

社会ネットワークとISO15189認定取得との関連

Relationship between Social Networks and ISO15189 Accreditation

永田 啓代
NAGATA, Hiroyo

岡山大学大学院社会文化科学研究科紀要
第57号 2024年3月 抜刷
Journal of Humanities and Social Sciences
Okayama University Vol.57 2024

社会ネットワークとISO15189認定取得との関連

永田啓代*

目次

1. 緒言
 1. 1. はじめに
 1. 2. ISO認定取得の目的
 1. 3. 社会ネットワークと業績に関する研究
 1. 4. 本研究の位置づけ
2. 方法
 2. 1. ネットワーク分析
 2. 2. 統計解析
3. 結果
 3. 1. ネットワーク分析
 3. 2. 記述統計量
 3. 3. 説明変数の相関
 3. 4. 統計解析
4. 考察

謝辞

1. 緒言
 1. 1. はじめに

ISO15189規格は、臨床検査室の品質と能力に関する要求事項を定めたISO規格であり、日本では2005年から日本適合性認定協会（JAB）により認定が開始された。現在、日本の臨床検査室にはISO15189認定取得が義務付けられてはいないが、2016年度の診療報酬改定によってISO15189認定を取得している医療機関に「国際標準検査管理加算」が算定可能となった背景もあり、2017年度より認定を取得する臨床検査室が急増している。

ISO15189認定の取得及び維持のために求められる品質マネジメントシステム（以下、QMSという）の構築及び維持に必要な膨大な量の業務は日常検査業務を行う職員が担っている。このため、

* 岡山大学大学院社会文化科学研究科 博士前期課程

職員数の多い施設が認定を取得しやすいと考えやすいが、一般病床300床以上の病院の20%程度しか認定を取得していないのが現状である。そこで、ISO15189認定の取得には、病院の規模だけが影響しているのではなく他にも影響を及ぼしている要素があると考え、特にQMSに関連する学術活動に注目した。ほぼ全ての臨床検査技師は、日本臨床衛生検査技師会（以下、技師会という）の会員である。加えて、担当分野の専門学会に所属している臨床検査技師も多い。学会は、臨床検査技師が他施設で勤務する臨床検査技師との繋がり、知識や情報、日々の検査業務に関するノウハウ等を得る場としてのネットワークであると考えられる。

ネットワークの重要性については、ソーシャル・キャピタル（社会関係資本）論でも注目されている。社会関係資本の源泉は、構造的隙間を橋渡しするようなネットワークであり（Burt, 2001=2006）、隙間に埋まっている価値を実現するためにはネットワークの閉鎖が不可欠とも言われている（Burt, 2000）。また、社会関係資本は、「目的的行為によってアクセス・動員される社会構造に埋め込まれた資源」であり、社会ネットワーク内においてネットワークの結節点にいる者は他の結節点へつながる可能性を持ち合わせていると言われている（Lin, 2001=2008）。そして、社会ネットワークに埋め込まれた資源へのアクセスとその利用が社会経済的地位の向上につながり（Lin, 2017）、ネットワークは私的あるいは内的利益をもたらすほか、外部あるいは社会的利益ももたらす（Putnam, 2002=2013）といわれている。

ISO15189認定の取得は組織の成果であり、「国際標準検査管理加算」新設以降は病院収益にもつながる。また、これまで医療機関独自の品質基準によって運営してきた臨床検査室を国際規格に適合させるという変革は、組織イノベーションの1つとして捉えることができる。この組織の成果やイノベーションとネットワーク中心性の関連については、石塚（2010）や中本（2010）などより報告されている。

本研究では、知識や情報を得るためのネットワークでもある学術集会のうち、日本医学検査学会に注目した。そして、個人の学会参加情報は入手できないため、一般演題を投稿した医療機関と投稿分野情報を用い、それらが形成する2モードネットワークの中心性がISO15189認定取得及び維持に影響するかを検証することを目的とした。

