

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 31 日現在

機関番号：13904
 研究種目：基盤研究(B)
 研究期間：2009～2012
 課題番号：21330090
 研究課題名（和文） 生命科学の事業化におけるバイオベンチャー存続へのリアルオプション機能
 研究課題名（英文） Real Options Function for Survival of Biotech Start-ups in Commercializing Life Science Findings
 研究代表者
 藤原 孝男 (FUJIWARA TAKAO)
 豊橋技術科学大学・大学院工学研究科・教授
 研究者番号：70173490

研究成果の概要（和文）：

サイエンスリンケージが強くベンチャーが事業化の主体として適するバイオ産業において、リーマンショック後の資本市場を背景に、バイオベンチャーがデスバレーを克服するためのリアルオプションと、製薬大企業との戦略的提携のためのオプションゲームの各意思決定モデルを研究した。具体的には、ジャンプディフュージョン型タイミングオプション、提携での直列型スイッチングオプション、ライセンス料要素の確率最適化などの有効性を検証した。

研究成果の概要（英文）：

I studied decision-making models on the real options for biotech start-ups to survive in the death-valley (deficit-valley) and on the option-games for them to deal the strategic partnerships with large pharmaceutical companies, in the context of capital market after Lehman Shock in biotech industry, where science linkage is strong and start-ups are suitable for commercializing the life science findings. Especially I made proof of conceptual effectiveness in the timing option with jump-diffusion process at R&D, sequential compound switching option and stochastic optimization of license fee composite at strategic partnerships.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	4,800,000	1,440,000	6,240,000
2010 年度	3,200,000	960,000	4,160,000
2011 年度	3,200,000	960,000	4,160,000
2012 年度	3,300,000	990,000	4,290,000
年度			
総計	14,500,000	4,350,000	18,850,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：バイオベンチャー・リアルオプション・生命科学の事業化

1. 研究開始当初の背景

米国では 2008 年の基礎研究予算の 60.7% が生命科学に投入されている (Science and Engineering Indicators 2010)。先進国及び途上国でも、環境分野と並び生命科学を次

世代産業への戦略的基礎研究分野として位置付けている。また、経済的な持続性可能性が問われている医療健康分野において、最近の承認医薬の約 25% をバイオ医薬が占め、従来の大型市場疾病を意識した合成医薬によ

る標準的な対処に基づくブロックバスターモデルよりも、個人の遺伝的特性を配慮し効能の最大化と副作用の最小化による治療と予防を志向する個人化医療が次世代医療の概念として標榜されている。また、製薬大企業はパイプラインに占めるブロックバスター医薬の特許切れに関する「2010年」問題を抱え、大規模製薬企業間の M&A のみならず、バイオベンチャーに対しても技術を目的にした買収を積極的に行なっている。製薬企業の変化のスタイルは化学合成医薬からバイオ医薬への開発領域の変化であり、医薬開発資源を基礎研究から開発後期段階の臨床開発にシフトさせ、同時に、研究開発資源の約50%を外部のバイオベンチャー・大学との提携に配分する傾向がある。また、研究開発と臨床開発の両段階とも新興国との提携が増加する傾向にある。このような製薬大企業の特許切れに関連した戦略変更の中で、リーマンショック後、ベンチャーキャピタル・IPOを含む資本市場からの資金調達に厳しいバイオベンチャーにとって、製薬大企業との戦略的提携は、長期のデスバレー (Time to Build)、厳しい資源制約、高リスクのバイオベンチャーの資金調達源泉の割合として2009年に66%を占めている。

米国では、約1500社のバイオベンチャー数の内、株式公開企業数は約310社で、1976年のGenentech創業以来、2008年に初めて平均的な収益が黒字に変わっている。しかし、公開企業では、株式市場での企業価値の21.5%を現金等価資産が占め、将来的な期待に基づく成長オプションの価値の水準は依然として高い。では、大学での基礎研究成果と製薬企業による市場化との中間段階にて、オーファンドラッグのようなニッチ市場からの適応拡大を目指して核酸医薬のような新技術を試行・開発するバイオベンチャーにとって、戦略的提携のディール構造を類似取引との相対的比較や事業開発担当者の主観ではなく定量的に評価し、戦略的に意思決定するにはどうすればよいのであろうか？このような問題意識に対して、本研究では、基礎研究成果を事業化する過程の中間段階にて、不確実性下で不可逆的投資を行なうバイオベンチャーをリアルオプションのポートフォリオとして定義した。

