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

Title	JOIS科学技術文献データベースを用いた企業研究開発動向の分析
Author(s)	曽根，由紀子；飯島，邦男
Citation	年次学術大会講演要旨集，7: 93-98
Issue Date	1992-10-22
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/5350
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	一般論文

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

2C4

JOIS科学技術文献データベースを用いた企業研究開発動向の分析

○曽根　由紀子，飯島　邦男（日本科学技術情報センター）

1．はじめに

研究開発の動向、成果を文献データベースを用いて分析する手法は今までにもいくつかの例が見られる。それらの多くはある特定の主題に関してどのような研究をどこで行っているかと言うような主題を中心とした開発動向分析のスタイルが一般的である。また、データベースを提供するオンラインシステムのいくつかには、システム機能の一つとして、検索結果の国別シェア、著者別件数ＴＯＰ１０等の統計処理が可能になっているものもあるが、対象とするデータベースの主題範囲は限られたものであることが多い。

ここでは、ＪＯＩＳ（ＪＩＣＳＴオンライン情報システム）が提供する科学技術全般に関する文献情報データベース「ＪＩＣＳＴ科学技術文献ファイル（以下ＪＩＣＳＴファイルという）」を用いて、日本の主要企業がどのような分野の研究や技術開発を、どのような企業、機関と共同しながら、どのような研究者が行っているかを分析する手法について紹介する。

2．ＪＩＣＳＴファイルの概要

ＪＩＣＳＴファイルは、日本科学技術情報センター（ＪＩＣＳＴ）が作成・提供する文献ファイルで、ＪＩＣＳＴが収集した主要５０余か国の逐次刊行物、技術レポート、会議資料などに掲載された、科学的・技術的に優れた文献、年間約６２万件を収録している。この内、日本国内で発行された文献は年間約１７万件で上記資料の他、国や地方自治体、またはそれに準ずる機関、公益法人などが作成する研究報告、調査報告なども含まれる。

対象分野とその内訳を大分類で表すと表１のようになる。なお、ＪＩＣＳＴファイルで使用している分類コードは、「ＪＩＣＳＴ科学技術分類表」に基づいて付与されている。

例）分類項目　　セラミック材料試験
　　分類コード　ＨＢ０４０００Ｍ

表１．ＪＩＣＳＴファイル対象分野と内訳

Ａ．科学技術一般領域	1.3%
Ｂ．物理学	7.1
Ｃ．基礎化学	4.6
Ｄ．宇宙・地球の科学	2.1
Ｅ．生物科学	9.7
Ｆ．農林水産	7.9
Ｇ．医学	12.4
Ｈ．工学一般領域	2.2
Ｉ．システム・制御工学	1.6
Ｊ．情報工学	6.4
Ｋ．経営工学	2.4
Ｌ．エネルギー工学	0.3
Ｍ．原子力工学	1.2
Ｎ．電気工学	8.0
Ｐ．熱工学・応用熱力学	1.9
Ｑ．機械工学	4.9
Ｒ．建設工学	8.0
Ｓ．環境工学	3.3
Ｔ．運輸交通工学	0.9
Ｕ．鉱山工学	0.5
Ｗ．金属工学	5.2
Ｘ．化学工学	1.1
Ｙ．化学工業	6.5
Ｚ．その他の工業	0.5

（内訳は国内文献）

3．ＪＯＩＳによる対象記事の抽出と分析項目

今回分析対象にした民間企業１５０社は、過去１０年間にＪＩＣＳＴファイルに団体著者名または著者所属機関名として収録された企業のうち、累積件数の上位のものについて業種の片寄りの無いように選定した。（２１業種）ＪＩＣＳＴファイルは９１年度（９１年４月～９２年３月）を対象とした。

ＪＯＩＳの検索にあたっては、企業名称の異表記形を考慮し、かつノイズが発生しないよう検索式を工夫した。ＪＯＩＳの検索結果は以下のような項目が出力できるが、これらの内、「ＪＩＣＳＴ分類コード」、「著者名」、「著者所属機関」を主な分析対象として使用した。これらは１記事にそれぞれ複数個あるため、１５０社の検索結果から上記３項目の組み合わせによる異なり毎に１レコードとして抽出し、データベースソフトを利用して分析した。１５０社の検索出力記事数は３８、４４７件、抽出レコード数は約１５３、０００件であった。ＪＩＣＳＴ分類は第２階層（１５４分類）を対象にした。

