

大阪大学経済学

第69卷 第4号
2020年3月

OSAKA
ECONOMIC
PAPERS

大阪大学経済学会
大阪大学大学院経済学研究科
大阪府豊中市待兼山町

大阪大学経済学

(欧文誌名 Osaka Economic Papers)

本誌は大阪大学経済学会・大阪大学大学院経済学研究科の紀要として年4回、邦文ならびに欧文の論稿によって刊行される。

本誌の編集は、大阪大学経済学会によって選ばれた編集委員3名により行われる。編集委員は寄稿された研究成果を選定し、論文・覚書・資料および書評に類別して本誌を編集する。

大阪大学大学院経済学研究科に所属する研究者はその研究成果を本誌に寄稿することができる。なお、大阪大学大学院経済学研究科に所属しない研究者による研究成果も、大阪大学大学院経済学研究科における研究と密接な関係にあるものについては寄稿することができる。

なお、寄稿する際は「大阪大学経済学会」会員として、年会費¥4,000を納入する必要がある。

大阪大学経済学会会則

- 第1条 本会は大阪大学経済学会と称する。
- 第2条 本会は経済学、経営学の研究と発表を目的とする。
- 第3条 本会の事務所を大阪大学大学院経済学研究科に置く。
- 第4条 本会は下記の事業を行う。
1. 雑誌「大阪大学経済学」の発行（年4回）
 2. 研究会及び講演会の開催（随時）
 3. その他、評議員会で適当と認めた事業
- 第5条 本会は下記の会員を以て組織する。
1. 普通会員（大阪大学大学院経済学研究科の教員、大阪大学の院生・学生・卒業生及び評議員会の承認を得た者）
 2. 賛助会員（本会の事業を賛助する者）
- 第6条 会員は本会の諸事業に参加できる。
- 第7条 本会に下記の役員を置く。役員の任期は2年とする。
1. 会長（大阪大学大学院経済学研究科長を以ってこれに充てる）
 2. 評議員（大阪大学大学院経済学研究科の教授・准教授・講師を以ってこれに充てる）
 3. 雑誌編集・庶務・会計の委員若干名（評議員中より互選する）
 4. 書記若干名
- 第8条 本会の運営はすべて評議員会の決議による。
- 第9条 会長は本会を代表する。
- 第10条
1. 普通会員は会費として年額4,000円を納入するものとする。
 2. 賛助会員は会費として年額10,000円以上を納入するものとする。
- 第11条 本会則の変更は評議員会の決議による。

大阪大学経済学会評議員

会長 谷崎久志

評議員 (ABC順)

鳩澤 歩	Bénsamin Michel Claude Poignard	堂目卓生	福重元嗣
福田祐一	二神孝一	開本浩矢	廣田誠(編集)
石黒真吾	祝迫達郎	笠原晃恭	加藤隼人
勝又壮太郎(編集)	葛城政明	松村真宏	三輪一統
村宮克彦	中川功一(会計)	西原理	西村幸浩
西脇雅人	新田啓之	延岡健太郎	大西匡光(庶務)
太田亘	大竹文雄	恩地一樹	小野哲生
尾立唯生	大屋幸輔	Pierre-Yves Donzé	佐々木勝
関絵里香	椎葉淳	竹内恵行	谷崎久志
浦井憲(編集)	Wirawan Dony Dahana	Xia Chenxiao	許衛東
山田昌弘	山本千映	山本和博	安田洋祐(会計)

大阪大学経済学 第69巻 第4号

目 次

論文

中途採用者に対する組織社会化戦術と組織適応 塚原麻紀子・大場章史・吹田一人・ 岡部翔・開本浩矢	1
Innovation in the global medtech industry: An empirical analysis of patent applications, 1960–2014 Pierre-Yves Donzé and Raphaël Imer	18
2019年度 学生懸賞論文 受賞作要旨	43
2019年度 学部学生による自主研究奨励事業 最優秀研究要旨	47
『大阪大学経済学』第69巻 令和1–2年 総目次	i

中途採用者に対する組織社会化戦術と組織適応*

塚原 麻紀子[†]・大場 章 史[‡]・吹田 一人[‡]
 岡部 翔^{‡‡}・開本 浩 矢^{‡‡}

要 旨

本研究は、組織からのどのような働きかけ（社会化戦術）が中途採用者の組織適応を促進するかを明らかにすることを目的とした。調査は、化学メーカーX社の中途採用者のうち、転職後の勤続年数が半年以上3年半未満のすべての職種の従業員を対象として行われ、139名から有効回答を得た。階層的重回帰分析の結果、「中途採用者の保有する経験や知見を尊重し活用すること」、「組織内の役割や今後のキャリアの展望を明示すること」、「職場内におけるコミュニケーションを活発に行うこと」が、中途採用者の組織社会化に有効であることが示された。一方、新卒採用者には有効とされている導入時研修は、中途採用者の組織社会化には有意な影響がみられないことが示された。以上の結果は、既存の組織社会化研究に新たな知見を加えることにつながると同時に、中途採用者に対する組織の支援の在り方を示す実務上の示唆を与えるものである。

JEL Classification : M12, M51, M54

キーワード：中途採用者，社会化戦術，組織適応，組織社会化，ワークエンゲージメント

1. 研究の背景および目的

従来我が国では、終身雇用、年功賃金、職能資格制度といった特徴のある雇用慣行・雇用制度が多くの企業で採用されてきた。しかし、近年の堅調な企業業績や少子高齢化に伴う労働力不足にくわえて、経済のグローバル化、IT技術の進展を受けて経営環境の変化が激しくなる中、単一の企業でキャリア進展を図るという考えが崩れ始めてきている。

くわえて、転職エージェントの発達や個人の情報収集手段の中心であるインターネット媒体が、PCからスマートフォンへ移行したことにより、転職に対する心理的障害がより一層下がってきた。特に、若年労働者において転職志向が高まっており、厚生労働省の平成30年若年者雇用実態調査は、若年正社員の34.5%が「はじめて勤務した会社に現在勤務していない」、すなわち転職経験があること、若年正社員の27.6%が、現在の会社から「定年前に転職したい」と考えていることを指摘している。

一方、企業においては、IoTやAI技術の進化に伴い、これまでにないスピード感を持った事業価値創造が求められる中、即戦力となる人材確保のニーズが年々高まっている。たとえば、エン・ジャパンの調査（『2014年の中途採用状

* 本研究は、本研究はJSPS科研費JP19K01914; 19K01808; 17K03928の助成を受けたものである。

† 旭化成株式会社人事部（執筆時）

‡ 同上

‡ 同上

‡‡ 同上

‡‡ 大阪大学経済学研究科教授

況報告』)によると2014年に中途採用(正社員募集)を実施したという回答が全体の86.0%にのぼり、2009年の調査よりも24.0%増加している。同様にリクルートワークス研究所の調査(2019)によれば、2019年度の中途採用の見通しについて、「増える」(19.8%)が「減る」(4.9%)を大きく上回っている。特に、従業員5,000人以上においては「増える」が24.6%と高い水準となっており、大企業における中途採用意欲の上昇は顕著であることがわかる。

中途採用者が即戦力として企業の中で活躍するためには、これまでのキャリアで身につけてきた知識や経験を活用しつつ、その企業に適応していくことが非常に重要となる。新規参加者が組織に適応していく過程を組織社会化と呼び、高橋(1993)は、組織社会化を組織への参加者が組織の一員となるために、組織の規範・価値・行動様式を受け入れ、職務遂行に必要な技能を習得し、組織に適応していく過程と定義している。

化学メーカーX社においては、これまで新卒採用者が従業員の大勢を占めており、新卒採用者に対しては組織社会化を促進するための様々なプログラムを提供してきた。例えば、新入社員研修を創業の地にて合宿形式で実施することにより、会社の歴史や組織風土を学ぶきっかけ作りするとともに、同期入社者同士のネットワーク作りを奨励している。入社2年目にはフォローアップ研修を行い、入社後の自己分析を行い、その企業で働く上での成長目標を設定する場を設けている。仕事や人間関係で悩んでいる等、研修の中で気がかりな様子を感じられる社員に対しては、研修終了後、上司へフィードバックする機会を設けて職場と人事部門が情報を共有化し、離職防止に繋げている。

一方、中途採用者に対しては、入社時の導入教育をそれぞれの事業部門に任せており、その後も体系だった共通の教育研修プログラムは設

けられていない。くわえて、配属された職場としては即戦力を期待する傾向にあり、職場の上司・同僚から新卒採用者同様の支援が行われているとは言い難い。中途採用者は自身のキャリアプランを主体的に考えて決断して転職をしている場合が一般的だと考えられるが、新卒採用者とは異なり職場の中にロールモデルが見つげにくいだけでなく、新卒採用者の育成しか経験のない職場は、中途採用者の育成に慣れていないことも予想される。

こうしたX社の事例は例外的ではない。前述したように今後、我が国企業における中途採用者は増加が見込まれており、これまで以上に中途採用者の定着・戦力化が重要な課題となるだろう。ところが、現時点では中途採用者の組織社会化に関する研究蓄積は非常に乏しい(尾形, 2017a, 2017c)と言わざるを得ない。したがって、本研究では、中途採用者の組織社会化に関する先行研究を概観しつつ、中途採用者に対する社会化戦略と組織社会化との関係性を定量的に明らかにすることを目的とした。

2. 先行研究の検討と仮説

組織社会化と社会化戦略

前述の通り、新規参加者が組織に適応していく過程を組織社会化と呼ぶが、Chao et.al(1994)は、組織社会化には学習しなければならない6つの次元が存在していることを論じている。それらは、①必要とされる職務上の振る舞い方やスキルといった「仕事」に関する学習、②公式的/非公式的なもの、さらには性格的特徴や仕事とは関係のない趣味なども含む「人間」に関する学習、③組織内の力関係など「政治」に関する学習、④専門技術用語や組織における独特な省略文字やスラング、特殊用語などを含む「言語」に関する学習、⑤経営理念や戦略、メンバーで共有されている共通の価値観などの「組織目標と価値観」に関する学

習、⑥組織における伝統や習慣、神話や儀式といった「歴史」に関する学習の6つである。尾形(2008)は、Chao(1988)、Fisher(1986)、Louis(1982)、Schein(1968)の研究をレビューした上で類似した内容をまとめ、以下の10項目を組織社会化過程の学習内容の全体像として提示している(表1)。

表1 組織社会化過程の学習内容の分類

学習内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仕事に関する知識、スキル、能力、言語 2. 組織や部門の役割 3. 競合他社や取引相手、顧客、支店、子会社などの外的環境・ネットワーク 4. 組織内、職場内の人間関係 5. 職場の同僚に関する名前、地位、趣味や性格、バックグラウンド 6. 組織文化と職場文化 7. 組織内政治と職場内政治 8. 伝説や儀式などに関する組織の歴史 9. 組織や職場で評価される、あるいは評価されない行動パターンや具体的な評価方法・評価基準 10. 組織内、職場内での自分自身の役割
------	---

[出所] 尾形(2008)

表1で示した学習内容を理解し、内面化することで組織社会化が達成される。組織社会化を円滑に達成した個人は、職務満足やモチベーションの向上、ポジティブなキャリア展望などが得られる(尾形, 2009)が、円滑な組織社会化に失敗した場合は、成功した場合に比べて組織コミットメントの低下、離職率の増加などのネガティブな影響がみられる(高橋, 1993)とされる。

高橋(1993)によると、組織社会化に関する最も古い研究は、Evan(1963)によるとされる。組織社会化に関する研究は年々その数を増し、組織行動論の分野でも研究テーマとしての重要性を増してきているといえるが、Fisher(1986)はその研究成果に対して、不確実な研究が驚くほど多く、系統だった研究は相対的にずっと少ないと批判している。また、社会化戦術に関しての研究成果の多くは理論研究であり、しかもそれらのうち実証研究のための有効な理論的基

盤を与えているものは少ない。したがって、有効な理論研究に基づいて行われる実証研究も活発ではない(高橋, 1993)とされる。

また、個人の円滑な組織社会化を促進するための組織による働きかけを、社会化戦術と呼ぶが、Van Maanen & Schein(1979)による社会化戦術の理論的枠組みを初めて実証したJones(1986)に従えば、組織からの働きかけ(制度的組織社会化戦術)は以下の3つに分類される。この分類は、社会化戦術の持つ意味に基づいて行われており、(1)文脈的要素(例えば新人向け集合研修など)、(2)内容的要素(例えば社内の主要なキャリアパスの明示など)、(3)社会的要素(例えば周囲のメンバーとのコミュニケーションのとり方など)に整理される。この3分類による組織社会化戦術は、我が国の従業員データにおいてもおおむね整合的であることが定量的に確認されている(小川, 2012b)。Saks et al.(2007)は過去20年間の社会化戦術の定量研究をメタ分析し、社会化戦術が職務コンフリクトや離職意思と負の相関を示し、職務満足、組織コミットメント、業績と正の相関を示すことを明らかにしている。

我が国における組織社会化と社会化戦術

我が国における組織社会化研究は、十分な蓄積があるわけではない。組織社会化を測定する尺度に関しても、欧米で用いられる尺度をそのまま用いることがほとんどであり、その改訂や開発が必要だと指摘されている(小川ら, 2011)。我が国の雇用システムを考えると欧米の企業組織への社会化と我が国の企業組織への社会化は大きく異なるはずであり、日本型の組織社会化過程を捉えることも必要とされている(尾形, 2008)。

我が国の企業においては、新規参入者のうち大部分は、職業経験のない学生が占めてきたことから、学校卒業直後の新卒採用者に焦点を当てた組織社会化の研究がなされてきた。たとえ

ば、尾形（2009）は、食品メーカーA社の導入時研修に対する質的調査によって、新入社員に対して一斉に行われる導入時研修が組織社会化に与える影響を考察している。A社の導入時研修は、一緒に参加している同期との強い連帯感といったヨコの関係に加え、過去にそれを経験した先輩社員との共通の話題とすることで職場の同僚とのタテの関係をつくる機能を持つものと指摘している。すなわち、研修に関わる他者の影響を認めながらも、新卒採用者にとって導入時研修自体の果たす役割の大きさを示しているといえる。

導入時研修は、Jones（1986）の分類に従えば、文脈的要素に含まれるが、尾形（2009）の結果からは、我が国の導入時研修は、文脈的要素にとどまらず、社会的要素も新人に身に着けさせる効果があると推察できる。また、導入時研修が組織社会化に及ぼす影響のひとつとして、タブラ・ラサ効果（「新人たちの今までの価値観を一気に打ち壊し、社会人・社員としての新たな価値観・行動規範を習得させること」）があるとしている。組織社会化のためにはいったん古い価値観や行動規範を棄却するという学習棄却（中原，2012）が必要で、導入時研修が学習棄却を促すことを示唆している。

寺畑（2009）は、インタビューによる質的調査によって、同期社員間の人間関係の重要性を明らかにしている。特に入社から3年以内は人間関係に広がりがないため、同期の間でのコミュニケーションが重要であり、調査対象企業では研修期間を研修所で合宿するという形をとり、新入社員がともに困難を乗り越えやすいような状況がつけられている。また、研修期間終了後も、「飲み会」などのインフォーマルな集会などでの個人的な人間関係が仕事上の悩みを相談する場として機能していることを示している。すなわち、新人研修が社会的要素を持つ社会化戦術として機能していることを示唆しており、尾形（2009）の指摘と整合的である。

中途採用者の組織社会化

組織社会化研究の多くは新卒学生から社会人への移行を研究対象としている（Ashforth et al., 2007a）が、学生だけが組織への新規参入者ではなく、中途採用者も組織への新規参入者である。前述の通り、我が国の企業では中途採用が増加傾向にあるため、近年は中途採用者の組織社会化についても組織再社会化という概念を用いた研究も行われている。例えば、中途採用者の抱える学習課題に焦点を当てた研究（中原，2012）やAshforth et al.（2007a）の組織社会化研究を踏まえた上で新卒採用者と中途採用者の比較を行った研究（鴻巣，2011；尾形，2018）などがある。尾形（2018）は中途採用者と新卒採用者を定量的に比較し、業績、組織を背負う意識、組織市民行動といった組織適応に関する変数で中途採用者が有意に低いことを示している。こうした中途採用者の組織社会化、組織適応の現状を踏まえると、我が国の企業では増加する中途採用者の社会化が十分に行われていないこと、すなわち社会化戦術が十分に機能していないのではないかと危惧される。

