

令和 6 年 6 月 15 日現在

機関番号：33912

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20H04084

研究課題名（和文）検出不可能なドーピング技術に関する生命・スポーツ倫理学的研究

研究課題名（英文）Bio and sports ethical study on undetectable doping technology

研究代表者

近藤 良享（KONDO, YOSHITAKA）

名古屋学院大学・スポーツ健康学部・教授

研究者番号：00153734

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,670,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は検出不可能なドーピング技術として「遺伝子ドーピング」と「脳ドーピング」に焦点化して研究を進めた。前者の研究は、遺伝子ドーピング選手の出現を仮定し、その影響についてサイモンの所論を批判的に検討し、道徳的観点から遺伝子ドーピングを禁止する強力な理由があると結論づけた。脳科学を利用した脳ドーピングについて、経頭蓋直流電気刺激(tDCS)を利用した能力増強が検出不可能かつメンタル・フィジカル面への影響を予測した。さらに「サイロシビン」は治療性、抵抗性うつや禁煙に対して効果的であるが、パフォーマンスへの悪影響、選手の不利益が検討され、ドーピング禁止薬物とせず選手の選択を認めるべきとした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は検出不可能なドーピング技術として遺伝子編集技術のCRISPR-Cas9の応用と脳科学を応用した経頭蓋直流電気刺激によるニューロフィードバック法などを検討した。これらの科学技術の応用がスポーツ界に重大な影響を及ぼすこと自体の危機感がほとんどなかった。先端科学技術をアスリートに応用する遺伝子編集や脳科学技術の安全性の懸念が近未来において解消された場合、ドーピング問題は新たなアポリアを抱える。つまりWADCはドーピング検出可能が前提だが、検出不可能なドーピングはWADCの存在理由がなくなる。これらの技術に伴うエンハンスメント問題は現在の世代、未来の世代、社会のあり方自体も問われるだろう。

研究成果の概要（英文）：This study focused on "gene doping" and "brain doping" as undetectable doping techniques. The former study hypothesized the emergence of gene doping athletes, critically examined Simon's argument regarding its effects, and concluded that there are strong moral reasons to ban gene doping. Regarding brain doping using neuroscience, it predicted that performance enhancement using transcranial direct current stimulation (tDCS) would be undetectable and have an impact on both mental and physical aspects. Furthermore, while "psilocybin" is effective in treating resistant depression and smoking cessation, its adverse effects on performance and disadvantages to athletes were examined, and it was concluded that athletes should be allowed to choose it rather than making it a banned doping drug.

研究分野：スポーツ倫理学

キーワード：ドーピング 遺伝子工学 脳科学 エンハンスメント

1. 研究開始当初の背景

競技スポーツ界を牽引するオリンピック競技大会は選手の生物的能力を無限に拡大させようとする進歩主義の思想に基づく。しかし、選手らは自身の競技能力が臨界、限界に達するとドーピングに手を染める、あるいは国家主導のドーピング体制に強要、妥協してきた現実がある。確かに、IOC（国際オリンピック委員会）は1968年の冬季・夏季オリンピックからドーピング禁止規程を施行した。しかし、半世紀が経ても、IOC、WADA、IFs（各国際競技連盟）によるドーピング問題との闘いは続いている。

検出技術の進化に伴いドーピング技術も巧妙化した。無知による陽性は別として検出されない方法に関心が向いている。禁止規程の制定当初は、興奮剤、筋肉増強剤といった検出可能な薬物(substances)ドーピングであったが、2000年以降は、検出が困難もしくは検出不可能な方法、遺伝子工学を応用する遺伝子(gene)ドーピングや脳科学の応用(ニューロフィードバック)が懸念され始めている。特に、前者の遺伝子ドーピングについては、1980年代、アメリカでヒト・ゲノム・プロジェクトが開始され、2000年代の初めには一定の成果が出るのが予想されていた。その中で2003年の第2回世界ドーピング防止会議でまだ問題が現実になっていなかった「遺伝子治療を応用する方法」の禁止がWADAコードと並んで採択された。遺伝子(ゲノム)解析が進み、将来的にアスリートの遺伝的性質が解明された場合、それを応用する技術がスポーツ界に入り込むことを防止する意図と言われている。