1. 2. ISO 認定取得の目的

臨床検査は、根拠に基づいた医療を実践するために不可欠な要素であり、その役割は医療の高度化・専門化により重要視されている（丸田, 2021）。「検体検査の精度の確保等に関する研究」分担研究報告によると、ISO15189認定取得の目的は、臨床検査の品質と精度向上のため検査室主導で取得した施設が病院全体の60%で最も多い（村上, 2021）。ISO14001やISO9001認証取得の目的も、ISO15189認定取得の目的と同様に第三者認定による品質保証や企業のイメージアップであると報告されている（山田, 1999; 西山, 2003）。三木らは、市区町村におけるISO14001取得要因を県内市

区町村取得率、県庁取得ダミー、首長入れ替りダミー、公債比率、人口密度を説明変数として、ロジットモデルを用いて実証分析している。この分析では、限界効果を推定できないことが問題とされながらも、ISO14001認証の取得は、同一都道府県内市区町村の取得行動を模倣して取得した可能性が高いことを示している（三木ほか, 2013）。ISO15189認定取得においては、認定取得の意義について多く報告されているが、管見の限りでは認定取得目的について統計的に明らかにされていない。

1. 3. 社会ネットワークと業績に関する研究

石塚は、社会関係資本と研究業績の関係について重回帰分析を用いた実証により、組織横断型の協力関係及び橋渡し促進要因は双方ともその水準が高いほど企業業績が高いと報告している（石塚, 2010）。また、中本は、1980年代のネットワークにおける媒介中心性が研究者の業績に正の効果があると報告している（中本, 2010a）。また、企業内の社会関係資本と基礎研究者の業績において、媒介中心性が研究者の研究業績に正の効果をもつことが報告されている（中本, 2010b）。これらのネットワーク分析を用いた社会ネットワークと業績に関する研究では、媒介中心性が業績に正の効果があると報告されている。

また、與倉は、産学公の共同研究開発の事業化をイノベーションととらえ、研究プロジェクトと研究実施主体との二部グラフにおけるボナチッチ中心性に注目し、一部の地域においてボナチッチ中心性の高い大学や公設試験研究機関の存在が良いパフォーマンスを達成させるための必要条件の1つとなることを示している（與倉, 2009）。水野は、知識の流通がイノベーションを促すとし、ネットワークの近接性に注目してアクター間の近接性に焦点を当てる必要性を指摘している（水野, 2007）。

1. 4. 本研究の位置づけ

先行研究において、ISO15189認定取得の目的について統計的には明らかにされていない。また、ネットワーク中心性と業績やイノベーションとの関連についての先行研究も散見されるが、内生性を考慮した検証はほとんど行われていない。

本研究では、対象とする学会を最も会員数の多い日本医学検査学会とし、入手できない個人の学会参加データの代わりに学会への一般演題投稿データを用いて、投稿した病院組織と投稿分野により形成されるネットワークに注目する。そして、このネットワーク中心性とISO15189認定取得との関連の検証に加えて、ネットワーク中心性がISO15189認定取得に影響を与えるか内生性を考慮した検証を行うことを目的とする。

2. 方法

2. 1. ネットワーク分析

一般演題投稿データ

2005年から2018年の14年間に、日本医学検査学会に一般演題として投稿された7346件の抄録PDFを参照し、発表分野と筆頭演者の所属施設名を抽出した。抽出した7346件のデータのうち、一般病床を300床以上もつ医療機関のみの6282件のデータを使用した。なお、対象とした14年間のうちに統廃合された医療機関については、2022年12月現在の医療機関として識別した。

発表分野は、微生物：Microbiology (MIC)、免疫血清：Immunology (IMM)、血液：Hematology (HEM)、臨床化学：Chemistry (CHE)、病理及び細胞：Pathology (PAH)、生理：Physiological (PHY)、一般：Urinalysis (URI)、その他：Others (OTH)、公衆衛生：Public health (PUB)、輸血：Blood transfusion (BLO)、情報システム：Information (INF)、遺伝子染色体：Gene chromosome (GEN)、管理運営：Management (MAN)、教育：Education (EDU)、チーム医療：Team (TEA) の15分野に分類した。

分析方法

まず、日本医学検査学会への一般演題投稿した「医療機関」と「発表分野」による二部グラフを作成した。次に、次数中心性、固有ベクトル中心性、ページランク、離心中心性、近接中心性、調和近接中心性の6つの中心性指標を2005年から2018年まで開催年ごとのデータを分割して抽出して算出した。分析には、Gephiを使用した。

