

登録特許及び被引用特許数が 将来利益に与える影響

2014年3月13日

一橋大学大学院 国際企業戦略研究科
金融戦略・経営財務コース

生山 亜希子

研究の背景

...

研究の背景(1/2)

技術大国日本の現状

- 日本は**2005年まで特許出願数世界第1位**
→ **2010年からは世界第3位**（中国1位、米国2位）
- 2000年代、世界各地で知的財産に対する重要性が増す中、
日本での**特許出願件数は長期的に減少**
- **特許性向（特許数／研究費）は1980年代半ばから低下**、研究開発への投資がその投資に見合う大きさの成果を上げなくなってきた

海外の企業が技術分野で台頭し、日本企業の相対的な技術力が弱まっている。
企業にとっては利益こそ全ての源泉——。
そもそも、技術開発力は企業利益にプラスの影響を与えているのか？

研究の背景(2/2)

本研究の主な目的

- 研究開発の質が高い企業は将来利益の面でメリットを享受していることを示す

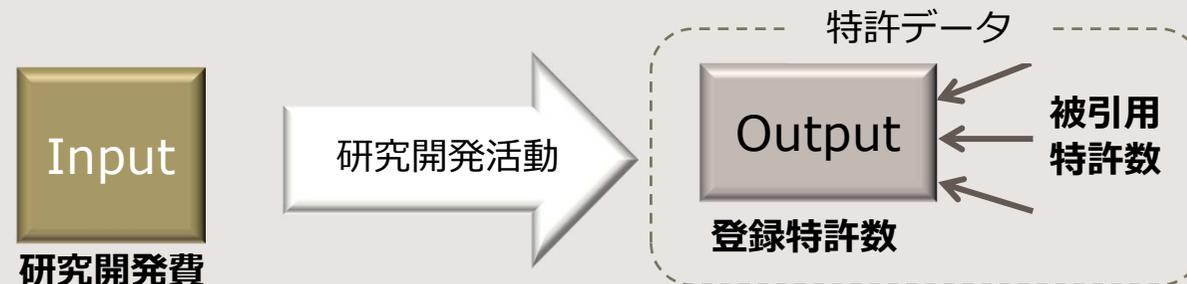
対象

- 対象企業：日本の全上場企業
- 対象期間：1996年-2005年の10年間

本研究のアプローチ

- 研究開発活動の結果である特許データに着目
- 登録特許に対する質を示すパラメータとして被引用特許データを利用

<イメージ>



被引用特許数が多いほど、登録特許の質が高い、つまりは研究開発の質が高いという
先行研究に基づき研究開発の質と将来利益の大きさ・不確実性との関係を明らかにする

主要な先行研究と仮説

...

主要な先行研究(1/2)

● 被引用特許データの有用性に関する先行研究

Trajtenberg(1990)

- ✓ 米国のCTスキャナー産業において出願された特許を分析
- ✓ 特許の価値を測る上で被引用特許数は重要な指標

Hall, Jaffe & Trajtenberg(2000)

- ✓ 過去30年に渡る米国の4,800社の製造業を対象に実証分析を実施
- ✓ 特許数と比べ被引用特許数の方が企業の知的財産の質を把握する手段として効果的

● 利益と研究開発に関する先行研究

Kothari, Laguerre & Leone(2002)

- ✓ 研究開発投資によってもたらされる将来の収益は不確実
- ✓ 資本支出に比べ研究開発投資がもたらす利得はより不確実

Pandit, Wasley, & Zach(2011)

- ✓ 研究開発(*Input*)の*Output*としての登録特許数と、特許の質を示す被引用特許データに着目
- ✓ 特許の質と将来平均利益との間には正の相関関係が存在
- ✓ 特許の質が高い企業ほど将来の業績の変動幅が小さい

主要な先行研究(2/2)

【補足】日米間における被引用特許データの主な相違点

日本企業を対象とした分析を行う上では下記について考慮が必要

項目	米国	日本
集計データの違い	出願人による引用	審査官による引用
参照年の特定	特定可能	特定不可
データ量	多い	少ない

● 日本における被引用特許データの有用性に関する先行研究

後藤, 玄場, 鈴木 & 玉田(2006)

- ✓ 特許庁「技術動向調査」における「重要特許」を使用
- ✓ 被引用特許数が日本においても特許の価値を表すのに有効

山田(2010)

- ✓ 登録された特許が更新される4確率を被引用回数が有意に説明するか推計
- ✓ 日本における審査官引用データも米国の出願人引用データと同様に特許価値判別する指標として有用

