JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

| | |
|---|---|
| Title | Principal-Agent理論における「情報の非対称性」問題解消に資する競争的資金の予算配分モデルについて |
| Author(s) | 堰，喜八郎；高橋，宏 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集，26：715-719 |
| Issue Date | 2011-10-15 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/10216 |
| Rights | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| Description | 一般講演要旨 |

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｈ１０

# Principal-Agent 理論における「情報の非対称性」問題解消に資する競争的資金の予算配分モデルについて

○堰　喜八郎、高橋　宏（独立行政法人 科学技術振興機構（JST））

**概要**

公的支出による科学技術予算という投資の中でも、研究開発のための競争的資金については、どの分野に投資するか、どの研究提案を採択するかということが重要であることはいうまでもない。併せて、その資金配分を実施するファンディング・エージェンシー（以後、FA）による配分効率性の在り方についても、効果の発現に与える影響という意味においては最も重要な要素のひとつであり、それが本研究の第一の目的となる。

本研究は、科学技術振興機構（以後、JST）の運営費交付金を財源とした競争的資金ファンディングを考察対象とし、配分効率性という観点から問題の抽出・解析を行い、それらの問題の解消のためのモデル構築を行うものである。

まず、公的支出における事業予算の意義についての本質論をプロファイリング整理し、Principal－Agent 理論に基づく「情報の非対称性」問題[3)]が発生していることを確認した。また、Agent 心理の分析を行うために、ケインズ理論に基づく貨幣保有動機の概念[4)]を用いたアナロジーにより、「予算積算バイアス」という概念を抽出した。

これらの知見をもとに、実際に研究現場で発生している問題の解消に資するため、間接金融の技術によって発生する信用創造メカニズムを利用したパレート最適となる実装可能な予算配分モデルを仮説構築し、その有用性について論証を行った。

なお、本論の内容・見解は筆者に属し、所属する組織の公式見解を示すものではない。

## §1. 背景

我が国の研究開発のための競争的資金は、科学技術基本法に基づく科学技術基本計画によって、拡充の一途をたどっており、それに伴い最近になって顕著な研究成果とよべるものが次第に出てきている。

例えば、iPS 細胞や鉄系の超伝導物質の開発等が挙げられるが、今後も様々な分野での期待が高まってきている。

その一方、研究費の不正経理についても近年、大きな案件が目立ち、深刻な問題となっている。[*1] もちろん、これは最近になって急に発生したということではなく、もともとあった潜在的なものが露見しているものと捉えるべきと理解するが、今後も我が国の発展のために、公的支出による科学技術予算の充実を、戦略的取り組みとして継続するのなら、国民の信頼に充分に応えるために克服すべき重要な問題であると認識する。

このような事態を受け、文部科学省は 2003 年 9 月、「科学研究費取扱規程」を改正し、科学技術研究費補助金（以後、科研費）の不正受給・不正使用に対し補助金の返還はもとより、最大 5 年間の応募資格停止という罰則規定を設けた。[1)]

また、2006 年 4 月に、科研費等の国の予算繰越の緩和措置を行うことにより研究費予算執行の隘路となるような構造排除に努めつつも、2007 年 2 月には、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」を示す[1)]ことになり、JST においても対応に必要な規程等の見直し整備や、それらすべてに準ずる取り扱いを適宜行ってきた。

にもかかわらず、つい先頃 2011 年 7 月に、新聞主要各紙によって公的研究資金等における不正経理についての報道がなされた。それは関東地区を中心におよそ 60 大学、約 330 人以上にもおよぶ研究者による大規模なものであり、取引先ベンダーへの、いわゆる「預け金」を中心に 7 億円規模[*2] にものぼり、現

[*1] 新聞報道によると、不正経理自体は 5 年前から減少傾向とのこと。
[*2] JST によるファンディング資金が含まれているかどうかは現時点では不明である。

在においても、未だ 200 人以上の研究者における 2 億円以上もの資金が残っているとのことである。[6)]

