

○石黒 周（科学技術振興事業団／東大），
北野宏明（ソニーCSL／科学技術振興事業団），丹羽 清（東大総合）

1. はじめに

筆者らは、長期的な研究を推進する新たな仕組みとして設立、運営を行ってきた3つのNPO型分散研究システムにおいて、研究の推進に対するNPO組織の持つ特性（研究開発型NPO特性と呼ぶこととする）が、国家研究開発プロジェクトにネガティブな影響を与える要因（ネガティブキーファクター[1]）によって引き起こされる問題を抑えうることを報告した。[2]ここで、NPO型分散研究システムとは、NPOが①研究プロジェクトの目標と計画の提示、②産学官、国際的研究連携の推進、③実用化などを通じた研究成果の社会や市場への還元、の3つの役割を担い、このNPOが中核となつて自律分散的な産学官の研究者や研究機関がネットワークされ、競争と協調を行いながら、プロジェクトのゴールを目指す研究システムである。

次に筆者らは、研究開発型NPO特性をより強く引き出す具体的なマネジメント施策を考案し、前記の3つのNPO型分散研究システムにおいて実施したところ、これらの施策が、ネガティブキーファクターの抑制に有効に働くことがわかった。そこで、本発表では、ネガティブキーファクターによって引き起こされる問題点を抑制する、NPO型分散研究システムの具体的なマネジメント施策について報告する。

2. NPO型分散研究システムの実施例

筆者らは、RoboCup（1997年に開始した人工知能、ロボティクスに関する研究プロジェクトの推進組織）、システムバイオロジー研究機構（2001年に開始した計算生物学に関する研究プロジェクトの推進組織）、国際レスキューシステム研究機構（2002年に開始した災害救助ロボット・システムに関する研究プロジェクトの推進組織）の3つのNPO型分散研究システムを設立、運営してきており、これらはいずれも成功裏に発展してきている。これらの3つの研究システムでは、いずれも中核となるNPOが研究プロジェクトのゴールを提示し、産学官、国際的な研究連携を構築し、また研究成果を利用した社会貢献や産業化の推進を行っている。

本報告では、筆者らが設立、運営に携わるこれら3つのNPO型分散研究システムにおいて、考案したマネジメント施策を試行し、その有効性をネガティブキーファクターの観点から、研究プロジェクトの推進状況や産出された成果を調査することにより検証した。

3. 研究開発型NPO特性

前記3つのNPO型分散研究システムに参加する研究者のうち、大学、国の研究所あるいは企業の研究所に所属する研究者20名（大学：9名、国の研究組織：5名、企業：6名）のインタビュー調査結果から抽出した、5つの研究開発型NPO特性を列挙する。

- ①ビジョンドリブン性：NPO組織の最も大きな特徴は、NPOが営利追求以外の目的のために設立される組織であるという点である。この目的を達成するためだけに組織活動が推進され、目指すゴールが多くの人たちにとって魅力的であるほど、そのNPOはより多くの支援が得られるという特性をここでは、ビジョンドリブン性と呼ぶ。
- ②競争と淘汰性：NPOは社会に対して価値を提供していると評価され、支援を得ることができなければその活動を継続

することができなくなる。営利企業とは異なり、利益追求以外の目的のために設立されるために、その目的が社会から支援されなければ存続することが困難であるといった、より厳しい淘汰にさらされる。

③中立性：NPO は産学官いずれのセクターに対しても中立的な立場を保つことが可能で、また、国際的にも中立な立場をとりやすい。

④オープン性：NPO はその活動への参加を希望する者は誰でも自由に参加可能である。また、その活動に関わる情報の透明性は非常に高い。

⑤低制約性：NPO は設立のための制度上の制約が少なく、誰にでも容易に設立が可能である。資本金もいらず、また、他の組織に所属している人間でも設立の主体となることが可能である。

4. 研究開発型 NPO 特性を強化するマネジメント施策

以上の研究開発型 NPO 特性をより発揮しやすくするためのマネジメント施策を考案し、RoboCup の運営の中で試行錯誤を繰り返しながら、具体的な施策に落とし込んだ。RoboCup の研究推進において、これらの施策がネガティブキーフクターによる問題点を抑制することが確認された。ここで、この研究開発型 NPO 特性を強化するマネジメント施策を NPO 特性強化マネジメント施策と呼ぶこととする。RoboCup は、このマネジメント施策により、設立から 6 年という長期間を通し、非常に活発に研究が推進され、質の高い研究成果が数多くあがり、社会や産業界への寄与も行われ、研究プロジェクトとして成功裏に成長し続けている。

