基礎研究および応用・開発研究における標準化活動に係る投入資源の計量方法および差異について

―　大学・TLO等と電気機械産業の事例　―

田村 傑

この研究は、基礎研究、応用・開発研究における、標準化活動を定量的に収集する手法を考察することを通じて、イノベーション・マネジメントの基盤の高度化を目的とする。具体的には、一般的な標準化活動の代替量として、組織のイノベーション活動に関係が大きいと考えられる知的財産活動における標準化活動に着目する。基礎研究機関として、大学・TLO等を取り上げて電気機械製造業、情報通信業を応用・開発研究機関として取り上げる。データの複数年度間にわたる収集の安定性の有無や、標準化活動の定義の妥当性について論じた上で、基礎研究と応用・開発研究における標準化活動の差異を述べる。基礎研究においては、応用・開発研究と同程度の知的財産活動に関する標準化活動の割合を示す可能性があるとの仮説等が導かれた。

キーワード：基礎研究、応用・開発研究、標準化活動、大学

Measurement of input resources for standardization activities in basic research and applied and development research, and the difference of the measuring results between the research types

– Case studies of universities and technology licensing organizations, and the electric machinery industry –

Suguru TAMURA

This study explores the methods for measuring standardization activities in basic research and applied and development research. Such methods are supposed to enable more sophisticated management of innovation in organizations. This paper focuses on standardization activities relating to intellectual property, because such activities are thought to be strongly linked to innovation. Universities and technology licensing organizations were chosen as examples of basic research institutions. Companies in the electric machinery industry and information and communication industry were selected as examples of the applied and development research institutions. First, the stability of data over multiple years and the validity of the definition of standardization activities are discussed. Then, the difference in measurement results between basic research, and applied and development research is described. A hypothesis is proposed that the ratio of standardization activities in basic research is as high as that in applied and development research.

Keywords：Basic research, applied research, development research, standardization activities, university

1　概要

この研究は、基礎研究や応用・開発研究における、標準化活動に関する定量的データの計量方法が適当であるか否かを明らかにし、その結果をイノベーション・マネジメントの高度化への基盤とすることを目的とする。加えて、今後の標準化政策の評価手法の構築のため、標準化活動への投入資源や活動成果の定量化を通じた、標準化活動の要素活動、各要素間の再構成を検討課題とする。これまでは、ISO 等の統計で成果の定量化がある程度可能となる一方、投入資源の定量化は十分になされていなかった。

以上を踏まえて、この論文では標準化活動に関する定義等の調査分析への利用可能性（以下 有効性）、ならびに複数年度にわたり計量されたデータがおおむね一定の範囲内に収まっているか否かの検証を行う（（注）複数年度にわたりデータが収集され、おおむね一定の範囲内に収まっている場合を「安定している」と記述する）。また、得られたデータに基づいて、基礎研究を実施する大学等と応用・開発研究を行う企業等における標準化活動の違いについて評価を加える。併せて基礎研究機関における標準化活動の管理のあり方について考察を加える。加えて、長期的なアウトカム目標として、イノベーション活動における標準化活動を定量的にマネジメントする社会的な基盤形成を設定し、この達成に必要となる研究過程、ならびにこの研究段階での到達点について提示を行う。

経済産業研究所　〒100-8901 千代田区霞が関 1-3-1
Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI)　1-3-1 Kasumigaseki Chiyoda-ku 100-8901, Japan　Tel: 03-3501-1363, Fax: 03-3501-8577

Original manuscript received December 12, 2012, Revisions received February 18, 2013, Accepted February 18, 2013

標準化戦略の重要性が重視される近年の状況にあって、驚きではあるが、企業や組織中における標準化活動に係る定量的データの計量手法は、いまだ研究途上の課題である。文部科学統計要覧には、特許に関するデータは収録されているが、標準化活動のデータは記載されていない[1]。公的に収集された標準化活動に関する定量データは、成果に関するものが中心でありISO、IECが提供しているデジュール規格の策定数や、事務局人員数等に限られている[2]。

こうした中で、2008年に日本の特許庁は、知的財産活動における標準化活動に関する調査項目を、2002年より日本国内の全産業を対象として実施している「知的財産活動調査」に追加した[3]-[6]。標準化活動全体に比べて、知的財産活動に関する標準化活動は、標準と関係を持つ特許の存在がさまざまな分野で近年クローズアップされており、政策的にも重要性が増している変量である[7]。また、範囲を知的財産活動に絞ることにより、ISO14000シリーズに係る認証活動に関する資源投入量といった、この論文が対象としている標準の企画等とは異なる活動が意図せず含まれる恐れを低くすることが期待できる。このことにより、得られたデータは、知的財産活動中における標準化活動に係る資源投入量の影響をより正確に表していると期待される。

日本の場合には、大学等の研究機関における研究費の約6割が基礎研究に充てられている。一方、企業における研究費の9割近くが、応用研究と開発研究に充てられている[1]。この点を考慮して、基礎研究における標準化活動を評価する対象として「教育・TLO・公的研究機関・公務」に分類されるデータを活用する。このカテゴリーの中には、大学等の基礎研究機関が含まれている。応用・開発研究を評価する対象として、「電気機械製造業」および「情報通信業」に分類されるデータを利用する。これら標準化活動データに注目して、データの収集の妥当性、安定しているか否かについて検証を行い、今後の政策分析への利用の可能性について妥当性を検証する。加えて、両研究分野における、イノベーション活動に関する評価手法の高度化に資する標準化活動に係るデータ収集方法および利用方法について論ずる。さらに、研究目的別の標準化活動の差異とその要因について考察を行う。さらに、得られた結果に基づき、大学等の基礎研究機関における、標準化活動のマネジメントについて検討を加える。

2008-2011年の間の4年分の知的財産活動中における標準化活動に関するデータの比較を行ったところ、当該データは、継続性において、一定の信頼性があり、安定していることを示唆する結果が得られた。また、産業の比率と比較して、基礎研究を代表すると解される教育・TLO等においては、知的財産活動者中における標準化活動者数が多いことが明らかとなった。加えて、政策面では、大学において、知的財産活動における標準活動の管理は十分に対応が行われていない点が課題として指摘された。