こうした危惧を踏まえて、米井（2015）は、Ashforth et al.（2007a）の統合モデルを用い、営業職を対象とした中途採用者の組織社会化メカニズムを実証的に検証することで、社会化戦術を通じた組織による支援の在り方を示す端緒を開いている。同研究では、新卒採用者とは異なり、中途採用者の組織社会化にとっては体系立てられた導入時研修（学習機会の提供）はあまり影響がないことを実証している。その理由としては、中途採用者に対する多くの導入時研修が会社の理念や行動基準の説明、組織や仕事内容の説明といった紹介・説明型の研修であるため、新しい組織における仕事経験がない中でそのような研修を提供しても、個人の心境・行動には大きな変化は起きず、組織社会化においてはあまり効果があがらないという可能性を指摘している。くわえて、こうした紹介・説明型

の研修によって提供される情報は中途採用者にとっては既知であり、その効果が期待できないことも推察される。すなわち、Jones (1986) の分類に従えば、文脈的要素という社会化戦術の効果が期待できないといえる。以上から、仮説1が導出される。

仮説1 中途採用者に対する導入時研修と
いった学習機会の提供は、組織社会
化に正の影響を与えない。

一方、新卒採用者にとっては同期との人間関係は重要であり(寺畑, 2009)、同期同士のつながりの強化が組織社会化に正の影響を及ぼすことを考慮すると、中途採用者においても、同期と考えられる同時期の入社者または他の中途採用者とのつながりが組織社会化に正の影響を及ぼす可能性は捨てきれない。鴻巣(2011)では、同一年度に入社した中途採用者の疑似的に同期とみなすような意図的なネットワーク構築の仕組みが有効であると指摘されている。さらに尾形(2017b)は孤独感の強い中途採用者にとっては、同期の存在は新卒採用者以上に重要ではないかと示唆している。

すなわち、社会化戦術のうち、社会的要素に関わるものの効果はポジティブであると予想される。以上から仮説2が導出される。

仮説2 中途採用者にとって、同時期の入社者や他の中途採用者とのつながりは、組織社会化に正の影響を及ぼす。

くわえて、米井(2015)はこれまでの経験・知見が通用しないことを実感することを意味する学習棄却が、中途採用者の離職意図に正の影響を及ぼすことを示しており、新卒採用者の組織社会化には有効に機能していたと思われるタブラ・ラサ効果が、中途採用者の組織社会化には有効には機能しないことを示していると考え

られる。つまり、即戦力かつ外部の知見を持つ人材として採用された中途採用者にとっては、学習棄却よりもむしろ前職での経験・知見が尊重され、活かせる環境があることが組織社会化にポジティブに働くのではないかと推論できる。したがって以下の仮説3が導出される。

仮説3 中途採用者にとって、前職での経験・知見が尊重され活かせることは、組織社会化に正の影響を及ぼす。

また米井(2015)では、組織から役割や今後のキャリアの展望を明示することが、中途採用者の学習に大きく影響を及ぼし、組織社会化に繋がることを示唆している。Jones(1986)の指摘する内容的要素(例えば社内の主要なキャリア・パスの明示)を伴う社会化戦術の有効性を示唆するとも考えられる。したがって仮説4が導出される。

仮説4 中途採用者に対する役割・キャリアパスの明示は組織社会化に正の影響を及ぼす。

このように、米井(2015)はこれまで研究蓄積が多くなかった中途採用者の組織再社会化について、社会化を促進する方策の検討の新たな切り口を示している。しかしながら、同研究は営業職に職種を限定し、かつ業種・業態の異なる多数の企業を対象としている。したがって、転職先の会社の状況によってさまざまな社会化戦術が存在するという点で、研究上の課題が残っていると考えられ、職種を限定せず同一企業内を対象とした実証研究が望まれる。また、米井(2015)が指摘している通り、新卒採用者と中途採用者では知識や経験も異なるため、中途採用者を対象とした組織再社会化に即した質問項目の設計が求められる。本研究では、以上のような先行研究で指摘された課題に対して、

調査対象の職種を拡張することでの一般化を図ること、中途採用者を想定した社会化戦術の測定尺度を開発・検証することで対応しようとするものである。

3. 研究方法

概念の操作化

(1) 社会化戦術の操作化

我が国における社会化戦術に関する先行研究を確認したところ、中途採用者を対象として設計された質問項目が整備されていないことが明らかになった。そこで新卒採用者を対象としたJones (1986) の和訳30項目を用いた小川 (2012a, 2012b) や米井 (2015) をベースに、中途採用者向けの文言修正を行うとともに、複数の追加項目を作成した。質問項目の作成にあたっては、前述の組織社会化過程の学習内容10項目と社会化戦術の3要素に関連する内容が網羅的に組み込まれることや仮説の検証可能性を考慮した。具体的な質問項目は付表1に掲載しているとおりである。

(2) 組織社会化 (適応) の操作化

組織社会化がなされた状態は、組織へ適応できた状態と考えることができる。これまでの組織社会化研究における適応には、様々な指標が用いられている。たとえば、小川 (2005) は、適応指標として業績、職務満足、離職意図を採用しており、米井 (2015) は、小川 (2005) の適応指標 (業績・職務満足・離職意図) に情緒的コミットメントと組織市民行動を加えた5つを採用している。

本研究においては、組織への適応を中途採用者が新たな組織との良好な関係性を構築し、専門性を発揮している状態と想定した。先行研究と本研究の意図を踏まえて、本研究では、情緒的コミットメントおよび離職意図という伝統的な適応指標にくわえて、仕事に対するポジティ

ブな心理状態を表すワーク・エンゲージメント (Schaufeli et al., 2002) を採用した。情緒的コミットメントに関する質問項目はAllen & Meyer (1990)、鈴木・浦坂 (2012) を採用した。離職意図については小川 (2005) を参考に、2つの質問項目とした。さらに、中途採用者の場合、「新たな職場で仕事に積極的に向かい活力を得ている状態であること」が、組織に馴染み適応した状態であると考え、仕事に対するポジティブな心理状態を意味するワーク・エンゲージメントを採用した。島津ら (2008) によるユトレヒト・ワーク・エンゲージメント尺度日本語版 (UWES-J) を参考に、本研究では9項目版を採用した。

全ての質問についてリッカート7点尺度で回答を求めた。

(3) 個人属性の操作化

X社の中途採用者に対して、性別、年代、職種、勤続年数、入社時の事業所種別 (事務所または工場)、X社が何社目かについて回答を求めた。全ての項目に対して表3で示した選択肢に基づき回答を求めた。

調査方法および対象者の属性

調査対象者を選定するにあたり、転職後長い年数が経過すると既に組織社会化がなされており、また転職時の記憶も薄れてしまっている可能性があること、および転職直後では社会化戦術を十分に経験していないことが想定されることから、転職後半年以上かつ3年半未満の総合職採用の中途採用者156名を対象とした。また、職種は限定せず、全ての職種を対象とした。社会化戦術は入社時から現在に至るまでの状況を尋ね、情緒的コミットメント、離職意図、ワーク・エンゲージメントについては、社会化戦術を経た上での調査時点現在の自身の心理状態を尋ねた。調査は、社内のWEBシステムでアンケートを作成し、対象者にメールで依

頼を行った。回収率を上げるために、回答結果は学術的研究のデータとしてのみ活用することを明記し、匿名での回答方式とした。156名中139名から回答があり、すべてを有効な回答であると判断した。なお、回答者の属性については表3に記載したとおりである。

表3 調査対象者の属性

		N	%
性別	男性	128	92.1
	女性	11	7.9
年代	25～29歳	15	10.8
	30～34歳	61	43.9
	35～39歳	40	28.8
	40～44歳	14	10.1
	45～49歳	7	5.0
	50～54歳	1	0.7
	55～59歳	1	0.7
職種	スタッフ	30	21.6
	営業	31	22.3
	研究・開発	62	44.6
	製造	7	5.0
	生産技術・保全	9	6.5
勤続年数	1年未満	59	42.4
	1～2年未満	53	38.1
	2～3年未満	17	12.2
	3年以上	10	7.2
入社時の事業所種別	事務所地区	76	54.7
	工場地区	63	45.3
X社は何社目か	2社目	107	77.0
	3社目	21	15.1
	4社目	7	5.0
	5社目	4	2.9
合計		139	100

分析方法

まず、回答項目の分布の偏りを調べるため、平均と標準偏差を用いて、天井効果およびフロ

ア効果がないことを確認した。その後、社会化戦術を尋ねた質問項目に関しては、因子構造を確認するため因子分析を行った。因子の抽出にあたっては、最尤法・プロマックス回転を採用し、各項目のうち、.40に満たなかった項目を除外し、因子分析を繰り返した。次に、本研究で設定した仮説検証を行うため、社会化戦術が組織適応に及ぼす影響について、階層的重回帰分析を行い、変数間の関係について検討した。

分析結果

(1) 各概念の因子構造の確認

社会化戦術については、最終的に表4に示す5因子構造が妥当であると判断した。第1因子は10項目で構成され、それぞれの質問項目の内容を吟味し、「職場内コミュニケーション ($\alpha = .844$)」と命名した。第2因子は5項目で構成され、同様に「役割・キャリアパスの明示 ($\alpha = .805$)」と命名した。第3因子は5項目で構成され、「研修・学習機会の提供 ($\alpha = .752$)」と命名した。第4因子は4項目で構成され、「中途採用者同士の交流 ($\alpha = .664$)」と命名した。最後に、第5因子は3項目で構成され、「経験・知見の尊重と活用 ($\alpha = .774$)」と命名した。なお、第1因子から第5因子の各下位尺度について算出したクロンバックの α 係数は、若干低い値もあるが、おおむね問題ない範囲であると判断した。

Jones (1986) による社会化戦術の分類に従えば、第3因子が文脈的要素、第2因子および第5因子が内容的要素、そして第1因子および第4因子が社会的要素に対応していると解釈できるだろう。

次に適応を測定する各因子については、先行研究で繰り返し採用されていることから因子分析を行わず、アプリアリに想定した各因子のクロンバックの α 係数を算出した。その結果、情緒的コミットメント ($\alpha = .886$)、離職意図 ($\alpha = .783$)、ワーク・エンゲージメント (α

表4 社会化戦術の因子分析結果

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
	職場内コミュニケーション	役割・キャリアパスの明示	研修・学習機会の提供	中途採用者同士の交流	経験・知見の尊重と活用
この職場では、同僚と仕事に関係すること以外の会話をするのはほとんどない (R)	.681	-.188	-.124	.113	.164
自分の仕事をどうやって遂行すべきかについて、先輩社員からほとんど指導を受けていない (R)	.602	.106	.076	-.050	-.043
この職場では、同僚の趣味や性格などのプライベートな情報を知る機会が多くある	.596	-.011	-.092	.077	-.023
ベテラン社員たちは、私が彼らの期待にこたえられるようになるまで、距離を置いていたと感じた (R)	.595	-.194	-.130	.096	.214
この職場では、上司・部下間、同僚間での打ち合わせ等、対話の機会が多く設けられている	.573	.097	.124	-.125	.017
この職場では、今の仕事の前任者や同じ仕事をしている先輩社員と、会ったり話したりする機会は、ほとんどない (R)	.563	-.068	.195	-.021	-.166
この職場では、キャリア入社者を特別扱いすることなく、新卒で入社した社員と同じように業務上のコミュニケーションがなされている	.531	-.074	-.014	-.092	.224
仕事を進める上で、誰が重要で、どのように進めればうまくいくということが、上司や先輩社員から伝えられる	.530	.258	.141	-.056	-.062
この職場では普通、自分の役割がどうあるべきかについて教えることはなく、放っておいて自分で発見させる (R)	.526	.298	-.007	-.033	-.036
この職場のベテラン社員は、キャリア入社者に助言を与えたり教育したりすることを、主要な職責の一つだとみなしている	.467	.174	.336	-.099	-.101
経験や実績を築くための異動や昇進のパターンは、X社では非常に明確である	-.201	.701	.184	.046	-.054
昇進のためのステップは、X社でははっきりと決まっている	-.031	.685	.142	-.011	.049
先輩社員を観察すれば、この職場内での自分の役割がよくわかる	.257	.666	-.370	.065	.087
他の社員が経験してきたことを見ていると、X社での将来の自分のキャリアパスが予想できる	.069	.610	.012	.253	.016
X社で重要視される価値観は、非常に明確である	-.060	.529	.198	.041	.006
X社では、会社の理念やビジョンを浸透させるための教育・場を設けられている	-.132	.142	.682	.051	.155
X社では、会社の成り立ちや歴史について理解する機会が設けられている	-.008	-.169	.664	.287	.047
X社では、社内の別の部署・セクションに所属する人たちと知り合う機会が設けられている	.109	.120	.537	-.059	.131
X社では、コンプライアンスに関する教育が実施されている	.006	.094	.467	-.162	-.005
人事処遇制度（就業規則、給与、福利厚生）について、理解するための説明が実施された	.144	-.037	.434	.088	-.003
これまでの間、私は他のキャリア入社者ととともに、仕事に関連する共通の研修活動に広く参加してきた	.056	.044	.048	.684	.017
これまでの間、社内の他のキャリア入社者と知り合う機会が設けられてきた	.257	-.094	.105	.569	-.216
自分の職務に求められるものを理解する上で、他のキャリア入社者の存在が助けになっている	-.184	.179	-.031	.544	-.026
X社では、キャリア入社者全員に、同じ学習体験をさせる	-.032	.152	-.076	.422	.171
私は、X社において自分のスキルや能力はとても重要なものと感じさせられてきた	-.045	.077	.070	.080	.875
私は、この職場において、自分の持つ前職での経験が貴重であると感じさせられてきた	.031	-.076	.192	-.088	.857
私は、この職場において、キャリア入社者ならではの視点で意見を求められることがよくある	.175	.097	-.049	-.030	.438
信頼性係数 (α)	.844	.805	.752	.664	.774
因子間相関					
第1因子	1.000				
第2因子	.418	1.000			
第3因子	.320	.495	1.000		
第4因子	.400	.230	.399	1.000	
第5因子	.216	.057	.152	.151	1.000

※太字は因子負荷量のうち、0.40以上であったものを示す。
 ※逆転尺度は (R) と表記している。
 ※※※キャリア入社者という言葉は中途採用者を意味する。

= .946) となった。続いて各因子に含まれる質問項目の得点を単純平均し、各因子の尺度得点を算出した。重回帰分析を行うにあたり、尺度得点の相関分析を行い過度な相関がないことを確認した。

(2) 社会化戦術が社会化 (適応) に及ぼす影響

社会化戦術が適応に及ぼす影響を階層的重回帰分析により検討した (表 5)。Step1 では個人属性のダミー変数を投入し、Step2 で社会化戦術の各因子を投入した。なお、個人属性については、性別は男性を基準に、年代は 40 代以上を基準に、職種は営業職を基準にそれぞれダミー変数化して投入した。また、多重共線性の診断には VIF を参照し、全て 2.0 以下であり、多重共線性の可能性は少ないと判断した。

情緒的コミットメントには、職場内コミュニケーション ($\beta = .374$)、役割・キャリアパスの明示 ($\beta = .289$)、経験・知見の尊重と活用

($\beta = .183$) が正の影響を及ぼしていた。続いて、離職意図には、職場内コミュニケーション ($\beta = .215$)、役割・キャリアパスの明示 ($\beta = .385$)、経験・知見の尊重と活用 ($\beta = .170$) が正の影響を及ぼしていた。最後に、ワーク・エンゲージメントには、職場内コミュニケーション ($\beta = .223$)、役割・キャリアパスの明示 ($\beta = .272$)、経験・知見の尊重と活用 ($\beta = .299$) が正の影響を及ぼしていた。

以上の分析結果から、研修・学習機会の提供に有意性は認められず、仮説 1 は支持された。また、中途採用者同士の交流については有意性が認められず、仮説 2 は支持されなかった。経験・知見の尊重と活用はすべての従属変数に対して有意に正の影響を及ぼしていたことから、仮説 3 は支持された。同様に、役割・キャリアパスの明示も有意で正の影響が認められたことから、仮説 4 は支持された。

表 5 階層的重回帰分析結果 社会化戦術が適応に及ぼす影響

従属変数	情緒的コミットメント		離職意図		ワーク・エンゲージメント	
	Step 1	Step 2	Step 1	Step 2	Step 1	Step 2
	β	β	β	β	β	β
女性ダミー	-.068	-.029	-.146	-.099	.009	.037
20 代ダミー	-.021	-.044	.030	.042	-.050	-.049
30 代ダミー	-.021	.001	-.021	.027	-.074	-.039
スタッフ (ダミー)	-.026	.014	-.010	.038	-.090	-.054
研究・開発 (ダミー)	.003	-.017	.006	-.032	.014	-.006
製造・生産技術・保全 (ダミー)	-.075	-.058	-.026	-.047	-.132	-.140
職場内コミュニケーション		.374 **		.215 *		.223 *
役割・キャリアパスの明示		.289 **		.385 **		.272 **
研修・学習機会の提供		.012		.065		-.080
中途採用者同士の交流		.072		.023		.111
経験・知見の尊重と活用		.183 *		.170 *		.299 **
<i>F</i>	.225	10.587	.571	8.473	.615	7.008
<i>R</i> ²	.010	.478 **	.025	.423 **	.027	.378 **
<i>adj.R</i> ²	-.035	.433	-.019	.373	-.017	.324
ΔR^2	.010	.468 **	.025	.398 **	.027	.351 **

