

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 27 日現在

機関番号：17501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530372

研究課題名(和文)自治体間競争を通じて深化する地方分権社会の効率性と非効率性に関する理論・実証分析

研究課題名(英文) A theoretical and empirical analysis of efficiency and inefficiency which an intergovernmental competition would intensify in a fiscal decentralized society

研究代表者

井田 知也 (Ida, Tomoya)

大分大学・経済学部・教授

研究者番号：50315313

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円、(間接経費) 630,000円

研究成果の概要(和文)：分析対象の地方分権システムには、Tieboutの足による投票仮説では効率性を向上させる、Zodrow and Mieszkowski=Wilsonの先駆的研究から発展した租税外部性仮説では非効率性を促進する、と相反する評価がある。そこで、本研究ではスウェーデンの地域データを用いて、両仮説の検証を同時に行った。その結果、両仮説の効果は各自治体内に併存することが確認でき、特に租税外部性については、地方税率を非効率に上昇させる垂直的租税外部性が支配的になるとの帰結を得た。

研究成果の概要(英文)：Tiebout hypothesis posits that residential sorting can lead to an efficient provision of local public goods in a decentralized society. By contrast, literatures on tax competition find two types of tax externalities which distort an optimal level of local taxes in a fiscal system where different hierarchical governments locally share the same tax base. This analysis empirically investigates the two contrary hypotheses about fiscal decentralization by using Swedish regional data set. Consequently, we can find that in addition to the coexistence of both effects, a dominant vertical tax externality would higher suboptimally local tax rates.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・財政学金融論

キーワード：国際研究者交流 スウェーデン 地方分権 租税外部性 足による投票

1. 研究開始当初の背景

(1) 分析対象とした地方分権の利点と問題点
2006年に成立した地方分権改革推進法を契機に地方分権化への動きが加速している。日本ではその利点の主張が目立つが、地方分権化が進んだ欧米では問題点も考慮した議論に基づき政策形成が行われている。

本研究の目的は、Tiebout (1956 JPE)の「足による投票仮説」が唱える地方分権のプラス効果と Zodrow and Mieszkowski=Wilson (1986 JUE)から研究が発展した「租税外部性仮説」が主張するマイナス効果を同時に分析して、相対的に優位な効果を明らかにすることであった (図1参照)。

図表1: 分析対象の概念図



足による投票仮説とは、次のような主張である。地方分権が進むと、住民は自己の選好を満たす自治体への移住を進めるため、そうでない自治体は住民を失う。その結果、各自治体は住民の意向に敏感になり、効率的な公共サービスが提供されるというものである。

一方、租税外部性仮説とは、各自治体は他団体への影響を考慮しないため、地方税率が非効率な水準になるとの主張だが、水平的と垂直的の2種類ある。一般的には、水平的租税外部性は、課税ベースが同階層の自治体間で可動する場合に作用し、地方税の水準を過少にする。一方、垂直的外部性は異階層の自治体間で課税ベースが共有される場合に働き、それを過大にする。

ただ、現実には課税ベースは同階層の自治体間で可動すると同時に、異階層間でも共有されることが多い。この場合、両租税外部性のどちらが支配的になるかは、理論的には政府の目的に依存する。政府が税収最大化を目的とするリバイアサン型の場合は垂直的租税外部性が支配的になるが、住民効用最大化を目的とするベネボラント型の場合は支配的な租税外部性は確定しない。

以上のように、本研究が分析対象とした地方分権には相反する効果が内在する。

(2) 地方分権に関する二仮説の研究動向

従来、両仮説は異なる枠組みで別々に分析されてきた。まず、足による投票仮説に関しては、Tieboutの着想が Wooders (1980 *Econometrica*)等によりモデル化され、統一的な結果は示されていないが実証分析も足による投票、Tiebout-sorting等の観点からこれまで数多く試みられてきた。

他方、租税外部性仮説については、理論面

では非対称地域間又は中央政府・地方政府間の財政競争等多岐にわたり発展してきた。また、実証面でも Ladd (1992 PFQ)が米国の地域データを用いて地域間で租税模倣が存在することを確認して以来、蓄積は進んでいる。

