

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月9日現在

機関番号：64303

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2009～2012

課題番号：21256005

研究課題名（和文）西ニューギニア地域における神経変性疾患の実態に関する縦断的研究

研究課題名（英文）Longitudinal study for neuro-degenerative diseases in Papua, Indonesia

研究代表者

奥宮 清人 (OKUMIYA KIYOHITO)

総合地球環境学研究所・研究部・准教授

研究者番号：20253346

研究成果の概要（和文）：パプアの神経難病の症例を縦断的に診察した。1、運動ニューロン疾患29人、そのうち下位運動ニューロン疾患2人、筋萎縮性側索硬化症(probable-definite ALS:17人、possible ALS:10人、そのうち認知症を合併する筋萎縮性側索硬化症3人であった。2、パーキンソニズムとALSの合併例が13人（そのうち、認知症を合併する者5人）、3、パーキンソン症候群が19人（そのうち、認知症を合併する者1人）、4、Poliomyeloradiculitis 2人、5、Dopa responsive dystonia 1人の合計64人であった。以上より、西ニューギニア地域の神経難病は、現在も多発しており、また、パーキンソニズムと運動ニューロン疾患と認知症のさまざまな組み合わせの臨床型を示し、個人内で経過中にパーキンソニズムにALSの合併の進展を認めたり、家族内発症をみたことより、紀伊やグアムの神経難病と類似の病態である可能性が高くなった。上記64症例のうち、特に特徴的な症例として、probable-definite ALS、ALSとパーキンソニズム合併例、認知症の合併例をとりあげると、33症例を認めた。

研究成果の概要（英文）：We diagnosed 64 cases of neurological diseases consisting of 1) ALS; 17 cases of probable and definite ALS, 10 cases of possible ALS, including three cases with cognitive impairment (CI), 2) 13 cases of ALS and/or parkinsonism including five cases with CI, 3) 19 cases of parkinsonism including one case with CI, 4) 2 cases of poliomyeloradiculitis, 5) one case of Dopa responsive dystonia.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	12,500,000	3,750,000	16,250,000
2010年度	8,100,000	2,430,000	10,530,000
2011年度	8,100,000	2,430,000	10,530,000
2012年度	8,100,000	2,430,000	10,530,000
年度			
総計	36,800,000	11,040,000	47,840,000

研究分野：医歯薬学 B

科研費の分科・細目：神経内科学

キーワード：神経変性疾、パーキンソン症候、運動ニューロン疾患

1. 研究開始当初の背景

1962年より1980年にかけて、Gajdusekら (Neurology1982)により、7000人の人口を擁する地域に、97人のALS、19人のパーキンソン症候群が見いだされた。一方、多発地域のひとつであったグアムでは、1980年代に神経変性疾患の急激な減少が報告された。西ニューギニアにおいても、Spencer (Mov Disord 2005)により、ALSの消失の可能性が報告された(1987年に、7000人の人口を擁するIa河流域での調査にて、2例のALSと3例のパーキンソン症候群が報告されたが、1990年には、ALSは発見されず、3例のパーキンソン症候群のみ見られたためである)。しかし、Gajdusek以降の調査は、このSpencerのみであり、現状は明らかでない。土壌や飲料水中のカルシウムやマグネシウムの欠乏や、そてつの実の神経毒などが病因に関与しているという仮説があるが、現在のところまだ確証はない。

2. 研究の目的

これまでの成果により、西ニューギニア地域では、運動ニューロン疾患は、1980年台のGajdusekらの報告の時に比べて減少はしているものの、現在においても、少なくとも、世界の地域と比較して明らかに多発しており、最近では糖尿病や高血圧などの生活習慣病とともに脳血管疾患も増加していることが判明した。今後も引き続き調査の続行が必要であるとともに、従来いわれた多発地域以外の地域もあわせて比較調査すること、環境要因と生態学的な病因の追求、現地の保健、医療機関への報告や診断の感化、さらに遺伝子・病理学的検査を協力して行なうための連携体制ができたことにより、病因に向けて、新たな展望が開ける可能性が示唆された。今後の4年間に、研究を発展させることにより、以下を明らかにすることを目的とする。

