

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：14401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12304

研究課題名(和文) 脈波におけるカオス解析を利用したうつ病の早期発見並びに治療に貢献する手法の確立

研究課題名(英文) Identifying Characteristic Physiological Patterns of Mentally Disease Patients using Analysis of Plethysmograms, and its Applications

研究代表者

三好 恵真子 (Miyoshi, Emako)

大阪大学・人間科学研究科・教授

研究者番号：60294170

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)：本研究は、生理心理学で従来用いられてきた線形理論とは異なり、生体信号のカオスという非線形的性質を分析することにより人の心を可視化する方法の確立を試み、またこの手法を精神疾患患者の診断に活用するために、その有効性を確認してゆくものである。身体のみならず心的状態を鋭敏に反映する生体信号である指尖容積脈波に着目し、簡便で無襲撃であり経済性も兼ね備えた個人レベルで対応できる脈波測定装置を開発し、これを用いて各種実験を実施しながら生体信号におけるカオスの生理学的意味づけを明確にするとともに、精神疾患の病気の種類の分別手法も確立してゆくことを目指した。研究の発展として自己診断システムの構築を展望する。

研究成果の概要(英文)：Pulse waves are important life signals, thus, the preliminaries concerning pulse waves are given, which includes the chaos theory as the theoretical basis for this technology, the basic principles of pulse waves, and the indexes we used, namely, the Largest Lyapunov Exponent (LLE) and the Autonomic Nervous Balance (ANB). Through the measurement and the analysis of the result, we have found that mental patients show a higher LLE while a lower ANB than normal individuals, which provides a possible method to judge whether one suffers mental illnesses or not. Meanwhile, this result implies a distinctive feature of mental illness sufferers: unwillingness to communicate while unable to keep their composure. Moreover, by differentiating twice the data of the pulse waves, we obtained the data of acceleration. We could analyze the relationship between mental pressure and error rate, and provide evidence of the correlation between LLE and the extent of mental and physical fatigue.

研究分野：実践志向型地域研究による環境問題の課題解決

キーワード：心理学 脈波 カオス 非線形理論 数理医学 うつ病診断

1. 研究開始当初の背景

生理心理学は、生体信号に表出される生理的変化から、人の生理・心理状態の推定を行うものである。従来から種々の生体信号（脳波、心電図、心拍間隔、血圧、呼吸、指尖容積脈波など）に関し、様々な手法を用いて解析され、多くの知見が得られてきたが、その大半は、線形理論に基づく解析手法であった。しかしながら、生体信号には非線形的性質が含まれており、これらはカオス（chaos）と呼ばれる非線形的性質により変動することが知られている。

カオス現象は、一見無秩序に見えるものの、その背景に確固たる規則が存在する現象であり、次に起こる現象が確率で決まるのではなく、ある一定のルールに従って決定論的に決まるのである。近年、カオス理論の発展とともに、生体信号におけるカオス情報の存在が明らかになり（Abarbanel et al., *The Analysis of Observed Chaotic Data in Physical Systems. Rev. Mod. Phys.*, 1993）、それらの分析によって、人の生理・心理状態を推定するカオス解析（chaos analysis）の有効性が様々な実験により証明されつつある。しかし解析上の課題や生体信号におけるカオスと生理学的意味づけができない等、複数の課題が残されている。

これまでの研究において、指尖容積脈波（以下「脈波」と記述する）から得られるカオスなどの種々の情報を客観的に分析することにより、精神疾患の診断への活用の可能性を検討してきた（Hu et al., *Characteristic Extraction of Mental Disease Patients by Nonlinear Analysis of Plethysmograms, CMLS*, 2011）。この脈波の測定装置は、研究協力者と共同で開発したものであるが、簡便な測定方法であり、また無襲撃で、経済的であるという利点も兼ね備えている。そこで本研究課題では、脈波の簡易測定法を用い、「人の精神状態を可視化」してうつ病の早期発見並びに治療に貢献する手法の確立を試みるものである。

