

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

山下 潤

Construction effects of the Öresund fixed link on forming a cross-border urban region

Jun YAMASHITA

Abstract: Since the inauguration of Öresund fixed link in July 2000, the number of bi-national trips has increased between Denmark and Sweden. However, it was not proved that the Copenhagen and Malmö-Lund urban regions have been integrated into a bi-national urban region. The present study attempted to reveal integration of the two regions after the construction of Öresund fixed link. As results derived from analyses based on commuters' flows, it was concluded that bi-national trips have gradually increased since the bridge inauguration, but a bi-national urban region did not created so far.

Keywords: 二国間地域 (bi-national region), 障害 (barrier), 相互作用 (interaction), 多核化 (polycentricity), インターレグ (INTERREG)

1. はじめに

欧州連合はINTERREGを中心とする地域政策や、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。このような地域連携事業の進展に伴い、これら事業による地域変容に関する研究も進められ、INTERREG, TEN の双方の事業が早期に実施されたデンマーク・スウェーデン間のエーレンド地域も例外ではない。Matthiessen (1993)は、2000年のエーレンド橋開通以降、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。この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、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。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、エーレンド橋架橋以降、二国間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

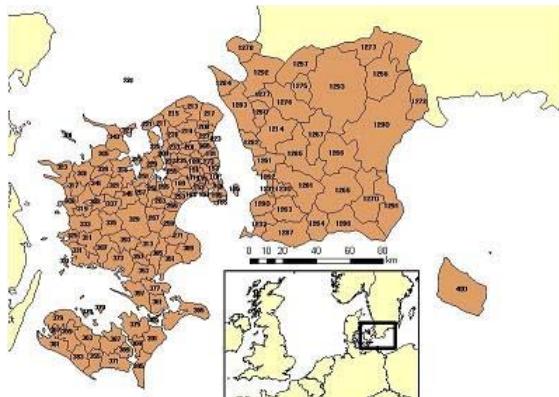
デンマーク・スウェーデン両国の国境を跨ぐ二国間都市圏が形成されているか否かを検討する前に、本研究では、エーレンド橋架橋前後の空間的相互作用量の変化について観察した。その際、日常生活圏的都市圏を抽出する際に多く用いられる通勤流动データを用いた。なお2000年のエーレンド橋架橋前後の変化を分析するため、対象年は1997年と2005年とした。これらのデータはすべて、スウェーデン・デンマーク両国の統計局から得た。なおデータの制約から、1997年におけるスウェーデン

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



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, 171. Ledøje-Smørum, 173. Lyngby-Tårnæs, 175. Rødderød, 181. Søllerød, 183. Ishøj, 185. Tårnby, 187. Vallensbæk, 189. Værløse, 201. Allerød, 205. Birkerød, 207. Farum, 208. Fredensborg-Humlebæk, 209. Frederikssund, 211. Frederiksværk, 213. Græsted-Gilleleje, 215. Helsingør, 217. Helsingør, 219. Hillerød, 221. Hundested, 223. Hørsholm, 225. Jægerspris, 227. Karlebo, 229. Skibby, 231. Skævinge, 233. Slangerup, 235. Stenløse, 237. Ølstykke, 251. Bramsnæs, 253. Greve, 255. Gundø, 257. Hvalsø, 259. Køge, 261. Lejre, 263. Ramsø, 265. Roskilde, 267. Skovbo, 269. Solrød, 271. Vallø, 301. Bjergsted, 303. Dianalund, 305. Dragsholm, 307. Fuglebjerg, 309. Gørløv, 311. Hashøj, 313. Haslev, 315. Holbæk, 317. Hvidbæk, 319. Høng, 321. Jernløse, 323. Kalundborg, 325. Korsør, 327. Nykøbing-Rørvig, 329. Ringsted, 331. Skælskør, 333. Slagelse, 335. Sorø, 337. Stenlille, 339. Svanninge, 341. Tornved, 343. Trundholm, 345. Tølløse, 351. Fakse, 353. Fladså, 355. Holeby, 357. Holmegård, 359. Højreby, 361. Langebæk, 363. Maribo, 365. Møn, 367. Nakskov, 369. Nykøbing Falster, 371. Nysted, 373. Næstved, 375. Nr. Alslev, 377. Præstø, 379. Ravnsborg, 381. Rudbjerg, 383. Rødbø, 385. Rønne, 387. Sakskøbing, 389. Stevns, 391. Stubbekøbing, 393. Suså, 395. Sydfalster, 397. Vordingborg, 400. Bornholm county, 1214. Svaløv, 1230. Staffanstorp, 1231. Burløv, 1233. Vellinge, 1256. Östra Göinge, 1257. Örkelljunga, 1260. Bjuv, 1261. Kävlinge, 1262. Lomma, 1263. Svedala, 1264. Skurup, 1265. Sjöbo, 1266. Hörby, 1267. Hööö, 1270. Tomelilla, 1272. Bromölla, 1273. Osby, 1275. Perstorps, 1276. Klippan, 1277. Åstorp, 1278. Båstad, 1280. Malmö, 1281. Lund, 1282. Landskrona, 1283. Helsingborg, 1284. Höganäs, 1285. Eslöv, 1286. Ystad, 1287. Trelleborg, 1290. Kristianstad, 1291. Simrishamn, 1292. Ängelholm, 1293. Hässleholm

