

## 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 16 日現在

機関番号：31302

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2010～2012

課題番号：22650197

研究課題名（和文）

アンコール文明と流域環境の相互変遷に着目した「時空を旅する ESD 教材」の創出

 研究課題名（英文）Diversity of Self-sustainable Lifestyles and Ecosystem Services:  
Development of ESD-materials Focused on the Prosperity of Angkor Civilization and  
Basin-scale Environment Heterogeneity

研究代表者 平吹 喜彦 (HIRABUKI YOSHIHIKO)

東北学院大学・教養学部・教授

研究者番号：50143045

研究成果の概要（和文）：

カンボジアの中西部に位置するシェムリアプ地域をフィールドとして、景観生態学的な基礎調査を実施し、その成果に基づいて(1)水環境、治水・利水という切り口から、(2)「生態系サービスと生物多様性」、「日常生活圏の自然」と調和した‘生活の知恵、技法、思想’（順応的な暮らし）、「生きる営み」を支える基本単位としての‘家族’の重要性について理解を深めるための「持続可能な未来を拓く教育（ESD）支援教材」の創出を試みた。

研究成果の概要（英文）：

The persistence of self-sustainable societies is reliant upon continued good management of ecosystem services. Our landscape-ecological and ESD (Education for Sustainable Development)-oriented study focused on traditional community lifestyles which had to be structured on an accumulation of wisdom and skills for harmonizing with the local environment. We carried out surveys aimed at (1) identifying various landscape-related, self-contained lifestyles and (2) distilling traditional practices for an up-to-date landscape management strategy for the progressively degrading Siem Reap basin, Cambodia.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	900,000	0	900,000
2011 年度	900,000	270,000	1,170,000
2012 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	2,800,000	570,000	3,370,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、科学教育

キーワード：ESD(持続可能な未来を拓く教育)、環境変遷、生態系の恵み、伝統的な暮らし、教材創出、アンコール文明、国際研究者交流、カンボジア

## 1. 研究開始当初の背景

地球温暖化の進行や気象災害の頻発、沙漠の拡大、生物多様性の喪失など、人類存続の基盤を揺るがす環境問題が深刻さを増す中、ESD (Education for Sustainable Development; 持続可能な未来を拓く教育) に対する期待が高まっている。わが国は「持続可能な開発のための教育の 10 年」という国家戦略をいち早く掲げ、多様な ESD 活動を世界に発

信してきた。低炭素社会の実現に向けて挑戦的な目標が掲げられ、学校や家庭、職場での取り組みが活発化している今、創意と工夫に満ちたさらなる活動が求められている。

本研究に参画するメンバーは、アンコール遺跡群が存在するカンボジアのシェムリアプ州で、これまで 8 年間以上にわたって自然環境や住民生活に関する基礎調査を共同で実施し、遺跡群と地域全体の保全・保護活動

にも携わってきた。そして、この地に賦存する①巨石建造物とそれを呑み込んだ巨木林に象徴されるアンコール王朝の盛衰史、②豊かな魚介類と浸水林に満たされるトンレサップ湖から、灌漑に滋養される田園地帯を経て、熱帯季節林が覆うクーレン山地に至る集水域に展開する多様な自然環境と伝統的な暮らし、③長い内戦によってすっかり荒廃・疲弊してしまった自然や社会のすがた、を強く認識するに至った。「良好な環境基盤があってこそ、ヒトの生活や生命の存続が全うされる」こと、「日常の暮らしが局域的な環境の様態と強く結びつき、伝統的な暮らしが育まれている」ことを、これほど雄弁かつ重層的に物語る事例は稀で、優れたESD資源に値すると確信したのである。

本研究が目指す「時空を旅するESD教材」は、雨季と乾季で自然環境が激変する内陸性熱帯モンスーン気候下を舞台として、アンコール王朝以降の歴史の激変を縦糸に、「収縮する湖」トンレサップ湖から「聖なる水源」クーレン山地に至る集水域の自然環境の多様さを横糸にして、ビジュアルに紡ぎ出される。

なお、本研究を実施中の2011年、3月には東日本大震災が、9～12月にはインドシナ広域大水害が発生し、本研究にかかわる少なからぬ人々が被災した。この衝撃的な体験に基づいて、「家族の絆」や「隣人への思いやり」、「水環境と治水・利水に着目した災害レジリエンス」の重要性という観点も、ESD教材に挿入することとした。

## 2. 研究の目的

本研究では、「カンボジアの至宝・アンコール遺跡群に象徴される文明」と、その盛衰に深く関与した「トンレサップ湖からクーレン山地に至る多様性に富んだ地域の自然環境」に着目する。その上で、学際的な視座から、長い歳月をかけて日常生活の中に蓄積されてきた「自然の恵みや災いをしなやかに受け入れるための知恵や技法、思想（伝統的な暮らし）」を抽出し、「持続可能な未来を拓く教育(ESD)」の推進に貢献しうるビジュアル教材を作成・発信することを目指す。