うつは、憂うつや不安、虚無感による精神的混乱を指し、自殺と深い関係があると考えられている。また本人の自覚がないまま病気が進行する 경우가多く、早期発見および早期治療が欠かせないため、本研究における手法の確立は、自殺を抑制するためにも極めて重要であると考えられる。また、うつ病の早期発見には、日常の行動や状態をモニタリングする必要があるため、本手法が簡易で、個人レベルで対応できることも優位な点である。概要として図1に示すように、赤外線センサー付カフを指先に装着し、指先の毛細血管を流れるヘモグロビンの増減をとらえ、この値がデジタル変換されてコンピューターに蓄積される。コンピューター内には解析用の専用ソフトが入っており、上述の手順により、プログラムを作って、指尖脈波をデジタルデータとして保存し、非線形分析をすることができる。

こうした脈波から得られる心的状態を示す情報は、概して①交感神経と副交感神経より算出される自律神経バランス（ANB）、並びにカオス解析により描き出す②アトラクター（脈波からターケンス埋め込み法によ

て描く）と、③ゆらぎを計算して求めた最大リアプノフ指数（近接した2点から出発した二つの軌道が、どのくらい離れていくかを測る尺度の最大値）である。通常の測定は3分程度で完了する。

本研究では、これまでの研究蓄積を十分に活かしつつ、特に応用面での発展を図るものである。

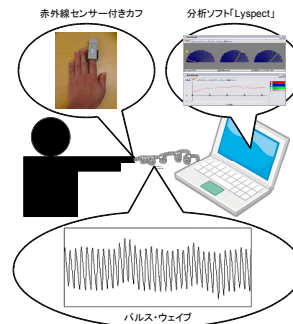


図1 脈波測定システム

2. 研究の目的

本研究では、生理心理学で従来用いられてきた線形理論とは異なり、生体信号のカオスという非線形的性質を分析することにより、「人の心を可視化する方法」の確立を試み、またこの手法を精神疾患患者の診断に活用するために、その有効性を確認してゆく。身体のみならず心的状態を鋭敏に反映する生体信号である指尖容積脈波（脈波）に着目し、簡便で無襲撃であり、また経済性も兼ね備えた個人レベルで対応できる脈波測定装置を既に開発しているため、これを用いて各種実験や長期モニタリングを実施し、生体信号におけるカオスの生理学的意味づけを明確にするとともに、精神疾患の病気の種類の分別手法も確立してゆく。ひいてはクラウドを利用した自己診断システムの構築への足掛かりをつかむ。

このように早期発見や予防の観点から、得られた成果を日常の行動・状態のモニタリングといった臨床場面で応用し、また社会福祉の分野から自殺の予防など青少年健全育成へ役立てていきたい。

3. 研究の方法

本研究では、生理心理学において、従来から主流とされてきた線形解析とは別に、生体信号に潜在している非線形的性質であるカオスを定量化することにより、主として脈波を利用して人の生理・心理状態を推定する手法を確立してゆくが、主として以下の5点を検討した。

- ◆脈波の生体信号におけるカオスの生理学的意味づけの明確化の検討
- ◆脈波の測定により精神疾患の分別並びに病気の種類の分別を可能にする方法の確立
- ◆生活習慣との関連性を各種事例研究から分析
- ◆応用展開性並びに産学共同研究
- ◆カオス解析装置におけるソフト面、ハード面でのさらなる簡便性を追求し、クラウドを利用した自己診断システムの構築への足掛かりをつかむ

4. 研究成果

(1) 精神疾患患者の特徴

専門のカウンセラーおよび精神科医の支援を受けて、様々な病種の精神疾患患者の脈波の測定を行い、同時に患者と比較するために健康な学生の脈波も測定した。その結果、精神疾患患者が最大リアプノフ指数は低く、かつ自律神経バランスは高い傾向を示し、分散分析を行うと、最大リアプノフ指数と自律神経バランスは、いずれも精神疾患患者と健常者の間には有意な差 ($p < 0.0005$) が存在した。他方、判別分析を用いると、対象者が精神疾患患者かそうでないかが判断できることも明らかとなった。