2. 2. 統計解析

2. 2. 1. 被説明変数

ISO15189認定取得の有無を用いる。ISO15189認定施設は、日本適合性認定協会ホームページ上の公開情報「認定施設一覧」から2022年12月現在のリストを用いて抽出し、2018年度末までに認定された医療機関データのみを用いた¹。

2. 2. 2. 説明変数

一般病床数 (bed)

病院の規模を示すデータとして、地域医療情報システム（日本医師会）より2022年12月現在の一般病床数を抽出して用いた²。

¹ 日本適合性認定協会ホームページ、
<https://www.jab.or.jp/system/service/medicallaboratories/accreditation/> (2022.12.22アクセス)

² JAMP 地域医療情報システム、<https://jmap.jp/cities/search> (2022.12.22アクセス)

地域 (region)

医療機関を技師会支部と同じ7地域（北日本、関東甲信越、首都圏、中部圏、近畿、中四国、九州）に分類し、それぞれregion1~7とした。

経営主体 (management)

医療機関を3つ（国立、公立、私立）に分類し、それぞれmanagement1~3とした。なお、各内訳は以下のとおりである。

国立：独立行政法人国立病院機構、独立行政法人労働者健康安全機構、国立大学法人、国立高度専門医療研究センター、その他国の機関

公立：都道府県、市町村、地方独立行政法人、日赤、厚生連、済生会、北海道社会事業協会、国民健康保険団体連合会

私立：医療法人、私立学校法人、公益法人など、国立及び公立に分類されない医療機関

中心性指標 (Centrality)

2. 1. ネットワーク分析で求めた中心性指標（次数中心性、固有ベクトル中心性、ページランク、離心中心性、近接中心性、調和近接中心性）を用いた。

2. 2. 3. 操作変数

学会開催地の都道府県庁と医療機関のある都道府県庁との距離³を用いた。同時に、各都道府県の隣接県数と都道府県面積（2023年1月データ）⁴も操作変数として利用した。

2. 2. 4. 解析方法

ISO15189認定取得の有無は2値選択変数であるため、プロビット法を用いてISO15189認定取得と各説明変数との相関関係を確認する。また、内生性を回避する操作変数プロビット法を用いて、各説明変数がISO15189認定取得に影響を及ぼすか因果関係を検証する。

統計解析には、STATAのprobitコマンドを使用した。操作変数法にはivprobitコマンドのオプションであるtwostep：二段階推定による操作変数プロビットを用いた。操作変数の妥当性は、Amemiya-Lee-Newey (ALN) の最小カイ二乗統計による過剰識別制約検により確認した。

³ 国土交通省 国土地理院ホームページ、<https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/kenchokan.html> (2023.1.5アクセス)

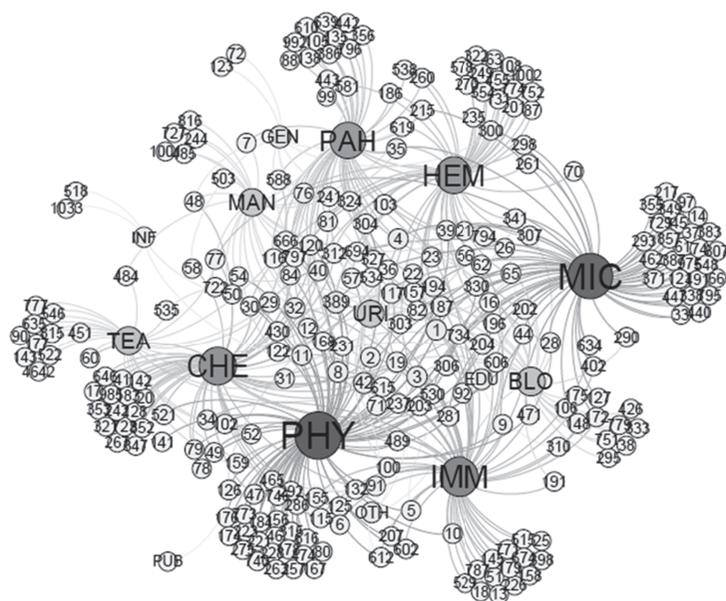
⁴ 国土交通省 国土地理院ホームページ、<https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO-title.htm> (2023.1.5アクセス)