2. 研究の目的

2003年に「遺伝子治療を応用する方法」がドーピングとして禁止されて以来、今まさに新しい局面を迎えている。その1つが遺伝子編集技術、CRISPR-Cas9の開発である。この究極の技術によって人間がこれまでにない精度で自在に進化をコントロールできる術を入手した。もう1つが脳科学のニューロフィードバック技術である。この方法は脳への電気刺激によって運動能力を向上させる技術である。さらにこの2つの方法は、現段階ではドーピングとして検出困難もしくは不可能な方法になりうる技術である。特に、前者のCRISPR-Cas9技術は社会的影響力が大きく、この技術を開発した1人のジェニファー・ダウドナは、拡散しつつある現状を憂い、次世代まで影響を及ぼす生殖細胞にゲノム編集をしないよう警鐘を鳴らしている。よって、本研究は、これらの検出困難もしくは不可能とも言えるドーピング方法が今後どのような影響をスポーツ界に招かせるかについて、生命倫理学やスポーツ倫理学の視点から考察しようとする。2016年にロシアの組織的ドーピング隠蔽工作が発覚したように、この遺伝子編集技術や脳科学の応用が国威発揚の手段として用いられた場合、どのような事態を招くのだろうか。未来のオリンピックや競技スポーツのあるべき姿、また遺伝子ドーピングや脳ドーピングによるスポーツ界への影響を論じる中で、私たちの日常の未来社会のあり方も問うことになるだろう。

3. 研究の方法

2020年度:海外研究協力者がカルタヘナ法(遺伝子組換え生物等規制法)に基づき、自国もしくは関係国における遺伝子編集・組み換え技術の規制について検討する。また、ニューロフィードバック法がそれぞれの国もしくは関連国において、どのような研究が行われ、選手らへの普及について整理する。もう1つの課題は、WADAが2003年に禁止した「遺伝子治療を応用する方法」の策定経過を検討する。具体的には、WADAが出版した『Gene Doping in Sport: The Science and Ethics of Genetically Modified Athletes』(2006年)の分析である。ここには2000年当時の遺伝子治療の考え方、遺伝子組換え実験の諸問題、スポーツにおける遺伝子ドーピング問題、遺伝子ドーピングの倫理問題が論じられている。当時のWADAが遺伝子ドーピングについてどのような立場であったかを解明する。

2021年度:脳科学のスポーツ界への応用、特に経頭蓋直流電気刺激法や、遺伝子工学の遺伝子編集CRISPR-Cas9技術の現状を明らかにする。2003年の「遺伝子治療を応用する方法」の禁止規程の作成経緯の結果を踏まえて、これらの技術がどのような影響をスポーツ界に招かせるかについて議論を展開する。

2022年度:検出困難もしくは不可能なドーピングの防止方法に実効性がない点に着目し、人間の限界への挑戦とする「エンハンスメント論」を検討する。その理由は、「ゲノム編集には痕跡が残らない」ことから、検出できない脳ドーピングや遺伝子ドーピングは選手の特異体躯・体質と解釈される。こうした事態を仮定すると、今後は、様々な科学技術を「エンハンスメント」として利用することは是非が問われる。研究代表者と海外研究協力者による議論の中で、公平性、治療対向上、医の倫理、人間の尊厳と生の被贈与性、自己決定権、世代間倫理、インフォームド・コンセント、責任といった生命倫理やスポーツ倫理の原則を援用、適用しながらエンハンスメント論にアプローチする。

4. 研究成果

研究期間に公表した、研究成果の概要を以下に示す。

(1) 遺伝子ドーピング問題の幕開け Banbury 会議 (2002 年) を手掛かりに

問題の背景：国際オリンピック委員会 (IOC) はオリンピック・ムーブメントを崩壊させる 3 つの懸念、テロリスト問題、八百長・ギャンブル問題、ドーピング問題を抱えている。そのうち内部崩壊とも言えるドーピングは IOC が 1968 年にルールとして禁止したが、現在まで問題解決に至らず、より複雑・巧妙化している。当初、ドーピングは違法な薬物使用であったが、その後、多種多様な種類の薬物、方法が登場してきた。その 1 つが「遺伝子治療を応用する方法」(遺伝子ドーピング)である。

本研究の目的は、遺伝子ドーピングがどのような経緯で禁止方法にされたかを明らかにすることである。研究方法として、WADA (世界アンチ・ドーピング機構) の創設時と遺伝子治療の歴史を対照しつつ、遺伝子ドーピングについて討議した Banbury 会議 (2002 年) を手掛かりに「生来の能力変更」時代の幕開けを描写する。