2. 研究の目的

バイオベンチャーは、大学からの画期的な基礎研究アイデアをニッチ市場に向け応用開発する際、大規模市場を志向する製薬大企業よりも、開発のスピード・コスト・リスクにて優位性を有する。しかし、バイオ医薬品の基礎研究から製造承認を得るまでに10年以上の期間、10億ドル以上のコスト、コンパウンドレベルでの1/10万の成功確率とデス

バレーが深淵なため、米国での大多数の創業ベンチャーは赤字で、且つ倒産率も高い。上市医薬を持たない多くのバイオベンチャーが存続できるのは、各マイルストーン達成で証明するポテンシャルを、成長オプションの価値として投資家の評価に依存しているからである。技術的な成果は、長期的研究によって核酸医薬・再生医療・個別化医療などでコンスタントに出ているが、他方で、資本市場は、金融危機・先進国国債・高齢化などから派生する短期的変動の影響を受けている。

このようなトレードオフの中で、本研究では、バイオベンチャーと製薬大企業との戦略的提携における事業開発を主な対象として、意思決定の柔軟性に関するタイミングオプション、製品市場での収益と開発成功率の複数の不確定要因に対するリアルオプションとしてのコンパウンド・レインボーオプション、オプションの柔軟性と他のプレイヤーとのコミットメント価値との最適化を図るオプションゲーム、そして資源配分に関する確率的最適化などの新しい意思決定モデルの有効性の検証を主な目的とした。

3. 研究の方法

上記の問題意識・目的に対する方法論として、先ず、実物資産に金融デリバティブの概念を応用するリアルオプションを用いて、不確実性の状況下でダンウンサイドのリスクを回避しアップサイドの機会を活用する非対称的意思決定によって、有望ではあるが高リスクのプロジェクトを推進する可能性について検討した。

次に、同じくリアルオプションの範疇の中で、現状維持を志向する慣性的意思決定の価値を評価するために、事業への参入・撤退のスイッチングオプションに関するDixitモデルを検討・応用した。

第3に採用したオプションゲーム (Option-Games) はリアルオプションとゲーム理論を統合し、市場競争構造の視点から不確実性に対する不可逆的投資の柔軟的意思決定の価値を評価するアプローチである。

そして第4に、パイプラインを形成する複数プロジェクトへの合理的な資源配分の方法として確率最適化の有効性を検討した。

4. 研究成果

先ず、研究開発リスクをジャンプディフュージョン過程でモデル化したタミングオプションにて日米の事業化数の相違を比較した場合、リスク要因よりも機会コスト (配当) がベンチャーのエコシステム要素として創業を促すことがシミュレーションによって確認できた。これは通説の主張する規制緩和による完全競争への方向よりも知財等の権利保護の重要性を意味するといえる。

次に、金融危機後の資金調達におけるデスバレー克服に向けて、コンパウンドスイッチングオプションをはじめとするリアルオプションの柔軟性の機能の内、決定保留オプションの特性、中止・単独開発の中間で共同開発への有望な提携先を探索する決定保留オプションの効果、その活用条件などについて明らかにした。従来、決定保留は、主として埋没コストのみの観点から議論されたが、共同開発における成功係数に関連したオプションの柔軟性からプロジェクト選択の指標化によって応用拡大の可能性のあることが新たに理解できた。また、基本的に研究開発自体が、学習オプションとして事業への参入・撤退の意思決定の保留段階に位置付けられているともいえる。

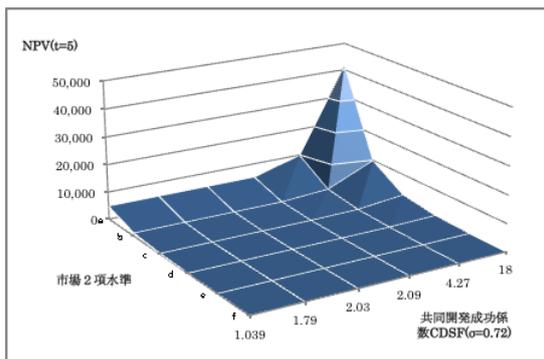
第3に、バイオベンチャーがデスバレー耐性を強化するには単独・提携を含めた技術・製品ポートフォリオを断続的に充実させることが求められ、管理手法として確率最適化が有効フロンティアに向け予算等の制約下で整数としてのプロジェクト候補の選択迅速化に使用できる可能性が確認できた。