有意水準：** p < .01, * p < .05, + p < .10

4. 考察

本節では、前節の分析結果を考察し、本研究のまとめとしたい。前節の分析結果から、仮説2を除く、仮説1, 3, 4は支持された。

仮説1の分析結果から、導入時研修は、予想通り、適応の指標である情緒的コミットメント、離職意図、ワーク・エンゲージメントのいずれにも影響を及ぼしていなかった。これは、新卒採用者の組織適応において効果的と考えられている体系立てられた導入時研修が、中途採用者の組織適応にとっては効果を持たないことを意味している。導入時研修は、Jones (1986)の分類に従えば、文脈的要素に分類され、尾形(2009)によれば、我が国の導入時研修は、文脈的要素にとどまらず、社会的要素も含む社会化戦術であり、新卒採用者に有効であることとされるが、中途採用者に対する導入時研修は必ずしもそうではないことが明らかになった。この結果は米井(2015)とも整合的であり、その根拠として、米井(2015)は導入時研修が紹介・説明型の内容であり、新しい組織における仕事経験がない中で紹介・説明型研修の効果が少ないと指摘している。くわえて、新卒採用者に比べると中途採用者は入社時に組織理念や人事制度に関する知識をすでに獲得している可能性が高いため、改めて導入時研修でそうした学習機会を提供することはむしろ冗長であると認識される可能性も考えられる。

仮説2の分析結果から、「中途採用者同士の交流」は、適応の指標である情緒的コミットメント、離職意図、ワーク・エンゲージメントのいずれにおいても正の影響を及ぼしていないことが確認できた。一方で、「職場内コミュニケーション」はいずれの適応指標に対しても正の影響を及ぼしていることが確認できた。尾形(2018)でも、社内のネットワークから有益な情報を獲得し、活用することが中途採用者の業績に有意な影響を与えることが示されている。

米井(2015)はコミュニケーションの希薄さが中途採用者の戸惑いにつながっていることを示唆している。さらに中原(2012)および尾形(2017a)でも人的ネットワークの構築が中途採用者の組織適応課題として指摘されており、本研究の結果と整合的である。以上から、中途採用者の組織適応においては、同時期に入社者や他の中途採用者との接点よりも、配属された職場のメンバーとのコミュニケーションが中途採用者の組織適応の促進に重要な役割を果たす社会化戦術であるといえるだろう。

仮説1と仮説2の検証結果をふまえると、新卒採用者の組織社会化に有効であるとされた導入時研修や同期入社者とのつながりが、中途採用者の組織社会化においては効果を持たないことが明らかになったが、なぜこのような差異が生まれるのだろうか。この点について、新卒採用者と中途採用者では入社時の状態が大きく異なるためだと推察することが可能である。我が国の多くの新卒採用者にとって、入社時に明らかにされているのは就職先企業の一般的な情報に限られ、配属後の具体的な職種、勤務場所、業務内容などは明らかにされていないことが多い。また、新卒採用者が就職活動時にアピールした学生時代の経験も、入社後に役立つのか確証が持てないことも多い。このように新卒採用者は、未知のことに囲まれ、大きな不安の中で入社する。よって、受け入れ側の企業は、同じ境遇の同期入社者が集まる導入時研修を開催し、そこで同期入社者同士のコミュニケーションを促進することで、新卒採用者の不安を解消し、組織に馴染ませていくのである。新卒採用者にとっては同期との人間関係は重要であることはこれまでも指摘されてきた(寺畑, 2009)が、導入時研修は、Jones (1986)の文脈的要素および社会的要素に関わる社会化戦術として有効に機能していると解釈できるだろう。

一方、中途採用者は、転職活動の段階で、企業側から職種、勤務場所、業務内容、処遇など

がある程度明らかにされるため、前職での経験を活かして業務を行うイメージを持って入社できることが多い。そのため、中途採用者は、新卒採用者のような不安を感じることは少ないため、文脈的要素に関する社会化戦術の効果がみられなかったと考えられる。また、中途採用者の入社時期は同一ではないことから同期入社という意識は生まれにくいと考えられる。中途採用者とのつながりよりも、新しい職場での業務や人間関係などに大きな関心を寄せるとすれば、中途採用者同士の研修ではなく、他部署を含めた既存の従業員との研修による社会的社会化戦術の効果が期待できる。さらに尾形（2017b）が指摘するように、中途採用者で閉じられた研修では、参加者同士の強い紐帯のデメリットが顕在化する一方、既存従業員との研修では、弱い紐帯のメリットが生まれる可能性もあるだろう。これは弱い紐帯が情報収集機能においては優れているとする Granovetter（1977）の「弱い紐帯の力」仮説や強い紐帯のネットワークでは交換される情報がマンネリ化するとする金井（1994）の指摘とも整合的であり、中途採用者にとっては同期入社との同質的なネットワーク構築よりも、配属された職場での異質で緩やかなネットワーク構築が組織適応に有益であることを示唆しているともいえる。

仮説3の分析結果から「経験・知見の尊重と活用」が離職意図を低下させることが確認できた。くわえて、「経験・知見の尊重と活用」がワーク・エンゲージメントを促進していることが示された。米井（2015）では、前職での知識や経験が新しい職場では通用しないと気づくことを学習棄却ととらえ、学習棄却が離職意図に正の影響を及ぼすことが示されている。本研究では、学習棄却の対極に位置づけた「経験・知見の尊重と活用」が離職意図を低下させることが示されており、米井（2015）と整合的な結果が得られている。一方、尾形（2009）では、新人研修によるタブラ・ラサ効果が新卒採用者の

組織社会化を促進することが示唆される。くわえて、尾形（2017a）は転職者が新しい仕事で不適切になった以前の環境での規範や態度、価値観、行動様式を捨て去らなければならないというアンラーニングの問題を指摘し、中途採用者の適応には学習棄却が有効であることを示唆している。

以上のようにこれまでの知見を捨て去るべきとする学習棄却の有効性をめぐっては、矛盾する結論が指摘されている。この点については、新卒採用者の学習棄却を学生から社会人への過渡期において、学生の知見、価値観、意識の払しょくととらえると、社会人から社会人への過渡期における中途採用者のそれは新卒採用者とは質的に異なるものであり、その有効性に限界があると考えるのが自然であろう。つまり、中途採用者では、学生から社会人のような全面的な社会化現象は起こらず、別の組織への部分的な社会化現象のみが起こり、学習棄却の効果が新卒採用者ほどには発揮されなかったと解釈できるだろう。

また、中途採用者の学習棄却の有効性を支持する尾形（2017b）と本研究の結論との矛盾については棄却する（保持する）知見やスキルの相違に注目したい。つまり、中途意識や以前の職場での仕事のやり方といった文脈的要素は積極的に棄却すべきであるが、コアとなる知見やスキルは保持しなければ、中途採用者に期待される即戦力として活躍することは難しいと考えられる。中途採用者にとってコアとなる知見やスキルを保持しつつ、以前の組織とは異なる環境でそれらを活用するという矛盾する要請が中途採用者の組織適応の根本的な課題であるともいえる。こうした矛盾が存在することは、矛盾に対応するパーソナリティの柔軟性（尾形、2017b, 2018）や上司や同僚からの支援（鴻巣、2011）の必要性を指摘する先行研究の結論とも整合的である。すなわち、中途採用者にとって、これまでのキャリアにおいて蓄積した経験

や知見を発揮できる環境を提供することが中途採用者の組織社会化に有効であることが、より一層明白になったといえるだろう。

仮説4の分析結果から、「役割・キャリアパスの明示」は適応の指標である情緒的コミットメント、離職意図、ワーク・エンゲージメントの全てに有意な影響を及ぼしていた。米井(2015)では、営業職に限定して、キャリア展望を明示することが中途採用者の学習を促し、その結果適応がもたらさせることが指摘されている。本研究では営業職だけでなく、スタッフ職(人事や経理などの管理部門)や技術系職種(研究・開発職、製造・エンジニア職)まで対象を拡張し、調査を行った。本研究の結果を踏まえれば、キャリアパスを明示する社会化戦術が職種を問わず、中途採用者の社会化を促進する重要な変数であることが理解できるだろう。

これまで組織社会化の実証研究の多くは新卒採用者を対象としており、中途採用者の組織社会化については、研究の蓄積が少なかった。本研究により中途採用者の組織社会化メカニズムを定量的に検証したことは、我が国における組織社会化研究に、新たな知見を加えることができたと考えられる。特に複数職種を対象に、比較的サンプル数の多いデータを分析している点は、営業職に限定した米井(2015)や中原(2012)にはない本研究の特徴である。また、社会化戦術を測定する質問項目を中途採用者に適合するように修正、拡張することで、「職場内コミュニケーション」、「役割・キャリアパスの明示」、「研修・学習機会の提供」、「他キャリア入社者との交流」、「経験・知見の尊重と活用」という5つの因子を提示し、それぞれが組織適応にどのような影響を与えるかを示した。こうした本研究の2つの特徴は尾形(2018)や中原(2012)が指摘するように新卒採用者の組織社会化とは異なる、「組織再社会化」といえる現象に関する知見を提供できたともいえ、中途採用者の社会化研究に一定の理論的貢献と

なったと考えられる。

最後に本研究の課題を提示したい。第1に、本研究で採用した社会化戦術を測定する尺度の妥当性である。本研究では小川(2012a, 2012b)の社会化戦術尺度をベースにし、中途採用者独自の社会化を想定しながら質問項目の修正や追加を行った。こうした手順ゆえ、今後はサンプル数や調査対象企業を増やすことで因子構造の妥当性を高める必要がある。特に、中途採用者に対する研修、学習機会の提供に関する社会化戦術を測定する質問項目は十分な検討が今後必要である。本研究では中途採用者に対する研修が適応に与える効果は見られなかったが、尾形(2017b)は反対の結論を示しているからである。本研究で採用した質問項目が中途採用者への学習機会の提供という概念をうまく取り込めなかった可能性も考えられる。

第2に、そもそも新卒採用者と中途採用者では、組織社会化が異なる可能性も否定できない。この点については組織再社会化という概念が提唱されている(中原, 2012; 尾形, 2018)ことにも留意すべきだろう。本質的に両者が異なるとすれば本研究のように新卒採用者の社会化に関する議論を中途採用者に援用することの妥当性が吟味される必要がある。

第3に、社会化戦術と適応との関係性に関わる課題である。本研究では、社会化戦術と適応との関係性をシンプルな因果モデルによって説明しようとしているが、Ashforth et al (2007b)や米井(2015)の組織社会化の分析モデルでは、学習が両者の関係性を媒介するモデルが構築され、前者では学習が部分的に媒介することが示されている。こうした媒介要因にくわえて、社会化戦術と適応との関係性を調整する要因の探求(Ashforth, 2007a)も今後必要であろう。たとえば、パーソナリティによって社会化戦術の効果が調整されることは十分に予想される(尾形, 2017bなど参照)。

以上のような課題があるものの、本研究では

我が国において職種を限定せず、中途採用者に対する社会化戦術と適応の関係性を定量的に分析した数少ない実証研究であることは間違いない。今後ますます増大すると予想される我が国における中途採用者の組織適応が促進され、彼らの活躍が促されるような組織と個人のかかわり方の実現にわずかでも貢献できれば幸いである。

参考文献

- Allen, N. J., & Meyer, J.P.(1990), “The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to organization”, *Journal of occupational psychology*, 63, 1-18.
- Ashforth, B. E., Sluss, D. M., & Harrison, S. H (2007a), “Socialization in Organizational contexts”, *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 22, 1-70.
- Ashforth, B. E., Sluss, D. M., & Saks, A. M. (2007b), “Socialization tactics, proactive behavior, and newcomer learning: Integrating socialization models”, *Journal of Vocational Behavior*, 70(3), 447-462.
- Chao, G. T. (1988), “The Socialization Process: Building Newcomer Commitment,” in London, M. and E. M. Mone (eds.), *Career Growth and Human Resource Strategies: The Role of the Human Resource Professional in Employee Development*, Quorum Books, 31-47.
- Chao, G. T., A. M. O’Leary-Kelly, S. Wolf, H. J. Klein, & P. D. Gardner (1994), “Organizational socialization: Its content and consequences”, *Journal of Applied Psychology*, 79, 730-743.
- Evan, W. M. (1963), “Peer group interaction and organizational socialization: A study of employee turnover”, *American Sociological Review*, 28, 436-440.
- Fisher, C.D.(1986), “Organizational socialization: An integrate review. In K.M. Rowland and G.R. Ferris(eds.), *Research in Personnel and Human Resources Management*, 4, 101-145.
- Granovetter, M. S. (1977), “*The strength of weak ties*”, In Samuel Leinhardt (ed.), *Social Networks: A Developing Paradigm*, Academic Press, 347-67.
- Jones, G. R. (1986), “Socialization tactics, self-efficacy, and newcomers’ adjustments to organizations”, *Academy of Management Journal*, 29, 262-279.
- Louis, M. R. (1982). “Managing career transition: A missing link in career development”, *Organizational Dynamics*, 10, 68-77.
- Saks, A. M., Uggerslev, K. L., & Fassina, N. E. (2007), “Socialization tactics and newcomer adjustment: A meta-analytic review and test of a model”, *Journal of Vocational Behavior*, 70(3), 413-446.
- Schein, E. H. (1968). “Organizational socialization and the profession of management,” *Industrial Management Review*, 9, 1-16.
- Schaufeli, W. B., Salanova M., Gonzalez-Roma B., et al.(2002), “The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmative analytic approach”, *Journal of Happiness Studies*, 3,71–92.
- Van Maanen, J. & Schein, E. H. (1979), “Toward a theory of organizational socialization”, In B. M. Staw (ed.), *Research in Organizational Behavior*, 1, JAI Press, 209-266.
- 小川憲彦 (2005), 「組織社会化戦術が若年就業者の組織適応に与える影響」『人材育成研究』1 (1), 79-93 頁.
- 小川憲彦 (2012a) 「組織社会化戦術とプロアクティブ行動の相対的影響力—入社1年目従業員縦断的データからドミナンス分析を用いて—」『イノベーションマネジメント研究センターワーキング・ペーパー』121, 1-40 頁.

- 小川憲彦 (2012b) 「組織社会化戦術と役割志向性の関係における個人学習の媒介効果と組織文化の調整効果—変革志向の人材をいかに育成するか—」『イノベーションマネジメント研究センターワーキング・ペーパー』125, 1-36 頁.
- 小川憲彦・高橋潔・内田恭彦・大里大助・佐竹由行 (2011) 「日本型人的資源の測定論 創造性・組織文化・リーダーシップに関する日本発のメジャメント・メソッドの探求」『経営行動科学学会第 14 回年次大会発表論文集』, 43-48 頁.
- 尾形真美哉 (2008) 「若年就業者の組織社会化プロセスの包括的検討」『甲南経営研究』48 (4), 11-68 頁.
- 尾形真美哉 (2009) 「導入時研修が新人の組織社会化に与える影響の分析: 組織社会化戦術の観点から」『甲南経営研究』49 (4), 19-61 頁.
- 尾形真実哉 (2017a) 「中途採用者の組織適応課題に関する質的分析」『甲南経営研究』57 (4), 57-106 頁.
- 尾形真実哉 (2017b) 「中途採用者の組織適応を促進する個人属性と組織サポートに関する質的分析」『甲南経営研究』58 (1), 57-93 頁.
- 尾形真実哉 (2017c) 「中途採用者と新卒採用者の適応エージェントに関する質的比較分析: ネットワーク・クエスションとインタビューデータを用いた混合分析」『甲南経営研究』58 (2), 19-62 頁.
- 尾形真実哉 (2018) 「中途採用者の組織適応に関する量的比較分析 - 入社方法と主観的業績に焦点を当てて -」『甲南経営研究』59 (1), 45-87 頁.
- 金井壽宏 (1994) 『企業者ネットワークの世界-MIT とボストン近辺の企業者コミュニティの探求』白桃書房.
- 島津明人・小杉正太郎・鈴木綾子・彌富美奈子・重田淳吾・長見まき子・小林由佳 (2008) 「ユトレヒト・ワーク・エンゲージメント尺度日本語版 (UWES-J) の信頼性・妥当性の検討 (2) 性別・年代別の検討」『産業衛生学雑誌』50, 2014 頁.
- 鈴木泰詩・浦坂純子 (2012) 「中小企業従業員における組織コミットメントの規定要因: 経営者との一体感を醸成するためには」『評論・社会科学』101, 59-83 頁.
- 鴻巣忠司 (2011) 「新卒採用者と中途採用者の組織社会化の比較に関する一考察: 個人の革新行動に与える影響を中心として」『神戸大学大学院ワーキングペーパー』2011. 4b, 1-64 頁.
- 高橋弘司 (1993) 「組織社会化をめぐる諸問題」『経営行動科学』8 (1), 1-22 頁.
- 寺畑正英 (2009) 「若年層における継続就業の要因」『経営論集』74, 213-229 頁.
- 中原淳 (2012) 『経営学習論: 人材育成を科学する』東京大学出版会.
- 米井隆 (2015) 「営業職における中途採用者の組織適応の研究」『立教ビジネスデザイン研究』12, 87-99 頁.
- リクルートワークス研究所 (2019) 『中途採用実態調査 (2018 年上半期実績, 2019 年度見通し)』リクルートワークス研究所, 1-11 頁.