遺伝子治療の歴史：内田によると、遺伝子治療の歴史は、四段階、すなわち、創世記 (1970 年代～1995 年)、停滞期 (1999 年～2002 年)、再興期 (2008 年～2012 年)、実用化 (2012 年～2017 年) に分けられるという。WADA が禁止方法とした 2003 年頃の遺伝子治療は停滞期にあたる。すなわち、1999 年のアデノウイルスベクターの大量投与による死亡事故「ゲルシンガー事件」(米)、2000 年の免疫不全の X-SCID 遺伝子治療の成功例 (仏) が初めて報告されたが、2002 年にその遺伝子治療を受けた患者が次々と白血病を発症する重大事故が起こっていた。

WADA の Banbury 会議 (2002 年)：この会議は 1999 年に創設された WADA によって主催された。この会議を底本とした著作、『Gene Doping in Sports』(2006) を参照すると、遺伝子ドーピングを禁止方法にした手掛かりが得られる。会議の基調講演は WADA 委員長の R. パウンドだった。彼は講演の中で、スポーツ実践をドーピングによって墮落させたのは科学と医学だと名指で批判した。彼は、選手らが競技能力を短期間に改善するため自らの意志で危険な物質 (薬剤) を用いてきたこともあるが、多くの場合、選手らは、医師、トレーナー、スポーツ役員、時には国家からもドーピングを奨励されたり強要されたと分析した。さらに、治療ではなくエンハンスメントに加担する医療従事者に向けて、「医師は、患者の自由 (autonomy) を隠れ蓑にして、禁止薬物を使用するにしても医師の管理下で行う方がよいと正当化している」と指摘した。

確かに 2000 年頃のドーピング防止活動は低調だった。ある大リーグ (MLB) 選手が、選手の大半が薬物使用していたと暴露したし、ツール・ド・フランス事件のサマランチ IOC 会長の失言が WADA 創設 (1999 年) に繋がり、さらには、製薬会社のバルコ社もドーピングに加担した (2003 年)。結局、2000 年頃は、反ドーピングに対する真剣な取り組みはなされず、パウンドはスポーツの健全性 (integrity) を守るために、現状の医・科学関係者、製薬会社への疑念や不信感を表明する基調講演を行った。

Banbury 会議において、スポーツ関係者は初めて遺伝子治療に携わる最先端の医・科学者から競技能力に影響しうる遺伝子組換えについての話題を聞いた。また他方で、医・科学者らも、治療ではなく競技能力向上というエンハンスメントのために遺伝子組換え技術が「濫用 (misuse)」される可能性について、スポーツ関係者と直接に意見交換する機会となった。会議後、基本方針として 6 項目、スポーツ関連の方針として 11 項目が採択された。遺伝子組換え技術は、当時、研究段階で実用化していなかったが、治療目的であっても競技力向上への試行、濫用への懸念があった。

よって Banbury 会議の結論として、2003 年に制定された世界アンチ・ドーピング・コードの中に「競技力向上の遺伝子組換え技術の利用を禁止する文言を含めるべき」と勧告し、「遺伝子治療を応用する方法」が禁止に加わったのである。この禁止の背後には、スポーツ関係者にとって、ドーピング防止活動に消極的な医・科学関係者への失望、疑念、不信感があり、遺伝子治療の技術をドーピングとして試用、濫用しないよう予防線にしたと考えられる。

(2) スポーツにおける「遺伝子ドーピング」のいま

世界アンチ・ドーピング機構 (1999 年創設) は、2003 年に世界アンチ・ドーピングコード (WADC) を作成し、WADC の批准をオリンピックへの参加条件とした。その後、幾多の改訂を経て 2018 年には常に禁止されるドーピングの方法として新たに「遺伝子編集および細胞ドーピング」を追加した。現在では、遺伝子編集技術 (CRISPR-Cas9) によって質的变化がもたらされている。

以上のことから、本研究は、これから先に遺伝子ドーピングを行う選手が出現すると仮定した場合に想定される様々な影響について明らかにする。その方法として遺伝子ドーピング問題に対する R.L. サイモンの所論を手掛かりとする。

遺伝子ドーピングとは何か

遺伝子ドーピングとは選手の心身へのエンハンスメントを目的とした遺伝子工学の応用であり、当該選手への応用である体細胞系及び未来世代に影響する生殖細胞系の応用が考えられている。現在のところ、患者への体細胞系に行う遺伝子治療は厳格な研究倫理審査を経て実施されているが、一方の生殖細胞系には応用しないことが国際的なコンセンサスである。

