

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 29 日現在

機関番号：42648

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2010～2014

課題番号：22300212

研究課題名(和文)感性脳神経回路を賦活する教育・治療用音響音楽プログラムの開発研究

研究課題名(英文) Research and development of the sound-music programs that activate the Kansei brain network for education and medical treatment

研究代表者

八木 玲子 (YAGI, Reiko)

東京成徳短期大学・幼児教育科・准教授

研究者番号：80281591

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,900,000円

研究成果の概要(和文)：感性脳神経回路を賦活する振動成分を含む音を生成する楽器システム及び、超広帯域音響試料と、これらの運用プログラムを開発した。感性脳神経回路は、脳基幹部を拠点に前頭前野に投射され、快や美的感動等の情動に基づく行動制御を司ると共に心身機能の調整を担う重要な部位である。開発した楽器の音と音響試料の物理構造解析を行い、感性脳神経回路を賦活しうる成分、すなわち可聴域をこえ複雑に変化する超高周波が豊富に含まれることを確認した。健常者と精神科患者を対象に複数指標の評価実験を行い、開発した音響試料の有効性を統計的に有意に見出した。開発した楽器と超広帯域音響試料の教育・医療現場での試験運用を行い今後の展望を得た。

研究成果の概要(英文)：We have developed the programs offering wide-range acoustic and natural environment sounds to activate the Kansei brain network. This neural network, which projects from the deep brain structure to the prefrontal cortex, plays an important role in controlling behaviors based on emotional reactions such as pleasure and aesthetic appreciation as well as coordinating mind and body functions.

Analysis of the acoustic of our newly developed musical instruments and natural sounds reveals that these contain significant quantities of non-stationary, high-frequency components above the human audible range that activate the Kansei brain network. We statistically confirmed the effect of such sounds through experiments on healthy volunteers and psychiatric patients. Program testing in both educational and medical fields provides a promising perspective for subsequent research efforts.

研究分野：感性情報行動学

キーワード：感性の教育 感性脳 感性脳神経回路 音響 音楽 教育 医療

## 1. 研究開始当初の背景

近年、働き盛りの中高年世代を中心に、児童から高齢者にまで層を広げつつあるうつ病による自殺者数の増大や、子供たちの心身に関わる病理的な様相が日々深刻化する中、その背後にある「脳の機能不全」が、精神医学や脳科学、心理学などの学問領域で関心を集めている。このことに関連して、自然界に本来豊富に存在し、ヒトの知覚を超えた複雑性と密度をもつ視聴覚情報が欠如した場合、脳基幹部及びそこから投射される神経ネットワークの血流が有意に減少すること、この器官の機能低下が、身体・精神・行動全般にわたる様々な障害を惹き起こす可能性が示されている。

“感性脳神経回路”とは、脳幹と視床・視床下部を含む脳基幹部を拠点に前頭前野に投射される神経ネットワークであり、快や美的感動などの情動反応に基づく行動制御を司ると同時に、心身機能の調整全般を担う重要な神経回路である。上記に述べたとおり、この部位の活性低下は、さまざまな身体疾患や精神・行動障害を惹き起こす直接・間接の原因となることが指摘されており、先端的な医療現場の諸領域において、この神経回路を如何に賦活させるかが治療の鍵として急浮上している。

一方で、自然性の高い環境音や、永年の実績をもつ伝統楽器の演奏音などには、ヒトの可聴域上限を超え、知覚限界を超えるマイクロな時間領域で複雑に変化する空気振動成分が本来豊富に含まれており、これら高密度・高複雑性の振動成分を含む音を呈示した場合に、それを除いた音の呈示下に較べて、脳基幹部及びそこから投射される神経ネットワークの血流量が増加し、脳波の増強、免疫活性の向上、ストレス反応の低下などの生理的反応や、快適性や音への嗜好性の向上などの心理的反応、接近行動などの行動的反応を包括的に導くことが統計的有意に示されている。

このことから、感性脳を賦活する効果をもつ高密度高複雑性の音響を生成する音響音楽システムを実現することは、脳基幹部および前頭前野の諸領域の活性低下に起因するさまざまな身体・精神・行動障害、さらにこれらの惹き起こす社会的諸問題の克服に貢献することが期待される。