近年では、本研究が部分的に基盤とする Brulhart and Jametti (2006 JPubE)があり、スイスの地域データを用いて、政府がベネボラント型の場合に理論的に不確定である支配的な租税外部性の検証を行っている。その結果、地方税を非効率に過大にする垂直的租税外部性が支配的となった。

ところが、Brulhart and Jamettiには、その想定が現実と乖離しているという問題が含まれている。というのは、彼らは単一の地方税を想定して分析を進めているが、スイスでは市政府に数種類の課税を認めているからである。この場合、理論的には各自治体は弾力性が高い法人に対しては軽課税を行う一方、公共サービスの水準を維持するため、それが低い個人所得には重課税を行うことが分かっている。

実際、実証研究では従属変数として税収割合をウェイトとした市税率の加重平均を用いているが、個人所得税の割合は70%以上であり、非効率に高水準な地方税は、垂直的租税外部性ではなく、これに起因することが懸念される。Brulhart and Jamettiも課税ベース別の推計を通じて、この点を認めているため、現実の財政制度に即した環境での分析が望まれている。

2. 研究の目的

(1) 着想の経緯と研究内容の発展

前述の研究動向に従い、2009年の拙共稿では足による投票仮説を、2010年の拙共稿では租税外部性仮説を、分権先進国のスウェーデンを対象に別々に分析したが、共著者で今回の研究協力者でもある Wilhelmsson スウェーデン王立工科大学教授からは、同国の地域事情を考慮すると両効果は隣接する自治体間で同時に作用しているのではとの指摘があった。さらに、2010年の拙稿の中で、大分県内の合併市町村の調査を進めるに伴い、住環境の充実を求めた移住と補助金等を通じた企業誘致競争は、近隣の自治体間で同時に生じているとの実感をえた。以上のような経緯から、両仮説の相反する主張は同時に分析すべきと結論に達し、本研究の着想に至った

(2) 申請時に計画していた分析内容

応募時は足による投票仮説と租税外部性仮説を、スウェーデンの地域データを用いて、次の3点を明らかにする予定であった。第1は、相対的に支配的となる地方分権の効果、つまり、同階層間だけでなく異階層の戦略的相互依存も考慮する場合、前出の効率性と非効率性のどちらが相対的に大きくなるかである。第2は、地方分権の非効率性が優位と

なる場合の改善策、すなわち、相対的に支配的となった非効率性を改善して全地域の経済厚生を上昇させる施策は何かである。第3は、我が国で地方分権を推進するにあたり検討すべき課題、具体的には、スウェーデンでの分析結果と我が国の実情との摺合わせから今後どのような対応が必要かである。

当初、水平的租税外部性仮説のモデルに足による投票仮説の要素を含めて分析を行い、それを踏まえた上で垂直的租税外部性の効果を検証する計画であった。ただ、申請時に実効性を再検討した結果、両租税外部性仮説の分析を行い、それを考慮して足による投票仮説の効果を検証するよう分析方法を変更した。

(2) 学術的な特色および独創的な点

第1に、日本の政策形成に貢献するサンプルの採用である。先行研究の多くは国土や人口の面で環境が大きく異なる北米データを利用した分析が殆どで、その結果が我が国の政策形成にどの程度貢献するかは疑問である。これに対して、本研究のサンプルは、日本と国情が類似するが分権進国のスウェーデンの地域データという特色を持つ。また、スウェーデンでは、市は県と課税ベースを共有するだけでなく、個人所得に対してのみ課税するため、Brulhart and Jametti に内在する推計上の問題も回避でき、純粋に支配的な租税外部性を検証できるという側面もある。

第2に、日本の地方行政の方向性を考える上での基盤研究である。欧州では1990年代以降経済統合を進める上で、加盟各国は税制設計のあり方を考える必要があり、租税競争についてOECD租税委員会で政策担当者や経済学者により真摯な議論が行われ現在に至っている。地方分権改革推進委員会の第4次勧告でも、長期の課題として課税自主権の拡充が謳われる等、その利点の主張が繰り返されるが、その問題点については議論が乏しい印象がある。このような中、双方を総合的に分析する本研究の社会的意義は大きく、日本の地方行政の方向性を考える上で一つの基盤研究になる。