仮説

- 2つの仮説

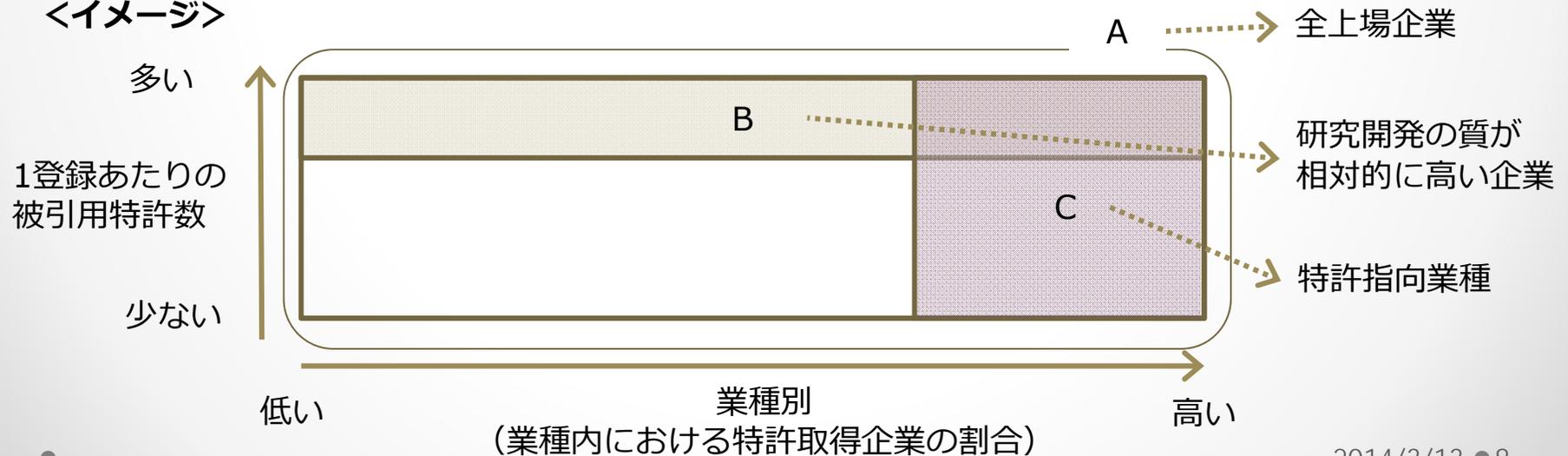
仮説1：研究開発の質が高いほど将来営業利益が大きい

仮説2：研究開発の質が高いほど将来営業利益の不確実性が低い

- 3つの視点

日本の全上場企業を対象に下記A～Cの視点で上記の仮説について検証を行う

<イメージ>



研究方法

...

利用データ

● 特許データ

- ✓ 一般財団法人知的財産研究所で公開されている「IIPパテントデータベース」を利用
- ✓ 特許庁が公開した平成22年度第23回作成分の整理標準化データ
- ✓ 1964年1月から2010年に出願された特許データ
- ✓ 日付データや被引用回数が一つのファイルに収録されているわけではないため、今回の研究目的に合わせデータベースを作成

● 財務データ

- ✓ 株式会社QuickのAstra Managerデータベースを利用
- ✓ 全上場企業が対象
- ✓ 1990年から2010年までの期間のデータを取得
- ✓ 連結決算のデータを使用

特許データを利用する上での考慮点

● 特許データの補正

✓ 特許データを扱う上で下記2点について考慮が必要なため以下の通りデータ補正を実施

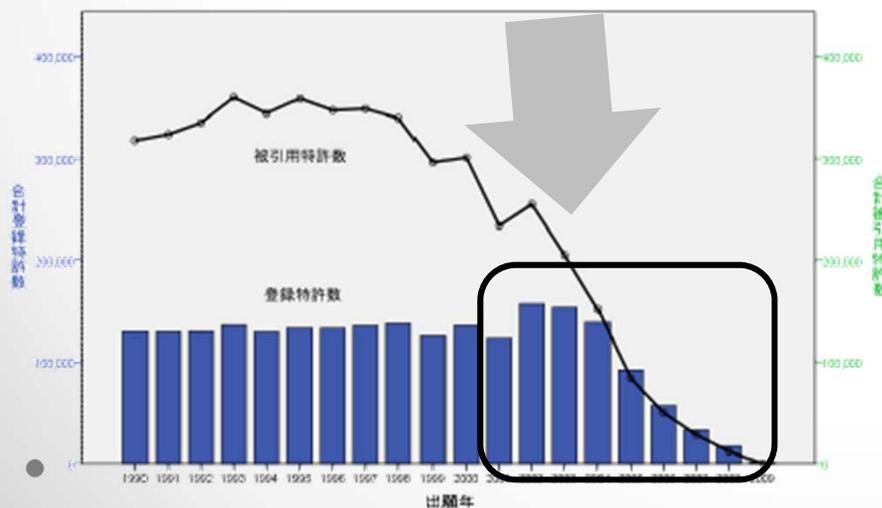
● 登録特許データ

- => 特許の登録までに要する年数が年々短縮化
- => 出願年により登録までにかかる平均の期間が異なる

● 被引用特許データ

- => 被引用特許数については、累積的に増加するためIIPパテントデータベースの集計年である2010年に近くなるほど減少

<出願年別登録特許数・被引用特許数>



■ 登録特許データ

$$COUNT_{it} = \frac{avr(count)_t}{count_t} \times count_{it}$$

■ 被引用特許データ

$$CITATION_{it} = \frac{avr(citation_{1990})}{avr(citation_t)} \times citation_{it}$$

モデル

- 仮説1に関するモデル

$$\begin{aligned} \text{PERF_PRO}_t &= \text{COUNT}_t + \text{COUNT}_t \times \text{R\&D}_t + \text{R\&D}_t + \text{CAPEX}_t + \text{ADV}_t \\ &+ \text{PAST_PRO}_t + \text{SIZE}_t + \text{LEV}_t + \text{AGE1}_t + \text{AGE2}_t + \text{業種ダミー} + \varepsilon \\ \text{PERF_PRO}_t &= \text{CITATION}_t + \text{CITATION}_t \times \text{R\&D}_t + \text{R\&D}_t + \text{CAPEX}_t + \text{ADV}_t \\ &+ \text{PAST_PRO}_t + \text{SIZE}_t + \text{LEV}_t + \text{AGE1}_t + \text{AGE2}_t + \text{業種ダミー} + \varepsilon \end{aligned}$$