この論文は第2章において、先行研究調査について説明を行う。第3章で、仮説の説明と背景の記述を行う。第4章で、方法およびデータの説明、第5章においては結果、第6章では、実現のためのシナリオを含めた考察、第7章では今後の課題、第8章で結論を記述する。

2　先行研究

この研究領域における先行研究は数が少ないので、研究のフレームワークを理解する上で必要となる文献について紹介する。

2.1　標準化活動者数の収集方法および定義

2.1.1　収集方法関係

研究者数等の人員数の収集等については、OECDのフラスカティマニュアルの中でFTE（Full-Time Equivalent）方式による収集が推奨されている[8]。FTEは、人頭数に基づくカウント方法と対をなすものである。人頭数のカウント方式は、人間の実在の数に基づいて数える。一方でFTEは、労働時間の割合で、人数を数える方式であり、1日のうち、ある業務に半分だけ従事する場合には、0.5人とカウントされることになる。FTEはその性質から大学の教員のように教育と研究を兼任している場合に、投入労働量を把握するのに適した方式である。これは、人頭数の場合に起きる実質的な研究活動の過大評価を防ぐことが可能となるためである。特許庁の知的財産活動調査においては、従来から知的財産活動者数の収集にFTE方式を利用している。これを踏まえて、知的財産活動における標準化活動者数の収集にもFTE方式が適用されている。

2.1.2　定義関係

標準活動の定義については、技術に着目して“特定化”のキーワードを使って説明している場合がある[9]。しかし、これは製品についての定義であり、標準化活動に関する定量データの収集のために利用することは目的とされていない。各国のイノベーション活動評価方法を規定するOECDフラスカティマニュアルにおいては、標準化活動の定義についての記述はなされていない。

しかし、企業内における標準化活動に関する定義に関する実証は、近年端緒が得られつつある。この論文で利用する特許庁が実施する知的財産活動調査において以下の定義が用いられている[3]-[6]。

標準化活動者

標準化とは、ある技術分野において、技術仕様や試験評

価方法、用語や記号等の統一化、単純化等、複数者の取り決めにより規格（標準）を制定または改正する過程を意味している。

知的財産活動者

産業財産権の発掘から権利取得、権利の維持に関する業務に従事する者のみならず、知的財産活動の管理、評価、取引、実施許諾、係争に係る業務に従事する者、知的財産に関する企画、調査、教育、会計、庶務等、知的財産活動を支えるために必要な業務に従事している者。

知的財産活動者のうち標準化活動従事者

標準に係る特許の調査、必須特許の評価やライセンス交渉、標準化に向けた特許声明書の作成や提出、標準化に関する技術に対する特許侵害等への対応等、標準に関連した知的財産の管理に従事する者のみならず、知的財産担当者のうち、標準の企画提案、審議に係る業務に従事する者、教育、普及、会計、庶務等、標準化に関わる活動を支えるために必要な業務を兼務する者。

2.2　国際的に見た既存のデータとの比較

国際的に見て、標準化活動に関するデータの収集の試みはほとんど行われていない。その主要な理由の一つとして、関係する国際機関におけるデータ収集の取り組みの不在が挙げられる。国際標準の策定団体であるISOやIECの年次報告書には、各国の政府部内等にある事務局の局員数や、策定された標準の数といったデータが存在するものの、各国の国内の標準化活動者数についてのデータは記載されていない[12]。この背景として、ISO、IECは国際標準規格書を文書の形で作成することを目的としており、各国の標準化活動の実態に係る統計データの収集は組織的な目的とされていない点が指摘されている。一方、国際知的所有権機構（WIPO）等の国際知的財産組織は、特許に関する経済的なデータの収集は行っているものの、標準化活動についての統計データを収集する機能を有していない。このように標準化活動に関するデータの収集を組織的に行っている機関が存在していないことが、国際的に比較可能なデータの不在といった現状につながっている。

さらに、標準化活動に係る資源投入量は、科学技術データとしてこれまで認知されていなかったことも理由の一つに挙げられる。科学技術活動の範囲をどのように捉えるかは、これまでもOECDやUNESCOにおいて度々議論が行われてきているが、技術標準に関する活動は研究開発に「関連する活動」として位置づけられてきたことから、これまでのところ科学技術活動自体とはみなされず、科学技術に関係する活動として位置づけられているにすぎない。このため、現在でも公的な科学技術関連の統計データの対象になっていないとの背景がある[10]。その結果、政策変数として標準化活動を評価するために、どのような量を取り上げれば良いかの問いが未解決のままである

その他の実務的な理由として、収集の困難性を指摘できる。標準化活動は、独立した業務として確立していない場合が多く、主たる業務を別に行いながら、研究開発活動、知的財産活動等の業務の付帯業務として、実施している場合が多いと考えられる。このため、組織内での認識が行われにくいとの特徴が指摘できる。

2.3　基礎研究、応用・開発研究と標準化活動の関係

基礎的な研究領域を代表する大学等における標準化活動数について、実数データは前述のように国際的にも見られない。応用研究と開発研究を主に担っていると考えられる企業等における実数データも同様である。

2.4　標準化活動が技術革新に与える影響

米国電気機械製造業では標準策定団体における参加者数と、企業の取得した特許の数との間には有意な正の相関があるとの報告がなされており、標準策定団体における標準化活動が、企業の特許に代表される知的財産活動と因果関係を有していることが指摘される結果となっている[9]。

3　仮説

この論文では、次の仮説の検証を行う。

3.1　仮説1a

組織内における標準化活動参画者数の収集方法は、いまだ国際的に確立したものがなく、模索が行われている段階である。まず、収集手法およびデータが実際に安定的に収集可能であるかの確認を行うことが、データの利用を行う前提として必要である。

仮説1a. 標準化活動に関する人員数の収集データが回収率等の点で安定していること。

3.2　仮説1b

知的財産活動における標準化活動者数の収集にあたっては、これまでの標準に関する交渉関係の業務を念頭においた定義ではなく、広く組織内における標準化活動を念頭とした定義に基づき収集を行っている。この定義によるデータの収集が実際に可能であるかについて、先行研究では検証されていないことから、本仮説の検証を行う。

