

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26860344

研究課題名(和文) 司法における証拠としてのゲノム研究と脳科学研究：各国の比較研究を基軸として

研究課題名(英文) Genomics and Neuroscience in the Courtroom: An International Comparative Study

研究代表者

戸田 聡一郎 (Toda, Soichiro)

東北大学・大学病院・特任助教

研究者番号：90619420

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)： 刑事裁判において、脳神経科学的証拠 とりわけ機能的核磁気共鳴画像(fMRI)や脳波(EEG)が刑事的責任に与える(もしくは与えうる)影響について概念的 analysis を行った。じっさい、暴力性にかかわる遺伝子の異常により減刑された判例があるが、国際的に見て神経科学的知見の法的証拠能力は大きくなく、むしろ法廷での誤解を生む可能性が十分にある。

国内においても裁判員裁判が定着しつつある現在、1)一般人である裁判員に対するリテラシーの向上および2)神経科学的証拠の信頼度を決定する法律家の理解度の向上が急務とされている。本研究ではその予備的な論点の抽出・整理を行った。

研究成果の概要(英文)： A conceptual analysis on whether neuroscientific findings by functional magnetic resonance imaging (fMRI) or encephalography (EEG) influences the criminal responsibility or sentences of the defendant in question. In fact, a court of Italy decide to mitigate the sentences because of the deficit of a gene responsible for aggression. However, most of neuroscientific findings cannot be legal evidence. Rather, a possibilities that the juries can misunderstand these findings.

The legal system in Japan have launched the system of juries. Therefore, 1) appropriate literacy of general public and 2) comprehension of the legal circle that determine the degree of credibility are a matter of great urgency. In this research, a preliminary investigation of extraction of the points of this big issues is conducted.

研究分野：生命倫理学、応用倫理学、脳神経倫理学

キーワード：神経法学 機能的核磁気共鳴画像(fMRI) 脳波(EEG) 裁判員裁判

1. 研究開始当初の背景

近年、神経科学の知見の証拠能力が、法廷（とりわけ刑事裁判）において検討されている（以下、このような事例を扱う研究分野を「神経法学（Neurolaw）」と呼称する）。しかし、これらの知見の解釈を、司法の実践に組み入れるためには、慎重を期さなければならない。乗り越えるべきは、神経科学的知見と刑事責任能力とが繋がりうるかという議論と、もし繋がりうるとして、とりわけ一般市民が判断を下す裁判員裁判において、それら知見がどのように証拠として認められるかという議論である。この2つの論点「刑事責任能力問題」と「神経科学的リテラシー」については、学術的にも混線されることが多く、法廷での実践に向けた取り組みが急務とされている。

2. 研究の目的

上で述べたような背景のもと、本研究では、学術的に混線されている2つの論点の解決に向けて、(1)脳神経科学的知見が、直接、判決に影響を及ぼしうる事例（サイコパスの事例）の収集およびその神経行動学的・心理学的分析、(2)一般市民を対象とし、裁判員裁判を想定した場合にどのような神経科学的証拠を、どの程度信用してよいか、定量的な分析を行う、こととし、裁判員裁判において実際に裁判員が使うことの出来るチェックリスト「神経科学の司法における使いみち」等としてパンフレット等を作成することを目的とする。

3. 研究の方法

(1)「サイコパス」の事例収集：論文サーベイを主として、サイコパス（およびそのようにカテゴリー化される患者）の脳機能的・脳器質的異常が、当該犯行および求刑されている刑事的責任に直接結びつくかどうか、論点抽出を行ったあと、哲学的・倫理的に批判検討を加える。また、国際的な動向も同時にサーベイし、その趨勢を整理することによってわが国の司法への応用に向けた手がかりとする。以上の結果をもとに、刑事責任能力と脳神経科学的知見の橋渡しを担うモデルを出来る限り数理化することを目的とし、創出する。