- 仮説2に関するモデル

$$\begin{aligned} \text{STDEV_PRO}_t &= \text{COUNT}_t + \text{COUNT}_t \times \text{R\&D}_t + \text{R\&D}_t + \text{CAPEX}_t + \text{ADV}_t \\ &+ \text{STDEV_PAST}_t + \text{SIZE}_t + \text{LEV}_t + \text{AGE1}_t + \text{AGE2}_t + \text{業種ダミー} + \varepsilon \\ \text{STDEV_PRO}_t &= \text{CITATION}_t + \text{CITATION}_t \times \text{R\&D}_t + \text{R\&D}_t + \text{CAPEX}_t + \text{ADV}_t \\ &+ \text{STDEV_PAST}_t + \text{SIZE}_t + \text{LEV}_t + \text{AGE1}_t + \text{AGE2}_t + \text{業種ダミー} + \varepsilon \end{aligned}$$

上記の各変数の選定にあたりPandit, Wasley, & Zach(2011)を参考とした

各変数の定義

● 各変数の定義

変数	解説
PERT_PRO	t+1年からt+5年における営業利益の平均(各営業利益は前年度の株時価総額で割ったもの)
COUNT	t年における登録特許数に対し1を加え自然対数を取ったもの
CITATION	t年における各登特特許の被引用数に対し1を加え自然対数を取ったもの
R&D	研究開発費(t年) / 株式時価総額(t-1年)
CAPEX	資本支出(t年) / 株式時価総額(t-1年)
ADVT	広告宣伝費(t年) / 株式時価総額(t-1年)
PAST_PRO	営業利益(t-1年) / 株式時価総額(t-2年)
SIZE	株式時価総額(t年)に対し自然対数をとったもの
LEV	長期負債(t年) / (長期負債(t年) + 株式時価総額(t年))
AGE1	t年における設立年からの経過年数に対し自然対数を取ったもの
AGE2	t年における上場年からの経過年数に対し自然対数を取ったもの
STDEV_PRO	t+1年からt+5年における営業利益とt年における営業利益との標準偏差(各営業利益は前年の株式時価総額で割ったもの)
STDEV_PAST	t-1年からt-5年における営業利益とt年における営業利益の標準偏差(各営業利益は前年の株式時価総額で割ったもの)

分析結果

...

研究開発の質と将来平均利益

■ 登録特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	COUNT	.001	.001	.031	1.868	.062
	R&D	.013	.018	.009	.743	.457
	CAPEX	.088	.007	.149 **	11.835	.000
	ADVT	-.001	.029	.000	-.023	.981
	SIZE	-.001	.001	-.015	-.864	.388
	LEV	.159	.007	.288 **	21.714	.000
	PAST_PRO	.146	.008	.216 **	19.027	.000
	AGE1	.007	.004	.027	1.772	.076
	AGE2	-.003	.002	-.029	-1.829	.067
	(定数)	.075	.025		3.018	.003
2	COUNT	.001	.001	.032	1.677	.094
	COUNT×R&D	-.001	.006	-.002	-.087	.931
	R&D	.015	.028	.011	.547	.584
	CAPEX	.088	.007	.149 **	11.809	.000
	ADVT	-.001	.029	.000	-.022	.982
	SIZE	-.001	.001	-.015	-.861	.389
	LEV	.158	.007	.288 **	21.711	.000
	PAST_PRO	.146	.008	.216 **	19.025	.000
	AGE1	.007	.004	.027	1.772	.076
	AGE2	-.003	.002	-.029	-1.827	.068
(定数)	.075	.025		3.009	.003	

a. 従属変数 PERF_PRO

■ 被引用特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	CITATION	.004	.001	.110 **	7.556	.000
	R&D	-.002	.018	-.001	-.091	.927
	CAPEX	.087	.007	.148 **	11.828	.000
	ADVT	.003	.029	.001	.100	.920
	SIZE	-.003	.001	-.060 **	-3.783	.000
	LEV	.153	.007	.277 **	20.925	.000
	PAST_PRO	.152	.008	.225 **	19.794	.000
	AGE1	.006	.004	.023	1.492	.136
	AGE2	-.003	.002	-.029	-1.806	.071
	(定数)	.101	.024		4.146	.000
2	CITATION	.004	.001	.099 **	5.580	.000
	CITATION×R&D	.007	.006	.023	1.112	.266
	R&D	-.020	.024	-.014	-.828	.407
	CAPEX	.087	.007	.147 **	11.700	.000
	ADVT	.003	.029	.001	.097	.923
	SIZE	-.003	.001	-.061 **	-3.804	.000
	LEV	.153	.007	.277 **	20.936	.000
	PAST_PRO	.152	.008	.225 **	19.811	.000
	AGE1	.006	.004	.023	1.487	.137
	AGE2	-.003	.002	-.029	-1.823	.068
(定数)	.102	.024		4.191	.000	

a. 従属変数 PERF_PRO

- ✓ 登録特許数は将来平均利益を説明する変数として有意ではない
 - ✓ 研究開発の質を示す被引用特許数は将来平均利益を説明する変数として有意である
- => **研究開発の質が高いほど将来平均利益が高いという仮説1が支持された**