3. 研究の方法

(1) 租税外部性仮説の命題導出とその検証

まずは、資本税を前提としたBrulhart and Jamettiの枠組みを個人所得税に変換した、ある県に所属する対称的な複数市から構成されるモデルに基づき

命題 1: 対称均衡において、市の税率(t)がその数(N)と負の関係にあるなら、垂直的租税外部性が、逆の関係が成立するなら、水平的租税外部性が支配的となる。

を導出した。この命題の検証は、市税率(t)の市数(N)への回帰が基本となる。ただ、Brulhart

and Jamettiの指摘を踏まえて、以下のように実施している。

第1に、理論モデルは、単一県を前提としている。この場合、望ましい実証方法は、通常、時系列分析となる。ただ、現実経済では、自治体の統合や分割は稀であり、市数は概ね一定である。このため、本研究では市数が異なる複数県から構成されるパネルデータを用いて検証した。

第2に、理論モデルは対称的な市を想定している。しかし、現実には規模・税率等の面で非対称的である。この場合、市税の平均値を、市数(N)およびコントロール変数の平均値に回帰させることも考えられる。ところが、この手法では各自治体の独自性に関する情報が放棄され、推計上の効率性が低下する。

ただ、両租税外部性が基づくメカニズムは、各市の対称性には依存しない。水平的租税外部性に関しては、対称的な租税競争は、非対称なそれに変換できる。一方、垂直的租税外部性についても、他市の細分化とは関係なく、各市の対称性とは独立である。というのは、各市は県に対して規模が小さい場合、他市の数に関係なく、県への影響を考慮しないためである。

各市が対称的な県では、市数(N)が増加すると、各市の規模は小さくなる。Brulhart and Jamettiは、各市の細分化(fragmentation)を、細分化指数、 $n_{ij} = 1 - FRAG_{ij}$ 、で表現している。なお、 $FRAG_{ij}$ は j 市の所属する i 県での人口比率である。彼らの証明に従うと、市数が増加すると、県内全市の細分化指数も上昇する。そこで、本研究も N の代理変数として n_{ij} を採用した。

以上の結果、本研究では各市の推計式として、次のような線形モデルを想定した。

$$t_{ij} = \beta_0 + \beta_1 n_{ij} + \beta_2 T_i + \beta_3 \hat{t}_i + \beta_4 X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad i \neq j.$$

ここで、 n_{ij} は細分化指数、 \hat{t}_i は各県の平均市税率、 X はコントロール変数、 ε_{ij} は誤差項である。

上述の推計式に基づき、我々は6種類の推計を行った。モデルA1は前述の基本形、モデルA2-A5はこれに様々なコントロール変数(Stockholm市・県ダミー、地域間財政移転額、面積、人口、児童高齢者比率、社会福祉受給者数、幼稚園運営費、小学校運営費、住宅密度、住宅価格)を加えた推計式ある。他方、モデルA6は、空間加重行列(spatial weight matrix)を距離の二乗の逆数としたモデル5の空間ログモデルである。

まず、主要変数である細分化指数(n_{ij})について説明すると、そのパラメータは正なら垂直的租税外部性、負なら水平的租税外部性が支配的であることを意味する。他方、地域間財政移転額は、それを通じた垂直的租税外部性の内生性を考慮するために、コントロール変数に含めた。また、理論モデルには含まれないが、住宅密度や住宅価格は、住宅環境が厳しい市が税率を低下させても、課税ベース

である労働者の移動が難しい状況をコントロールしている。これ以外のコントロール変数は、歳出増加から税率上昇を誘発する要因である。

最後に、使用するデータは、2000年から2011年のスウェーデンの290市を対象とした時系列クロスセクションデータである。なお、これには各市が所属する21県の租税に関するデータも含まれる。

(2) 足による投票仮説の命題導出とその検証

本研究では、両仮説の要素を加味した統一的な分権経済モデルを用いて、どちらの効果が優位になるかまでは示すに至らなかった。そこで、以下の通り枠組みは異なるが、同一のスウェーデンの地域データに基づく両仮説の同時分析から、応募時のもう一つの目的である両者の併存の検証を行うことにした。

足による投票仮説の検証は、Conway and Houtenville (2001, NTJ)の枠組みを用いた。このモデルでは、移住コストが無い場合、家計は所得、資産、各税を含む予算制約式のもとで、民間財の消費量に依存する効用が最大になるように居住地を選択すると仮定している。具体的には、家計は上記の想定から導出される間接効用関数が、現在地より代替地の方が大きい場合、それが最大になる地域に移住するというわけである。