## 2. 研究の目的

この研究は、ヒトの「感性」という高次脳機能に着目し、その生理学的基盤としての「感性脳神経回路」を賦活する音響音楽システムおよび、そのシステムを用いた教育・治療用プログラムの開発を目的とする。また、開発した音響音楽プログラムの感性脳賦活効果について、複数の指標を用いた検証を行うことを通じて、ヒトの感性脳神経回路を、統計的有意性をもって活性化させる感性情報の物理的条件に関する新たな知見を得

る。

## 3. 研究の方法

### (1) 感性脳神経回路を賦活する音響音楽システムの開発

感性脳神経回路を賦活する音響音楽の調査：ヒトの心身への安全性や感性脳賦活効果という点において永年の実績をもつ伝統社会の民族楽器類について、その発音機構や生成される音響の物理構造解析に関する調査を行った。

感性脳神経回路を活性化させるアコースティック楽器システムの開発：この成果にもとづいて、感性脳神経回路を活性化させるアコースティック楽器システムの基本設計とプロトタイプを試作を行った。これは、アコースティック楽器の音が電子的な合成音に較べていけば自然食品としての安全性をもつこと、楽器単体ではなく、アンサンブル演奏が可能なシステムとして構築することで超広帯域領域に及ぶ複雑性に富んだ倍音成分が生成可能であること、アンサンブル演奏が、演奏者相互の対面型コミュニケーション機能の向上を促進すると考えられることによる。

超広帯域音響試料の開発：アコースティック楽器の演奏音を持続的に補完し、感性脳神経回路の賦活効果を増幅するための音響として、ヒトの可聴域上限を超え、マイクロな時間領域で複雑に変化する物理構造を具えた超広帯域背景音響試料を開発した。

超広帯域音響物理構造可変呈示システムの構築：可聴音と、可聴域をこえる超高周波成分との信号強度（レベル）のバランスが感性脳賦活効果の程度に影響を及ぼするという先行研究の知見にもとづき、可聴音に印加する超高周波成分のレベルや、超高周波成分の周波数帯域などを人為的に変化させて呈示することのできる電子音響システムを構築した。

### (2) 音響物理構造の解析と音質評価

(1)- で試作した複数の素材を用いたサンプル楽器の演奏音と、(1)- で開発した超広帯域音響試料について、超広帯域音響解析システムを用いた音響物理構造の解析を行い、感性脳賦活効果を発生させる高密度高複雑性の振動成分が含まれているかどうかを評価した。また、楽器システムについては、複数の素材を用いたサンプルから、高密度高複雑性の振動成分を豊富に含み、かつ聴感上美しく聴こえる素材を選択した。

### (3) 超広帯域音響試料の有効性の検証

(1)- で開発した超広帯域音響試料の有効性を、複数指標を組み合わせた評価実験により検証した。あわせて、(1)- で開発した超広帯域音響物理構造可変呈示システムを用いて、呈示する音響音楽の周波数帯域、可

聴域と超高周波成分の相互相関構造などを变化させて呈示した場合の受容者の生理的・心理的反応の変化を計測し、音響音楽の物理構造特性と、その神経生理学的作用との関連について知見を得た。

#### (4) 運用プログラムの開発

(1)-(3)の成果に基づき、開発した音響音楽システムを教育・医療の現場で用いるための運用プログラムを開発した。

それにあたり、子どもや障がいのある人々でも容易に利用できるよう、楽器演奏に関する特別な技能や訓練がなくても演奏に参加できること、ひとりひとりが行う演奏は単純であっても、複数の利用者が協調することで、感性脳を賦活させる高密度複雑性の音可聴域をこえミリ秒単位で複雑に変化する振動成分を含む音が生成されるよう配慮した。