脈波のアトラクターの形状を比較すると、健常者の場合、精神疾患患者と比較して、アトラクターの変動の幅が広いことが分かった。また最大リアプノフ指数と自律神経バランスの結果から、精神疾患患者は、内に閉じこもりながらも、内面では非常に緊張している状態にあることが推察される。さらに脈波を二回微分して、加速度のデータを算出してアトラクターを描き出すと、脈波のアトラクターの比較よりも加速度のアトラクターの方が、形状の差異がかなり明確に示された(図2)。したがって、加速度のアトラクターを描き出すだけで、精神疾患を患っているか否かを判別できる可能性が示唆された。

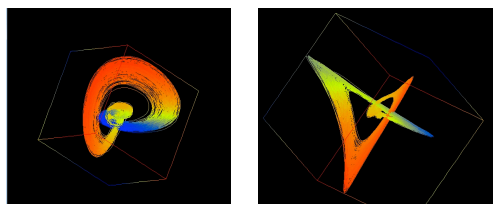


図2 精神疾患患者と健常者の加速度波のアトラクターの比較

(左: 精神疾患患者; 右: 健常者)

他方で、大うつ病性障害、適応障害、社会恐怖、摂食障害、心的外傷性ストレス、広場恐怖、強迫性障害、気分変調性障害、全般性不安障害、分裂病質障害、燃え尽き症候群、アスペルガー症候群などの病気に関して、脈波を数回微分することに伴う形状変化から予測を行い、評価試みたものの、具体的な分別までは、あと少し研究時間を要すると考えられ、引き続き検討を重ねていきたい。

現在、臨床検査として、また医学、生理学、心理学、工学領域においても研究方法の中に取り入れられている一つに脳波があり、1950年代頃から「脳波計」が商品開発されている。しかし、脳波は、測定が複雑でかつ時間を要し、測定器自体もかなり高価であることに加え、従来は、おおむね線形理論に基づく解析方法が採用されていた。このような観点からも、本研究で開発した脈波の測定装置は、社会の要請にも応えつつ実践における適応性や個人レベルも含めての導入の可能性がより高いと考えられる。

(2) 音楽と心理

健常者のストレスとの関係性を考察するために「音楽と心理の関係性」に着目した。そして音楽を聴く前、聴いているとき、聴い

た後のそれぞれのプロセスにおいて、脳波と脈波の測定並びに非線形解析をおこなった。その結果、音楽の効果は自律神経バランスを減少させるという効果を持つのではなく、より集中させる働きがあることが明らかとなった。

(3) 学習による疲労との関係性

人間にとって、学習は重要かつ必要な行為であるものの、長時間・高強度の学習によって、心身が疲労し、効率が低くなりつつ、ストレスをためて心理状態が変容する可能性も考えられる。しかも、このような状態を我々自身が把握できないまま陥る場合も推定される。よって、客観的な指標により自身の心理状態を認知・評価し、回復させることが重要であると考えられる。

学習による疲労について、8回の実験を行った。被験者は3名、毎回2-5回の測定を行い、総計は25回であった。実験方法について、基本4時間以上の学習過程中、開始から1時間後は1回目の測定、その後1時間に1回を測定した。学習内容は資料・論文の精読である。

結果に鑑みると、最大リアプノフ指数は減少傾向が見られた。すなわち、学習の時間が長ければ効率が低くなると推察される。よって最大リアプノフ指数は疲労の指標として活用できると考えられる。他方自律神経バランスについては、多様な変化があるので、疲労の状態になったと判断することは難しい。この結果を受けて、さらに40名の被験者の実験を行い、現在論文へまとめている最中である。

