

平成22年4月1日現在

研究種目：基盤研究C

研究期間：平成19年度～平成22年度

課題番号：19530232

研究課題名（和文） 発展途上国経済開発におけるバイオテクノロジー利用可能性に関する研究

研究課題名（英文） Study on Biotechnology Useful for Economic Development
in Developing Countries

研究代表者 菰田文男

(KOMODA FUMIO)

埼玉大学・経済学部・教授

研究者番号：60116720

研究代表者の専門分野：技術経営

科研費の分科・細目：経済政策

キーワード：経済開発、バイオテクノロジー、発展途上国

1. 研究計画の概要

本研究は、2本の柱から成っている。

① 発展途上国の経済開発へのバイオテクノロジー利用可能性と必要施策の研究

ここで対象とする発展途上国とは、東/東南アジアである。近年、これら諸国はめざましい発展を示しているが、その負の側面として環境破壊、エネルギー不足、食糧不足という問題に直面している。これらの問題を解決しつつ、「持続可能な経済開発」を実現するうえでバイオテクノロジーに対する期待が高まっている。(1)農業・畜産・工業廃棄物の微生物分解による環境負荷低減、(2)代替エネルギー生産によるエネルギーコスト削減(バイオエタノール、バイオガス)、(3)バイオテクノロジーを用いた新医薬品開発による医療環境改善(伝統医薬あるいは生薬、およびゲノム創薬)、等である。しかし、現状のバイオテクノロジーはこれらの期待に応えるだけの水準には達しておらず、研究開発の積み重ねと、その利用を促進する制度的な枠組み作りが求められている。本研究ではこの現状と必要な施策を解明することを目指す。

② テキストマイニングによるバイオテクノロジーのロードマップ作成

上の目的を達成するためには、環境、エネルギー、農業、医療などの分野における、バイオテクノロジーの到達水準、将来の技術進化の方向性の予測(ロードマップ)、バイオテクノロジーの全体像(鳥瞰図)の獲得などが不可欠である。したがって、そのための努力がさまざまな箇所で行われ報告されているが、未だ十分ではない。本研究では、特許公報/研究論文という世界の技術の現状を最も正確に表現しているテキストデータを対象と

して、そのマイニングをおこない、ロードマップと鳥瞰図の作成を目指す。

以上の二つの柱を融合し、バイオテクノロジーを東/東南アジア諸国の持続可能な経済開発の途を模索することを目指す。

2. 研究の進捗状況

本研究は平成19年度～22年度までの4年間をかけておこなわれる。はじめの2年間は「研究計画の概要」の①に重点が置かれ、3年目は②に重点が置かれた。

① 発展途上国の経済開発へのバイオテクノロジー利用可能性と必要施策の研究

まず、一般的な観点からバイオテクノロジーの利用可能性についての文献考証から研究を始め、途上国における上述のような諸問題の解決のためにバイオテクノロジーを利用することが簡単ではないし、十分な成果をあげていないものが多いという現実を知ることが出来た。その理由はバイオテクノロジーが新しい研究分野であり、技術が十分に確立されていないということにあることも理解された。

本研究は利用の実態を現地調査にまで踏み込んで行うことは予定していないが、可能な範囲内での現地調査は目的の達成に不可欠である。したがって、国際協力銀行から受託したタイへのODA評価プロジェクトの一環として同国を3度訪問し、バイオガス、環境保全の取り組みについて調査した。さらに、タイ、インド、中国を対象としてバイオテクノロジーの医薬品への適用事例としての生薬開発の現状を、文献交渉を通じて研究した。