不正経理の中でも不正受給については、データねつ造や改ざんのような研究不正と同様に、本研究の構築モデルを以て直接的に問題解消に至ることは困難であるが、消耗品等の調達を装った「預け金」や、架空の旅費・謝金等を対象に行う「カラ支出」等を悪用した不正使用に関しては、予算執行管理上の「情報の非対称性」問題を解消することにより、その発生逓減に貢献できるものと考えており、これが本研究の主目的である FA の資金配分効率性の追究に次ぐ、もう一つの目的である。

## §2. 公的支出による研究開発競争的資金の意義

まず、政府が取り組む公的事業における各予算の意義を本質論として捉えるべく、研究開発のための競争的資金について、他の公的支出事業との対比としてプロファイリングによる定性的な分析を行った。

### (1)無期成果最大化型事業

研究開発のための競争的資金とは、公募・提案・審査という競争的プロセスを経て、最終的には定められた採択研究期間(通常は複数年)とテーマに基づき研究資金が提供される事業である。ところが、そもそも研究開発というもの自体には、明確なスタートとゴールが存在するものではなく、特に基礎的研究に近ければ近いほど連続・連鎖的な構造となるが、そこにひとつの区切りと線引きを定めているにすぎない。

あるいは、研究における個別の手続に着目した場合、ある時は、想定外のプリミティブな基礎研究フェーズに戻ることもあれば、逆に跳躍的な進行や大胆な派生を見せることもあり、必ずしもリニアなプロセスとはならない。また、当初計画に沿った方法論に基づく予算執行や調達物そのものが目的であるわけではなく、それらを使って紡ぎ出される研究の成果こそが真の事業目的である。そのため予算の執行過程において発生する予算・実績差額については、採択テーマに沿った使途であること(合目的性)を条件に、計画組み替えを通じて、採択研究期間中であれば年度に縛られず、充当されていくべきものであるとともに、あらかじめ定められた適切な承認手続を経ることにより、新たな追加が必要な場合は、増額の対象として取り扱うことも本来の在り方であるはずである。

これを筆者は、事業特性による分類として「無期成果最大化型事業」と呼ぶ。

### (2)有期確定役務履行型事業

他方、一般的なインフラの敷設等に代表される公共事業と呼ばれるようなものは、予定に基づく調達物そのものが事業の目的である。そのため、通常は既存の技術基盤に立脚した確定的な手段に基づいて計画され、事業の実施期間内に明確なスタートとゴールがあり、成果についても定量的に設定されるべきものである。

よって、事前の計画に沿って履行が完了すれば、予算の執行過程において発生する予算・実績差額は、FA等の資金提供元への返還対象とすべきものであり、他用途への組み替え充当等は計画不整合の過剰スペックとなり実施すべきではない。

これは、一定期間に定められたルールに基づき行われる給付金等の事業においても同様のことがいえるはずである。

これを筆者は、前項（無期成果最大化事業）と対比させて「有期確定役務履行型事業」と呼ぶ。

なお、これらの整理に基づくと、たとえ科学技術関連予算であっても、特に施設整備費やスタートアップ基盤経費に相当するものは、「有期確定役務履行型事業」の要素が大きくなると考えるべきものである。

## §3. JST におけるファンディングの変遷経緯

ここで、後段の問題解析、仮説モデル構築・論証に必要となる要件整理として、これまでの JST におけるファンディングの変遷経緯を簡単にまとめておく。

JST のファンディングは、1958 年に理化学研究所の開発部として始まった「委託研究開発事業」が最初の制度であり、その後 1961 年に設立された新技術事業団(JST の前身)へ承継され、今も「研究成果展開事業」の一環として実施されている。これは委託費として企業向けに行うファンディングで、予め設定された研究課題が成功となったら 5 年で返済、特許の実施料を納めてもらうというのが当初スキームであった。

その後、1981 年には創造科学技術推進制度が発足することになる。これは、JST としては初めて大学等の研究機関へ向けた基礎研究支援ファンディングであり、現在の「戦略的創造研究推進事業(ERATO)」へとつながっている。