(2)まず、刑事事件に関連する一連のシナリオを作成し、一般市民（裁判員に選出される市民）を対象に、作成されたシナリオ中における被告が減刑されるべきか否かについて、判断・報告させる。そのうえで、どのような特徴を持ったシナリオに対して一般市民（＝裁判員）における「減刑を許容する意思」が働くのか、その思考過程の内実を明らかにする。最終的には「刑事責任能力の査定と相関する脳領域とその活動パターン」を、fMRIを用いた研究により同定する。以上を実現できれば、刑事事件裁判における裁判員が参照・使用可能な「神経科学の司法における

使いみち」等のタイトルで、チェックリストないしはパンフレット等の作成が可能となる。

4. 研究成果

(1)どのような異常を持つサイコパスが、その知見のみをもって、直接減刑となるのか、について、対象となるような判例を追究した結果、行動の変容（強い攻撃性）に直接関わるような遺伝子（ここではモノアミン酸化酵素A、MAOA）をの異常が減刑の対象となったイタリアにおける決定を除いて、脳神経科学的知見がそのまま求刑もしくは決定に影響を与えた事例はまだ見られなかった。

そもそも、サイコパスが感じる罪の意識は、たとえあるにせよ、著しく減弱することが知られている。このことから直ちに、以下のことが導かれる。サイコパスの被告人に長期刑を課すとしても、被告人自身は、その刑期中、応報的な罪に対する贖罪の念や、更生への意欲を生む可能性は、きわめて低い。同様に、矯正的正義の観点からも、刑を長期化してその管理に税金を投入することの無益性が導かれる。この困難なトレードオフをどうするか、神経科学的知見とゲーム理論の知見を踏まえて、学会発表を行った。

厳密な推論方式のそれとは異なり、法的因果論の問題は必ずしも数理的ではなく、かといって直観のみから結論を下されるべきものではない。発表では、以下のような定理を提唱した。

実際に判断される量刑を S 、求刑され、当然に妥当とされる量刑を N 、脳機能・脳器質に影響される変数を (0) とするならば、一般に、

$S = N /$ 定理
 が成立すると思われる（ここでの単位は量刑である「年」）

ここで変数 Re については、被告人の責任能力を R とすると、

$$= 1 - (R_b / R_e) \quad \text{定理}$$

が成り立つ。

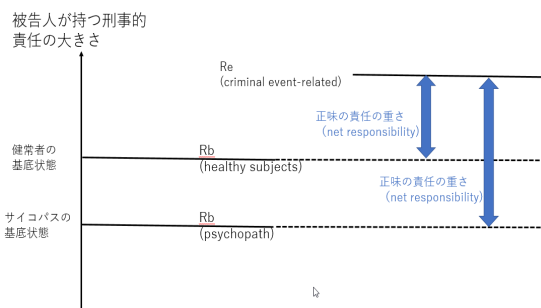
ここで R_e は当該犯行時の被告人の責任能力の「重さ」(e は犯行事象関連 : event-related をさす); また、 R_b は犯行以外の日常行為に関する責任能力の「重さ」(たとえば嘘言癖や病歴など、 b は基底 : basal をさす。)である。加えて、常に

$$R_e > R_b$$

であるとする。

重大な犯行を犯したサイコパスを例にとろう。そのサイコパスは、普段の活動を送るさい、非常な困難をもっているとする。さらにその事件の重大性から、 $R_e = C$ (定数) とする。そのときの R_b は低い値を示し、 R_e は当然に高いので、 $0 < R_b / R_e < 1$ となり、判断される量刑は N より少し高めになる。 R_b が規範的に妥当な量（道徳的責任がサイコパスより重い量）であるとするならば、 $0 < R_b / R_e < 1$ とな

り、より重い量刑となる。以上の責任能力 R と定理の関係性は、下図 1 に示したように整理される。



(図 1) Rb と Re との関係

諸外国における神経科学的知見の司法における扱い方 神経科学的知見に基づいた量刑の判断の相違については、各国の対処について整理したあと、整理表を作成し、出版することを目的としたが、平成 28 年度内における出版には間に合わなかった。神経科学の解釈にもつながる議論でもあるので、これは今後の課題としたいと考えている。

