

「社会の開放性」を測るための計量社会学モデル

東京大学社会科学研究所准教授

三輪 哲

機会の不平等は、社会学、なかでも社会階層論における重要関心事である。伝統的に、社会階層論の研究領域では、調査対象者の階層的地位と、その親の階層的地位との関連をみることによって、機会の不平等をとらえようと試みてきた。

以下の表1は、表頭に調査対象者の階層的地位、表側に父親のそれを配置した、クロス集計表である。このような表のことを、世代間移動表とよぶ。親子ともに同じ階層分類を使用しているため、行も列もカテゴリー数が同じとなり、正方の表となっている。この表において特別な意味を持つのは、対角セル（1行1列や、3行3列など、行番号と列番号が同じとなる位置）である。なぜなら、対角セルは親と子どもとで同じ階層的位置に所属することをあらわすが、それは「地位の世代間継承」を意味することとなり、機会が不平等であることを示唆するからである。逆に、非対角セルは親とは別の階層へと子どもが「移動」したことをあらわしているわけである。

表1 世代間移動表：2015年・男性25-64歳

	本人階層			
	ホワイトカラー	ブルーカラー	農業	計
父階層 ホワイトカラー	783	275	10	1068
ブルーカラー	266	236	9	511
農業	102	95	45	242
計	1151	606	64	1821

注) 数値は度数。2015年SSM調査の個票データより著者作成。

世代間移動表において、移動の量ないし程度を測り、その大きさを機会の平等の指標として議論することがこれまでなされてきた。ただし、世代間移動表をデータソースとして、どのような手続きで分析を進めるかによって、とらえられる移動の意味が変わりうる。

もっとも単純な分析方法は、代数的な手続きにより、移動率を計算することである。次の式(1)により、全体移動率（Total Mobility Rate：TMR）を求める

ことができる。ここで n_{ii} は世代間移動表の対角セルの度数であり、 $n_{..}$ は総度数である。要するに、移動した者の人数を分子で計算し、それを全体の人数で除している。

$$TMR = \frac{n_{..} - \sum n_{ii}}{n_{..}} \quad (1)$$

この計算を表1の2015年時点の移動表に適用すると、TMRは0.416となる。全体のうち、41.6%の者が世代間で階層移動を経験したことがわかる。

表2は、1985年当時のデータに基づく世代間移動表である。これから全体移動率を求めると、0.497となる。

表2 世代間移動表：1985年・男性25-64歳

	本人階層			計
	ホワイトカラー	ブルーカラー	農業	
父階層 ホワイトカラー	678	210	7	895
ブルーカラー	143	130	6	279
農業	295	242	107	644
計	1116	582	120	1818

注) 数値は度数。1985年SSM調査の個票データより著者作成。

30年の時を経て、世代間の階層移動は減少した。だがこれを証拠に、社会の開放性が下がったというように考えるのは早計である。実のところ、1985年時に移動率が高かったのは、親世代と子世代とで農業層の割合が大きく異なることによる影響が大きい。つまり親が農業層であっても、子どもの代では農業の割合がそもそも少ないために、他へと「移動せざるを得なくなっていた」わけだ。このように、周辺度数すなわち行や列の合計欄の度数分布によって影響を受けるがゆえに、全体移動率は社会の開放性をとらえるのにはふさわしくない。

それでは、周辺分布の影響を調整して、社会の開放性の指標を求めることはできないだろうか。この問題に対する一つの回答は、安田三郎により提唱された開放性係数（Y係数； Y_a ）を計算することである（安田1971）。式は以下の通り。なお、式(2)中のminは、カッコ内の2つのうち小さいものを採用することを意味する。また、 $n_{i.}$ は階層カテゴリー*i*にかんする行の周辺度数、 $n_{.i}$ は列の周辺度数を示す。

$$Y_a = \frac{\sum \min(n_{i.}, n_{.i}) - \sum n_{ii}}{\sum \min(n_{i.}, n_{.i}) - \sum n_{i.} n_{.i} / n_{..}} \quad (2)$$

開放性係数は、その値が高いほど、世代間移動が開放的であることを意味する。まったく移動がなければ0の値をとり、もし移動機会がまったく平等（父階層と子階層とが統計的に独立）であれば1の値をとるようにできている。つまり、理想点たる完全な機会平等状態の達成率をあらわすようにつくられている。