(1)多発地域およびその周辺部での神経変性疾患および、他の神経疾患の横断的、縦断的調査の続行による、頻度とその変化の推移を追跡する。

(2)同一患者および家族内の患者において、継時的にALS、パーキンソン症候群、認知症の合併の詳細についてより明らかにする。生活習慣病や老化と、変性疾患の病態や予後との関連を調べる。

(3)現地の保健、医療機関との連携をはかり、遺伝子、病理学的検査を施行する。

(4)ライフスタイルや生態学的な要因と、疾患や老化との関連を探る。高齢者包括的機能検査、栄養調査とともに、飲料水や身体(毛髪等)の金属分析を実施する。

3. 研究の方法

(1)現地医療、保健関係者などからの、聞き取りによる疾病疫学の概要の調査を継続する。

(2)住民の検診により、神経疾患の種類と頻度の把握を継続。

イリアンジャヤ中央高地南岸において、各村の在住民をALS、パーキンソニズム、PDC、認知症の頻度を現地医療スタッフと協力して、熟練した神経内科医、フィールド医学者を継続派遣し、新たな当該患者を診断、登録するとともに、前年度患者を追跡調査することにより、疾患の性質、疾病学的分類を確立する。神経変性疾患患者の家族についても詳細に診察をおこない、家族内発症の有無を明らかにする。

(3)筋電図による神経生理学的検査

特に、運動ニューロン疾患やその関連疾患に対して、ポータブルの筋電計により、生理学的病態を調べる。

(4)遺伝学的調査：神経疾患患者の家族を対象に、家系調査を進め、遺伝要因と環境要因との関連の上で、疾患発症のメカニズムを検討する。アポリポ蛋白E遺伝子多型、SOD1遺伝子変異、タウ遺伝子変異、タウ遺伝子イントロン多型などを調べる。Genome wide scanも行う。

(5)現地医療、保健関係者と、調査結果をふまえた情報交換を密に行い、病理学的調査の協力体制を整える。

(6)飲料水や毛髪の金属検査

住民の同意のもと、飲料水と毛髪を採取し、金属分析を行う(Al, Ca, Mn, Fe, Cu, Se, その他)

(7)上記以外の神経疾患、種々の感染症、高血圧、貧血、糖尿病、呼吸器疾患、その他の慢性疾患の有無についてもチェックする。

(8)老化の指標や認知行動機能検査を実施する。

①血圧ほか形質人類学的測定

②神経行動機能検査、認知機能検査

③採血による諸種血液生化学的検査、経皮的酸素分圧測定

④主観的QOLに関する評価

(9)ライフスタイルに関する要因分析：同居、仕事や運動習慣、居住環境、食事習慣

4. 研究成果

2001年より2012年までに我々は現地研究者と協力し、西ニューギニアの神経変性疾患を調査し、病型を分類した(論文投稿中)。(1)運動ニューロン疾患 28例、そのうち下位運

動ニューロン疾患：1例、Possible ALS（上位運動ニューロン徴候が優位）：10例（認知症はいずれもなし、家族歴ありは2例）、Probable-definite ALS：17例（認知症ありは3例、家族歴ありは6例）であった。（2）パーキンソニズムとALSの合併例：13例、そのうち認知症の合併は5例、家族歴の合併は2例であった。（3）パーキンソン症候群：16例、そのうち認知症の合併は1例、家族歴の合併は6例であった。（4）その他、PMR（Poliomyeloradiculitis）2例、DRD（Dopa responsive dystonia）1例であった。以上より、西ニューギニア地域の神経変性疾患は、現在も多発していることが判明した。ALSとパーキンソニズムの症状が同一患者で重複しており、認知症の合併と家族内発症も認められた点は、紀伊やグアムのALS/PDCと酷似しており、この3地域の疾患は同一疾患である可能性が非常に高まった。