3. 結果

3. 1. ネットワーク分析

図1は、一般演題投稿数が多い2015年のページランクのネットワーク概観を表したものであり、中心性の値の大きさはノードの大きさと色の濃さで表されている。ページランクは、ウェブ上の情報検索におけるウェブページ評価法として開発された指標であり、他のページからのリンク数が多いページほどランキングが高く、また、ランキングの高いページからのリンクを高く評価するというものである（鈴木, 2017）。本研究では、ある医療機関の中心性の高さや中心性の高い別の医療機関との繋がりなどの要素をもとに算出している。ページランクの高さはその医療機関のネットワーク上の重要度の高さ、すなわち、より多くの分野に演題投稿している医療機関の中心性が高く、かつ、中心性の高い医療機関と発表分野を通じた繋がりを持つ医療機関の中心性が高いことを表している。

図1 PageRank (2015)



3. 2. 記述統計量

表1に記述統計量を示す。地域（region）、経営主体（management）、ISO15189認定取得の有無（iso）は質的変数である。

表1 記述統計量

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
degree	3,412	1.742	1.157	1	9
PageRank	3,412	0.002	0.001	0.001	0.009
eigen	3,412	0.095	0.068	0.001	0.475
eccen	3,412	5.235	0.971	2	8
closeness	3,412	0.292	0.035	0.178	0.667
harmonic	3,412	0.321	0.045	0.186	0.750
between	3,412	105.036	242.732	0	2633.872
bed	3,412	619.650	241.599	301	1376
region	3,412	3.860	1.794	1	7
manage	3,412	2.140	0.722	1	3
iso	3,412	0.095	0.293	0	1

eigen: eigencentrality, eccen: eccentricity, closeness: closenesscentrality

harmonic: harmonicclosenesscentrality, between: betweennesscentrality, manage: management

3. 3. 説明変数の相関

表2に、各説明変数間の相関を示す。中心性指標間では、ページランク (PageRank)、固有ベクトル中心性 (eigen centrality)、近接中心性 (closeness centrality)、調和近接中心性 (harmonic closeness centrality)、媒介中心性 (betweenness centrality) それぞれの間に強い相関が見られ、離心中心性 (eccentricity centrality) とその他の中心性指標の間にはほとんど相関がないか弱い負の相関がある。各中心性指標と一般病床数 (bed) には離心中心性を除いて弱い相関があり、地域 (region) 及び経営主体 (management) とはほとんど相関がない。

表2 説明変数の相関

(obs=3,412)

	degree	PageRank	eigen	eccen	closeness	harmonic	between	bed	region	manage
degree	1									
PageRank	0.9665	1								
eigen	0.8763	0.8552	1							
eccen	-0.3251	-0.272	-0.364	1						
closeness	0.7513	0.7484	0.8224	-0.4254	1					
harmonic	0.7648	0.7628	0.8479	-0.4182	0.9936	1				
between	0.9048	0.8818	0.7931	-0.2542	0.6779	0.6655	1			
bed	0.401	0.3979	0.3424	-0.1355	0.2906	0.3025	0.3316	1		
region	-0.0389	-0.0434	-0.0174	0.0459	-0.0232	-0.0205	-0.0329	-0.0177	1	
manage	-0.0114	-0.0114	-0.0004	-0.0349	-0.0059	-0.004	-0.0064	0.0109	-0.1001	1

eigen: eigencentrality, eccen: eccentricity, closeness: closenesscentrality

harmonic: harmonicclosenesscentrality, between: betweennesscentrality, manage: management

3. 4. 統計解析

表3に、probitモデルの分析結果を示す。各中心性指標をモデルに1つずつ入れたprobit 2~7の6モデルを作成した。各係数は、表示されていない変数に対するものであり、地域は、region 1に対するregion 2~7の係数、経営主体はmanagement3に対するmanagement 1~2の係数、中心性指標は次数中心性 (degree centrality) に対するPageRank~betweenness centralityの係数を表し

