

令和 4 年 4 月 26 日現在

機関番号：32821

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K17623

研究課題名(和文) 虚弱高齢者の余命予測を確実にするための指標の開発 日常生活の観察データを用いて

研究課題名(英文) Development of indicators to ensure mortality predictions for frail elderly-Using data observed in daily life

研究代表者

川上 嘉明(Yoshiaki, Kawakami)

東京有明医療大学・看護学部・教授

研究者番号：20582670

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)： 衰弱または認知症のある高齢者の余命予測は難しい。この研究の目的は、そうした高齢者の継続的に測定したBMI(Body Mass Index)、エネルギー摂取量、および水分摂取量の時間的変化が余命予測の因子となることを検証することであった。高齢者介護施設で介護を受け、施設で死亡した106～218人の虚弱な高齢者を分析した結果、エネルギー摂取量が一定であっても死亡の60か月前からBMIが低下する傾向が見られ、死亡の1年前にはエネルギー摂取量は急速に減少し、水分摂取量は死亡直前に突然減少したことが示された。したがって、これらのパラメータは、虚弱高齢者の死亡の予測因子となることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

緩徐に機能が低下し衰弱や認知症により死に至る高齢者について、死の時期を予測できるエビデンスがない。そうした高齢者について死の5年前から低下するBMI(Body Mass Index)や1年前から急激に低下する食事摂取量(kcal)、水分摂取量(ml)のデータを縦断的に収集し分析した結果、これらのパラメータにおける特徴的な変化は余命予測に有効であることが本研究で明らかにされた。これらの科学的なエビデンスをもとに、緩徐に機能が低下する高齢者に対しても、終末期を意識したケアに転換することが可能となることが示唆された。

研究成果の概要(英文)： Survival prediction is considered difficult in elderly individuals with frailty or dementia that leads to death. The aim of this study was to verify temporal changes in body mass index(BMI), energy intake, and fluid intake measured continuously in frail elderly people as prognostic factors for death. We assessed 106-218 frail elderly individuals who received care at an elderly care facility and died at the facility. Elderly people presented a tendency toward decreasing BMI starting 60 months prior to death even if energy intake remained constant. In the 1 year before death, energy intake rapidly decreased, and fluid intake decreased suddenly immediately prior to death. Therefore, these parameters can be used as prognostic factors for death in frail elderly people.

研究分野： エンドオブライフ・ケア

キーワード： BMI 食事摂取量 エンドオブライフ・ケア 非がん 予後予測

## 1 . 研究開始当初の背景

団塊の世代が 75 歳以上となる 2025 年には総死亡数が 160 万人に達し、そのうち 9 割が高齢者死亡であると推計されている。また 85 歳以上の死亡数は全体の 48.6% を占め、それにもなって非がんによる死亡数が増加しており、「85 歳を越え生活機能が徐々に低下し、虚弱的状態となって死に至る」姿が日本人死亡の典型となりつつある。

一方、その終末期の様子はがん死と異なり非常に多様で、危機的な生命状態となっても回復したり、状態が悪いまま比較的長期に生存したりすることがある。どこからが本当に終末期なのかの判断が非常に難しく、医師によっても生命の予後予測は、困難であるとされている。

## 2 . 研究の目的

高齢者介護施設に入所する虚弱高齢者について死の 5 年前までさかのぼり、死に至るまでの BMI (Body Mass Index;  $\text{kg}/\text{m}^2$ )、食事摂取量(kcal)、水分摂取量(ml)の推移に加え、ケアにおける日常的な観察で得られたデータをパラメータとして、それらのパラメータの軌道(trajecory)が虚弱高齢者の余命予測のエビデンスとなることを検証し、穏やかな最期につながるよう臨床での活用をめざすことにある。

