ページ数 278
3. 書名 民主主義が科学を必要とする理由	

1. 著者名 M. クーケルパーク、直江 清隆	4. 発行年 2020年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 208
3. 書名 AIの倫理学	

1. 著者名 ハリー・コリンズ、鈴木 俊洋	4. 発行年 2024年
2. 出版社 法政大学出版局	5. 総ページ数 230
3. 書名 我々みんなが科学の専門家なのか? 新装版	

1. 著者名 M. クーケルパーク著、直江清隆、鈴木俊洋、他4名訳	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 272
3. 書名 AIの政治哲学	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	藤原 厚作 (Fujiwara Kosaku) (60912467)	大分県立芸術文化短期大学・その他部局等・講師 (47501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関