

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 18 日現在

機関番号：33919

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17H01938

研究課題名（和文）VSLの応用によるEKC仮説の検証と途上国の上下水道整備事業への指針

研究課題名（英文）Application of Value of Statistical Life to Examining Environmental Kuznets Curve Hypothesis and Political Suggestion about Water Supply and Sewage System in Developing Countries

研究代表者

森杉 雅史（Morisugi, Masafumi）

名城大学・都市情報学部・教授

研究者番号：00314039

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、水質汚濁と健康影響に関する仮想的な死亡率の削減を想定して、それに対する被験者の支払い意志額を尋ねる調査をベトナム・ラオス・カンボジア・インド等で行った。得られた実証値を独自に開発したオプション価格理論モデルと照合したところ、所得やリスク削減幅に対しては単調に増加傾向にあるが、年齢に関しては全要因死亡率の影響が相まって独特の形状を示すことなどに高い整合性が確認された。また得られた値からはオプション価値や統計的生命価値といった二次的指標を引き出すことが可能となり、これらを応用することでEKC仮説や途上国における上下水道整備の適切なタイミングの検証を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で実施した調査数ではサンプル数が全く十分とは言えないが、これら一連の研究成果とは、途上国の自律的な上下水道の整備と運営、そして水質汚濁の問題の改善を図る上で、いかなる経済発展ステージが適切であるかを見極めることに帰着する。また、OECDやViscusiという大家をはじめとする既往研究では、このような人の命や健康に係る施策の執行やインフラの整備を費用便益分析的に評価するため統計的生命価値手法が吟味されてきたが、これらの指標の理論的な意義も含めて本研究課題で開発したオプション価格モデルでは検討できることが最大の学術的貢献と目される。

研究成果の概要（英文）：This study have conducted surveys in some developing countries as Vietnam, Laos, Cambodia and India to acquire the value of respondents' willingness to pay (WTP) for a hypothetical mortality rate decreasing. These WTPs seem monotonically increasing function with their income and degree of mortality rate decreasing suggested in the questionnaire sheet, but show complicated shapes with regard of their ages due to influence of total mortality rate. Eventually, most of these fact findings are consistent with our original theoretical mode, called as "Option Price Model". We can also derive additional indicators from these outputs, as "Option Value" and "Value of Statistical Life". With these instrument, we have examined "Environmental Kuznets Curve hypothesis" in terms of water contamination and adequate timing to implement water and sewage system in the developing countries.

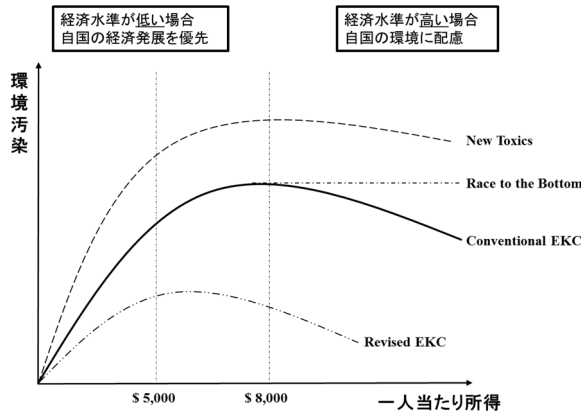
研究分野：環境経済学

キーワード：統計的生命価値（VSL） 上下水道整備 途上国 仮想的市場評価法（CVM） オプション価格（Option Price） オプション価値（Option Value） 費用便益分析（CBA）

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

1. 研究開始当初の背景

2017年	上水道供給 人口率(%)	下水道処理 普及人口率(%)	人口(万人)	一人当たり名目 GDP(USD)
シンガポール	100.0	100.0	561	57,713
日本	96.9	79.7	12,675	38,449
台湾	92.6	52.5	2,357	24,292
マレーシア	95.0	76.2	3,202	9,755
中国	83.9	55.2	139,008	8,643
タイ	80.2	26.4	6,910	6,591
スリランカ	33.4	4.6	2,144	4,073
インドネシア	19.7	1.2	26,199	3,876
フィリピン	26.7	3.2	10,492	2,989
ベトナム	26.4	1.7	9,364	2,353
インド	43.5	18.1	131,690	1,976
バングラデシュ	9.7	2.8	16,319	1,603
パキスタン	30.0	21.0	19,726	1,546