仮説1b. 標準化活動従事者数のデータの収集の上で有効な定義であること。

図1に、仮説と、研究の構成との関係についての流れを示す。

4　方法

知的財産活動調査のデータを活用して、産業分野別の知的財産活動者数と、知的財産活動に関する標準化活動

者数について、2008 年から 2011 年の間の観察を行った。知的財産活動に占める標準化活動の割合について、研究分野間の比較を行った。

4.1　知的財産活動調査の概要

4.1.1　調査目的

調査目的は、「我が国の知的財産政策を企画立案するにあたっての基礎資料を整備するため、我が国の個人、法人、大学等研究機関の知的財産活動の実態を把握すること」とされている。平成 14 年度（2002 年度）から本統計調査は実施されている。

4.1.2　対象年次

平成 19 年度（2007 年度）以降が、標準化活動関係の調査対象年度となっている。

4.1.3　調査対象者

前年度に特許出願、実用新案登録出願、意匠登録出願、商標登録出願のいずれかが 5 件以上である企業等であり、具体的には、企業、企業の研究所、大学、公的研究機関が含まれている。知的財産活動調査は、2002 年からデータの収集が始められている。統計法に基づく一般統計調査として実施されているために、通常のアンケート調査と異なり、回答者に忠実に回答することが求められており、企業内の標準化活動の把握について、より信頼性の高い結果が得られていると考えられる。

5　結果

5.1　知的財産活動者数、ならびに知的財産活動における標準化活動者数

本調査の各年の回収率を見ると、5 割程度となっており、およそ過半数からの回答を得る結果となっている。また、回答した企業等のうち、知的財産財活動に関する標準化活動についてデータが記入された割合は、およそ 9 割程度となっており、回答の有無による、サンプリングバイアスを受けているおそれは低いと考えられる。

知的財産担当者数についてのデータ収集は 2002 年か

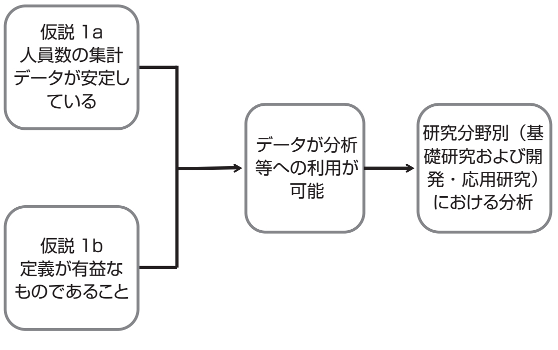

図 1　仮説および研究の構成に関するフロー

表 1　知的財産活動における標準化担当者数と母数になる知的担当者数

	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
知的財産活動における標準化担当者数(人)(FTE)	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	2,296	2,298	2,336	1,826
母数となる知的財産担当者数(人)(FTE)	17,679（参考値）	9,234（参考値）	17,569（参考値）	17,700	18,658	19,589	18,458	19,227	17,106	18,583
割合（%）	—	—	—	—	—	—	12.4 %	12.0 %	13.7 %	9.9 %

出典：特許庁知的財産活動調査の集計データ。2002年、2003年、2004年の知的財産担当者数は現在とは測定方法が異なるために、参考値。

ら調査が実施されている（表 1）。数値は 17,000 人台から 19,000 人台で推移している。2003 年については、収集方法の変更等の理由により、半分の 9,000 人程度になっており、この値は参考値としての扱いになっている。これに対して、標準化活動の代替指標として取り上げた、知的財産活動における標準化活動者数については、2008 年から 2011 年の間においておおよそ 2,000 人前後で推移している。おおむね、標準化活動の割合は、10 %前後を示す結果となっている。2011 年については、割合は 9.9 %になっており、過去 4 年間の取得されたデータの中では、この標準化活動の割合が一番低くなっている。

5.2　業種分野別のデータの経年比較

業種ごとの、数値の推移を示す（表 2、図 2）。一覧して、絶対数が多い分野は「電気機械製造業」と「教育・TLO・公的研究機関・公務」であることがわかる。ただ、この数は、母体となる企業の数および、関係者の数に影響を受けることが考えられるために、当該数の大小を単純に比較することはできない。しかし、それぞれの産業界ごとに、どの程度の活動が行われているかを概観する上で適当である。併せて、各年度のごとの数値のばらつきを見ることにより、収集手法の適切性、データの信頼性を見る判断に利用できる。

5.2.1　教育・TLO・公的研究機関・公務

このカテゴリーは、大学等の高等研究機関を対象として含んでいる。よって基礎研究の動向を把握するデータとして代替することが可能である。カテゴリーでみた場合には、電気機械製造業に次いで 2 番目に標準化活動に関与する人数が多い。2010 年には 402 人で最大の値を示しており、2011 年には、161 人で最小の値を示している。知的財産活動における標準化活動が占める割合は、12.9 %の 2011 年が一番低くなっている。その他の年においては、26 %から 27 %の割合になっている。このデータの変動の理由としては、頭数人数そのものが減少している場合の他に、人頭が減った場合でなく業務の中における標準化活動の量が減った場合が考えられる。その他の要因として本データが、パネルデータではなく、毎年度ごとに、前年度の特許

