

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 5 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24310027

研究課題名(和文) 情報の透明性向上により国際河川での係争を回避する制度枠組と意思決定支援システム

研究課題名(英文) Institutional Framework and Decision Support System to Enhance Information Transparency to Avoid Conflict in International Rivers

研究代表者

中山 幹康 (Nakayama, Mikiyasu)

東京大学・新領域創成科学研究科・教授

研究者番号：10217945

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,800,000円

研究成果の概要(和文)：「情報の透明性」および本研究の実施過程でその重要性が認識された「政治的アジェンダの対称性」に関して、国際河川の流域国が共有する流域協議機関が保持すべき制度的枠組について、メコン川流域でのダム建設に関わる事例、中央アジアの国際河川でのダム建設に関わる事例、アイスランドから欧州への電力貿易に関わる事例、ドナウ川での環境管理に関する事例、などの現状を分析し、それに基づいた改善策を提示すると共に、両者の実情を関係者に提示する意思決定システムのあるべき姿を考察した。

研究成果の概要(英文)：River Basin Organizations (RBOs) should be equipped with regulatory frameworks to secure Information Transparency and Normative Symmetry among member states. The importance of the latter was realized during implementation of this research. Analysis was made on (a) dam construction case in the Mekong river basin, (b) dam construction case in an international river basin of the Central Asia, (c) trade of electricity from Iceland to Europe, and (d) environmental management of the Danube river basin. Possible improvements were suggested based on the facts identified in these cases. The way that a decision support system should be developed, regarding Information Transparency and Normative Symmetry, was also considered.

研究分野：資源と環境の管理に関わる事例分析からの方法論提言

キーワード：国際河川 環境影響評価 意思決定支援システム 情報の透明性 国際交流研究 ラオス タジキスタン オーストリア

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 国際河川管理研究の分野で、流域国間の係争回避には「情報の透明性」の確保が重要ながら、その実現に有効な制度的枠組を提案するという方向性の研究は、研究開始当初は代表者による越境環境影響評価の分野での研究以外には既存研究が殆ど存在しなかった。本研究は、国際河川の流域国が信頼関係にあり、「情報の透明性」が確保されている事例について、制度的枠組の内容と流域国間で信頼が醸成されたプロセスを解明することにより、「情報の透明性」を実現するために、流域国間により合意されるべき制度的枠組が備えるべき要件を特定することを志向した。

(2) 代表者は、国際河川流域での開発計画について、そのパラメータ（例えば建設されるダムの規模、新規灌漑農地の面積、など）をユーザーが自由に設定出来る「意思決定支援システム」を、ウェブサイト上で公開することにより市民参加を得て、「情報の透明性」を確保することを過去の研究の成果として提案していた。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究は、国際河川の水資源利用を巡る流域国間での係争を未然に回避するための2種類の方法論を開発することを目的とした。具体的には、流域国間での情報の透明性欠如が、流域国の猜疑心を生み、係争に発展するという、代表者がこれまでの研究から得た知見より、情報の透明性を確保するために流域国間が合意すべき「制度的枠組」が含むべき要素を、事例研究より特定することを試みた。また、そのような「制度的枠組」が有為に機能することを補助する為の仕組みとして、流域の水資源利用を最適化するための「意思決定支援システム」が備えるべき要件を、流域国からの専門家の参加を得て特定する事を志向した。

(2) 2006年に日本政府が発表した「水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ (WASABI)」では、国際機関の機能強化による国際河川での紛争の予防は重点課題の一つに挙げられていた。本研究は、その実現に寄与する最先端の研究に位置付けられた。また、2008年に開催されたG8サミット(洞爺湖サミット)でも、議論の統括として、アフリカなど水資源が逼迫している地域において、水資源を有効に活用するための施策が必要であることが指摘された。本研究の結果として提案される施策は、このような国際社会の期待にも応える得るものであることが期待された。

(3) 「情報の透明性」に加えて、本研究の実施過程でその重要性が認識された「政治的課題の対称性」に関しても、国際河川の流域国

が共有する流域協議機関が保持すべき制度的枠組について、事例の分析に基づいた改善策を提示することを目指した。また、「情報の透明性」と「政治的課題の対称性」の実情を当事者および社会に対して提示する為の仕組みとしての、意思決定システムのあるべき姿を提示することを志向した。

## 3. 研究の方法

(1) 「情報の透明性」に関して、流域国間での「情報の透明性」が確立していると思われる先進国が共有する流域協議機関が保持する制度的枠組および国際的な制度的枠組に関する文献調査を行うと共に、ドナウ川、ライン川、米加間の国際河川に関わる流域協議機関においてヒアリングを実施した。