(4) 生活習慣の変容による影響

参与的フィールド調査により、中国のある地区における漁民の漁獲方式・漁民家族の生活方式、さらに漁業というシステムは単一化の方向に傾いていることが明らかとなった。そうした状況における漁民やその家族に脈波心理測定を行った結果、不安定な状況にあることが推察され、生活空間における刺激の不足が起因する可能性が示唆された。

(5) 応用展開性並びに産学共同研究

中国への応用展開の可能性を発展させるために、各種大学間交流を果たし、関係者との交流を深めた。また治療と連動したシステムの構築を目指して、中国の企業と共同研究の可能性を模索した。

(6) 自己チェックするツールの開発

研究協力者の協力の元、Android用のソフトウェアの開発によって、いつでも、どこでも、更にリアルタイムで測定し結果が表示できるツールを開発した。これは、複数台のセンサーの無線接続で複数の測定が可能である。また、2台で同期をとって測定すると、相手がどのような揺らぎを持っているかを測定することができる。これらは、2者間のコミュニケーションが上手くいっているかなどの、相互作用を調べることができる。さらに、会議中などで、複数台使えば、集合体の中で関心のあるテーマであるかなどをリアルタイムで測定できる。今後、多様で広範

困な使い方が可能になると予測される。例えば視聴率の調査等で、見ている人数だけでなく、関心度についても調査が可能となる。スマホの画面に表示される色により自分の状態をみることで、自分の揺らぎを上げる要因を探することも可能になることが示唆された。

(7) 今後の展開

パーキンソン病は、顔の表情の乏しさ、小聲、屈曲姿勢、小股・突進歩行などの運動症状が生じ、自律神経の症状やうつ病を併発する場合もあると言われる。そこで、運動機能に由来する障がい脈波にどのように現れ、別の原因による精神疾患患者の場合とどのように異なるかを比較分析する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 31 件)

