

DISCUSSION PAPER SERIES

家族企業の特許行動に関する基礎分析

沈 政郁 (京都産業大学)  
大西 宏一郎 (大阪工業大学)

No.2017-03



京都産業大学大学院経済学研究科  
〒603-8555 京都市北区上賀茂本山

Graduate School of Economics  
Kyoto Sangyo University  
Motoyama-Kamigamo, Kita-ku, Kyoto,  
603-8555, Japan

2017/05/31

# 家族企業の特許行動に関する基礎分析

沈 政郁  
経済学部  
京都産業大学

大西 宏一郎  
知的財産学部  
大阪工業大学

Draft: May 31, 2017

# 家族企業の特許行動に関する基礎分析<sup>1</sup>

## ABSTRACT

本稿の目的は基盤研究(B)である、「ハイテクスタートアップ企業の成長への課題：技術・ガバナンスの視点からの調査分析」で構築されたデータを用いて、家族企業と非家族企業において特許行動に違いがあるのかを明らかにすることである。

まず、明らかになったことは、未上場企業のデータを使用して、家族企業と非家族企業間の特許行動の違いを分析しようとする際には、相当大規模なデータを構築しない限り、頑健性がある分析は難しいということである。本稿でも、オリジナルの 43,665 個の内、家族企業と非家族企業に企業を分類できたケースは総数で 1,461 個であり、約 3.3% しかデータが残らなかった。また、非家族企業の 936 個の内、親会社がいるケースは 861 (92%) であり、本稿における非家族企業とはある会社の子会社であるといえる。

相関係数の Matrix から企業が行う特許に一番強い影響を及ぼすのは、最大大株主が法人企業や親会社の有無であること、社長が行う特許は親会社が無い企業で、社長の個人ベースの嗜好で特許活動を行っていることと捉えることができる。ただ、社長が行う特許は変動が小さい分、よほど Sample を大きく取らないと統計的に有意な結果を得るのは難しいと判断することができる。

最後に OLS の推定を行った。得られた結果をまとめると、非家族企業の方が家族企業より企業が行う特許をより多くすること、またこれは非家族企業の多くが子会社であり、企業が行う特許においては親会社の存在が大きいこと、社長が行う特許に対しては家族企業と非家族企業において違いがないということである。

追加の分析として、過去の特許行動が企業の特許行動にどのような影響を及ぼすかを考察した。全ての変数において、過去の特許行動は統計的に強く正の影響を及ぼしていて、また修正済み決定係数の値が大幅に上昇していることも読みとれる。言い換えると、企業の特許行動に一番強い影響を及ぼしているのは、所有構造や役員構造ではなく、その企業の過去の特許行動であると結論付けることができる。

**Key words:** ハイテクスタートアップ, 特許行動, 家族企業,

---

<sup>1</sup> 本研究は JSPS 科研費 JP26285060 (基盤研究(B)「ハイテクスタートアップ企業の成長への課題：技術・ガバナンスの視点からの調査分析」) の助成を受けています。

## 1. はじめに

本稿の目的は基盤研究(B)である,「ハイテクスタートアップ企業の成長への課題:技術・ガバナンスの視点からの調査分析」で構築されたデータを用いて,家族企業と非家族企業において特許行動に違いがあるのかを明らかにすることである。

## 2. 構築された Data の特徴

表 1: 家族企業と非家族企業の分布

Year	Non-family firms	Family firms
2004	5	4
2005	18	12
2006	39	19
2007	67	31
2008	88	49
2009	113	59
2010	125	78
2011	152	94
2012	172	111
2013	157	69
Total	936	526

データの整理を行った後の、全 Sample の観測数は 43,665 個であった。このうち、特許データと Matching できたデータの観測数は 8,212 個であり、約 19% のデータが特許データと Matching できたことになる。

本稿ではさらに家族企業の観点から家族企業と非家族企業の間の特許行動の違いがあるのかを考察するため、大株主データと役員データを利用して企業を家族企業と非家族企業に分類した。本稿における家族企業の定義は、代表者が最大大株主になっているか、または代表者が最大大株主になっていない場合、役員の中に代表者と同じ名字を持っている人がいる場合と定義した。