ている。解析の結果、地域は、北日本に対して関東甲信越、近畿（probit 2モデルを除く）、中四国、九州がISO15189認定取得に影響している。経営主体は、私立に対して国立がISO15189認定取得に影響している。また、中心性指標は、次数中心性に比べて、ページランク（PageRank）、近接中心性（closeness centrality）、媒介中心性（betweenness centrality）がISO15189認定取得に正に影響している結果となった。

表4に、内生性を回避する操作変数法を用いたivprobitモデルの分析結果を示す。まず、中心性指標の外生性検定について、 p_exog で示されるように、離心中心性（eccentricity centrality）に関するivprobit4モデルを除けば、中心性指標が外生である帰無仮説を1%か5%水準で棄却したことが分かった。同時に、過剰識別制約検定についてAmemiya-Lee-Newey（ALN）の検定結果から操作変数の妥当性に関する帰無仮説を棄却できないことが示された。次に、probitモデルにおいては、北日本に対して関東甲信越、近畿、中四国、九州の4地域で1%または5%水準で統計的な有意性を示していたものが、内生性を回避すると関東甲信越が1%又は5%水準で、九州が1%水準で統計的に有意な結果となった。この結果は、地理的な要因がISO15189認定の取得に影響を与えることを示唆している。中心性指標では、probitモデルにおいてはページランク及び媒介中心性が1%水準で、近接中心性が5%水準で、調和近接中心性が10%水準で統計的に有意であったが、内生性を回避すると、ページランクが5%水準、媒介中心性及び調和近接中心性が10%水準で統計的に有意な結果であった。

表3 probit モデル

	probit2	probit3	probit4	probit5	probit6	probit7
bed	0.002*** [14.54]	0.003*** [15.36]	0.003*** [16.49]	0.003*** [15.65]	0.003*** [15.57]	0.002*** [15.15]
region2	-0.561*** [-2.86]	-0.548*** [-2.79]	-0.569*** [-2.89]	-0.546*** [-2.78]	-0.547*** [-2.78]	-0.547*** [-2.79]
region3	0.194 [1.31]	0.224 [1.52]	0.223 [1.51]	0.225 [1.54]	0.225 [1.54]	0.196 [1.33]
region4	0.137 [0.82]	0.174 [1.06]	0.194 [1.19]	0.173 [1.05]	0.173 [1.05]	0.155 [0.93]
region5	0.296** [1.96]	0.315** [2.10]	0.312** [2.08]	0.318** [2.11]	0.317** [2.11]	0.303** [2.01]
region6	0.377** [2.30]	0.387** [2.36]	0.378** [2.31]	0.377** [2.31]	0.377** [2.31]	0.386** [2.36]
region7	0.797*** [5.29]	0.802*** [5.32]	0.799*** [5.30]	0.804*** [5.33]	0.804*** [5.33]	0.793*** [5.28]
management1	0.923*** [9.30]	0.924*** [9.35]	0.924*** [9.38]	0.92*** [9.30]	0.921*** [9.32]	0.922*** [9.27]
management2	-0.16 [-1.38]	-0.161 [-1.38]	-0.162 [-1.39]	-0.163 [-1.40]	-0.162 [-1.39]	-0.168 [-1.46]
PageRank	117.426*** [3.34]					
eigen		0.945 [1.62]				
eccen			-0.03 [-0.54]			
closeness				2.205** [2.01]		
harmonic					1.673* [1.88]	
between						0.0004*** [3.00]
chi2	533.43	531.703	526.242	528.724	529.128	530.739
aic	1365.198	1374.377	1377.338	1372.817	1373.325	1366.645
N	3412	3412	3412	3412	3412	3412

[] 内 : z-value, ***: p<0.01, **: p<0.05, * : p<0.1

eigen: eigencentality, eccen: eccentricity, closeness: closenesscentrality

harmonic: harmonicclosenesscentrality, between: betweennesscentrality, manage: management