近年、アジアの発展途上国ではめざましい経済発展に伴って水質汚染の進行が深刻となっている。典型的には幼児の下痢症が代表例となるが、この水質問題を起因とする住民の死亡率の低減を図るには、やはり上下水道事業に代表される生活関連型社会資本の整備が有効である。またそのような途上国にとっては、適切な整備の開始時期を探ることはとりわけ重要である。

Grossman and Krueger (1993)によって先鞭をつけられた EKC (環境クズネツ曲線、Environmental Kuznets Curve) 仮説は、発表以降数多の実証研究によって吟味が繰り返されてきた。とりわけ Dasgupta ら(2002)によってなされた関連研究の良質なサーベイでは、総じて実証研究の傾向としては、大気や水質汚濁の環境負荷排出量は所得の増加とともに上昇するが、所得水準が 5,000US \$ ~ 8,000US \$ 近辺でそれらの上限値を持つことが指摘されている。つまり、サー

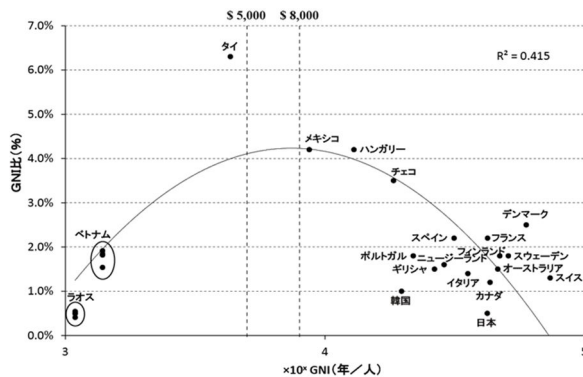
ビス料金を住民に課し、その収入で基本的には自立した上下水道の運営を図る頃合いとは、この辺りの発展レベルなのではないであろうか、と単純には推測される。

仮にこのような EKC 仮説が成立する場合、環境負荷排出の高まりは経済発展にはつきものの現象であり、「先に成長せよ、それから環境だ」と楽観的かつ経済発展に好意的な史観をもたらす。故に逆に言うならば、EKC 仮説の否定派は一般に急進的な環境政策について肯定派である。急進的には海外からの借款によって整備を行い、いわゆる環境問題の上昇しきらない内に解決を図る“トンネル効果”を狙ったものを提唱するものも多いが、その一方で、整備後には十分な料金徴収からの収入が得られず、管理が不十分なため施設の損傷やサービスの略奪・退廃をもたらすようなケースは少なくない(インド・デリー周辺での実地ヒアリング調査でも確認済み)。

2. 研究の目的

上述のような背景の下、本研究課題では、主に途上国当地で実施するアンケート調査とその解析を通して、水質汚濁と上下水道の整備という視点から、上記 EKC 仮説の成立の可否を検証すると共に、各地における適切な上下水道整備時期を勘案することを最大の目的とする。

代表者らの先行研究では、ベトナム・ラオスにおいて CVM (仮想市場評価法、Contingent Valuation Method) 型のアンケート調査を実施し、水質汚染に起因する下痢症や消化器疾患に基づく死亡率を下げるための仮想的な対策 (Option) について被験者の WTP (支払い意思額、Willingness to Pay) を尋ねている。ここでは栗山ら(2007)に倣い、得られた WTP データは OP (オプション価格、Option Price: オプション導入前と導入後の期待効用水準が等しくなるよう被験者はオプションに対する WTP を決定) であると考え、独自の理論モデルを構築したところ、所得水準や全要因死亡率といった主に被験者の年代に密接に関係する変量と WTP は大きく関連することがうかがえ、またこれらが実証的にも裏付けられることが確認された。



後続する研究では、上記 Option とは具体的には上下水道整備事業であると考え、さらに非利用価値を示す OV(オプション価値、Option Value : 現在利用しなくとも必要な際に利用できる状態にしておくことの便益)の導出も図っている。途上国では支払い能力が低くサービスを利用することのできない人達を考慮する必要があるため、上記 OP と OV を同時に加味し、対象国の世帯構成や