このようなプロセスを経て、特許データと Matching できたデータにおいて、家族企業と非家族企業に企業を分類できたケースは総数で 1,461 個であった。オリジナルの 43,665 個の内、約 3.3% しかデータが残らず、未上場企業のデータを使用して、家族企業と非家族企業間の特許行動の違いを分析しようとする際には、相当大規模なデータを構築しない限り、頑健性がある分析は難しいことが浮き彫りになった。1,461 個の内、非家族企業が 936 (64%) であり、家族企業は 525 (36%) であった。非家族企業の 936 個の内、親会社がいるケースは 861 (92%) であり、本稿における非家族企業とはある会社の子会社であると捉える事ができる。

### 3. 家族企業と非家族企業の特許行動に関する基礎統計量

表 2: 家族企業と非家族企業の特許行動に関する基礎統計量

Firm Patent									
Classification	Observation	Mean	25%	Median	75%	Minimum	Maximum	SD	T-test
Non-family firms	936	16.7297	0	0	4	0	1196	78.4853	13.9845
Family firms	526	2.7452	0	0	1	0	144	13.3885	5.3154
CEO Patent									
Classification	Observation	Mean	25%	Median	75%	Minimum	Maximum	SD	T-test
Non-family firms	936	0.0951	0	0	0	0	22	0.8668	-0.0418
Family firms	526	0.1369	0	0	0	0	8	0.6236	-1.0644

本稿では企業の特許行動として、企業が行う特許と社長が行う特許を考察する。それぞれに対して、家族企業と非家族企業に分類して基礎統計量を求めた結果が表 2 である。表 2 からまず分かることは、企業が行う特許は分布が相当歪な形をしていることである。中央値が 0 に対して非家族企業の平均は約 17 個であり、家族企業の平均は約 3 個である。もちろん、これは最大値の大きさが大きいすぎるゆえに、平均を引っ張っているからである。従って、企業が行う特許を使用する際には、自然対数の値を利用した方が良いだろう。これに対して、社長が行う特許の場合は、それほど歪な分布はしていない。

家族企業と非家族企業の平均の差の T 検定も行った。T 検定の結果、企業が行う特許は非家族企業が家族企業より多いことが示された。社長が行う特許の場合、平均は家族企業の方が大きいけど、統計的には差はなかった。

#### 4. 家族企業と非家族企業の特許行動に対する相関係数

表 3: 家族企業と非家族企業の特許行動に対する相関係数

Patent data is the real numbers								
Variables	Group	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7
Family firms	v1	1						
Log of Firm Patent	v2	-0.2001*	1					
CEO Patent	v3	0.0255	0.007	1				
CEO age	v4	-0.2782*	0.1630*	-0.0046	1			
Parent company	v5	-0.5948*	0.1666*	-0.0461	0.2921*	1		
Largest shareholder corporate dummy	v6	-0.6346*	0.2387*	-0.017	0.3382*	0.7551*	1	
Largest shareholder individual dummy	v7	0.7383*	-0.2219*	0.0317	-0.3606*	-0.7900*	-0.8593*	1
Patent data is dummy								
Variables	Group	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7
Family firms	v1	1						
Log of Firm Patent	v2	-0.1105*	1					
CEO Patent	v3	0.0833*	0.1000*	1				
CEO age	v4	-0.2782*	0.1288*	-0.0204	1			
Parent company	v5	-0.5948*	0.1187*	-0.1016*	0.2921*	1		
Largest shareholder corporate dummy	v6	-0.6346*	0.1595*	-0.0668	0.3382*	0.7551*	1	
Largest shareholder individual dummy	v7	0.7383*	-0.1504*	0.0963*	-0.3606*	-0.7900*	-0.8593*	1

表 3 は企業の特許行動と関係を有すると思われる変数を用いた相関係数の **Matrix** である。表 3 の上段は特許の変数として特許の数を用いた場合であり、表 3 の下段は特許の変数として **Dummy** 変数を用いた結果である。企業が行う特許に対しては表 2 で分布が相当歪であることが分かったので、自然対数に変換を施したものを利用する。

企業が行う特許をみると、家族企業は負、社長の年齢は正、親会社の有無も正、最大大株主が法人企業の場合も正、最大大株主が個人の場合は負であり、統計的に 1%水準で有意である。そして、この結果は特許の変数として **Dummy** 変数を用いた場合でも同じである。まとめると、企業が行う特許に一番強い影響を及ぼすのは、最大大株主が法人企業や親会社の有無であり、子会社の社長は親会社から派遣されるのが通常であり、ある程度の年齢にならないと派遣されないので、企業が行う特許と正の関係を有するのに違和感はないといえる。

