

カンボジアのトンレサップ湖における過去2万年間の環境変遷史

著者	塚脇 真二
著者別表示	Tsukawaki Shinji
雑誌名	平成14(2002)年度 科学研究費補助金 基盤研究(B) 研究成果報告書
巻	2000-2002
ページ	9p.
発行年	2003-04
URL	http://doi.org/10.24517/00055832

カンボジアのトンレサップ湖における 過去2万年間の環境変遷史

(課題番号:12573014)

平成12年度～平成14年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(2))研究成果報告書

平成15年4月

研究代表者 塚脇真二
(金沢大学自然計測応用研究センター 助教授)

はじめに

カンボジアのトンレサップ湖はインドシナ半島最大の湖であり、雨季と乾季とで水位・面積が大きく変化する湖として、また淡水であるにもかかわらず通常は海棲の生物が生息する湖として著名である。したがって同湖における堆積作用の特異性やその生誕以来の地形・堆積発達史、そして生態系の変遷史などの解明は、自然科学的にきわめて興味深い課題であるといえる。また、著名なアンコール遺跡群が湖畔に位置する同湖は、文化・生活などあらゆる面でカンボジアに住む人々と密接な関係にあることから、今後の開発にともなう発生が予測される同湖および周辺地域の環境の変化は、同国のみならず同湖と連絡するメコン河流域諸国の農業・水産等の資源開発においても重要な関心事といえ、メコン河水系にダム建設などの大規模開発が計画されている今ではまさに急務といえよう。

平成8年度に実施したトンレサップ湖北部での調査結果から、約5500年前以前の同湖が内陸の孤立湖で周囲からもたらされる泥による埋積が年々進行していたものの、約5500年前にメコン河の水が流れ込んできたことで湖の埋積が事実上停止し、その後は現在に至るまで安定した水域として存在したことが明らかとなった。これに加えて、約6500年前から現在に至るまで、湖そのものの微小生物相や湖を取り巻く植生などに大きな変化がなかったことが判明した。しかし、平成8年度の調査では治安上の理由などもあって、トンレサップ湖誕生のそのときまで時代を遡ることができなかった。また、約5500年前に自然環境に大きな変化があったことはわかったものの、当時の湖の形状や生物相などの解明は今後の課題として残されていた。

そこで本補助金による研究では、トンレサップ湖の誕生から現在に至るまでの湖そのものおよび周辺地域における自然環境の変遷を包括的に解明することを目的に、現地調査で得た多数の試料を堆積学、粘土鉱物学、花粉学、微古生物学、放射線年代学などの諸分野から3年間にわたって解析した。その結果、試料の一部はまだ解析中であるものの、現在までに上記の研究目的はほぼ達成することができたといえる。それぞれの分野における試料の解析結果、ならびにそれらを総括したトンレサップ湖生誕から現在に至るまでの環境変遷史については研究成果の項をごらんいただきたい。

研究組織

研究代表者：塚脇真二(金沢大学自然計測応用研究センター助教授)

研究分担者：尾田太良(東北大学大学院理学研究科教授)

研究分担者：加藤道雄(金沢大学大学院自然科学研究科教授)

研究分担者：神谷隆宏(金沢大学大学院自然科学研究科助教授)

研究分担者：大河原正文(岩手大学工学部助教授)

研究協力者：秋葉文雄(株式会社石油資源開発技術研究所主任)

研究協力者:遠藤修一(滋賀大学教育学部教授)
 研究協力者:片倉晴雄(北海道大学大学院理学研究科教授)
 研究協力者:大高明史(弘前大学教育学部教授)
 研究協力者:奥村康昭(大阪電気通信大学工学部助教授)
 研究協力者:平吹喜彦(宮城教育大学教育学部助教授)
 研究協力者:小沢広和(日本学術振興会特別研究員)
 研究協力者:本村浩之(日本学術振興会特別研究員)
 海外研究協力者:Dallas C. Mildenhall (Insti. Geological and Nuclear Sci., NZ)
 海外研究協力者:Sieng Sotham (General Dept. Mineral Resouces, Cambodia)
 海外研究協力者:Touch Sambath (General Dept. Mineral Resouces, Cambodia)
 海外研究協力者:Ben Bunnarin (General Dept. of Mineral Resouces, Cambodia)
 海外研究協力者:Im Sim (General Dept. Mineral Resouces, Cambodia)

交付決定額(配分額)

(金額単位:千円)

	直接経費	間接経費	合計
平成12年度	4,300	0	4,300
平成13年度	3,400	0	3,400
平成14年度	2,400	0	2,400
総計	10,100	0	10,100

研究発表

(1)学会誌等

塚脇真二, 2000, インドシナ半島南部における過去6500年間の環境変遷史ーカンボジアを中心にー. 東南アジア考古学, 20, 55-62.