所得状況を鑑みた上で、総合的な上下水道整備事業に対する便益評価指標を提案している。左図は、ベトナム・ラオスについては世帯当たり同指標を世帯当たり GNI(国民総所得)で除したものが、上下水道事業実績が既にある他の国々については同便益指標が上下水道サービス料金への実支出額に置き換わったものが、横軸を対数化一人当たり GNI としてプロットしてある。図上の曲線は逆 U 字型曲線を任意の近似として与えたものである。なお世界銀行では、上水道サービスへの支払可能額上限値のベンチマークは家計の可処分所得の 4%、下水道は 1%としている。

本研究課題は、追加的なデータを付与して、上図におけるミッシングリンクの特定を図り、EKC 仮説の妥当性の検証と、適切な上下水道整備時期を勘案することを目的とした。

3 . 研究の方法

From here, we ask hypothetical questions. Please answer the following questions by assuming, “If you can obtain such a service that supplies safer water and decreases death risk due to diarrhea and diseases of the various digestive organs”. For examples of such a service as, implementation of water supply and sewerage systems, or, distribution of drinking water in PET bottles. However, it is charged (not free). You have to pay a certain amount to get the service.

In addition, please imagine,

-Your death risk from diarrhea or diseases of the various digestive organs will be 100 /100,000 a year without the service described above.

-Your death risk from diarrhea or diseases of the various digestive organs will be (100-r) /100,000 a year with the service described above.

Next items (1)-(10) each has shown the annual fee level to be paid for receiving the service described above. In each condition, will you receive these services or not? Please choose the one that applies. Please sure that you have to own the following amount of money as an annual subscription to get the contract that you can get such a water service as much as you want. And, the amount of money that you paid for the service is subtracted from your annual free disposal income.

(1) When the annual fee of the service is 1 dollar,

1. You will receive the services. 2. You will not receive the services.

(2) When the annual fee of the service is 3 dollars,

1. You will receive the services. 2. You will not receive the services.

:

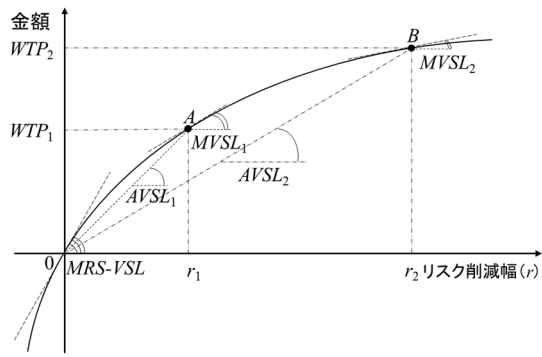
:

(10) When the annual fee of the service is 300 dollars,

1. You will receive the services. 2. You will not receive the services.

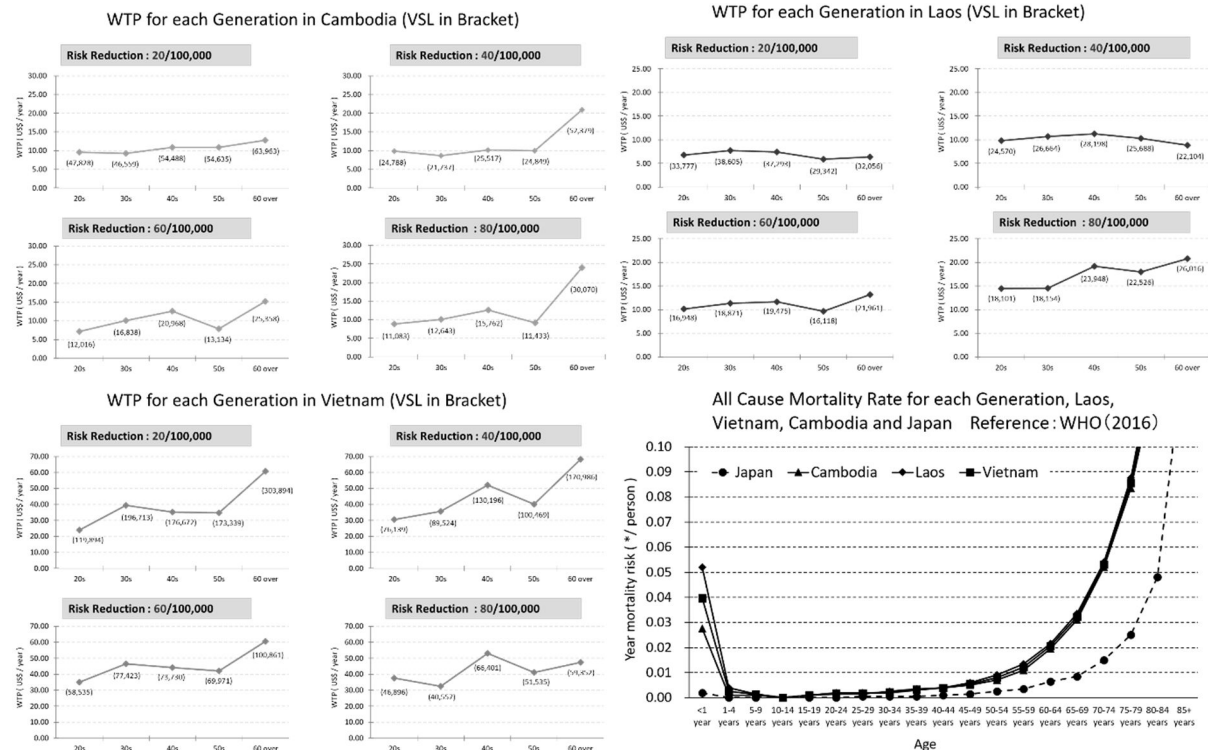
CVM アンケート調査票の骨子部分(水質汚染による下痢症・消化器疾患の死亡リスクが対象)