対象：全上場企業

研究開発の質と将来利益の不確実性

■ 登録特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	COUNT	3.812E-005	.001	.001	.056	.955
	R&D	.012	.020	.006	.608	.543
	CAPEX	.050	.008	.063 **	6.227	.000
	ADVT	.044	.032	.013	1.397	.163
	SIZE	-.006	.001	-.083 **	-5.918	.000
	LEV	.089	.008	.121 **	11.097	.000
	STDEV_PAST_PRO	.644	.011	.576 **	57.676	.000
	AGE1	.004	.004	.013	1.010	.313
	AGE2	-.008	.002	-.059 **	-4.604	.000
	(定数)	.121	.027		4.530	.000
	2	COUNT	-.001	.001	-.022	-1.448
COUNT×R&D		.020	.007	.056 **	3.092	.002
R&D		-.059	.030	-.031	-1.938	.053
CAPEX		.048	.008	.061 **	6.008	.000
ADVT		.044	.032	.013	1.379	.168
SIZE		-.006	.001	-.084 **	-6.019	.000
LEV		.089	.008	.121 **	11.141	.000
STDEV_PAST_PRO		.642	.011	.575 **	57.582	.000
AGE1		.004	.004	.013	1.020	.308
AGE2		-.008	.002	-.060 **	-4.653	.000
(定数)		.126	.027		4.697	.000

a. 従属変数 STDEV_PERF_PRO

■ 被引用特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	(定数)	.124	.026		4.679	.000
	CITATION	.000	.001	.006	.515	.606
	R&D	.010	.020	.006	.532	.595
	CAPEX	.050	.008	.063 **	6.227	.000
	ADVT	.045	.032	.013	1.403	.161
	SIZE	-.006	.001	-.086 **	-6.644	.000
	LEV	.088	.008	.120 **	10.975	.000
	STDEV_PAST_PRO	.644	.011	.577 **	57.492	.000
	AGE1	.004	.004	.012	.988	.323
	AGE2	-.008	.002	-.059 **	-4.615	.000
	2	(定数)	.127	.026		4.786
CITATION		-.001	.001	-.014	-.960	.337
CITATION×R&D		.016	.007	.040 *	2.418	.016
R&D		-.033	.027	-.018	-1.247	.212
CAPEX		.048	.008	.062 **	6.030	.000
ADVT		.045	.032	.013	1.404	.160
SIZE		-.007	.001	-.087 **	-6.691	.000
LEV		.088	.008	.121 **	11.013	.000
STDEV_PAST_PRO		.643	.011	.576 **	57.439	.000
AGE1		.004	.004	.012	.980	.327
AGE2		-.008	.002	-.060 **	-4.654	.000

a. 従属変数 STDEV_PERF_PRO

- ✓ 登録特許数、及び被引用特許数は将来利益変動を説明する有意な変数ではない
- ✓ 被引用特許数が多くかつ研究開発費が増大するほど将来利益の不確実性が高まる
- => **研究開発質が高いほど将来利益の不確実性が低いという仮説2は支持されない**

対象：研究開発の質が高い企業

研究開発の質が高い企業の定義

- 登録特許あたりの被引用回数

- ✓ 研究開発の質が高いということは、すなわち1登録特許あたりの被引用特許数が多い
- ✓ そこで以下の式で1登録特許あたりの被引用回数が多いデータを調べる

$$CITATION_COUNT_{it} = \frac{(COUNT_{it} + CITATION_{it})}{COUNT_{it}}$$

度数	有効	35390
	欠損値	0
中央値		.000
最小値		.0
最大値		28.0
パーセンタイル	25	.000
	50	.000
	75	1.143

- ✓ 上記式の値が母集団の中で上位25%（1.14 以上）の場合を研究開発の質が高いと定義

対象：研究開発の質が高い企業

研究開発の質と将来平均利益

■ 登録特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		t値	有意確率
		B	標準誤差	ベータ			
1	COUNT	-0.03	.001	-.062 *	-2.419	.016	
	R&D	.011	.020	.009	.544	.587	
	CAPEX	.078	.009	.150 **	8.444	.000	
	ADVT	.017	.046	.006	.361	.718	
	SIZE	.003	.001	.070 *	2.505	.012	
	LEV	.191	.008	.415 **	22.527	.000	
	PAST_PRO	.135	.011	.195 **	12.519	.000	
	AGE1	.002	.005	.006	.292	.771	
	AGE2	-.004	.002	-.037	-1.811	.070	
	(定数)	.040	.031		1.297	.195	
2	COUNT	-0.03	.001	-.062 *	-2.147	.032	
	COUNT×R&D	.000	.010	.001	.018	.986	
	R&D	.010	.053	.009	.191	.849	
	CAPEX	.078	.009	.150 **	8.423	.000	
	ADVT	.017	.046	.006	.361	.718	
	SIZE	.003	.001	.069 *	2.493	.013	
	LEV	.191	.008	.415 **	22.520	.000	
	PAST_PRO	.135	.011	.195 **	12.516	.000	
	AGE1	.002	.005	.006	.291	.771	
	AGE2	-.004	.002	-.037	-1.811	.070	
(定数)	.040	.031		1.284	.199		

