

エーレンド橋架橋後の二国間都市圏の変化

山下 潤

Changes in a cross-border urban region after the construction of the Öresund fixed link

Jun YAMASHITA

Abstract: The former study (Yamashita, 2010) revealed that, while the inter-urban commuting flows had increased since the inauguration of the Öresund bridge, no bi-national urban region had been established. Just like the former study, using the commuting flow data, the present study identified changes in urban areas in the Öresund region since 2005. As a result, it was revealed that a bi-national urban region has still not been established even 10 years after the inauguration of the bridge. Filtering of the inter-national commuters with higher education out of the total ones and the small number of the former might cause no establishment of bi-national urban regions.

Keywords: 二国間地域 (bi-national region), T E N (Trans-European Network), 通勤流動 (commuting flows), 選択的移動 (filtering of commuters), 障害 (barrier)

1. はじめに

欧州連合は地域連携と不可欠な交通・通信インフラの整備を目的とした Trans-European Network (TEN) 事業等を通じて、国境越えた地域連携を促進している。このTEN事業の一つが、デンマークのコペンハーゲンとスウェーデンのマルメを結ぶエーレンド橋である。このようなデンマーク・スウェーデン間の地域連携事業の進展に伴い、エーレンド地域での地域連携と、これら事業による地域変容に関する研究も進められている。Matthiessen (1993)は、2000年のエーレンド橋開通以後、デンマークのコペンハーゲン都市圏と、南スウェーデンのスコーネ地方の都市圏が国境を越えた二国間都市圏を形成することを予想した。その後、Matthiessen (2004)はエーレンド橋開通前後の二国間の通行量を比較し、開通後において通行量が増加している実態を示すとともに、二国間都市圏を形成にいたる各段階での各種の障害に言及した。さらに Knowles and Matthiessen (2009)はエーレンド橋の比較的高額な通行料と、架橋前から営業している Helsingør/Helsingborg 間のフェリーの存在が、エー

レスンド橋が通行量予測を満たさない状況に影響を与えるとともに、二国間都市圏が形成されない要因となっていることを指摘した。また山下 (2010) は、エーレンド地域を構成するデンマークの首都地域とスウェーデンのスコーネ地域の両地域内・地域間で発生した1997年と2005年の通勤流動データを用いて、越境通勤移動が増加しているが、二国間都市圏はいまだ形成されていないことを明らかにした。

一方、都市圏内の都心と副都心という2つの就業地に関して、主張地郊外へ移転した就業地では、旧来からある都心の就業地で求められていた労働力とは性格が異なる専門性の高い業種に対応可能な労働者が求められている。このため、専門知識・技術を有しない単純労働者は旧来の都心就業地周辺に取り残される傾向がみられる。このような傾向を明らかにするため、Kain(1968)を嚆矢として、多くの研究が進められた (Gobillon, Selod and Zenou, 2007)。これらの研究では、都心に残存する未熟練のマイノリティー集団と、高度な専門性が要求される郊外の雇用機会の対比が、空間的ミスマッチ (spatial mismatch) として表現されている (Kawabata, 2003)。このような傾向が、エーレンド橋の架橋後、二国間の移動が活発化し、ある面、1つの都市圏が形成されたとも考えられるエーレ

山下 潤 〒819-0395 福岡市西区元岡 744

九州大学大学院比較社会文化研究院

Phone: 092-802-5640

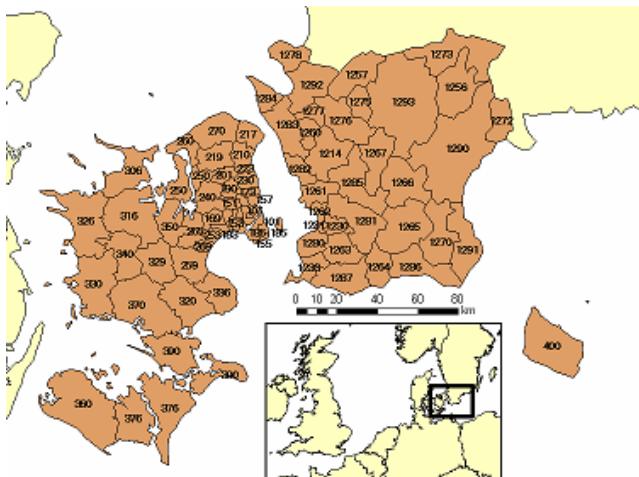
E-mail: yamasita@scs.kyushu-u.ac.jp

スンド地域の2つの中心地であるコペンハーゲンとマルメ間に關しても生じていると考えられる。したがって高度な専門性を反映する教育水準面で、二国間移動者を検討する必要があるといえるが、管見の限り、この視点からの検討はなされていない。