本研究課題の方法論は大きく、CVM アンケートの実施と AVSL の導出、及び、幸福度調査の実施と MRS-VSL の導出、に分かれる。二つの指標には学術上の一長一短があり、相互補完的である。紙面の



都合上、ここでは本研究課題における評価手法の一つ、WTP・AVSL と CVM アンケートのみ説明する。これは上記表にあるような調査票を基にして、対象となる途上国の住民に街頭インタビュー方式で実施する。同調査票では、個人の死亡率に重篤な影響を与えるような環境変化の被害、あるいは、死亡率を下げるような政策・事業をインパクトとして与え、これに対して被験者がいかにどの WTP を示すかを見積もるため、調査票にあるように多段階の昇順金額を提示する付け値方式で、被験者が最後に支払いを『NO』と答えるまで問い続ける。これを Hanemann ら(1991)が示したダブルバウンド方式に合わせるようデータを読み替え、かつ、ランダム効用理論の設定の下、Logit モデルを適用し、カテゴリー(例：リスク削減幅、年代)毎の代表となる WTP 値を推定していく。また、これを Option によって得られる死亡リスク削減幅 (r) で除すことによって AVSL (平均統計的生命価値、Average Value of Statistical Life)を得る。AVSL は Option 実施によって影響を受ける住民人口数 N を用いて変形すると、 $N \cdot WTP / N \cdot r$ となり、分母は大数の法則により Option 実施によって助かる命の数であるから、同指標は『一人の命を救うために社会的に許容される最大の支出額』と解釈される。原理的にはこれを原点近傍まで極限をとったものが、死亡リスク削減幅 (r) と所得との限界代替率 (Marginal Rate of Substitution) にあたる MRS-VSL であり、幸福度調査など異なる情報源から得られる別種の VSL 指標となる (左図参照)。

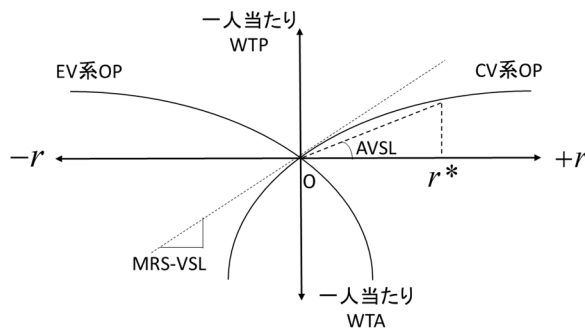
4 . 研究成果
 先行研究課題：基盤研究(B)「メコン川水資源に関する経済環境解析と流域管理計画への指針」(H22～H24、直接経費計 1430 万)、及び本研究課題においては、ベトナム・ホーチミンとメコンデルタ周辺 (2010)、ラオス・ビエンチャン周辺 (2011)・カンボジア・プノンベン周辺 (2018)・インド・デリーやムンバイなど周辺 (2019)において、同様な CVM 調査票を用いて、街頭インタビュー形式の調査を実施している。