a. 従属変数 PERF_PRO

b. CITATION/COUNT >= 1.1400 に対するケースだけを選択。

■ 被引用特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		t値	有意確率
		B	標準誤差	ベータ			
1	CITATION	.003	.001	.080 **	3.597	.000	
	R&D	-.010	.020	-.009	-.525	.600	
	CAPEX	.077	.009	.150 **	8.439	.000	
	ADVT	.034	.046	.012	.732	.464	
	SIZE	-.002	.001	-.040	-1.594	.111	
	LEV	.185	.008	.402 **	21.889	.000	
	PAST_PRO	.142	.011	.203 **	13.057	.000	
	AGE1	-.001	.005	-.005	-.246	.806	
	AGE2	-.004	.002	-.040	-1.958	.050	
	(定数)	.086	.030		2.840	.005	
2	CITATION	.002	.001	.056 *	2.089	.037	
	CITATION×R&D	.015	.009	.073	1.659	.097	
	R&D	-.081	.047	-.070	-1.726	.085	
	CAPEX	.076	.009	.147 **	8.269	.000	
	ADVT	.033	.046	.011	.708	.479	
	SIZE	-.002	.001	-.043	-1.683	.092	
	LEV	.185	.008	.403 **	21.908	.000	
	PAST_PRO	.142	.011	.204 **	13.079	.000	
	AGE1	-.002	.005	-.006	-.291	.771	
	AGE2	-.004	.002	-.041 *	-1.993	.046	
(定数)	.092	.030		3.037	.002		

a. 従属変数 PERF_PRO

b. CITATION/COUNT >= 1.1400 に対するケースだけを選択。

- ✓ 登録特許数が多い場合は将来平均利益が減少する
- ✓ 研究開発の質を示す被引用特許数が多い場合は将来平均利益を増加する
- => **研究開発の質が高いほど将来平均利益が高いという仮説1が支持された**

対象：研究開発の質が高い企業

研究開発の質と将来利益の不確実性

■ 登録特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		t値	有意確率
		B	標準誤差	ベータ			
1	COUNT	-.001	.001	-.010		-.467	.641
	R&D	.004	.025	.002		.139	.889
	CAPEX	.039	.011	.054 **		3.607	.000
	ADVT	.098	.055	.025		1.796	.073
	SIZE	-.002	.002	-.029		-1.259	.208
	LEV	.113	.010	.174 **		10.933	.000
	STDEV_PAST	.693	.017	.602 **		41.566	.000
	AGE1	.010	.006	.029		1.653	.098
	AGE2	-.006	.003	-.043 *		-2.484	.013
	(定数)		.041	.036			1.127
2	COUNT	-.001	.002	-.019		-.787	.431
	COUNT×R&D	.009	.011	.033		.804	.422
	R&D	-.044	.064	-.027		-.684	.494
	CAPEX	.038	.011	.053 **		3.545	.000
	ADVT	.097	.055	.024		1.783	.075
	SIZE	-.002	.002	-.031		-1.326	.185
	LEV	.113	.010	.175 **		10.944	.000
	STDEV_PAST	.693	.017	.602 **		41.569	.000
	AGE1	.010	.006	.028		1.634	.102
	AGE2	-.006	.003	-.043 *		-2.497	.013
(定数)		.046	.037			1.238	.216

a. 従属変数 STDEV_PERF

b. CITATION/COUNT >= 1.1400 に対するケースだけを選択。

■ 被引用特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		t値	有意確率
		B	標準誤差	ベータ			
1	CITATION	.000	.001	-.002		-.101	.920
	R&D	.001	.025	.001		.035	.972
	CAPEX	.039	.011	.054 **		3.610	.000
	ADVT	.099	.055	.025		1.812	.070
	SIZE	-.002	.001	-.036		-1.694	.090
	LEV	.112	.010	.174 **		10.893	.000
	STDEV_PAST	.694	.017	.603 **		41.495	.000
	AGE1	.010	.006	.028		1.615	.106
	AGE2	-.006	.003	-.043 *		-2.508	.012
	(定数)		.045	.036			1.263
2	CITATION	-.001	.001	-.021		-.910	.363
	CITATION×R&D	.017	.011	.056		1.506	.132
	R&D	-.076	.057	-.046		-1.342	.180
	CAPEX	.038	.011	.052 **		3.463	.001
	ADVT	.098	.055	.024		1.786	.074
	SIZE	-.003	.001	-.038		-1.775	.076
	LEV	.112	.010	.174 **		10.892	.000
	STDEV_PAST	.695	.017	.604 **		41.530	.000
	AGE1	.010	.006	.027		1.575	.115
	AGE2	-.006	.003	-.044 *		-2.540	.011
(定数)		.052	.036			1.450	.147