社長が行う特許をみると、家族企業は正 (統計有意性があるのは **Dummy** の場合だけ)、親会社の有無は負 (統計有意性があるのは **Dummy** の場合だけ)、最大大株主が個人の場合 (同じく統計有意性があるのは **Dummy** の場合だけ) という結果になった。純粹に数の変数を使用すると、**Dummy** の場合と方向性は一致するけど、統計的有意性が何も得られないという結果である。表 1 の基本統計量で示されているように、社長が行う特許は 75%まで 0 であり、変数自体の変動が小さいことがこのような結果に繋がっていると思われる。まとめると、社長が行う特許は親会社が無い企業で、社長の個人ベースの嗜好で特許活動を行っていると思えることができる。ただ、変動が小さい分、よほど **Sample** を大きく取らないと統計的に有意な結果を得るのは難しいと判断することができる。

最後に、幾つかの変数の間には高い相関関係があり、推定の際に同じ式で使うとマルチコの問題が発生する可能性がある。そこで本稿では株主の変数のうち、最大大株主が個人の場合だけを利用し、またこの変数を使う場合と使わない場合を比較することで結果の頑健性の **Check** を行うことにする。

## 5. 家族企業と非家族企業の特許行動に対する推計結果

表 4: 家族企業と非家族企業の特許行動に対する推計結果 (OLS)

Dependent Variables	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy
Independent Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Family firms	-0.3688*** (4.12)	-0.0193 (0.33)	-0.0404 (1.23)	0.0117 (0.76)	-0.1865+ (1.78)	-0.0132 (0.19)	0.0142 (0.37)	0.0062 (0.34)
CEO age	0.0189*** (4.45)	0.0007 (0.24)	0.0062*** (3.95)	0.0004 (0.54)	0.0165*** (3.83)	0.0006 (0.21)	0.0054*** (3.44)	0.0005 (0.63)
Parent company	0.1482 (1.54)	-0.0840 (1.36)	0.0679+ (1.93)	-0.0400* (2.42)	-0.1115 (0.90)	-0.0928 (1.16)	-0.0100 (0.22)	-0.0322 (1.51)
Largest shareholder individual dummy	. (.)	. (.)	. (.)	. (.)	-0.5154*** (3.32)	-0.0174 (0.17)	-0.1545** (2.72)	0.0156 (0.58)
Constants	-0.4450 (0.34)	-0.0094 (0.01)	-0.2244 (0.47)	-0.0287 (0.13)	-0.0071 (0.01)	0.0053 (0.01)	-0.0931 (0.20)	-0.0419 (0.19)
Observations	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308
F Value	10.09	1.16	6.98	3.49	10.23	1.08	7.04	3.27
Probability > F	0.0000	0.3054	0.0000	0.0000	0.0000	0.3744	0.0000	0.0000
Adjusted R-squared	0.0829	0.0016	0.0561	0.0242	0.0900	0.0008	0.0607	0.0237
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

表3の結果は、条件なしの状況での変数間の相関を示すものであった。そこで、次に企業の特許行動に影響を及ぼしうると予想される変数を制御した後も、家族企業と非家族企業の間企業の特許行動に違いがあるのかを考察する。表4がその結果である。非説明変数は、企業が行う特許と社長が行う特許であり、そのままの数字を使う場合と、Dummy変数を使う場合に分けてある。従って、4つのタイプの非説明変数があることになる。Model 1からModel 4がこれに該当する。また、最大大株主が個人の場合の変数を入れない場合と入れる場合に推定のケースを分けてある。これは表3で相関が高い変数があり、この変数の影響を考察するためである。Model 1からModel 4までが、最大大株主が個人の場合の変数を入れないケースであり、Model 5からModel 8までが最大大株主が個人の場合の変数を入れた場合である。

Model 1からModel 4までの結果をみると、家族企業Dummy変数が統計的に有意になるのは、非説明変数が企業が行う特許の自然対数の場合であり、非家族企業の方が家族企業より企業が行う特許をより多くするという結果である。その他の変数に対しては統計的に有意にはならなかった。Model 5からModel 8の場合を考察すると、基本的にはModel 1からModel 4の結果と同じである。違いは、最大大株主が個人の場合の変数の説明力が大きく、この影響で家族企業の統計的有意性が弱くなっている点である。しかし、最大大株主が個人の場合の変数でも、社長が行う特許に対しては説明力を持っておらず、全体の傾向としては、社長が行う特許を説明できる変数を探すのが難しかった。