- ① 姉崎正治、山本高郁、三好恵真子、ポトシ銀山の先取的な鉱業システム—歴史資料から再評価する第五代副王 Toledo の環境諸施策等に関する新たな知見—、日本鉱山史研究、査読有、No.68、2015、63-82
- ② 三好恵真子、胡毓瑜、林娟、雄山真弓、人の心理状態を可視化する試み—脈波におけるカオス解析から判別する精神疾患患者の特徴と実践における新たな展望—、New Food Industry、アドバザリポート有、Vol.57、No.3、2015、43-52
- ③ 胡毓瑜、三好恵真子、脈波と脳波の非線形解析並びに音楽刺激による両者の挙動の比較検討、大阪大学人間科学紀要、査読無、第 41 号、2015、61-77
DOI: 10.18910/57220
- ④ 三好恵真子、グローバル人間学の 7 年間の軌跡—可能性を伸ばす教育研究—、グローバル人間学紀要、査読無、Vol.7、2015、5-69
- ⑤ 胡毓瑜、雄山真弓、三好恵真子、针对脉搏波诊断精神病患者心理特征的技术可靠性的分析以及向中国大力推介的可行性的展望、大阪大学中国文化フォーラム・ディスカッションペーパー、査読有、No.2015-2、2015、1-14
<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/51215/>
- ⑥ 胡毓瑜、三好恵真子、关于渔业资源管理模式讨论—以舟山市为例、大阪大学中国文化フォーラム・ディスカッションペーパー、No.2015-11、査読有、2015、1-11
<http://hdl.handle.net/11094/52436>
- ⑦ 姉崎正治、山本高郁、三好恵真子、水平ブレード式高速カッティングミルによる使用済携帯電話の粉碎と貴金属成分の濃集現象、廃棄物資源循環学会論文誌、査読有、No.26、2015、39-150
DOI: 10.3985/jjismcwm.26.148
- ⑧ 姉崎正治、山本高郁、三好恵真子、水平ブレード式高速カッティングミルによる一次破碎後の使用済携帯電話碎片の乾式粉碎過程に関する実験的検討、廃棄物資源循環学会論文誌、査読有、Vol.26、2015、128-138
DOI:10.3985/jjismcwm.26.137
- ⑨ 橋高彫斗、三好恵真子、ラスキンにおける美の観念とプラグマティズム—パース現象学から見る色彩と形態の相関性—、大阪大学人間科学紀要、査読無、第 42 号、2016、371-386
DOI:10.18910/57246
- ⑩ Anezaki, S., Miyoshi, E., Proactive mining system in Potosi silver mines — New information from re-evaluation of historical materials regarding the fifth Viceroy Toledo's various policies on environment —, Osaka Human Sciences, 査読無、Vol.2、2016、171-197
DOI: 10.18910/56912
- ⑪ 胡毓瑜、三好恵真子、中国における漁業管理制度の限界と実行方式の再検討—浙江省舟山新区海域を事例として—、生活学論叢、査読有、第 29 号、2016、31-45
- ⑫ 松村悠子、三好恵真子、導入プロセスと住民の意識構造から捉え直す離島のエネルギー転換のあり方—八丈島地熱発電利用拡大検討事業を事例として—、生活学論叢、査読有、第 29 号、2016、1-14
- ⑬ 橋高彫斗、三好恵真子、価値論の歴史から見るラスキンの固有価値論、大阪大学人間科学紀要、査読無、第 43 号、2017、1-22
DOI: 10.18910/60579
- ⑭ 松村悠子、三好恵真子、離島地域自立の一翼—離島の地域企業によるエネルギー事業—、大阪大学人間科学紀要、査読無、第 43 号、2017、23-44
DOI: 10.18910/60574
- ⑮ 姉崎正治、三好恵真子、調理用ブレードミルによる乾燥食材の粉碎と回転速度の関係—ジュサー、ミキサー、プロセッサ—の動力学—、New Food Industry、アドバザリポート有、Vol.59、No.3、2017、37-46
- ⑯ Kittaka, H., Miyoshi, E., Pragmatism and Ruskin's Idea of Beauty: The Relativity of Color and Form Considered from Peirce's Phenomenology, Osaka Human Sciences, 査読無、Vol.3、2017、137-152
DOI: 10.18910/60588
- ⑰ 松村悠子、三好恵真子、日本のエネルギー再考—再生可能エネルギー100%地域とエネルギー効率を中心とした世界協調の視点から—、New Food Industry、アドバザリポート有、Vol.59、No.7、2017、55-68
- ⑱ 三好恵真子、東アジアの PM2.5 汚染の固有性を解明するための最先端科学知による文理融合研究、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集（大阪大学中国文化フォーラム編）、査読無、2017、83-88
- ⑲ 姉崎正治、董雪晨、胡毓瑜、三好恵真子、中国の水銀使用の現状と環境問題：地域汚染と越境汚染に関する事例検討、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集（大阪大学中国文化フォーラム編）、査読無、2017、89-96
- ⑳ 許俊卿、胡毓瑜、三好恵真子、大气汚染問題の紙媒報道框架考察：以 1970-2010 《人民日报》报道为对象、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集（大阪大学中国文化フォーラム編）、査読無、2017、97-102
- ㉑ 張曼青、胡毓瑜、丁良才、三好恵真子、

从能源利用到环境保护: 舟山沼气利用模式的变迁及展望、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集 (大阪大学中国文化フォーラム編)、査読無、2017、103-109