以降 1991 年には個人型研究「さきがけ」が、1995 年にはチーム型研究「CREST」が始まり、その後さま

ざまな基礎研究ファンディングが拡充されていくことになるが、これら基礎研究ファンディングについては、その予算執行形態において、一貫して「直接執行方式」と呼ばれる世界的にも希有なファンディング方式を採用してきた。すなわち、研究資金の提供の仕方に関する方式であるが、採択予算のうち一部を委託研究契約に基づき、研究機関に執行を委ねるものの、メインの研究費となる残りのほとんどの部分について、採択研究者の要求起案に基づき、JST 自らが直接的に調達し、予算を執行するという方式であった。

ところが、行政改革の中、大学等の独法化の流れが起こり、2003 年 7 月に成立した「国立大学法人法」に基づき、2004 年 4 月には、国立大学が独法化されることとなった。

それに伴い、大学の校費や基盤的経費は削減へ向かい、その代替として競争的資金の拡充とファンディング時における間接経費 30%化へと改革が進んだ。よって、JST ではその対応のため、2004 年度以降に設定された戦略目標に基づく採択研究から、原則「全面委託方式」へ移行という意思決定を行った。

## §4.「情報の非対称性」の問題

では、この JST の「直接執行方式」から、「全面委託方式」への移行がなされたことにより、予算執行管理上、いったいどのような変化が起こったのであろうか。主に以下の2点が挙げられる。

①期中の個別研究契約の執行状況が見えないため、繰越見込み、前倒し執行ニーズの見通しが捉えにくく、マッチング調整が非常に困難になってしまった。

②委託研究契約の締結後速やかに、採択研究ごとの概算払い請求を受理し、大学等各研究機関への資金仮払い送金を行ってしまうため、期中に予算の修正を行う時に、送金戻しが必要となる場合が想定され、煩雑さの要因となっている。特に CREST はチーム型研究であるため、複数機関に分かれて研究担当者が散在しているのが通常であり、研究総括による研究領域内の予算付け替え等が研究機関を超えた構図となることが多い。

①については、JST を Principal と見て、PI または各研究機関を Agent と捉えた時に予算執行管理上、Principal-Agent 理論における「情報の非対称性」による問題が発生しており、それがボトルネックとなっている。

②については、①によって発生した「情報の非対称性」問題をカバーするために、キャッシュ管理が過剰に小口細分化されており、そのことが資金効率の低下を招いている。

## §5. 不正使用が発生する Agent 心理の分析

本研究は、背景として§1で述べたとおり、競争的資金の不正使用を逓減させることを目的のひとつとしており、そのためには、不正使用が発生する構造的要因としての Agent 心理の分析と、その対応も視野に入れたモデル構築が必要不可欠である。

ケインズ理論に基づく貨幣需要によると、アルフレッド・マーシャルによって集大成されたといわれる新古典学派による「取引動機」「予備的動機」の２つに加えて、「投機的動機」を含めた３つが、流動性選好による貨幣需要動機としている。

「取引動機」とは、財やサービスを購入するために手許で当座に必要となる貨幣準備を行う動機であり、「予備的動機」とは、将来の予期せぬ事態に備えて予備的に貨幣を保有する動機である。一方、「投機的動機」とは、資産の一形態として安全資産である貨幣をリスク回避目的で保有する動機とされ、特にデフレ状況下に高進する動機といえる。[4)]

これを、競争的資金の配賦予算の執行管理へのアナロジー分析として Agent の振る舞いの動機として置き換えてみる。

「取引動機」については、複数年の採択期間における各会計年度において常に切れ目無く円滑な研究開発費予算執行のためのタイムリーな予算配賦メカニズムとキャッシュフローを実現する送金体制実現に対する要望である。

次に、「予備的動機」については、少し逆説的な視点を用いる。それは Agent 側の予算要求積算について常に過大となる傾向があるということであり、これを筆者は「予算積算バイアス」と呼ぶ。しかし、もし仮に予算配賦の際に当該バイアス部分を、Principal 側が査定減額してしまうと、例えそれが適正な規模であったとしても、Agent 側の実際の執行目標は、さらに一周り控え目な規模となる可能性がある。なぜなら、当初計画では適正規模であるはずの査定後の配賦予算の中に、Agent 側は「予備的動機」に基づき、新たなる予