## 3 . 研究の方法

- 1) 高齢者介護施設で ANH(Artificial Hydration and Nutrition: 人工的水分・栄養補給)を受けることなく死に至った高齢者 106 名を研究対象とした。各々の高齢者の入居時の年齢、性別、身長、月毎に測定された体重および BMI、体重が測定された月の平均食事摂取量(kcal)および平均水分摂取量(ml)のデータを死亡 60 ヶ月前まで遡り収集した。
- 2) BMI、食事摂取量、水分摂取量 3 者の縦断的に収集されたデータより、その変化の特徴を把握し、特に測定 6 ヶ月前と比較し、死まで有意に減少し始めた死亡前の月数を明らかにした。そして、それぞれのパラメータが予後予測を推定するために有意であるか、ROC 曲線を用いて検証した。
- 3) 1) の対象高齢者に加えて、研究期間中に同一施設内で死亡した高齢者を追加した 218 名の高齢者について、同じようにデータ収集を行った。
- 4) 特に BMI、および体重あたりの食事摂取量(Energy Intake per Body Weight; EI per BW) の変化率に注目し、12 ヶ月前と比較して死亡時まで有意に減少しはじめた死亡前月数を明らかにした。  
また食事摂取量の変化率が BMI の変化率を上回り、死亡時まで有意に減少し始めた死亡前の月数を明らかにした。
- 5) さらに入居時の BMI と EI per BW によって高齢者をいくつかのグループにわけ、生存曲線を求めた。
- 6) 電磁的記録に記載されたケア記録のテキストデータから、高齢者が食事摂取量が少なかった理由が書かれたキーワードを抽出し、主なキーワードの記載頻度と食事摂取量との相関関係を求めた。

## 4 . 研究成果

- 1) 高齢者介護施設で死亡した 106 名の高齢者について、死の 60 ヶ月前まで遡り月次の平均 BMI、平均食事摂取量、平均水分摂取量を求めグラフ化した(Figure 01)。死の 60 ヶ月前の平均 BMI は  $20.3\text{kg}/\text{m}^2$  であったが、死亡直前には  $16.2\text{kg}/\text{m}^2$  まで減少したことが明らかになった。
- 2) BMI、食事摂取量、水分摂取量のパラメータについて、死亡直前から死亡 12 ヶ月前( ①)、死亡 24 ヶ月前から死亡 13 ヶ月前( ②)の間の各平均変化量について有意差を検証したところ、すべてのパラメータにおいて有意差が検出され、死亡直前から死亡 12 ヶ月前の期間においてそれらのパラメータは減少することが示された(Table.01)。またこれらパラメータの死の予測能について ROC 曲線から検証したところいずれも有意であり、特に食事摂取量のオッズ比は 17.32 と高い値を示した(Figure 02)。
- 3) 対象者を 218 名に拡大し、死亡 60 ヶ月前からの月次の平均 BMI および EI per BW の変化をグラフ化した(Figure 03)。また 12 ヶ月前の変化率と比較し BMI は死亡 36 ヶ月前から、EI per BW は死亡 12 ヶ月前から死亡時まで有意に減少し続けた。EI per BW の変化率が BMI の変化率を上回り、死亡時まで有意に減少し始めた死亡前の月数は 4 ヶ月前であり、死亡 2 ヶ月前から両変化率の差は有意となった。

