

機関番号：14301

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2007～2010

課題番号：19201051

研究課題名（和文） 医療地域情報学の確立：疾病構造に着目した計量的地域間比較研究

研究課題名（英文） Development of Area Health Informatics: A Quantitative Comparative Area Studies regarding Disease Structure

研究代表者

原 正一郎 (HARA SHOICHIRO)

京都大学・地域研究統合情報センター・教授

研究者番号：50218616

研究成果の概要（和文）：多様な研究領域からなる地域研究において研究成果の体系化と共有化を推進するために、情報学的手法の積極的な適用を試みた。この情報学的パラダイムを地域情報学と呼ぶ。地域研究における手法や成果の計量性・客観性・再現性を保証するため、地域情報学では計量化、特に事象の時空間属性と語彙の関連性に着目した情報システムの研究開発を行った。同時にタイおよび八重山諸島を中心に、マラリア等の疾病データ、気象等の物理環境データ、所得・生業等の社会・経済データの所在調査を実施し、情報システムの適用を試みた。

研究成果の概要（英文）： This research aimed to apply information methods to area studies to realize new means of sharing and systematizing research results of various study domains in the studies. We term this new paradigm "areainformatics." To realize quantitiveness, objectiveness and reproducibility of research methods and results in area studies, we recognized the importance of spatiotemporal attributes of events and that of association of vocabularies, and developed some information tools to treat them quantitatively. We also collected various materials from Thailand and Yaeyama Islands (e.g., disease data such as malaria, environment data such as climates, socioeconomic data such as income and occupation), and applied our information tools to these data.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	9,000,000	2,700,000	11,700,000
2008年度	8,600,000	2,580,000	11,180,000
2009年度	10,400,000	3,120,000	13,520,000
2010年度	6,600,000	1,980,000	8,580,000
年度			
総計	34,600,000	10,380,000	44,980,000

研究分野：地域情報学

科研費の分科・細目：地域研究・地域研究

キーワード：地域情報学、地域研究、時空間情報処理、GIS、資源共有化、アーカイブ、オントロジー、健康

1. 研究開始当初の背景

感染症に代表される健康障害は病原体・媒介者・宿主のバランスの結果であり、バランスは物理的・社会的環境に依存して変化する。このような健康障害の構造を解析する手法

として、環境要素をモデル化したシミュレーションや地理情報システムを利用した空間疫学解析等が試みられてきたが、これらは汎用性に乏しいと言わざるを得ない。数理モデルには時間属性を組み込まない場合が多いこ

と、また社会環境等の定性データよりも気象等の定量データに依存した分析が主であることが主たる理由と考えられる。さらに多様な地域研究資料を組織化・共有化し、地域研究を支援できるデータベース環境が未整備であった点も見逃すことはできない。

そこで本研究では、環境と健康障害の関連を地域研究の視点から計量的に分析するために、特に事象の時空間特性と語彙の関連に注目した新しい研究パラダイムである「地域情報学 (areainformatics)」の確立と、それを支援する情報システムの構築を目指す。

2. 研究の目的

地域情報学の確立とそれを実現する情報システムを構築するために以下の研究目的を設定し、これらを地域研究者・保健医療研究者・情報学研究者等による文理協同作業として推進する。

- (1) 多様な地域研究資料をデジタル化・組織化・共有化するためのデータモデルと地域研究情報基盤システムの研究と開発
- (2) 地域研究情報基盤システムに蓄積されたデータを検索・可視化・分析するための情報モデルと情報処理ツールの研究と開発
- (3) 基礎資料の収集・デジタル化・組織化の推進
- (4) 地域研究情報基盤システムおよび情報処理ツールの地域研究への適用実験

3. 研究の方法

各研究目的は以下の手順で行う。

(1) 地域研究情報基盤システム

- ① 資料メディア (テキスト、写真等) に最適なデジタル化手法の開発
- ② デジタル資料を組織化するためのメタデータの研究
- ③ 個別データベースの設計と構築
- ④ 個別データベースを統合検索するための共有化モデルの研究および資源共有化システムの設計と構築