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80件）

- ①西ニューギニアの神経難病多発地域を歩く—第2報—辺境のジャングル・共同体・現代医学—：平田温、奥宮清人、松林公蔵、稲村哲也、M. B. インドラジャヤ、葛原茂樹、石本恭子、木村友美、今井必生、陳玫玲、瀬口春道、エヴァ・ガルシア・デル・サス、藤澤道子。ヒマラヤ学誌 14:217-227, 2013. 査読有
- ②インドネシア・パプア州低地バデにおける暮らしと文化—文化人類学と医療調査の連携を探る予備的研究—：稲村哲也、木村友美、石本恭子、奥宮清人、平田温、松林公蔵、今井必生、陳玫玲、葛原茂樹、瀬口春道、エヴァ・ガルシア、藤澤道子。ヒマラヤ学誌 14:228-241, 2013. 査読有
- ③開発途上地域における糖尿病にみる健康教育の重要性—インドネシア・パプア州での症例より—：木村友美、石本恭子、稲村哲也、陳玫玲、今井必生、平田温、葛原茂樹、瀬口春道、エヴァ・ガルシア、藤澤道子、松林公蔵、奥宮清人。ヒマラヤ学誌 14:211-216, 2013. 査読有
- ④Fukutomi E, Kimura Y, Wada T, Okumiya K, Matsubayashi K. Long-term care prevention project in Japan. Lancet, 12:381, 2013.
- ⑤Kokubo Y (12 番目), Kuzuhara S (13 番目) 他 18. VPS35 mutation in Japanese patients with typical Parkinson's disease.

Mov Disord. 2012 Sep 15;27(11):1413-7. doi: 10.1002/mds.25145.

⑥Fujisawa M(1 番目), Okumiya K(6 番目) 他 8 人. Correlation of systolic blood pressure with age and body mass index in native Papuan populations. Hypertens Res. 2012 35(9):959-60. 査読有 DOI:10.1038/hr.2012.106. Epub 2012 Jul 12.

⑦Kokubo Y(1 番目), Kuzuhara S(11 番目) 他 9 人. α -Synuclein pathology in the amyotrophic lateral sclerosis/parkinsonism dementia complex in the Kii Peninsula, Japan. J Neuropathol Exp Neurol. 2012 Jul;71(7):625-30. 査読有 ⑧Kokubo Y(12 番目), Kuzuhara S(13 番目), 他 17 人. VPS35 mutation in Japanese patients with typical Parkinson's disease. Mov Disord. 2012 Sep 15;27(11):1413-7. 査読有

⑨Kokubo Y(16 番目), Kuzuhara S(17 番目) 他 17 人. Analyses of the MAPT, PGRN, and C9orf72 mutations in Japanese patients with FTL, PSP, and CBS. Parkinsonism Relat Disord. 2012 Jul 18. 査読有

⑩Kokubo Y(5 番目), Kuzuhara S(6 番目), 他 9 人. Mutational analysis of familial and sporadic amyotrophic lateral sclerosis with OPTN mutations in Japanese population. Amyotroph Lateral Scler. 2012 13(6):562-6. 査読有

⑪Kokubo Y(6 番目), Kuzuhara S(7 番目) 他 11 人. C9ORF72 Repeat Expansion in Amyotrophic Lateral Sclerosis in the Kii Peninsula of Japan. Arch Neurol. 2012 Sep 1;69(9):1154-8. 査読有

⑫Kokubo Y(10 番目), Kuzuhara S(11 番目) 他 8 人. An increase in ALS incidence on the Kii Peninsula, 1960-2009: a possible link to change in drinking water source. Amyotroph Lateral Scler. 2012 Jun;13(4):347-50. 査読有

⑬Kuzuhara S(4 番目) 他 3 人. ALS-parkinsonism-dementia complex of Kii and other related diseases in Japan. Parkinsonism Relat Disord. 2012 Jan;18 Suppl 1:S190-1. Review.

⑭Kokubo Y, Nomura Y, Morimoto S, Kuzuhara S. Cardiac ^{123}I -meta-iodobenzylguanidine scintigraphy in patients with amyotrophic lateral sclerosis and parkinsonism-dementia complex of the Kii peninsula, Japan. Parkinsonism Relat