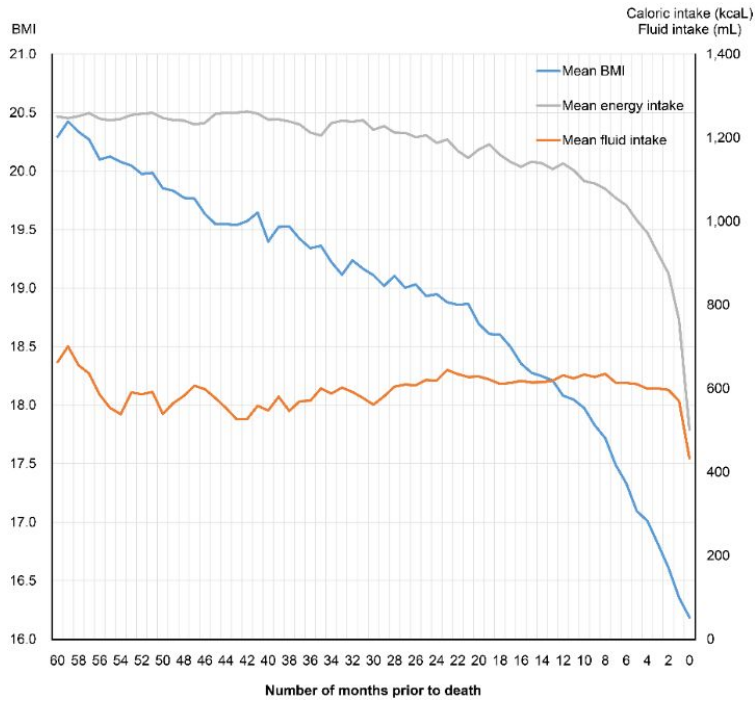


Figure 01. Change in the mean body mass index (BMI), energy intake, and fluid intake 60 months prior to death

Variable	$\Delta_1$		$\Delta_2$		p-Value
	Mean	SD	Mean	SD	
BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	1.9	2.0	0.9	1.8	<0.001
Energy intake (kcal)	638	382	49	204	<0.001
Fluid intake (mL)	199	243	-12	191	<0.001

Table 01. Amount of change in each parameter during the period immediately prior to death and during the preceding period.

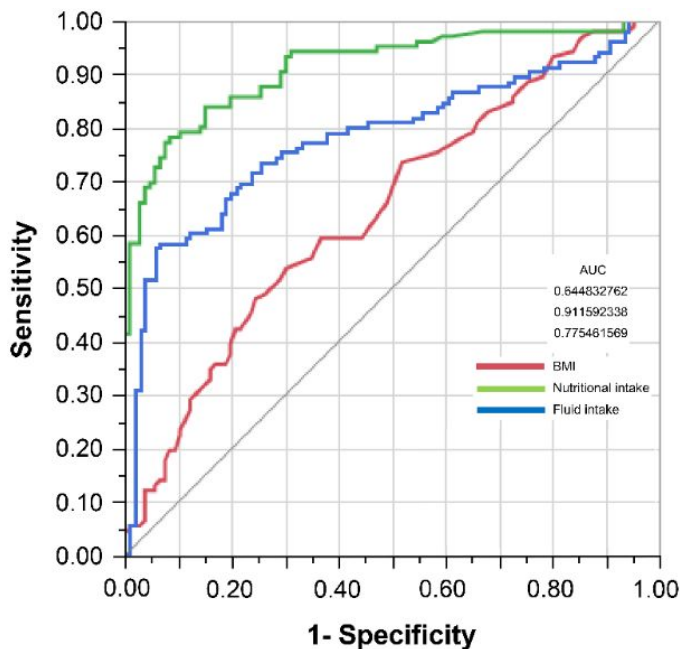


Figure 02. ROC curves for the amount of change during the year prior to death and the period from 24 months to 12 months prior to death.

- 4) 高齢者介護施設入居時の BMI $\geq$ 18 と BMI $<$ 18 の各グループを ,EI per BW $\geq$ 29.2 および EI per BW $<$ 29.2 にわけ生存曲線を描いたところ , BMI $<$ 18 で EI per BW $<$ 29.2 のグループは有意に生命予後が不良であった。また入居時の BMI $\geq$ 17.3 と BMI $<$ 17.3 の各グループを ,

