

平成 28 年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名： (日本語) 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業
(英語) Practical Research Project for Life-Style related Diseases
including Cardiovascular Diseases and Diabetes Mellitus

研究開発課題名： (日本語) 脳卒中研究者新ネットワークを活用した脳・心血管疾患における抗血栓
療法の実態と安全性の解明
(英語) The Bleeding with Antithrombotic Therapy Study 2

研究開発担当者 (日本語) 豊田 一則
所属 役職 氏名： (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Department of Cerebrovascular Medicine,
Director and Chair
Kazunori Toyoda

実施期間： 平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 31 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語) 脳卒中研究者新ネットワークを活用した脳・心血管疾患における抗血栓療法
の実態と安全性の解明
開発課題名： (英語) The Bleeding with Antithrombotic Therapy Study 2

研究開発分担者 (日本語) 山本 晴子
所属 役職 氏名： (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Center for Advancing Clinical and Translational Sciences
Director
Haruko Yamamoto

研究開発分担者 (日本語) 濱崎 俊光
所属 役職 氏名： (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Department of Data Science
Director
Toshimitsu Hamasaki

研究開発分担者 (日本語) 高橋 淳
所属 役職 氏名 : (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Department of Neurosurgery
Director
Jun C. Takahashi

研究開発分担者 (日本語) 長束 一行
所属 役職 氏名 : (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Department of Clinical Laboratory,
Director
Kazuyuki Nagatsuka

研究開発分担者 (日本語) 古賀 政利
所属 役職 氏名 : (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Stroke Care Unit
Chief Physician
Masatoshi Koga

研究開発分担者 (日本語) 佐藤 祥一郎
所属 役職 氏名 : (英語) National Cerebral and Cardiovascular Center
Department of Cerebrovascular Medicine,
Chief of Cerebrovascular Clinic
Shoichiro Sato

研究開発分担者 (日本語) 佐々木 真理
所属 役職 氏名 : (英語) Iwate Medical University
Institute for Biomedical Sciences
Division of Ultrahigh Field MRI
Director and Professor
Makoto Sasaki

研究開発分担者 (日本語) 小笠原 邦昭
所属 役職 氏名 : (英語) Iwate Medical University
School of Medicine
Professor
Kuniaki Ogasawara

研究開発分担者 (日本語) 奥田 聡
所属 役職 氏名 : (英語) National Hospital Organization, Nagoya Medical Center

Department of Neurology
Vice Principal
Satoshi Okuda

研究開発分担者 (日本語) 永廣 信治
所属 役職 氏名 : (英語) Tokushima University Hospital
Department of Neurosurgery
Professor
Shinji Nagahiro

研究開発分担者 (日本語) 平野 照之
所属 役職 氏名 : (英語) Kyorin University, Faculty of Medicine
Department of Stroke and Cerebrovascular Medicine
Professor and Chairman
Teruyuki Hirano

研究開発分担者 (日本語) 岡田 靖
所属 役職 氏名 : (英語) National Hospital Organization Kyushu Medical Center
Clinical Research Institute
Director General
Yasushi Okada

研究開発分担者 (日本語) 坂井 信幸
所属 役職 氏名 : (英語) Kobe City Medical Center General Hospital
Department of Neurosurgery
Director
Nobuyuki Sakai

研究開発分担者 (日本語) 長谷川 泰弘
所属 役職 氏名 : (英語) Yasuhiro Hasegawa, MD, PhD
Professor of Neurology,
Department of Internal Medicine, Division of Neurology
St. Marianna University School of Medicine

研究開発分担者 (日本語) 薬師寺 祐介
所属 役職 氏名 : (英語) Saga University Faculty of Medicine
Division of Neurology, Department of Internal Medicine
Lecture
Yusuke Yakushiji

研究開発分担者 (日本語) 代田 浩之

所属 役職 氏名: (英語) Juntendo University, Graduate School of Medicine
Department of Cardiology
Chair and Professor
Hiroyuki Daida