表4 ivprobit モデル

	ivprobit2	ivprobit3	ivprobit4	ivprobit5	ivprobit6	ivprobit7
bed	-0.002 [-1.00]	-0.001 [-0.39]	0.002*** [4.83]	0 [-0.17]	0 [-0.11]	-0.002 [-0.85]
region2	-1.297*** [-2.80]	-0.883*** [-2.61]	-0.623** [-2.14]	-0.727** [-2.51]	-0.757*** [-2.60]	-0.891** [-2.42]
region3	-0.223 [-0.67]	0.047 [0.18]	0.182 [0.84]	0.204 [0.92]	0.193 [0.89]	-0.223 [-0.60]
region4	-0.645 [-1.38]	-0.278 [-0.76]	0.112 [0.46]	-0.191 [-0.59]	-0.193 [-0.61]	-0.441 [-1.01]
region5	-0.064 [-0.20]	0.134 [0.53]	0.279 [1.60]	0.263 [1.16]	0.233 [1.04]	0.102 [0.33]
region6	0.283 [1.00]	0.384 [1.57]	0.348* [1.80]	0.361 [1.48]	0.344 [1.45]	0.567* [1.77]
region7	0.915*** [3.32]	0.75*** [3.11]	0.764*** [4.27]	0.892*** [3.66]	0.853*** [3.70]	0.934*** [3.01]
management1	0.668*** [3.08]	0.85*** [5.37]	0.947*** [7.38]	0.831*** [5.15]	0.844*** [5.53]	0.752*** [3.44]
management2	0.116 [0.54]	0.016 [0.08]	-0.149 [-1.16]	0.03 [0.15]	0.014 [0.08]	0.077 [0.34]
PageRank	3058.432** [2.09]					
eigen		37.692 [1.61]				
eccen			-0.333 [-0.35]			
closeness				70.916 [1.63]		
harmonic					51.094* [1.65]	
between						0.016* [1.87]
chi2	238.183	281.109	422.961	281.647	296.323	200.958
aic						
N	3231	3231	3231	3231	3231	3231
chi2_exog	8.852	4.420	0.082	4.440	4.267	9.001
p_exog	0.003	0.036	0.774	0.035	0.039	0.003
ALN min.chi-sq	0.216	3.305	10.251	3.247	3.593	0.176
ALN chi-sq(2)	0.898	0.192	0.006	0.197	0.166	0.916

[] 内 : z-value, ** : p<0.01, * : p<0.05, . : p<0.1

eigen: eigencentrality, eccen: eccentricity, closeness: closenesscentrality

harmonic: harmonicclosenesscentrality, between: betweennesscentrality, manage: management

4. 考察

本研究では、日本医学検査学会への一般演題投稿により形成されるネットワーク中心性とISO15189認定取得との関連についてプロビット法を用いて検証することに加えて、ネットワーク中心性がISO15189認定取得に影響を与えるか内生性を回避した操作変数プロビット法を用いて検証した。学会は情報交換の場でもあるため、学会に積極的に参加している医療機関のほうがISO15189認定に関する情報も得やすい。同時に、ISO15189認定に関する演題を発表している医療機関もまた認定維持のための情報を学会で得ている。本研究結果におけるプロビット法では、3つの中心性指標（ページランク、近接中心性、媒介中心性）がISO15189認定取得に正に影響しており、日本医学検査学会への積極的な参加とISO15189認定取得との関連性が示された。また、内生性を回避した操作変数プロビット法においても、ページランクが高い医療機関ほどISO15189認定を取得している結果となったことより、日本医学検査学会への一般演題投稿が示す社会ネットワークがISO15189認定取得に影響を及ぼす可能性が示唆された。

媒介中心性が業績に正の影響を及ぼした事例の報告（中本, 2010a ; 中本, 2010b）と同様に、本研究でもプロビット法ではISO15189認定の取得及び維持という業績は、媒介中心性のほか、ページランク、近接中心性とISO15189認定取得と関連していた。しかし、操作変数プロビット法では、媒介中心性は10%水準で統計的に有意であり、ページランクが5%水準で有意であった。また、人口密度が高いほどISO14001認証取得率が高いという報告（三木ほか, 2013）と同様に、本研究のプロビット法では一般病床数が多いほどISO15189認定取得施設が多いという結果であった。しかし、操作変数プロビット法では、1つのモデルを除いて一般病床数とISO15189認定取得との間に統計的な有意性は見られなかった。これらの結果は、ISO15189認定取得に影響を及ぼす要因を分析する際には、内生性に留意することが重要であることを示している。