上述したように、国境を越えた地域連携関連の各種事業が実施された地域を対象とし、事業の影響による地域変容に関する研究は深化されつつあるが、前稿（山下、2010）以降に、二国間都市圏が形成されているか否かを検討した研究は管見の限りみあたらない。またこのような圏域で教育水準から移動者の特性を検討した研究も少ない。このような研究状況に鑑み、本研究では、エーレンド地域を対象として、定量的な手法を用いて、エーレンド橋架橋後10年を経た後に、二国間都市圏が形成されたか否かと、教育水準から移動者の特性を明らかにすることを目的とする。この目的を明らかにするため、次節で、二国間都市圏の形成等を識別のための手法とデータについて論じ、つづく3節で、これらの分析の結果を示す。最後に4節で研究結果をまとめ、考察を加える一方で、今後の課題も若干示す。

2. 研究方法

デンマーク・スウェーデン両国の国境を跨ぐ二国



101 : København, 147 : Frederiksberg, 151 : Ballerup, 153 : Brøndby, 155 : Dragør, 157 : Gentofte, 159 : Gladsaxe, 161 : Glostrup, 163 : Herlev, 165 : Albertslund, 167 : Hvidovre, 169 : Høje-Taastrup, 173 : Lyngby-Taarbæk, 175 : Rødovre, 183 : Ishøj, 185 : Tårnby, 187 : Vallensbæk, 190 : Furesø, 201 : Allerød, 210 : Fredensborg, 217 : Helsingør, 219 : Hillerød, 223 : Hørsholm, 230 : Rudersdal, 240 : Egedal, 250 : Frederikssund, 253 : Greve, 259 : Køge, 260 : Halsnæs, 265 : Roskilde, 269 : Solrød, 270 : Gribskov, 306 : Odsherred, 316 : Holbæk, 320 : Faxe, 326 : Kalundborg, 329 : Ringsted, 330 : Slagelse, 336 : Stevns, 340 : Sorø, 350 : Lejre, 360 : Lolland, 370 : Næstved, 376 : Guldborgsund, 390 : Vordingborg, 400 : Bornholm, 1214 : Svalöv, 1230 : Staffanstorp, 1231 : Burlöv, 1233 : Vellinge, 1256 : Östra Göinge, 1257 : Örkelljunga, 1260 : Bjuv, 1261 : Kävlinge, 1262 : Lomma, 1263 : Svedala, 1264 : Skurup, 1265 : Sjöbo, 1266 : Hörby, 1267 : Höör, 1270 : Tomelilla, 1272 : Bromölla, 1273 : Osby, 1275 : Perstorps, 1276 : Klippan, 1277 : Åstorp, 1278 : Båstad, 1280 : Malmö, 1281 : Lund, 1282 : Landskrona, 1283 : Helsingborg

図1 対象地域

間都市圏が形成されているか否かを検討する前に、本研究では、エーレンド橋架橋前後の空間的相互作用量の変化について観察した。その際、日常生活圏的都市圏を抽出する際に多く用いられる通勤流动データを用いた。なお前稿後の変化を分析するため、対象年は2005年と2010年とした。他方、データの制約から、教育水準については、2010年ではなく、2005年の二国間移動者とエーレンド地域全域の移動者の教育水準データを用いた。なおすべてのデータをスウェーデン・デンマーク両国の統計局から得た。

つぎに都市圏は機能地域・結節地域の一つといえるが、これら機能地域・結節地域の抽出方法に関する従来の研究成果（森川、1978）を踏まえて、本研究では2010年の都市圏を抽出する際に主成分分析（Q技法）を用いた。この技法により、主成分負荷量によって発地の類似性が集約される一方で、主成分得点によって着地の主成分に対する重要度が表される。この技法では、発地の類似性を、各主成分のうち、主成分負荷量の高い地域（多くは|0.5|以上）で代表させる一方で、主成分得点の高い地域（多くは|1.0|以上）を着地で代表させる。しかし当該手法を用いて機能・結節地域を抽出する際の閾値として、負荷量に|0.5|、また得点に|1.0|を採用することの理論的な根拠が乏しいことから（森川、1978）、本研究では主成分負荷量|0.4|以上、主成分得点|10.0|以上をそれぞれ発地、着地を抽出する際の閾値として用いた。なお自治区内の流动は除外して分析を行った。

