

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24年6月1日現在

機関番号：16201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21510147

研究課題名（和文） 香川県における水資源と公平割当

研究課題名（英文） Water resources in Kagawa Prefecture and fair assignment

研究代表者

宍戸 栄徳（SHISHIDO HARUNORI）

香川大学・地域マネジメント研究科・教授

研究者番号：30109144

研究成果の概要（和文）：

香川県の水資源の現状を明らかにし、有効活用方法として水資源の公平割当について検討した。近年、香川用水や調整池の宝山湖が整備され水の需給関係が大幅に改善されている。香川県の地域経済では水不足の問題より、地域資源の全体的な問題が重要になっている。このような状況の変化を受けて、水資源特有の財の性質を配慮した割当方法と水資源などの地域資源が産業の立地に及ぼす影響について理論的な考察を行った。

研究成果の概要（英文）：

We showed the current situations of water resources in Kagawa Prefecture and considered the fare assignment of water resources according to the methods of effective usage. Because Kagawa ditch and Hozan-ko lake were recently completed, the demand-supply relations are greatly improved. On the regional economy in Kagawa Prefecture total regional resources are becoming more important than the lack of water resources. According to these changes we considered the fare assignment of water resources and effects on the industrial location in Kagawa Prefecture theoretically.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学、社会システム工学・安全システム

キーワード：水資源、公平分配、公平割当、地域格差

1. 研究開始当初の背景

(1) 香川県は少雨でたびたび渇水の被害を受けてきている。渇水時には香川県の主要な水源の一つである高知県にある早明浦ダムの湖底の旧町役場建物が繰り返しニュースで報道されるなど広く注目を浴びることとなっている。この状況を克服するため、日本

最大のため池といわれる満濃池をはじめとして多数のため池や灌漑施設が整備され香川県の貴重な水資源として機能している。そのため、水資源の公平な割り当て方法について理論的な側面から新たな知見、具体的には水資源に固有の公平な割り当て方法を提案することが求められていた。

(2) 一方、研究代表者の宍戸と研究分担者である曾は以前よりゲーム理論の一分野である公平分割・公平割当について共同研究を行い、主として理論面で成果を上げてきていた。また、研究分担者の曾は前任校が香川大学であり、在任当時から宍戸とともに理論研究の成果を香川県の水資源の公平割当に適用することを考えていた。

(3) 研究開始時には、農業用水や生活用水の渇水時における水不足に対応する方策が最重要であると考えられていた。この問題についての直接的な対応が求められているとの認識であった。このことは研究を開始して関係者へのヒアリングなどを実施していく中で、必ずしも現実を反映したものではなく、水資源問題の重要性はむしろ産業立地などにあることが明らかになっていく。

2. 研究の目的

(1) 通常の財にはない水資源の特性を明らかにする。例えば、同じ量の水であってもその水をどこへ配分することができるかによって、価値が異なってくる。水の需要地域への導水路の有無や適当な高低差などがその要因となる。

(2) 研究開始後の水利関係者・行政担当者などへのヒアリングなどを通じて、研究申請時には必ずしも明らかになっていなかったが、香川県が少雨・渇水に関して持っている不利な点が以下のように異なってきたことが明らかとなった。香川県の水利事情は香川用水の完成と2009年の香川用水調整池である「宝山湖」の完成によって飛躍的に改善された。

(3) また、四国地方整備局が「四国水問題研究会」を立ち上げ、四国の水問題を香川県だけでなく、吉野川水系を中心とした四国全域で現状分析、広域的・合理的な水資源の利用について鋭意検討が行われている。従来、ともすれば香川県と徳島県の直接的な交渉が中心で、必ずしも渇水時の対応が円滑に行われてこなかったことと比べて事態は大幅に改善されてきている。

(4) このような状況の変化に対応して、研究の目的を歴史的な事実の解明に重きを置くのではなく、現状を受け止めた公平割当に主眼をおくこととした。また、農業用水においても渇水の深刻さが緩和されていることから、むしろ、渇水時の報道などを通じて必ずしも渇水被害が発生していないときでも、香川県外の人々には深刻な渇水被害があるとの印象・認識が広まり、企業立地などで風評被害ともいえる影響を受けていることへの対応が重要であるとの認識を持つに至った。

(5) そのため、地域経済における産業集積や水資源の経済財としての適切な取り扱い

についても検討することが必要であると考えた。

(6) 水の経済財としての特性を考慮した価格決定メカニズムのモデル化とその解を求めること。得られた解がNash均衡の条件を満たし、モデルの合理的な解であることの証明を行うこと。

3. 研究の方法

(1) 香川県の水資源の現状について、香川県、高松市にヒアリングを行った。香川県内のため池の水利組合関係者にため池の現状に関してヒアリング調査を行った。

(2) 調査の内容としては当該ため池での年間の取水量や農地への供給水量などを調査を試みた。これらについては必ずしも定量的に管理されている訳でなく、河川からの取水あるいは河川への放水などを行っていることがその実施を困難にしているため、研究に必要なデータが整備されていないことが判明した。

(3) 高松市内の複数のため池では相互に水の融通を行っている事例もあったが、これについても、河川などの流入出流があるため、定量的には把握されていないことが分かった。

(4) 産業集積・産業立地については理論的な考察を行った。自由貿易・自由な取引の重要性を明らかにした。

(5) 水の経済財としての特性を考慮した価格決定モデルを構築し、理論分析を実施した。解の性質については現在分析を進めており、解がNash均衡解であるとの推測を得、証明に取り組んでいる。

