

ソーシャル・キャピタルを測る：補遺

日下部 眞一

広島大学大学院総合科学研究科

Supplement to the Analysis of Social Capital in America

Shinichi KUSAKABE

Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University

Abstract

The effects of social capital on the six kinds of social statistics in the American States were measured using a latent factor analysis. These statistics were health condition, age-adjusted mortality, economic inequality (the Robin Hood Index), educational performance in children, unionization, unemployment and degree of trust.

Social capital exerted negative effect on all social statistics except for the educational performance. In addition, economic inequality indirectly influences both mortality and health condition via “distrust”.

The social capital index was calculated as the average of the regression residual scores (R-score: the Studentized residual). Using the average R-scores, a social capital map of the American States was generated.

The racial diversity thesis proposed by Hero(2007) was evidently rejected by path analysis added in proof(p.40). His correlation analyses must be strongly affected by population size, and therefore, most of the high correlations in his book might be induced by spurious correlations due to population size.

Keywords: Social Capital, Social Capital Index (SCI), Regression-based score (R-score), Structural Equation Modeling, Factor Analysis.

1. はじめに

Putnam (2000) は, General Social Survey などの機関が調査した14種の社会統計値をもとにしてアメリカの州毎のソーシャル・キャピタル (Social Capital: 以後SCと略記する) を指数 (Social Capital

Index, SCIと略)で表現し, SCが子どもの教育, 殺人, 経済活動, 経済格差, 健康, 政治参加などへ与える効果を単相関分析によって示した。筆者は Putnam が分析した同じデータを用いて因子分析を行い, 確かにアメリカのSCが潜在因子として確認できることを明らかにした (日下部 2014)。

また、同時にアメリカ政府統計局が公表している5～8種の統計値を因子分析することによってPutnamの分析結果と同等と考えられる潜在因子としてのSCを特定することができた。今回、その時扱わなかったいくつかの社会統計値にSCが与える効果を検証して興味深い結果を得たので追加報告する。さらに、筆者が提唱した相対評価としての回帰偏差値と潜在因子分析との対応をわかりやすく説明する。

なお、本論では従来通り、「ソーシャル・キャピタルとは、地域（行政単位または地域共同体）の①安心・安全、②物的・心的豊かさを表している統計値として、各州の総生産（GSP）、個人所得（Personal Income）、③社会参加・きずな（ネットワーク）などの、統治・自治安定性に寄与する、地域（共同体、行政単位など）が育む潜在力」と定義する。

2. 分析方法と資料

Kawachiらの論文図（Kawachi et al. 1997,1999）から州毎の「調整済み死亡率（Adjusted Mortality）」、「健康に不安を感じる率（Poor Health）」、「経済格差（Robin Hood Index）」、そして「隣人に対する不信の度合い（Distrust: これはKawachiらの論文（1997）のFigure 1,2の“Percent Responding: “Most people would try to take advantage of you if they got the chance.””に対応する値である）」を読み取った。もう一つはCaseyの論文（Casey 2002）が「組合への加入率（Unionization）」、「子どもの学力（Education: Educational Performance）」についての各州の値をのせているのでこれを用いた。

分析手法は通常の相関回帰分析で、構造方程式分析にあたってはソフトパッケージAmos 5.0を用いた。パス解析に用いたデータは、実測数であれば、これらに対数変換した値を用いて分析している。%や率で表された統計値やインデックスについてはそのまま分析に用いた。回帰偏差値（Regression-based score）は、実測値の対数変換値を人口の対数変換値に回帰した時の残差をStudent化した値であり（Weisberg 1985）、Studentized residualに相当する。通常の標準偏差値と同様に対応して良い、標準化された指数である（日下部 2002a, b, c）。統計的検定の有意性に

ついては、5%,1%,0.1%レベルでの有意性をそれぞれ*,**,***で表している。有意でない場合はnsで示している。

3. ソーシャル・キャピタルの因子分析

先の論文（日下部 2014）では、①安心・安全の達成の度合いを表している統計値として、殺人数（Murder）、自殺者数（Suicide）、②物的・心的豊かさを表している統計値として、各州の総生産（GSP）、個人所得（Personal Income）、③社会参加やネットワークとしてNPO（501(c)(3)）数（NPO）の5種の基本統計値を用いて因子分析を行った（日下部 2014のFig. 1(b)）。今回、新たに6種の社会統計値を加え、さらに、Putnam（2000）のソーシャル・キャピタル・インデックス（Putnam SCI）を加えて分析した。資料の欠測値があるので分析した州は35である。新たに選んだ社会統計値は、健康（Poor Health, Mortality）、経済格差としてRobin Hood Index（Robin Hood）、子どもの教育達成度としてのEducational Performance（Education）、そしてネットワークとして組合参加の度合い（Unionization）と隣人を信頼できないとする不信程度（Distrust）である。