(2) 情報処理ツール

- ① 時空間情報モデルの研究
- ② 事象の空間属性に基づきデータ検索・可視化・処理を行うツールの開発
- ③ 事象の時間属性に基づきデータ検索・可視化・処理を行うツールの開発
- ④ 地名に関する多様な属性情報を構造化したデジタル地名辞書の開発
- ⑤ 多様な暦日の関係を構造化した暦日変換ツールの開発
- ⑥ 語彙の階層関係や多言語関係を構造化したオントロジー辞書の開発

(3) 基礎資料の収集・デジタル化・組織化

- ① タイおよび八重山諸島を中心にマラリア等の疾病データ、気象等の物理環境

データ、所得・生業等の社会・経済データの所在調査と収集

- ② 資料のデジタル化と地域研究情報基盤システムへの登録

(4) 地域研究情報基盤システムおよび情報処理ツールの地域研究への適用実験

- ① データのマッピングと可視化
- ② 仮説生成とパラメータ抽出
- ③ モデル構築とシミュレーション等を実施し、地域情報学の研究フレームの有効性を検証する。

4. 研究成果

(1) 地域研究情報基盤システム：地域研究に関する多様な資料のデータベース化と共有化を実現した。資料の蓄積や検索にとどまらず、データマイニング等の基盤システムとしての利用が期待される。

- ① 個別データベース：各資料メディア (テキスト、写真等) をデジタル化する手法を定式化した。また各メディアに適したメタデータを定義した。定義の際、標準メタデータに準拠しつつ、不足するデータ要素については XML 名前空間による拡張を施した。メタデータ定義に基づいて、データベースシステムの設計と構築を行った。これらのデータベースは、地域研究統合情報センターのホームページより公開されている。なおデジタル化手法とメタデータは、技術情報として公開する予定である。
- ② 資源共有化システム：インターネット上に分散しているデータベースを横断検索する共有化モデルと資源共有化システムを開発した。地域研究統合情報センターが作成した上記データベースに加え、国立民族学博物館、総合地球環境学研究所のデータベースとの統合検索を実現している。資源共有化システムは地域研究統合情報センターのホームページより公開されている (図 1)。



図 1. 資源共有化システムの概要

(2) 情報処理ツール：地域研究情報基盤システムに蓄積されたデータの検索・可視化・分析を行うための時空間情報モデル

とツールを開発した。これらは研究ホームページから公開（準備）中である。

- ① HuMap : GIS ツールの一種であり以下の特徴を持つ (図 2)。
 - ・ 事象の空間内出現を時系列的に表示するアニメーション機能
 - ・ 特定対象の空間内移動を時系列的に表示するトラッキング機能
 - ・ データクリアリングハウスとの連携
 - ・ 対象に関する外部情報への URL を介したアクセス機能
 - ・ JAVA プラグインによる機能拡張

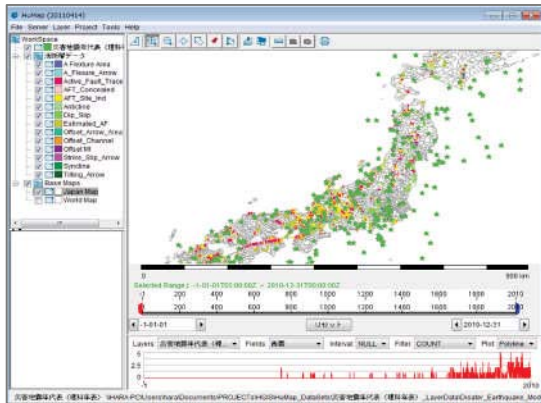


図 2. HuMap の表示例

- ② HuTime : 年表を並べて可視化するツールである。GIS ツールと類似の分析操作ができる。以下の特徴を持つ(図 3)。
 - ・ 複数の年表を並べて可視化する機能
 - ・ 文字列データ, 折れ線グラフ, 棒グラフ等の多様なデータの表示機能
 - ・ 時間領域におけるズームイン・ズームアウト機能
 - ・ 複数の暦に対応した時間軸の表示機能
 - ・ 指定した検索条件を満たす事象の抽出
 - ・ 年表間の論理演算機能
 - ・ 対象に関する外部情報への URL を介したアクセス機能