表 2　知的財産担当者数のうち標準化担当者数およびその割合（全体、業種別）

	標本数				知的財産担当者数				うち社内弁理士数			
	2011年	2010年	2009年	2008年	2011年	2010年	2009年	2008年	2011年	2010年	2009年	2008年
全体	3,030	4,805	3,663	3,231	18,538	17,106	19,227	18,457	1,352	1,055	1,202	998
教育・TLO・公的研究機関・公務	256	515	252	251	1,246	1,549	1,412	1,524	46	54	62	47
電気機械製造業	328	425	378	389	6,600	4,806	6,711	5,953	563	336	491	337
情報通信業	108	254	170	149	431	653	687	568	39	42	38	21
建設業	107	190	110	126	286	360	242	345	15	12	5	10
食品製造業	164	200	228	161	465	501	531	493	47	30	39	41
繊維・ﾊﾟﾙﾌﾟ・紙製造業	53	98	66	72	238	260	244	263	23	22	22	24
医薬品製造業	88	82	86	85	626	565	610	551	106	94	101	89
化学工業	211	261	227	227	1,743	1,844	1,912	1,725	128	132	125	109
石油石炭・ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ・ｺﾞﾑ・窯業	192	262	224	208	990	1,039	944	955	76	76	65	51
鉄鋼・非鉄金属製造業	75	79	82	84	667	603	697	633	52	50	41	33
金属製品製造業	109	190	149	133	271	335	320	329	4	10	6	7
機械製造業	215	266	219	294	905	872	1,156	865	58	40	59	39
輸送用機械製造業	137	166	139	145	1,581	1,207	1,272	1,468	71	46	47	53
業務用機械器具製造業	104	108	90	100	1,023	667	852	845	61	37	50	48
その他の製造業	209	291	236	229	699	804	703	1,133	33	35	25	66
卸売・小売等	323	594	528	296	329	380	389	314	10	15	4	6
その他の非製造業	226	446	317	281	337	512	385	472	15	18	15	18
個人・その他	125	378	162	91	147	149	161	19	6	6	7	-

	知的財産担当者数				うち標準化に携わる担当者数				(うち標準化に携わる担当者数)/(知的財産担当者数)			
	2011年	2010年	2009年	2008年	2011年	2010年	2009年	2008年	2011年	2010年	2009年	2008年
全体	18,538	17,106	19,227	18,457	1,826	2,336	2,298	2,296	9.9%	13.7%	12.0%	12.4%
教育・TLO・公的研究機関・公務	1,246	1,549	1,412	1,524	161	402	386	390	12.9%	26.0%	27.3%	25.6%
電気機械製造業	6,600	4,806	6,711	5,953	421	465	461	484	6.4%	9.7%	6.9%	8.1%
情報通信業	431	653	687	568	34	63	73	35	7.9%	9.6%	10.6%	6.2%
建設業	286	360	242	345	40	62	36	41	14.0%	17.2%	14.9%	11.9%
食品製造業	465	501	531	493	115	120	80	85	24.7%	24.0%	15.1%	17.2%
繊維・ﾊﾟﾙﾌﾟ・紙製造業	238	260	244	263	20	31	21	19	8.4%	11.9%	8.6%	7.2%
医薬品製造業	626	565	610	551	129	133	127	65	20.6%	23.5%	20.8%	11.8%
化学工業	1,743	1,844	1,912	1,725	98	161	204	180	5.6%	8.7%	10.7%	10.4%
石油石炭・ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ・ｺﾞﾑ・窯業	990	1,039	944	955	109	103	149	173	11.0%	9.9%	15.8%	18.1%
鉄鋼・非鉄金属製造業	667	603	697	633	44	37	35	26	6.6%	6.1%	5.0%	4.1%
金属製品製造業	271	335	320	329	63	66	73	84	23.2%	19.7%	22.8%	25.5%
機械製造業	905	872	1,156	865	159	220	153	192	17.6%	25.2%	13.2%	22.2%
輸送用機械製造業	1,581	1,207	1,272	1,468	113	106	123	164	7.1%	8.8%	9.7%	11.2%
業務用機械器具製造業	1,023	667	852	845	63	50	66	77	6.2%	7.5%	7.7%	9.1%
その他の製造業	699	804	703	1,133	122	154	143	148	17.5%	19.2%	20.3%	13.1%
卸売・小売等	329	380	389	314	82	88	85	66	24.9%	23.2%	21.9%	21.0%
その他の非製造業	337	512	385	472	32	54	55	63	9.5%	10.5%	14.3%	13.3%
個人・その他	147	149	161	19	21	23	28	6	14.3%	15.4%	17.4%	31.6%

出典：特許庁　2011年（平成23年）,2010年(平成22年）,2009年（平成21年）,2008年（平成20年）　知的財産活動調査報告書のデータを加工

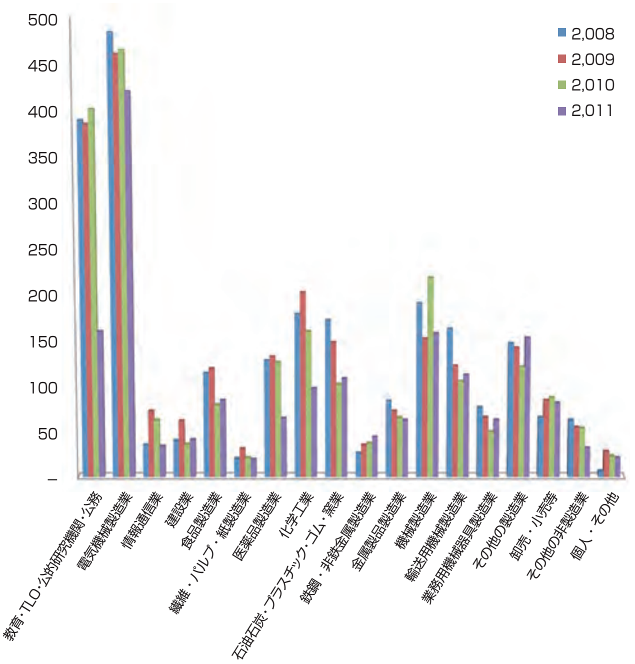

図 2　産業分野毎の知的財産担当者数のうち標準化に携わる担当者の人数（2008-2011）

申請数が 5 件以上の企業等を対象に行っていることから、サンプルの入れ替えが要因の一つとして考察される。

5.2.2　電気機械製造業

2008 年の 484 人が過去においては最大の値を示しており、2011 年の 421 人が最小値を示している。一方で、知的財産活動に占める標準化活動者数の割会は、2011 年に 6.4 %と一番低くなっている一方で、2010 年が 9.7 %で割合は一番高くなっている。

5.2.3　情報通信業

2011 年が 34 人と一番小さな値を示しており、2009 年が 73 人と最大の値を示している。知的財産活動者数の中に占める割合についても、2008 年の 6.2 %が最小であり、2009 年が 10.6 %で最大の値を示している。