(2) メコン川下流国4か国から専門家を招聘して、代表者、分担者、非流域国の専門家などを交えた専門家会合を開催し、「意思決定支援システム」構築の基本方針を討議すると共に、そのようなシステムを構築することが流域国間での信頼醸成の為に果たし得る寄与について検討した。また、開発途上国が共有する流域協議機関での制度的枠組のあり方についても検討を重ねた。

(3) 「情報の透明性」に関して、先進国および開発途上国が共有する流域協議機関が保持すべき制度的枠組に関して、アジア開発銀行、国際協力機構などの国際機関関係者からもヒアリングを実施すると共に、ラオスの政府機関に於いてもヒアリングを行った。メコン川下流国からの専門家および流域外の地域からの有識者を招聘して専門家会合を回を重ねて開催した。また、専門家会合での討議を踏まえて、「意思決定支援システム」設計の方向性について、専門家に戸別に意見を聴取した。

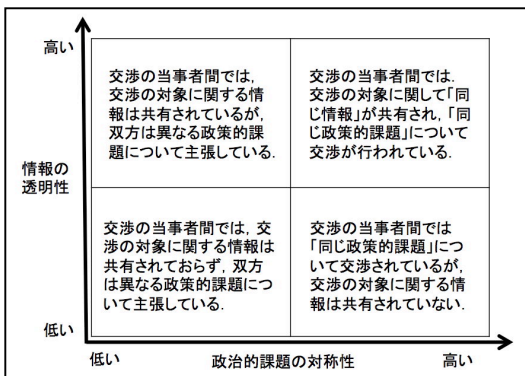
(4) 研究を実施する過程でその重要性が明らかになった「政治的課題の対称性」については、メコン川本流にラオスが建設を計画していたサヤブリ・ダムを対象事例として、マスコミによる報道からテキスト・マイニングにより「政治的課題の対称性」を数量化し、「意思決定支援システム」への入力とする方法論を探索した。また、アムダリヤ川支流(中央アジア)でのログン・ダム建設計画を巡るタジキスタンとウズベキスタンの確執を対象事例として、「情報の透明性」と「政治的課題の対称性」の関係について内政と外政の観点から解析した。

(5) 同様な解析をアイスランドから英国への送電事例について、アイスランドに於ける内政と外政の観点から解析した。更に、政府による「情報の透明性」の欠如が国内での資源からの利益の配分に及ぼす影響について、東ティモールを事例とした解析を実施した。

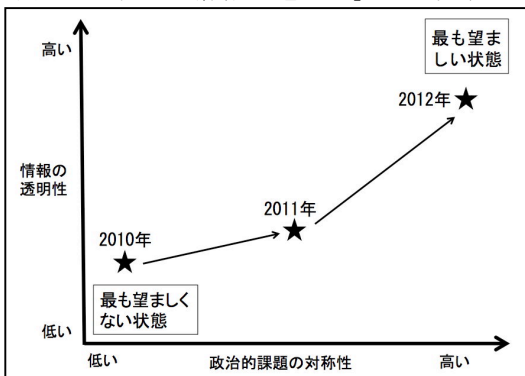
#### 4. 研究成果

(1) 専門家会合での討議を通じて、メコン川下流域の流域国に提示すべき「制度的枠組」の妥当性と実現性について明らかにした。また、メコン川本流でのダム建設が、流域の水資源と環境に与える影響を推定する「意思決定支援システム」を構築することが流域国間の信頼醸成に寄与することを示した。また、メコン川流域での「情報の透明性」と「政治的課題の対称性」の関係については、後者が充足されないが故に前者が実現し得ないことが判明した。

(2) マスメディアによる報道から、テキスト・マイニングにより「情報の透明性」と「政治的課題の対称性」を単に下図のように定性



的に表示するに留まらず、それら数値化し、それを「意思決定支援システム」として提示する事の可能性を明らかにした。具体的には、下図のように「情報の透明性」と「政治的課題の対称性」による(二次元)平面において、



題の対称性」による(二次元)平面において、国際河川に関わる国家間の交渉に関して、その現状をプロットし、更には、そのプロットが時間と共に「望ましい方向」に移動するのか「望ましくない方向」に移動するのを示す事で、交渉が進捗する為には何が必要かを、交渉担当者やそれを見守る人々(一般の市民など)に対して明示することで、交渉の進捗への寄与を期待し得る。

(3) アムダリヤ川支流(中央アジア)でのログン・ダム建設計画を巡るタジキスタンとウズベキスタンの確執に関しては、「情報の透明性」は両国間で概ね実現しているものの、ダム建設に関わる「政治的課題の対称性」が両国間で担保されていない事が、両国間での

折衝が進捗しない大きな要因である事を明らかにした。

(4) アイスランドから英国への送電計画については、アイスランドの内政に於いて、「情報の透明性」は担保されているものの、「政治的課題の対称性」が、電力料金の値上げを懸念するアルミニウム精錬業界と電力を販売する組織の間では担保されて居らず、それが計画の具体化への障害になっている事を明らかにした。