（1）人口効果について（Fig. 1）

基本5統計値（GSP, NPO, Income, Murder, Suicide）は実測値の対数変換値を対数人口変換値に対して回帰しているのではほぼその効果は0.9から1.0に近い。率や%, インデックスで表された社会統計値はほぼ0に近いが人口効果が強い統計値は統計的に有意となっている。隣人を信頼できない度合い（Distrust）は、正の有意な効果だから人口規模の増加にたいして逡増的に信頼できない度合いが強くなっていることを意味している。これに対し、組合加入率（Unionization）は負の有意な効果だから、人口規模の増加に対して逡減的な組合加入となっていることを意味する。PutnamのSCI（Putnam's SCI）も負の有意な効果（-0.42**）を示していて、人口規模が大きい地域が過小評価され、小さい地域が過大評価されることを暗示している。

(2) SCからの直接効果について

各種統計値に共通する潜在因子が確認できるのでこれをSCと判断することができる。5種の基本統計値 (**GSP, NPO, Income, Murder, Suicide**) がSCから受ける効果は先の分析結果とほとんど同じである (日下部 2014)。**GSP, NPO, Income**については0.1%レベルで統計的に有意な正の効果を受けており、**Murder**と**Suicide**についてはそれぞれ0.1%と1%レベルで負の有意な効果を受けてい

Figure 1 The effect of Social Capital on Health, Economic, and Educational performance.

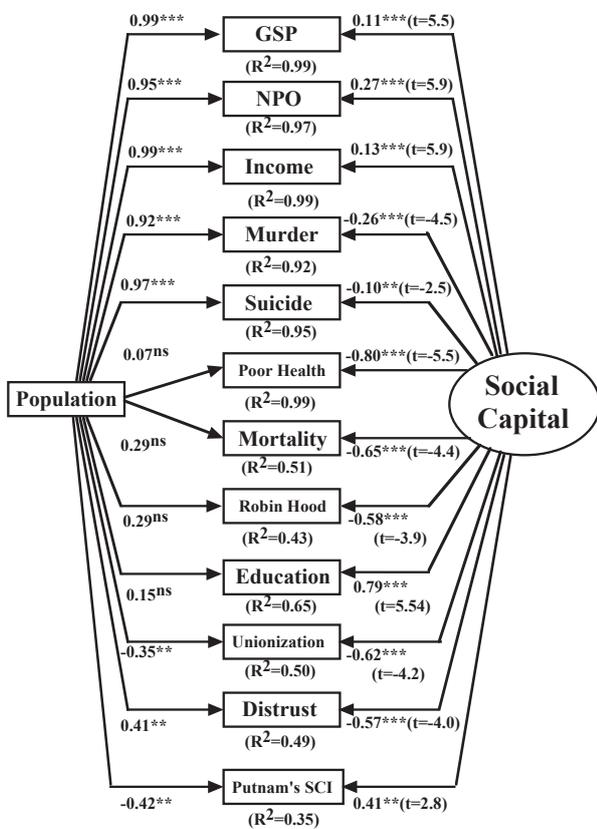


Figure 1. The measurement model for the latent variable "Social Capital".

Factor analysis was carried out for twelve kinds of the social statistics. The symbols in the figures stand for the following social statistics. **GSP**: the gross state product. **NPO**: the number of Nonprofit organization (501[c]3). **Income**: Personal income. **Murder**: the number of murder. **Suicide**: the number of suicide. **Poor Health**: the percentage of person feeling poor health condition. **Mortality**: the age-adjusted mortality rates. **Robin Hood**: the Robin Hood Index. **Education**: the educational performance of children. **Unionization**: the percentage of workers in labor unions. **Distrust**: the percentage of person responding "Most People Can't Be Trusted". **Putnam's SCI**: Putnam's Social Capital Index.