それぞれの死亡リスク削減幅 (r)ごとに、算出した WTP を被験者の年代順に並べたものが上図である。いずれのグラフは死亡リスク削減幅 (r)は同じであるため、これを AVSL で換算してもその形状は相似である。容易に確認できるように、これらは概ね N 字形を示しており、また、最も大きな値を示すのは 60 以上という高齢区分であることが際立った特徴となっている。対して、これらのアジア諸国では、およそ日本と同様な年功序列賃金の在り方が見込まれる。雇用所得は一般に 50 代でピークとなるので (これは子供の影響かと思われる)、いわゆる『所得効果』だけではこれは説明できない。

対して、四つめに位置する図は、日本・カンボジア・ラオス・ベトナムにおける年代区分ごとの全要因死亡率の推移を示す。日本を除けばいずれも類似する水準を持ち、50 代を過ぎるころから大きく上昇する。全要因死亡率の上昇があらゆる WTP、WTA の値を増加させることは、本研究課題で開発した『オプション価格モデル』でも証明されており、いわば『高齢効果』がこの結果をもたらしたものと考えられる。実際、カンボジアの被験者については年収 3000US\$以上を多く含むように抽出している。そのことに反して、その WTP は被験者の平均年収はそれより低かった当代のベトナムよりも低く、ラオスとはほぼ同等程度である。なおカンボジアとラオスは、平均年齢が 20 代後半と一段と世代層が若い。

これらのことは、Viscusi らによるヘドニック賃金法による VSL では、若世代から 50 代に至るまで上昇するが、そこがピークとなり、以降は下降するという単峰性形状を示していることと対照的である。その差は、彼らの推計があくまで労働生産性という客観的な基準の下で人命価値を見積もるに對して、本研究課題は自身の命に対する主観的な判断が含まれていることがその一つの理由であろう。



また、本研究課題で導出する WTP とは『オプション価格モデル』における理論的解釈に基づけば、有限の値の死亡リスク削減幅 (r)に対する CV 系 (Compensating Variation) OP (Option Price) であり、これは左図において第 1 象限で凹関数形状を示し、第 3 象限では死亡リスク増加幅 ($-r$) に対して WTA (Willingness to Accept) が対応しており、凸関数形状を示す。この有限の値 r に対する

評価は各被験者が直面している死亡率に応じて変化する。目下精査中であるインドデータにおける調査を除けば、死亡リスク削減幅 (r)に対する WTP の形状はこのような理論的示唆に従っている。また、 r が有限の値を持つことを前提に導出された AVSL は一意の値を持つことはないので、内閣府が述べるような推奨値は特定不能であるし、他の地域などの転用も不可能であることを意味する。