#### 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6件)

① 中山幹康, 佐々木大輔, 伊藤園子 (2015). 水力発電による他国への新規売電を阻む内政および外政上の困難に関する考察, 水文・水資源学会誌, 査読有, Vol. 28, No. 2, Mar. 2015 pp. 72 - 83, <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jjshwr/-char/ja/>

② Sakamoto, M., Salewicz, K.A., and Nakayama, M. (2014). Effect of Transparency on Decision Making: The Case of Euphrates and Tigris River Water Use, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 査読有, pp. 1552 - 1558, 2014.10. DOI: 10.1109/SMC.2014.6974137

③ Salewicz, K.A., Sakamoto, M., and Nakayama, M. (2014). Multiple Criteria Optimization in Analysis of Conflict Associated with Al-Tharthar Reservoir Operation, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 査読有, pp. 2911-2914, 2014.10. DOI: 10.1109/SMC.2014.6974372

④ Nakayama, M., & Maekawa, M. (2013). Economic benefits and security implications of trading hydropower through transboundary power grids in Asia. International Journal of Water Resources Development, 査読有, 29(4), 501-513, DOI: 10.1080/07900627.2012.747127

⑤ Mikiyasu Nakayama and Yosuke Yamashiki (2013). Governance in Timor-Leste: Towards Improvement in Disaster and Environment Management, Asian Journal of Environment and Disaster Management (AJEDM), 査読有, Vol. 5, No. 4, 1-8, <http://www.rponline.com.sg/journals/101-ajedm/2013/0504/1010504-toc.html>

⑥ Sakamoto, M., Tanaka, Y., Salewicz, K. A., & Nakayama, M. (2013). Game Theoretical Analysis of Water Allocation Rule in Lower Basin of Euphrates and Tigris Rivers. In Systems, Man, and Cybernetics (SMC), 査読有, 2013 IEEE International Conference on (pp. 2042-2049). IEEE. doi:10.1109/SMC.2013.350

[学会発表] (計 8 件)

① Sakamoto, M. (2014). Effect of Transparency on Decision Making: The Case of Euphrates and Tigris River Water Use, 2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 7 October 2014, San Diego, USA

② Salewicz, K. A. (2014). Multiple Criteria Optimization in Analysis of Conflict Associated with Al-Tharthar Reservoir Operation, 2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 7 October 2014, San Diego, USA

③ Misuzu Murota (2014). Argument analysis of conflict in Mekong River Water Development: A Case Study of Xayaburi Hydropower Project, Consultation "Information Transparency and Decision Support System for Collaborative Management of International Waters", 11 February 2014, International House of Japan, Tokyo, Japan

④ Sonoko Ito (2014). Conflict over a Hydropower Plant Project in Central Asia: Analysis of Viewpoints of Tajikistan and Uzbekistan, Consultation "Information Transparency and Decision Support System for Collaborative Management of International Waters", 11 February 2014, International House of Japan, Tokyo, Japan

⑤ Kazimierz Salewicz (2014). Multicriteria Optimization of the Reservoir Operating Policy: Preparing Way for a Game-Theoretic Analysis, Consultation "Information Transparency and Decision Support System for Collaborative Management of International Waters", 11 February 2014, International House of Japan, Tokyo, Japan

⑥ Maiko Sakamoto (2014). Impact of Transparency on Decision Making: An Investigation from a Viewpoint of Information Accuracy, Consultation "Information Transparency and Decision Support System for Collaborative

Management of International Waters", 11 February 2014, International House of Japan, Tokyo, Japan

⑦ LeHuu Ti (2014). Information Transparency for Collaborative Management of the Mekong: Opportunities and Challenges to Research, Consultation "Information Transparency and Decision Support System for Collaborative Management of International Waters", 11 February 2014, International House of Japan, Tokyo, Japan

⑧ Mikiyasu Nakayama (2014). New Concepts for DSS, Consultation "Information Transparency and Decision Support System for Collaborative Management of International Waters", 11 February 2014, International House of Japan, Tokyo, Japan

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中山 幹康 (NAKAYAMA, Mikiyasu)  
東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授

研究者番号：10217945

### (2) 研究分担者

堀田 昌英 (HORITA, Masahide)  
東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授

研究者番号：50332573

坂本 麻衣子 (SAKAMOTO, Maiko)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授

研究者番号：50431474

### (3) 研究協力者

LeHuu Ti, Visiting Professor, Danang University, Vietnam

Salewicz, K. A., Systems Analyst, Vienna, Austria

伊藤園子, 東京大学・大学院新領域創成科学研究科・修士課程

室田美鈴, 東京大学・大学院新領域創成科学研究科・修士課程

佐々木大輔, 東京大学・大学院新領域創成科学研究科・博士課程