- Disord. 2012 18:306-8. 査読有 doi: 10.1016/j.parkreldis.2011.08.005.
- ⑩Kokubo Y(12 番目), Kuzuhara S(13 番目) 他 14 人. Analyses of the MAPT, PGRN, and C9orf72 mutations in Japanese patients with FTL, PSP, and CBS. Parkinsonism Relat Disord. 2013 Jan;19(1):15-20. doi: 10.1016/j.parkreldis.2012.06.019.
- ⑪Kokubo Y(10 番目), Kuzuhara S(11 番目) 他 9 人. An increase in ALS incidence on the Kii Peninsula, 1960-2009: a possible link to change in drinking water source. Amyotroph Lateral Scler. 2012 Jun;13(4):347-50. doi: 10.3109/17482968.2012.674140.
- ⑫Kokubo Y (9 番目), Kuzuhara S (10 番目) 他 9 人. PLA2G6 variant in Parkinson's disease. J Hum Genet. 2011 May;56(5):401-3. doi: 10.1038/jhg.2011.22. 455-460.
- ⑬Osaki Y, Morita Y, Kuwahara T, Miyano I, Doi Y. Prevalence of Parkinson's disease and atypical parkinsonian syndromes in a rural Japanese district. Acta Neurol Scand. 2011 Sep;124(3):182-7. doi: 10.1111/j.1600-0404.2010.01442.x.
- ⑭Yata K, Oikawa S, Sasaki R, Shindo A, Yang R, Murata M, Kanamaru K, Tomimoto H. Brain Res. 2011 Sep 2;1410:12-23. doi: 10.1016/j.brainres.2011.06.064.
- ⑮Tomimoto H (16 番目) 他 15 人. Angiogenic and vasoprotective effects of adrenomedullin on prevention of cognitive decline after chronic cerebral hypoperfusion in mice. Stroke. 2011 Apr;42(4):1122-8. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.603399.
- ⑯葛原茂樹, グアムと紀伊半島にみられる parkinsonism - ALS-dementia 複合, 日本臨牀 (増刊号 10 認知症学 下), 69, 2011, 455-460.
- ⑰葛原茂樹, 血管性パーキンソニズム, 日本臨牀 (増刊号 10 認知症学 下), 69, 2011, 335-338.
- ⑱葛原茂樹, 牟婁病-紀伊 ALS・パーキンソン・認知症複合 (特集: 続・日本人の発見した神経疾患), Brain Nerve. 63(2), 2011 :119-129.
- ⑲大崎康史, Controversy パーキンソン病の薬物治療はできるだけ早く始める方がよい NO. MDSJ Letters, 4, 2011, 1-3.
- ⑳大崎康史, パーキンソン病患者の QOL と 予後. CLINICAL NEUROSCIENCE, 29, 2011, 514-515.
- ㉑Kokubo Y (7 番目), Kuzuhara S (8 番目) 他 8 人. No evidence for pathogenic role of GIGYF2 mutation in Parkinson disease in Japanese patients. Neurosci Lett. 2010.
- ㉒Naito Y, Matsuo K, Kokubo Y, Narita Y, Tomimoto H. Higher-dose glutathione therapy for Parkinson's disease in Japan: is it really safe? Mov Disord. 2010 May 15;25(7):962; author reply 962-3. doi: 10.1002/mds.23022.
- ㉓Kokubo Y (8 番目), Kuzuhara S (9 番目) 他 7 人. Changes in the incidence and clinical features of ALS in the Koza, Kozagawa, and Kushimoto area of the Kii Peninsula--from the 1960s to the 2000s (follow-up study). Brain Nerve. 2010 Jan;62(1):72-80.
- ㉔Kokubo Y(7 番目), Kuzuhara S(8 番目) 他 8 人. No evidence for pathogenic role of GIGYF2 mutation in Parkinson disease in Japanese patients. Neurosci Lett. 2010. 査読有
- ㉕Kuzuhara S(4 番目) 他 4 人. Painful neck on rotation: diagnostic significance for crowned dens syndrome. J Neurol. 2010 Jan;257(1):132-5. 査読有
- ㉖Kuzuhara S, Takahashi R. 17th Symposium on the Treatment of Parkinson's Disease. September 27, 2008, Tokyo. Foreword. J Neurol. 2009 Aug;256 Suppl 3:269. 査読有
- ㉗Kajikawa H, Kokubo Y, Taniguchi A, Naito Y, Kuzuhara S. Juvenile muscular atrophy of the distal upper extremity (hirayama disease) in two lanky look-alike brothers. Neurologist. 2009 Jul;15(4):220-2. 査読有
- ㉘Sato M, Takeda K, Kuzuhara S. Agraphia in intellectually normal Japanese patients with ALS: omission of kana letters. J Neurol. 2009 256(9):1455-60. 査読有
- ㉙Kokubo Y(1 番目) 他 5 人. Neuro-Sweet disease: report of the first autopsy case. BMJ Case Rep. 2009; pii: bcr07. 査読有
- ㉚Kokubo Y(5 番目) 他 5 人. Anti-N-methyl-D-aspartate receptor-related grave but reversible encephalitis with ovarian teratoma in 2 Japanese women presenting with excellent recovery without tumor resection. Eur Neurol. 2009;61:50-1. 査読有
- ㉛Morimoto S, Kuzuhara S, Kokubo Y. Increased oxidative stress in patients with amyotrophic lateral

sclerosis/Parkinsonism-dementia complex in the Kii peninsula, Japan. *Mov Disord*. 2009 15;24(1):123-6. 査読有