提携における技術・市場リスク下での意思決定マップ

		共同開発成功係数CDSF					
		1.039	1.79	2.03	2.09	4.27	18.00
市場2項水準	a	P	P	P	C	C	C
	b	P	P	C	C	C	C
	c	P	C	C	C	C	C
	d	C	C	C	C	C	C
	e	S	S	S	S	C	C
	f	S	S	S	S	S	C

$\sigma=0.72$, P=Phase III, C=共同開発, S=中止

市場2項リスクと共同開発ポテンシャルによるペイオフの変化



第4に不確実性と競争に対処するオプションゲームの成果である。投資基準としてのNPV（正味現在価値）は、不確実な状況下での迅速な意思決定というトレードオフに直面する場合、事業価値の評価において弱点を持つ。その場合、オプション理論が当該状況に有効であるが、リアルオプションは金融オプションとは排他性の限界において相違点

を持つ。本研究では、数値計算にて、投資タイミングへの不確実性と競争の影響を検討した。まず、独占市場での投資機会は金融オプション同様に排他的であり、不利な状況では延期を、有利な状況では直ぐに投資をすべきである。他方、完全競争での延期は、ライバルの参入から期待収益の劣化を意味する。排他性の欠如は確かに劣化スピードに優る迅速な行動への誘因を否定できない。しかし、延期の機会コストである配当が加速度的に劣化する中で、参入を阻止できないとすれば、不確実性下での良好な状態を一層慎重に見極めてから投資する誘因も高まる。結果として、初期の新規性に伴う短期的な機会の活用か、逆に状態が確実に良好になるまで慎重な投資延期かという両極化する可能性がある。不確実性下での競争の中間的構造として対等な複占では、状態を見極め事業価値が十分に高い場合には両社投資をし、価値が低い場合には両社とも投資の延期をした方が多くの場合、合理的となり得る。しかし、過剰な競争誘因を抑止し、コンソーシアム等の社会的システムの工夫によってシナジー効果の再配分を事前に取り決めて先導・追隨の役割分担による投資をした方が、両社の得られる成果も改善できる可能性のあることを2項ゲームツリーモデルにて確認した。

これらの諸成果は、iPS細胞の事業化が期待される日本の産官学連携にも将来、応用可能と期待される。

但し、今後、モデルのパラメータ測定・推定、デスバレー克服に向けた提携に伴うライセンス料要素の一層現実に近いモデルへの改良、予測精度の改善手法の開発なども具体的な課題として存在する。さらに、ライバルとの間での開発競争に伴う反復的な情報非対称ゲームに関して、有効なロジックを探索する必要性も依然残っているようにも思われる。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計8件）

- ① FUJIWARA, Takao, Real Options Analysis on Strategic Partnership Dealing of Biotech Start-ups, Global Journal of Flexible Systems Management, refereed paper 14(1), 2013, total 15 pages, in printing. DOI:10.1007/s40171-013-0029-6
- ② 藤原 孝男, 金融危機でのバイオベンチャーの研究開発継続、日本ベンチャー学会誌、査読有、第21巻、2013、11-20
- ③ FUJIWARA, Takao, On Growth Option for R&D Continuity of Biotech Start-up

under Uncertainty, *Global Journal of Flexible Systems Management*, refereed paper 13(3), 2012, 129-139. DOI: 10.1007/s40171-012-0013-6

- ④ FUJIWARA, Takao, Application of Timing Option to Founding Investment Decision of Biotech Start-ups, *Journal of Business Chemistry*, refereed paper 8(3), 2011, 133-146.
- ⑤ 藤原 孝男, 生命科学の基礎研究の事業化へのタイミングオプションの応用可能性について、中小企業政策の再検討 (日本中小企業学会論集)、査読有、第 29 巻、2010、63-76.
- ⑥ 藤原 孝男, バイオ産業の課題と展望 (特集: 生命科学の事業化)、研究技術計画 (研究・技術計画学会誌)、第 23 巻 (4)、招待有・査読無・当該号編集者、2009、299-306
- ⑦ 藤原 孝男, 生命科学の事業化へのタイミングオプションの応用、研究技術計画、第 23 巻 (4)、招待有・査読無、2009、351-362
- ⑧ 藤原 孝男, サブテーマ 1. 技術のイノベーション (全国大会統一論題での討論者としての論評)、経営学論集: 日本企業のイノベーション (日本経営学会編: 千倉書房)、79 集、査読無、2009、44-45