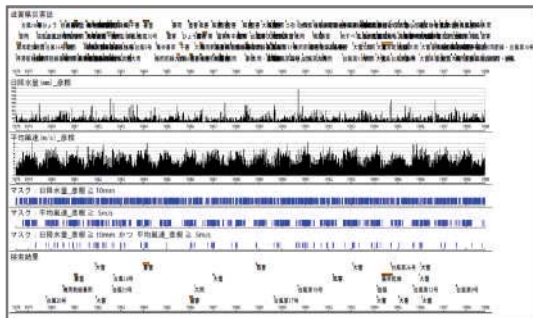


図 3. HuTime の表示例

- ③ デジタル地名辞書 : 歴史地名に関する現在地名、属性、緯度・経度、地理的包含関係を記述したシソーラス辞書。地名の緯度・経度変換等に利用する。
- ④ 暦日変換ツール: 和暦、グレゴリオ暦、

中国暦間の暦日変換テーブル。主として和暦等の地域歴をグレゴリオ歴に変換する際に利用する。

- ⑤ トピックマップ基本件名表目録 : 日本図書館協会の基本件名標目表に基づくオントロジー辞書のトピックマップによる試作版。同義語や関連語による高度な検索機能の実現に利用する (図 4)。

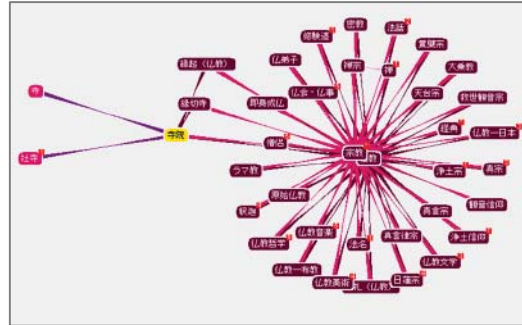


図 4. Topic Maps の表示例

(3) 地域研究資料の収集と蓄積

- ① タイおよび八重山諸島等における疾病（主としてマラリア）、気象、村落における社会学的状態等に関する資料の所在調査・収集・デジタル化を進めた。
- ② 歴史的な参照データとして、南方軍による泰緬鉄道敷設時の衛生関連資料のデジタル化を試みた (図 5)。

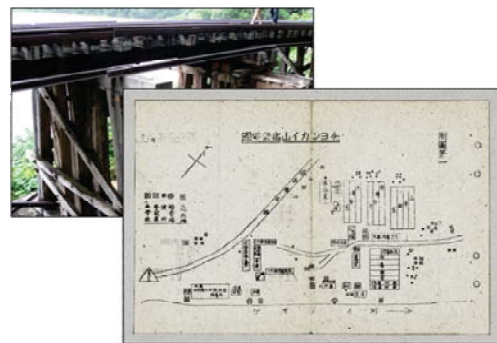


図 5. デジタル化南方軍資料の例

(4) 地域研究情報基盤システムおよび情報処理ツールの地域研究への適用実験

- ① タイにおけるマラリア感染を対象として、特に環境データの空間属性に着目した統計的リスク分析を試みた。
- ② 八重山諸島については資料の整理を継続中である。

地域情報学を推進するための地域研究情報基盤システムおよび情報処理ツールの構築を終了し、地域研究統合情報センターおよび研究ホームページから公開（準備）中である。成果は国際学会等で発表し、大きな評価を得ている。これらのシステムやツールを利用した分析について、事例は少ないものの一定の成果を納めることが出来た。なお資料集

については、研究代表者の不慣れや突然の政情不安の発生等の理由で、予定通りには進まなかった。今後の反省点としたい。

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 29 件)