#### (5) 教育・医療現場における試験運用と評価、フィードバック

(1)~(4)の研究成果をふまえて、教育・医療の現場において、開発した音響音楽システムの試験運用を行った。

これらの試験運用を通じて、開発した音響音楽システムとその運用プログラムについて今後検討すべき課題を抽出するとともに、新たな展望を得た。

### 4. 研究成果

#### (1) 感性脳神経回路を賦活する音響音楽システムの開発

感性脳神経回路を賦活する音響音楽の調査:古今東西のさまざまな楽器の発音機構と演奏音に関する調査を行った。人類発祥の地とされるアフリカを起源とする楽器をはじめ、シルクロード上に位置する諸地域(トルコ、ブータン、インド、中国ほか)、日本、東南アジア、北南米の各地に伝わる伝統楽器、さらに近現代になって開発された楽器や音楽療法の現場で用いられている楽器など、100種以上に及ぶ楽器を対象とした。これらの楽器を奏法により5つ(「打つ・叩く」、「振る・ゆする」、「はじく」、「こする」、「吹く」)に分類し、それぞれの奏法のグループから、代表的な楽器40種について、実際の演奏音の超広帯域録音を行った。得られた録音物について、超広帯域音響物理構造解析を行った。すなわち、200kHzまで対応した高速フーリエ解析による周波数分析および、研究者らが独自に開発したMEMスペクトルアレイ法を用いた周波数スペクトルの時間変化の解析を行った。解析により得られた音響物理構造と楽器の発音機構とを照らし合わせ、感性脳賦活効果をもつ楽器の発音機構および演奏法上の特徴を抽出した。

感性脳神経回路を活性化するアコーステ

ック楽器システムの開発: の研究成果にもとづき、アコースティック楽器の基本設計を行った。子どもや障害のある人々にも容易に演奏できるよう、「打つ」ことで音を生成する打楽器アンサンブルと、「振る・ゆする」ことで音を生成する振奏楽器のシステムを開発した。

感性脳神経回路を賦活する音響音楽が具えるべき物理構造として、可聴域上限の20kHzをこえ100kHz以上に及ぶ超高周波成分を豊富に含み、数ミリ秒以下のマイクロな時間領域で複雑に変化する非定常なゆらぎ構造を有することが必要である。この条件を満たす超高密度高複雑性の音響音楽を実現するために、以下の構造を具えた楽器システムの試作と構築を行った。

- A. 離散的な音を生成する鍵盤楽器群と、持続性の音を生成する振奏楽器群とから成り、それぞれの楽器を一音一音が独立した音階モジュールとして構成した。
- B. これらの音階モジュールは、単音楽器としての使用が可能であると同時に、複数のモジュールを組み合わせることで旋律や和音をともなう音楽を構成することができる。
- C. Bに述べた音階モジュールの構造により、高度な技術的訓練を必要とせず、誰もがその技術レベルに応じて、容易に演奏に参加することができる。同時に、モジュールの組み合わせ方により、少人数から十数人でのアンサンブルを自在に構成することが可能である。
- D. 音階モジュールの組み合わせを変えることで、十二平均律以外のさまざまな音階も構成可能とした。このことにより、文化的な枠組みを越えて国際的に広く利用しうる。また、相互に濁らない5音または7音の音階を選択することで、ランダムに演奏した場合にも美しい響きが生まれるため、音楽に関する特別な訓練なしに、即興演奏や音を使ったコミュニケーションを行うことが可能である。

超広帯域音響試料の開発: アコースティック楽器の演奏音を持続的に補完し、感性脳神経回路の賦活効果を増幅するための背景音響として、楽器の演奏音をマスキングすることなく、さまざまな種類の音楽と共存可能な音源として実績のある熱帯雨林の自然環境音を選択した。高速標本化1ビット量子化方式による100kHz以上の良好な特性をもつ超広帯域マルチチャンネル・デジタル編集システムを用いて編集を施し、超広帯域音響試料を開発した。

超広帯域音響物理構造可変呈示システムの構築: 音響物理構造を電子的に変化させることのできるプログラマブル・フィルターおよびイコライザー、エフェクター類を組み込み、音響物理構造を人為的に変化させて呈示可能な超広帯域音響物理構造可

変呈示システムを構築した。

## (2) 音響物理構造の解析と音質評価

(1)- で試作した楽器システムの演奏音と、(1)- で開発した超広帯域音響試料について、200kHz まで対応した高速フーリエ解析による周波数分析および、研究者らが独自に開発した MEM スペクトルアレイ法を用いた周波数スペクトルの時間変化の解析を行った。