II. 成果の概要 (総括研究報告)

・ 研究開発代表者による報告の場合

超高齢社会のわが国では、高齢者に多い虚血性脳卒中や心血管病の予防のための抗血栓薬の使用頻度が年々増加しているが、一方で頭蓋内出血などの出血性合併症の増加が危惧されている。しかし、様々な背景を持つ抗血栓薬内服中の患者における、出血危険因子のエビデンスは少ない。本研究、脳卒中研究者新ネットワークを活用した脳・心血管疾患における抗血栓療法の実態と安全性の解明 (BAT2: The Bleeding with Antithrombotic Therapy Study 2) は研究者主導型前向き多施設共同観察研究 (Clinical Trial Registration: <http://www.clinicaltrial.gov>. Unique identifier: NCT02889653; UMIN-CTR 000023669) の目的は、脳・心血管疾患に対し抗血栓薬を処方された患者の出血合併症の発生率とその詳細について調査し、検査・画像バイオマーカーによる出血リスク予測モデルを構築することである。

対象者は、脳血管障害や心血管病 (すなわち、虚血性脳卒中、一過性脳虚血発作、冠動脈疾患、心房細動など) の発症予防や再発予防を目的に、抗血栓薬を開始または継続する患者であり、6000 例の患者登録を目標としている。本研究では、脳血管障害に関する国内多施設の研究網を構築するため設立された研究者主体のネットワークである NeCST (Network for Clinical Stroke Trials) を利用し、多施設共同で患者登録を行う。登録時には、患者の臨床的背景に加えて、MRI 検査を行い、微小脳出血、大脳白質病変、血管周囲腔拡大、ラクナといった脳小血管病に伴う所見を評価し、半年毎に 2 年間観察する。主要評価項目は国際血栓止血学会 (ISTH) 分類による大出血であり、また副次評価項目は、「ISTH 分類による大出血の定義を満たさないが、臨床的に問題となる出血」とその詳細、および虚血イベントとその詳細である。

2016 年 10 月より研究参加施設を募り、各施設において臨床研究倫理委員会での申請および承認等本研究への参加体制を整備した。現在までに 44 施設より参加登録が行われ、すでに 700 名を超える被験者を登録しており、2020 年まで継続する予定である。また、画像評価委員会事務局を岩手医科大学医歯薬総合研究所超高磁場 MRI 診断・病態研究部門内に設置し、神経放射線学専門家による脳 MRI 評価のためのクラウド環境 (MICCS プラットフォーム) を構築し運用を開始した。本研究計画は、国際学会 (International Stroke Conference 2017、European Stroke Organisation Conference 2017) にて発表し国際的な評価を得た。さらに、今後の国際共同研究 (個別患者データメタ解析) も現在計画内である。

本研究により、経口抗血栓薬を内服し脳・心血管疾患予防を行なっている患者の出血性イベントについての情報がもたらされ、さらには出血リスクについて新たな予測方法および治療戦略の開発につながる事が期待される。

With growing use of oral antithrombotics for prevention of stroke and cardiovascular diseases, bleeding complications including intracranial haemorrhage have become serious concerns. However, limited evidence exists over the risk factors for bleeding among broad range of patients on oral antithrombotic therapy

The aims of this study are to determine the incidence and details of bleeding complications in patients with cerebro- or cardiovascular diseases treated with oral antithrombotic therapy and to develop bleeding risk prediction models including laboratory and imaging biomarkers.

The Bleeding with Antithrombotic Therapy Study 2 (BAT2) is an investigator initiated, prospective, multicentre, observational study (Clinical Trial Registration: <http://www.clinicaltrial.gov>. Unique identifier: NCT02889653; UMIN-CTR 000023669). Six thousand individuals with cerebro- or cardiovascular diseases (i.e., ischaemic stroke/TIA, coronary artery disease, atrial fibrillation, etc.) who start or continue oral antiplatelets or anticoagulants (vitamin K antagonists or direct oral anticoagulants) will be enrolled in this study across the Network for Clinical Stroke Trials (NeCST; 50+ regional stroke centres in Japan). They will have multimodal magnetic resonance imaging of the brain (cerebral small-vessel disease findings, including cerebral microbleeds, white matter lesions, perivascular spaces, and lacunes; and cortical superficial siderosis) at baseline and be followed up every 6 months for 2 years. The primary outcome is major bleeding defined by the International Society on Thrombosis and Haemostasis (ISTH). The secondary outcomes are clinically relevant non-major bleeding, haemorrhagic event details, and ischaemic events. Funding is from the Japan Agency for Medical Research and Development (AMED) which is Japanese governmental research fund.