- (1) Shoichiro HARA: Area Informatics -Concept and Status-, Culture and Computing (Springer), 査読 (有), Lecture Note in Computer Science 6259, 2010, pp.214-228.
- (2) Masami Matsuda, Khanitta, Nuntaboot, Katsumasa Ota, and Shoichiro Hara: Health Promotion and Education in Thailand in Comparison with the Japanese Health Care System and Health Informatics, Asian Perspectives and Evidence on Health Promotion and Education (Springer), 査読 (有), 2010, pp.55-66.
- (3) Charles M, Hachimura K, Hara S., Ogoso T., Aida M, Yasuoka K., Akama R., Shimada M., Tabata T., Nagasaki K.: The Origins and Current State of Digitization of Humanities in Japan, Digital Humanities 2010 Conference Abstract, 査読 (有), 2010, pp.68-70.
- (4) Go Yonezawa, Mamoru Shibayama: 3D Urban Model of Hanoi, Vietnam, Intl. Symposium on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Science (GIS-IDEAS), 査読 (有), (5), 2010, pp.205-213.
- (5) 柴山守: 時空間概念に基づく地域・歴史事象の写像と知識獲得-地域情報学の視点から見る歴史知識学-, 人工知能学会誌, 査読 (有), 25(1), 2010, pp.42-29.
- (6) 久保正敏, 原正一郎, 関野樹: 三次元時空間モデルとその展開-歴史知識を構築するために-, 人工知能学会誌, 査読 (有), 25(1), 2010, pp50-55.
- (7) 四井恵介, 関野樹, 原正一郎, 桶谷猪久夫, 柴山守: 明治・大正期旧 5 万分の 1 地形図をベースにした地名辞書構築, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読 (有), 2010(15), 2010, pp211-216.
- (8) 原正一郎: 地域研究のための資源共有化システムとメタデータに関する研究, 東南アジア研究, 査読 (有), 46(4), 2009, pp.608-645.
- (9) 関野樹: 琵琶湖の水環境の時間に基づく情報解析-時間解析ツール HuTime の有効性の検証-, 東南アジア研究, 査読 (有), 46(4), 2009, pp.593-607.
- (10) Mamoru Shibayama: Hanoi's Urban Transformation in the 19th and 20th Centuries: An Area Informatics Approach, 東南アジア研究, 査読 (有), 46(4), 2009, pp.496-518.
- (11) Shoichiro HARA: Health GIS and Area Studies, International Journal of GEOINFORMATICS, 査読 (有), 15(1), 2009, pp.49-55.
- (12) 原正一郎, 関野樹, 久保正敏, 柴山守: 地域研究支援のための時空間情報処理ツールの構築, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読 (有), 2009(16), 2009, pp.163-170.
- (13) Shoichiro HARA: Health GIS as an Application of Area Studies, Proc. Intl. Symposium on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Science (GIS-IDEAS), 査読 (有), (4), 2008, pp.109-114.
- (14) Nakarin Chaikaew, Nitin Kumar Tripathi, Shoichiro HARA: Exploring Spatial and Spatio-temporal Clusters of Malaria in Chiang Mai Thailand, Proc. Intl. Symposium on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Science (GIS-IDEAS), 査読 (有), (4), 2008, pp.103-108.
- (15) Phaisarn Jeefoo, Nitin Kumar Tripathi, Shoichiro HARA: Analytical Hierarchy Process Modeling for Malaria Risk Zonation in Kanchanaburi Thailand, Proc. Intl. Symposium on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Science (GIS-IDEAS), 査読 (有), (4), 2008, pp.115-120.
- (16) Shibayama M., Yonezawa G., Luan T: Hanoi Urban Transformation -An Area Informatics Approach-, Proc. Intl. Symposium on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Science (GIS-IDEAS), 査読 (有), (4), 2008, pp.397-402.
- (17) 五島敏芳: 日本におけるアーカイブズのオンライン総合目録構築にむけて, 記録と史料, 査読 (有), (18), 2008, pp1-17.
- (18) 原正一郎, 柴山守: 地域情報学の構築と時空間情報解析ツール, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 2007(15), 2007, pp.71-78.
- (19) 石川正敏, 原正一郎, 柴山守: 人文科学のための現地調査支援システムの試作, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読 (有), 2007(15), 2007, pp.87-94.
- (20) 関野樹, 久保正敏: T2Map-時間情報に特化した解析ツール, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読 (有),

2007(15), 2007, pp.183-188.