図1 対象地域

国内の通勤流動のみ、1995年のデータを用いて、分析を行った。

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 ; 伊藤, 1982）を踏まえて、本研究では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。なお自治区内の流動は除外し

て分析を行った。

通勤流動の変化に関する分析と主成分分析の対象地域は、エーレスンド地域に含まれるデンマークの99、スウェーデンの32、計131の自治体である（図1）。

3. 研究結果

3.1 通勤流動の変化

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1997-2005年間で5.3%（91,296人）増加しているが、デンマーク・スウェーデン間の通勤流動の増加率（75.9%）がそれを上回っている。二国間流動のうちスウェーデンからデンマークへの通勤がほとんどをしめていることから、山下（2010）が指摘した、デンマークより住宅価格の安いスウェーデンに住み、スウェーデンに比べて平均所得が高いデンマークで就業している通勤者の状況が、本研究でも見いだされたといえる。

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、1997-2005年間でデンマーク・スウェーデン各国内の通勤流動は0.41%減少しているのに対し、二国間の通勤流動は0.41%増加している。しかし全通勤流動にしめる二国間の通勤流動の割合は両年で1%未満であり、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低いと推測される。

3.2 主成分分析の結果

主成分分析の結果から、エーレスンド橋架橋後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ことを明らかにした。1997年と2005年の通勤流動データを主成分分析に適用した結果、1997年と

表1 エーレスンド地域での通勤流動（1997年）

	デンマーク	スウェーデン	計
デンマーク	1,174,270	166	1,174,436
スウェーデン	2,126	445,805	447,931
計	1,176,396	445,971	1,622,367

	デンマーク	スウェーデン	計
デンマーク	72.38	0.01	72.39
スウェーデン	0.13	27.48	27.61
計	72.51	27.49	100.00

表2 エーレスンド地域での通勤流動（2005年）

	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

	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

2005 年でそれぞれ、固有値 1.0 以上の 22 主成分と 21 主成分が抽出され、これらにより 1997 年と 2005 年でそれぞれ全変動の 87.7% と 88.8% が説明された（表 3・4）。図 2・3 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 5.0 以上の 6 主成分に関して図示したものである。表 3・4 と図 2・3 から、1997 年・2005 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、1997 年・2005 年とも、第 2 主成分は Malmö-Lund 都市圏を、第 3 主成分は Slagelse 都市圏を、第 4 主成分は Nykøbing-Falster 都市圏を、第 5 主成分は Helsingborg 都市圏を、第 6 主成分は Holbæk-Næstved 都市圏を表していると解釈される。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。

4. おわりに

表3 主成分分析の結果（1997年）

本研究では、エーレンド橋架橋以降に、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、両国間の通勤流動は増加し、流動が活発化してい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を形成していないことも明らかにした。

二国間都市圏が形成されない要因の一つとして、種々の空間的な障害が考えられる。空間的な障害に関しては、その抽出方法が提示される一方で (Batten and Törnqvist, 1990), 流動データを用いた実証的研究 (Murayam et al, 1996) もなされていることから、今後はこれらの研究を踏まえて、二国間都市圏の形成を阻む障害と、その程度を定量的に分析する必要があるといえる。