参考 URL

- エン・ジャパン株式会社 『2014 年の中途採用状況報告』
<https://corp.en-japan.com/newsrelease/2014/2846.html> (アクセス: 2019.03.21)
- 厚生労働省 『平成 30 年若年者雇用実態調査の概況』
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/4-21-c-jyakunenkyouyou-h25.html> (アクセス: 2019.03.21)

付表 1 アンケート調査で採用した質問項目

1. 社会化戦術

1	自分の仕事をどうやって遂行すべきかについて、先輩社員からほとんど指導を受けていない
2	自分の仕事に関する知識の大半は、正式に教わったのではなく、試行錯誤の中で得た
3	これまでの間、私は他のキャリア入社者とともに、仕事に関連する共通の研修活動に広く参加してきた
4	仕事に関する色々なスキルについて、しっかりとした知識を得られるように用意された、導入時研修を受けた
5	X社では、キャリア入社者全員に、同じ学習体験をさせる
6	この職場では、今の仕事の前任者や同じ仕事をしている先輩社員と、会ったり話したりする機会は、ほとんどない
7	この職場に受け入れられるように、自分の態度や価値観を変えなければならなかった
8	経験や実績を築くための異動や昇進のパターンは、X社では非常に明確である
9	他の社員が経験してきたことを見ていると、X社での将来の自分のキャリアパスが予想できる
10	私は、X社において自分のスキルや能力はとても重要なものであると感じさせられてきた
11	この職場では普通、自分の役割がどうあるべきかについて教えることはなく、放っておいて自分で発見させる
12	自分の職務に求められるものを理解する上で、他のキャリア入社者の存在が助けになっている
13	この職場において、いつ新しい職務の割り当てや研修が行なわれるのか、ほとんど知らない
14	先輩社員を観察すれば、この職場内での自分の役割がよくわかる
15	この職場のベテラン社員は、キャリア入社者に助言を与えたり教育したりすることを、主要な職責の一つだとみなしている
16	ベテラン社員たちは、私が彼らの期待にこたえられるようになるまで、距離を置いていたと感じた
17	X社では、今後の自分に何が起こるのかという情報の大半は、公式な伝達経路からというよりも、むしろ非公式な情報網（噂など）から得られる
18	昇進のためのステップは、X社でははっきりと決まっている
19	X社では、社内の別の部署・セクションに所属する人たちと知り合う機会が設けられている
20	この職場では、同僚の趣味や性格などのプライベートな情報を知る機会が多くある
21	この職場では、同僚と仕事に関係すること以外の会話をすることはほとんどない
22	X社で重要視される価値観は、非常に明確である
23	X社では、会社の理念やビジョンを浸透させるための教育・場を設けられている
24	仕事を進める上で、誰が重要で、どのように進めればうまくいくということが、上司や先輩社員から伝えられる
25	社内でもどのように振る舞えば物事がうまくいくかということが、教えられることはほとんどない
26	X社では、会社の成り立ちや歴史について理解する機会が設けられている
27	これまでの間、社内の他のキャリア入社者と知り合う機会が設けられてきた
28	私は、この職場において、自分の持つ前職での経験が貴重であると感じさせられてきた
29	私は、この職場において、キャリア入社者として自分に期待されていることを明確に伝えられた
30	私は、この職場において、キャリア入社者ならではの視点で意見を求められることがよくある
31	目標管理制度の趣旨や仕組みについて、理解するための説明が実施された
32	人事処遇制度（就業規則、給与、福利厚生）について、理解するための説明が実施された
33	X社では、コンプライアンスに関する教育が実施されている
34	この職場では、キャリア入社者を特別扱いすることなく、新卒で入社した社員と同じように業務上のコミュニケーションがなされている
35	この職場では、上司・部下間、同僚間での打ち合わせ等、対話の機会が多く設けられている

2. 情緒的コミットメント

1	自分の職業人生（キャリア）の残りを今の会社で過ごせたら、とても幸せだろう
2	今の職場の問題については、自分自身の問題であるかのように感じる
3	自分の職場への強い所属意識は感じていない
4	今の職場に対して、愛着を感じていない
5	この会社の一員だと強く感じることはない
6	今の会社は私にとって個人的に大きな意味がある
7	私はこの会社の一員として仕事をするに誇りを持っている
8	社外の人にこの会社のことを話すのは誇らしい

3. 離職意図

1	この会社で定年まで働き続けたい
2	困難なことがあっても、この会社で頑張ってみたいと思う

4. ワーク・エンゲージメント

1	仕事をしていると、活力がみなぎるように感じる
2	職場では、元気が出て精神的になるように感じる
3	仕事に熱心である
4	仕事は、私に活力を与えてくれる
5	朝に目が覚めると、さあ仕事へ行こう、という気持ちになる
6	仕事に没頭しているとき、幸せだと感じる
7	自分の仕事に誇りを感じる
8	私は仕事にのめり込んでいる
9	仕事をしていると、つい夢中になってしまう

Socialization tactics and mid-career workers' adaptation to organizations

Makiko Tsukahara, Akifumi Oba, Kazuto Suita, Sho Okabe and Hiroya Hirakimoto

Abstract

This study investigated the relationship between the socialization tactics employed by organizations and mid-career workers' adaptation to their organizations. Consistent with predictions, results suggest that different patterns of socialization tactics lead to different forms of mid-careers' adaptation to organizations. Specifically, "Utilizing the experience and knowledge possessed by mid-career workers," "Specifying the role and prospects for future careers" and "Promoting communication in the workplace" were shown to be effective for organizational socialization. Further theoretical and practical implications are discussed.

JEL Classification: M12, M51, M54

Keywords: mid-career, socialization tactics, social adaptation, organizational socialization, work engagement

Innovation in the global medtech industry: An empirical analysis of patent applications, 1960–2014*

Pierre-Yves Donzé[†] and Raphaël Imer[‡]

Abstract

This article uses a quantitative analysis of patent applications to shed light on the dynamics of the global medtech industry between 1960 and 2014. It demonstrates the existence of three types of innovative companies that maintained their competitiveness over time: large multinationals in the electronics industry, large specialized medtech companies arising from mergers between startups; and traditional specialized SMEs. Moreover, the research illustrates the disappearance of non-specialized manufacturing firms after the integration of electronics in the 1970s.

JEL classification: L60, N60, O31, O34

Keywords: Innovation; medtech industry; patents; Japan; United States; Switzerland; Germany.

1. Introduction

The medical instrument and device (hereinafter “medtech”) industry is today a large, fast-growing business around the world. The consulting company Frost & Sullivan estimated the industry’s revenues at more than 370 billion USD in 2017 (Frost & Sullivan, 2017), a massive total relative to the same value in 2000—only 169 billion USD (Panescu 2006). Developing mostly after World War II, the medtech industry emerged with the development and production of pacemakers and artificial implants during the 1950s and 1960s, grew on the basis of medical imaging equipment and the integration of electronics in the 1970s and 1980s, and then incorporated information and communication technology (ICT) in the 1990s and thereafter (Panescu 2006). Data on the US market captures the rapid growth since the late 1980s: the value of shipments for medical equipment and supplies in America went from 2.9 billion USD in 1960 to 4.3 billion in 1970, 13.3 billion in 1980, 34.5 billion in 1990, and 58.4 billion in 2000 (Census of Manufacturers, 2018).

This booming expansion has resulted from both the increase of healthcare expenses, which represent a major incentive for medtech companies, and a high level of investment in research and development (R&D). In the United States in 2002, the medtech industry had one of the highest proportions of R&D

* This research was supported by a grant-in-aid from Zengin Foundation for studies on Economics and Finance.

[†] Professor at Osaka University, Graduate School of Economics.

[‡] Senior patent analyst at Centredoc, Neuchâtel (Switzerland).

to gross sales (11.4%), second only to the pharmaceutical industry (12.9%) but far higher than the automotive (4.1%), electronics (3.9%), and aerospace-defense (3.1%) industries (Panescu, 2006). It thus stands as a high value-added industry, an attractive target for future economic growth policies for most of governments in developed countries (Foray, 2014).

Despite this economic and technological significance, however, the medtech industry remains largely unknown. The question of who carries out innovation is a major piece in properly understanding the dynamics of the industry—but the lack of studies on a global scale makes the corresponding answer hard to come by. R&D in the medtech industry involves a broad variety of actors, ranging from medical doctors, engineers, and mechanics to startups, government agencies, universities, small family firms, and large multinationals. Some scholars have demonstrated a trend toward concentration in the industry. According to Kruger & Kruger (2012, p. 437), the concentration ratio in the global medtech industry (the market share controlled by the top 10 companies) went from 45% in 1995 to 62% in 2009. Since the 1990s, M&A efforts have enabled the largest companies to strengthen their dominance. Still, the medtech industry is a truly diverse sector that includes a broad range of actors. The ranking of the top 100 largest medtech companies around the world in 2014, according to the American magazine *Medical Design & Outsourcing*, is home to large corporations like Medtronic (92,000 employees) and Boston Scientific (25,000 employees) but also numerous startups (e.g. Insulet, 650 employees) and university spin-offs (e.g. Abiomed, 150 employees) (*Medical Design & Outsourcing* 2016).

A second characteristic is the overwhelming domination of this industry by US companies, with Japanese and German firms, along with a handful of companies from other European countries, far behind. *Medical Design & Outsourcing*'s ranking of the top 100 largest companies includes a total of 57 companies from the United States. The second highest-ranking nation is Japan, with only 15 companies, and the third Germany, at 6 firms. Other countries have fewer than 5 firms. Moreover, in the United States, the medtech industry is clustered in a few large urban states and cities with competitive universities and R&D research facilities, like California, Boston, New York, Massachusetts, Illinois, and Minnesota (Clayton Matthews 2001).

Consequently, the diversity of actors makes it difficult to attain a general, comprehensive view of the conditions of innovation in this high-tech industry and the evolution of these conditions over time. Much of the existing research focuses on specific actors (medical doctors, small firms, large corporations, and universities), specific countries, or specific regions (see the literature review below). Without a knowledge of the global medtech industry, though, gauging the significance of each individual work can be a challenge. The objective of this article is thus to offer an exploratory analysis of the dynamics of the industry around the world, drawing on an analysis of patent applications. The main research questions addressed in this article are: Who are the most important innovators in the medtech industry? How have the dynamics of innovation changed over time? What kinds of firms dominate innovation? When and how did universities establish themselves as major innovators? To answer these questions, we use a quantitative analysis of patent applications. As primary sources, patents appear frequently in economics and economic history for the purposes of estimating the level

of innovation of a firm or a country (Cantwell 1995, Chang 2001, and Fontana, Nuvolari, Shimizu & Vezzulli 2013). We focus here on patent applications for medtech innovations (IPC code A61B) by individuals and organizations between 1960 and 2014 in the United States, Japan, Germany, and Switzerland. The paper includes six sections. Sections 2 and 3 present a pertinent literature review and the study's methodology, respectively. Next, section 4 explains the analysis data and the main results. Based on those findings, section 5 gives a more qualitative analysis and establishes some models of innovation. Finally, section 6 discusses the results and concludes the paper.

Box 1: Defining the medtech industry

The “medtech industry” includes such a broad range of products that its definition varies according to the criteria that analysts, consultants, and scholars adopt. Moreover, the evolution of innovation since the 1960s has had an impact on the boundaries of this industry, especially with the advent of electronics and ICT. A restrictive definition encompasses only instruments and devices but excludes medical imaging equipment and healthcare IT (e.g. Frost & Sullivan 2017). In the United States, the Census of Manufacturers does not include ophthalmic products. As for academic researchers, most do not define the “medtech industry” explicitly. However, the prevailing approach is not to include pharmaceutical goods. Drugs and medicines belong to another industry, with (mostly) different actors, although the goods sell in the same market. Moreover, the recent advent of biotechnology challenges the differentiation between “medtech” and “pharma,” as drugs and devices tend to become more and more integrated.

Two general and internationally accepted indicators help establish a proper definition of the “medtech industry.” First, the Standard Industrial Classification (SIC) identifies industries with a four-digit code. Category 384 includes “Surgical, Medical, and Dental Instruments and Supplies,” with five codes (3841, 3842, 3843, 3844 and 3845). Second, the International Patent Classification (IPC) has a code (A61) for “Medical or Veterinary Science; Hygiene.” The category is broad, including products for dental hygiene, drugs, transportation devices, etc. For this study, we use subcategory A61B for “Diagnosis, Surgery, Identification,” which represents the core of the medtech industry and includes all its major actors.

2. Literature review

Although the medtech industry has attracted the attention of numerous scholars in management, economics, and business history, there is a lack of studies on the global scale. The general dynamics of the sector thus remain largely unknown, unlike other high-tech industries such as electronics, ICT, and automobiles. Works on the medtech industry tend to fall into four general categories.

The domination of multinational enterprises

The presence of large global companies is a major characteristic of the medtech industry. For example, Maresova & Kuca (2014) showed that the ten largest firms in the sector accumulated revenues of more than 7 billion USD in 2012 and 2013. Two types of explanations help clarify this

feature. First, some economists have argued that, on the basis of research on X-ray and electromedical equipment, a handful of multinational enterprises has dominated the industry since the interwar years due to continuous and accumulated investments in core technology. Gelijns and Rosenberg (1999) emphasized the first-mover advantage as a major determinant. They have also showed that path-dependency investments in innovation have strengthened the positions of large multinationals. Focusing on the example of Johnson & Johnson, Christensen & Raynor (2013) argued that these big firms were able to overcome the so-called “innovator’s dilemma” (Christensen 2013) through the acquisition of disruptive startups.

Second, several scholars have found that large medtech firms result largely from waves of mergers and acquisitions (M&A), another important feature of the industry. With the high-margin, high-growth-potential nature of its business, medtech attracts newcomers from low-growth manufacturing sectors that reorient their resources. Usually, these types of companies enter the medtech industry through the acquisition of small companies specializing in simple devices and then use their own technological resources to upgrade the equipment (Lawyer & Alford 2005). Representative cases include Tyco International and its subsidiary Tyco Healthcare Group (Covidien since 2007), Danaher Co., OSI Systems Inc., and Smiths Group PLC. According to Boston Consulting Group, the number of medtech companies with more than one billion USD in gross sales went from 23 in 1994 to 37 in 2004 (Lawyer & Alford 2005). However, new entrants’ diversification toward medical devices is not the only cause of growth among medtech firms. Some medtech companies also developed through diversification within the industry. Wu (2013) tackled the case of the US cardiovascular medical device industry since 1976 and showed that firms used their technological capabilities for product diversification in order to cope with changes in demand.

Clusters of SMEs and spin-off chains

Besides the presence a few large companies, the existence of numerous small and medium-sized enterprises (SMEs) is another specificity of the medtech industry that has drawn substantial attention among researchers. Moreover, medtech SMEs tend to gather in regional clusters throughout the world, owing to the industry’s “long value chain [that requires] different competencies and is highly innovative” (Steinle et al. 2007). According to Shaw (1998), a consequence of such an industrial structure is the potential for innovation via a learning process between various actors (entrepreneurs, doctors, patients, etc.). That constitution leads to an endless innovation process (development, purchase, feedback, re-innovation, diffusion of new innovation, etc.), benefiting from a dense network of actors.