楽器システムについては、竹・さくら材などの木材および、鉄・スチール・銅・真鍮・アルミなどの金属の複数素材を用いたサンプルを試作し、それぞれの演奏音の周波数スペクトルおよびその時間変化について比較した。音響物理構造解析により、可聴域をこえミリ秒単位のマイクロな時間領域で複雑に変化する超高周波成分が豊富に含まれ、また聴感上も美しい響きをもつ素材を検討した。その結果、鍵盤楽器については鉄、振奏楽器については真鍮を主な素材として選択した。なお、銅製の楽器サンプルも高密度高複雑性の音響物理構造、聴感上の美しさとも優れた特性を示したが、表面の酸化が早く緑青を生ずるなど、教育・医療現場での実用に際してメンテナンスに難があるため、選択しなかった。

音響試料については、100kHz 以上におよぶ周波数分布をもつ熱帯雨林の自然環境音の超広帯域音響録音物に編集を施し、ヒトの可聴域上限を超え、マイクロな時間領域で複雑に変化する超高周波成分を豊富に含む超広帯域音響試料を開発した。

## (3) 超広帯域音響試料の有効性の検証

開発した自然環境音の超広帯域音響試料の有効性を、複数指標を組み合わせた評価実験により検証した。

健常者を対象とした評価実験により、開発した自然環境音の超広帯域音響試料の呈示下において、それを呈示していないとき、およびそこから可聴域をこえる超高周波成分を除外した音を呈示しているときに比べて、感性脳神経回路の拠点となる深部脳血流と正の相関を示す脳波<sub>2</sub>成分が統計的に有意に増強すること、また音環境の快適性や音への嗜好性が高まることを確認した。

(3)- により健常者に対する有効性の確認された自然環境音の超広帯域音響試料を用いて、外来の精神障がい患者を対象とする評価実験を行った。気分障害、双極性障害、統合失調症など複数の症例を対象に評価実験を行った結果、STAI を用いた不安検査および全体的な気分を問うアナログスケール検査および血圧の測定においては、いずれの症例においても、超広帯域音響試料の呈示後は、呈示前に

比べて状態不安が低減し、全体的な気分が改善されること、また、普段の血圧が高い患者においては、音呈示後に拡張時血圧が有意に低下することが確認された。また、気分障害患者においては、感性脳神経回路の拠点となる深部脳血流と正の相関を示す脳波<sub>2</sub>成分が統計的に有意に増強することが見いだされた。

これらの結果から、精神障害の複数の症例において、開発した自然環境音の超広帯域音響試料の安全性、有効性が確認されたと考えられる。

健常者を対象に、生成する音響音楽の音響物理構造を変化させて呈示した場合の反応の変化を計測した。その結果、可聴域成分に加える超高周波成分の周波数帯域を変えることで、感性脳神経回路の拠点となる深部脳血流と正の相関を示す脳波<sub>2</sub>成分が固有の変化を示すことを見出した。

## (4) 運用プログラムの開発

利用者の心身の機能や状態にあわせてアコースティック楽器システムのモジュールを構成し、自然環境音の超広帯域音響を背景として、楽器演奏に関する特別な技能や訓練がなくても高密度高複雑性の音響構造をもち聴感的にも美しい音響空間を生成するための楽器のオペレーション・プログラムを開発した。

また、超広帯域音響物理構造可変呈示システムを用いて、自然環境音の超広帯域音響を、利用者にとって最も有効性の高い状態で呈示するための呈示条件を検討した。

## (5) 教育・医療現場における試験運用と評価、フィードバック

幼児教育および精神科医療の現場で、開発した音響音楽プログラムの試験運用を行った。自然環境音の超広帯域音響を背景に、利用者の心身の機能や状態、また利用者の人数にあわせて、アコースティック楽器システムの音階モジュールをさまざまな組み合わせで用いる療育・療法的活動を実施した。

具体的には、まず、利用者の心身機能や状態にあわせて振奏楽器または鍵盤楽器の種類を選択した。その上で、それぞれの音階モジュールを五音、七音、または十二平均律などの音階として構成し、個別の単音楽器として用いることで、ハンドベル演奏のように複数の利用者が共同して即興演奏を行ったり、馴染みの深い楽曲を演奏するアンサンブルを実施した。これらの活動において、複数の利用者が息をあわせて楽器演奏を行うことで、単音では生ずることのない高密度高複雑性の音響空間が実現すると同時に、演奏者相互