ロバート・サイモンの反論と道徳的観点からの考察

サイモンは遺伝子ドーピング選手の出現に対する 3 つの一般的な反論：宗教的理由、規範能力、平等を批判的に検討し、彼自身は「道徳的」観点からこの問題を論じる。まず初めにマイケル・サンデルの「遺伝的に継承する資質は、自然な遺伝上のめぐりあわせによって生じる。人間の本

性とは、支配され制御されるべきものであって受け取ったまま手を加えることのない所与のものではない」とする「被贈与性」という考えを提示し、「人間の自然な才能や能力を称賛するのをやめ、代わりに単なる人間が設計した産物ととらえたとき、共に暮らす社会に人々との謙虚さと連帯が失われる」という自然の道徳的価値（被贈与性）に賛同している。しかし、サイモンはサンデルの言うところの遺伝子治療とエンハンスメントの線引きが不明確であること、またエンハンスメントはそれほど悲惨ではないことなどを挙げ、エンハンスメントに反対するサンデルの総合的な主張が正しいかは極めて不明瞭であるとしている。

次に、サイモンはジョン・ロールズの「自然のめぐりあわせによって生じる生来の遺伝的な差異は、道徳的観点からは恣意的である」という自然と道徳の関連性を引き出し、身体的エンハンスメントは恣意的な差異を弱めるが、問題は精神的な差異であると指摘する。

さらに、サイモンはウィリアム・モーガンの「遺伝上のめぐりあわせから生じた才能を黙ってありのまま受け入れる」という考え方を否定して、遺伝子編集を選択することに道徳的な誤りがあるのか」という意見を検討する。

まとめ

以上より、サイモンは、「エンハンスメントは、能力を最大限に活用してスポーツの困難に立ち向かうのではなく困難を事実上無意味なものにできる能力を獲得することにより、困難そのものを減らすことになる」と議論をまとめ、国際的スポーツ組織が遺伝子ドーピングを禁止する強力な存在理由があると結論付けている。現段階では、サイモンをはじめとして、各研究者の遺伝子ドーピングに対するとらえ方はさまざまであるし、またそれぞれの見解に一理はあるものの主張の内容ごとに複合的あるいは重層的といった状況にあることが判明した。

(3) 検出不可能な経頭蓋直流刺激 (tDCS) を用いたトレーニング法の問題性

脳科学技術をスポーツに利用する方法に経頭蓋直流電気刺激 (tDCS: transcranial direct current stimulation) がある。tDCS は電気刺激を脳に当てる方法である。現在はドーピングとして禁止されていないが、今後、ドーピングとして論議を呼びそうな、検出不可能、困難なドーピング方法として取りあげ議論する。

研究の契機：ニューズウィーク日本版の表紙に示された、2019年3月19日版「脳を変える」の特集記事は脳科学の革命で、現在、何ができるかが明らかにされ、米国スキー代表チーム、NFL 候補選手、MLB チームなど、一部の選手の間で「根拠と安全性なき tDCS」が浸透しつつある。

治療を超えたエンハンスメントの懸念、疑義

アスリートが tDCS を利用する「脳ドーピング」を懸念するレポートが Nature に掲載された後、医療の臨床の現場では、この Nature の記事には多くの研究者が注視している。

この技術が治療目的で患者を健常レベルまで改善するとは異なり、非侵襲的脳刺激法 (tDCS) を、「治療ではなくエンハンスメントとして使用すること」に疑義が生じる。

伊吹は、ニューロ・エンハンスメント (NE: Neuro Enhancement) の倫理的懸念を示している。NE とは、脳科学の技術を治療よりも人間の能力を通常以上に高めようとする目的で用いること、具体的には、治療ではなく、記憶、認知能力を高める薬物 (リタリン) の使用、気分改善のために抗うつ剤 (プロザック) の使用、などがある。こうした使用に対して伊吹は、治療とエンハンスメントの区別、安全性の確保、自律への脅威、同一性 (Identity) への脅威、公平な技術配分、社会の価値観の変容、NE を強制する社会的圧力などを倫理的懸念としてあげる (伊吹、103 - 04)。