る。

今回新たに分析した6つの社会統計値については、すべて0.1%レベルで統計的に有意な直接効果をSCから受けていることが明らかになった。子どもの教育達成の度合いへは正の効果で、これ以外はすべて負の効果である。つまり、SCが高い地域は、死亡率 (**Mortality**) が低く、健康に不安を感じる人 (**Poor Health**) が少ない。また、隣人への不信感 (**Distrust**) も低い。子どもの教育については、SCが高い程、達成の度合い (**Education**) が良い。これらは、すでに予測された結果であるが、組合加入の度合い (**Unionization**) についてはSCが高い程低くなるという興味深い結果が得られた。

(3) 経済格差の因果関係

Robin Hood Index は経済格差を表す指数である。そこで、経済格差が健康 (**Poor Health, Mortality**) や子どもの教育達成度 (**Education**), 組合参加の度合い (**Unionization**) に直接効果をおよぼしているかを検証するために隣人を信頼できないとする不信程度 (**Distrust**) を介在させた5変数逐次モデルで分析した (Fig. 2(a), (b), (c), (d))。子どもの教育達成度 (**Education**) を除けば、直接効果は検出できず、すべて不信程度 (**Distrust**) を介した間接効果であった。子どもの教育達成度 (**Education**) については5%レベルで有意な負の直接効果が検出された (Fig. 2(c))。つまり、経済格差が大きいと子どもの教育達成度 (**Education**) が低下するということを意味している。同時に総生産 (**GSP**) が教育達成度 (**Education**) に高度 (0.1%レベル) に有意な正の効果を与えていることも指摘しておいた方がよいだろう。つまり、地域の産業が活発 (**GSP**) などところほど子どもの教育達成度 (**Education**) が高いということになる。これに対して、組合参加の度合い (**Unionization**) に総生産 (**GSP**) が負の有意な効果をおよぼしていることも興味深い (Fig. 2(d))。つまり、地域の産業 (**GSP**) が低迷している地域ほど組合参加の度合い (**Unionization**) が大きいことを意味している。Caseyら (2005) は通常の最小自乗法による回帰分析で統計的有意性が得られなかったことによりSCは経済効果をもたらすことはないと結

論づけているが、per capitaや%、率を用いた回帰分析なので彼らの主張の信頼性は乏しい。逆に、本論のFigure 1で示されるように、SCは州の総生産（GSP）や個人所得（Income）に高度に有意な（+）の効果をもたらしているのである。

4. 回帰偏差の計算と回帰偏差間の相関

(1) 回帰偏差の計算

相対評価として、人口効果を除いた残差である回帰偏差を偏差値化した値を用いる手法については、10年程前に提唱した（日下部 2002a, b, c）。このあとパス解析や因子分析の理解が進むにつれこの回帰偏差値の重要性が増してきたように感じ

られる。そこで、回帰偏差値が相対指標として有効であり、潜在因子分析との関係を明確に示すために計算過程を示す。

6種の社会統計値について回帰偏差値を計算してTable 1に示す。これは、各社会統計値（例えば、各都道府県の殺人とか失業者数など）を対数変換した値を対数人口値にたいして回帰した残差を補正した値（Studentized Residual）で、通常の標準偏差値と等価な値である。標準化されているので様々な統計分析に耐え得る数値である。殺人、自殺については少ない方がソーシャルキャピタルは高いと考えるから平均値50（偏差としては平均0）で対称的に反転して偏差値化している。それぞれの統計値について上位から10を赤色で、下位から10を青色で示す。各州ごとに、特徴的に似かよっ

Figure 2(a) Causal model among the social statistics; Mortality, Distrust and Robin Hood Index in the USA 1995.

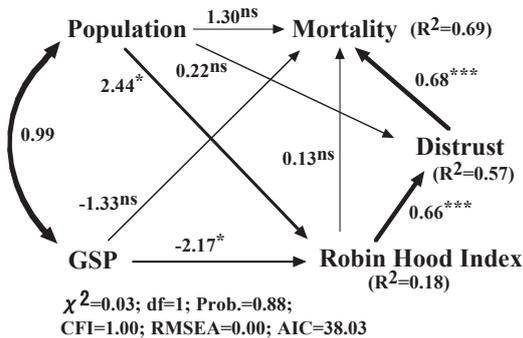


Figure 2(c) Causal model among the social statistics; Education, Distrust and Robin Hood Index in the USA 1995.

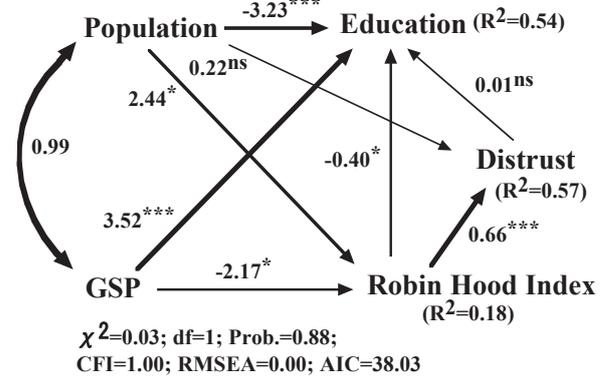


Figure 2(b) Causal model among the social statistics; Poor Health, Distrust and Robin Hood Index in the USA 1995.