- ②③ 董雪晨, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国电子废弃物的非正规回收现状及对策、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集 (大阪大学中国文化フォーラム編)、査読無、2017、110-116
- ②③ 李欣, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国机动车尾气对大气污染的影响: 从三元催化器着眼、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集 (大阪大学中国文化フォーラム編)、査読無、2017、117-123
- ②④ 黄璇, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国中小城市生活污水处理系统的现状及分析: 以贵州省多个污水处理厂的实地调查为中心、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集 (大阪大学中国文化フォーラム編)、査読無、2017、124-131
- ②⑤ 胡毓瑜, 川原春花, 三好恵真子、是“黑”还是“亲善”? : 浅析日本动漫作品中的中国角色、第十一回「現代中国と東アジアの新環境」国際学術シンポジウム」論文集 (大阪大学中国文化フォーラム編)、査読無、2017、317-322
- ②⑥ 三好恵真子, 胡毓瑜、中国舟山群岛新区における漁撈の変容とその影響-漁民の語りから見えるソーシャル・サファリング-、New Food Industry、アドバザリ-ボード有、Vol.59、No.10、2018、43-57
- ②⑦ 西川優花, 三好恵真子、イランの河川灌漑システムによる農業とそれを巡る水危機-ザンデルド下流地域ヴァルザネ市における生業の維持と変容からの検討一、生活学論叢、査読有、第31号、2017、307-310
- ②⑧ 松村悠子, 三好恵真子、エネルギー自給に向かう地域の躍動-世界各地の100%自然エネルギーイニシアチブを事例として一、阪大学人間科学紀要、査読無、第44号、2018、1-25
DOI: 10.18910/68288
- ②⑨ 西川優花、三好恵真子、イラン・ザンデルド下流域における水利権と水利慣行に関する一考察、大阪大学人間科学紀要、査読無、第44号、2018、27-44
DOI: 10.18910/68289
- ③⑩ Matsumura, Y., Miyoshi, E, Forces in the Development of Remote Islands in Japan: A Case Study of Local Energy Enterprises on Tsushima Island, Osaka Human Sciences, 査読無, Vol.4, 2018, 61-83
DOI: 10.18910/68280
- ③⑪ 胡毓瑜, 張曼青, 三好恵真子、关于建设沼气综合利用系统处理规模化养殖场粪尿问题的探讨一以舟山顺达牧场的个案调查为例、大阪大学中国文化フォーラム・ディスカッションペーパー、査読有、No. 2018-1, 2018、1-11

〔学会発表〕(計 34件)

- ① Yoshimoto, Y., Son, T. H., Sumimura, Y., and Miyoshi, E., A Study on the Association of

Lifestyle and Eating Habit with Overweight by Pre-School Children in Provincial City, Vietnam, 8th Asian Congress of Nutrition: A joint meeting with The 69th Annual Meeting of Japan Society of Nutrition and Food Sciences, Yokohama, May 14-18 2015

- ② 姉崎正治, 三好恵真子、水銀条約における小規模金採掘を巡る課題と水銀低減に向けた提案、本生活学会 第42回大会、大阪大学、2015年5月24日
- ③ 胡毓瑜, 三好恵真子、舟山群岛新区海域における漁業資源の現状と海洋生態の保護・修復への展望——現行制度・生態状況に対する漁民の認識と漁民の生計に関する分析、日本生活学会 第42回大会、大阪大学、2015年5月24日
- ④ 川口奈穂, 三好恵真子、ゴラン高原ドルーズ派コミュニティの生活空間とゆらぎ一境界に生きる人々一、日本生活学会 第42回大会、大阪大学、2015年5月24日
- ⑤ Miyoshi, E., Yuyu Hu and Oyama-Higa, M., Identifying Characteristic Physiological Patterns of Mentally Disease Patients using Analysis of Plethysmograms, and its Applications, International Symposium on Rheology (ISR 2015), Kobe, 23rd to 25th September 2015
- ⑥ Yuyu Hu, Oyama-Higa, M. and Miyoshi, E., Nonlinear Analysis of EEG and Pulse Waves & the Changes of Two Signals with Music Stimulation, International Symposium on Rheology (ISR 2015), Kobe, 23rd to 25th September 2015
- ⑦ 姉崎正治, 三好恵真子、調理用ブレードミルによる乾燥食材の粉碎と回転速度の関係、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑧ 胡毓瑜, 三好恵真子、中国舟山における漁獲方式の変化と漁民の生活様式の変容一嵯山島の漁民を事例として一、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑨ 松村悠子, 三好恵真子、地熱発電開発の社会的受容一八丈島地熱発電所を事例として一、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑩ 董雪晨, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国におけるE-Wasteの回収に関する研究一鶴岡市を事例として一、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑪ 沈潔, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国におけるカーボンフットプリント(CFP)の現状と課題一市民の認知度からの考察及び普及に向けての展望一、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑫ 小泉沙織, 三好恵真子、観光地におけるピクトグラムの現状と今後の展望一わかりやすさから生じる標準化と多様化の意義一、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑬ 佐桑諒, 三好恵真子、原子力損害賠償制度における行政裁量とその問題点一「外部性」の「内部化」という視点からの一考察一、日本生活学会 第43回大会、立教大学、2016年5月22日
- ⑭ 胡毓瑜, 三好恵真子、舟山における漁民