Tsukawaki, S., 2000, Palaeogeographic map of Cambodia at the Holocene Optimum (c.a. 6 Ka). *Journal of Southeast Asian Archaeology*, 20, 63-66.

Tsukawaki, S., 2001, A brief presentation of the paleogeography of Cambodia at the Holocene Optimum. *Udaya*, 2, 177-184.

Mildenhall, D. C. and Tsukawaki, S., 2002, Holocene history of Lake Tonle Sap, Cambodia. *Geological Society of New Zealand Newsletter*, 128, 27-33.

Okawara, M. and Tsukawaki, S., 2002, Composition and provenance of clay minerals in the northern part of Lake Tonle Sap, Cambodia. *Jour. Geography*, 111, 341-359.

Motomura, H., Tsukawaki, S. and Kamiya, T., 2002, A preliminary survey of fishes of Lake Tonle Sap near Siem Reap, Cambodia. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo, ser. A*, 28, 233-246.

(2) 口頭発表

遠藤修一・奥村康昭・川島宗継・塚脇真二・片倉晴雄・箕田冠一・大高明史・加藤 緑・江川良武・福島芳和, トンレサップ湖(カンボジア)における水質・流況調査. 日本陸水学会第66回大会, 東北大学, 2001年10月14日.

Tsukawaki, S. and Scientific Members of Tonlesap 96 and Tonlesap 21 Programmes, Palaeoenvironmental studies of Lake Tonle Sap, Cambodia - Tonlesap 96 and Tonlesap 21 Programmes -. *The 38th CCOP (Coordinating Committee for Coastal and Offshore Geoscience Programmes in East and Southeast Asia) Annual Session*, Hotel Cambodiana, Phnom Penh, Cambodia, 2001年10月26日.

Okawara, M. and Tsukawaki, S., Composition and provenance of clay minerals in the northern part of Lake Tonle Sap, Cambodia. *5th International Conference on the Cenozoic Evolution of the Asia-Pacific Environment (CEAPE) in memory of the late Dr Stephen S.F. Hui*, The University of Hong Kong, Hong Kong SAR, China, 2001年10月30日.

塚脇真二・江川良武・遠藤修一・片倉晴雄・箕田冠一・大高明史・奥村康昭・加藤 緑・エクトンタ, カンボジアのトンレサップ湖における総合学術調査の必要性ー予察的現地調査結果からの提言ー. 第9回世界湖沼会議, 滋賀県大津市大津プリンスホテル, 2001年11月14日.

黒川耕大・神谷隆宏・加藤道雄・塚脇真二, カンボジア, トンレサップ湖に生息する淡水性介形虫群集の分布と生態. 日本古生物学会2002年年会, 福井県立恐竜博物館, 2002年6月15日.

塚脇真二, カンボジアの自然環境・過去, 現在そして将来-. 第8回アンコール遺跡保存国際シンポジウム「アンコール 過去, 現在, 未来」, 国際交流基金フォーラム, 東京, 2002年10月12日.

Tsukawaki, S. and Sieng, S., Introduction of Tonlesap 21 Programme - Environmental changes of Lake Tonle Sap in Cambodia during the last 20,000 years. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日..

Tsukawaki, S., Sieng, S., Mildenhall, D. C., Okawara, M., Kamiya, T., Touch, S., Kato, M. and Akiba, F., Environmental changes of Lake Tonle Sap and the lower course of the Mekong River in Cambodia during the last 6,500 years - Results of Tonlesap 96 Project -. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.

Ohtaka, A., Katakura, H., Tsukawaki, S., Endoh, S., Mita, K., Okumura, Y., Egawa, Y., Kato, M. and Ek, B., Preliminary study on faunal composition of aquatic invertebrates in Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry,

- Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Kamiya, T., Kurokawa, K. and Ozawa, H., Recent Ostracod Fauna in Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Kato, M. and Oda, M., The Possibility of the Occurrence of Modern Foraminifera (Order, Sacrodina) from Lake Tonle Sap and the Basin of the Mekong River, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Okawara, M., Ben, B. and Touch, S., Composition and Provenance of Clay Minerals in Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Mildenhall, D. C., Palynology of Holocene and Last Glaciation Samples from Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Akiba, F., Nonmarine Diatom Floral Changes in the Core TS21-2 C-9-4 from the Northern Part of Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Tsukawaki, S., Sieng, S., Im, S., Ben, B., Kamiya, T., Touch, S., Ozawa, H. and Kato, M., Distribution and composition of surface sediments in Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Tsukawaki, S., Mildenhall, D. C., Ben, B., Touch, S. and Oda, M., Lithological features and radiocarbon ages of cored sediments from the northern part of Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Tsukawaki, S. and Members of Tonlesap 21 Programme, Conclusion of Tonlesap 21 Programme - Environmental changes and geological developments of Lake Tonle Sap in Cambodia during the last 10,000 years. *International Symposium on Environmental Changes of the Great Lake Tonle Sap*, Ministry of Industry, Mines and Energy, Phnom Penh, Cambodia, 2002年10月16日.
- Tsukawaki, S. and Members of Tonlesap 21 Programme, Environmental changes of Lake Tonle Sap, Cambodia during the last 10,000 years. The 39th CCOP (Coordinating Committee for Coastal and Offshore Geoscience Programmes in East and Southeast Asia) Annual Session, Hyatt Hotel, Yogyakarta, Indonesia, 2002年10月22日.
- Tsukawaki, S. and Members of Tonlesap 21 Programme, Environmental changes and geological developments of Lake Tonle Sap in Cambodia during the last 10,000 years. *Vietnamese-Japanese Geological Workshop 2002 on Delta*

Evolution and Recent Environmental Change, Sub-Institute of Geography, Ho Chi Minh, Viet Nam, December 2002年12月24日.

Motomura, H. and Tsukawaki, S., Polynemid fishes (Pisces: Teleostei: Perciformes) of Thailand. *20th Pacific Science Congress*, Hotel Central Plaza, Bangkok, Thailand, 2003年3月18日.

(3) 出版物

トンレサップ湖総合学術調査提言委員会(遠藤秀一・片倉晴雄・塚脇真二・箕田冠一・江川良武), カンボジアのトンレサップ湖における現地調査報告—トンレサップ湖における総合学術調査の必要性の提言に向けて—. 社団法人国際建設技術協会, 52p, 2002年3月.

研究成果による工業所有権の出願・取得状況

なし

研究成果

**ENVIRONMENTAL CHANGES OF LAKE TONLE SAP
IN CAMBODIA DURING THE LAST 20,000 YEARS**

Grant-in Aid for International Scientific Research (Field Research)

- 2000-2002 -

(12573014)

Editor: Shinji TSUKAWAKI

Institute of Nature and Environmental Technology,

Kanazawa University, Kanazawa, Japan

April, 2003

Contents

Introduction of Tonlesap 21 Programme - Environmental Changes of Lake Tonle Sap in Cambodia during the Last 20,000 years - Shinji Tsukawaki and Sotham Sieng	1
Environmental Changes of Lake Tonle Sap and the Lower Course of the Mekong River System in Cambodia during the Last 6,500 Years - Results of Tonlesap 96 Project - Shinji Tsukawaki, Sotham Sieng, Dallas C. Mildenhall, Masafumi Okawara, Takahiro Kamiya, Sambath Touch, Michio Kato and Fumio Akiba	7
Preliminary Study on Faunal Composition of Aquatic Invertebrates in Lake Tonle Sap, Cambodia Akifumi Ohtaka, Haruo Katakura, Shinji Tsukawaki, Shuichi Endoh, Kan-ichi Mita, Yasuaki Okumura, Yoshitake Egawa, Midori Kato, and Buntha Ek	10
Distribution and Composition of Surface Sediments in Lake Tonle Sap, Cambodia Shinji Tsukawaki, Sotham Sieng, Sim Im, Bunnarin Ben, Takahiro Kamiya, Sambath Touch, Hirokazu Ozawa and Michio Kato	11
Recent Ostracod Fauna in Lake Tonle Sap, Cambodia Takahiro Kamiya, Kohta Kurokawa and Hirokazu Ozawa	13
The Possibility of the Occurrence of Modern Foraminifera (Order, Sacrodina) from Lake Tonle Sap and the Basin of the Mekong River, Cambodia Michio Kato and Motoyoshi Oda	14
Composition and Provenance of Clay Minerals in Lake Tonle Sap, Cambodia Masafumi Okawara, Bunnarin Ben and Sambath Touch	15
Lithological Features and Radiocarbon Ages of Cored Sediments from the Northern Part of Lake Tonle Sap, Cambodia Shinji Tsukawaki, Dallas C. Mildenhall, Bunnarin Ben, Sambath Touch and Motoyoshi Oda	17
Palynology of Holocene and Last Glaciation Samples from Lake Tonle Sap, Cambodia Dallas C. Mildenhall	30
Nonmarine Diatom Floral Changes in the Core TS21-2 C-9-4 from the Northern Part of Lake Tonle Sap, Cambodia Fumio Akiba	31
Conclusion of Tonlesap 21 Programme - Environmental Changes and Geological Developments of Lake Tonle Sap in Cambodia during the Last 10,000 years Shinji Tsukawaki, and Members of Tonlesap 21 Programme	35