ＪＯＩＳ検索結果の回答出力のフォーマットは図１の通り。

図１．ＪＯＩＳ回答書出力フォーマット

```
#    回答番号              ＪＩＣＳＴ　ＣＯＰＹＲＩＧＨＴ
ＣＮ  整理番号、記事番号
ＴＩ  和文・和訳標題
ＥＴ  英文・英訳標題
ＯＴ  原文標題
ＡＵ  著者名〈個人著者名または団体著者名〉（著者所属機関名）；著者名
      〈個人著者名または団体著者名〉（著者所属機関名）．．．
ＪＮ  ＪＩＣＳＴ資料番号、ＣＯＤＥＮ，ＩＳＳＮ、ＩＳＢＮ、資料名
ＲＰ  レポート番号
ＶＮ  巻、号、ページ、発行年
ＣＯ  会議名（回次）開催地
ＣＩ（資料種類）（記事区分）（言語）（発行国）（写図数、表数、参考文献数）
ＡＢ  抄録
ＣＣ  ＪＩＣＳＴ分類コード
ＫＷ    キーワード；　．．．
ＦＴ  ［準ディスクリプタ］
ＳＷ  物質索引語（日化辞番号）；　．．．
```

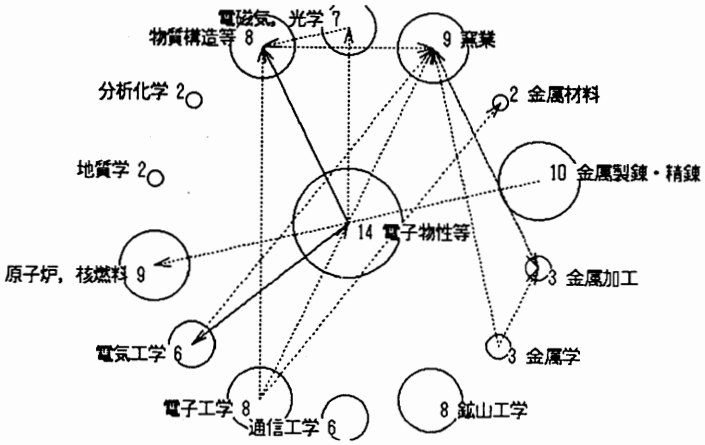
4．研究分野の分析

（１）研究分野関連図（図２）による分析

１文献に付与される分類コードはその文献の主題内容が複数分野にわたる場合、対応して複数個付与されることになる。索引作業マニュアルでは、索引作業者が主題の重みを判断し、記入順序を決定することになっている。このことから、第１番目の分類を主分類、第２番目以降の分類を副分類と位置づけ、主分類と副分類のリンク関係を含めた分野の関連を図で表すことを試みた。ここでは対象文献を原著論文に限定するため、検索文献記事の内、記事（区分）が「論文」（Ａ１）、「短報」（Ａ２）である文献だけを抽出し、レビュー記事、解説記事等は除いた。図は最大件数分野を中心円とし、それを囲む同心円上に２位以下の分野の円を中心円との件数比の半径で表示する。主分類、副分類の関連は分野間矢印線（副→

主）で表示する。リンクの数の多少により線種を実線、点線、非表示に分けている。表示円のＭＡＸ数、線種のしきい値の設定は変更可能である。中心円の半径は企業、件数によらず一定の大きさとしているため、企業間の分野別件数比較には適さないが、企業毎の研究分野の件数比較とそれら分野間の関連をマトリックスによらず一元表示出来、視覚的に中心研究分野とその関連領域を捉え易い。

図２　分野関連図の例



この図からは、件数最大の「中心円」分野に矢印が向かっている、いない、によって「中心円」分野＝「中心」分野であるのか、「中心」分野は他の周辺の円にあるのかが推測可能となる。また、この図は、１企業について経年でその研究分野の推移を見たり、同業他社との特徴点を明確化するなどに適用できる。経年変化については、企業毎に過去３年間の中心円分野だけの比較を行った結果でも、１５０社中６５社（４３％）の企業で分野の変化が見られ、分野関連図全体の経年比較の場合にはより一層変化の姿が明瞭になる。