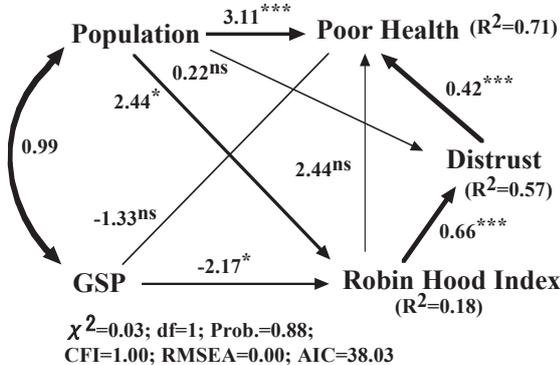


Figure 2(d) Causal model among the social statistics; Unionization, Distrust and Robin Hood Index in the USA 1995.

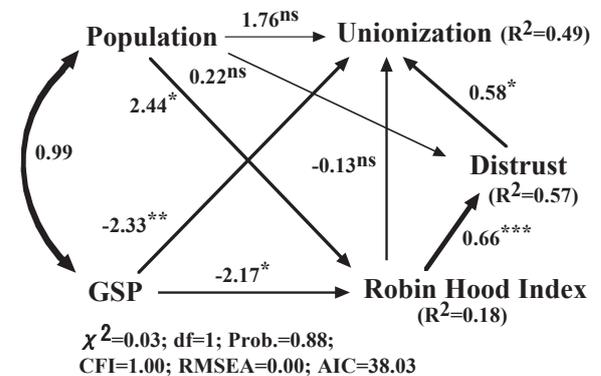


Figure 2. Path analysis indicating direct effects of the Robin Hood Index on the other social statistics. Bold lines indicate a direct effect with statistical significance at the 0.1% or 1% level. Thin lines show a non-significant direct effect.

Table 1 R-scores calculated from the Studentized residuals for each five social statistics in 2005 and the Putnam's Social Capital Index. The top 10 and bottom 10 are painted as red and blue, respectively

State		Income	Murder	Suicide	NPO	Turnout	Average	Putnam's	adj. SCI
Connecticut	CT	75.25	56.48	66.28	58.39	51.48	61.58	0.27	53.50
Maine	ME	46.78	64.37	51.33	60.38	60.84	56.74	0.53	52.30
Massachusetts	MA	68.90	61.69	68.16	64.91	61.84	65.10	0.22	55.90
New Hampshire	NH	61.27	65.23	54.44	55.27	46.18	56.48	0.77	55.20
Rhode Island	RI	56.82	46.97	83.93	59.36	51.46	59.71	-0.06	42.50
Vermont	VT	52.63	61.92	58.11	70.83	59.05	60.51	1.42	61.40
New Jersey	NJ	68.50	52.45	75.48	52.94	44.81	58.84	-0.40	48.30
New York	NY	61.24	58.95	71.42	62.47	48.70	60.56	-0.36	53.40
Pennsylvania	PA	51.94	49.93	45.41	59.16	61.32	53.55	-0.19	53.70
Illinois	IL	54.69	50.38	58.91	51.37	52.07	53.48	-0.22	53.10
Indiana	IN	45.15	46.81	47.74	50.82	47.26	47.56	-0.08	51.30
Michigan	MI	47.83	48.55	48.79	47.40	65.84	51.68	0.00	55.20
Ohio	OH	45.75	52.97	45.11	56.82	64.41	53.01	-0.18	53.40
Wisconsin	WI	49.89	55.72	49.42	56.16	64.19	55.08	0.59	60.30
Iowa	IA	47.58	71.87	54.30	53.14	57.26	56.83	0.98	62.90
Kansas	KS	50.38	49.91	47.54	49.28	50.40	49.51	0.38	53.80
Minnesota	MN	58.01	64.23	53.66	60.78	70.61	61.46	1.32	70.30
Missouri	MO	45.48	42.27	45.77	50.15	62.96	49.32	0.10	53.50
Nebraska	NE	51.18	54.98	59.59	52.25	52.95	54.19	1.15	62.60
North Dakota	ND	49.20	65.29	51.42	52.23	47.84	53.20	1.71	66.30
South Dakota	SD	51.64	51.11	46.82	49.51	61.14	52.05	1.69	66.50
Delaware	DE	60.73	38.58	67.34	46.00	42.10	50.95	-0.01	41.20
Florida	FL	49.45	56.55	37.13	45.09	41.98	46.04	-0.47	50.20
Georgia	GA	44.45	47.40	52.63	42.48	41.18	45.63	-1.15	36.70
Maryland	MD	66.08	34.94	63.66	55.48	53.63	54.76	-0.26	48.00
North Carolina	NC	44.28	45.48	46.95	51.53	39.87	45.62	-0.82	41.60
South Carolina	SC	38.96	38.92	49.44	39.22	42.97	41.90	-0.88	37.50
Virginia	VA	57.85	46.62	48.38	55.70	55.18	52.74	-0.32	48.50
West Virginia	WV	35.56	43.75	46.99	43.93	37.34	41.51	-0.83	34.50
Alabama	AL	42.05	37.30	50.00	38.48	42.39	42.04	-1.07	35.40
Kentucky	KY	39.12	48.58	44.04	41.44	51.39	44.91	-0.79	39.00
Mississippi	MS	31.00	36.65	49.85	28.84	29.62	35.19	-1.17	31.60
Tennessee	TN	44.76	41.56	39.56	44.17	51.06	44.22	-0.96	38.00
Arkansas	AR	35.70	38.14	43.58	38.86	44.52	40.16	-0.50	40.80
Louisiana	LA	29.21	33.37	52.27	36.13	31.19	36.44	-0.99	36.70
Oklahoma	OK	43.30	44.57	41.29	43.08	41.97	42.84	-0.16	47.20
Texas	TX	45.98	53.83	45.79	47.94	33.66	45.44	-0.55	50.40
Arizona	AZ	42.85	40.85	34.99	39.10	43.96	40.35	0.06	51.40
Colorado	CO	58.62	53.45	32.98	58.20	56.91	52.03	0.41	55.80
Idaho	ID	41.35	54.04	42.52	37.67	47.44	44.60	0.07	44.80
Montana	MT	43.15	56.21	30.18	60.57	62.62	50.55	1.29	61.30
Nevada	NV	56.30	32.31	29.94	22.78	36.30	35.53	-1.43	24.20
New Mexico	NM	39.32	33.61	36.20	46.54	45.54	40.24	-0.35	40.80
Utah	UT	38.12	59.18	45.16	29.04	34.67	41.24	0.50	53.80
Wyoming	WY	62.51	44.67	43.31	54.94	53.00	51.69	0.67	49.10
Alaska	AL	58.40	34.90	36.88	60.03	49.84	48.01	*	*
California	CA	54.43	54.58	51.37	59.22	49.02	53.72	-0.18	59.10
Hawaii	HW	54.90	58.65	72.04	47.08	38.24	54.18	*	*
Oregon	OR	48.57	62.35	39.18	58.86	61.96	54.18	0.57	57.30
Washington	WA	54.31	58.03	43.45	55.97	58.05	53.96	0.65	61.30