6　考察

6.1　仮説検証

以上の結果より、仮説 1a、1b の評価を行った。仮説を検証するに際して、1. 調査の回収率、2. 回収データ中における当該数値の回答率、3. 各年のデータの時系列で比較した場合の変動を見ることとする。現在のところ、標準化活

動者数については先行データとなる統計指標が国際的に存在しないために、国際的な比較結果から妥当性の検証ができないとの限界がある。このために、データの利用可能性に係る検討は、収集の安定性等から行う。

仮説1aについては、知的財産活動における標準化担当者の数が、各年度において、おおむね一定程度の範囲に収まっている結果が観察された。また、各年度の調査結果の回収率もおおむね5割程度であること、ならびに、回収された個表のうち、おおむね9割程度が当該項目について回答を行っていることから、当該データについては、安定して収集が行われており、二次的な分析への利用が可能であると判断された。仮説1bについては、仮説1aの結果を踏まえて、標準化活動に関する規格策定の交渉のみならず、標準活動に関するバックオフィス業務、企画業務を定義に含む標準化活動の範囲を広く捉えたデータの収集が可能であることが示された。仮説1aと仮説1bの結果を併せて判断すると、収集されたデータが、サンプリングバイアスを受けている蓋然性は低いと判断でき、各種分析への応用が可能であると判断された（図1）。

組織の内外にわたって考察した場合に、イノベーション活動に関連する標準化活動の範囲をどのように捉えるかはこれまで曖昧とされてきた。理由として国際的な規格策定においては、最終的な決定の場である会議への関与と、決定の際の投票権の行使が重要であると考えられるため、標準化活動とは、規格内容のドラフティングを行う所属組織外の標準化団体での活動を意味すると捉える背景があったことを挙げられる。そのため、標準化活動とは規格策定のための会議への出席者の数を示すとの概念が形成されるとともに、その反射的な意味として、会議出席等の渉外活動以外に標準化活動を調査集計することは難しいとの認識が形成されてきた。一方で、組織内における標準化活動は、渉外業務に加えて、技術標準の開発に伴う新たな製品の開発戦略等も想定される。比較考慮の対象となりえる特許活動に係る調査定義においても、従来から特許紛争やライセンシングに関する交渉等の渉外業務に限らず、今回の拡張された標準化活動の定義のように幅広く包含されたものとなっている[3]-[6]。

今回、研究の対象とした標準化活動は、組織内における知的財産活動に関連する標準化活動であるが、標準化活動についてのデータの大まかな動向を捉えることができると期待される。このため、得られた結果は、標準化活動に関する投入資源データを、科学技術データの中に位置づけるべきか否かの議論において有意な知見となることが期待される。また、渉外業務を含めた拡張された標準化活動のイノベーション活動に係る影響の評価につながる。

6.2 研究分野間比較

基礎的な研究活動において、知的財産活動の中での標準化活動が応用・開発研究と同程度の割合で行われている可能性があるとの仮説が形成された。基礎研究の分野として、「教育・TLO・公的研究機関・公務」を代表させ、応用・開発研究の分野として「電気機械製造業」等を代表させた。どちらにおいて、知的財産活動に占める標準化活動の程度が高いかについて比較を行うと、基礎的な研究領域において高いとの結果が示された。一方、総計においては、両分野とも平均値より高い、およそ同程度の数字が示された。

図3に、研究性格別の標準化活動に係る傾向を見るために、基礎研究：「教育・TLO・公的研究機関・公務」、および応用・開発研究：「電気機械製造業」「情報通信業」の2008年から2011年の4年間の、知的財産活動に関する標準化活動の平均割合の変動を示した。

基礎研究と応用・開発研究の対比で見ると、基礎研究の方が、平均的な割合は高い、おおむね20 %程度となっている。一方で、応用・開発研究は10 %前後で推移している結果が見て取れる。基礎研究の方が、応用・開発的な研究より割合が高い背景として、この割合は、知的財産活動者中における標準化活動について収集したものであることから、知的財産活動者数の変動による、割合の変化が挙げられる。応用・開発研究に該当する「電気機械製造業」を見ると、おおむね知的財産担当者数は5,000人程度となっている。一方で、基礎研究に該当する「教育・TLO・公的研究機関・公務」においては、1,500人程度である（表2）。このことが、基礎研究に該当する「教育・TLO・公的研究機関・公務」において、標準化活動の割合が高くなった理由の一つと考えられる。「電気機械製造業」において、「教育・TLO・公的研究機関・公務」より知的財産活動者数

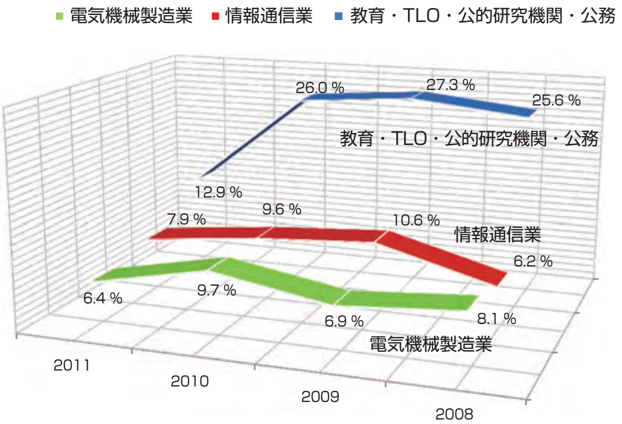

図3　知的財産担当者数のうち標準化に携わる担当者数割合の経年変化

が多い理由としては、特許の出願数が、大学等の基礎研究機関に比べて多いことに起因して、出願関係業務に関係する業務が大きいことが考えられる。例えば日本の代表的な企業、NEC、富士通、日立においては、100人から300人規模の人員の知的財産部門を、設置しており、今回の結果と一致するものである [11]。他に、基礎研究機関においては、研究者の知的財産活動や標準化活動への貢献が少ないため、知的財産部局に所属をする者で知的財産活動者と標準化活動の両方を行うこととなり割合が高くなる場合等が理由に挙げられる。