通勤流动の変化に関する分析と主成分分析の対象地域は、エーレンド地域に含まれるデンマークの46、スウェーデンの32、計79の自治体である（図1）。

さらに教育水準から移動者の特性を明らかにするため、二国間移動者とエーレンド地域全域の移動者（以下、2グループと略）をそれぞれ小・中学卒業、高校卒業、大学卒業の3つの分類し、両者を比較した。その際、これら三分類で、2グループ間の教育水準の差異を統計的に検討するため、分散分析を用いた。分散分析では、まず2グループに対して、グループ内分散とグループ間分散も求めた。ついでグループ間分散とグループ内分散の比である分散比を求め、この値が統計的に有意な差であるか否かを χ^2 検定を用いて吟味することで、2グループ間の教育水準に差異があったかを明らかにした。

3. 研究結果

3.1 通勤流动の変化

表1 エーレスンド地域での通勤流動（2005年）

②総数	デンマーク	スウェーデン	計
デンマーク	1,216,686	734	1,217,420
スウェーデン	8,783	487,460	496,243
計	1,225,469	488,194	1,713,663

b)百分率	デンマーク	スウェーデン	計
デンマーク	71.00	0.04	71.04
スウェーデン	0.51	28.45	28.96
計	71.51	28.49	100.00

表2 エーレスンド地域での通勤流動（2010年）

a)総数	デンマーク	スウェーデン	計
デンマーク	1,207,479	712	1,208,191
スウェーデン	17,702	519,347	537,049
計	1,225,181	520,059	1,745,240

b)百分率	デンマーク	スウェーデン	計
デンマーク	69.19	0.04	69.23
スウェーデン	1.01	29.76	30.77
計	70.20	29.80	100.00

エーレスンド橋架橋後、両国間の通勤流動は増加し、流動が活発化していることがわかる（表1・2）。まず通勤流動の総数（表1a・2a）は2005-2010年間で年率0.4%増加しているが、両国間の通勤流動は年率18.7%増加し、全体値を上回っている。しかし前稿に比して、全域（年率0.7%→0.4%）と両国間移動（同39.4%→18.7%）とも低下していることから、域内の流動は増加しているが、安定化へと向かっていると推測される。

二国間の通勤流動の増加という点は、百分率（表1b・2b）においてもみられ、2005-2010年間でデンマーク・スウェーデン各国内の通勤流動は0.5%減少しているのに対し、二国間の通勤流動は0.5%増

表3 主成分分析の結果（2010年）

表4 全就業者と越境通勤者の教育水準（2005年）

学年	就業人口	就業率
小・中学卒	773,454	1,151
高校卒	1,155,359	3,589
大学卒	681,250	4,621
合計	2,610,063	9,361

加している。しかし全通勤流动にしめる二国間の通勤流动の割合は2010年でわずかに1%を超えた水準

(1.06%) にあり、全通勤流動に対する寄与度は低く、このことから、二国間都市圏が形成されている可能性は依然低いと考えられる。

3.2 主成分分析の結果

主成分分析の結果から、2010年においてもコペンハーゲン都市圏と南スウェーデンの各都市圏が一体となった二国間都市圏が形成されていないといえる。2010年の通勤流動データを主成分分析に適用した結果、固有値1.0以上の13主成分が抽出され、これらにより全変動の87.7%が説明された(表3)。図2は、主成分負荷量で表される通勤流動の主要な発地、すなわち都市圏の圏域と、主成分得点で表される着地を、固有値2.0以上の6主成分に関して図示したものである。表3と図2から、2010年とも、第1主成分負荷量はKøbenhavn周辺の自治体で高く、また第1主成分得点はKøbenhavnで最大であることから、第1主成分はKøbenhavn都市圏を表していると解釈される。同様に、第2主成分はMalmö-Lund都市圏を、第3主成分はHelsingborg都市圏を、第4主成分はKøge-Roskilde都市圏、第5主成分はKristianstad都市圏を、第6主成分はLund都市圏を表していると解釈される。しかし前稿では固有値5.0以上の都市圏のみ抽出したので、前項との比較では第1～3都市圏のみが主要な都市圏といえる。結果として、これらの主要6都市圏の圏域はいずれもエーレ海峡を越えて形成されていないことから、エーレンド橋架橋後も二国間都市圏は形成されなかつたと結論づけられる。