ている。これらの結果は、通常、回帰誤差としてしか理解されていなかった回帰偏差が相対評価の指標として非常に有効であることを示している。

(4) ソーシャル・キャピタル地図の作成

以上の計算から、パトナムが示したSCIとして適切な量は、NPOの回帰偏差値か、Table 1の **Average** で示した5つの統計値の回帰偏差値の平均値がふさわしいと考えられる。NPO数の回帰偏差値にもとづいたソーシャル・キャピタル地図はすでに描いたが（日下部 2012）、両者間でやや相違 ($R=0.893$) が見られるので、平均回帰偏差値 (**Average**) をもとにしたソーシャル・キャピタル地図を作って Fig. 4 に示す。2012年の地図よりも、もっとコントラストが強くなったように感じられる。

5. 考察

Putnam (2000) は、“Bowling Alone”において

統合指数としてのSCIを推定し、各州ごとのSCを定量化する試みを行った。さらに、このSCIと社会調査統計値との単相関分析によってSCがさまざまな社会現象に効果をおよぼしていることを示した。また、Kawachiら（Kawachi et al. 1997, 1999）もSCと健康、信頼度等との相関分析を行っている。しかし、彼らが分析した社会統計値のほとんどがper capita や% で表現された値であり、この結果、推定されたSCIには20～30%の人口効果が含まれていて、①相対評価に偏向が入った、②推定されたSCIとper capita や% で表された統計値との相関図には、必然的に人口効果による見せかけの相関が入っていて共変関係が過大評価されるという結果をもたらしていた。

本論では、これらの分析をパス解析を用いることによって人口効果を除いて因果関係として検証することが出来、彼らの主張をほぼ全て確認することが出来た。これらの結果は次の5つにまとめることができる。