謝辭

本研究を遂行するにあたり、平成 21-23 年度科学研究費補助金（基盤研究 B、研究代表者：藤井正、課題番号：21320157）の一部を使用した。

表4 主成分分析の結果（2005年）

No.	地域名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
121	新北市	-0.01																							
122	新竹市	-0.01																							
123	新竹縣	-0.02																							
124	苗栗縣	-0.01																							
125	台中市	-0.01																							
126	彰化縣	-0.01																							
127	南投縣	-0.01																							
128	嘉義市	-0.01																							
129	嘉義縣	-0.01																							
130	雲林縣	-0.01																							
131	宜蘭縣	-0.01																							
132	花蓮縣	-0.01																							
133	臺東縣	-0.01																							
134	澎湖縣	-0.01																							
135	金門縣	-0.01																							
136	連江縣	-0.01																							
137	南投縣	-0.01																							
138	新竹縣	-0.01																							
139	苗栗縣	-0.01																							
140	彰化縣	-0.01																							
141	南投縣	-0.01																							
142	嘉義縣	-0.01																							
143	雲林縣	-0.01																							
144	臺東縣	-0.01																							
145	宜蘭縣	-0.01																							
146	新竹縣	-0.01																							
147	苗栗縣	-0.01																							
148	彰化縣	-0.01																							
149	南投縣	-0.01																							
150	嘉義縣	-0.01																							
151	雲林縣	-0.01																							
152	臺東縣	-0.01																							
153	宜蘭縣	-0.01																							
154	新竹縣	-0.01																							
155	苗栗縣	-0.01																							
156	彰化縣	-0.01																							
157	南投縣	-0.01																							
158	嘉義縣	-0.01																							
159	雲林縣	-0.01																							
160	臺東縣	-0.01																							
161	宜蘭縣	-0.01																							
162	新竹縣	-0.01																							
163	苗栗縣	-0.01																							
164	彰化縣	-0.01																							
165	南投縣	-0.01																							
166	嘉義縣	-0.01																							
167	雲林縣	-0.01																							
168	臺東縣	-0.01																							
169	宜蘭縣	-0.01																							
170	新竹縣	-0.01																							
171	苗栗縣	-0.01																							
172	彰化縣	-0.01																							
173	南投縣	-0.01																							
174	嘉義縣	-0.01																							
175	雲林縣	-0.01																							
176	臺東縣	-0.01																							
177	宜蘭縣	-0.01																							
178	新竹縣	-0.01																							
179	苗栗縣	-0.01																							
180	彰化縣	-0.01																							
181	南投縣	-0.01																							
182	嘉義縣	-0.01																							
183	雲林縣	-0.01																							
184	臺東縣	-0.01																							
185	宜蘭縣	-0.01																							
186	新竹縣	-0.01																							
187	苗栗縣	-0.01																							
188	彰化縣	-0.01																							
189	南投縣	-0.01																							
190	嘉義縣	-0.01																							
191	雲林縣	-0.01																							
192	臺東縣	-0.01																							
193	宜蘭縣	-0.01																							
194	新竹縣	-0.01																							
195	苗栗縣	-0.01																							
196	彰化縣	-0.01																							
197	南投縣	-0.01																							
198	嘉義縣	-0.01																							
199	雲林縣	-0.01																							
200	臺東縣	-0.01																							
201	宜蘭縣	-0.01																							
202	新竹縣	-0.01																							
203	苗栗縣	-0.01																							
204	彰化縣	-0.01																							
205	南投縣	-0.01																							
206	嘉義縣	-0.01																							
207	雲林縣	-0.01																							
208	臺東縣	-0.01																							
209	宜蘭縣	-0.01																							
210	新竹縣	-0.01																							
211	苗栗縣	-0.01																							
212	彰化縣	-0.01																							
213	南投縣	-0.01																							
214	嘉義縣	-0.01																							
215	雲林縣	-0.01																							
216	臺東縣	-0.01																							
217	宜蘭縣	-0.01																							
218	新竹縣	-0.01																							

参考文献

- 伊藤 悟(1982)：自動車交通流からみた茨城県北部における結節地域の構造, 人文地理, 34, 464-473.
- 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)：ヨーロッパの空間計画とデンマーク－エーレスンド地域を事例として－, 地理, 55, 65-75.
- Batten, D. and Törnqvist, G. 1990. Multilevel network barriers: The methodological challenge, *The Annals of Regional Science*, **24**, 271-287.
- 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.