Since October, 2016, site set-up is ongoing with 44 of 50+ centres actively recruiting 700+ participants to date. The study is ongoing through 2020. We made presentations about the study protocol in international conferences, including International Stroke Conference 2017 and European Stroke Organisation Conference 2017.

This study will provide data regarding bleeding events in patients taking oral antithrombotics for prevention of cerebro- and cardiovascular diseases as well as novel risk stratification models for bleeding risk of those.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌 5 件、国際誌 22 件)

1. Toyoda K, Koga M, Sato S.
What are the next breakthroughs in the management of acute intracerebral hemorrhage?
Int J Stroke 2016;11:386-8.
2. Koga M, Yoshimura S, Hasegawa Y, Shibuya S, Ito Y, Matsuoka H, Takamatsu K, Nishiyama K, Todo K, Kimura K, Furui E, Terasaki T, Shiokawa Y, Kamiyama K, Takizawa S, Okuda S, Okada Y, Kameda T, Nagakane Y, Yagita Y, Kario K, Shiozawa M, Sato S, Yamagami H, Arihiro S, Toyoda K; SAMURAI Study Investigators.
Higher Risk of Ischemic Events in Secondary Prevention for Patients With Persistent Than Those With Paroxysmal Atrial Fibrillation.
Stroke. 2016 Aug 16. pii: STROKEAHA.116.013746. [Epub ahead of print]
3. Tomari S, Homma K, Noguchi T, Aiba T, Matsuki T, Suzuki R, Koga M, Takigami M, Tagawa H, Hashimoto T, Toyoda K.
Development of Interstitial Lung Disease after Initiation of Apixaban Anticoagulation Therapy.
J Stroke Cerebrovasc Dis. 2016 Jul;25(7):1767-9.
4. Hashimoto T, Hayakawa M, Funatsu N, Yamagami H, Sato T, Takahashi JC, Nagatsuka K, Ishibashi-Ueda H, Kira J, Toyoda K.
Histopathologic analysis of retrieved thrombi associated with successful reperfusion after acute stroke thrombectomy.
Stroke 2016;47(12):3035-3037
5. Toyoda K, Minematsu K, Yasaka M, Nagai Y, Hosomi N, Origasa H, Kitagawa K, Uchiyama S, Koga M, Matsumoto M; J-STARS Investigators.
The Japan Statin Treatment Against Recurrent Stroke (J-STARS) Echo Study: Rationale and trial protocol.
J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017 Mar;26(3):595-599
6. Inoue Y, Miyashita F, Koga M, Minematsu K, Toyoda K.
Unclear-onset intracerebral hemorrhage: Clinical characteristics, hematoma features, and outcomes.
Int J Stroke. 2017 Jan 1:[Epub ahead of print]
7. 豊田一則、古賀政利 (編集)
SCU グリーンノート (書籍).
中外医学社、東京 2016
8. Taguchi H, Hasegawa Y, Bandoh K, Koyasu H, Watanabe Y, Yamashita K, Shimazaki K, Shima H, Miyakawa M, Niwa Y.
Implementation of a Community-Based Triage for Patients with Suspected Transient Ischemic Attack or Minor Stroke Study: A Prospective Multicenter Observational Study.
J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016;25(4): 745-751.