日本国内においては、基礎研究を中心としている産業技術総合研究所（AIST）や情報通信研究機構（NICT）において、開発された技術を実用に供するために国際的な技術標準規格にするための活動が行われている。産業技術総合研究所においては、国際標準化策定に関する論文を積極的に公表している。また、大学の研究者による標準規格の開発活動も行われており、通信プロトコルに関する研究は、大学の理工系学部でも研究の取り組みがなされている。このような技術標準の策定に係る活動等が、このカテゴリーには含まれていると考察される。また、公務のカテゴリーについては、政府等の公的機関が、デジュール規格の策定の事務局機能を果たしている場合を含んでいるものと考えられる。以上の活動が、基礎的な研究領域における、標準活動の概要を表していると考察される。

一方で、「電気機械製造業」や「情報通信業」は開発・応用研究を代表していると考えることができる。製品の開発戦略や技術の市場化のためには、インタフェース部分の標準化をはかることが必須であることから、現在の電気機械製造業におけるプロダクト・イノベーションにおいては、技術標準の役割が重要であり応用・開発的な研究領域における実態は、これに関連する活動を含んでいるものと考えられる。

以上の結果は、基礎的な研究領域において、企業等で見られる応用・開発研究と同等程度に、知的財産活動に関係する標準化活動が行われている可能性があるとの仮説につながる。

6.3　基礎研究における標準化活動の問題点

大学は数多くの特許の申請を行っており、大学等における標準化活動がもたらす技術標準が、自ら保持している特許群に関係するか否かの確認が必要である。日本の特許公開件数上位の大学（東北大学、東京大学、東京工業大学、大阪大学）における、知的財産ポリシー中の技術標準の取り扱いを確認したところ、規定を設けている大学は存在していないことが判明した [12]-[15]。このことは、日本の企業で行われているような、特許と標準に関する組織内で

表 3　基礎研究と応用・開発研究における知的財産活動に関する標準化活動の差異

研究目的	割合	人数	標準化活動と特許管理活動の総括的管理の程度（内部ガイドラインの策定等）	備考：代表させた、産業カテゴリー等
基礎研究	高	平均より大	事例は、ほぼ見られない（知的財産ポリシーの中に記述はない）	教育・TLO・公的研究機関･公務
応用・開発研究	低	平均より大	進展している企業があり	電気機械製造業等

のクリアランス制度が、大学の知的財産関係部局において行われていないことを意味する。背景として大学等の基礎研究機関は、自ら生産設備を持つことがないため特許の実施を自身で行わない場合が多く、応用・開発研究を行っている企業とは異なり技術標準に含まれる特許技術の存在に留意する必要性が低い点を指摘できる。

研究目的の違いによる標準管理と特許管理の比較を表3に示す。情報通信産業等の民間企業においては、知的財産戦略を統一的に実施するために、知的財産組織の整備が行われており、特許管理と標準策定の間で連携を取る体制が構築されてきている。日立、富士通、NECにおいては、社内全体の標準戦略と標準化活動を統括する標準委員会の設置が行われている。応用・開発研究においては、特許と標準化活動を統括する取り組みが進んでいる [11]。この論文の結果を踏まえると大学等の基礎研究機関においても、技術標準の策定による自身が持つ特許への影響を管理するため同様の取り組みが今後は必要となろう。

6.4　課題達成の目標:構成学の視点

構成学的視点から、研究の流れと導入に関するシナリオを図4に示す。長期的なアウトカム指標となる、イノベーション活動における標準化活動のマネジメント手法を確立するためには、基礎研究および応用・開発研究におけるデータの収集方法および利用方法の基盤の確立が必要となる。このためには企業や大学等におけるデータの収集可能性、応用・開発研究機関である企業の組織における標準化活動の影響の評価手法、基礎研究機関である大学等における標準化活動の影響の評価手法が必要となる。これらのうち、この研究において、企業や大学におけるデータの収集基盤の確立について一定の到達がなされた。一方、基礎研究と応用・開発研究の間に見られる実態の評価については、この論文では仮説の導入にとどまる結果となった。今後、研究の深化がさらに必要になると考えられる。

7　今後の研究課題

情報通信機器の技術の市場化（プロダクト・イノベーション）のためには、ネットワーク外部性を得るためのインタフェース標準等への対応が今日では必要不可欠である。特

許を中心とした知的財産活動に係る統計データについての収集方法および、評価方法は、OECD フラスカティマニュアル [8]、オスロマニュアル [16] 等において記載されているが、標準化活動について記述はなされていない。このため、現状では国際的な比較を通じた妥当性の確認を行うことは困難である。各国におけるデータの収集により国際的なデータの比較が可能となれば、精度の向上につながる。今後、国際的な研究の進展が望まれる。

また、この論文で導かれた、基礎研究と応用・開発研究における知的財産活動における標準化活動の程度についての仮説の検証を行うためには、基礎研究領域における標準化活動の実態把握が望まれる。

8　結論

知的財産活動調査中における標準化活動に関するデータが安定的に収集可能であること、ならびに再現性を有することについて確認を行い、データの回収率等の検討結果から妥当性を支持する結論が得られた。2012 年以降についても、データの安定的な収集が可能であること、また再現性を有することについて、引き続き検証が必要であると考えられるが、この論文における検討の結果から、おおむね１次データとしての信頼性は確認されたと考えられる。この結果は、組織内での標準化活動の可視化を通じたイノベーション・マネジメントの高度化に寄与することが期待できる。加えて、応用・開発研究と同等程度に、知的財産活動に関係する標準化活動が基礎研究機関で行われている可能性があるとの仮説が今回の集計データの分析からは導かれた。少なくても、精度は別として基礎研究における、標準化活動の存在は定量的データから確認がなされた。

政策的な含意としては、標準化活動が企業等に代表される応用・開発研究と同程度以上の割合で観察されたにもかかわらず、大学の知的財産管理においては、標準化活動の管理方針が十分に整備されておらず、標準化活動と特許活動が十分にすり合わされていない点が課題として指摘された。大学等においても、電気機械製造業の場合と同様に、標準と特許の一体的な管理が必要と考えられ、そのためには現在、特許情報の取りまとめを行っている大学の産学連携推進担当部局等において、標準化情報の伝達を行う等の役割が必要となると考えられる。併せて、大学等が内部規程としている知的財産ポリシーにおいて、標準化活動を考慮した規定が求められるであろう。