エンハンスメントは、身体的エンハンスメント、認知的エンハンスメント、道徳的エンハンスメントの 3 種類に分けられているが、tDCS は、脳の部位をいろいろ変えることで多様に使用できることから、治療を超えた脳科学を利用したエンハンスメントに疑義がもたれている。

tDCS のパフォーマンス効果と安全性

tDCS のパフォーマンス効果について、「脳ドーピングがアスリートのパフォーマンスを向上させる可能性がある」という報告もあれば、認知機能・心理的側面・睡眠に効果がありそうとする研究がある一方で、パフォーマンス向上への効能を示していないとする研究もある。

また、tDCS の安全性について日本臨床神経生理学学会や国際機関 (IFCN) が注意喚起していることから、現段階では、研究機関内研究倫理委員会などが承認した研究課題にのみに、この経頭蓋直流電気刺激 (tDCS) の利用を勧告し、危険な個人的利用に警告が発せられている。

tDCS に類似した方法：高地トレーニングを平地で実施する低酸素環境

EPO (エリスロポエチン) の接種や血液ドーピングに代替するトレーニング方法に類似した方法には、低酸素 (高地環境) トレーニング (宿泊) 方法がある。かつてジャック・ロゲ元 IOC 会長が低酸素環境での宿泊やトレーニング環境に倫理的懸念をもったという。2006 年に、世界アンチ・ドーピング機構 (WADA) 倫理パネルが、(略) 低酸素室や低酸素テント (人工的な「低酸素装置」) の使用は「スポーツの精神」に反するという結論を下したが、健康に害がないのか、効果がないのか、検出が不可能なのかは不明である。現在はドーピング方法として禁止されていない。

WADC のドーピング方法として禁止すべきか

ドーピングとして判定される基準は、人体に害がある (安全性) 競技力を向上させる、スポーツ精神に反する」の 3 つのうち、2 つが該当する場合とされている。この 3 つの中で、tDCS は、競技力向上と安全性の 2 つを充たしているかを検討し、その結果、該当するとなればドーピングの方法として禁止するかを議論すべきであろう。

tDCS の競技力向上への効果は、まだ不確定であるし安全上も使用制限内であれば問題はないであろう。ただし、これらは公開、公表を前提とした研究機関内での実験結果である。つまり、安全性に配慮、倫理審査で承認された範囲内の結果である。仮に、秘密裏による危険な利用であれば、競技力向上につながる可能性は否定できない。禁止薬物使用であっても、選手らが治療目的の処方を守った薬物摂取の保証はなく、治療用処方箋を超えた危険な摂取は十分に考えられる。

こうした薬物摂取の可能性と同じで、tDCS のトレーニング方法は、治療として可能であっても、エンハンスメントとして使用する際の効能や安全性に疑義や懸念が生じる。

現時点での暫定的見解：

以上の考察から暫定的な見解を示すと、現時点において、「検出不可能な経頭蓋直流刺激 (tDCS) を用いたトレーニング法」は、ドーピングの禁止方法の予備群として、モニタリング (監視下) する必要がある。WADA は、禁止薬物や方法に指定する際には多くの場合にモニタリング・プログラムとしていることから、「tDCS を応用する方法」をドーピングとして禁止方法に加えることを「検討する段階」とすべきである。ただし、現実には、ルールとして WADA コードに加えても、実効性、つまり検出できるかどうかは別の問題である。検出方法の確立を前提にした、現行の 10 年後検査体制でカバーできるかは疑問である。

スポーツ医・科学の研究者には、tDCS を含めた脳科学の研究、特にエンハンスメントの利用に関しては、より厳格な「研究倫理審査の承認」を経た、公開・透明性に基づく科学的研究の蓄積が求められる。例えば、禁止薬物と tDCS 使用の「パフォーマンスへの効果とリスク評価」などは、リタリンやプロザックのような薬物と同等の効果が示せれば、危険な薬物使用から、tDCS 方法への移行を推奨することも可能である。より危険な方法よりも、より安全なトレーニング方法へ移行すべきといった情報提供も求められるだろう。

(4) モラル・エンハンサーとしてのサイロシビンがアスリートに与える影響について

サイロシビン (Psilocybin) はいわゆる「マジックマッシュルーム」から精製される成分であり、幻覚作用を持つが、近年、その精神科領域での効果が小容量の処方により認められている物質である。

サイロシビンのスポーツ医学的位置づけ

世界ドーピング防止機構 (WADA) は、サイロシビンを 2023 年現在、禁止薬物としていない (S0 ~ S9 のいずれにも物質名は記載されていない)。そのいっぽう、全米ドーピング防止機構 (USADA) は、近い将来、禁止されるスポーツもありうるという含みを持たせている。さらに USADA は次のように主張する。すなわち、「サイロシビンは米国においてはスケジュール I に指定されている麻薬であり、所持しているだけで違法である。この物質を非犯罪にすることはできない。」