結果をまとめると、非家族企業の方が家族企業より企業が行う特許をより多くすること、またこれは非家族企業の多くが子会社であり、企業が行う特許においては親会社の存在が大きいこと、社長が行う特許に対しては家族企業と非家族企業において違いがないということである。

表 5: 家族企業と非家族企業の特許行動に対する推計結果 (OLS with Robust standard errors)

Dependent Variables	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy
Independent Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Family firms	-0.3688*** (4.07)	-0.0193 (0.35)	-0.0404 (1.21)	0.0117 (0.71)	-0.1865+ (1.81)	-0.0132 (0.21)	0.0142 (0.36)	0.0062 (0.33)
CEO age	0.0189*** (5.26)	0.0007 (0.43)	0.0062*** (4.22)	0.0004 (0.58)	0.0165*** (4.66)	0.0006 (0.41)	0.0054*** (3.73)	0.0005 (0.67)
Parent company	0.1482 (1.52)	-0.0840 (1.51)	0.0679+ (1.92)	-0.0400* (2.05)	-0.1115 (0.87)	-0.0928 (1.40)	-0.0100 (0.23)	-0.0322 (1.39)
Largest shareholder individual dummy	.	.	.	.	-0.5154*** (3.75)	-0.0174 (0.24)	-0.1545** (2.84)	0.0156 (0.55)
Constants	-0.4450** (2.63)	-0.0094 (0.10)	-0.2244** (3.03)	-0.0287 (0.85)	-0.0071 (0.04)	0.0053 (0.06)	-0.0931 (1.10)	-0.0419 (1.00)
Observations	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308
F Value	10.09	1.16	6.98	3.49	10.23	1.08	7.04	3.27
Probability > F	0.0000	0.3054	0.0000	0.0000	0.0000	0.3744	0.0000	0.0000
Adjusted R-squared	0.0829	0.0016	0.0561	0.0242	0.0900	0.0008	0.0607	0.0237
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

表 4 は通常の OLS であった。しかし、通常の OLS だと不均一分散を制御していなく、結果として統計的有意性が出やすくなる問題がある。そこで表 5 では、Robust standard errors を用いて、統計的有意性を計算し直した。Robust standard errors を用いることで、そこまで大きく統計的有意性は変化を示さなかった。従って、非家族企業の方が家族企業より企業が行う特許をより多くすること、社長が行う特許に対しては家族企業と非家族企業において違いがないということが再度確認された。

表 6: 家族企業と非家族企業の特許行動に対する推計結果 (OLS) (過去の経験あり)

Dependent Variables	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy
Independent Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Family firms	-0.3137*** (3.82)	-0.0132 (0.31)	-0.0450+ (1.74)	0.0025 (0.17)	-0.1384 (1.44)	0.0104 (0.21)	-0.0329 (1.08)	-0.0000 (0.00)
CEO age	0.0167*** (4.28)	-0.0000 (0.02)	0.0004 (0.35)	0.0003 (0.44)	0.0144*** (3.65)	-0.0003 (0.17)	0.0003 (0.23)	0.0003 (0.48)
Parent company	0.1227 (1.39)	-0.0683 (1.52)	-0.0292 (1.04)	-0.0327* (2.06)	-0.1272 (1.12)	-0.1018+ (1.75)	-0.0463 (1.29)	-0.0292 (1.42)
Largest shareholder individual dummy	.	.	.	.	-0.4962*** (3.48)	-0.0665 (0.91)	-0.0343 (0.76)	0.0070 (0.27)
Previous Patent within 5 years	0.0009*** (15.55)	0.1552*** (33.99)	0.1539*** (27.87)	0.0778*** (10.86)	0.0009*** (15.59)	0.1553*** (34.00)	0.1535*** (27.67)	0.0777*** (10.84)
Constants	-0.4063 (0.34)	0.0146 (0.02)	0.0260 (0.07)	-0.0157 (0.07)	0.0152 (0.01)	0.0712 (0.12)	0.0545 (0.14)	-0.0217 (0.10)
Observations	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308
F Value	28.39	84.56	65.86	11.97	27.54	78.96	61.49	11.16
Probability > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Adjusted R-squared	0.2269	0.4723	0.4099	0.1051	0.2335	0.4722	0.4097	0.1045
Year dummy	Yes							