[学会発表] (計 52 件)

- ① 藤原 孝男, バーチャルバイオベンチャーのオプションゲーム分析、中小企業学会中部部会、口頭発表、2013 年 5 月 25 日。
- ② FUJIWARA, Takao, Virtual Biotech Start-up Model under Uncertainty and Competition, *Proceedings of IAMOT 2013 (at Porto Alegre, Brazil, Apr. 14-18, 2013)*, refereed paper, 2013, total 12 pages in USB
- ③ 藤原 孝男, バイオベンチャーの不確実性下の意思決定と競争構造: オプションゲームを基に、研究・技術計画学会第 27 回年次学術大会講演要旨集 (10/27-28、一橋大学)、査読無、2012、275-280
- ④ 久米 克典、藤原 孝男、食品製造業の需要変動に対するリアル・オプションの応用、研究・技術計画学会第 27 回年次学術大会講演要旨集 (10/27-28、一橋大学)、査読無、2012、767-772
- ⑤ Nyein Nyein Aye & FUJIWARA, Takao, Business Development of the Irreversible Investment for a New Energy Industry in Myanmar: Focused on Potential of SAMRT HOUSE、研究・技術計画学会第 27 回年次学術大会講演要

旨集 (10/27-28、一橋大学)、査読無、2012、332-337

- ⑥ Nur Budi Mulyono & FUJIWARA, Takao, Using option-games to describe strategy selection of technology investment in the green supply chain、研究・技術計画学会第 27 回年次学術大会講演要旨集 (10/27-28、一橋大学)、査読無、2012、326-331
- ⑦ 藤原 孝男, バイオベンチャーの戦略的提携のリアルオプション分析、日本経営学会第 86 回大会: 報告集 (9/7-9、日本大学商学部)、査読無、2012、245-248
- ⑧ FUJIWARA, Takao, Real Options Analysis on Strategic Partnership Dealing of Biotech Start-up, *Proceedings of Glogift2012, Jul. 30-Aug.1, Univ. of Vienna, Vienna, Austria*, refereed paper, 2012, 826-836
- ⑨ FUJIWARA, Takao, "Flexibility & Agility" with Competitive Structure: based on Option-Games Analysis on Smart Community Project, *Glogift2012, Jul. 30-Aug. 1, Univ. of Vienna, Vienna, Austria, Plenary Session, Oral, 2012*
- ⑩ FUJIWARA, Takao, Application of RealOptions Analysis to Dealing Model of Biotech Start-ups, *ICTM2012, Jul. 18-20, IISc, Bangalore, India, Oral, 2012*
- ⑪ FUJIWARA, Takao, Growth Option for R&D Durability of Biotech Start-up under Financial Uncertainty, *SGBED 4th Research Symposium, Jul.9-11, IIMB, Bangalore, India, Oral, 2012.*
- ⑫ FUJIWARA, Takao, On the Growth Option for R&D Continuity of Biotech Start-ups under Uncertainty, *Proceedings of 2012 IEEE International Technology Management Conference, Jun. 24-27, Dallas, TX, USA*, refereed paper, 2012, 212-221
- ⑬ Yanyan Feng & FUJIWARA, Takao, A Study on Foreign Investment and Development of Water Business in China: Based on Agency Approach, *Proceedings of 2012 IEEE International Technology Management Conference, Jun. 24-27, Dallas, TX, USA*, refereed paper, 2012, 393-397
- ⑭ 藤原 孝男, バイオベンチャーの戦略的提携事業モデルのリアルオプション分析、日本経営学会第 262 回中部部会 (3/17、中京大学)、口頭発表、2012
- ⑮ FUJIWARA, Takao, ON GROWTH OPTION FOR R&D CONTINUITY OF BIOTECH START-UP, *Proceedings of GLOGIFT 2011, Dec. 9-12,*