その結果、経済開発のバイオテクノロジーの適用が緒についたばかりであり、今後の積

極的な支援政策の必要性が分かった。

② テキストマイニングによるバイオテクノロジーのロードマップ作成

バイオテクノロジー利用の促進を図るために必要なことは、世界のバイオテクノロジー開発と利用の現状についての知識を政策担当者・立案者が広く共有し、その潜在的な可能性・重要性を認識することである。さらに、将来の技術進歩の方向性とタイムスケジュールを知り、現実的かつ有効な支援施策を提示することである。3年目には、そのために必要なロードマップを作成するため、特許公報のテキストマイニング手法開発を模索した。ただ、実際にバイオテクノロジー特許をマイニングすると、さまざまな困難に直面したため、まずマイニングが容易な太陽電池を対象として取り上げた。本研究の基本的スタンスは、従来の多くの研究が高度な統計解析手法の開発に偏り、非現実的なテキストマイニングにとどまっている点を反省し、統計解析手法と人間とが協働することによる、実践的で有意義な手法の開発を目指すことに置かれた。その結果、(1)単語セットの作成、(2)過去の知識をマイニング対象とするという2つに新規性を持つマイニング手法の発見に至った。この成果は『技術経営とテキストマイニング』（ミネルヴァ書房）として刊行予定である。

3. 現在までの達成度

当初の計画通りに進んでいるが、一部研究の方向性の修正(あるいは付加)がある。

本研究は上述の2つの柱があり、ともに研究を進めている。とくに、当初の予定外の現地実態調査をタイにおいておこなうことができたことは、大きな成果であった。

ただ、一つの修正がある。それはテキストマイニングを用いたロードマップ作成研究を実際におこなうことにより明らかになったことなのであるが、テキストマイニングはバイオテクノロジーのみに限定しておこなうよりも、他の産業/技術分野も併せて対象としておこなうことにより、バイオテクノロジーの特殊性も理解できるということである。さらに、テキストマイニングによるロードマップ作成と技術の鳥瞰図作成は、単に発展途上国において役立つだけでなく、むしろ日本を含む先進国企業の技術戦略の立案においていっそうの意義が期待できるということである。その一例が太陽電池である。したがって、このような視点をさらに付加して含めて研究を進めている。

4. 今後の研究の推進方策

4年目の平成22年度においては、これまでの研究を取り纏め、バイオテクノロジー分野のテキストマイニングとロードマップの作

成により、環境、エネルギー、農業、医療などにおいてバイオテクノロジーが途上国経済開発に果たしうる役割と必要な施策を提示する。

ただ、「現在までの達成度」で述べたように、本研究はテキストマイニングを利用して企業の技術戦略という視点を加味することによって、いっそうの成果が期待できる。したがって、平成22年度科学研究費補助金・基盤研究(c)「特許公報のテキストマイニングによる選択と集中戦略の立案に関する研究」として申請中であり、この採否次第で研究のスケジュールが変わることになる。

5. 代表的な研究成果

(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9件)

- ① Mathivanan S, N G. Kikuno. R, et al, Human Proteinpedia enables sharing of human protein data, *Nature Biotechnology*, vol. 25, 2008, pp.164-167, 査読有
- ② Komoda, F. T. Inoue et al, Bibliographic Study of Radiation Application on Microdose Useful for New Drug Development, *Annals of Nuclear Medicine*, vol.23, 2009, pp. 829-841, 査読有

[学会発表] (計2件)

- ① 柳沢和章・菰田文男等、「放射線利用の経済効果」、日本原子力学会秋期全国大会、2008年9月4日、高知工科大学

[図書] (計4件)

- ① 菰田文男・松島三児等『技術と市場ニーズの探索・融合』税務経理協会、2007年、1-187ページ。
- ② 柳沢和章・菰田文男等、『放射線利用の経済効果と新量子ビーム利用に関する調査研究報告書』、原子力研究バックエンド推進センター、2008年、1-183ページ。
- ③ Kamii, Y., Komoda, F. et al, *Impact Evaluation on ODA Loan Projects in the Northeastern Thailand based on Socio-economic Environment Analysis*, Japan Bank for International Cooperation, 2008, pp. 1-290.

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

なし