## 3. 研究の方法

こうした視点と着想に基づいて、本研究を推進するために、以下の3点の活動方針を設定した：①これまでのフィールド調査で収集した科学的データや画像、文献資料を持ち寄り、また長年培ってきた国際的な人的ネットワークを活かす。②生態学や地球科学、リモートセンシング、環境教育、地域史、コミュニティ開発、世界遺産保全といった諸分野にかかわる専門性、教育・実践活動の経験、スキルを結合させる。③小学校高学年～高校

生を主対象とした、インパクトのあるビジュアル教材を作成し、複数の言語に翻訳して、冊子やCD-ROM、インターネット等により広く公開する。

### (1)2010年度

プロジェクト初年にあたる2010年度は、①目標達成に至る工程・役割分担の再確認、②「時空を旅するESD教材」の基本設計、③メンバーそれぞれが保有する資料の整理・拠出、④主要な関係者・関係機関への協力要請、⑤現地調査などを実施した。

### (2)2011年度

続く2011年度は、初年度の活動成果を踏まえつつ「時空を旅するESD教材(試作版)」の作成を目指した。そのために、①諸資料のアーカイブ化、および「時空を旅するESD教材(試作版)」に使用する資料の選抜と加工、②主要な関係者との意見交換、③アンコール遺跡群地域における居住者・観光客(特に児童・青少年)の視点や世界観・未来観の再確認、といった活動を実施した。

なお、この年、本研究のメンバーと関係者の多くは東日本大震災やインドシナ広域大水害という「歴史的な自然の猛威」に遭遇し、また復旧・復興支援に忙殺された。しかし一方、この大災害は「恵み多き自然が内包する荒々しさ」や「地域社会の脆弱性・レジリエンス」、「伝統的な暮らしの中に息づく減災・防災の工夫」といった、それまで意識下に埋もれていた視点を掘り起こす機会にもなった。「家族の絆」や「隣人への思いやり」、「水環境と治水・利水に着目した災害レジリエンス」について、その重要性をESD教材に反映させるべく検討・修正が図られた。

### (3)2012年度

プロジェクト最終年にあたることから、これまでの研究成果を踏まえつつ、①ハン プゥ APSARA副総裁(研究協力者)ら現地のステークホルダーと最終的な意見交換を行いつつ、②「時空を旅するESD教材」を編集・刊行した。

## 4. 研究成果

(1)カンボジア中西部の低平地に位置するトンレサップ湖は、東南アジア最大の内陸淡水湖であると同時に、メコン河の自然遊水池として水位がおよそ7m、湛水面積が4倍あまりも季節変動する特異な生態系である。一方、内陸性の熱帯モンスーン気候下にあるこの地域は、元来、高温・乾燥を伴う乾季と強雨・洪水を伴う雨季が交互に訪れる領域である。それゆえ、例えば湖面から氾濫原、平野、扇状地、丘陵地という流域圏の地形傾度に応じて、多様な局域環境が存在し、各局域で順応した生活様式や土地利用が育まれてきたと推察される。

さらにこの地には、10～15世紀に繁栄し、

世界帝国を成し遂げながら、やがて深い森に埋もれていったアンコール文明の首都圏が存在する。上述した視点は、「国家・文明はどのようにして拡大し、そしてなぜ衰退するのか」というESDの根源的問い掛けにかかわる課題を、より実証的に考究しうる可能性を示唆する。

本研究では、トンレサップ湖北西岸に位置するシェムリアプ地域の流域圏をフィールドとして、①こうした様態・仮説を裏付ける学際的な情報(学術データ、図書、地理・歴史関連の図面・画像、写真、現地調査データなど)を収集・取得、解析し、②議論を深めた。

(2)その成果に基づいて、水環境と治水・利水という切り口から、「生態系サービスと生物多様性」、「日常生活圏の自然(局域環境)」と調和した「生活の知恵、技法、思想」(順応的な暮らし)、「生きる営み」を支える基本単位としての「家族」の重要性について理解を深めるためのESD教材を作成した。

『水と生きる・大地と生きる —アンコール世界遺産のさまざまな暮らし—』と題する教材は、『解説・資料編』と『図版編』(「児童用」および「指導者用」の2種)から構成されている。シェムリアプ地域の流域圏から抽出した6地区について、多様な局域環境と順応的な暮らしのエッセンスが紹介されている。水まわりや有用植物、炊事のための燃料、生業に関わる設備・器具などを描き込んだ「屋敷地の見取り図」も挿入した。

(3)カンボジアの関係者らと十分に意思疎通を図りながら、クメール語や英語への翻訳、インターネットを介した公開、教材の効果的使用に関するフォローアップ体制の確立が、喫緊の課題である。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計4件)

①荒木祐二・平吹喜彦・ドゥング ポウキョ・塚脇真二・富田瑞樹・鈴木邦雄. 2011. カンボジア・トンレサップ湖氾濫原の野焼き跡地への侵略的外来低木 *Mimosa pigra* の侵入。自然環境復元研究, 5: 20-29. 査読有。