備費積算を更なる内数として内在させてしまうからである。

最後に「投機的動機」であるが、これは複数年採択期間内おいて、研究開発初期の比較的革新的な成果の発現が見られない段階において後年度のために予算をセーブしようという傾向が見られる。これは特に高額な研究消耗品を大量に用いた探索的な方法論を中心とする研究等に顕著に見られる傾向である。

総合すると、予算の計画よりも、実際の研究の進捗に沿って決定されていく執行実績は、Agent 側の「予備的動機」に基づき、予算に対して実績は相対的に下回る傾向にあり、「投機的動機」が高進するような研究進捗局面であった場合も含めると、Agent 心理としては、予算繰越へのインセンティヴが高まる。そこに何らかの制約が加わると、今度は、取引先ベンダー等を利用した不正使用としての「預け金」へのインセンティヴが比較相対的な意味合いにおいて高まることになる。

## §6. 繰越発生のメカニズム

§5でも述べたとおり、「無期成果最大化型事業」に分類される研究開発の競争的資金にとって予算繰越の意義はたいへん重要なものであるが、ここでは、その発生のメカニズムについて改めて整理する。

### （1）実施時期の遅延によるもの

既存の技術基盤に基づく周到な手続に従う一般的な事業遂行と異なり、研究開発とは新たなる知見を求めて未開の領域を切り拓くものであり、計画が必ずしも予定通りに進むとは限らない。そのため各研究段階の進捗停滞による遅延や、中間的な成果の発現具合を受けて仕様が決まる機器調達等において年度を跨ぐことになった場合、繰越が発生する可能性がある。

### （2）計画の変更によるもの

我々の社会を取り巻く環境の変化や研究トレンドの画期的転換等に伴い、研究の計画や方向性が変わってしまった時に予算計画の組み替えとなることがあり、それが翌年度以降の研究計画にも渡って組み替えとなった場合には繰越が発生する可能性がある。

### （3）予算・実績差額によるもの

ある因子の特定に予想以上に時間を要した場合、または短縮できた場合の研究消耗品の消費量増減等に伴い繰越が発生する可能性がある。また、入札等による契約差額や予備的経費の残額として発生した予算・実績差額が、「無期成果最大化型事業」の特性により、翌年度以降の計画予算の一部に組み込まれ、繰越となる可能性がある。

## §7. 問題解消に資する予算配分モデル

以上これまでの分析と考察を踏まえ、以下の通り、問題解消に資する予算配分モデルの仮説構築と論証を行う。

### (1)分析と考察のまとめ

ケインズ理論による貨幣需要のアナロジー分析により得られた知見として、そもそも予算には「予算積算バイアス」が伴うものである。(§5)

だが、「無期成果最大化型事業」に分類できる研究開発のための競争的資金においては、事業としての効果の発現を促すため、柔軟な予算繰越措置がより重要であり(§2)、予算繰越への制約だけでなく、手続の煩雑ささえ、「預け金」等の研究費不正使用へのインセンティヴを相対的に高める力学が働いてしまうことに注意が必要である。(§5)

かつての「直接執行方式」で行っていたJSTのファンディングは、研究機関への仮払い送金の必要がなかったため、各研究予算に増減の変動があっても、数字付替のみで対応が可能であり、ちょうどJSTがまるで市中銀行のように間接金融機能を担っていた。

だが、「直接執行方式」から、「全面委託方式」へ移行したことにより予算執行管理上、Principal-Agent理論における「情報の非対称性」の問題が発生し、そのカバーのため過剰に小口細分化されたキャッシュ管理を行い、資金効率の低下を招いている。(§4)

とはいうものの、現状、柔軟な予算繰越措置という意味では、JSTは、簡便な報告フォームで繰越手続きの障害を低くする措置[*3]をとっており、そのことによって、「預け金」のような不正使用へのインセンティヴを相対的に低くすることにすでに成功している。(§5)

但し、「全面委託方式」へ移行後は、「直接執行方式」時代に比較すると繰越見込みと前倒し執行ニーズのマッチング調整に多くの時間を要してしまっている。(§4)