9. 藤田恭平、佐藤祥一郎.
心房細動と心原性脳塞栓症への抗凝固療法：現状と展望.
Medical Science Digest, 2016;42 (11): 23-26.
10. 平野照之
抗凝固療法中の出血および緊急手術..
脳梗塞と心房細動 2016, 9, 69-73.
11. Sugimoto T, Hamasaki T, Evans SR, Sozu T.
Sizing clinical trials when comparing bivariate time-to-event outcomes.
Statistics in Medicine 2017 (First published online: 24 January 2017 as DOI: 10.1002/sim.7225).
12. Ochiai T, Hamasaki T, Evans SR, Asakura K, Ohno Y.
Group-sequential three arm noninferiority clinical trials designs.
Journal of Biopharmaceutical Statistics 2017, 27, 1-24.
13. Asakura K, Hamasaki T, Evans SR.
Interim evaluation of efficacy or futility in group-sequential trials with multiple co-primary endpoints.
Biometrical Journal 2016.
(Frist published online:19 October 2016 as doi: 10.1002/bimj.200800143).
14. Sozu T, Sugimoto T, Hamasaki T.
Reducing unnecessary measurements in clinical trials with multiple primary endpoints.
Journal of Biopharmaceutical Statistics 2016, 26, 631-643, 2016.
15. 鹿島悟、清水高弘、長谷川泰弘、榛沢和彦.
脳卒中急性期における下肢深部静脈血栓症と下肢静脈エコー所見の特徴に関する検討
Neurosonology. 2016 May;29(増刊):85
16. 秋山久尚, 貫井咲希, 荒賀崇, 星野俊, 田中啓太, 鹿島悟, 佐々木梨衣, 内野賢治, 長谷川泰弘.
潜在性脳梗塞患者の塞栓源検索における前胸部貼付型テレメトリー式心電送信機 duranta®の有用性.
日本遠隔医療学会雑誌. 2016 Oct;12(2):138-141
17. Akiyama H, Hoshino M, Shimizu T, Hasegawa Y.
Resolution of Internal Carotid Arterial Thrombus by the Thrombolytic Action of Dabigatran: A first case report.
Medicine (Baltimore). 2016 Apr;95(14): e3215. doi: 10.1097/MD.0000000000003215.
18. Akamatsu M, Shiraishi M, Uchino K, Maki F, Tsuruoka A, Tanaka S, Hara D, Hasegawa Y.
Overnight Monitoring of Turnover Movements in Parkinson's Disease Using A Wearable Three-Axis Accelerometer.
Journal of Neurological Disorders 2016;4(3) : 1-5.
19. Akiyama H, Suzuki Y, Hara D, Shinohara K, Ogura H, Akamatsu M, Hasegawa Y.
Improvement of macular edema without discontinuation of fingolimod in a patient with multiple sclerosis: A case report.
Medicine (Baltimore). 2016 Jul;95(29): e4180. doi: 10.1097/MD.0000000000004180.

20. Suzuki Y, Hasegawa Y, Tsumura K, Ueda T, Suzuki K, Sugiyama M, Nozaki H, Kawaguchi S, Nakane M, Nagashima G, Kitamura T, Yokomine K, Sasanuma J.
Prehospital triage for endovascular clot removal in acute stroke patients.
Acute Medicine & Surgery. 2016 Aug; 4:68-74
21. Shiraishi M, Shinohara K, Akamatsu M, Hasegawa Y.
Contribution of musculoskeletal disorders to chronic lumbago in Parkinson's disease.
Advances in Parkinson's disease. 2016;5(3) : 61-66.
22. Hara D, Maki F, Tanaka S, Hasegawa Y.
MRI-based cerebellar volume measurements correlate with the International Cooperative Ataxia Rating Scale score in patients with spinocerebellar degeneration or multiple system atrophy.
Cerebellum & Ataxias 2016; 3(14): doi:10.1186.
23. Hagiwara Y, Yoshie T, Shimizu T, Ogura H, Fukano T, Takada T, Ueda T, Hasegawa Y.
A case in which contrast-enhanced transoral carotid ultrasonography was useful for pre- and post-procedural evaluation in carotid artery stenting.
J Med Ultrason (2001). 2016 Oct 11. doi:10.1007/s10396-016-0747-4
24. Hagiwara Y, Yoshie T, Tokuyama Y, Fukano T, Shimizu T, Takada T, Ueda T, Hasegawa Y.
Contrast-enhanced transoral carotid ultrasonography for periprocedural monitoring of carotid artery stenting in cervical internal carotid artery dissection: a case report.
Journal of Medical Ultrasonics ;4(12): e Collect: on. 2016.Dec
25. Tsuruoka A, Shiraishi M, Tanaka K, Akamatsu M, Shinohara K, Akiyama H, Hasegawa Y.
A case of prion disease as Alzheimer's disease for 5 years.
J St. Med Univ. 2016; 7:1-5
26. Akiyama H, Nukui S, Araga T, Hoshino M, Tanaka K, Kashima S, Sasaki R, Uchino K, Hasegawa Y.
Utility of Duranta, a wireless patch-type electrocardiographic monitoring system developed in Japan, in detecting covert atrial fibrillation in patients with cryptogenic stroke: A case report.
Medicine. 2017 Feb; 96(6): e5995
27. Nagatsuka K, Miyata S, Kada A, Kawamura A, Nakagawara J, Furui E, Takiuchi S, Taomoto K, Kario K, Uchiyama S, Saito K, Nagao T, Kitagawa K, Hosomi N, Tanaka K, Kaikita K, Katayama Y, Abumiya T, Nakane H, Wada H, Hattori A, Kimura K, Isshiki T, Nishikawa M, Yamawaki T, Yonemoto N, Okada H, Ogawa H, Minematsu K, Miyata T.
Cardiovascular events occur independently of high on-aspirin platelet reactivity and residual COX-1 activity in stable cardiovascular patients.
Thromb Haemost, 2016; 116: 356-368.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. 脳画像ビッグデータを扱う：医療での集積と利活用。口演（シンポジウム）
豊田一則,
第44回日本磁気共鳴医学会大会 大宮、2016/9/9 国内