これに對して OECD (2012) で導出されている VSL は (出典によっては VOL とされている) 方法論としては、本研究課題における幸福度調査で取得したデータから上図の原点付近における CV 系 OP の接線の傾き (命と所得の限界代替率) を求めるものに相当する。この指標は理論上は一意に求まることとなり (故に転用が期待される) CV 系 OP の最小値を求めることと同値命題である。このような VSL はテクニカルに導出できるが、一方で実証分析ではその大きさが安定しないことが多く見受けられる。一方で本研究課題において導出する AVSL では、死亡率の低下が被験者にとってどのような具体的意義を持つものが明確であり、比較的安定した値を導出できる。また、実証的にも理論的にもこれらの結果は、環境意識の変遷は所得だけに限らず高齢化や長寿命化という社会的な変化によっても確かに影響を受けることを主張するものであり、EKC で示されるような自発的な環境改善に取り組むような黎明期の到来は、線形的な所得上昇よりも早く現れる可能性を示唆するものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 供田豪, 森杉雅史, 大野栄治	4. 巻 Vol.75, No.5
2. 論文標題 スキー場の経済的価値と温暖化による被害の推計	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)(地球環境研究論文集第27巻)	6. 最初と最後の頁 pp.1_57-1_64
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森龍太, 坂本直樹, 中島一憲, 大野栄治, 森杉雅史, 供田豪	4. 巻 Vol.75, No.5
2. 論文標題 相対的リスク回避度を考慮した幸福度調査による統計的生命価値の属性別計測	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)(地球環境研究論文集第27巻)	6. 最初と最後の頁 pp.1_201-1_209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Morisugi, H. Lee, G. Tomoda, R. Mori, E. Ohno, K. Nakajima and N. Sakamoto	4. 巻 59
2. 論文標題 Adequate Timing to Implement Sewage and Water Supply System in the Developing Countries: Option Price and Option Value	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 59th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Mori, K. Nakajima, N. Sakamoto, E. Ohno and M. Morisugi	4. 巻 59
2. 論文標題 Investigation of Optimal Relative Risk Aversion Degree for Use in VSL Measurement Based on Happiness Survey	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 59th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Nakajima, M. Morisugi, N. Sakamoto, G. Tomoda, R. Mori and E. Ohno	4. 巻 59
2. 論文標題 Regional Economic Impact of Flood due to Climate Change in Japan: A Computable General Equilibrium Modelling Approach	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 59th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 E. Ohno, R. Mori and M. Morisugi	4. 巻 59
2. 論文標題 Proposal and Evaluation of Business Model for Original Renewable Energy System which Contributes to Sustainable Resource Recycling Society	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 59th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Eiji OHNO, Masafumi MORISUGI, Ryuta MORI, Seiya YAMAMOTO, Kazunori NAKAJIMA and Naoki SAKAMOTO	4. 巻 Vol.58
2. 論文標題 Estimation of Environmental Economic Loss on Sandy Beach Due to Sea Level Rise by Using CVM Consistent with TCM	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 58th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 pp.1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazunori NAKAJIMA, Naoki SAKAMOTO, Eiji OHNO, Masafumi MORISUGI and Ryuta MORI	4. 巻 Vol.58
2. 論文標題 Benefit Evaluation of Beach Erosion and Adaptation Measure in Japan: A Computable General Equilibrium Modelling Approach	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 58th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 pp.1-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://doi.org/10.2208/journalofjsce.5.1_45	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masafumi MORISUGI, Ryuta MORI, Naoki SAKAMOTO, Kazunori NAKAJIMA and Eiji OHNO	4. 巻 Vol.58
2. 論文標題 Nonlinearity of Option Price Function and Application Possibility of VSL	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 58th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 pp.1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) DOI: https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.267	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中島一憲・坂本直樹・大野栄治・森杉雅史・森龍太	4. 巻 Vol.74, No.5
2. 論文標題 気候変動による砂浜侵食に関する適応策の費用便益分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)(地球環境研究論文集第26巻)	6. 最初と最後の頁 I_425-I_436
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 供田豪・森龍太・森杉雅史・大野栄治・中島一憲・坂本直樹	4. 巻 Vol.74, No.5
2. 論文標題 近年のスキー場来客数の慢性的な減少と気候変動に関する統計的解析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)(地球環境研究論文集第26巻)	6. 最初と最後の頁 I_349-I_357
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中島一憲・生川雅紀	4. 巻 Vol.57, 12-02
2. 論文標題 ウツタイン統計データを用いた救命曲線推定アプローチの比較	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木計画学研究・講演集CD-ROM	6. 最初と最後の頁 pp.1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森龍太, 中嶋一憲, 坂本直樹, 大野栄治, 森杉雅史	4. 巻 Vol.55, 13-03,
2. 論文標題 幸福度調査に基づく統計的生命価値の計測の検討	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木計画学研究・講演集CD-ROM	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazunori Nakajima, Masafumi Morisugi and Naoki Sakamoto	4. 巻 57
2. 論文標題 Measurement of the Long-term Flood Damage Cost in Japan: Dynamic Multi-regional Computable General Equilibrium Analysis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 57th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Eiji Ohno, Masafumi Morisugi, Hiroshi Sao, Ryuta Mori, Shuo Yang, Kazunori Nakajima, Naoki Sakamoto and Hisayoshi Morisugi	4. 巻 57
2. 論文標題 Estimation of VSL Based on WTA for Increase of Heat Stress Mortality Risk Due to Global Warming	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 57th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 1-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryuta Mori, Kazunori Nakajima, Naoki Sakamoto, Eiji Ohno and Masafumi Morisugi	4. 巻 57
2. 論文標題 Measurement of Value of A Statistical Life Based on Happiness Survey	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 57th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masafumi Morisugi, Kazunori Nakajima and Naoki Sakamoto	4. 巻 57
2. 論文標題 Does the Rare Disaster Necessarily Harm the Society?	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 57th European Congress of Regional Science Association International	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中島一憲, 工藤月子	4. 巻 Vol.73, No.5
2. 論文標題 気候変動が兵庫県41市町のコメの生産性に及ぼす影響に関する実証分析	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)(地球環境研究論文集)	6. 最初と最後の頁 I_385-I_396
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐尾博志, 供田豪, 森龍太, 森杉雅史, 大野栄治, 中島一憲, 坂本直樹	4. 巻 Vol.73, No.5
2. 論文標題 砂浜侵食に伴うレクリエーション価値の損失と適応政策の効果の推計	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)(地球環境研究論文集)	6. 最初と最後の頁 I_191-I_199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計21件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 13件)