の実情とそれに基づく漁業資源管理制度の
実行方式に関する考察、日本現代中国学
会 2016 年度 関西部会大会、龍谷大学、
2016 年 6 月 4 日

- ⑮ 胡毓瑜, 三好恵真子、系统论视角下渔民
生产生活状况和渔业资源管理模式的关系、
第十回国際セミナー「現代中国と東アジア
の新環境」、山東大学、2016 年 8 月 28 日
- ⑯ 姉崎正治, 三好恵真子、非鉄金属鉱業史
から見た鉱山地域社会の持続性に関する
試論、平成 28 年度廃棄物資源循環学会研
究発表大会、和歌山大学、2016 年 9 月 27
日~29 日
- ⑰ 松村悠子, 三好恵真子、島嶼性から捉え
直す: 地域社会で持続可能なエネルギー開
発実践に関する研究、2016 年対馬学フォー
ラム、対馬市交流センター、2016 年 12
月 11 日
- ⑱ 姉崎正治, 胡毓瑜, 董雪晨, 三好恵真子、
中国の小規模金鉱業に関する一考察、日本
生活学会 第 44 回大会、亜細亜大学、2017
年 5 月 21 日
- ⑲ 松村悠子, 胡毓瑜, 三好恵真子、新エネ
ルギー開発の当事者性と制度的な課題解
決に関する日中比較研究—両国の島嶼地
域を事例として—、日本生活学会 第 44
回大会、亜細亜大学、2017 年 5 月 21 日
- ⑳ 西川優花, 三好恵真子、イラン河川灌漑
地域における水配分をめぐる生業の維持
と変容からの検討—水危機に対峙して生
き抜くヴァルザネの人々—、日本生活学会
第 44 回大会、亜細亜大学、2017 年 5 月 21
日
- ㉑ 董雪晨, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国にお
ける家電廃棄物の回収現状から見える課
題と展望—地方都市における現地の実態
を踏まえた多面的考察—、日本生活学会
第 44 回大会、亜細亜大学、2017 年 5 月 20
日
- ㉒ 黄璇, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国にお
ける水汚染に関する研究—貴州省での生活
廃水処理を事例として—、日本生活学会
第 44 回大会、亜細亜大学、2017 年 5 月 21
日
- ㉓ 夏今易, 胡毓瑜, 三好恵真子、二者間コ
ミュニケーションにおける人間関係が非
言語表出に及ぼす影響、日本生活学会 第
44 回大会、亜細亜大学、2017 年 5 月 21
日
- ㉔ 三好恵真子、东亚 PM2.5 大気汚染の特性
分析: 前沿科学知識下の文理結合研究、第
十一屆現代中國社會變動與東亞新格局國
際學術討論會、大阪、2017 年 8 月 27 日
- ㉕ 姉崎正治, 董雪晨, 胡毓瑜, 三好恵真子、
中国水銀使用の現状と環境問題: 关于区域
汚染和跨区域汚染的事例分析
- ㉖ 胡毓瑜, 古谷浩志, 豊田岐聡, 三好恵真
子、PM2.5 成分分析及其観測、分析系统的
开发、第十一屆現代中國社會變動與東亞新
格局國際學術討論會、大阪、2017 年 8 月
27 日
- ㉗ 許俊卿, 胡毓瑜, 三好恵真子、大気汚染
問題的紙媒報道框架考察: 以 1970-2010
《人民日报》報道为对象、第十一屆現代中
國社會變動與東亞新格局國際學術討論會、
大阪、2017 年 8 月 27 日