a. 従属変数 STDEV_PERF

b. CITATION/COUNT >= 1.1400 に対するケースだけを選択。

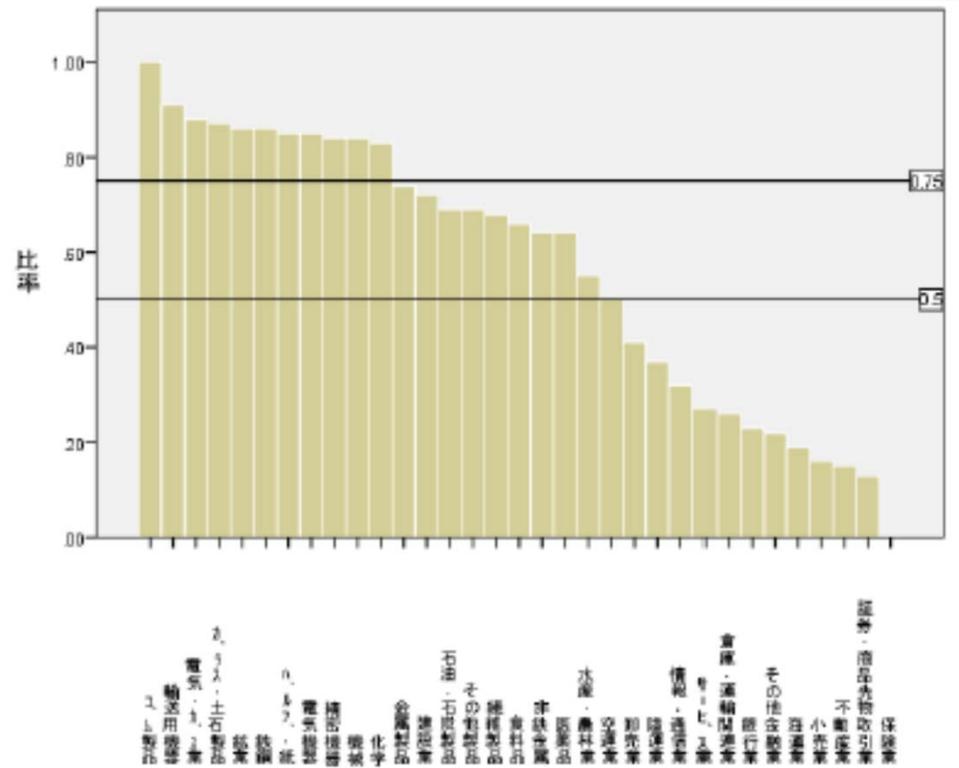
✓ 登録特許数並びに被引用特許数が多いからといって将来利益の不確実性を低くするとは言えない

=> 研究開発質が高いほど将来利益の不確実性が低いという仮説2は支持されない

特許指向業種の定義

- 各業種における特許取得企業が占める割合

- ✓ 特許を重視する業種（=特許指向業種）を特定
- ✓ 各業種間で登録特許を所有している企業数の割合を比較
- ✓ 同一業種内において業種全体の75%を特許取得企業が占める業種を特許指向業種と定義
- ✓ 特許指向業種は、ゴム製品、輸送用機器、電気・ガス業、ガラス・土石製品、鋳業、鉄鋼、パルプ・紙、電気機器、精密機器、機械、化学の全11業種



研究開発の質と将来平均利益

■ 登録特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	COUNT	.003	.001	.081**	3.730	.000
	R&D	.004	.020	.004	.209	.835
	CAPEX	.097	.009	.188**	10.890	.000
	ADVT	.133	.073	.028	1.821	.069
	SIZE	-.002	.001	-.034	-1.396	.163
	LEV	.173	.010	.320**	17.694	.000
	PAST_PRO	.101	.010	.153**	10.191	.000
	AGE1	.001	.005	.004	.212	.832
	AGE2	-.005	.002	-.045*	-2.201	.028
	(定数)	.070	.022		3.250	.001
2	COUNT	.003	.001	.099**	3.871	.000
	COUNT×R&D	-.010	.007	-.046	-1.324	.186
	R&D	.046	.037	.038	1.225	.220
	CAPEX	.098	.009	.190**	10.966	.000
	ADVT	.131	.073	.027	1.794	.073
	SIZE	-.002	.001	-.032	-1.318	.188
	LEV	.172	.010	.319**	17.671	.000
	PAST_PRO	.101	.010	.153**	10.158	.000
	AGE1	.001	.005	.005	.236	.813
	AGE2	-.005	.002	-.045*	-2.202	.028
(定数)	.067	.022		3.041	.002	

a. 従属変数 PERF_PRO

■ 被引用特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	CITATION	.005	.001	.159**	8.403	.000
	R&D	-.005	.020	-.004	-.261	.794
	CAPEX	.094	.009	.183**	10.677	.000
	ADVT	.124	.072	.026	1.717	.086
	SIZE	-.004	.001	-.080**	-3.654	.000
	LEV	.165	.010	.306**	16.963	.000
	PAST_PRO	.111	.010	.168**	11.161	.000
	AGE1	.000	.005	.000	.026	.979
	AGE2	-.004	.002	-.042*	-2.091	.037
	(定数)	.092	.021		4.448	.000
2	CITATION	.005	.001	.161**	6.778	.000
	CITATION×R&D	-.001	.007	-.004	-.119	.905
	R&D	-.002	.031	-.002	-.078	.938
	CAPEX	.094	.009	.183**	10.637	.000
	ADVT	.124	.072	.026	1.712	.087
	SIZE	-.004	.001	-.080**	-3.645	.000
	LEV	.165	.010	.306**	16.956	.000
	PAST_PRO	.111	.010	.168**	11.144	.000
	AGE1	.000	.005	.001	.029	.977
	AGE2	-.004	.002	-.042*	-2.091	.037
(定数)	.092	.021		4.403	.000	

a. 従属変数 PERF_PRO

- ✓ 登録特許数が多い場合は将来平均利益が増加する
- ✓ 研究開発の質を示す被引用特許数が多い場合は将来平均利益を増加する
- ⇒ **研究開発の質が高いほど将来平均利益が高いという仮説1が支持された**