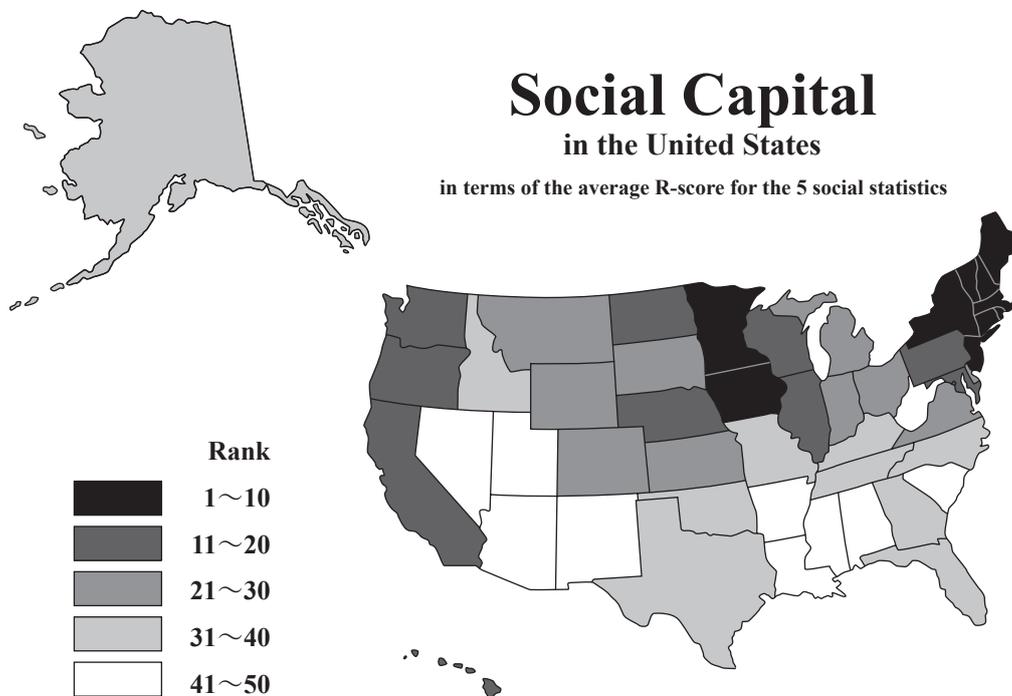


Figure 4. Social Capital map in the United States in terms of the average R-score calculated from the R-scores of the five kinds of social statistics in Table 1.

- ① 10種ほどの社会統計値を因子分析することによって、潜在因子としてのSCを特定でき、各種統計値はSCから統計的に高度に有意な直接効果を受けていることがわかった。
- ② 例えば、NPO数と殺人件数との関係のように、社会統計値間では因果検証によって、それら変数間の直接効果を充分認めることが出来、因果関係が示唆される分析結果が得られた。
- ③ アメリカ社会には、おそらくPutnam (2000) が論述したような歴史や制度によって形作られている地域分化が保存されていることがSC分析によって明らかになった。
- ④ 人口効果を除いた回帰偏差値が相対評価として有効であり、アメリカのSCIとしては、個人所得、殺人数、自殺数、NPO数、投票者数の平均回帰偏差値が妥当であることがわかった。もちろん、2012年に指摘していたように、NPO数の回帰偏差値だけでもSCIとしては充分有効である。
- ⑤ 各種社会統計値の回帰偏差値 (Table 1) は各地域の行政政策等を考えるのに最良の資料となるであろう。

Hero (2007) は、「SCと人種多様性はアメリカ政治においては、分ちがたく、Putnam (2000) が対象とした社会指標は人種多様性によって決定される」と主張している。しかし、人種多様性のない日本においても、アメリカのSC分析と同様な手法でSCが確認されたこと (日下部 2015a,b) は、彼の主張をそのまま認めることはできない。そもそも彼の分析は、per capita 値やrateなどをふくむ回帰分析で、人口に由来する共変性を従属変数と独立変数とともに折り込んでいて信頼性に欠ける。もちろん、人種多様性がSCに負の効果をおよぼす要素であることは確かだろうが、SCの多様性がすべて人種多様性で説明されるわけではない。これを分ける詳細な定量的分析は難しいであろうが、将来の課題である。(校正時の注記参照)

アメリカ社会のSCを分析して (日下部 2014) 感じるのは、人口効果を除いただけでいかに地域の特性が浮かび上がってきたかということである。逆に言えば、今までこの人口効果に気づくこ

となくなされてきた社会科学や計量経済学の分析研究に、いかに多くの過誤があったのだろうかということである。社会科学では従属変数や多くの独立変数を用いた重回帰分析がよく行われるが (例えば、Knack and Keefer 1997 から、Hero 2007, Ferragina 2012, Van Beuningen and Hans Schmeets 2013 など)、多くの変数はper capitaで表された数値であり、見せかけの相関が作用している。したがって、得られる推定値の信頼性が全く評価できない (日下部 2013)。これらについての検討も将来に残された課題である。