（２）解説論文記事の分野関連図との比較

（１）の手法を用いて対象文献記事に、解説記事、文献レビュー記事を選択し、同一企業、同一年の研究論文の「分野関連図」と比較した。中心分野が研究論文と異なる企業は１５０社中７５社（５０％）であった。その企業の主要製品（事業分野）と研究論文の中心分野、解説記事の中心分野を比較したところ、解説記事の中心分野の方がその企業の主力製品（事業）により近い分野であると言え、換言すれば、解説記事は、よりその企業の「製品」に近く、それに対して研究論文は「開発」に近いと言うことが出来る。（表２）また、同一年の研究論文の中心分野とは異なるが、前年、前々年の研究論文の中心分野とは同じであるものが１３社あった。このことから、解説記事は「既存分野」を対象とし、それに対して研究論文は「新規開拓分野」であるという事が出来よう。（１）の研究分野の分野分析にあたって、解説記事、レビュー記事を除いたのは以上の理由による。

表２　主要研究分野の推移（繊維業種）

業種	企業名	研究論文８９年	研究論文９０年	研究論文９１年	解説記事９１年
繊維	旭化成工業	薬理学	高分子化学	高分子化学	プラスチック
	鐘紡	薬理学	薬理学	薬理学	繊維工業
	クラレ	高分子化学	高分子化学	高分子化学	繊維工業
	帝人	物質構造等	生化学	生化学	繊維工業
	東レ	薬理学	生化学	物質構造等	繊維工業
	東洋紡績	薬理学	高分子化学	高分子化学	繊維工業
	三菱レイヨン	物質構造等	熱機関	電磁気，光学	プラスチック
	ユニチカ	生体工学	生体工学	薬理学	繊維工業

５．共同研究機関の分析

論文を共同執筆している場合、その論文の多くは共同研究の成果物と見為すことが出来る。共同研究にも多様な種類、パターンが考えられるが、大きく分けて同一組織内か異なる組織かに分けられ、検索対象企業以外の機関が著者所属機関として出力されている時、この機関を「共著機関」として抽出し、検索対象企業毎に集計し共同研究のパートナーとしてどのような機関が選ばれているかについて分析することとした。著者所属機関の表記はＪＩＣＳＴファイル中である程度統一的な処理が施されているとは言え、企業名称の変更、事業組織の変更、英文表記の不統一などにより、同一機関に異表記が存在するため統一機関名とファイル中の異表記形の対応テーブルを作成し機関名の統一を図った。分析は統一化された機関名毎の出現頻度、対応テーブル中に付加された機関種別コード（「企業」「大学・教育機関等」「国公立研究機関機関」「その他」）の区別によって行った。１５０社の中で、共著機関を持たない企業は０であった。１５０社全体の機関種別毎の内訳、業種毎の内訳は（図３）の通りであった。業種による産・学・官の協力関係の度合いの違いと見る事が出来る。また各企業毎に見た場合も共著機関を持つ記事の割合、共著機関の種別の割合について特徴が見られた（図４）。

この手法では逆に共著機関の側から対象１５０企業を指す索引を作成することによって、その機関がいくつの日本の主要企業と関連（ネットワーク）を持つかを知ることも出来る（表３）。