ちなみに、表1と表2の移動表より、それぞれ開放性係数を計算すると、1985年（表2）のそれは0.619、2015年（表1）では0.733となる。開放性係数の値を比較すると、この30年間で世代間の移動機会はやや開放化趨勢にあったとみることができる。

一時期は移動研究を席卷した開放性係数だが、現在では使われることがほとんどない。理由としては、「厳密に言えば周辺分布の影響から独立ではない」（盛山 1994, p.263）ことや、「統計的検定の手段がない」（原・盛山 1999, p.105）ことなどが挙げられよう。その後は、対数線形モデルとよばれる手法が、社会の開放性をとらえるうえで主たる分析法として確立した。

種々の対数線形モデルの中でも、世代間移動の実証分析で現在よく用いられているのは、対数乗法層別効果モデル（Log-multiplicative Layer Effect model）である（Xie 1992）。モデル式は、以下の式(3)の通り。左辺の F_{ijk} はセルの期待度数で、右辺の λ は度数を調整する項、 λ^O は親階層、 λ^D は本人階層、 λ^T は調査時点の主効果をそれぞれ調整する項である。さらに、 λ^{OT} で親階層と調査時点の交互作用、 λ^{DT} で本人階層と調査時点の交互作用を含めることで、周辺分布の変化の影響を調整している。そのうえで、 ψ にて親階層と本人階層の関連すなわち世代間移動パターンをとらえるとともに、そこにかかる乗数 ϕ によって、世代間移動の時点間の変化を検討できるようになっているのである。

$$\log F_{ijk} = \lambda + \lambda_i^O + \lambda_j^D + \lambda_k^T + \lambda_{ik}^{OT} + \lambda_{jk}^{DT} + \psi_{ij}\phi_k \quad (3)$$

周辺度数の分布も、その変化をも調整した後に残っている ψ や ϕ でとらえられた要素は、各階層間の「相対的な移動機会格差」のみを純粹に取り出したものとみなせる。これらを活用して社会の開放性を検証するのが、世代間移動研究の現代的なスタンダードである。

試みに、表1と表2の移動表に対し、対数乗法層別効果モデルを適用してみよう。 ϕ の値から、1985年

時点の開放性を1とすると、2015年時では0.981として求められる。 ϕ の値が小さいほど開放的という意味になっていることに注意されたい。ただ、両者の値（1と0.981）にはほとんど違いはないといえる。対数乗法層別効果モデルによる精緻な検証の結果によれば、二時点間で社会の開放性はほぼ同水準であったことが明らかにされた。

古典的な開放性係数に代わり、現代では対数線形/乗法モデルによって社会の開放性を検証する研究が主流である。代表的なものとして、欧州における国際比較研究ではBreen（2004）、日本の実証研究では石田・三輪（2011）を挙げることができる。これらのモデルは、近年でもなお、さらなる分析技法の発展がみられる（Bukodi et al. 2017；Zhou 2015）。

謝辞

SSMデータの利用にあたっては、2015年SSM調査データ管理委員会の許可をえた。なお本研究は、科学研究費・特別推進研究(25000001)および基盤研究C(16K04029)の成果の一部である。

参考文献

- Breen, R. ed., Social Mobility in Europe, Oxford University Press, 2004
- Bukodi, E., J. H. Goldthorpe, and J. Kuha, "The pattern of social fluidity within the British class structure : a topological model," Journal of the Royal Statistical Society (Series A) 180, 2017, forthcoming
- 原純輔・盛山和夫、『社会階層—豊かさの中の不平等』、東京大学出版会、1999年
- 石田浩・三輪哲、「社会移動の趨勢と比較」、『現代の階層社会2 階層と移動の構造』、東京大学出版会、2011年、1-19頁
- 盛山和夫、「社会移動データの分析手法」、『基礎統計学Ⅱ 人文・社会科学の統計学』、東京大学出版会、1994年、257-279頁
- Xie, Y., "The log-multiplicative layer effect model for comparing mobility tables," American Sociological Review 57, 1992, pp.380-395.
- 安田三郎、『社会移動の研究』、東京大学出版会、1971年
- Zhou, X. "Shrinkage estimation of log-odds ratios for comparing mobility tables," Sociological Methodology 45(1), 2015, pp.320-356.

三輪 哲（みわ さとし）