研究開発の質と将来利益の不確実性

■ 登録特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	COUNT	-.002	.001	-.033	-1.774	.076
	R&D	.030	.023	.019	1.274	.203
	CAPEX	.062	.010	.092 **	6.290	.000
	ADVT	.050	.081	.008	.620	.535
	SIZE	-.003	.001	-.048 *	-2.323	.020
	LEV	.092	.011	.131 **	8.424	.000
	STDEV_PAST_PRO	.581	.015	.533 **	37.548	.000
	AGE1	.000	.006	-.001	-.037	.971
	AGE2	-.006	.002	-.040 *	-2.317	.021
	(定数)	.094	.024		3.862	.000
	2	COUNT	-.003	.001	-.062 **	-2.856
COUNT×R&D		.021	.008	.076 *	2.575	.010
R&D		-.060	.042	-.039	-1.437	.151
CAPEX		.060	.010	.089 **	6.042	.000
ADVT		.055	.081	.009	.675	.500
SIZE		-.003	.001	-.051 **	-2.463	.014
LEV		.093	.011	.132 **	8.464	.000
STDEV_PAST_PRO		.582	.015	.533 **	37.620	.000
AGE1		.000	.006	-.001	-.081	.936
AGE2		-.006	.002	-.040 *	-2.320	.020
(定数)		.102	.024		4.175	.000

a. 従属変数 STDEV_PERF_PRO

■ 被引用特許数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t値	
1	CITATION	-.001	.001	-.034 *	-2.071	.038
	R&D	.028	.023	.018	1.239	.215
	CAPEX	.062	.010	.093 **	6.327	.000
	ADVT	.051	.081	.008	.630	.529
	SIZE	-.003	.001	-.050 **	-2.667	.008
	LEV	.094	.011	.134 **	8.511	.000
	STDEV_PAST_PRO	.579	.016	.531 **	37.237	.000
	AGE1	-.001	.006	-.002	-.113	.910
	AGE2	-.006	.002	-.041 *	-2.363	.018
	(定数)	.096	.023		4.102	.000
	2	CITATION	-.002	.001	-.053 *	-2.576
CITATION×R&D		.012	.008	.039	1.532	.126
R&D		-.012	.035	-.008	-.340	.734
CAPEX		.061	.010	.091 **	6.156	.000
ADVT		.055	.081	.009	.676	.499
SIZE		-.003	.001	-.051 **	-2.719	.007
LEV		.094	.011	.134 **	8.529	.000
STDEV_PAST_PRO		.580	.016	.531 **	37.273	.000
AGE1		-.001	.006	-.002	-.146	.884
AGE2		-.006	.002	-.041 *	-2.361	.018
(定数)		.100	.024		4.250	.000

a. 従属変数 STDEV_PERF_PRO

- ✓ 登録特許数（モデル2）、及び被引用特許数は将来利益変動を説明する有意な変数
- ✓ 被引用特許数が多くかつ研究開発費が増大するほど将来利益の不確実性が高まる
- => **研究開発質が高いほど将来利益の不確実性が低いという仮説2は支持された**

分析結果のまとめ

分類	被説明変数	説明変数 ^{*1}		①全上場企業	②研究開発の質が高い企業	③特許指向業種	
				N=6,334	N=2,976	N=3,454	
仮説1	将来平均利益	登録特許数	モデル1	COUNT ^{*2}	有意ではない	(-)	(+)
			モデル2	COUNT ^{*2}	有意ではない	(-)	(+)
				COUNT×R&D ^{*3}	有意ではない	有意ではない	有意ではない
		被引用特許数	モデル1	CITATION ^{*4}	(+)	(+)	(+)
			モデル2	CITATION ^{*4}	(+)	(+)	(+)
				CITATION×R&D ^{*5}	有意ではない	有意ではない	有意ではない
仮説2	将来利益変動	登録特許数	モデル1	COUNT ^{*2}	有意ではない	有意ではない	有意ではない
			モデル2	COUNT ^{*2}	有意ではない	有意ではない	(-)
				COUNT×R&D ^{*3}	(+)	有意ではない	(+)
		被引用特許数	モデル1	CITATION ^{*4}	有意ではない	有意ではない	(-)
			モデル2	CITATION ^{*4}	有意ではない	有意ではない	(-)
				CITATION×R&D ^{*5}	(+)	有意ではない	有意ではない

*1 本文ではこれらの変数以外に、資本支出、時価総額等を含む。その他変数の定義については参考2参照。

*2 COUNTは登録特許数

*3 R&Dは研究開発費、COUNT×R&Dは登録特許数と研究開発費の交差項

*4 CITATIONは被引用特許数

*5 CITATION×R&Dは被引用特許数と研究開発費の交差項

結論

...