- (21) 五島敏芳: アーカイブズ情報の電子化・保存と共有化の動向, 情報知識学会誌, 査読(有), 17(4), 2007, pp.217-22
 - (22) Go Yonezawa, Mamoru Shibayama, Daisuke Yoshida, Venkatesh Raghavan: Spatiotemporal Mapping for Urban Transfiguration in Hanoi City Vietnam, International Journal of Geoinformatics (Special Issue), 査読(有), 3(4), 2007, pp.27-34.
- [学会発表] (計 26 件)
- (1) Shoichiro HARA, Tatsuki Sekino: Metadata for Humanities' Studies, PNC 2010, 2010.12.3, City University of Hong Kong (China).
 - (2) Tatsuki Sekino, Shoichiro HARA: Spatiotemporal analysis realized by HuMap and HuTime, PNC 2010, 2010.12.3, City University of Hong Kong (China).
 - (3) Masatoshi Ishikawa, Masahiro Umezaki, Keisuke Hoshikawa: Integration/Visualization of Data for Location, Physical Activity, and Landscape: An Application in a Field Study in Bangladesh, PNC 2010, 2010.12.3, City University of Hong Kong (China).
 - (4) Shoichiro HARA: Humanities GIS -Current Status, Models and Tools, GIS in the Humanities and Social Sciences International Conference, 2009.10.9, Academia Sinica (Taipei, Taiwan).
 - (5) Ikuo OKETANI: The Construction of the Digital Gazetteer and the Topographical Maps Database based on Humanities GIS, GIS in the Humanities and Social Sciences International Conference, 2009.10.9, Academia Sinica (Taipei, Taiwan).
 - (6) Tatsuki SEKINO: Tools to Realize Spatiotemporal Analysis in the Humanities, GIS in the Humanities and Social Sciences International Conference, 2009.10.9, Academia Sinica (Taipei, Taiwan).
 - (7) Masatoshi ISHIKAWA: Development and Evaluation of a Map Annotation System Using a Digital Pen -An Example of a Distributional Survey of a Local Shopping Area-, GIS in the Humanities and Social Sciences International Conference, 2009.10.9, Academia Sinica (Taipei, Taiwan).
 - (8) 原正一郎: 時空間情報処理ツールの研究・開発, 情報処理学会 SIG-CH, 2009.7.25, 帝塚山大学.
 - (9) Shoichiro Hara, Ikuo Oketani: Spatiotemporal Tools and Metadata for Area Studies, 2009.3.24, Williamsburg (VA, USA).
 - (10) Shoichiro HARA: Area Informatics and Spatiotemporal Application, PNC 2008, 2008.12.6, Hanoi University of Mining and Geology (Hanoi, Vietnam).
 - (11) Toshihiko KISHI: The Dynamic State of the "Foreigners" in Pre-war China by Using the Variable Demographic Statistics Database, PNC 2008, 2008.12.6, Hanoi University of Mining and Geology (Hanoi, Vietnam).
 - (12) Tatsuki SEKINO: Information Analysis of Various Type of Information Based on Temporal Data, PNC 2008, 2008.12.6, Hanoi University of Mining and Geology (Hanoi, Vietnam).
 - (13) Ikuo OKETANI, Mitsuru AIDA: The Construction of the Digital Gazetteer Based on Humanities GIS and the Analysis of Characteristics, PNC 2008, 2008.12.6, Hanoi University of Mining and Geology (Hanoi, Vietnam).
 - (14) Shoichiro HARA: Overview of Spatiotemporal Tools for Area Informatics, ECAI Conferences, 2008.4.23, Curtin University of Technology (Perth, Australia).
 - (15) Shoichiro HARA: Health GIS as an Application of Area Studies, Second International Conference on Health GIS, 2008/1/15, Bangkok (Thailand).
 - (16) Shoichiro HARA: Overview of Geo-temporal Systems for Area Informatics, PNC2007, 2007.10.20, University of California Berkeley (CA, USA).
 - (17) Tatsuki Sekino: Temporal Based Information System (T2Map), PNC2007, 2007.10.20, University of California Berkeley (CA, USA).
 - (18) Masatoshi Ishikawa: Design of a Location Information Capturing Tools using Multiple-Sensors for Field Works, PNC2007, 2007.10.20, University of California Berkeley (CA, USA).
 - (19) Ikuo Oketani, Mitsuru Aida: The Construction of the Gazetteer of Japanese Place Names based on Humanities GIS and the Analysis of Characteristic on Distribution of Place Names Attributes, PNC2007, 2007.10.20, University of California Berkeley (CA, USA).