また、神経科学の専門家が、上述の各国における議論にどのように関わってきたかを分析することによって、神経法学的なアプローチをもとに、専門家の役割について考察し、口頭発表を行った。その内容は概要、以下のとおりである。

司法における神経科学的証拠としてもっとも有力かつ議論の尽きない技術は、機能的核磁気共鳴画像 (functional magnetic resonance imaging、以下 fMRI) であろう (もちろん脳波 (EEG) の解釈も司法関係者が理解している必要があるが、脳波の解釈は経験と技能によるため、ここでは言及しない)。fMRI 画像の査定において、常に問題となるのが「逆推定 (reverse inference) 問題」もしくは「後件肯定の誤謬」の問題である。すなわち、以下のように間違っただけ推論することをいう。

「A ならば B。B である。ゆえに A である。」

この推論は、当然で容易に検出可能だと思われるが、fMRI 研究において陥りがちな議論である。たとえば、被験者の fMRI 画像において扁桃体が反応していれば、彼は怒っているに違いない、前頭前野が活動を見せているのならば、ワーキングメモリ等に関連している高次脳機能が働いているに違いない、等々である。さらに、解析プログラムのパラメータの設定次第では、ある課題に特異的な活動を見せる脳領域を変えることができる (クリスマスツリー効果)。したがって、議論の前提として、法曹がこの問題をどのように解

釈するかが大変重要になってくる。

(2) 実質上、(2) についての (目に見える形での) 成果は挙げられなかった。以下は、本年提出中 (平成 29 年度出版予定の哲学系雑誌『モラリア』) の概要について紹介し、もって本研究の成果報告としたい。

本稿において注目すべきなのは、神経科学における法的含意を含む、シナリオ作成である。この議論については、検証の核となるシナリオの作成の方法がもっとも重要であることは明らかである。この作業について、さまざまな候補を作成したが、心理学的に妥当なものかどうかの精査に時間がかかり、研究期間内に実験をとり行うことができなかった。本研究の最終的な核心である fMRI 研究「刑事責任能力の査定と相関する脳領域とその活動パターン」も行うことができなかった。本論文では、実証的研究をもとに、これらの検討を行う予定である。

fMRI と心的状態の表象状態との関係を一般の人々に考えさせる (リテラシーの教育の) 好例として、申請者が博士課程から一貫して考察を続けてきた、一般には「意識がないとされる」遷延性意識障害 (植物状態、persistent vegetative state、以下 PVS と呼ぶ) と fMRI との関係が挙げられよう。ここで提起される難問は、「一般の人々にも容易に想像がつく」 (= PVS の患者に本当に意識はないのか、もしあるとすれば、それはどのような根拠を持ってそのように判断されるか、そして結局のところ、PVS 患者の意識の有無はどのように判断されるべきか、等々) という魅力的な利点を持っている。したがって、ここでの脳画像についてのリテラシーの議論は、脳画像がいかに法廷において解釈されるべきかという問題の助けとなるであろう。

換言すれば、この PVS における「練習問題」を経て法廷での議論に臨む場合と、そのような練習問題なしに、法廷での議論に臨む場合を比較・検討することが、脳神経学のリテラシーにおいて重要な知見をもたらすものと考えられる。つまり、神経科学リテラシーの現状の調査 (司法において裁判員がどのくらい脳神経科学的現状を理解しているかを、単にテストする方法を取る) を出発点としてしまうと、そこからいかにリテラシーを向上させるか、標準的なメソッドを組むことができない。

対して、「PVS 練習問題」について討議することは、2 つの重要な知見をもたらすことであろう。1 つめは、フォーカス・グループ・インタビュー等によって、どのような討議がなされたか、その内実を明らかにすることにより、その討議が、司法における神経画像の解釈の判断にどれだけ影響を及ぼすかを分析・理解できるという点である。2 つめは、PVS に限らず、他の題材を用いた「練習問題」を用意することによって、適切なリテラシーの醸成のために何が必要か、その体系的な方法