まとめ

- ✓ **被引用特許数が多く研究開発の質が高いと将来の平均利益が高い**
 - 業種に限らず研究開発の質が高いと将来の平均利益が高い
 - 研究開発の質が高い企業は将来利益が増加する恩恵を受けている可能性を示唆

- ✓ **全上場企業、及び特許指向業種を対象とした分析の結果、登録特許数が多くかつ研究開発費が多いほど将来の利益変動が大きくなり不確実性が高まる**
 - 研究開発の結果、多くの成果が得られた場合でも研究開発費が増大すると利益変動が増大
 - 研究開発の効率性が将来利益の不確実性に対し影響を及ぼす可能性を示唆

- ✓ **研究開発活動を重視する業界においては、登録特許数が多い場合や、被引用特許数が多く研究開発の質が高い場合ほど将来利益変動が小さい**
 - 研究開発費と将来利益に関する先行研究では、研究開発の指向が強い産業ほど研究開発費と将来利益との不確実性との間に正の相関があることを指摘
 - 今回の分析では研究開発活動の結果に着目することで、研究開発活動の質が高い場合は将来の不確実性が低いという結論が得られた

今後の課題

✓ 特許指向業種の業界特性

- 今回、特定した特許指向全11業種が他の業種に比べ成熟した産業であり全上場企業の中でも利益変動が小さい可能性あり。
- 将来利益変動に対する影響についてはこれらの前提を考慮するなどさらなる検証の余地がある。

✓ 非財務データである特許データを利用する上での限界

- 大企業の場合、上場会社とは別に研究開発を目的とした別会社を設けている場合などが存在。
- 今回の分析では、特許データ上の企業名と財務データ上の企業名が一致するもののみを分析しているため非上場のグループ会社の名前で登録された特許データは含まれていない。

✓ 特許が利益を産み出すまでの過程

- 特許が利益に結びつくまでにはいくつかパターンあり。
- 本稿による分析結果は、特許自体が利益を産み出す過程を明らかにしているわけではない。

参考文献

- Goto, A., & Motohashi, K. (2007). Construction of a Japanese Patent Database and a first look at Japanese patenting activities. *Research Policy*, 36(9), 1431-1442.
- Griliches, Z. (1998). Patent statistics as economic indicators: a survey. In *R&D and productivity: the econometric evidence* (pp. 287-343). University of Chicago Press.
- Gu, F. (2005). Innovation, future earnings, and market efficiency. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 20(4), 385-418.
- Hall, B. H., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (2000). Market value and patent citations: A first look (No. w7741). national bureau of economic research.
- Hall, B. H., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (2001). The NBER patent citation data file: Lessons, insights and methodological tools (No. w8498). National Bureau of Economic Research.
- Kothari, S. P., Laguerre, T. E., & Leone, A. J. (2002). Capitalization versus expensing: Evidence on the uncertainty of future earnings from capital expenditures versus R&D outlays. *Review of Accounting Studies*, 7(4), 355-382.
- Lerner, J., Sorensen, M., & Strömberg, P. (2011). Private Equity and Long - Run Investment: The Case of Innovation. *The Journal of Finance*, 66(2), 445-477.
- Lev, B., & Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D. *Journal of accounting and economics*, 21(1), 107-138.
- Pandit, S., Wasley, C. E., & Zach, T. (2011). The effect of research and development (R&D) inputs and outputs on the relation between the uncertainty of future operating performance and R&D expenditures. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 26(1), 121-144.
- Schankerman, M. (1998). How valuable is patent protection? Estimates by technology field. *the RAND Journal of Economics*, 77-107.
- Shi, C. (2003). On the trade-off between the future benefits and riskiness of R&D: A bondholders' perspective. *Journal of Accounting and Economics*, 35(2), 227-254.
- Trajtenberg, M. (1990). A penny for your quotes: patent citations and the value of innovations. *The Rand Journal of Economics*, 172-187.
- 後藤晃, 玄場公規, 鈴木潤, & 玉田俊平太. (2006). 重要特許の判別指標. REITI ディスカッションペーパー.
- 後藤晃, 古賀款久, & 鈴木和志. (2002). わが国製造業における研究開発投資の決定要因. *経済研究*, 53(1), 18-23.
- 後藤晃, 本城昇, 鈴木和志, & 滝野沢守. (1986). 研究開発と技術進歩の経済分析. *経済分析*, (103), 1-96.
- 後藤晃, & 長岡貞男 (Eds.). (2003). 知的財産制度とイノベーション. 東京大学出版会.
- 後藤晃, & 元橋一之. (2005). 特許データベースの開発とイノベーション研究. *知財研フォーラム*, 63, 43-49.
- 榑原清則. (2005). イノベーションの収益化: 技術経営の課題と分析. 有斐閣.
- 鈴木潤, & 後藤晃. (2007). 日本の特許データを用いたイノベーション研究について (特集 知的財産のダイナミクスを捉える--実証研究の方法論). *日本知財学会誌*, 3(3), 17-30.
- 鈴木潤. (2011). 日本企業の研究開発活動から商業化へのラグ構造の分析.
- 特許庁. (2012). ~グローバルな知的財産システムの実現に向けた競争と協調~特許行政年次報告書2012年版. 発明協会.
- 山田節夫. (2007). 知財収益率推定の論理--パテントストックと企業価値. *日本知財学会誌*, 3(2), 21-26.
- 山田節夫. (2008). 日本における patent stock と citation stock の作成--HJT モデルの日本への応用. *経済分析*, (180), 63-81.
- 山田節夫. 特許の実証経済分析. 東洋経済新報社, 2009.
- 山田節夫. (2010). 審査官引用は重要かー特許価値判別指標としての被引用回数 of の有用性ー. *経済研究*, 61(3), 203-213.
- 和田哲夫. (2009). 発明者による先行特許認識と特許後方引用. *RIETI Discussion Paper Series* 10-01.