3.3 分散分析の結果

分散分析の結果を示す前に、二国間移動者とエレベント地域全域の移動者の2グループ間で教育水準を比較すると、後者よりも前者の教育水準が高いことわかる（表4）。この点を、分散分析で検証できる。

分散分析の結果、2グループの教育水準が統計的に有意な差があることを明らかにした（表5）。すなわちグループ間分散がグループ内分散よりも大

表5 分散分析の結果

表 6 分散分析の結果						
変動要因	変動	自由度	分散	分散比	P-値	F 境界値
グループ間	1.127E+12	1	1.127E+12	35.68 ***	0.0039	7.7086
グループ内	1.264E+11	4	3.160E+10			
合計	1.254E+12	5				

きく、分散比は1%水準で統計的に有意である。このことから、2グループ間で教育水準に差があることが検証された。このことから、二国間移動の与件として、高学歴者のみが要求されており、この結果、二国内・二国間という地域で、差別的な人口移動が生じているといえる。従来の空間的なミスマッチ論では、高学歴者の郊外移動と、低学歴者の都心への固定という現象がみられたが、本研究でも、高学歴者の域間移動と低学歴者の域内固定という空間的ミスマッチと類似した現象が認められたといえる。

4. おわりに

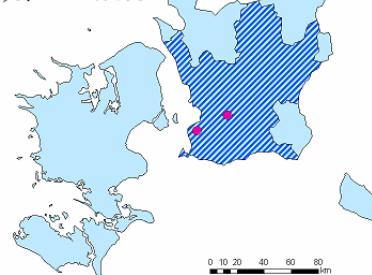
本研究では、エーレンド橋架橋以降10年を経て、デンマーク・スウェーデン間で都市圏が形成されたか否かを明らかにすることを目的としたが、結果を以下のように要約できる。まず通勤流動データを用いた分析から、エーレンド橋架橋後10年を経た後も、両国間の通勤流動は増加しているが、安定化しつつあることを明らかにした。しかし主成分分析の結果から、エーレンド橋架橋後10年を経てもデンマークとスウェーデンを跨ぐ二国間都市圏を形成していないことも明らかにした。さらに移動の与件として高学歴者のみが要求されている点が、二国間流動の活性化の障害となっていることも指摘した。今後は、二国間都市圏の形成を阻む他の障害要因と、これらの要因と都市圏の形成との連関について検討する必要があるといえる。

謝辞

a)第1主成分



b)第2主成分



c)第3主成分



d)第4主成分



e)第5主成分



f)第6主成分



図2 都市圏と主要就業地（2010年）

本研究を遂行するにあたり、平成24-26年度科学研究費補助金（基盤研究C、研究代表者：山下潤、課題番号：24520893）の一部を使用した。

参考文献

- 森川 洋(1978)：結節地域・機能地域の分析手法－中国地方を例として－、人文地理、30, 17-38.
 山下 潤(2010)：エーレンド橋架橋による国境を越えた都市圏形成への影響、地理情報システム学会講演論文集、19, 2E-2, 1-4.
 Knowles, R. D. and Matthiessen, C. W. 2009. Barrier effects of international borders on fixed link traffic generation: the case of Øresundsbron. *Journal of Transport Geography*, **17**, 155-165.
 Matthiessen, C. W. 1993. Scandinavian links: Changing the pattern of urban growth and regional air traffic. *Journal of Transport Geography*, **1**, 119-124.
 Matthiessen, C. W. 2004. The Øresund Area: Pre- and post-bridge cross-border functional integration: The bi-national regional question. *GeoJournal*, **61**, 31-39.
 Gobillon, L. Selod, H. and Zenou, Y. (2007) The mechanisms of spatial mismatch, *Urban Studies*, 44-12, 2401-2427.
 Kain, J. (1968) Housing segregation, negro employment, and metropolitan decentralization, *Quarterly Journal of Economics*, 82, 175-197.
 Kawabata, M. (2003) Spatial distribution of low-skilled workers and jobs in U.S. metropolitan areas, *GIS—理論と応用*, 11-2, 33-41.