Most of the medtech clusters that have been subject to scholarly investigations are organized on a national, sometimes regional, level (Clayton Matthews 2001, Burfitt e.a. 2007). In Germany, for example, Steinle e.a. (2007) considered the national medtech industry as a single cluster with more than 100 actors (enterprises, universities, research centers, etc.) in the mid-2000s, of which almost 60% formed after 1990. That German cluster also carries out its own innovation and does not depend on outsiders for technology; on the contrary, it attracts US multinational enterprises such as GE

Healthcare, which invests in the country to acquire German knowledge. Steinle e.a. (2007) did not, however, consider the global organization of Siemens and its impact on the domestic cluster.

A major characteristic of medtech clusters is the importance of spin-off chains for the creation of new SMEs. In the United States, for example, many employees of large medical device companies (Johnson & Johnson; Medtronic; Boston Scientific; Abbott; St. Jude; etc.) founded their own firm, aiming to develop innovative new ideas. Orange County (California) is a particularly important cluster, sprouting many spin-off chains since the beginnings of the medtech industry (de Vet & Scott 1992). The first important companies appeared during the 1950s, with Bechman Instruments and Edwards Laboratories specializing in mechanical heart valves. Don Shiley, chief engineer at Edwards Laboratories, developed a new artificial heart valve and started his own company in 1963 (Shirley Laboratories). Later, other employees left Edwards to found Bentley Laboratories (1964) and Hancock Laboratories (1967). Then, in the 1970s and 1980s, several shifts in the academic and political environment (the growth of the medical school at the University of California, development of the local airport, and decreases in public spending for defense contracts, for instance) led engineers in electronics to look for new businesses—and medtech was a promising one. Tens of spin-offs launched during these decades. The profitability of such spin-offs in comparison with the respective parent companies where their founders previously worked is an important point to address. Chatterji (2009) used financial data (Dow Jones statistics) to investigate this issue, showing that technology itself was not the sole determinant of profitability of a newly created spin-off. The non-technological knowledge at large companies (e.g. expertise in marketing, regulatory affairs, and the identification of entrepreneurial opportunities) is also a major factor in the creation of a new SME. In the United Kingdom, Craven e.a. (2012) argued that most medtech SMEs are headed by engineers who lack knowledge in management and health economics. That shortcoming has a negative effect in terms of profitability.

Moreover, SMEs in medtech clusters face two major problems. First, access to the global market is difficult due to limited resources. Analyzing the internationalization of German medtech SMEs, Heiss (2017) demonstrated that firms essentially focused on the domestic and European markets but underrepresented in overseas markets and emerging countries. This weakness is one of the reasons behind takeovers by large multinational enterprises that have the resources to provide SMEs' promising technologies with access to the global market. The significant presence of foreign MNEs in a cluster can also benefit the internationalization of local SMEs. That was the case of the French medtech industry, for example, where foreign-owned companies had an 80% share of exports and 75% share of turnover in the early 2010s. Andersson e.a. (2013) showed that, for some SMEs, proximity to foreign MNEs is an opportunity to internationalize through M&A or joint ventures.

Second, the domination of foreign-owned companies in some clusters can also have some negative effects in terms of technological development. When local SMEs become subsidiaries of global firms, going up in the value chain is often a major challenge. In Ireland, the medtech industry centers on manufacturing operations and not R&D because of the considerable weight of foreign MNEs. In 1999, while the share of R&D expenses in the industry averaged 7% of gross sales on a global basis, it was

only 1.5% in Ireland (Fennelly & Cormican 2006).

Networks connecting medical doctors and firms

Research on the history of science and technology, as well as studies of the social history of medicine, have demonstrated the major role played by social networks in the adoption of innovations made by medical doctors and small mechanic workshops. Hospitals, medical associations, and manufacturers connect innovators to users and contribute to the diffusion of new devices and techniques (Schlich & Tröhler 2006, Timmermann & Anderson 2006, Rabier 2013). Some scholars have looked beyond the role of individuals and highlighted the growing importance of large companies as innovators since the last decades of the twentieth century, as has been the case in the US breast prostheses industry (Gardner 2000). However, no studies have explored the nature of the relation between medical doctors and large companies in detail. Harrington (1988) showed that, in the 1950s and 1960s, incremental innovation occurred in hospitals and operation rooms, with surgeons developing step-by-step instruments for scoliosis treatment. When the medical procedure reached a stable state, doctors approached a manufacturing company (Zimmer) to standardize and mass-produce instruments and went to academic conferences to publicize the new process. Schlich (2002) demonstrated similar findings through the case of osteosynthesis during the same period. Swiss surgeons used both a manufacturing company and international medical conferences for the diffusion of their innovations.

Cooperation between medical doctors and firms has been also approached through an analysis of patents. Shah & Robinson (2007) have shown that, in the United States, physicians were involved in 19.3% of the patents filed for medical devices between 1990 and 1996; moreover, about 60% of those doctors were physicians in practice (users of technology) but only 14% worked in hospitals. The researchers thus emphasized the importance of involving users (doctors and physicians) in developing medical technology. Chatterji e.a. (2008) argued that patents with physicians as co-applicants are of a better quality in the sense that they have more citations than patents not involving physicians. Donzé (2018) showed that Japanese companies that co-developed medical equipment together with doctors increased their competitiveness against foreign MNEs.

In addition to examining individual doctors, some scholars have investigated the roles of hospitals and universities in medtech clusters. Using the case of Berne in Switzerland, Weigel (2011) concludes that the hospital is “the main functional source of medical device innovation” (p. 43). In particular, hospital physicians play central roles as co-developers of technology, users of devices, and diffusers of innovation. However, technology spin-offs from hospitals are rare in Europe, unlike the United States. For example, the roots of Medtronic, a leading medical device company that started with cardiac and neurological technology, go back to open-heart surgery at the University of Minnesota during the 1950s (Llobrera et al. 2000). Gelijns & Thier (2002), meanwhile, argued that the flows of technology transfers between universities and industry should go in both directions to achieve a high level of innovation in the medtech industry. For the United States, they stressed the key importance of the Bayh–Dole Act (1980), which allows universities to hold patents. But, as Mowery & Rosenberg (1998) and Mowery & Sampat (2001) have emphasized, university and industry relations have a longer

history. In particular, the Research Corporation, founded in 1912, was the interface between university research and industry until its decline in the 1980s, precipitated by a new legislative environment (Bayh–Dole Act).

Recent research has also underscored the dangers of overestimating the impact of medical doctors, hospitals, and universities on innovation in the medtech industry. According to Rosenberg (2009), the most important discoveries in medical science since the late nineteenth century actually emerged from areas outside medicine (physics, computer science, and biology) and found applications in medicine, like X-rays in the 1890s. His argument is that institutional innovations (the implementation of medical schools at university campuses) in the United Kingdom and the United States promoted these transfers over academic boundaries. For example, MRI technology was developed by physicists. Medical equipment makers invested in MRI business through the employment of PhDs in physics. The paper does not discuss the corresponding implications for the medtech industry directly, but it shows the importance of connections to research outside medicine. Similarly, Coffano, Foray & Pezzoni (2017) argued, based on the Swiss case, that innovation in the medtech industry benefits considerably from the presence of inventors specializing in complementary technology; in other words, connecting regional clusters to external knowledge is vital. Their regression analysis of patents showed that the presence of academic inventors has not had any particular effect on innovation.

The state and regulation

Finally, the regulation of healthcare has a major impact on innovation and the diffusion of new medical technology (Romeo e.a. 1984, Rossiter & Wilensky 1984, Slade & Anderson 2001). The variety of technical directives and legal frameworks, first of all, has an influence on the organization of the global medtech industry (Estrin 1990 and Teixeira 2013). In the United States, for example, the Food and Drug Administration (FDA) introduced premarket clearance for medtech devices in 1976 after a spate of accidents involving devices such as pacemakers (Panescu 2006). Due to a lack of international standards, companies need organizational capabilities to apply for certification in foreign markets, which can be a hurdle for SMEs (Heiss 2017). Safety regulation is also largely used as a non-tariff barrier by some countries, including Japan. According to Foote & Mitchell (1989), measures adopted by Japanese authorities in the 1970s and 1980s (import approval, price fixing by the Ministry, and non-recognition of foreign safety tests and information) led to a trade deficit for the US medtech industry since the mid-1980s and gave way to an FDI strategy in sectors where American companies had cemented their technological leadership, like pacemakers.

Conclusion

This literature review introduced the most important works related to the medtech industry, its organization, and its conditions of innovation. However, many publications lack a proper historical contextualization—a factor that leads to some apparent contradictions between different studies. The basis of competitiveness for large companies (path-dependency investments or takeovers of innovative SMEs), the nature of relations between SMEs and MNEs, and the roles of medical doctors

in innovations are major issues without a consensus in literature. Yet an evolutionist perspective that emphasizes the historical context can offer a general overview of the dynamics of innovation in the global medtech industry since 1960, and that grasp can contribute to a better understanding of the major issues in the literature.

3. Methodology

In order to discuss the dynamics of innovation in the global medtech industry since the 1960s, we built a database of medtech-related patent applications (IPC code A61B) using the worldwide PATSTAT database of the European Patent Office (EPO), which includes some 90 million patents. Information about assignees was added from the EPO worldwide bibliographic database DOCDB.

We identified a total of 521,365 patents and 647,399 assignees (a patent application sometimes mentions more than one assignee) for the period 1960–2014. Next, we identified the nationality of patents on the basis of the place of residency of assignees (mostly enterprises and universities) through the address mentioned on each patent application. If a Japanese company applied for a patent through its German subsidiary, then, the assignee would be considered German. This method has been chosen to enable comparisons of the medtech industry across various countries. The place of earliest application may have been easier to identify, but that data point does not properly reflect the nationality of assignees; after all, many individuals and companies do not apply for patents in their home countries but often directly in the United States or, since the 1980s, to the EPO. In some cases, identifying the place of residency was problematic because the information about applicants, such as their place of residency, is not always available. According to the EPO, the countries of about half of the patents in PATSTAT are unknown. In order to overcome this problem, we used the Patent Standardized Name (PSN) and standardized names of applicants with the KUL algorithm and the Harmonized Applicants Names of the OCDE. Then, we could share the country code through PSN with the same ID. This reduced the rate of patents by applicants from unknown countries considerably; the overall rate comes to just 6.8% of all assignees for the period 1960–2014. Section 4 gives a general overview of the data.

The next step involved focusing on four countries (United States, Japan, Germany and Switzerland) and breaking the data down by decade. The four countries in question were selected because they hold dominant positions in the medtech industry (United States, Japan and Germany) or have qualities representative of many Western European countries (Switzerland). Due to the methodological difficulties of identifying Chinese applicants (challenges in certifying names on the sole basis of the Roman alphabet as provided by the PATSTAT database; late adoption of the IPC system), we did not include China in the detailed survey by country. We manually classified assignees for the four countries into three groups (enterprises, universities and research centers, and individuals). We also added a fourth group (government agencies) for the United States. Section 4 presents the general results of these operations, as well.

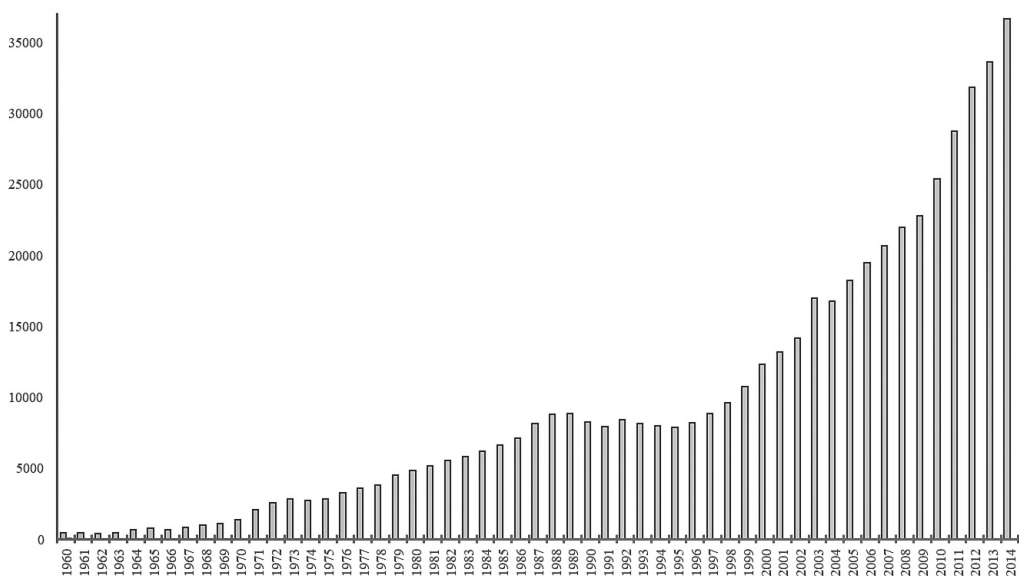
Finally, for each of the four countries, we selected the major innovators (the top 20 firms and top 10 individuals with at least 3 patent applications) for each decade and carried out a qualitative analysis to

shed light on the evolution of the most important actors of the medtech industry in each country. We identified firms and individuals using patents themselves, of course, as well as a broad range of official (firm registration) and online (LinkedIn) sources that we detail below. The results of the survey appear in section 5.

4. Data and descriptive analysis

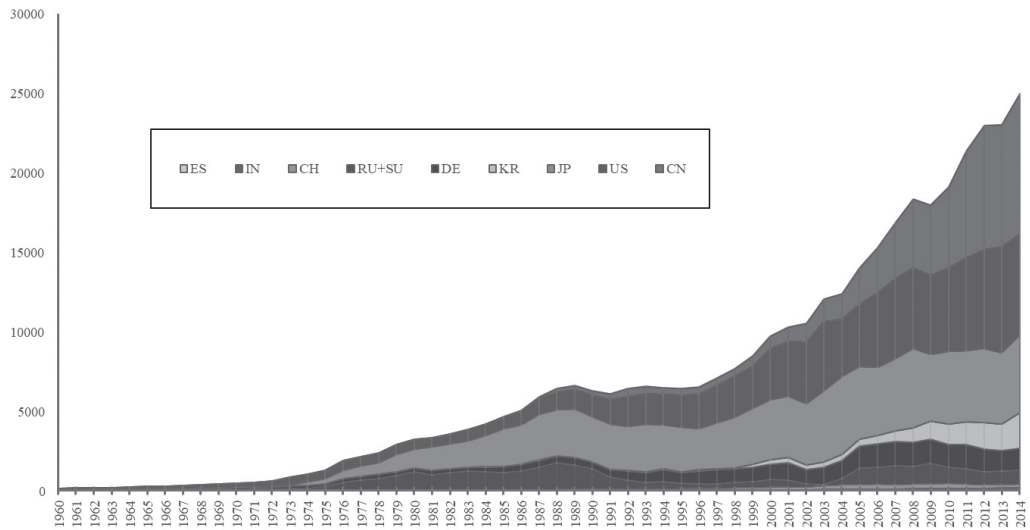
The general evolution of patent applications in the medtech industry (IPC code A61B) between 1960 and 2014 is shown in Figure 1. The cumulative evolution of patent evolution in the most important countries offers additional information that sheds light on the general trends (Figure 2). Table 1 gives data related to assignees, also by decade and country. The results are slightly different, as some patent applications mention several assignees. On this basis, five major periods can be identified, their specificities resulting from technological change, transformation of political environment, and limits of the data.

First, the 1960s appears as a decade slow growth. Although the number of patents nearly tripled, going from 438 in 1960 to 1,103 in 1969, the overall level was still low in comparison to the following decades. This period was dominated by X-ray equipment and mechanical instruments; it did not see major technological transformation except for the development of pacemakers. The United States occupied a dominant position during the decade, with 30.4% of assignees, while Germany was second with 13.8%. Companies from both countries had a strong competitive advantage in the core technologies for medical equipment. Moreover, one must note the quasi-absence of Japanese patents, despite companies in the country being innovative and carrying out research during the 1960s. The bias relates to the fact that Japan only adopted IPC in 1978 and did not apply IPC codes to numerous



Source: PATSTAT

Figure 1: Patent applications for medtech, 1960-2014



Source: PATSTAT

Figure 2: Cumulative evolution of patent application in medtech for major countries, 1960-2014

Table 1: Assignees of medtech patent applications by country and decade, 1960-2014

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2014	TOTAL
Total World	5577	23282	65758	95974	247229	209579	647399
USA	1698	5064	8825	22120	75821	50933	164461
%	30.4	21.8	13.4	23.0	30.7	24.3	25.4
Germany	772	2025	3611	7902	16253	9202	39765
%	13.8	8.7	5.5	8.2	6.6	4.4	6.1
Japan	107	4572	24707	33227	58055	33484	154152
%	1.9	19.6	37.6	34.6	23.5	16.0	23.8
Switzerland	115	305	378	854	3261	1746	6659
%	2.1	1.3	0.6	0.9	1.3	0.8	1.0
China	0	0	763	4706	24349	39057	68875
%	0.0	0.0	1.2	4.9	9.8	18.6	10.6
USSR/Russia	138	4166	17061	7411	11386	6634	46796
%	2.5	17.9	25.9	7.7	4.6	3.2	7.2
Korea	2	13	131	729	7283	10625	18783
%	0.0	0.1	0.2	0.8	2.9	5.1	2.9
Spain	50	107	155	384	973	885	2554
%	0.9	0.5	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4
India	0	4	20	41	40	41	146
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Others	848	3349	7131	12736	44474	32040	100578
%	15.2	14.4	10.8	13.3	18.0	15.3	15.5
Unknown	1847	3677	2976	5864	5050	24502	43916
%	33.1	15.8	4.5	6.1	2.0	11.7	6.8
Difference	0	0	0	0	284	430	714
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1

Source: PATSTAT

former patents, particularly during the 1960s (Kawashima & Shimizu 1989).