間接効用関数の格差は、前出の予算制約式に含まれる各変数(市税、所得)および効用関数に含まれる各変数(人口、人口密度、住宅ストック、空室率、社会福祉受領者、小学校運営費、児童福祉費、高齢者福祉費)に依存する。しかし、この値は通常観測できない。そのため、間接効用関数の格差は、移住者数に反映されるとして、次のような命題を導出した。

命題 2: 純移住者数(m)は、財政変数(市税、社会福祉受領者、小学校運営費、児童福祉費、高齢者福祉費)および地域環境(所得、人口、人口密度、住宅ストック、空室率)に依存する。

命題 2 に従うと、純移住者数(m)は、財政政策および地域環境の関数となる。つまり、足による投票モデルを、標準的な純移住モデルとして推計するというわけである。なお、上述の純移住者数は二地域間でなく、全ての代替地に対する純計である。したがって、代替地の条件を一定として、純移住者数(m)は現在地の変数に依存すると考える。すなわち、推計式は、次のようになる。

$$m = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 Y + \alpha_3 (t \cdot Z) + \eta$$

ここで、 m は純移住者数、 t は市税率、 Y は所得、人口、人口密度、社会福祉受領者、小学校運営費、児童福祉費、 Z は市税率との交差項に含まれる住宅ストック、空室率、人口密度、 η は誤差項である。なお、これらは全て現在地に係る変数であり、添字は省略している。

本研究では、被説明変数を市間の年間の純移住者数の対前年度比率として、5種類の推計を行った。なお、データは前述のスウェーデンの地域データだが、推計期間は2000年から2006年とした。モデル B1 と B2 は基本形であり、 α_3 は前者ではゼロ、後者では非ゼロとなる。モデル B3 では、大部分の経済活動は首都の Stockholm で実施されることを考慮して、サンプルからそれを除いて命題の頑健性を検証している。さらに、モデル B4 は各市の固定効果と時間効果を含むモデルであり、モデル B5 は空間的相互依存を考慮する空間自己回帰モデルである。

4. 研究成果

(1) 租税外部性仮説の実証結果

図表 2・3 に示された租税外部性仮説の実証結果を説明する。第 1 に、細分化指数の推計係数は、全てのモデルにおいて統計的に有意に正である。つまり、他条件が同一の場合、地方分権社会では、垂直的租税外部性が支配的であり、市税率は過大になるとの帰結を得た。なお、この結果は政府支出に関するコントロール変数を含めた場合でも変わらなかった。

第 2 に、県税率の推計パラメータはモデル A1・A2 では有意で負となったが、それ以外のモデルでは有意に正となった。つまり、市と県の戦略的關係は安定的ではないことが伺える。第 3 に、平均市税率の推計係数は全てのモデルで正であり、統計的にも有意であることが分かった。この推計結果は、税率は市間では戦略的補完であることを示唆している。

図表 2：租税外部性仮説の実証結果 –前半–
(被説明変数 = 市税率)

説明変数	モデル A1	モデル A2	モデル A3
細分化指数	0.0519 (12.62)	0.0213 (11.48)	-0.0147 (-2.19)
県税率	-1.6063 (-31.58)	-1.9752 (-27.82)	0.7219 (10.60)
平均市税率	0.6614 (4.65)	0.4144 (7.21)	0.0887 (1.35)
Stockholm 県ダミー	-	0.1608 (16.17)	-0.1658 (-16.73)
Stockholm 市ダミー	-	-0.0999 (-3.47)	-0.0659 (-2.50)
地域間財政移転額	-	-	0.0001 (9.41)
面積	-	-	0.0201 (46.67)
人口	-	-	-0.0181 (-21.43)
児童高齢者比率	-	-	-0.1417 (-7.88)
定数	4.7963 (0.5448)	6.3973 (26.86)	1.0455 (3.72)
Wald 統計量(p 値)	0.0000	0.0000	0.0000
Kleibergen-Paap 統計量(p 値)	0.0000	0.0000	0.0000
Hansen J 統計量(p 値)	0.0112	0.0000	0.5807