Murayama, Y., Yamashita, J. and Hirai, M. 1996. The effect of natural barriers on spatial interactions: A study on the decline of population movement between the Chugoku and Shikoku regions in Japan, *Annual Report of the Institute of Geoscience*, **22**, 13-16.

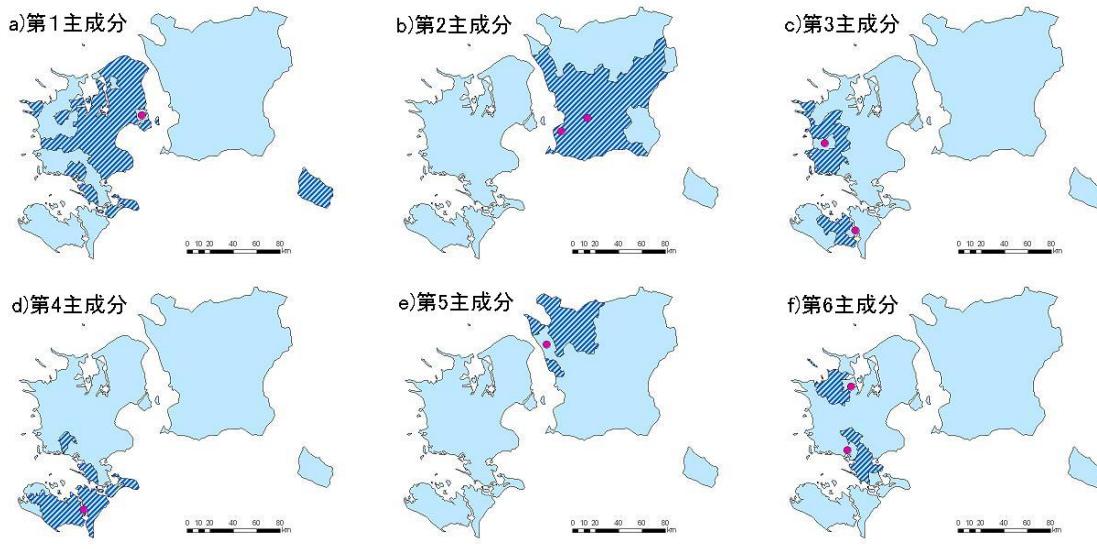


図2 都市圏と主要就業地 (1997年)

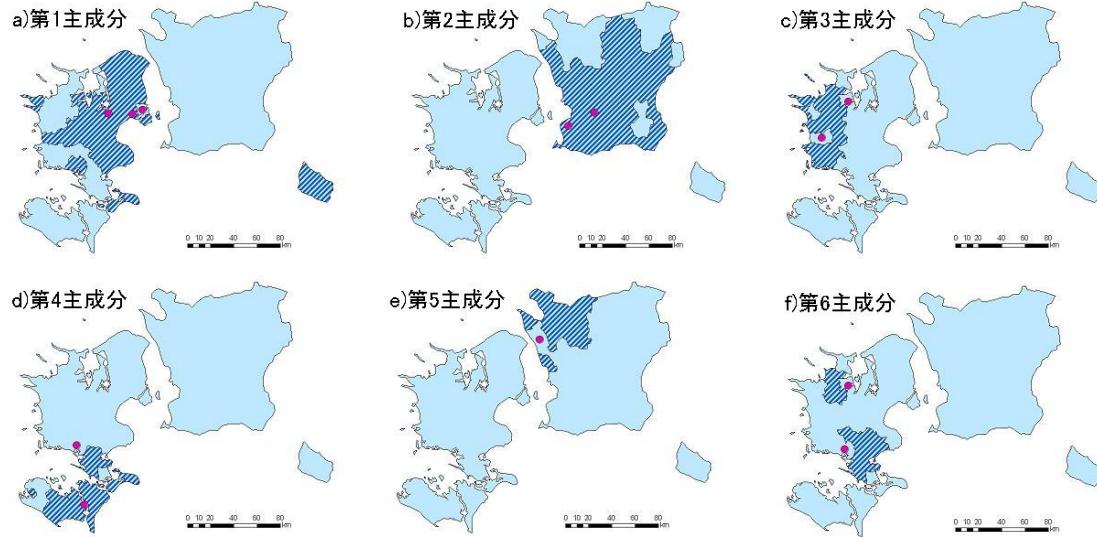


図3 都市圏と主要就業地 (2005年)