- (20) Toshihiko Kishi: An Analysis of the Propaganda Posters & Bills in the Early Manchukuo Period, PNC2007, 2007.10.20, University of California Berkeley (CA, USA).
- (21) Shoichiro HARA: Geo-temporal Systems for Area Informatics, International Colloquium on VIETNAM IN THE EAST EASIAN BUDDHIST TRADITIONS, 2007.8.21, Vietnam Buddhist University (Hanoi, Vietnam).

[図書] (計4件)

- (1) 水島司, 柴山守: 古今書院, 『地域研究のためのGIS』, 2009, 206pages.
- (2) 飯島渉: 中央公論社, 『感染症の中国史－公衆衛生と東アジア』, 2009, 212pages.
- (3) 柴山守, 原正一郎, 貴志俊彦: 勉誠出版, 『アジア遊学「特集 地域情報学の創出」』, 2008, 224pages.
- (4) 柴山守: ダイアモンド社, 『入門サステイナビリティ学－循環経済と調和社会に向けて－』, 2007, (分担: 第7章) pp.119-136.

[その他]

- (1) 研究ホームページ
<http://www.h-gis.org>
- (2) 情報処理ツール (これらは研究ホームページから公開中)
- ・ 和西中暦変換ツール (暦日変換ツール)
 - ・ デジタル地名辞書: 国内約15万箇所におよぶ地名と緯度・経度の対象データベース。地名に関わる特殊性を考慮しアクセス制限付きで公開中
 - ・ HuMap: 事象の空間属性に注目した情報処理ツール (公開準備中)
 - ・ HuTime: 事象の時間属性に注目した情報処理ツール (公開準備中)
 - ・ トピックマップ基本件名表目標: 日本図書館協会の基本件名表目標に基づくシソーラスのトピックマップ化試作版
- (3) 主なデータベースシステム
- ・ 地域研究資源共有化データベース試用版: 地域研究用の資源共有化システムであり、地域研ホームページより公開中 (<http://area.net.cias.kyoto-u.ac.jp/GlobalFinder/cgi/Start.exe>)
 - ・ 地図データベース (試行版): インターネット上に分散している地図コレクションデータベースの統合検索システム。地域研のホームページより公開中 (http://infos.net.cias.kyoto-u.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000004soviet)
 - ・ 石井米雄氏写真資料: アーカイブメタデータによる地域研究写真アーカイブ試

行版。研究ホームページより公開準備中。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

原 正一郎 (HARA SHOICHIRO)

京都大学・地域研究統合情報センター・教授

研究者番号: 50218616

(2) 研究分担者

田中 耕司 (TANAKA KOJI)

京都大学・地域研究統合情報センター・名誉教授

研究者番号: 10026619

柴山 守 (SHIBAYAMA MAMORU)

京都大学・東南アジア研究所・教授

研究者番号: 10162645

松林 公蔵 (MATSUBAYASGI KOZO)

京都大学・東南アジア研究所・教授

研究者番号: 70190494

貴志 俊彦 (KISHI TOSHIHIKO)

京都大学・地域研究統合情報センター・教授

研究者番号: 10259567

佐藤 俊哉 (SATO TOSHIYA)

京都大学・医学研究科 (大学院)・教授

研究者番号: 50187217

飯島 渉 (IIJIMA WATARU)

青山学院大学・文学部・教授

研究者番号: 70221744

猫田 泰敏 (NEKODA YASUTOSHI)

首都大学東京・人間健康科学研究科・教授

研究者番号: 30180699

桶谷 猪久夫 (OKETANI IKUO)

大阪国際大学 国際コミュニケーション学部・教授

研究者番号: 90169269

(H20→H22: 連携研究者)

関野 樹 (SEKINO TATSUKI)

総合地球環境学研究所・研究推進戦略センター・准教授

研究者番号: 70353448

五島 敏芳 (GOTO HARUYOSHI)

京都大学・総合博物館・講師

研究者番号: 90332139

石川 正敏 (ISHIKAWA MASATOSHI)

東京成徳大学・経営学部・助教

研究者番号: 90332973

石井 正子 (ISHII MASAKO)

大阪大学・人間科学部・准教授

研究者番号: 40353453

(H20→H22: 連携研究者)