- EI per BW $\geq$ 28.3 および EI per BW $<$ 28.3 にわけ生存曲線を描いたところ, BMI $<$ 17.3 で EI per BW $<$ 28.3 のグループは有意に生命予後が不良であった(Figure 04)。
- 5) 電磁的記録から対象高齢者の食事が摂取できなかった理由に関するキーワードを抽出したところ,「溜め込」「むせ込」等の嚥下に関わるキーワード,「眠気」「傾眠」等の覚醒に関わるキーワードが増加し(Figure 05), 食事摂取量(kcal)の減少と強い負の相関関係があることを示した(Figure 06)。

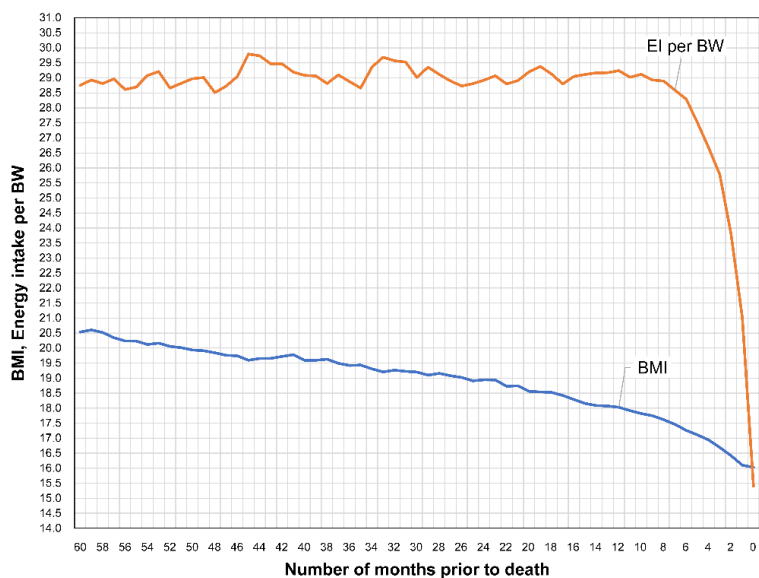


Figure 03. Changes in the mean BMI and EI per BW 60 months prior to death

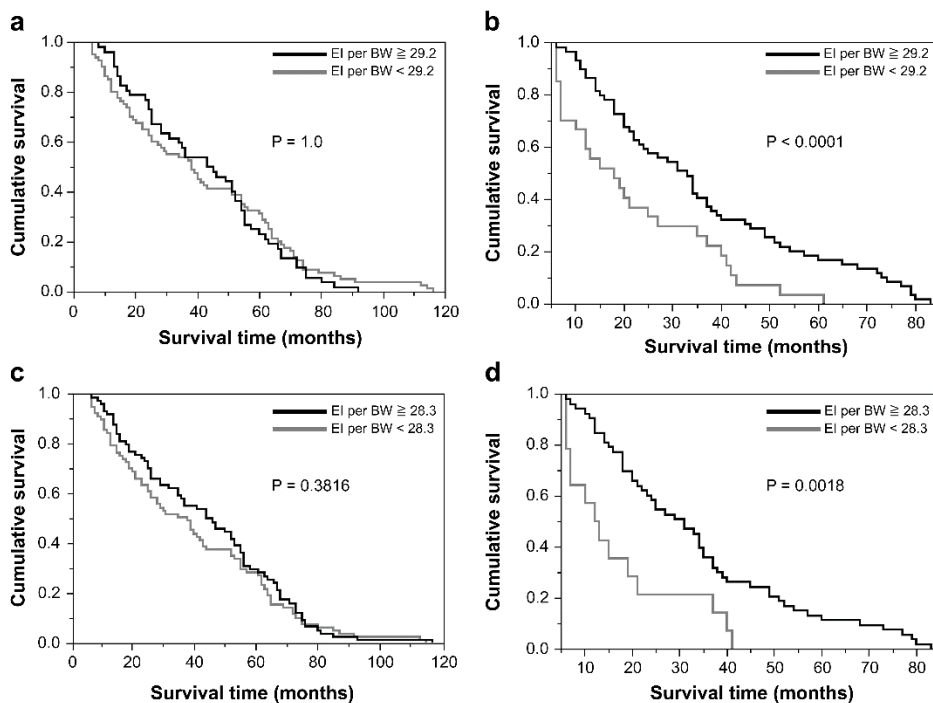