Second, a first period of high growth is evident during the next two decades, with the number of patent applications peaking at 8,814 in 1989. The most important technological change during the 1970s and 1980s was the advent of electronics, a paradigm shift in the medtech industry, because core technology shifted from mechanics and electricity to electronics. The most important equipment from these two decades was undoubtedly computed tomography (CT scanners). Although the technology was developed in the United Kingdom by the company Emi in 1971 (Le Vine 2010), US and German X-ray companies entered the new business field soon thereafter and dominated the market of CT-scanner equipment by the end of the 1970s (Blume 1992). Technological innovation was thus not an opportunity for the emergence of newcomers; rather, it strengthened the position of dominant companies (Gelijns & Rosenberg 1999). Moreover, one can observe a change of balance between the United States and Germany on the one side (relative declines to 13.4% and 5.5% in the 1980s, respectively) and the fast growth of Japan, which accounted for 37.7% of assignees in the 1980s. The rise of Japan as a leader was not the only effect of the country's adoption of the IPC—the competitiveness of Japanese electronics companies was another. One question to keep in mind, however, is if these assignees were from large diversified giant companies or specialized medtech firms (see the next section).

Third, the 1990s was a decade of stagnation and decline, with an average of 8,586 applications per year and a low of 7,875 in 1995. The major explanation for this stagnation was the collapse of the USSR, which was actively engaged in R&D in the medtech industry and even had a share of assignees of 25.7% in the 1980s—higher than the United States and second after Japan. The Russian share in the 1990s, however, dropped to 7.7%. At the exception of the Soviet case, then, one can see a continuing growth of patent applications by major countries, led by Japan in front of the United States and Germany. China also appeared during the decade, with 4.9% of assignees in the 1990s against 1.2% in the 1980s. Still, the absence of a major breakthrough innovation during the decade contributed to the sluggish growth of patent applications.

Fourth, the medtech industry experienced a new period of high growth between 1998 and 2009, with the patent application total going from 9,616 to 22,566. A new technological change supported a renewal of R&D and the entry of numerous newcomers: information and communication technology (ICT). Knowledge developed outside the field of traditional medtech began to find applications in medical equipment and devices, such as items for diagnosis or assisted surgery. On this point, too, it will be necessary to examine whether the technological change was an opportunity for newcomers to enter the medtech industry or not. Regarding the location of assignees, a shift between the United States (30.7% from 2000 to 2009) and Japan (23.5%) was again realized. Both countries, however, accounted for more than half of all assignees. China established itself as number three (9.8%) before Germany (6.6%).

Finally, a fifth period—one of accelerated growth—has taken shape since 2009. The number of patent applications reached 36,613 in 2014, or 61% more than the number in 2009. The driver of this fast growth has not been a major technological innovation, but rather the rise of Chinese assignees.

From 2010 to 2014, China became the second-leading company with 18.6% of the world's assignees, topping Japan (16%) and getting closer to the United States (24.3%). A look at the largest Chinese assignees during this period shows the domination of universities and public research organizations. Six of the top ten appliers were universities, including the first (Chinese Academy of Sciences, 849 applications) and the second (Shanghai Jiao Tong University, 360 applications). Interestingly, the four companies include neither any state-owned enterprise nor any firm with foreign capital. The first joint venture with a Western firm was Siemens Shanghai Medical Equipment (11,220 applications). Section 5 examines the basic data about Chinese largest assignees in regard to Western and Japanese cases.

Table 2: Assignees of medtech patent applications by category, 1960-2014

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2014
Assignees total						
USA	1698	5062	8825	22120	75661	50703
Japan	115	4572	24707	33220	58050	33470
Germany	772	2025	3610	7891	16250	9202
Switzerland	115	305	378	854	3261	1744
Firms, as a %						
USA	67.6	57	51.7	59.8	37.1	33.3
Japan	86.1	85.4	92.8	92.6	78	74.2
Germany	72.9	72.4	59.4	53.8	57.9	62.2
Switzerland	67	67.2	76.5	76.1	70.2	62.8
Firms, average						
USA	3.38	3.35	3.03	4.05	5.6	4.94
Japan	3.3	8.47	23	19.5	23	24.65
Germany	6.12	8.83	7.01	6.14	9.21	8.74
Switzerland	2.57	3.36	3.01	4.19	8.27	5.86
Top 10 firms, patents						
USA	289	658	1049	3031	10112	6202
Japan	75	2331	15660	18808	28456	17963
Germany	394	972	1337	2259	5970	3651
Switzerland	53	129	138	355	1466	680
Top 10 firms, % of total firms						
USA	25.2	22.8	23	22.9	36	36.8
Japan	75.8	59.7	68.3	61.1	62.9	53.7
Germany	70	66.3	62.3	53.2	63.4	63.8
Switzerland	68.8	62.9	47.8	54.6	64	62.1
Individuals, as a %						
USA	25.9	36.3	40.5	33.4	58.1	61
Japan	13.9	14.3	6.9	6.7	17.6	20.7
Germany	23.7	27.3	37	43.9	38.8	33.5
Switzerland	33	32.5	23.5	23.2	27.1	32.4
Individuals, average						
USA	1.37	1.24	1.21	1.29	1.59	1.62

Japan	1.23	1.4	1.68	1.42	1.75	1.94
Germany	1.38	1.35	1.38	1.36	1.58	1.49
Switzerland	1.12	1.3	1.33	1.29	1.43	1.42
Universities and R&D centers, as a %						
USA	6.5	6.7	7.8	6.8	4.8	5.7
Japan	0	0.3	0.3	0.7	4.4	5.1
Germany	3.4	0.3	3.6	2.3	3.3	4.2
Switzerland	0	0.3	0	0.7	2.6	4.8
Universities and R&D centers, average						
USA	5.33	4.24	4.57	6.05	14.6	11.6
Japan	0	1.43	1.06	2.16	9.06	7.32
Germany	3.71	1.4	4.06	4.07	4.39	4.53
Switzerland	0	1	0	1.2	4.1	7

Source: PATSTAT

Note: the number of patents for the last column is based only on a five-year period, against ten-year for the others. This difference impacts on the average number of patents.

Table 2 shows the results of the breakdown of assignees into three categories (enterprises, individuals, and universities and research centers, with the third category including government agencies in the case of the United States), highlighting a different evolution between the four countries. The following section details the dynamics.

Firms are the most important assignees, regardless of country or period, except for the United States and Japan since 2000, when individuals became the largest assignees. A look at the largest individual assignees in the United States and Japan after 2000 also shows that most have been engineers in large corporations (see section 5). The reason why these companies increased the use of their engineers' names as (co-) assignees is unclear. It is not related to a change in regulation regarding patenting in the United States (the Leahy-Smith America Invents Act was modified in 2012) but obviously to a new practice by firms, probably in-firm rewards for innovative employees. Despite this bias, the domination of firms is remarkable; however, the trend is different between the United States and Germany, where the share of companies declined between the 1960s and the 1990s, and Japan and Switzerland, where firms exhibited a growing presence during the period in question. A look at the positions of the most important companies in the medtech industry shows additional differences. The share of the top 10 largest firms sits at a lower level in the United States but presents an increasing concentration in the country. In Japan, Germany, and Switzerland, the position of the top 10 largest firms decreased until the 1990s and then increased again thereafter. Since 2000, then, the concentration of R&D has been a global trend. The next section discusses the changes expressing the dynamics at that time in Japan, Germany, and Switzerland. However, beyond these variations, firms in all the countries share a similarity: a growing average number of patents, which means that firms built organizational facilities for R&D and invested more in this activity.

Individual assignees are the second-largest actor in patent applications in the global medtech industry. They have a particular significant weight in the United States for the reasons explained above. From

a perspective encompassing the four countries, including the United States, though, the average number of applications per assignee remains low—constantly below two—although a slight increase is noticeable.

Finally, universities and R&D centers present a different evolutionary picture. They carved out a strong position in the United States in the 1960s, followed by Germany in the 1980s, but the growth of their presence is a relatively new phenomenon in Japan and Switzerland. The expansion started after 2000 in these two countries, which have both surpassed Germany. Moreover, the domination of US universities is evident in the high number of average patent applications per institution.

5. Varieties of models

This section tackles the four national cases. We focused on the largest assignees and carried out a qualitative analysis to discuss the evolution of competitive advantages of various actors more clearly. We selected the 20 leading firms, 10 leading individuals, and 10 leading universities (with at least 3 applications) for each decade and produced a database. The objective is to present various models of innovation in the medtech industry.

The United States: The birth of medtech big business

Patent applications in the United States capture the birth and growth of medtech big business: the emergence and domination of large enterprises specializing in medical technology. Data on the top 20 firms reveals three main characteristics. First, the companies are large research organizations. They apply for a large and growing number of patents over time, like Japanese firms but unlike German and Swiss companies. Second, there are very few foreign companies in the mix. One of the few is among the world's largest electrical appliances companies with a healthcare device division (Siemens appeared in the top 20 during the 1990s), while the British company Smith & Nephew specializes in orthopedic devices and implants (and appeared in the top 20 during the 1990s and 2000s). A final exception is Covidien, the former medtech division of Tyco Healthcare legally based in Ireland but managed from the United States, putting it in the "US company" category. Third, one can observe a strong tendency toward specialized medtech firms (from 52.2% of the top 20 firms in the 1960s to 82.2% since 2000), which constitute a much larger proportion than in other countries. In the 1960s, there were still numerous companies from other sectors of the manufacturing industry that had a medtech divisions, like firms in general electric appliances (General Electric, Westinghouse), electronics (Hewlett-Packard, IBM), pharmaceuticals (Baxter Laboratories, Park, David & Co.), and diversified conglomerates (3M, American Cyanamid, Barnes Engineering). This type of company setup disappeared during the following decades, however, while specialized firms like Boston Scientific, Depuy, Ethicon, or Medtronic became the largest innovators in the US medtech industry. In many cases, this shift occurred through specialized firms executing takeovers of medtech organizations at former diversified companies. Boston Scientific is a case in point. The firm launched in 1979 went public in 1992, later engaging in the takeover of several companies and divisions (Rodengen 2001). M&A has probably been the main vector of growth among US medtech firms since the 1990s. The

sources for this article, however, do not enable us to discuss this issue further. Moreover, giant US medtech companies have expanded internationally since the 1990s. After 2000, Stryker was in the top 20 of firm innovators in Germany and Switzerland, while six other US medtech companies placed in the Swiss ranking.

As for individual assignees in the United States, the large average amount of patents applied for is a salient point, a number much higher than those of other countries investigated here. The most important trend is the growing prominence of medical doctors until the 1990s, followed by a decline and the emergence of engineers as key innovators. University professors have had a minimal presence, but that does not mean that universities are not important places of innovation. Indeed, many of the medical doctors are people working at hospitals, like Michel Mirowski, a doctor born in Poland who migrated to Israel and then to the United States, where he carried out research on the pacemaker. Though a medical doctor, he worked at Johns Hopkins University and applied for a total of 12 patents during the 1980s. Entrepreneur surgeons are also worth mentioning, as they were quite numerous in the United States relative to other countries. Peter J. Wilk, a surgeon in New York City and manager of an IP business (Wild Patent Management Corporation), applied individually for 79 patents during the 1990s. One remaining point of discussion is the way these medical entrepreneurs cooperated with medtech firms. Finally, engineers (including technicians and mechanics) show a constant decline followed by a rebirth in the 1990s. There was, however, a major change, as the first generation of engineers were mostly owners of small enterprises themselves, while their counterparts since the 1990s have tended to work for large corporations.

Table 3: Largest innovators in the US medtech industry, 1960-2014

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2014
Top 20 firms (min. 3 patents)						
N	23	20	20	20	20	20
Patent total	478	931	1417	3901	12319	7657
Patent average	20.8	46.6	70.9	195.1	616.0	382.9
US firms	23	20	20	18	17	17
as a %	100.0	100.0	100.0	90.0	85.0	85.0
US medical firms	12	15	14	14	15	15
as a % of US firms	52.2	75.0	70.0	77.8	88.2	88.2
Top 10 individuals (min. 3 patents)						
N	11	16	10	10	11	10
Patent total	62	128	111	281	379	450
Patent average	5.6	8.0	11.1	28.1	34.5	45.0
Medical doctor	3	5	3	6	0	-
as a %	27.3	31.3	30.0	60.0	0.0	-
University professor	0	2	3	2	1	-
as a %	0.0	12.5	30.0	20.0	9.1	-
Engineer	6	6	3	1	9	-
as a %	54.5	37.5	30.0	10.0	81.8	-

Unknown	2	3	1	1	1	-
as a %	18.2	18.8	10.0	10.0	9.1	-

Source: PATSTAT

Note: the 10 largest individual patent assignees in 2010-2014 had all a Chinese name. It was impossible to identify them due to a high number of individuals with the same patronym.

Japan: The lasting competitive advantage of electronics multinationals

The Japanese medtech industry is characterized by its stability over time. With companies long the dominant force in the country, no major changes regarding these actors have occurred. The quasi-absence of foreign companies is a striking feature and makes Japan a unique case. The only company with foreign capital to appear in the top 20 ranking since the 1960s is GE Yokogawa Medical System, a joint venture founded in 1982 by GE and Yokogawa Electric, specializing in X-ray and MRI equipment. It ranked as the fifth-largest patent applicant in the 1990s but disappeared from the list after 2000. Olympus and Toshiba have occupied the top two spots since the 1960s—without any exception. Finally, 12 of the 20 largest firms from 2010 to 2014 were already in the 1970s ranking.

This long-term stability is an illuminating window on the management of innovation by large Japanese firms in high-tech industries. Looking at laser components, Shimizu (2016) demonstrated that Japanese companies reallocate resources internally to shift toward R&D in new technology, while US entrepreneurs take technological change as an opportunity to create new firms. The Japanese employment system and career path for engineers make it difficult and highly risky to quit a company for founding a startup, however, which also explains the low proportion of companies specializing in medical devices; Omron, Shimadzu and Terumo are three of the select few, and there are hardly any newcomers. The overwhelming majority of Japanese medtech companies are large multinational enterprises in the electronics (e.g. Epson, Hitachi, Panasonic, Sony, and Toshiba) or optical instruments (e.g. Canon, Minolta, Nikon, and Olympus) industries. They have the financial resources to keep investing in R&D for new fields, as the growing average of patents indicates, peaking at nearly 1,700 in the 2000s. For the entire period from 1960 to 2014, Toshiba applied for more than 20,000 patents.

In this context, what position do individual innovators occupy? The answer to that question differs according to the specific time period, of which there are two. First, during the 1970s and the 1980s, university professors and researchers working in academics—both in departments of medicine and engineering—were dominant. It is not possible, on the basis of patent applications, to understand the extent to which they cooperated with the large companies that dominated the medtech industry. Some cases suggest joint research between industry and academics. For example, Ken Ishihara, the individual assignee with the second-largest number of patents in the 1990s (30 applications), was a researcher in the Faculty of Medicine at Osaka University and professor of medicine at Ehime University and researched ultrasonic diagnostic apparatuses with engineers from Hitachi. Second, since 2000, nearly all of the largest individual assignees have been engineers at large electronics firms. For the years 2010–2014, all of them were from Fujifilm.