1. 発表者名 M. Morisugi and K. Nakajima
2. 発表標題 What Factors Determine Economic Strength in the Restoration Process from Extreme Disasters?
3. 学会等名 防災経済分析研究会, 京都大学防災研究所 (招待講演)
4. 発表年 2019年 ~ 2020年

1. 発表者名 供田豪, 森杉雅史, 大野栄治
2. 発表標題 スキー場の経済的価値と温暖化による被害の推計
3. 学会等名 第27回地球環境シンポジウム
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 森龍太, 坂本直樹, 中島一憲, 大野栄治, 森杉雅史, 供田豪
2. 発表標題 相対的リスク回避度を考慮した幸福度調査による統計的生命価値の属性別計測
3. 学会等名 第27回地球環境シンポジウム
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 M. Morisugi, H. Lee, G. Tomoda, R. Mori, E. Ohno, K. Nakajima and N. Sakamoto
2. 発表標題 Adequate Timing to Implement Sewage and Water Supply System in the Developing Countries: Option Price and Option Value
3. 学会等名 The 59th European Regional Science Association Congress, Lyon, France (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 R. Mori, K. Nakajima, N. Sakamoto, E. Ohno and M. Morisugi
2. 発表標題 Investigation of Optimal Relative Risk Aversion Degree for Use in VSL Measurement Based on Happiness Survey
3. 学会等名 The 59th European Regional Science Association Congress, Lyon, France (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1 . 発表者名 K. Nakajima, M. Morisugi, N. Sakamoto, G. Tomoda, R. Mori and E. Ohno
2 . 発表標題 Regional Economic Impact of Flood due to Climate Change in Japan: A Computable General Equilibrium Modelling Approach
3 . 学会等名 The 59th European Regional Science Association Congress, Lyon, France (国際学会)
4 . 発表年 2019年 ~ 2020年

1 . 発表者名 E. Ohno, R. Mori and M. Morisugi
2 . 発表標題 Proposal and Evaluation of Business Model for Original Renewable Energy System which Contributes to Sustainable Resource Recycling Society
3 . 学会等名 Proceedings of 59th European Congress of Regional Science Association International (国際学会)
4 . 発表年 2019年 ~ 2020年