研究面での含意として、短期的には、技術標準活動に関与する人数を活用して基礎研究、応用・開発研究においてイノベーション活動の評価等の定量分析への利用可能性を示唆する結果となった。長期的には、この論文の結果から得られた知見を活用して、国際的に同様のデータの収集を図る体制の確立につながることが期待される。

標準化活動が知的財産活動に与えている質的変化を踏まえたイノベーション活動の評価方法の確立のためには、標準活動に関する定量データに係る計量方法のさらなる高度化が引き続き求められるであろう。さらに進展するネットワーク社会を想定した場合に、標準化活動はイノベーション活動評価の上で、今後ますます無視できなくなる要因になると考えられる。

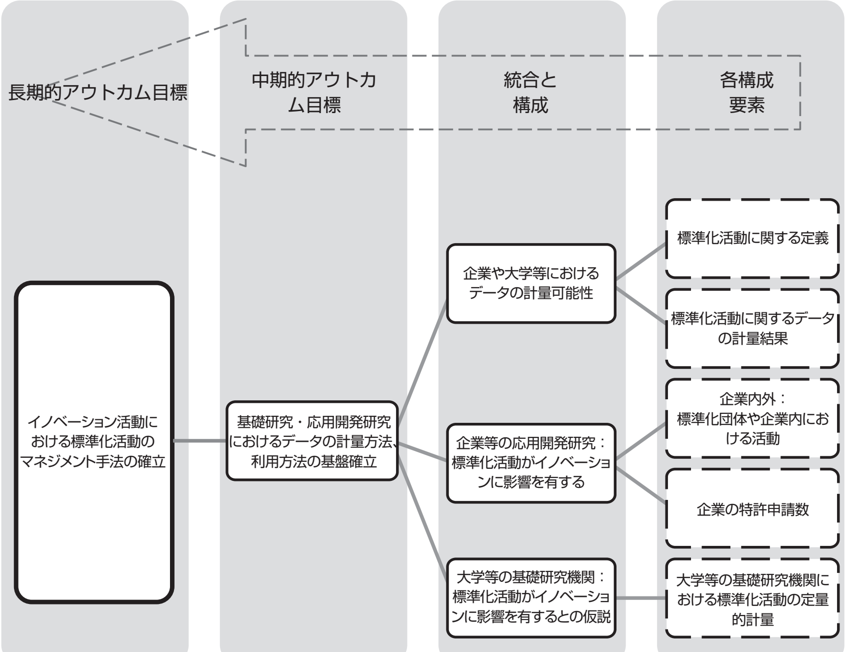

図 4　イノベーション活動のマネジメント向上につなげるための標準化活動に関する手法の開発と導入の為のシナリオ

謝辞

この研究を行う機会をいただいた、経済産業研究所（RIETI）および早稲田大学、並びに職員の各員に感謝いたします。また、経済産業省基準認証ユニット長野氏、坂元氏および各位に感謝いたします。研究上の有益なアドバイスをいただいた、一橋大学イノベーションセンター 長岡教授に感謝いたします。

なお、この論文は著者の責任で記述されたものであり、記載内容および誤記等の責任は著者に帰されるべきものです。

参考文献

[1] 文部科学省: *文部科学統計要覧* (2009).
[2] International Organization for Standardization (ISO), *ISO Members 2006*, ISO, Geneva (2006).
[3] 特許庁: *平成20年知的財産活動調査報告書*, 特許庁 (2009).
[4] 特許庁: *平成21年知的財産活動調査報告書*, 特許庁 (2010).
[5] 特許庁: *平成22年知的財産活動調査報告書*, 特許庁 (2011).
[6] 特許庁:*平成23年知的財産活動調査報告書*, 特許庁 (2012).
[7] 経済産業省: 三菱総合研究所, *先端技術分野における技術開発と標準化の関係・問題に関する調査 報告書*, 経済産業省 (2009).
[8] OECD: *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice For Surveys on Research and Experimental Development*, OECD, Paris (2002).
[9] N. Gandal, N. Gantman and D. Genesove: Intellectual property and standardisation committee participation in the US modem industry, *Standards and Public Policy* (S. Greenstein and V. Stango (eds.)), 208-230, Cambridge University Press (2007).
[10] B. Godin: Neglected scientific activities: The (non) measurement of related scientific activities, Montreal (2001). <http://www.csiic.ca/pdf/godin_4.pdf> [accessed 26 Sept. 2012].
[11] S. Tamura: Effects of integrating patents and standards on intellectual property management and corporate innovativeness in Japanese electric machine corporations, *Int. J. of Technology Management*, 59 (3/4), 180-202 (2012).
[12] 東北大学: *国立大学法人東北大学知的財産ポリシー*. Obtained through <http://www.rpip.tohoku.ac.jp/files/chipo.pdf> [accessed 11 Dec. 2012].
[13] 東京大学: *東京大学知的財産ポリシー* (2004). Obtained through<http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/jp/rules_and_forms/index.html#policy> [accessed 11/12/2012].
[14] 東京工業大学: *東京工業大学知的財産ポリシー* (2004). Obtained through <http://www.sangaku.titech.ac.jp/policy/pdf/property.pdf> [accessed 11 Dec. 2012].
[15] 大阪大学: *大阪大学知的財産ポリシー* (2010). Obtained through <http://www.ipo.osaka-u.ac.jp/> [accessed 11 Dec. 2012].
[16] OECD: *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*, OECD, Paris (2005).