Table 4: Largest innovators in the Japanese medtech industry, 1960-2014

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2014
Top 20 firms (min. 3 patents)						
N	8	20	20	20	20	20
Patent total	71	2723	18177	22458	33924	20258
Patent average	8.9	136.2	908.9	1122.9	1696.2	1012.9
Japanese firms	8	20	20	19	20	20
as a %	100.0	100.0	100.0	95.0	100.0	100.0
Japanese medical firms	0	2	5	7	6	5
as a % of Japanese firms	0.0	10.0	25.0	36.8	30.0	25.0
Top 10 individuals (min. 3 patents)						
N	0	8	10	17	10	10
Patent total	0	70	184	181	226	514
Patent average	-	8.8	18.4	10.6	22.6	51.4
Medical doctor	-	4	0	2	0	0
as a %	-	50.0	0.0	11.8	0.0	0.0
University professor	-	0	6	12	1	0
as a %	-	0.0	60.0	70.6	10.0	0.0
Engineer	-	2	3	1	8	10
as a %	-	25.0	30.0	5.9	80.0	100.0
Unknown	-	2	1	2	1	0
as a %	-	25.0	10.0	11.8	10.0	0.0

Source: PATSTAT

Germany: The coexistence of Siemens and specialized medtech SMEs

The main characteristic of the German medtech industry is the overwhelming domination of Siemens. Since the 1960s, it has permanently occupied the first rank of the largest innovators and has even strengthened its dominance over time. On the whole, from 1960 to 2014, Siemens has applied for a total of 7,473 patents—18.8% of all patents applied for by Germany-based organizations and individuals over the period in question. Through its American subsidiary, Siemens has also lodged itself in the top 20 largest medtech innovators based in the United States. Siemens’s success relies on a historical competitiveness in the field of medical imaging and a diversification into healthcare IT management since the 1990s (Brooks & Grotz 2010). Beside Siemens, the largest innovative companies in Germany exhibit two main features. First is the presence of foreign enterprises, which became important in the 1990s. The proportion of foreign companies is higher than those in the United States and Japan but lower than the ratio in Switzerland. The corresponding firms are among the largest medtech companies of the world, like Philips (the Netherlands), Olympus (Japan), and Stryker (USA), as well as subsidiaries of pharmaceutical giants like Roche (Switzerland) and Sanofi (France). Most of them entered the German medtech industry through over the takeover of a domestic company. Second, as has been the case in the United States, German firms have shown a growing specialization in medical technology over time. Moreover, the companies have demonstrated long-

term sustainability. A large number of German medtech companies for the years 2000–2014 were already in the top 20 in the 1970s (Aesculap, Draegerwerke, Erbe Elektromedizin, Karl Storz, and Richard Wolf). Almost all of them date back to the nineteenth century, except the last two, which were founded in 1945 and 1947, respectively.

As for individual innovators, the top-10 ranking shows a persistent presence of engineers (including technicians and mechanists) in the upper echelon. Among them are many entrepreneurs, like Lutz Biedermann (1990s), Erich Jaeger (1960s-1970s), Thomas Koehler (2000s), Norbert Lemke (1990s), Harald Maslanka (1980s), Peter Osypka (2010s), Rudolf Rodenstock (1960s), Blasius Speidel (1970s) and Dieter von Zeppelin (1970s–1980s). A shift toward engineers working at large corporations is evident after 2000, but the trend is less marked than it is in other countries. Medical doctors and university professors, meanwhile, have cooperated with small medtech companies; joint patent applications often point to this approach. One example is the case of Juergen Harms, a professor of orthopedics at Saarland University, who co-developed medical devices with Biedermann Motech in the 1990s.

Table 5: Largest innovators in the German medtech industry, 1960-2014

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2014
Top 20 firms (min. 3 patents)						
N	21	22	21	20	20	21
Patent total	467	1148	1552	2554	6626	4182
Patent average	22.2	52.2	73.9	127.7	331.3	199.1
German firms	20	21	19	17	15	14
as a %	95.2	95.5	90.5	85.0	75.0	66.7
German medical firms	13	11	12	13	10	11
as a % of German firms	65.0	52.4	63.2	76.5	66.7	78.6
Top 10 individuals (min. 3 patents)						
N	5	13	13	10	16	11
Patent total	30	94	123	142	281	121
Patent average	6.0	7.2	9.5	14.2	17.6	11.0
Medical doctor	2	3	2	3	1	1
as a %	40.0	23.1	15.4	30.0	6.3	9.1
University professor	0	1	3	3	1	0
as a %	0.0	7.7	23.1	30.0	6.3	0.0
Engineer	3	7	5	4	13	10
as a %	60.0	53.8	38.5	40.0	81.3	90.9
Unknown	0	2	3	0	1	0
as a %	0.0	15.4	23.1	0.0	6.3	0.0

Source: PATSTAT

Switzerland: The globalization of a medtech cluster

General data demonstrated that the Swiss medtech industry was characterized by a growing number of

firms—with a declining concentration of R&D at the largest firms—between the 1960s and the 1990s, after which the trend reversed course (fewer firms but more concentration). A qualitative analysis of the top 20 firms uncovers two major features.

First, the growing importance of firms until the 1990s resulted from the development of companies specializing in medtech (50% of Swiss firms in the 1960s and 1970s; 80% in the 1990s). While the ranking of Swiss firms in the 1970s included companies from other manufacturing industries (Biviator; from watches and measuring instruments; Brown, Boveri & Co.; from electrical equipment; Contraves, from armaments), financial services (Atlantis and Rhône Consult), and the pharmaceutical industry (Roche and Sandoz), most of them disappeared from the ranking in the 1990s, save for a watch company (Asulab) and two pharmaceutical giants (Ciba-Geigy and Roche). Medtech business then shifted from a secondary activity, developed through diversification, toward a core business. Since 2000, the rate of specialization has declined due to the entry of new actors attracted by the growth of healthcare business (Nestlé and CSEM, a small company specializing in R&D) and the permanence of pharmaceutical firms (i.e. non-specialized medtech firms). Moreover, a distinctive feature of the Swiss firms is a strong specialization in two fields: orthopedics and diagnostic systems, the latter of which are a major development focus for pharmaceutical companies.

Second, the early and fast-growing globalization of the Swiss medtech industry is remarkable. While there were only Swiss firms in the 1960s, the first company with foreign capital appeared in the 1970s (Storz Endoskop, from Germany). The percentage of foreign firms reached 28.6% in the 1990s and more than 50% in 2010–2014. During the latter period, these firms were from the United States (7), Germany (3), and Sweden (1). Although a few entered the industry through mergers with Swiss firms (Cilag International and Medos International merged by Johnson & Johnson; Centerpulse taken over by Zimmer), most resulted from greenfield investment. Global companies thus founded subsidiaries in Switzerland to benefit from localized knowledge, particularly in the field of orthopedics, thereby using Switzerland as a part of their R&D strategies. Consequently, the twofold trend toward specialization and globalization led to significant renewal of firms. In the years from 2010 to 2014, only 14.3% of firms in the ranking had been in the top 20 in the 1970s.

As for the evolution of the most prominent individual innovators, it is hard to make any relevant analysis until the 1980s due to their small numbers. Since the 1990s, the growing importance of engineers is striking. A major factor behind this change has been the development of departments and degrees in bioengineering at the Federal Institutes of Technology of Lausanne and Zurich. The career paths of these engineers indeed show that the graduates tend not to go on to become technical heads of R&D departments at large multinationals, like US and Japanese top innovators often do, but rather engage in a flexible medtech cluster focused on orthopedics. Belonging to a common community, they move between universities, startups, and larger enterprises. For example, Robert Frigg, the leading individual innovator between 1990 and 2014 (27 applications), started his career as a mechanist in 1978 at the research institute AO, specializing in orthopedics, and then worked during the 1980s as a project director at AO and the University of Bern. He was appointed chief technology officer at Synthes (2004) and served as a consultant, coach, and board member at several startups. He eventually

became honorary professor in the Faculty of Medicine at the University of Zurich in 2008.¹ Human capital, as this example illustrates, is a major reason explaining the entry of foreign firms into the Swiss medtech industry.

Table 6: Largest innovators in the Swiss medtech industry, 1960-2014

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2014
Top 20 firms (min. 3 patents)						
N	8	15	21	21	22	21
Patent total	49	146	194	430	1673	781
Patent average	6.1	9.7	9.2	20.5	76.0	37.2
Swiss firms	8	14	17	15	13	10
as a %	100.0	93.3	81.0	71.4	59.1	47.6
Swiss medical firms	4	7	8	12	9	6
as a % of Swiss firms	50.0	50.0	47.1	80	69.2	60.0
Top 10 individuals (min. 3 patents)						
N	1	5	3	10	13	13
Patent total	3	20	12	38	91	81
Patent average	3	4	4	3.8	7	6.2
Medical doctor	0	0	2	3	0	0
as a %	0.0	0.0	66.7	30.0	0.0	0.0
University professor	0	0	0	1	0	0
as a %	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
Engineer	0	1	0	2	10	12
as a %	0.0	20.0	0.0	20.0	76.9	92.3
Unknown	1	4	1	2	2	1
as a %	100.0	80.0	33.3	20.0	15.4	7.7

Source: PATSTAT

6. Discussion and conclusion

The statistical analysis of patent applications in the global medtech industry between 1960 and 2014 enabled us to emphasize general growth over the long run with two major periods of acceleration that correspond to the incorporation of new technology in the industry (electronics in the 1970s and 1980s and ICT since 2000). These two periods also correspond to the relative dominance of two nations: Japan and the United States, respectively.

Moreover, the focus on four major countries in the medtech industry (the United States, Japan, Germany, and Switzerland) highlighted a variety of models regarding the main industry actors. In the United States, General Electric, along with large and new medtech companies, dominate; Germany is characterized by the growing supremacy of Siemens and the persistence of traditional medium-sized medtech firms; Japan has seen general electronics firms maintain constant leadership; and the largest

¹ <https://www.uzh.ch/de/about/portrait/awards/hc/2008/med2.html> and <https://www.linkedin.com/in/robert-frigg-7070088b/> (accessed June 30, 2019).

innovators in Switzerland are a growing number of foreign companies and a few traditional medium-sized medtech firms.

Some of the factors behind these differences are the consequences of different national innovation systems (Freeman 1995) or the expressions of different varieties of capitalism (Hall & Soskice 2001). In Japan, for example, large companies carry out R&D internally; innovation is more market-based in the United States, with a large number of startups that can grow through IPO or mergers with other companies (Shimizu 2016). Such approaches do not fully explain the peculiarities of national models in the medtech industry, however. The perspective of industry studies argues that the dynamics of any industry should be analyzed and understood on the basis of its specificities (Bouwens, Donzé & Kurosawa 2017). The medtech industry has a history of domination by multinational enterprises in the electrical appliance industry, such as General Electric, Philips, Siemens, and Toshiba (Donzé & Wubs 2019). These firms acquired knowledge for the development of X-ray devices in the interwar years and pursued their investments, sometimes through M&A, to maintain their competitive advantage in the medtech industry through the present day (Gelijns & Rosenberg 1999). Therefore, countries with the presence of such firms—the United States, Germany, and Japan, for instance—are identifiable as dominant players through their patent application data. Another specificity of the medtech industry is the presence of numerous small companies, sometimes clustered in cities or regions that co-develop devices with and for medical doctors (Donzé 2016). Such clusters developed in Germany and Switzerland, in particular, and explain the presence of long-lasting small companies and individual entrepreneurs in the rankings of leading innovators. In the case of Switzerland, this factor contributed to attracting numerous foreign firms, as a large number of non-Swiss companies entered the local medtech industry through mergers with local companies.

Consequently, this empirical analysis of patent applications in the global medtech industry contributed to a better understanding of the industry dynamics on three main points. First, it demonstrated the lasting competitive advantage of large multinationals in the electrical appliance industry. In this sense, it confirmed a major part of the literature on the medtech industry. However, the positions of these various companies differ between countries. While General Electric and Siemens are not only dominant innovators in their home countries but also abroad, respectively Japan and the United States, Toshiba focused its R&D on Japan. Second, the analysis showed the emergence, particularly in the US, of large, specialized medtech companies, such as Medtronic and Stryker. The development of these firms has not been a specific research focus in the existing literature. Most of the companies in this category emerged from clusters of SMEs and startups and achieved dramatic growth that led to the establishment of a new model for medtech multinationals. Third, traditional SMEs maintained their competitive advantage in Germany and, to some extent, Switzerland, as well. Traditional SMEs are minority actors in the United States and Japan, however, where large firms dominate. Discussions of innovation in medtech clusters should thus address this different segment. Fourth, and finally, our study has emphasized a general trend toward the domination of firms specializing in the medtech industry. Whoever the dominant actors may be, companies from the general manufacturing industry have basically vanished from the medtech sphere since the 1970s—an obvious consequence of the

high technological barriers to entry into the medtech business.

Based on these findings, further research will focus on two areas that we could not analyze through patent applications. The first is the role of mergers and acquisitions (M&A) in the processes of growth and internationalization. It is necessary to understand how multinationals, large medtech firms, and specialized SMEs have internalized the knowledge that enabled them to grow and expand in the global market. A second major issue is the role of universities. As patents are applied for individually by professors and researchers in most cases, the sources for this paper could not shed light on how universities cooperated with private companies or how academic research has nurtured the development of medtech companies around the world.

References

- Andersson, S., Evers, N., & Griot, C. (2013). Local and international networks in small firm internationalization: cases from the Rhône-Alpes medical technology regional cluster. *Entrepreneurship & Regional Development*, 25(9-10), 867-888.
- Blume, S. (1992). *Insight and Industry: On the dynamics of technological change in medicine*. MIT Press.
- Bouwens, B., Donzé, P. Y., & Kurosawa, T. (Eds.). (2017). *Industries and Global Competition: A History of Business Beyond Borders*. Routledge.
- Brooks, R., & Grotz, C. (2010). Implementation of electronic medical records: How healthcare providers are managing the challenges of going digital. *Journal of Business & Economics Research*, 8(6), 73-84.
- Burfitt, A., Macneill, S., & Gibney, J. (2007). The dilemmas of operationalizing cluster policy: The medical technology cluster in the West Midlands. *European Planning Studies*, 15(9), 1273-1290.
- Cantwell, J.A. (1995) 'The globalization of technology: what remains of the product cycle model', *Cambridge Journal of Economics* 19(1): 154-174.
- Census of Manufacturers (2018). *Value of shipments for medical equipment and supplies*, retrieved from: https://www.census.gov/manufacturing/m3/historical_data/index.html (accessed 12 May 2018).
- Chang, Ha-Joon. "Intellectual Property Rights and Economic Development: historical lessons and emerging issues." *Journal of human development* 2.2 (2001): 287-309.
- Chatterji, A. K. (2009). Spawned with a silver spoon? Entrepreneurial performance and innovation in the medical device industry. *Strategic Management Journal*, 30(2), 185-206.
- Chatterji, A. K., Fabrizio, K. R., Mitchell, W., & Schulman, K. A. (2008). Physician-industry cooperation in the medical device industry. *Health affairs*, 27(6), 1532-1543.
- Christensen, C. (2013). *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Christensen, C., & Raynor, M. (2013). *The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth*. Harvard Business Review Press.
- Clayton-Matthews, A. (2001). *The medical device industry in Massachusetts*. University of

Massachusetts, Donahue Institute.

- Coffano, M., Foray, D., & Pezzoni, M. (2017). Does inventor centrality foster regional innovation? The case of the Swiss medical devices sector. *Regional Studies*, 51(8), 1206-1218.
- Craven, M. P., Allsop, M. J., Morgan, S. P., & Martin, J. L. (2012). Engaging with economic evaluation methods: insights from small and medium enterprises in the UK medical devices industry after training workshops. *Health research policy and systems*, 10(1), 29.
- de Vet, J. M., & Scott, A. J. (1992). The Southern Californian medical device industry: Innovation, new firm formation, and location. *Research Policy*, 21(2), 145-161.
- Donzé, P. Y. (2016). The Beginnings of the Japanese Medical Instruments Industry and the Adaptation of Western Medicine to Japan, 1880-1937. *Australian Economic History Review*, 56(3), 272-291.
- Donzé, P. Y. (2018). *Making Medicine a Business: X-ray Technology, Global Competition, and the Transformation of the Japanese Medical System, 1895-1945*. Springer.
- Donzé, P.Y. & Wubs, B. (2019). Global Competition and Cooperation in the Electronics Industry: The Case of X-Ray Equipment, 1900-1970. *Scandinavian Economic History Review*, 2019, online.
- Estrin, N. F. (Ed.). (1990). *The Medical Device Industry: Science: Technology, and Regulation in a Competitive Environment*. CRC Press.
- Fennelly, D., & Cormican, K. (2006). Value chain migration from production to product centred operations: an analysis of the Irish medical device industry. *Technovation*, 26(1), 86-94.
- Fontana, R., Nuvolari, A., Shimizu, H., & Vezzulli, A. (2013). Reassessing patent propensity: Evidence from a dataset of R&D awards, 1977-2004. *Research Policy*, 42(10), 1780-1792.
- Foray, D. (2014). *Smart specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy*. Routledge.
- Foote, S. B., & Mitchell, W. (1989). Selling American medical equipment in Japan. *California Management Review*, 31(4), 146-161.
- Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, 19(1), 5-24.
- Frost & Sullivan (2017). *Global Medical Device Industry Snapshot, 2017*, retrieved from <https://store.frost.com/> (accessed 31 October 2018).
- Gardner, K. E. (2000). Hiding the scars: A history of post-mastectomy breast prostheses, 1945-2000. *Enterprise & Society*, 1(3), 565-590.
- Gelijns, A. C. & Rosenberg, N. (1999). Diagnostic Devices: An Analysis of Comparative Advantages. *Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries*, edited by D. C. Mowery and R. R. Nelson. Cambridge University Press, pp. 312-358.
- Gelijns, A. C., & Thier, S. O. (2002). Medical innovation and institutional interdependence: rethinking university-industry connections. *Jama*, 287(1), 72-77.
- Gelijns, A. C., Zivin, J. G., & Nelson, R. R. (2001). Uncertainty and technological change in medicine. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 26(5), 913-924.
- Hall, P. A., & Soskice, D. (2001). *Varieties of capitalism: The institutional foundations of comparative advantage*. Oxford: Oxford University Press.