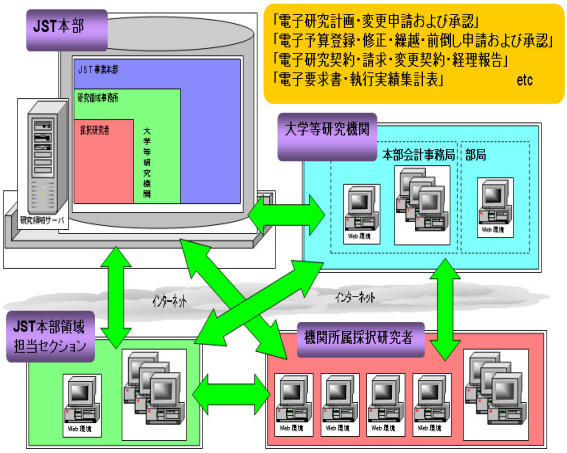
---

[*3] 中期期間の終了年度においては、個別の繰越理由に基づく手続が必要となり、この限りにない。

### (2) 予算配分モデルの仮説構築

モデルの仮説構築にあたっては、実装可能なものを前提にしており、そのためには必要となるコストが、得られる効用を上回る構造となっては意味がない。特に業務フローの変更によるPrincipal、Agent双方の事務処理手数の増加は、コスト要素が「変動費」となるので、処理すべき競争的資金のボリューム増に対して正比例的にコスト増をもたらす。一方、IT技術等を用いた電算システムネットワークシステムの開発であれば、コスト要素は「固定費」となるため、処理すべき競争的資金が予算として増加すればするほど逆にパフォーマンスが上がることになり、優れているといえるため、後者を前提にモデルの仮説構築を行う。

●(図1)実装可能な予算配分モデルの仮説構築イメージ●




(図1)に示すとおり、PrincipalであるJSTに単一サーバを構築し、Agentたる採択研究代表者等および所属研究機関事務局スタッフ等、全員がそれぞれの権限階層で許容される情報を共有できるシステムを設け、すべての予算執行管理をその中で行うというものである。

そのことによって、①少なくとも入力レベルのタイミングにおいてのリアルタイム管理が可能となる、②Agentが期中の任意の時期に予算積算の見直しを行うことによって、不用や追加要求、繰越の申請を行えるようになるとともに、特に繰越については、その総額推移を参加者全員が見られるようにしておくことにより、前倒し執行ニーズとのマッチングを可能とするシステム環境が整う、③予算・実績差額の率が一定の正規分布を示すという前提条件をパラメータに設定することにより、期中の予算執行入力が進めば進むほど、予算執行残額の短期予測が可能になる、といった効果が期待される。

## §8. ディスカッション

予算配分モデルのとして§7で行った仮説構築は、その有用性の確認のために、いずれデータ検証フェーズへと進めていきたいと考えているが、その前に一定のレベルでのさらなる論証が必要となる。

例えば、§7(2)③にある全体予算の執行状況については「自己組織化臨界現象 (Self-organized criticality) 」を伴うようなブラウン運動をする[5]のではと予測しており、短期予測に生かせるという考察を予定している。

また、システム導入の際のAgentに対するインセンティヴ設計においては、すべての取引情報の入力が必須となる運用のみという単一のパスではなく、週次実績入力や月次実績入力というような段階的参加も許容する措置を施すといった多様性のあるシステム設計が肝要と考えている。あるいは修正を除く更新入力の情報が早く頻度も高いAgentの申請は優先的にマッチングさせるなどのアルゴリズムを組み込むことも考えられる。


〈参考文献〉

1) 文部科学省ホームページ http://www.mext.go.jp/

2)「競争的研究資金制度」『調査と情報』第 555 号 http://www.ndl.go.jp/jp/data/publication/issue/0555.pdf

3)Jean-Jacques Laffont & David Martimort. The Theory of incentives Ⅰ:The Principal-Agent Model, 2001 http://219.219.191.244:1980/upload/chanjing/200811113173553049.pdf

4) J. M. Keynes. The General Theory of Employment, Interest, and Money, 1936 http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/

5)Bak, P., Tang, C. and Wiesenfeld, K. Self-organized criticality : an explanation of 1/f noise, Physical Review Letters, 1987

6)「教授ら 330 人不正経理か 60 大学・短大 業者に 7 億円プール」『朝日新聞』2011.07.29. 他


以上。