(6) なお、研究当初は香川県の水資源、特にため池分布などについての詳細なデータを分析することが必要不可欠と考えていたが、香川用水の果たす役割の大きさなどから、本研究の遂行にはそれほど重要でないことが判明したため、ヒアリングなどで調査を代替した。

4. 研究成果

(1) 香川用水の整備と宝山湖の完成により香川県の水資源は安定性が増し、水事情はそれ以前と比べて格段に良くなっていることが明らかになった。

(2) 四国地方整備局や関係自治体の連携により、吉野川水系を中心とする四国地域の水資源の有効活用も検討され、長年水不足に悩まされてきた香川県の水問題は大きく改善されようとしている。水資源利用における用途変更の問題なども存在しているが、これらについても引き続き検討がされている。

(3) 香川県における水資源の希少性が緩和されているという事実はあるが、依然として水資源の経済財としての特殊性を考慮した

価格決定メカニズムやそれに基づく割当・配分についてはそれに対応したモデル化が必要である。これらに着目したモデルを構築し、その解を求めている。解が Nash 均衡解であることが推測されているが、それを証明することは残された課題である。

(4) 香川県において、農業用水や生活用水などについては、水資源の実体的な問題としては既述のように解消しつつあるが、企業立地などの面では水不足によるマイナス・イメージが定着しており、新たな地域経済の問題として認識されてきている。このような状況に対応するため、産業立地・企業立地に関する理論的な研究が有用であると考えて本研究課題のもとで研究を追加的に行ってきた。

(5) その成果として、自由貿易と保護貿易の国同士が厚生水準が異なるとコンフリクトが生じ得ること、それを回避するには双方ともに自由貿易にする必要があることを明らかにした。産業立地と国内市場効果による収入の不平等性について考察し、貿易の自由化とグローバリゼーションが関係国に利益をもたらす可能性を示した。これらの考察から、水資源の経済財としての取り扱いについて示唆が得られ、香川県の企業誘致などにおいて有効な方策が検討できることが期待される。

(6) 今後、産業集積の形成過程と渇水リスク克服の関係を明らかにすることは香川県にとって重要性が増していると思われる。香川県の重要な水源である高知県の早明浦ダムだけでなく、香川用水や宝山湖などが新たに重要な社会インフラとして認識されるようになってきた。

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9件)

- ① Takatsuka, T. and Zeng, D.-Z., "Mobile Capital and the Home Market Effect", *Canadian Journal of Economics*, 査読有, in press..
- ② Takahashi, T., Takatsuka, T. and Zeng, D.-Z., "Spatial Inequality, Globalization, and Footloose Capital", *Economic Theory*, 査読有, in press.
- ③ Zeng, D.-Z. and Zhu, X., "Tourism and industrial agglomeration", *Japanese Economic Review*, 査読有, 62(4), 2011, 537-561.
- ④ 櫻田和也, 曾道智, 産業集積を考慮したインフラ供給の地域間競争, 応用地域学研究, 査読有, 16, 2011, 15-25.
- ⑤ Picard, P. and Zeng, D.-Z., A harmonization of first and second natures, *Journal of Regional Science*,

査読有, 50, 2010, 973-994.

- ⑥ Zeng, D.-Z. and Zhao, L., Globalization, interregional and international inequalities, *Journal of Urban Economics*, 査読有, 67, 2010, 352-361.
- ⑦ Zeng, D.-Z., Globalization, interregional and international inequalities, *Journal of Urban Economics*, 査読有, 67(3), 2010, 352-361.
- ⑧ Zeng, D.-Z., Pollution havens and industrial agglomeration, *Journal of Environmental Economics and Management*, 査読有, 58(2), 2009, 141-153.
- ⑨ Zeng, D.-Z., The home market effect and trade costs, *Japanese Economic Review*, 査読有, 60(2), 2009, 253-270

[学会発表] (計8件)

- ① Dao-Zhi Zeng, 空間経済学フロンティア, 千葉工業大学経済学フォーラム(招待講演), 2012年2月16日, 千葉工業大学.
- ② Dao-Zhi Zeng, Spatial inequality, globalization, and footloose capital, 台湾経済学会, 2011年12月17日, 台北大学(台湾).
- ③ Dao-Zhi Zeng, New trade theory, 国立台北大学経済学系(招待講演), 2011年12月16日, 台北大学(台湾).
- ④ Dao-Zhi Zeng, Trade liberalization and welfare: differentiated-good vs. homogeneous good markets, 台湾中央研究院経済研究所(招待講演), 2011年12月13日, 中央研究院(台湾).
- ⑤ Dao-Zhi Zeng, Spatial inequalities and urban transformation, Beijing Forum 2011, 2011年11月4-6日, 北京大学(中国).
- ⑥ Dao-Zhi Zeng, The home market effect in a multicountry space, 日本経済学会2011年秋季大会, 2011年10月29-30日, 筑波大学.
- ⑦ Zeng, D.-Z., A Minimalist Model of the Home Market Effect, the 10th Society for the Advancement of Economic Theory Conference, 2010年8月13-15日, Grand Copthorne Waterfront Hotel, シンガポール.
- ⑧ Zeng, D.-Z., A Minimalist Model of the Home Market Effect, the 57th North American Meetings of the Regional Science Association International, 2010年11月10-13, the Grand Hyatt, Denver, 米国.

[図書] (計0件)

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宍戸 栄徳 (SHISHIDO HARUNORI)
香川大学・地域マネジメント研究科・教授
研究者番号：30109144

(2) 研究分担者

曾 道智 (ZENG DAO-ZHI)
東北大学・情報科学研究科・教授
研究者番号：60284345