- IIMK, Kozhikode, India, refereed paper, 2011, total 22 pages in CD-ROM
- ①⑥ FUJIWARA, Takao, Flexible Decision of Irreversible Investment under Uncertainty, Glogift2011, Dec 11, IIMK, Kozhikode, India, Plenary Session, Oral, 2011
- ①⑦ Gaowa & FUJIWARA, Takao, Rare Metal Mining and Environmental Issues: A Real-Options Application Case of China's SMEs, Proceedings of AIB Southeast Asia Regional Conference, Dec.1-3, Taipei, Taiwan, refereed paper, 2011, total 16 pages in CD-ROM
- ①⑧ 藤原 孝男, 不確実性下のバイオベンチャーの研究開発継続について, 日本ベンチャー学会第 14 回全国大会報告要旨集 (11/26-27、キャンパスプラザ京都)、査読有、2011、54-57
- ①⑨ FUJIWARA, Takao, R&D Continuous Possibility of Biotech Start-ups under Global Financial Crisis, Proceedings of IEEE-ITMC 2011, Jun. 27-30, San Jose, CA, USA, refereed paper, 2011, 19-26
- ②⑩ Yuhua Hu & FUJIWARA, Takao, Option-Games Analysis on Software Clusters in China, Proceedings of IEEE-ITMC 2011, Jun. 27-30, San Jose, CA, USA, refereed paper, 2011, 354- 358
- 21 FUJIWARA, Takao, On Biotech Start-ups' R&D Continuity in Financial Crisis: Application of Sequential Compound Chooser Options, Proceedings of 12th ICGBED, Jul. 21-23, Singapore, refereed paper, 2011, 1765-1774
- 22 FUJIWARA, Takao, Proceedings of PICMET 2011, Jul. 31-Aug. 5, Portland, OR, USA, refereed paper, 2011, 3063-3072
- 23 FUJIWARA, Takao, Option-games Approach to the Strategic Alliance of Biotech Start-ups, Prof. Jeong-Dong Lee's Seminar at Seoul National University, Graduate School of Engineering, Mar. 8, Invited Speech, 2011
- 24 藤原 孝男, 変動期のバイオベンチャーの研究開発の継続について、中小企業学会 2011 年第 2 回中部部会、7/16、名古屋大学、口頭発表、2011
- 25 藤原 孝男, 生命基礎研究のベンチャーによる事業化へのリアルオプション応用について、研究・技術計画学会第 2 5 回年次学術大会講演要旨、10/9-10、垂細垂大学、査読無、2010、363-368
- 26 Feng Yan Yan & FUJIWARA, Takao, Foreign Investment and Development of Water business in China: Based on Option-Game Approach、研究・技術計画学会第 2 5 回年次学術大会講演要旨集、10/9-10、垂細垂大学、査読無、2010、1101- 1105
- 27 Jie Hao & FUJIWARA, Takao, The Application of Real Options Method in New Energy Vehicle R&D Investment Project: A Case Study of BYD Auto in China、研究・技術計画学会第 2 5 回年次学術大会講演要旨、10/9-10、垂細垂大学、査読無、2010、1106- 1111
- 28 高 娃、藤原 孝男、中国のレアメタル採掘・開発に伴う環境問題へのリアル・オプション応用：中小企業の観点から、研究・技術計画学会第 2 5 回年次学術大会講演要旨集、10/9-10、垂細垂大学、査読無、2010、553- 558
- 29 FUJIWARA, Takao, Option-Games Approach for the Strategic Partnership of Biotech Start-ups, Proceedings of IFSAM 2010, Jul. 8-10, Paris, France, refereed paper, 2010, total 38 pages in CD-ROM
- 30 FUJIWARA, Takao, Option-Games Approach to the Strategic Alliance of Biotech Start-ups, Proceedings of PICMET2010, Jul. 18-22, Phuket, Thailand, refereed paper, 2010, 1230-1238
- 31 FUJIWARA, Takao, Application of Timing Option to Founding Investment of biotech Start-ups, Proceedings of Glogift2010, Jul. 26-27, Keio University, Japan, refereed paper, 2010, total 10 pages in USB
- 32 Yuhua Hu & FUJIWARA, Takao, Option-Games Analysis on Software Industry, Proceedings of Glogift2010, Jul. 26-27, Keio University, Japan, refereed paper, 2010, total 8 pages in USB
- 33 Ge Gen & FUJIWARA, Takao, Intellectual Asset Management in Manufacturing SMEs in China: Potential and challenges in the Mold Industry, Proceedings of Glogift2010, Jul. 26-27, Keio University, Japan, refereed paper, 2010, total 8 pages in USB
- 34 Jie Hao & FUJIWARA, Takao, A Research on Development Strategy on New Energy Vehicle Business in China, Proceedings of Glogift2010, Jul. 26-27, Keio University, Japan, refereed paper, 2010, total 8 pages in USB
- 35 FUJIWARA, Takao, Application of the Option-Game to the Strategic Alliance of the Biotech Start-ups, Proceedings