1 . 発表者名 R. Mori, K. Nakajima, N. Sakamoto, E. Ohno and M. Morisugi
2 . 発表標題 Consideration of VSL Due to Differences in Individual Attributes Based on Happiness Survey
3 . 学会等名 58th European Congress of Regional Science Association International (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Eiji OHNO, Masafumi MORISUGI, Ryuta MORI, Seiya YAMAMOTO, Kazunori NAKAJIMA and Naoki SAKAMOTO
2 . 発表標題 Estimation of Environmental Economic Loss on Sandy Beach Due to Sea Level Rise by Using CVM Consistent with TCM
3 . 学会等名 58th European Congress of Regional Science Association International (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazunori NAKAJIMA, Naoki SAKAMOTO, Eiji OHNO, Masafumi MORISUGI and Ryuta MORI
2. 発表標題 Benefit Evaluation of Beach Erosion and Adaptation Measure in Japan: A Computable General Equilibrium Modelling Approach
3. 学会等名 58th European Congress of Regional Science Association International (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masafumi MORISUGI, Ryuta MORI, Naoki SAKAMOTO, Kazunori NAKAJIMA and Eiji OHNO
2. 発表標題 Nonlinearity of Option Price Function and Application Possibility of VSL
3. 学会等名 58th European Congress of Regional Science Association International (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中嶋一憲・坂本直樹・大野栄治・森杉雅史・森龍太
2. 発表標題 気候変動による砂浜侵食に関する適応策の費用便益分析
3. 学会等名 第26回地球環境シンポジウム (土木学会・地球環境委員会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 供田豪・森龍太・森杉雅史・大野栄治・中嶋一憲・坂本直樹
2. 発表標題 近年のスキー場来客数の慢性的な減少と気候変動に関する統計的解析
3. 学会等名 第26回地球環境シンポジウム (土木学会・地球環境委員会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中島一憲・生川雅紀
2. 発表標題 ウツタイン統計データを用いた救命曲線推定アプローチの比較
3. 学会等名 第58回土木計画学研究発表会・秋大会（土木学会・土木計画学）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazunori Nakajima, Masafumi Morisugi and Naoki Sakamoto
2. 発表標題 Measurement of the Long-term Flood Damage Cost in Japan: Dynamic Multi-regional Computable General Equilibrium Analysis
3. 学会等名 The 57th European Regional Science Association Congress, Netherlands（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森龍太，中島一憲，坂本直樹，大野栄治，森杉雅史
2. 発表標題 幸福度調査に基づく統計的生命価値の計測の検討
3. 学会等名 第55回土木計画学研究発表会（春大会），愛媛大学
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Eiji Ohno, Masafumi Morisugi, Hiroshi Sao, Ryuta Mori, Shuo Yang, Kazunori Nakajima, Naoki Sakamoto and Hisayoshi Morisugi
2. 発表標題 Estimation of VSL Based on WTA for Increase of Heat Stress Mortality Risk Due to Global Warming
3. 学会等名 The 57th European Regional Science Association Congress, Netherlands（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryuta Mori, Kazunori Nakajima, Naoki Sakamoto, Eiji Ohno and Masafumi Morisugi
2. 発表標題 Measurement of Value of A Statistical Life Based on Happiness Survey
3. 学会等名 The 57th European Regional Science Association Congress, Netherlands (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Masafumi Morisugi, Kazunori Nakajima and Naoki Sakamoto
2. 発表標題 Does the Rare Disaster Necessarily Harm the Society?
3. 学会等名 The 57th European Regional Science Association Congress, Netherlands (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐尾博志, 供田豪, 森龍太, 森杉雅史, 大野栄治, 中嶋一憲, 坂本直樹
2. 発表標題 砂浜侵食に伴うレクリエーション価値の損失と適応政策の効果の推計
3. 学会等名 第25回地球環境シンポジウム, 神戸大学
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazunori Nakajima, Ryuta Mori, Naoki Sakamoto, Masafumi Morisugi and Eiji Ohno
2. 発表標題 Measurement of Multi-Attribute VSL Based on Happiness Survey
3. 学会等名 International Symposium on Regional Green Development, China (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 エルンスト・フォン・ワイツゼッカー、アンダース・ワイクマン、林 良嗣、野中 ともよ、中村 秀規、森杉 雅史、柴原 尚希、吉村 皓一	4. 発行年 2019年
2. 出版社 明石書店	5. 総ページ数 328
3. 書名 ローマクラブ『成長の限界』から半世紀 Come On! 目を覚まそう！	

1. 著者名 都市情報学研究会（編）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 創成社	5. 総ページ数 322
3. 書名 都市情報学入門	

1. 著者名 Yoshitsugu Hayashi, Masafumi Morisugi, Sho-ichi Iwamatsu, Editors	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 119
3. 書名 Balancing Nature and Civilization -Alternative Sustainability Perspectives from Philosophy to Practice	

1. 著者名 SI-CATガイドブック編集委員会	4. 発行年 2020年
2. 出版社 技報堂	5. 総ページ数 239
3. 書名 気候変動適応技術の社会実装ガイドブック	

1. 著者名 Borsekova, Kamila (EDT)/ Nijkamp, Peter (EDT) (The 3rd Chapter by Masafumi Morisugi, Kazunori Nakajima, and Naoki Sakamoto)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Edward Elgar Publishing Ltd	5. 総ページ数 260
3. 書名 Resilience and Urban Disasters Surviving Cities	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大野 栄治 (Ohno Eiji) (50175246)	名城大学・都市情報学部・教授 (33919)	
研究分担者	中嶋 一憲 (Nakajima Kazunori) (70507699)	兵庫県立大学・環境人間学部・准教授 (24506)	
研究分担者	金 広文 (Kim Kwangmun) (80335108)	京都大学・経営管理研究部・准教授 (14301)	
研究分担者	坂本 直樹 (Sakamoto Naoki) (80367937)	山形大学・人文社会科学部・准教授 (11501)	
研究分担者	森 龍太 (Mori Ryuta) (80782177)	名城大学・都市情報学部・助手 (33919)	