以下、各研究開発型 NPO 特性に対応した NPO 特性強化マネジメントの具体的な施策について列挙する。（表 1）

表 1. 研究開発型 NPO 特性と NPO 特性強化マネジメント施策

研究開発型 NPO 特性	NPO 特性強化マネジメント施策
(1) ビジョンドリブン性	①適切なゴールの設定 a. ゴール達成を明確に評価可能（定量的，期限の設定） b. ゴール達成が次世代の用途や次世代産業の技術を創出 c. 広く多くの人が共有可能な等価なターゲットに置換
	②マイルストーンとロードマップの策定
	③自律分散型組織形態
	④中立性，オープン性の強化
(2) 競争と淘汰性	①自律分散型組織形態
	②低制約性の強化
(3) 中立性	①自律分散型組織形態
	②いずれの国やセクターにも偏らない意思決定を行う機構の設置
	③ビジョンドリブン性，競争と淘汰性，オープン性の強化
(4) オープン性	①共通のオープンテクノロジープラットフォーム上での研究推進
	②研究成果の帰属の明確化と保証
	③プレコンペティティブな研究テーマの設定
(5) 低制約性	研究システムの設定・運営ノウハウを持つマネージャとの共同運営

(1) ビジョンドリブン性

ビジョンドリブン性を強化するためのマネジメント施策は①適切なゴール設定を行うこと，②マイルストーンとロードマップを策定すること，③自律分散型組織形態をとること，④中立性，オープン性の強化を推進すること，である。①の

適切なゴール設定とは、以下の3点を踏まえたゴールの設定である。すなわち、a. ゴールを達成したことが明確に評価可能なように、定量的で、達成期限が設定されていること、b. ゴール達成の過程で次世代の用途や次世代産業の技術を創出するようなゴールの設定、c. 科学技術的なターゲットと等価で、かつ広く多くの人が共有可能となるようなターゲットに置換すること、である。

(2) 競争と淘汰性

競争と淘汰性を強化するためのマネジメント施策としては、①自律分散型組織形態をとること、②新たな研究システムが容易に立ち上げられるような役割を果たすこと（低制約性の強化）、である。

(3) 中立性

中立性を強化するためのマネジメント施策としては、①自律分散型組織形態をとること、②いずれの国やセクターにも偏らない意思決定を行う機構を設置すること、③ビジョンドリブン性、競争と淘汰性、オープン性の強化を推進することである。

(4) オープン性

オープン性を強化するためのマネジメント施策は、①共通となるテクノロジープラットフォームを公開し、そのプラットフォーム上で自律分散的に参加する研究者、研究機関が研究推進を行うようにすること、②研究成果が誰の帰属であるかを明確化し、その帰属先に対し原発明者であることを保証すること、③プレコンペティティブな（企業間の競争に直接関係しない基礎研究や汎用性のある基盤技術の開発など、企業による製品開発競争段階に入る前のフェーズにある）研究テーマを設定することである。

(5) 低制約性

低制約性すなわち、容易に本研究システムが設立・運営できるという特性は、制度的に容易であるというだけではだめで、研究者が不慣れた組織の立ち上げ、運営のノウハウを持つマネージャーが右腕となってサポートする必要がある。

5. ネガティブキーファクターの観点から見た NPO 特性強化マネジメント施策の有効性

57 の国家研究開発プロジェクトの調査からネガティブキーファクター（以下 NKF と略す）として、以下の 10 の要因が抽出され、報告されている。[2] NKF1：曖昧な戦略構造による、不明瞭な基本計画、NKF2：実用化、産業化の観点の欠如、NKF3：全体目標と要素別目標の乖離、NKF4：関連・競合技術の動向把握の欠如、NKF5：情勢変化への対応の遅れ、NKF6：基本計画変更による混乱、NKF7：曖昧な評価基準、NKF8：目的の多義化、NKF9：プロジェクトリーダーの不在、NKF10：参加者間の連携の不足、である。

これらの 10 の NKF の引き起こす問題点に対し、NPO 特性強化マネジメント施策がその問題をどのように抑制しうるかを前述の 3 つの NPO 型分散研究システムについて検証した。ここでは、紙面の都合から代表的な 4 つの NKF に対する RoboCup の結果のみを以下に述べる。残りの NKF による問題点の抑制に対しても NPO 特性強化マネジメント施策は有効であり、また RoboCup 以外の 2 つの研究システム、システムバイオロジー研究機構と国際レスキューシステム研究機構についても RoboCup と同様に NPO 特性強化マネジメント施策は有効であることがわかった。