⑳ Kuzuhara S (12 番目) 他 9 人. Research Committee on the Neurodegenerative Diseases of Japan. Age at onset influences on wide-ranged clinical features of sporadic amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Sci*. 2009 15;276(1-2):163-9. 査読有

㉑ Osaki Y, Morita Y, Fukumoto M, Akagi N, Yoshida S, Doi Y., Cross sectional and longitudinal studies of three-dimensional stereotactic surface projection SPECT analysis in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009 Jul 30;24(10):1475-80. doi: 10.1002/mds.22623. 査読有

㉒ 大崎康史, パーキンソン病初期治療における薬剤選択, *Medico*, 40, 2009, 9-11.

㉓ 葛原茂樹, 紀伊半島・グアム・ニューギニアの ALS/パーキンソン・認知症複合, *神経心理学*, 48, 2009, 625-633.

㉔ 葛原茂樹, パーキンソン病をめぐる最近の話題と治療の進歩, *日本内科学会雑誌*, 98, 2009, 57-66.

㉕ 葛原茂樹, 目で見るパーキンソン病 診療の進歩, *日本医事新報*, 4460, 2009, 65-68.

[学会発表] (計 51 件)

① Kokubo Y, Kuzuhara S. Alfa-Synuclein pathology of amyotrophic lateral sclerosis/parkinsonism-dementia complex in the Kii Peninsula, Japan. 8th International Conference on Frontotemporal Dementias. 2012. Sept. 5. Manchester, UK.

② Ando M, Kokubo Y. *VPS35* Asp620Asn mutation in Japanese patients with Parkinson disease. 7TH ANNUAL GEO-PD MEETING, 2012. Oct. 8, SEOUL, SOUTH KOREA.

③ Ogaki K, Kokubo Y. Analyses of the MAPT, PGRN, and C9orf72 mutations in Japanese patients with FTLD, PSP, and CBS. 7TH ANNUAL GEO-PD MEETING, 2012. Oct. 8, SEOUL, SOUTH KOREA.

④ Kuzuhara S, Kokubo Y. Changing patterns of amyotrophic lateral sclerosis (ALS) and parkinsonism-dementia complex (PDC) of the Kii peninsula in Japan, 13th Asian Oceanian Congress of Neurology,

4 June 2012, Melbourne, Australia.

⑤ Kihira T, Kokubo Y. Neutron activation analysis of trace elements in scalp hair from ALS patients and residents of the Kii Peninsula, Japan, 23RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ALS/MND, 5-7 December 2012, Chicago, USA.

⑥ Tomiyama H, Kokubo Y. No association between ATXN2 (SCA2) CAG repeat expansion and amyotrophic lateral sclerosis /parkinsonism-dementia complex of the Kii peninsula, Japan, ASHG (American Society of Human Genetics) annual meeting, November 6, 2012, San Francisco, USA.

⑦ Ando M, Kokubo Y. The Asp620Asn mutation of *VPS35* in Japanese patients with typical Parkinson disease. ASHG (American Society of Human Genetics) annual meeting. November 6, 2012, San Francisco, USA.

⑧ Morimoto S, Kokubo Y. Immunochemical Study Western blotting of tauopathy in ALS/Parkinson Dementia Complex (PDC), Kii, Japan, 27th AANP (American Association of Neuropathologists) conference, June 24, 2012, Chicago, USA.

⑨ Okamoto K, Kuzuhara S, Kokubo Y. Predictors of increase in severity among Japanese amyotrophic lateral sclerosis patients by discriminant analysis. 22th International Symposium on ALS/MND. 30November-2December 2011. Sydney, Australia.