(注) 推計係数下の括弧内数値は t 値を示す。

第4に、モデルA3の推計結果を見ると、政府間財政移転額の推計パラメータも非常に高水準で有意であり、市税率とは正の関係にある。すなわち、ある市が地域間財政移転制度の純貢献者なら、市税率は高くなる。しかし、各種の公共サービスをコントロールすると、その推計パラメータは負になった(モデルA4-A6)。ただ、全ての推計係数はゼロに近く、地域間財政移転額の市税率への影響は限定と言える。

図表3：租税外部性仮説の実証結果 -後半-
(被説明変数 = 市税率)

説明変数	モデル A4	モデル A5	モデル A6
細分化指数	0.0327 (3.62)	0.0348 (3.86)	0.0348 (3.94)
県税率	0.7935 (10.93)	0.6733 (9.56)	0.6769 (9.21)
平均市税率	1.7835 (10.83)	1.9853 (10.67)	1.9640 (10.66)
Stockholm 県ダミー	-0.1160 (-16.99)	-0.0974 (-14.43)	-0.0977 (-14.17)
Stockholm 市ダミー	-0.0774 (-3.67)	-0.0809 (-4.38)	-0.0813 (-4.62)
地域間財政移転額	-0.0001 (-8.17)	-0.0001 (-8.35)	-0.0001 (-8.21)
面積	0.0282 (27.23)	0.0276 (25.75)	0.0274 (23.62)
人口	-0.0238 (-18.89)	-0.0223 (-17.53)	-0.0223 (-17.32)
社会福祉受給者数	0.0073 (9.44)	0.0094 (10.74)	0.0095 (10.97)
幼稚園運営費	-0.0169 (-10.31)	-0.0164 (-9.86)	-0.0164 (-9.83)
小学校運営費	-0.0919 (-10.00)	-0.0657 (-7.99)	-0.0649 (-7.58)
住宅密度	-	-0.0844 (-8.84)	-0.0823 (-8.44)
住宅価格	-	-0.0109 (-8.72)	-0.0111 (-8.65)
空間ラグ	-	-	0.0290 (2.32)
定数	-3.0452 (-5.65)	-3.6994 (-6.01)	-3.7366 (-6.10)
Wald 統計量(p 値)	0.0000	0.0000	0.0000
Kleibergen-Paap 統計量(p 値)	0.0000	0.0027	0.0000
Hansen J 統計量(p 値)	0.2369	0.0279	0.0824

(注) 推計係数下の括弧内数値は t 値を示す。

第5に、モデルA4-A6では、市税率は社会福祉受給者数と統計的に有意で正の関係がある。しかし、同モデルでは、市税率は幼稚園および小学校の運営費とは有意に負の関係であった。第6に、規模に関して収穫一定が存在する場合、市の規模を表す変数に係る推計パラメータは負と予想していた。人口に関しては予想通りの推計となったが、面積については正反対の結果となった。

(2) 足による投票仮説の実証結果

図表4に基づき足による投票仮説の実証結果を説明する。他の条件が同一の場合、移住者は所得税が低い地域を選好するとの結果になった。つまり、予想した通り、足による投票行動は、同一の自治体内に租税外部性と併存することが分かった。さらに、交差項に含まれる所得や人口とは正の相関にあるが、人口密度とは負の関係にあった。この結果を考慮すると、交差項の推計結果は、足による

投票行動に及ぼす市税率の効果は、所得や人口と伴に強まるが、住宅が密集すると弱まると解釈できる。

図表4：足による投票仮説の実証結果
(被説明変数 = 純移住者数対前年比率)