のコミュニケーションや協調的行動を育む効果が見られた。

また、楽器演奏の技術をもつ利用者については、音階モジュールを組み合わせて旋律を演奏可能な楽器として構成し、旋律演奏を担当してもらうことで、運用プログラムにバリエーションと、利用者個々の演奏技術のレベルに応じた階層性をもたせた。

これら現場の試験運用を通じて、開発した音響音楽システムとその運用プログラムに関して、今後検討すべき課題や新たなアイデアを複数得ることとなり、今後の研究の展望を得た。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 15 件)

- (1) Fukushima A., Yagi R., Kawai N., Honda M., Nishina E., Oohashi T., Frequencies of inaudible high-frequency sounds differentially affect brain activity: positive and negative hypersonic effects., PLoS One, 9(4):e95464. doi:10.1371/journal.pone.0095464, 査読有, 2014.
- (2) Honda M., Kawai N., Yagi R., Fukushima A., Ueno O., Onodera E., Maekawa T., Nishina E. and Oohashi T., Electroencephalographic index of the activity of functional neuronal network subserving the hypersonic effect., ASIAGRAPH, Vol.8 No.2, 41-46, 査読有, 2013.
- (3) 河合徳枝, 大橋 力, ハイパーソニックの光景, 科学, vol. 83, no. 3, 岩波書店, pp. 289-295, 査読無, 2013.
- (4) 大橋 力, ハイパーソニック・エフェクトへの招待, 科学, vol. 83, no. 3, 岩波書店, pp. 296-301, 査読無, 2013.
- (5) 仁科エミ, 文明の病理と本来・適応・自己解体, 科学, vol. 83, no. 3, 岩波書店, pp. 304-310, 査読無, 2013.
- (6) 八木玲子, ハイパーソニックは体のどこから受容されるのか 受容経路と二次元知覚モデル, 科学, vol. 83, no. 3, 岩波書店, pp. 316-327, 査読無, 2013.
- (7) 本田 学, ハイパーソニックの脳科学 美と快と脳イメージングが拓いた新しい音世界, 科学, vol. 83, no. 3, 岩波書店, pp. 328-340, 査読無, 2013.
- (8) 八木玲子, 中村明一, 仁科エミ: <江戸の音>の超知覚構造 尺八の響きを対象として, 民族藝術, vol. 27, pp. 110-115, 査読有, 2011.
- (9) 森本雅子, 河合徳枝: ゲルジア伝統ポリフォニーの音律構造について, 民族藝術, vol. 27, pp. 124-129, 査読有, 2011.
- (10) 八木玲子, 河合徳枝, 持続可能な社会における子育て 生物学的文化人類学の視点から, 早稲田大学総合研究機構『プロジェクト研究』, 第6号, pp. 1-15, 査読有, 2011.

〔学会発表〕(計 32 件)

- (1) 八木玲子, ヒトが快適に生きることのできる環境とは, 慶應義塾大学医学部精神薬理研究会, 2015年1月23日, 東京都新宿区.
- (2) 八木玲子, 民族藝術と合唱, 民族藝術学会創立 30 周年記念東京特別例会, 2014年12月13日, 東京都文京区.
- (3) 福島亜理子, 森本雅子, 八木玲子, 河合徳枝, 本田 学, 仁科エミ, 大橋 力, 音楽再生音に含まれる超高周波成分の周波数帯域が脳活動に及ぼす影響について, 2012年11月10日, 日本音楽知覚認知学会, 東京都台東区..
- (4) 八木玲子, ブータン仏教の声明, 民族藝術学会第70回東京研究例会, 2011年12月10日, 東京都中野区.
- (5) 大橋 力, 協調的世界像が生み出した音楽, 総合研究大学院大学レクチャー & コンサート「アジア伝統音楽への情報脳科学的接近」, 2011年10月30日, 東京都台東区.
- (6) Nishina E, Morimoto M, Kawai N, Yagi R, Honda M, Oohashi T, Hypersonic Sounds a New Dimension of Digital Acoustics Indicated by Balinese Traditional Gamelan Music, International Joint conference APCHI-ERGOFUTURE 2010, Aug. 2, 2010, Bali, INDONESIA.
- (7) Morimoto M, Honda M, Nishina E, Kawai N, Oohashi T: Study on the Sound Structure of Georgian Traditional Polyphony (2): Quantitative Analysis of Fluctuation Structure, Proceedings of the Fifth International Symposium of Traditional Polyphony, 2010, Tbilisi, GEORGIA.
- (8) 仁科エミ, 八木玲子, 河合徳枝, 森本雅子, 本田 学, 大橋 力, ハイパーソニック・エフェクト応用による音響療法の展望, 日本音楽知覚認知学会2010年秋季研究発表会, 2010年10月3日, 三重県津市.
- (9) 八木玲子, 仁科エミ, 河合徳枝, 森本雅子, 上野 修, 本田 学, 大橋 力, ハイパーソニック・エフェクト応用による音響療法の予備的検討, 日本音楽知覚認知学会 2010 年秋季研究発表会, 2010 年 10 月 3 日, 三重県津市.
- (10) 八木玲子, 中村明一, 仁科エミ, 尺八の音の超知覚構造について, 民族藝術学会第 26 回大会, 2010 年 4 月 24 日, 東京都墨田区.