- ㉘ 張曼青, 胡毓瑜, 丁良才, 三好恵真子、
从能源利用到环境保护: 舟山沼氣利用模式
的变迁及展望、第十一屆現代中國社會變動
與東亞新格局國際學術討論會、大阪、2017
年 8 月 27 日
- ㉙ 董雪晨, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国电子
废弃物的非正规回收现状及对策、第十一屆
現代中國社會變動與東亞新格局國際學術
討論會、大阪、2017 年 8 月 27 日
- ㉚ 李欣, 胡毓瑜, 三好恵真子、第十一屆現
代中國社會變動與東亞新格局國際學術討
論會、大阪、2017 年 8 月 27 日
- ㉛ 黄璇, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国中小城
市生活污水处理系统的现状及分析: 以贵州
省多个污水处理厂的实地调查为中心、第十
一屆現代中國社會變動與東亞新格局國
際學術討論會、大阪、2017 年 8 月 27 日
- ㉜ 胡毓瑜, 川原春花, 三好恵真子、是“黑”
还是“亲善”? : 浅析日本动漫作品中的中国
角色、第十一屆現代中國社會變動與東亞新
格局國際學術討論會、大阪、2017 年 8 月
27 日
- ㉝ 董雪晨, 胡毓瑜, 三好恵真子、中国にお
ける家電廃棄物の回収現状から見える課
題と展望—地方都市のインフォーマルセ
クターの実態調査からの考察—、平成 29
年度廃棄物資源循環学会研究発表大会、東
京工業大学、2017 年 9 月 6 日~8 日
- ㉞ Yuyu Hu, Li Zhe, Oyama-Higa, M. and
Miyoshi, E., Exploring the use of pulse waves
psychological indicators in learning, The
Sixth International Conference on
Educational Innovation through Technology
(EITT 2017), Osaka, 7 to 9 December 2017

〔図書〕(計 4 件)

- ① 三好恵真子(檜垣立哉(編))、勁草書房、不
可視のリスクに起因する不安のコミュニケ
ーションをどう捉えるべきか—静かなる時
限爆弾‘アスベスト’に蝕まれた人びとの
叫び—『バイオサイエンス時代から考える
人間の未来』2015、236
- ② 三好恵真子, 胡毓瑜(田中仁・思沁夫(編))、
OUGC Booklet、脈波におけるカオス解析か
ら判別する精神疾患患者の特徴及び中国に
おける心理問題への応用展開の可能性
『東アジア“生命健康圏”構築に向けて—
大気汚染と健康問題を考える日中国際会議
の記録』、2015、236
- ③ 三好恵真子, 胡毓瑜(田中仁, 江沛, 許育
銘(編))、国舟山群島新区捕漁活動的变化及
其影響—由漁民的叙述来看社会苦難『現代
中国社会變動與東亞新格局 第二輯』、社会
科学文献出版社、2018、印刷中
- ④ 三好恵真子(大竹久夫他(編))、『リンの事
典』、朝倉書店、2017、344

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三好 恵真子 (MIYOSHI Emako)
大阪大学・人間科学研究科・教授
研究者番号: 60294170

(2) 研究協力者

胡 毓瑜 (HU Yuyu)
雄山 真弓 (OYAMA Mayumi)