本研究の限界としては、日本医学検査学会への一般演題投稿のみを対象とした分析を行ったため、他の学会への演題投稿や論文投稿などの学術活動について考慮できていないこと、また、臨床検査技師個人単位のネットワークではなく医療機関単位のネットワークとして評価したため、各医療機関内部のネットワークや個人のパフォーマンスは考慮できていない点が挙げられる。以上のような限界はあるものの、ISO15189認定の取得には、組織の規模だけでなく学術的なネットワーク中心性の高さも影響を与える可能性を示したことは、学術的な貢献といえる。

謝辞

本研究の構想、ネットワーク分析及び統計解析において、張星源教授（前 岡山大学、現 京都女子大学）にご指導いただきました。また、本研究において、青尾謙准教授には指導教員として終始熱心なご指導をいただきました。また、西田陽介教授、酒本隆太准教授には、副査として適切なお助言をいただきました。以上の皆様に深謝いたします。

<参考文献>

(和文文献)

- 石塚浩 (2010) 「社会関係資本と企業業績－組織横断型の協力関係と橋渡し促進の関係－」、『日本経営学会誌』、26、pp.65-76
- 鈴木努 (2017) 『Rで学ぶデータサイエンス 8 ネットワーク分析 第2版』、共立出版
- 中本龍市 (2010a) 「ソーシャルキャピタルと研究業績－医薬品の基礎研究者の分析－」、『医療と社会』、20 (2)、pp.139-153
- 中本龍市 (2010b) 「社会ネットワークが基礎研究に与える影響－基礎研究に与える影響－」、『日本経営学会誌』、26、pp.104-113
- 西山貴弘 (2003) 「総合物流企業におけるISO9001取得に関する研究」、『日本生産管理学会論文誌』、10 (1)、pp.113-118
- 丸田秀夫 (2021) 「わが国における検査室の第三者認定・認証制度」、『モダンメディア』、67 (11)、pp.467-470
- 三木朋乃ほか (2013) 「市区町村におけるISO14001取得要因の実証分析」、『環境科学会誌』、26 (4)、pp.357-365
- 水野真彦 (2007) 「経済地理学における社会ネットワーク論の意義と展開方向－知識に関する議論を中心に－」、『地理学評論』、80 (8)、pp.481-498
- 村上正巳 (2021) 「ISO 15189 認定施設を対象としたアンケート調査の結果と分析」、『令和2年度厚生労働行政推進調査事業費補助金「検体検査の精度の確保等に関する研究」分担研究報告』、pp.1-23
- 山田裕昭 (1999) 「ISO14001認証取得企業の調査研究」、『生産管理』、6 (2)、pp.67-70
- 與倉豊 (2009) 「産学公の研究開発ネットワークとイノベーション－地域新生コンソーシアム研究開発事業を事例として－」、『地理学評論』、82 (6)、521-547

(英文文献)

- Burt, Ronald S. (2000) "The Network Structure of Social Capital", *Research in Organizational Behaviour* 22, pp. 345-423.
- Burt, Ronald S. (2001=2006) "Structural Holes versus Network Closure as Social Capital", in Lin, N., Cook, K., and Burt, R. S. (eds.) *Social Capital: Theory and Research*. Routledge. (野沢慎司編・監訳『リーディングス ネットワーク論 家族・コミュニティ・社会関係資本』、勁草書房、pp.243-277)
- Lin, Nan (2017) "Building a Network Theory of Social Capital", in Lin, N., Cook, K., and Burt, R. S. (eds.) *Social Capital: Theory and Research*. Routledge, pp. 3-28
- Lin, Nan (2001=2008) *Social Capital: a theory of social structure and action*. Cambridge

University Press.

(筒井淳也ほか訳『ソーシャル・キャピタル 社会構造と行為の理論』、ミネルヴァ書房)

Putnam, Robert D. (2002=2013) *Democracies in Flux: The Evolution of Social Capital in Contemporary Society*. Oxford University Press. (猪口孝訳『流動化する民主主義－先進8カ国におけるソーシャル・キャピタル』、ミネルヴァ書房)