2. 脳梗塞治療における抗血小板療法 UPDATE 2016. 口演 (セミナー)
豊田一則,
 第 19 回日本栓子検出と治療学会 神戸, 2016/10/14 国内
3. 植込み型心電図記録計の国内使用承認と今後の展望【シンポジウム】: 豊田一則、第 19 回日本栓子検出と治療学会. 2016 年 10 月 14-15 国内
4. 急性期脳梗塞治療から再発予防へ: 診断新時代の幕開け【シンポジウム】: 豊田一則、第 32 回 NPO 法人日本脳神経脳血管内治療学会学術総会. 2016 年 11 月 24-26 国内
5. Network for clinical stroke trials. 口演 (指定)
Toyoda K,
 2nd US-Japan Brain Research Corporation Program Workshop Tokyo 2016/6/9 国内
6. The Bleeding with Antithrombotic Therapy Study 2 (BAT2): rationale and study protocol.
Sato S, Hirano T, Sasaki M, Daida H, Hamasaki T, Hasegawa Y, Koga M, Nagahiro S, Nagatsuka K, Ogasawara K, Okada Y, Okuda S, Sakai N, Takahasi J C, Yamaguchi Y, Yakusiji Y, Yamamoto H, Yasuda S, Toyoda K,
 The 3rd European Stroke Organisation Conference.2017/5/16 国外
 The Bleeding with Antithrombotic Therapy Study 2 (BAT2)
Sato S, Hirano T, Sasaki M, Daida H, Hamasaki T, Hasegawa Y, Koga M, Nagahiro S, Nagatsuka K, Ogasawara K, Okada Y, Okuda S, Sakai N, Takahasi JC, Yamaguchi Y, Yakusiji Y, Yamamoto H, Yasuda S, Toyoda K,
 International Stroke Conference.2017/1/17 国外
7. Oral anticoagulant therapy for prevention of cardioembolism, 口頭 (シンポジウム)
平野照之,
 第 57 回日本神経学会学術大会シンポジウム 神戸、2016/5/19 国内
8. Patient demographic and clinical characteristics in Japanese real world setting who received warfarin, switched from warfarin to NOAC, Apixaban for stroke prevention in atrial fibrillation, ポスター
Hirano T, Kaneko H, Mishina S, Wang F, Morita S,
 10th World Stroke Congress, 2016/10/28, 国外
9. Statistical monitoring of clinical trials with semi-competing risks outcomes. ポスター発表,
Hamasaki T, Evans SR, Sugimoto T, Asakura K,
 ENAR 2017 Spring Meeting, March 12-15, 2017, 国外
10. Interim evaluation of efficacy or futility in group-sequential clinical trials with multiple co-primary endpoints, 口頭発表 (招待), Hamasaki T,
 The 10th International Chinese Statistical Association International Conference,
 2016/12/19-22 国外
11. Improving the Quality of Clinical Trials in Network for Clinical Stroke Trials, 口頭 (招待),
Hamasaki T,
 New Trends in Clinical Trials,2016/11/23, 国外