〔図書〕(総数 計 1 件)

- (1) 仁科工ミ, 河合徳枝編, 音楽・情報・脳,  
NHK 出版, 2013, 245.

〔産業財産権〕

出願状況(計 1 件)

- (1) 携帯型電子機器

・発明者: 大橋 力、河合徳枝、仁科工ミ、  
本田 学、前川督雄、八木玲子、  
上野 修

・権利者: 株式会社アクション・リサーチ  
・種類: 特許  
・番号: 特願 2013-30236  
・出願年月日: 2013. 2. 19  
・国内外の別: 国内

取得状況(計 3 件)

- (1) 振動処理装置及び方法

・発明者: 大橋 力、河合徳枝、仁科工ミ、  
本田 学、前川督雄、八木玲子、  
上野 修、福島亜理子

・権利者: 株式会社アクション・リサーチ  
・種類: 特許  
・番号: 5481608,  
・出願年月日: 2012. 8. 16,  
・取得年月日: 2014. 2. 21,  
・国内外の別: 国内

- (2) 信号再生システム

発明者: 大橋 力、河合徳枝、仁科工ミ、  
本田 学、前川督雄、森本雅子、  
八木玲子、上野 修

権利者: 株式会社アクション・リサーチ  
種類: 特許  
番号: 5247925  
出願年月日: 2012. 11. 15  
取得年月日: 2013. 4. 19  
国内外の別: 国内

- (3) 振動体、乗り物、放送受信装置、通信受信装置、信号再生装置、放送送信装置、及び振動発生空間装置

・発明者: 大橋 力、河合徳枝、仁科工ミ、  
本田 学、前川督雄、森本雅子、  
八木玲子、上野 修

・権利者: 株式会社アクション・リサーチ  
・種類: 特許  
・番号: 5139588  
・出願年月日: 2012. 7. 4  
・取得年月日: 2012. 11. 22  
・国内外の別: 国内

6. 研究組織

- (1) 研究代表者

八木 玲子 (YAGI, Reiko)  
東京成徳短期大学・幼児教育科・准教授  
研究者番号: 8 0 2 8 1 5 9 1

- (2) 連携研究者

大橋 力 (OOHASHI, Tsutomu)  
公益財団法人国際科学振興財団・主席研究員  
研究者番号: 9 0 0 1 5 6 5 2

河合徳枝 (KAWAI, Norie)  
公益財団法人国際科学振興財団・主任研究員

研究者番号: 5 0 2 6 1 1 2 8

仁科工ミ (NISHINA, Emi)

放送大学・教授

研究者番号: 2 0 2 6 0 0 1 0

本田 学 (HONDA, Manabu)

国立精神・神経医療研究センター・神経研究所・疾病研究第七部・部長

研究者番号: 4 0 3 2 1 6 0 8

森本 雅子 (MORIMOTO, Masako)

元・国立精神・神経医療研究センター・神経研究所・疾病研究第七部・第二研究室長

研究者番号: 5 0 3 1 2 2 1 0

2011 年 10 月まで

上野 修 (UENO, Osamu)

国立精神・神経医療研究センター・疾病研究第七部・科研費研究員

研究者番号: 9 0 2 6 1 1 3 6

- (3) 研究協力者

大村 六花 (OOMURA, Rikka)

植村 麻紀 (UEMURA, Maki)