サイロシビンの医学的長所とモラル・エンハンスメント

しかしながら、事態の推移は早く、2023 年にはサイロシビンのマイクロドーズ (幻覚が起きる閾値よりも十分少量の処方) により、この物質が難治性の PTSD (心的外傷後ストレス障害) やうつ病の治療において奏功することが臨床試験において報告され (たとえば von Rotz et al. 2023)、実際にオーストラリアでは本疾患に対する処方を国が世界で初めて承認した (Haridy, 2023)。加えて、その効果は私たちが元来体内に持つ「モラル・バイオ・エンハンサー (moral bio-enhancer: MBE)」の効果に匹敵するものである。ここでいう MBE は、オキシトシンやバソプレシン、セロトニンなどのホルモンや神経伝達物質などの、「道徳的な」行動変容を促す物質群の総称である。ラキッチによるとサイロシビンは使用方法によっては「もっとも効果的な MBE である」(Rakic, 2023)。ラキッチは慎重にもサイロシビンを「幻覚作用を持つ MBE」として位置づけている。しかし 1 日あたり 500 円相当のサイロシビンの投与のおかげで、患者の幸福度や嬉しさは格段に良くなる。また、いっけん道徳的行動とつながりがないように思えるサイロシビン投与後の「自己浮遊感」「自己消失感」「世界との一体感」は、利他行動と潜在的に繋がっていることが知られている。加えて、サイロシビン投与後は、感謝と赦しの感情が高まることが報告されている。これらの感情は道徳的な行動に直結する。さらに瞑想等を組み合わせることで、「より道徳的な行動を誘発すること (モラル・エンハンスメント)」ができる。

モラル・エンハンスされたアスリートは有利か不利か

このように処方の長所に目が向きがちなサイロシビンであるが、これまでの性質を鑑み、本物質のスポーツへの応用の是非について議論する必要がある。難治性の病気から立ち直り、結果として「より幸せで道徳的になった」選手のパフォーマンスを、私たちはどのように観察し、受容する (べき) であろうか。「より強く」というスポーツの標語はモラル・エンハンスメントの効果と相反しないか。本物質の対処の仕方について、モラル・エンハンスメントとスポーツについての先行研究を参考にしながら議論の先鞭をつけたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 三浦裕、近藤良享、小田佳子、戸田聡一郎
2. 発表標題 スポーツにおける「遺伝子ドーピング」のいま
3. 学会等名 第44回日本体育・スポーツ哲学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦裕、近藤良享、小田佳子、戸田聡一郎
2. 発表標題 遺伝子編集技術とドーピング問題の関連性について
3. 学会等名 第45回日本・体育スポーツ哲学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 戸田聡一郎
2. 発表標題 脳ドーピングと合理性の混乱、偶然性について
3. 学会等名 2022年日本体育。スポーツ・健康学会体育哲学専門領域夏季研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 戸田聡一郎、近藤良享、小田佳子、三浦裕
2. 発表標題 モラル・エンハンサーとしてのサイロシピンがアスリートに与える影響について
3. 学会等名 第45回日本体育・スポーツ哲学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yoshiko ODA, Yoshitaka KONDO & Soichiro TODA,
2. 発表標題 The Issue of Gene Doping through the application of CRISPR-Cas9 technology
3. 学会等名 The 50th Annual International Association for the Philosophy of Sport Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 近藤良享、戸田聡一郎、小田佳子、三浦裕
2. 発表標題 検出不可能な経頭蓋直流刺激 (tDCS) を用いたトレーニング法の問題性
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会第71回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小田佳子、近藤良享
2. 発表標題 「生来の遺伝子変異を有する女子選手の出場制限」からみる遺伝子ドーピング問題
3. 学会等名 日本体育・スポーツ哲学会第43回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 近藤良享
2. 発表標題 遺伝子ドーピング問題の幕開け Banbury会議を手掛かりに
3. 学会等名 第42回日本体育・スポーツ哲学会大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔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	戸田 聡一郎 (Toda Soichiro) (90619420)	東北大学・文学研究科・専門研究員 (11301)	
研究 分担者	三浦 裕 (Miura Yutaka) (50142774)	北海道教育大学・教育学部・教授 (10102)	追加：2020年9月10日

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
---------	---------