12. Statistical monitoring of clinical trials with two event-time outcomes, 口頭発表 (招待),
Hamasaki T,
National Central University Graduate Institute of Statistics Seminar, 2016/11/22, 国外
13. Early evaluation of efficacy in group-sequential clinical trials with two time-to-event outcome, ポスター発表 (ポスター賞受賞),
Hamasaki T, Sugimoto T, Asakura K, Evans SR,
The 2016 ASA Biopharmaceutical Section Regulatory-Industry Statistics Workshop. 2016/9/28-30, 国外
14. Improved group sequential clinical trial designs when comparing two interventions using two time-event outcomes, 口頭 (招待),
Hamasaki T,
The 2016 International Indian Statistical Association Conference on Statistics, 2016/8/18-21, 国外
15. Group-sequential clinical trials for comparing two interventions using two time-to-event outcomes, 口頭発表,
Hamasaki T, Sugimoto T, Asakura K, Evans SR.
Joint Statistical Meetings 2016 2016/7/30-2016/8/4, 国外
16. Improved group sequential clinical trial designs with multiple co-primary endpoints, 口頭
Asakura K, Hamasaki T, Koenig F, Posch M,
Joint Statistical Meetings 2016, 2016/7/30-2016/8/4, 国外
17. Interim evaluation of efficacy or futility in group-sequential trials with multiple co-primary endpoints, 口頭 (招待)
Hamasaki T,
The 25th South Taiwan Statistics Conference, 2016/6/24-25, 国外
18. Group-sequential three-arm noninferiority clinical trial designs, 口頭
Hamasaki T, Ochiai T, Evans SR, Asakura K, Fukuda M, Yamamoto H,
The 37th Annual Meeting of the Society for Clinical Trials, 2016/5/15-18, 国外
19. Interim monitoring of clinical trials with co-primary endpoints using predicted intervals, 口頭
Asakura K, Hamasaki T, Evans SR, Hsiao CF, Fukuda M, Yamamoto H,
The 37th Annual Meeting of the Society for Clinical Trials, 2016/5/15-18, 国外
20. Sample size determination in clinical trials with two time-to-event outcomes, ポスター発表,
Hamasaki T, Sugimoto T, Evans SR, Sozu T,
DIA/FDA Statistics 2016 Forum, 2016/4/25-27, 国外
21. 多様化する医療と臨床研究の発展の方向性、口頭
山本晴子、
日本臨床試験学会第8回学術集会総会、2017/1/27 国内
22. 臨床現場からみたレジストリのベネフィットと課題、口頭
山本晴子、
13th DIA JAPAN Annual Meeting 2016、2016/11/15 国内.

23. Platelet reactivity and clinical factors for cardiovascular events in stroke patitreated with clopidogrel: a subanalysis of the cognac study. ポスター発表
Tanaka T, Yamagami H, Ihara M, Miyata S, Miyata T, Yamamoto H, Toyoda K, Nagatsuka K
The 2nd European Stroke Organisation Conference 2016, 2016/5/10-12, 国外
24. アテローム血栓症を有する心原性脳塞栓症例の二次予防における抗血栓療法. 口頭
山上宏
第3回日本心血管脳卒中学会学術集会, 2016/6/17-18, 国内
25. 心房細動とアテローム血栓症を合併する脳梗塞例の二次予防における抗血栓療法. 口頭
山上宏
第19回日本栓子検出と治療学会, 2016, 10/14-15, 国内
26. Prevention of Stroke, From risk factor to biomarker.
Hasegawa Y
East Asian Neurology Forum. 2016/5/20, Kobe 国内
27. 脳卒中センターと脳卒中医療システム (Stroke center and Stroke systems of care)
長谷川泰弘
第42回日本脳卒中学会 STROKE2017、合同シンポジウム「脳卒中医療の制度、政策」、2017/3/18、
大阪 国内
28. 脳画像ビッグデータの現状、口頭
佐々木真理
第44回日本磁気共鳴医学会 2016/9/9, 国内

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 本研究のホームページ作成 <<http://bat2.stroke-ncvc.jp>>

(4) 特許出願

なし