参考文献

- 日下部眞一 (2002a) 回帰偏差値の考案とその効用：地域間格差を相対評価する偏差値。広島大学総合科学部紀要IV理系編，第28巻，109-126。
- 日下部眞一 (2002b) NPOの規模を規定する要因の解析と“回帰偏差値”による地域NPOセクターの規模の相対評価 広島大学総合科学部紀要II 社会文化研究，第28巻，35-53。
- 日下部眞一 (2002c) NPOの規模をはかる回帰偏差値，“NPO指数”の考案 NPO指数を通して見えてきた地域格差 —, *The Nonprofit Review*, 2: 177-185。
- 日下部眞一 (2011) 経済世界のアロメトリー—“見せかけの相関はなぜ生じるか？” 環境科学研究 (総合科学研究科紀要II) 第6巻，1-7。
- 日下部眞一 (2012) ソーシャル・キャピタル論の陥穽：ソーシャル・キャピタル指数は何を測っているのか？ 環境科学研究 (総合科学研究科紀要II) 第7巻，13-41。
- 日下部眞一 (2013) “見せかけの相関”を克服するために：2次偏相関係数のすすめ 環境科学研究 (総合科学研究科紀要II) 第8巻，1-16。
- 日下部眞一 (2014) ソーシャル・キャピタルを測る 環境科学研究 (総合科学研究科紀要II) 第9巻，53-63。
- 『現代アメリカデータ総覧』(各年版) 柘風舎
- Casey, T. (2002) Social Capital and Economic Performance in the American States. Paper presented at the American Political Science Association conference.
- Casey, T. Christ, K. (2005) Social Capital and Economic

- Performance in the American States. *Social Science Quarterly* Vol.86 No.4, 826-845.
- Cook,R.D. and Weisberg,S. (1999) *Applied Regression including Computing and Graphics*. John Wiley & Sons, Inc.
- Ferragina, E. (2012) *Social Capital in Europe, a comparative regional analysis*. Edward Elgar, MA, USA
- Fine, B. (2010) *Theories of Social Capital. Researchers Behaving Badly*. Pluto Press, N.Y.
- Hero,R.E. (2007) *Racial Diversity and Social Capital. Equality and Community in America*. Cambridge University Press.
- Independent Sector and Urban Institute (2002) *The New Nonprofit Almanac and Desk Reference*. Jossey-Bass.
- Kawachi,I., Kennedy,B.P.,Lochner,K., and Prothrow-Stith,D.. (1997) Social Capital, Income Inequality, and Mortality. *American J. of Public Health* Vol. 87, No.9, 1491-1498.
- Kawachi,I., Kennedy,B.P., and Glass,R. (1999) Social Capital and Self-Rated Health: A Contextual Analysis. *American J. of Public Health* Vol. 89, No.8, 1187-1193.
- KnackS., and Keefer,P. (1997) Does Social Capital have an Economic Payoff? A Cross-country Investigation. *Quarterly J. of Economics* 112:1251-88.
- Putnam,R.D. (2000) *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon and Schuster Paperbacks,NY.
(http://bowlingalone.com/?page_id=13)
- Putnam R. D. 2007. E Pluribus Unum: *Diversity and Community in the Twenty-first Century*. The 2006 Johan Skytte Prize Lecture, Scandinavian Political Studies, Vol. 30, 137-174.
- Roeger,K.L., Blackwood,A.S. and Pettijohn,S.L. (2012) *THE NONPROFIT ALMANAC 2012*. THE URBANINSTITUTE PRESS, Washington, DC.
- van Beuningen, J. and Hans Schmeets (2013) Developing a Social Capital Index for the Netherlands. *Soc. Indic. Res.* 113: 859-886.
- Weisberg,S. (1985) *Applied Linear Regression, 2nd ed*. John Wiley & Sons, Inc.
- Wing,K.T., Pollak,T.H. and Blackwood,A. (2008) *The Nonprofit almanac 2008*. The Urban Institute Press, W,D.C.