② Ohtaka A., Narita T., Kamiya T., Katakura H., Araki Y., Im Sokrithy, Rachna Chhay and Tsukawaki S. 2011. Composition of aquatic invertebrates associated with macrophytes in Lake Tonle Sap, Cambodia. *Limnology*, 12: 137-144. DOI 10.1007/s10201-010-0330-4. 査読有。

③ Tsukawaki S. and Team ERDAC. 2011. Development d'attraction touristique dans la plaine du Lac Tonle Sap. Comite Technique, Comite international de coordination pour la sauvegarde et le developpement du site historique d'Angkor, Standing

Secretariat of the ICC Angkor, 20: 126-128. 査読有。

[学会発表] (計20件)

①平吹喜彦・塚脇真二・Hang Peou・富田瑞樹・Trisurat Yongyut・荒木祐二・鈴木邦雄. 2013. トンレサップ湖北西岸の流域圏から抽出した「局域環境に順応した暮らしの多様性」に注目したESD教材の作成. 第23回日本熱帯生態学会年次大会(福岡), P25. 九州大学箱崎キャンパス, 福岡市. 2013年6月15日。

②Araki Y. and Team ERDAC. 2012. Impact of water purity on fauna and flora in the moats of Angkor Thom and Angkor Wat. 12th Technical Committee, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor. Sokha Hotel, Siem Reap, Cambodia. 7 June 2012.

③Hirabuki Y., Tsukawaki S., Araki Y., Suzuki K., Tomita M., Peou H. and Yongyut T. 2012. Evaluation of sustainable landscape-related lifestyles adapted to extreme seasonal pulse flooding in the Cambodian lowlands. The 5th East Asian Federation of Ecological Societies International Congress, P1-092A. Ryukoku University, Ohtsu, Japan. 18 March 2012.

④Tsukawaki S. 2011. Present environment of Angkor World Heritage and Tonle Sap Biosphere Reserve in Cambodia. JENESYS Symposium 2011 on Advanced Promotion of Young Researcher's Collaboration Network for Environmental Preservation and Health Improvement in Southeast Asian Countries. Kanazawa University, Kanazawa, Japan. 15 October 2011.

⑤Hirabuki Y., Araki Y., Suzuki K., Tsukawaki S., Tomita M. and Peou H. 2010. Life-style diversity and evaluation for sustainable landscape management in the Lake Tonle Sap lowland, Cambodia. International Conference on Wetland Ecosystem Services: Biodiversity, Livelihoods and Sustainability. Charoenthani Princess Hotel, Khon Kaen, Thailand. 17-21 November, 2010. (最優秀ポスター発表賞)

⑥Tomita M., Hirabuki Y., Araki Y., Ly B., Tsukawaki S. and Peou H. 2010. Using high-resolution satellite imagery to detect population structure of dominant trees for adaptive management approach in the Angkor Monument, Cambodia. International Conference in Landscape Ecology, "Landscape structures, functions

and management: response to global ecological change.” Mendel University, Brno, Czech Republic. 3 September, 2010. (最優秀ポスター発表賞)

[図書] (計4件)

- ①塚脇真二・平吹喜彦・Hang Peou. 2013. 水と生きる 大地と生きる ―アンコール世界遺産のさまざまな暮らし―. 40ページ. 平吹喜彦発行, 仙台.
- ②金沢大学アンコール遺跡整備公団インターンシップ実施委員会 (塚脇真二・倉田徹ほか). 2012. 2012年度アンコール遺跡整備公団インターンシップ報告書. 35ページ. 金沢大学人間社会学域国際学類/環日本海域環境研究センター, 金沢.
- ③金沢大学アンコール遺跡整備公団インターンシップ実施委員会 (塚脇真二・鹿島正裕ほか). 2011. 2011年度アンコール遺跡整備公団インターンシップ報告書. 40ページ. 金沢大学人間社会学域国際学類, 金沢.
- ④Hirabuki Y., Fukuoka K., Short K.M., Sato M., Chiba S., Fukuda A., Araki Y., Tomita M. and Hara K. 2010. A multi-scale analysis of farmstead-grove vegetation in the traditional rural landscape on the Isawa fan, NE-Japan. "Landscape Ecology-Methods, Applications and Interdisciplinary Approach" (eds. Barancoková M., Krajci J., Kollár J. and Belcáková I.), 173-188. ISBN 978-80-89325-16-0.

[その他]

- ①金沢大学環日本海域環境研究センター地質学研究室 塚脇真二 ホームページ.  
[http://mekong.ge.kanazawa-u.ac.jp/Index3\\_J.htm](http://mekong.ge.kanazawa-u.ac.jp/Index3_J.htm)
- ②世界のホームガーデン (平吹研究室へようこそ).  
<http://www.nature-voice.net/material/homemegarden.php/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

平吹 喜彦 (HIRABUKI YOSHIHIKO)  
東北学院大学・教養学部・教授  
研究者番号: 50143045

### (2) 研究分担者

塚脇 真二 (TSUKAWAKI SHINJI)  
金沢大学・環日本海域環境研究センター・教授  
研究者番号: 00222133

### (3) 連携研究者

富田 瑞樹 (TOMITA MIZUKI)  
東京情報大学・総合情報学部・准教授  
研究者番号: 00397093