説明変数	モデル B1	モデル B2	モデル B3	モデル B4	モデル B5
市税率	-0.0632 (-4.31)	-0.0108 (-0.57)	-0.0061 (-0.31)	-0.0035 (-0.14)	0.0074 (0.44)
交差項					
市税率 ×住宅ストック	-	-0.0999 (-5.86)	-0.0782 (4.46)	-0.1256 (-5.12)	-0.0782 (-4.86)
市税率 ×空室率	-	-0.0011 (-10.96)	-0.0011 (-10.80)	-0.0009 (-7.05)	-0.0008 (-8.99)
市税率 ×人口密度	-	0.0001 (5.04)	0.0001 (0.24)	0.0001 (1.84)	0.0001 (49.72)
所得	0.0050 (7.32)	0.0043 (5.87)	0.0052 (5.58)	0.0008 (0.54)	0.0007 (0.81)
人口	0.0010 (3.30)	0.0005 (1.88)	0.0001 (0.18)	0.0005 (1.18)	0.0006 (2.13)
人口密度	-0.0002 (-4.83)	-0.0022 (-5.38)	-0.0002 (-0.15)	-0.0011 (-1.96)	-0.0014 (-29.89)
社会福祉受給者	-3.6601 (-1.94)	2.1889 (1.15)	1.4073 (0.69)	2.9244 (1.15)	2.0096 (1.14)
小学校運営費	-0.0097 (-7.70)	-0.0112 (-8.42)	-0.0134 (-9.34)	-0.0125 (-7.09)	-0.0101 (-8.23)
児童福祉費	-0.0020 (-1.95)	-0.0016 (-1.57)	-0.0031 (-2.95)	-0.0018 (-1.30)	0.0014 (1.49)
高齢者福祉費	-0.0050 (-7.71)	0.0005 (0.60)	0.0004 (0.41)	-0.0005 (-0.43)	0.0002 (0.29)
定数	3.0491 (7.13)	2.6308 (6.14)	2.3864 (5.18)	3.8157 (5.80)	1.9543 (4.07)
p	-	-	-	-	0.5481 (12.78)
Moran's I 統計量	19.38	15.57	12.15	13.78	-
Adj R-square	0.2021	0.2840	0.3075	0.3067	0.3712

(注) 推計係数下の括弧内数値は t 値を示す。なお、モデル B4 における各市の固定効果と時間効果に係る推計係数は省略している。

なお、この実証結果は、交差項を導入したモデル B2、および首都の Stockholm 市を除いたモデル B3 でも変わらなかった。また、各市の固定効果と時間効果を含めたモデル B4 では、所得と人口のような説明変数の説明力は低下したが、主要な結論は保持された。さらに、適切な検定統計量(Moran's I Statistics)に基づき、空間相互依存関係の検定も行った。その結果、近隣市の純移住者数は、現在地のそれに影響する、言い換えれば、空間無相関を棄却できた。そのため、空間自己回帰モデル(モデル B5)でも推計した。しかし、足による投票行動に関する主要な結果は、変わらなかった。

以上の推計の結果、租税外部性仮説と足による投票仮説の効果は、各自治体内に併存することが確認できた。

(3) 政策インプリケーションと今後の課題

本研究の分析結果から、次のような政策インプリケーションを導出できた。すなわち、住宅市場で利用可能な住宅が豊富であれば、自治体間の競争はコミュニティ間の効率的な人口配分のための環境を改善する。しかし、地方分権が進むと、垂直的租税外部性が支配的となり、市町村の税率は社会的に最適な水準を上回る。

上記の通り、申請時の研究目標は全体的には達成することができた。しかし、租税外部

性仮説と足による投票仮説は、双方の要素を加味した統一的な分権経済モデルに基づき、どちらの効果が優位となるかを調べる必要がある。確かに、Brueckner(2004 ITax)も地方分権化の利点と問題点を同時に分析しているが、数値解析のみの部分的な研究である。したがって、この分析を今後の課題であることを記して、本報告書の帰結とする。

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 1 件)

Tomoya Ida and Mats Wilhelmsson, An Empirical Test of the Dominant Tax Externality in Sweden, Oita University Working Paper No.16.

[学会発表](計 1 件)

Tomoya Ida and Mats Wilhelmsson, An Empirical Test of Dominant Tax Externality in Sweden (with Mats Wilhelmsson), at 87th Annual Conference of Western Economic Association International, Hilton San Francisco Union Square, San Francisco USA, June 2012.

[その他]

前出の研究成果の公表は、以下の井田研究ホームページに案内予定である。

www.ees.ec.oita-u.ac.jp/ida/

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井田 知也 (IDA, Tomoya)

大分大学経済学部・教授

研究者番号：50315313

(2) 研究協力者

ウィルヘルムソン マッツ

(WILHELMSSON, Mats)

スウェーデン王立工科大学建築環境学

部・教授