【校正時の注記】

Hero(2007)が提唱した“人種多様性”仮説は、以下のパス解析によって、はっきりと棄却できる。アメリカ各州の人種多様性を表す統計値としてPutnam(2007)が用いたHerfindahl indexを用いる。この指数は、構成する5つの人種（非ヒスパニック白人、ヒスパニック・ラテン、黒人、インディアンほか原住民、その他）の各頻度の2乗和であり、集団遺伝学では1遺伝子座における対立遺伝子の多様性を示すhomozygosity(= 1- heterozygosity)に相当する値である。

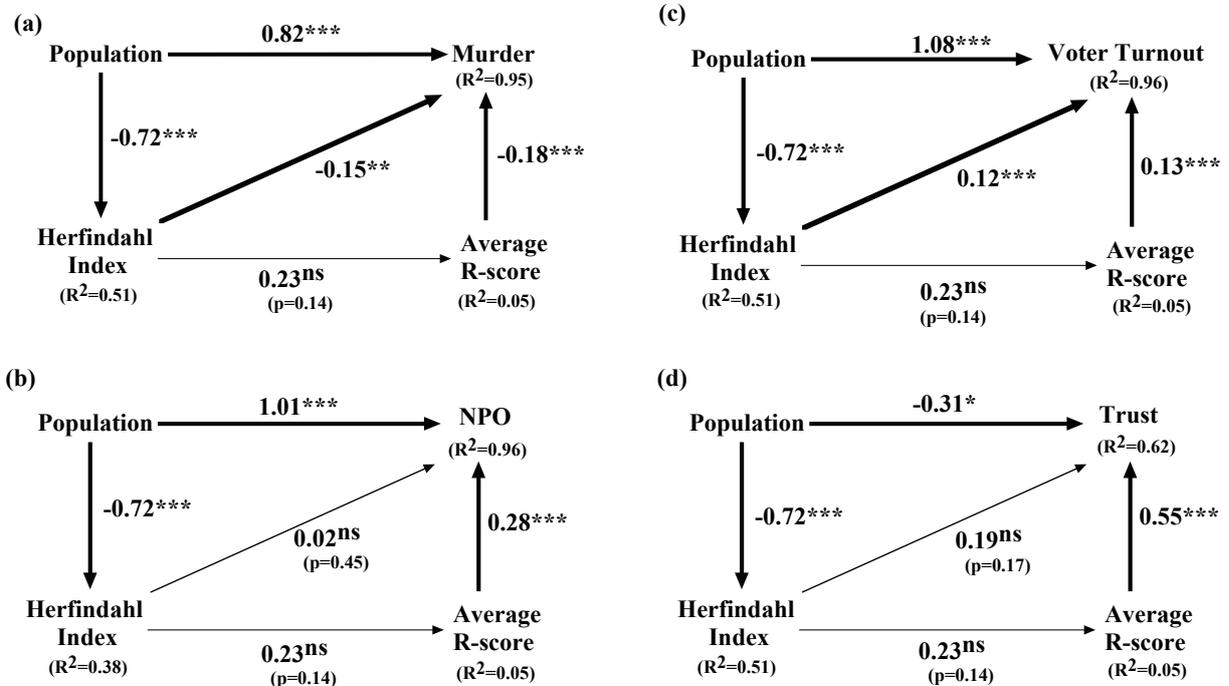
本論でSCが高度に有意な効果をおよぼしている3種の社会統計値（殺人、NPO数、投票者数）とPutnam(2000)のTrustのそれぞれ4つに対して人口とHerfindahl indexとR-SCIとの間でパス解析を行った。R-SCIは人口効果を除いているので人口からR-SCIへのパスはない。図が示すように、Herfindahl indexからR-SCIへの効果は0.228で有

意ではない。たとえ人種多様性の効果があったとしてもSCの変動の5%($R^2=0.052$)くらいしか説明できない。人種の多様性とは独立な要素がSCの大部分を構成していると考えられる。

注意すべきことは、人口からHerfindahl indexへの強い負の効果(-0.72)で、人種多様性との相関や重回帰分析では、人口を介した強い見せかけの相関が混入する可能性が高い。Putnam(2007)とHero(2010)の相関図には明らかにこれが示されている。彼らは、ともに人口を介した間接効果を含んだ相関係数をもとに議論しているため、人種多様性の過大評価であると批判できよう。

また、4種の社会統計値にR-SCIが一貫して高度に有意な直接的効果をおよぼしているのに対し、Herfindahl indexからの直接効果は殺人と投票者数に対してだけ検出されているのも人種多様性がSCとは明確に異なる因子であることを意味していると考えられる。

Figure Test for the causal relation between the Herfindahl index and the average R-score (R-SCI).
($\chi^2 = 1.82$; $df = 1$; $Prob. = 0.18$; $CFI = 0.99$; $RMSEA = 0.14$; $AIC = 27.82$)



Since the Herfindahl index is a measure of ethnic homogeneity(=1- heterogeneity), path analyses were carried out among the social statistics including R-SCI. These figures indicate social capital seem unaffected by ethnic diversity. This result contradicts the Hero's thesis saying the racial diversity could explain most of the outcome of social capital. The strong correlation between the Herfindahl index and population size suggests spurious correlation could easily be induced in the relationships between ethnic diversity and other social statistics such as murder and voter turnout.