論を構築できるという点である。

つまり最終的には、PVS 問題 (= 「意識の有無」という難問) と、ある認知機能を要請する実験における比較的簡単な問題とを組み合わせたプログラムを開発し、たとえば後件肯定の誤謬のような簡単な推論の誤謬

しかし我々は気をつけていないと簡単にその誤謬に陥ってしまう を犯すことなく、法廷においても、生産的な討議を行うことができるであろう。

もちろん、その手前の議論として、裁判官等が、fMRI、MRI 等の画像、EEG 等の波形を、法廷における証拠として、提出されることを容認するかどうかという、大きな問題が残っていることに変わりはない。もっぱら法解釈に徹する裁判官や、検察官も上述のようなリテラシーを持つことは非常に重要であり、ここでも、「PVS 練習問題」などが大きな役割を担うことは間違いない。

以上の点を勘案して、リテラシーの向上のための標準的なテキストを作成することが法廷において望まれていることが看取される。本課題の研究計画書内では、簡便なチェックリストを作成することをゴールとして定めていたが、同時並行するかたちで、法廷における神経科学的リテラシーを向上させるためのテキストを作成することが焦眉の急となっている。

いずれにせよ、現在の研究の大半を占めている、脳神経画像の認識論的アンケート調査や、サイコパスと脳の器質的・機能的異常を哲学的に考察することからは脱却し、新たな方法論を構築しなければならないことは、論を俟たない。

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)

E. Nakazawa, K. Yamamoto, K. Tachibana, S. Toda, Y. Takimoto, and A. Akabayashi. "Ethics of Decoded Neurofeedback in Clinical Research, Treatment, and Moral Enhancement" 査読有り
American Journal of Bioethics Neuroscience 7(2):110-117.(2016)
DOI: 10.1080/21507740.2016.1172134

[学会発表](計 9 件)

戸田聡一郎、裁判員制度の行動経済学的分析：脳神経科学的・ゲノム科学的証拠の妥当性、日本法哲学会、

2016年11月9日、立教大学(東京)

S. Toda "Time-Pressure Perceptions and Participating in Biobank Research: Is Additional Time Needed?" Europe Biobank Week,

2016年9月16日、Vienna, Austria

戸田聡一郎、司法における科学的証拠と

しての脳科学：その論点構築、法理学研究会と東京法哲学研究会、

2016年9月6日、時之栖(静岡)

戸田聡一郎、司法における脳神経科学的証拠能力に関する論点構築、第27回日本生命倫理学会年次大会、

2015年11月29日、千葉大学(千葉)

戸田聡一郎、生命倫理は大規模災害に対してどのように対応できるか：将来世代の選好と制度の共進化、第27回日本生命倫理学会年次大会、

2015年11月28日、千葉大学(千葉)

戸田聡一郎、生命倫理は大規模災害に対してどのように応答できるか：すべてが迅速かつ適切に判断されなければならないとき、科学技術社会論学会第14回年次大会、

2015年11月21日、東北大学(宮城)

戸田聡一郎、被災地における研究倫理 世代間正義と熟議民主主義の観点から、徳島大学研究倫理セミナー「研究における弱者と正義」、

2015年2月5日、徳島大学(徳島)

戸田聡一郎、長神風二、コホート調査における全ゲノム解読の倫理的課題、生命医薬情報学連合大会、

2014年10月3日、仙台国際センター(宮城)

戸田聡一郎、コホート研究における哲学的基礎づけ、科学基礎論学会 2014年度総会と講演会、

2014年、6月15日、慶應義塾大学三田キャンパス(東京)

[図書](計 1 件)

戸田聡一郎、地震などの災害時に、日常の倫理観は通用するのか?、(所収)浅井篤、大北全俊(編)『少子高齢化社会の「幸福」と「正義」』、

2016年3月、日本看護協会出版会

6. 研究組織

(1)研究代表者

戸田 聡一郎 (Toda, Soichiro)

東北大学・大学病院・特任助教

研究者番号：90619420