執筆者略歴

田村 傑（たむら すぐる）

通産省入省、産業技術環境局技術評価調査課、内閣府総合科学技術会議総括グループ等をへて2009年から2012年早稲田大学理工学研究院准教授、2012年より（独）経済産業研究所（RIETI）シニアフェロー。主要な業績に、Journal of the American Ceramic Society 他での出版がある。研究関心領域はイノベーションマネジメント、研究開発評価手法ほか。この論文では田村傑が全ての内容について記述を行った。

査読者との議論

議論1　標準化活動全般に対する計測ではなく、知財活動の中の標準化活動というフィルターを通した計測に限定されている点

コメント（松田 宏雄：産業技術総合研究所国際標準推進部）

研究目標に、「標準化活動を計測する手法を考察する」と掲げられているが、特許庁が行った「知的財産活動調査」に含まれる標準化活動調査の数字的揺らぎ（安定性？）を考察するだけで、仮説を妥当と結論付けている。この特許庁の調査結果は、この論文を構成する重要な「要素」であるから、その妥当性にもう少し突っ込んだ考察が必要ではないか。細かい点で言えば、この論文で対象とした基礎研究では、2011年度の標準化担当者割合が過去の年度に比べて半減している。これについて5.1節で言及はあるが、調査方法の揺らぎとしての考察がない。

回答（田村 傑）

2011年の変動の理由として、パネル調査でないための調査対象企業の入れ替えが要因として考えられることを記述しました。またデータの信頼については、調査データの回収割合が5割程度と高く、また回収された調査のうち、標準化部分への回答が9割以上の割合でなされている点をサンプリングのバイアスを排除して信頼して良い理由として追記しました。（「5. 結果」、「5.1 知的財産活動者数、ならびに知的財産活動における標準化活動者数」、「5.2 業種分野別のデータの経年比較」）

議論2　データの信頼性

コメント（田中 充：産業技術総合研究所）

「我が国の知財活動の統計を基礎データとしこれに立脚した評価指標であることからその信頼性に関する記述が不十分であること」について：　この論文では公的なデータであることを根拠として網羅性があることに触れているだけのように見えます。このデータの信頼性に明るくない人にとっては、2008年～2011年の変化や、基礎研究と応用・開発研究の比較結果をどの程度信用して良いのか分かりません。必要に応じて加筆することを勧めます。

回答（田村 傑）

調査票の回答割合が5割程度であること、また回収した調査票のうちこの研究で用いた質問部分の回答割合が9割はあることから、回答に際してのバイアスを排除することができ、データの信頼性が高いと結論付けられることを記述しました。通常のアンケート調査では、場合によりますが、2割から3割も回答があればデータソースの信頼性が高いと判断されると考えます。また、結論については、基礎研究分野においても、知的財産活動に関する標準化活動が一定程度存在することを否定することはできないと考えられる点を追記いたしました。（「5. 結果」、「5.1 知的財産活動者数、ならびに知的財産活動における標準化担当者数」、「6. 考察」、「6.1 仮説検証」、「6.2 研究分野間比較」、「8. 結論」）

議論3　標準化の定義の重要性に関する記述

質問（田中 充）

「新たな標準化の定義が妥当であるとの仮説の検証方法が明確でないこと」について：　この論文で、「標準化活動に関して、規格策定の交渉のみならず、標準活動に関するバックオフィス業務、企画業務を含む定義に基づくデータの収集が、有意義に働き、データを得ることが可能であることが示された」とされていますが、その理由があまり明確でないようです。むしろ、“標準化活動のアイテムをできるだけ広く取り上げることが、より正確な指標を与える”ことは自明、つまり定義として妥当なことは自明であるように思え、この点を簡単に触れれば良いように思います。それとも、やはり安定性が「データを得ることが可能な」理由というのがこの論文の論旨でしょうか？この点が分かりやすいように改訂することを勧めます。

回答（田村 傑）

すでに調査実施が行われている特許活動の定義に合わせたことを言及すると共に、これまでの標準化活動者の集計が交渉者の集計を中心としていた点に言及しました。併せて、そのような集計方法がもたらす、反射的な欠点についての記述を追加しました。さらに、拡張した定義において、標準化活動の集計はこれまで行われていなかったことから、データが収集できること自体が一つの意味をなす点を示しました。社会的な調査では、自然科学分野の計測機器を使った計量と異なり、アンケート調査を行っても、データの回答が得られない場合があります。（「6. 考察」、「6.1 仮説検証」「6.2 研究分野間比較」）

議論4　基礎研究における標準化の傾向に対する仮説の検証

質問（田中 充）

「この評価指標を用いた基礎研究と応用・開発研究における標準化活動の比較がなされているが、その信頼性に関する疑問が明らかにされていないこと」について：　この試論は、本評価指標の利用事例を示す意図の下に展開されたように記載されています。したがって、上記のもろもろの懸念に示されるように、評価指標の持つ信頼性や定義の妥当性を加味した上でどの程度の強さで主張できる結論なのか読者は疑問視する可能性があります。評価指標の比較に基づく結論はあくまで必要条件であり十分条件ではないというのが妥当なところではないでしょうか？これに応えるメッセージを加筆することを勧めます。

回答（田村 傑）

基礎研究と応用開発研究においては、同程度の知財活動に関する標準化活動が行われている可能性があると改めました。また、結論ではなく仮説が導入されたとの位置付けとしました。（「6. 考察」、「6.2 研究分野間比較」、「8. 結論」）

質問（松田 宏雄）

アブストラクトにおいて、「基礎研究においての方が、応用・開発研究より標準化活動の占める割合が高いとの結論が得られた。」と記述されているが、査読者から見てこの結論は、読者をミスリードする大変危険なものと考えられる。この論文で使われた特許庁の調査は、知的財産活動を行っている者を母数として、その内数として標準化活動従事者をカウントしているにすぎない。2.4 節で標準化策定団体への参加と特許の数の正の相関を述べているように、応用・開発研究では、知財部門に所属しない標準化活動者がたくさんいると推定される。一方で大学等の基礎研究機関では、知財や標準化への研究者の貢献が少ないため、結果的に知財部門に所属する者が両分野をカバーしなければならないので、知財活動者に含まれる標準化活動者の割合が多くなったと考えれられないだろうか。

回答（田村 傑）

- 結論の扱いを仮説の導入としました。また、応用・開発研究と同程度の標準化活動が行われている可能性があるとの記述に変更いたしました。（「6.2研究分野間比較」）
- 基礎分野における原因について、考察を追記しました。（「6.2研究分野間比較」）