表 6 では、企業の特許行動に過去の特許行動がどのような影響を及ぼすのかを考察した。過去の変数としては過去 5 年間に行った、それぞれの特許行動を合計したものをを用いた。表 6 の結果をみると、過去の特許行動が企業の特許行動に強い影響を及ぼしていることが読み取れる。全ての変数において、過去の特許行動は統計的に強く正の影響を及ぼしていて、また修正済み決定係数の値が大幅に上昇していることも読みとれる。言い換えると、企業の特許行動に一番強い影響を及ぼしているのは、所有構造や役員構造ではなく、その企業の過去の特許行動であるといえるだろう。

表 7: 家族企業と非家族企業の特許行動に対する推計結果 (OLS with Robust standard errors) (過去の経験あり)

Dependent Variables	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy	Log of Firm Patent	CEO Patent	Firm Patent dummy	CEO Patent dummy
Independent Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Family firms	-0.3137*** (3.72)	-0.0132 (0.26)	-0.0450+ (1.80)	0.0025 (0.15)	-0.1384 (1.48)	0.0104 (0.19)	-0.0329 (1.16)	-0.0000 (0.00)
CEO age	0.0167*** (5.07)	-0.0000 (0.02)	0.0004 (0.36)	0.0003 (0.47)	0.0144*** (4.47)	-0.0003 (0.24)	0.0003 (0.23)	0.0003 (0.51)
Parent company	0.1227 (1.36)	-0.0683 (1.21)	-0.0292 (1.03)	-0.0327+ (1.67)	-0.1272 (1.07)	-0.1018 (1.45)	-0.0463 (1.29)	-0.0292 (1.23)
Largest shareholder individual dummy	.	.	.	.	-0.4962*** (3.87)	-0.0665 (0.84)	-0.0343 (0.76)	0.0070 (0.25)
Previous Patent within 5 years	0.0009* (2.39)	0.1552** (3.00)	0.1539*** (32.09)	0.0778*** (5.56)	0.0009* (2.40)	0.1553** (3.00)	0.1535*** (31.84)	0.0777*** (5.56)
Constants	-0.4063** (2.59)	0.0146 (0.16)	0.0260 (0.42)	-0.0157 (0.48)	0.0152 (0.08)	0.0712 (0.70)	0.0545 (0.75)	-0.0217 (0.53)
Observations	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308	1308
F Value	28.39	84.56	65.86	11.97	27.54	78.96	61.49	11.16
Probability > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Adjusted R-squared	0.2269	0.4723	0.4099	0.1051	0.2335	0.4722	0.4097	0.1045
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

表 7 は、表 6 の推定を Robust standard errors を用いて、統計的有意性を計算し直したものである。得られた結果は表 6 と基本的に同じであった。

## 6. まとめ

本稿では、家族企業と非家族企業において特許行動に違いがあるのかを考察した。まず、明らかになったことは、未上場企業のデータを使用して、家族企業と非家族企業間の特許行動の違いを分析しようとする際には、相当大規模なデータを構築しない限り、頑健性がある分析は難しいということである。本稿でも、オリジナルの 43,665 個の内、家族企業と非家族企業に企業を分類できたケースは総数で 1,461 個であり、約 3.3% しかデータが残らなかった。また、非家族企業の 936 個の内、親会社がいるケースは 861 (92%) であり、本稿における非家族企業とはある会社の子会社であるといえる。

相関係数の Matrix から企業が行う特許に一番強い影響を及ぼすのは、最大大株主が法人企業や親会社の有無であること、社長が行う特許は親会社が無い企業で、社長の個人ベースの嗜好で特許活動を行っていることと捉えることができる。ただ、社長が行う特許は変動が小さい分、よほど Sample を大きく取らないと統計的に有意な結果を得るのは難しいと判断することができる。

最後に OLS の推定を行った。得られた結果をまとめると、非家族企業の方が家族企業より企業が行う特許をより多くすること、またこれは非家族企業の多くが子会社であり、企業が行う特許においては親会社の存在が大きいこと、社長が行う特許に対しては家族企業と非家族企業において違いがないということである。

追加の分析として、過去の特許行動が企業の特許行動にどのような影響を及ぼすのかを考察した。全ての変数において、過去の特許行動は統計的に強く正の影響を及ぼしていて、また修正済み決定係数の値が大幅に上昇していることも読みとれる。言い換えると、企業の特許行動に一番強い影響を及ぼしているのは、所有構造や役員構造ではなく、その企業の過去の特許行動であると結論付けることができる。