(1) NKF1: 曖昧な戦略構造による、不明瞭な基本計画

RoboCup では、達成したことが評価可能で、期限が設定されている明確な最終ゴールが提示されている。しかも、そのゴールは、完全自律、分散協調、不完全情報下のリアルタイム意思決定問題という技術的課題を、広く一般の人たちにも共感が得られるよう、「ロボットによるサッカー」というテーマに置換して提示し、多くの人たちの関心と支援を引き出すことに成功している。また、中長期的な目標（マイルストーン）や計画（ロードマップ）を、プロジェクト参加者が協調して策定することにより、プロジェクトの基本戦略や計画が参加者間で明確に共有されている。（ビジョンドリブン性の強化施策）自律分散的な組織形態をとっているため、参加研究者がよりよい成果を出すために、他の研究機関や研究者と協調しようとするると必然的に、以上のような明確な目標・計画を共有する必要が生じ、戦略構造は明確にならざるをえない。（競争と淘汰性の強化施策）

(2) NKF2: 実用化、産業化の観点の欠如

RoboCup では、自律分散型組織形態のために、プロジェクト参加者は自らその研究資金を調達してこなくてはならない。そのためプロジェクトに参加する人すべてが、研究成果から将来の研究資金を生み出すための産業化や社会貢献に対する意識が極めて高い。(競争と淘汰性の強化施策) また、RoboCup は Trustee という世界各国のさまざまなセクターから選ばれたプロジェクトの中核的研究者による意思決定機構を持っている。この機構がプロジェクトとしての最終的な意思決定を行うため、国家、セクターをまたがって中立的な立場をとることができる。(中立性の強化施策) さらに、プレコンペティティブなテーマに対し、研究成果を導入したロボット同士の競技が行われる。その競技のルールは参加者全員に事前に共有され、そのルール下で競い合うことで研究評価を行う。ここに競合しあう企業や世界各国から数多くの研究チームが参加してくる。(オープン性の強化施策) また、実際に実用化を検討する場合のさまざまな連携を組むにあたっての制約が少なく、また組織運営の専門人材が関与することにより、産業界や行政との接点が多数生まれ、産業化や社会への研究成果の還元が起りやすくなっている。(低制約性の強化施策)

(3)NKF7: 曖昧な評価基準

RoboCup は、定量的なゴール設定とそのゴールに向けてのマイルストーンとロードマップの設定が行われており(ビジョンドリブ性の強化施策)、共通の競技ルール下で、ゴール達成に対してより優れた研究アプローチを評価、選択する仕組みがとられている。(オープン性の強化施策) また、自律分散的組織形態をとることにより、各プロジェクト参加研究者がその研究成果から、研究資金を自ら調達する必要があるため、研究成果が社会貢献や産業化につながるかという評価の観点を絶えず持っている。(競争と淘汰性の強化施策)

(4)NKF10: 参加者間の連携の不足

RoboCup は、多くの参加研究者が達成してみたいと思うゴールの設定をしており(ビジョンドリブ性の強化施策)、それがプレコンペティティブな研究テーマであり、研究成果帰属ルールが遵守されているために、研究成果の公開と相互利用が活発に行われている。また、共通の競技ルールを設け、世界各地で研究の評価と交流を行う競技会を開催することによりプロジェクト参加者相互に研究の連携が活発に行われている。(オープン性の強化施策) さらに、中立的意思決定機構を通して、国家、セクター間を超えた連携が数多く仕組みられている。(中立性の強化施策)

以上のように、RoboCup では、NKF による問題点は、NPO 特性強化マネジメント施策によって抑制され研究が成功裏に発展している。

6. まとめ

NPO 型分散研究システムにおいて、ネガティブキーファクターによって引き起こされる問題点を抑制する具体的なマネジメント施策を考案し、筆者らの設立、運営する RoboCup、システムバイオロジー研究機構、国際レスキューシステム研究機構の3つのNPO型分散研究システムで実施した結果、その施策がネガティブキーファクターの抑制に有効に働くことがわかった。そのマネジメント施策とは、プロジェクトゴールの適切な設定、マイルストーンとロードマップの策定、自律分散型組織形態、中立的意思決定機構の設置、オープンなテクノロジープラットフォーム上での研究推進、研究成果の帰属の明確化と保証、プレコンペティティブな研究テーマの設定、設立・運営ノウハウを持つマネジャーとの共同運営、である。

参考文献

- [1]Toyama, D. and Niwa, K., Evaluating Japanese National R&D Projects Using A Lifecycle Model, PICMET '01 Proceedings, 2(25), 2001
- [2]Ishiguro,S., Kitano, H. and Niwa, K., NPO-Driven Decentralized Research System, PICMET '03 Proceedings, 16(7), 2003