Figure 04. Survival curves from the time of admission. a BMI $\geq$ 18.0 Groups with EI per BW $\geq$ 29.2 (n = 80) and of  $<$ 29.2 (n = 52) b BMI  $<$ 18.0 Groups with EI per BW $\geq$ 29.2 (n = 59) and of  $<$ 29.2 (n = 27) c BMI $\geq$ 17.3 Groups with EI per BW $\geq$ 28.3 (n = 74) and of  $<$ 28.3 (n = 77) d BMI  $<$ 17.3 Groups with EI per BW $\geq$ 28.3 (n = 53) and  $<$ 28.3 (n = 14)

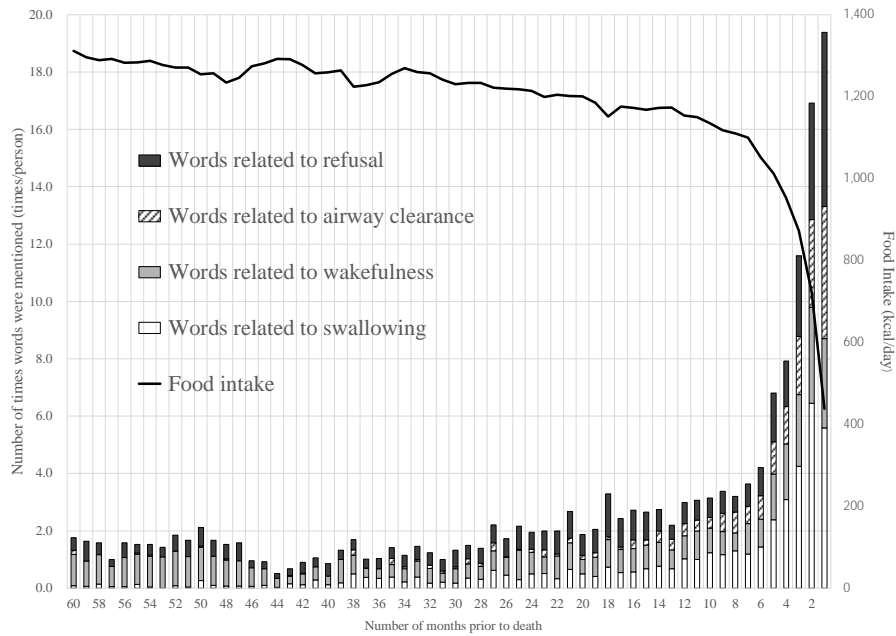


Figure 05. Changes in the number of times words related to the cause of decreased food intake were used along with the mean food intake