- of IAMOT 2010, Mar. 8-11, Cairo, Egypt, refereed paper, 2010, total 15 pages in CD-ROM
- 36 藤原 孝男、コンティンジェンシーアプローチとリアルオプション：バイオベンチャー投資の観点から、組織学会中部支部(3/20、名古屋大学) 口頭発表、2010
- 37 FUJIWARA, Takao, Option-Games Analysis on the Strategic Partnership of Biotech Start-ups, SGBED 3rd Research Symposium, Jun. 17-19, EADA, Barcelona, Spain, Oral, 2010
- 38 FUJIWARA, Takao, Application of Option-games to Biotech Start-ups, Seminar at National Institute of Industrial Engineering, Mumbai, India, Nov. 30, Invited Speech, 2010
- 39 FUJIWARA, Takao, Application of Option-games to Biotech Start-ups, Seminar at Seminar IITB, Nov. 30, Bombay, India, Invited Speech, 2010
- 40 FUJIWARA, Takao, Application of Option-games to Biotech Start-ups, Seminar at IISc, Dec. 3, Bangalore, India, Invited Speech, 2010
- 41 FUJIWARA, Takao, Application of Option-games to Biotech Start-ups, Seminar at IITR, Roorkee, India, Dec. 6, Invited Speech, 2010
- 42 FUJIWARA, Takao, Application of Option-games to Biotech Start-ups, Seminar at Imperial College of Engineering & Research, Pune, India, Dec. 10, Invited Speech, 2010
- 43 藤原 孝男、生命科学の基礎研究の事業化へのタイミングオプションの応用可能性について、日本中小企業学会第29回全国大会報告要旨(10/3-4、熊本学園大学)、査読無、2009、19
- 44 藤原 孝男、不確実性下のバイオベンチャーの研究開発継続について、研究・技術計画学会第24回年次学術大会講演要旨集(10/24-25、成城大学)、査読無、2009、706-711
- 45 丁 穎、藤原 孝男、中国バイオベンチャーの革新のための事業評価モデルの構築について：オプションゲームの視点から、研究・技術計画学会第24回年次学術大会講演要旨集(10/24-25、成城大学)、査読無、2009、700-705
- 46 格 根、藤原 孝男、中国製造中小企業の知的資産マネジメント：金型産業での可能性と課題、研究・技術計画学会第24回年次学術大会講演要旨集(10/24-25、成城大学)、査読無、2009、875-879
- 47 高 娃、藤原 孝男、レアメタル事業開発へのリアル・オプション分析の応用、研究・技術計画学会第24回年次学術大会講演要旨集(10/24-25、成城大学)、口頭発表、2009
- 48 Jie Hao & FUJIWARA, Takao, A Study on Green Technology in Automotive Industry、研究・技術計画学会第24回年次学術大会講演要旨集(10/24-25、成城大学)、査読無、2009、491-496
- 49 Yuhua Hu & FUJIWARA, Takao, Game Theoretical Analysis on High-tech Clustering in Information Age: Dilemma between open innovation and clustering in software industry in China、研究・技術計画学会第24回年次学術大会講演要旨集(10/24-25、成城大学)、査読無、2009、884-889
- 50 FUJIWARA, Takao, Optimal Timing of Irreversible Investment on Risky Start-up based on Life Science, Proceedings of the 11th ICGBED, May 27-30, Bratislava, Slovak, refereed paper, 2009, 1203-1214
- 51 FUJIWARA, Takao, Application of Timing Option to Founding Biotech Start-ups in Japan, Proceedings of IAMOT 2009, Apr. 5-9, Orlando, FL, USA, refereed paper, 2009, total 14 in CD-ROM.
- 52 藤原 孝男、生命科学の基礎研究の事業化へのタイミングオプションの応用可能性について、日本中小企業学会2009年度第1回中部部会(6/20、中京大学)、口頭発表、2009

〔図書〕(計3件)

- ① 藤原 孝男、他、朝倉書店、都市・地域・環境概論、朝倉書店、2013、213
- ② 藤原 孝男、他、中央経済社、中小企業のマネジメント、2011、277
- ③ FUJIWARA, Takao, et al., Routledge India, Business Clusters, 2010, 392

〔産業財産権〕

- 出願状況(計0件)
- 取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等：

<http://www.tut.ac.jp/teach/main.php?mode=detail&article=411>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤原 孝男 (FUJIWARA TAKAO)

豊橋技術科学大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号：70173490

(2) 研究分担者・連携研究者：なし