- Harrington, P. R. (1988). The history and development of Harrington instrumentation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 227, 3-5.
- Heiss, G. (2017). Influencing Factors and the Effect of Organizational Capabilities on Internationalization Strategies for German SMEs in the MedTech Industry. *Management*, 5(4), 263-277.
- Kawashima, J., & Shimizu, M. (1989). Kokusai tokkyo bunrui. *Joho to kagaku to gijutsu*, 9(11), 503-510.
- Kruger, K., & Kruger, M. (2005). The medical device sector. *The business of healthcare innovation*, 271-321.
- Lawyer, P., & Alford, R. (2005). Industrial Revolution: The New Medical Device Acquirers. *IN VIVO-NEW YORK THEN NORWALK-*, 23(6), 47.
- Le Vine, H. (2010). *Medical Imaging*. Santa Barbara: Greenwood.
- Llobrera, J. T., Meyer, D. R., & Nammacher, G. (2000). Trajectories of industrial districts: impact of strategic intervention in medical districts. *Economic Geography*, 76(1), 68-98.
- Maresova, P., & Kuca, K. (2014). Porters five forces on medical device industry in Europe. *Military Medical Science Letters*, 83(4), 134-144.
- Medical Design & Outsourcing (2016). *Medtech's 100 largest players*. Medical Design & Outsourcing.
- Metcalfe, J. S., James, A., & Mina, A. (2005). Emergent innovation systems and the delivery of clinical services: The case of intra-ocular lenses. *Research Policy*, 34(9), 1283-1304.
- Mowery, D. C., & Rosenberg, N. (1998). *Paths of innovation: Technological change in 20th-century America*. Cambridge University Press.
- Mowery, D. C., & Sampat, B. N. (2001). Patenting and licensing university inventions: lessons from the history of the research corporation. *Industrial and Corporate Change*, 10(2), 317-355.
- Panescu, D. (2006). Medical Device Industry. *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*.
- Rabier, C. (2013). Introduction: The Crafting of Medicine in the Early Industrial Age. *Technology and culture*, 54(3),
- Relman, A. S. (1980). The new medical-industrial complex. *New England Journal of Medicine*, 303(17), 963-970.
- Rodegen, J. L. (2001). *The Ship in the Balloon: The Story of Boston Scientific and the Development of Less-Invasive Medicine*. Write Stuff Enterprise.
- Romeo, A. A., Wagner, J. L., & Lee, R. H. (1984). Prospective reimbursement and the diffusion of new technologies in hospitals. *Journal of Health Economics*, 3(1), 1-24.
- Rosenberg, N. (2009). Some critical episodes in the progress of medical innovation: An Anglo-American perspective. *Research Policy*, 38(2), 234-242.
- Rossiter, L. F., & Wilensky, G. R. (1984). Identification of physician-induced demand. *Journal of Human resources*, 231-244.
- Schlich, T. (2002). *Surgery, science and industry*. Palgrave Macmillan.
- Schlich, T., & Tröhler, U. (Eds.). (2006). *The risks of medical innovation: risk perception and*

- assessment in historical context*. Routledge.
- Shaw, B. (1998). Innovation and new product development in the UK medical equipment industry. *International Journal of Technology Management*, 15(3-5), 433-445.
- Shah, S. G. S., & Robinson, I. (2007). Benefits of and barriers to involving users in medical device technology development and evaluation. *International journal of technology assessment in health care*, 23(1), 131-137.
- Shimizu, H. (2016). *Innovations in General Purpose Technology: Technological Development of Semiconductor Lasers in the US and Japan* [in Japanese]. Yuhikaku.
- Slade, E. P., & Anderson, G. F. (2001). The relationship between per capita income and diffusion of medical technologies. *Health policy*, 58(1), 1-14.
- Steinle, C., Schiele, H., & Mietzner, K. (2007). Merging a firm-centred and a regional policy perspective for the assessment of regional clusters: concept and application of a “dual” approach to a medical technology cluster. *European Planning Studies*, 15(2), 235-251.
- Teixeira, M. B. (2013). *Design controls for the medical device industry*. CRC press.
- Timmermann, C., & Anderson, J. (Eds.). (2006). *Devices and designs: medical technologies in historical perspective*. Palgrave Macmillan.
- Weigel, S. (2011). Medical technology's source of innovation. *European Planning Studies*, 19(1), 43-61.
- Wu, B. (2013). Opportunity costs, industry dynamics, and corporate diversification: Evidence from the cardiovascular medical device industry, 1976-2004. *Strategic Management Journal*, 34(11), 1265-1287.
- Wu, J., & Shanley, M. T. (2009). Knowledge stock, exploration, and innovation: Research on the United States electromedical device industry. *Journal of business research*, 62(4), 474-483.

【2019年度 学生懸賞論文受賞作 最優秀賞要旨】

連続時間モデルに基づく業績条件付ストック・オプションの
価値評価について

田中寧々

本稿の目的は、連続時間モデルに基づく業績条件付ストック・オプションの価値評価モデルを提案することにある。近年、成長企業を中心にストック・オプションの人気は高まりつつあるが、業績条件を付したストック・オプションの評価額を求める一般的な方法はなく、各企業が独自の判断で価格を決定している。しかし、この現状では、公正な価格でストック・オプションを発行しているとは言えない。そこで、有名なオプションの評価モデルであるブラック・ショールズ・モデルに業績条件を組み込む形で、新たな業績条件付ストック・オプションの評価モデルの構築を試みた。

このモデルを作るにあたっては、(a) ブラック・ショールズ・モデルのように、実務関係者に広く使ってもらえるモデルとなるよう、できるだけ簡単な形にすること、(b) 業績と株価は相関を持つと仮定してモデルを構築すること、(c) 業績を表すモデルを、現実の業績変動に近づけること、の3点を目標とした。連続時間モデルによって定義した株価モデルと業績モデルを使ってオプション評価額のモデルを計算した結果、ブラック・ショールズの公式に業績条件の達成確率を加味して、上手く一般化された価格式を導出することができた。また、数値計算によって、相関係数がオプション価格に与える影響についても確かめることができた。

【2019年度 学生懸賞論文受賞作 優秀賞要旨】

駐車場利用者への介入実験 －行動経済学的ナッジは渋滞解消をなしうるか－

櫻井一輝

本研究の目的は、複数の選択肢がある状況下で、1つの選択肢に利用者が集中することで発生する混雑を解消することである。特に、本研究では、2つの駐車場が存在しているが、片方に利用者が集中することで発生する車の渋滞に着目する。彼らは「混雑する駐車場に駐車する」という誤った意思決定をおこなったがゆえに、自身の時間を非効率的に使い、周囲の交通の妨げにもなっている。実際にこの渋滞問題が起きている施設と提携し、その渋滞問題を解消することを目指した。

駐車場の利用状況のデータを分析し、行動経済学の観点から考察したところ、ハーディング現象、現状維持バイアス、思い込みといった心理的な要因が誤った意思決定を招いていることがわかった。そこで、それらの心理的な要因を取り除き、利用者を混雑していない方の駐車場に誘導するための介入実験を試みた。ナッジとしてチラシを新しく作成し、利用者に配布することで混雑していない駐車場への移動を促した。実際に介入実験をおこなったところ、有意な変化をもたらすことはできなかったが、その考察結果から、渋滞問題の解消への展望が見えてきた。

【2019年度 学生懸賞論文受賞作 優秀賞要旨】

豪雨発生時における避難行動の決定要因
－生存時間分析によるアプローチ－

横塚航資 松井千鳳

地震などの突発的な災害と異なり水害は事前予測が可能なことが多いため、早期避難によって人的被害を削減することができる。しかし、適切な避難行動がとられていないため、日本では毎年水害による人的被害が発生している。そこで、本研究では広島県から提供されたデータ「平成30年7月豪雨を踏まえた県民の避難行動に関する調査」を用いて、避難行動を促進もしくは抑制する要因を分析する。本データには、平成30年7月豪雨の際の被災地域の人々の行動や直面した出来事とその時間とともに個人別に記録されている。危険を認知したタイミングをスタートとして、避難行動をとるタイミングを分析するために、生存確率分析を用いる。人によって異なるタイミングで受ける避難を促進・遅延させる刺激の影響を分析するために、時間依存型変数を考慮したCox比例ハザードモデルによって、避難行動に関する人々の意思決定要因を分析した。

得られた結論は次のとおりである。第一に、周囲の人から避難を呼びかけられている場合避難行動をとる確率は高く、逆に周囲の人から避難しないよう呼びかけられたか周囲の人が避難していないことを認識していた場合、避難行動をとる確率が低い傾向にある。つまり、人々の避難行動には同調性が存在する。第二に、未就学児及びペットが同居している場合は避難行動が低い。第三に、避難や災害に関する知識は、その知識の内容によって、避難を促進する場合も遅延させる場合もある。

【2019年度 学生懸賞論文受賞作 優秀賞要旨】

現代における国民年金未加入者モデルの分析

金田航 上野晃平 角谷有咲 寺井大貴

本稿の目的は、国民年金未加入者を含む個票データを用いることにより、現代における年金未加入者のモデルを分析し、未加入の動機に大きく影響を与える要因を特定することである。

鈴木・周（2000）は、国民年金の未加入者になる動機を1流動制約下にあること、2予想死亡年齢が低いこと、3世代間不公平が存在することの3要因に分け、23を逆選択仮説とし、未加入者の動機に影響を与える要因を検証した。この研究は、流動性制約要因と逆選択要因どちらも支持されることに加えて、逆選択要因がより大きく影響を与えていることを明らかにした。しかしながら、ここ20年で年金制度は、制度改正だけでなく新たな制度が次々導入されている。そのため、1996年のデータを用いたこの先行研究の結果から得られた未加入動機モデルを、現在2019年にも同様に当てはめることは適切ではない。そこで、より正確な現在の国民年金未加入者の動機モデルを新たに推定することは、年金問題解決に向けた重要な課題であると我々は考えた。

本研究では、流動性制約要因は支持されたものの、逆選択要因は支持されないという結果が得られた。

【2019年度 学生懸賞論文受賞作 特別賞
2019年度 学部学生による自主研究奨励事業 最優秀研究要旨】

学生寮の運営・管理と経済学

高井真輝

筆者は現在、大阪大学の学生寮のひとつである刀根山寮において寮長を務めている。この寮長をはじめとする4人からなる委員会によって寮を寮生にとってより良いものにするために寮運営を行っている。運営を行っていく中で発生する解決すべき問題のひとつは風呂掃除の問題である。わが寮にはA棟、B棟、C棟の3つの棟があり、浴場は全棟共用である。そして、その浴場を各棟に存在する4つのフロアが当番制で掃除を行っている。しかし、掃除をさぼってしまう人がいる。そのため、罰則として一度掃除をさぼると一律500円の罰金を科しているが思うような効果が出ていない。そこで近年、盛んに研究されている行動経済学に注目した。本研究の目的は自治活動を促す制度の在り方について経済学的アプローチから考察することである。先行研究において、罰則の効果については意見が分かれており、ウリ・ニーズィー／ジョン・A・リストの『その問題、経済学で解決できます。』（2014）では罰金の効果を否定している。しかしながら、本寮ではすでに罰金制度を導入しているため、その場合の解決策を、実際に実験を行い分析した。本研究では筆者が各棟にそれぞれ金銭的罰則処置、道徳的感知処置、社会的罰則処置を施し、その結果、得られた反応を分析する。その後各棟の反応の違いから掃除をさぼってしまう原因と解決策を考察する。これらのことを示すことで行動経済学が解決できる問題の幅が広がり、そのさらなる発展につながると考えている。

『大阪大学経済学』 第69巻 令和1-2年

総 目 次

論 題	著 者	巻 号	年 月	頁
論 文				
フォン・ノイマン型投入産出の枠組みにおける貨幣と信用についての再考 ……………浦井 憲・景山 悟・村上 裕美		69-1	R. 1. 6	1 - 10
利益調整行動の動学的分析：先行研究を踏まえた展望 ……伊瀬 堂人		69-2	R. 1. 9	1 - 17
韓国財閥の承継類型に関する研究 — DOOSANグループの事例分析を中心に ……………朴 亨珠		69-2	R. 1. 9	18 - 35
無知と富の経済哲学 — 経済の社会存在論試論 — ……葛城 政明		69-3	R. 1.12	1 - 21
米国山岳部の「開墾事業」におけるアルファルファ栽培：1913 - 1925年 ……………日高 卓朗		69-3	R. 1.12	22 - 37
中途採用者に対する組織社会化戦術と組織適応 塚原 麻紀子・大場 章史・吹田 一人・岡部 翔・開本 浩矢 ……………		69-4	R. 2. 3	1 - 17
Innovation in the global medtech industry: An empirical analysis of patent applications, 1960-2014 ……………Pierre-Yves Donzé and Raphaël Imer		69-4	R. 2. 3	18 - 42
彙 報				
学会消息 ……………		69-1	R. 1. 6	11 - 38
2019年度 学生懸賞論文 受賞作要旨 ……………		69-4	R. 2. 3	43 - 46
2019年度 学部学生による自主研究奨励事業 最優秀研究要旨 ……………		69-4	R. 2. 3	47
『大阪大学経済学』第69巻 令和1-2年 総目次 ……………		69-4	R. 2. 3	i

Editorial Policy

The Osaka Daigaku Keizaigaku (English title, Osaka Economic Papers) is published quarterly by the Economic Society of Osaka University and the Graduate School of Economics, Osaka University. The articles may be either in Japanese or in Western languages.

The Journal shall be under the editorial direction of an editorial board of three persons chosen from members of the Graduate School of Economics of Osaka University. The editorial board shall select papers for publication from submissions and classify them into the following categories : articles, notes, data, and book reviews.

Researchers who belong to the Graduate School of Economics of Osaka University may submit their studies for publication to this journal. Those who do not belong to the Graduate School may also publish their papers in this journal, if their contribution is closely related to research being undertaken in the Graduate School of Economics of Osaka University.

In the case of contributed manuscripts, the author should be a member of the Economic Society of Osaka University, who has paid the yearly membership fee of 4,000 yen.

大阪大学経済学 第69巻 第4号 (通巻225号)

令和2年3月発行

編集兼発行人 〒560-0043 豊中市待兼山町1番7号
印刷所 〒920-0855 金沢市武蔵町7番10号
発行所 〒560-0043 豊中市待兼山町1番7号

谷崎久志
能登印刷株式会社
大阪大学経済学会・大阪大学大学院経済学研究科
tel 06-6850-5200 fax 06-6850-5209
振替 00940-2-19842

OSAKA ECONOMIC PAPERS

Vol. 69

No. 4

March 2020

Articles

Socialization tactics and mid-career workers' adaptation to organizationsMakiko Tsukahara, Akifumi Oba, Kazuto Suita, Sho Okabe and Hiroya Hirakimoto	1
Innovation in the global medtech industry: An empirical analysis of patent applications, 1960–2014 Pierre-Yves Donzé and Raphaël Imer	18
Abstracts of Prize-Winning Papers in the Students Essay Contest, 2019	43
Undergraduate Research Support Project, 2019	47
Index to Volume 69 (2019-2020)	i

THE ECONOMIC SOCIETY OF OSAKA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS, OSAKA UNIVERSITY
TOYONAKA, OSAKA, JAPAN