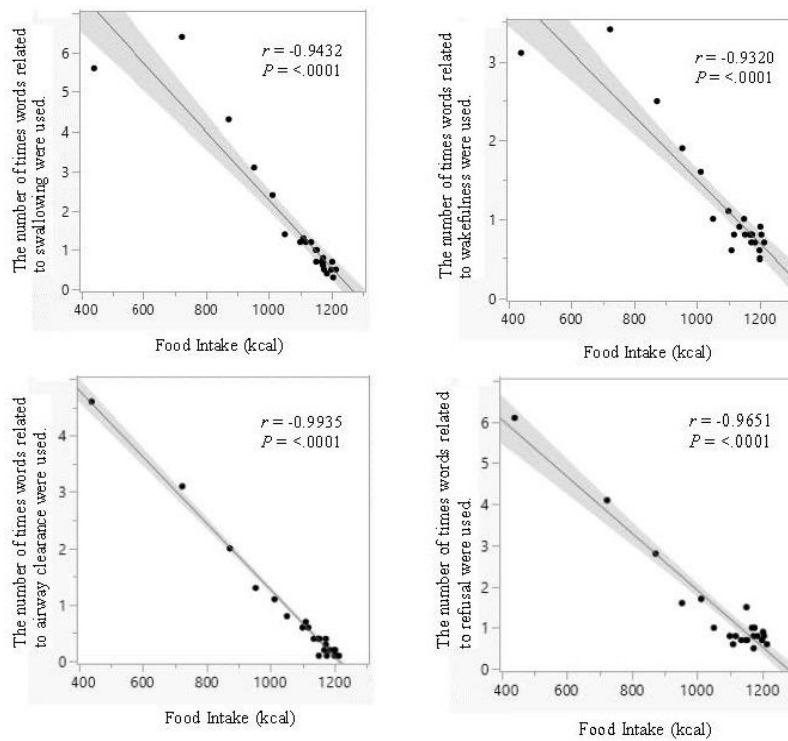


Figure 06. Correlation between the number of times words of each category were used and food intake between 24 months prior to death and immediately before death.

以上より、BMI、食事摂取量、水分摂取量の推移と、日常的に観察された特定のキーワードの出現頻度といった各パラメータの軌道(trajjectory)の複合的な活用は、高齢者介護施設の虚弱高齢者における余命予測について確度の高いエビデンスとなることを検証することができた。

これにより、死の時期を見据えた穏やかな最期を支える看取りケアに、合理的にその方向性を転換していくことが可能であることが示唆された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Yoshiaki Kawakami, Jun Hamano	4. 巻 22
2. 論文標題 Mortality risks of body mass index and energy intake trajectories in institutionalized elderly people: a retrospective cohort study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Geriatrics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12877-022-02778-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Yoshiaki Kawakami	4. 巻 13
2. 論文標題 Decrease in food intake and mortality risks of elderly individuals indicated by the reason for decreased food intake : A retrospective cohort study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Tokyo Ariake University of Medical and Health Sciences	6. 最初と最後の頁 9-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 川上嘉明	4. 巻 63
2. 論文標題 死が近づいたときの身体的変化とケア	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 保健の科学	6. 最初と最後の頁 169-173
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kawakami Yoshiaki, Hamano Jun	4. 巻 17
2. 論文標題 Changes in Body Mass Index, Energy Intake, and Fluid Intake over 60 Months Premortem as Prognostic Factors in Frail Elderly: A Post-Death Longitudinal Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 1823 ~ 1823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17061823	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川上嘉明	4. 巻 Vol.12
2. 論文標題 高齢者の食事摂取量にみる「老衰」による死期の推定とケア	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 食と医療	6. 最初と最後の頁 088～095
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川上 嘉明, 浜野 淳, 小谷 みどり, 桑田 美代子, 山本 亮, 木澤 義之, 志真 泰夫	4. 巻 14
2. 論文標題 介護職員の看取りに対する認識と認識に影響する要因 混合研究法を用いた探索的研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本緩和医療学会誌	6. 最初と最後の頁 43-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2512/jspm.14.43	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計2件(うち招待講演 2件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 川上 嘉明
2. 発表標題 老化による衰弱や認知症等、高齢者のEOLにおける 緩和ケア・アプローチ
3. 学会等名 第23回日本緩和医療学会学術大会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川上 嘉明
2. 発表標題 死にゆく人に学ぶ 看取りの時期の見立てとコンセンサス形成
3. 学会等名 第42回日本死の臨床研究会年次大会(招待講演)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 平原佐斗司、桑田美代子 一部執筆：川上嘉明	4. 発行年 2019年
2. 出版社 南山堂	5. 総ページ数 279
3. 書名 認知症の緩和ケア	

1. 著者名 川上 嘉明	4. 発行年 2018年
2. 出版社 法研	5. 総ページ数 162
3. 書名 家で死んでもいいんだよ：高齢者を家で看取るための「お別れプロジェクト」	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------