⑩ SHINDO A, Kuzuhara S, Kokubo Y. Neuropsychological study of patients with amyotrophic lateral sclerosis/parkinsonism-dementia complex of the Kii peninsula of Japan. 22th International Symposium on ALS/MND. 30November-2December 2011, Sydney, Australia.

⑪ Kokubo Y, Kuzuhara S. Research Consortium of Amyotrophic Lateral Sclerosis/Parkinsonism-Dementia Complex of the Kii Peninsula of Japan, ICAD 2011, July16-21, 2011, Paris, France.

⑫ Osaki Y, Parkinson's disease subtypes based on an epidemiological cohort in a rural Japanese district: a cluster

analysis, 5th International Congress of Parkinson's Disease & Movement Disorders, June 5-9, 2011, Toronto, Canada.

- ⑬ Kokubo Y, Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) and parkinsonism-dementia complex (PDC) of the Kii peninsula of Japan. Clinical and neuropathological review. NeuroTalk-2010, 2010/6/26, 27, Singapore EXPO· Singapore.
- ⑭ Kokubo Y, Kuzuhara S, A Biological Marker of Amyotrophic Lateral Sclerosis/Parkinsonism-Dementia Complex of The Kii Peninsula Of Japan. -Analysis of Cerebrospinal Fluid Phosphorylated Tau-, 7th International Conference on Frontotemporal Dementias, 2010/10/6-8, Indianapolis, USA.
- ⑮ Osaki Y, Prevalence of Parkinson's disease and atypical parkinsonian syndromes in a rural Japan. 14th Congress of the European Federation of Neurological Societies. Sep 26, 2010, Geneva, Switzerland.

[図書] (計 11 件)

- ① 大崎康史. 今日の神経疾患治療指針 第2版, 西村書店, 東京, 2013, 873-876頁.
- ② Kuzuhara S, Kokubo Y. Amyotrophic Lateral Sclerosis and the Frontotemporal Dementias, Oxford University Press, monographe Oxford, UK, 2012 p39-54.
- ③ 奥宮清人「パーキンソン病」北徹監修 健康長寿学大事典-EBMからQOLまで一. 西村書店, 2012年 p. 319-324.
- ④ 大崎康史, ガイドラインサポートブックパーキンソン病, 医薬ジャーナル社, 2011, 181-195.
- ⑤ 葛原茂樹 (高久史麿、矢崎義雄 監修), 神経科用薬、治療薬マニュアル 2011, 医学書院、東京, 2011, 271-385.
- ⑥ 大崎康史, 「Q59」『パーキンソン病診療Q&A 110』中外医学社, 2009, 178-179.
- ⑦ 小久保康昌, 「パーキンソン認知症複合(グアム島、紀伊半島)」『パーキンソン病基礎・臨床研究のアップデート』日本臨床, 2009, 259-263.

[その他]

ホームページ等

<http://square.umin.ac.jp/ALS-PDC/access.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

奥宮 清人 (OKUMIYA KIYOHITO)
総合地球環境学研究所・研究部・准教授
研究者番号: 20253346

(2) 研究分担者

松林 公蔵 (MATSUBAYASHI KOZO)
京都大学・東南アジア研究所・教授
研究者番号: 70190494
葛原 茂樹 (KUZUHARA SHIGEKI)
鈴鹿医療科学大学・
保健衛生学部医療福祉学科・教授
研究者番号: 70111383
小久保 康昌 (KOKUBO YASUMASA)
三重大学・医学(系)医学科(研究院)・
講師
研究者番号: 60263000
和田 泰三 (WADA TAIZO)
京都大学・東南アジア研究所・特任准教授
研究者番号: 90378646
E Garcia del Saz
高知大学・人文社会科学部門・助教
研究者番号: 20294829
瀬口 春道 (SEGUCHI HARUMICHI)
神戸女子大学・健康福祉学部・教授
研究者番号: 90030866
富本 秀和 (TOMIMOTO HIDEKAZU)
三重大学・医学(系)医学科(研究院)・
教授
研究者番号: 80324648
大崎 康史 (OSAKI YASUSHI)
高知大学・医歯学系・助教
研究者番号: 20294829
山内 太郎 (YAMAUCHI TARO)
北海道大学・医学部保健科学研究院・
准教授
研究者番号: 70345049

(3) 連携研究者

大西 秀之 (ONISHI HIDEYUKI)
同志社女子大学・現代社会学部・准教授
研究者番号: 60414033