図３ *共著機関の機関種別割合（業種別）*

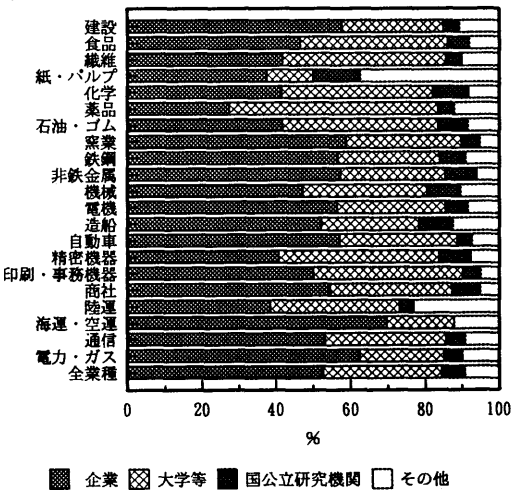


図４ 共著記事の割合　上位企業・下位企業

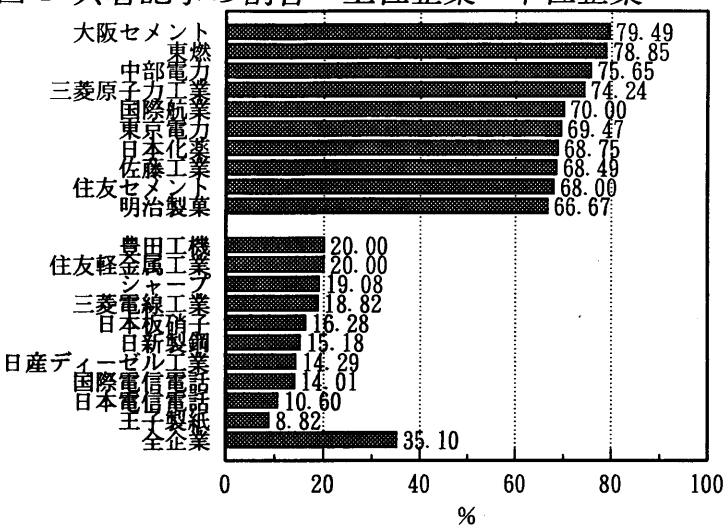


表３　共著機関の上位機関とその出現率

大学上位１０

大学名	件数	%
東大	119	79.3
東北大	100	66.6
東京工大	93	62.0
京大	89	59.3
大阪大	88	58.6
九大	67	44.6
名古屋大	67	44.6
北大	60	40.0
広島大	52	34.6
日本大	51	34.0

国公立研究機関上位１０

国公立研究機関	件数	%
原研	44	29.3
電総研	43	28.6
理研	37	24.6
宇宙開発事業団	24	16.0
無機材質研	24	16.0
土木研	23	15.3
機械技研	22	14.6
航空宇宙技研	22	14.6
化技研	21	14.0
金材技研	21	14.0

６．研究者についての分析

対象レコードから該当企業所属の著者名だけを抽出し出現頻度により企業毎の著者名Ｔｏｐ１０を選ぶことにより、その企業の研究のキーパーソンへの接近を試みた。しかしながら英文文献の場合ＪＩＣＳＴファイル中では著者名は英文表記となっており、「著者名」を完全に「研究者」のレベルに統一することは不可能であったため、一応論文執筆上位著者名とその企業の主要分野とのマトリックス表示を行うこととした。また（その企業の著者名の異なり数／その企業の従業員数×１００）は企業の研究開発スタッフの規模を表す指標の一つとなる可能性はある。

7. 評価と今後の課題

今回行った文献データベースを用いた企業研究開発動向の分析では、以上の他に論文の発表先（外国誌か国内誌か）、発表論文件数の経年変化などについても1社毎にグラフ化すると共に、その論文の傾向についてののコメントを加え、企業毎の研究開発の概況を捉えようとした。評価としては、（1）文献データベースからだけでも企業毎の研究開発の現況がある程度把握できる、（2）毎年分析を継続することによって、企業毎の研究開発の変化、方向転換を把握できる、（3）企業を同業種、同業界内で横並びに見た時にその企業の特徴が明らかになる、を挙げる事ができる。分析の基本方針として、原則的に機械的自動処理が可能な分析方法であり、かつ分析対象記事数にかなり開きのある全社に共通に適用可能な分析方法とすることとした。そのため、ＪＩＣＳＴファイル中の出力項目の内（例えばキーワードなど）機械的処理だけでは求める分析結果が得られない項目を分析対象からはずした。しかしながら企業毎の研究開発対象テーマを文献データベースから探ろうとした場合、今回行った分野からだけでは、研究開発テーマに肉薄出来ないきらいもある。今後の課題として論文標題からのテーマの機械的抽出方法など検討していく必要があろう。

また企業の研究開発成果の評価基準として、特許、製品、論文の３種があると言われており、今回の分析対象とした技術論文の分析だけでは、研究成果、または研究動向を知るのには充分でない。特許と関連づけた分析が行えれば実効性のある分析となるはずである。

共同研究機関の分析においても、共著機関の位置づけ－関連企業なのか、異業種交流なのかなど更に掘り下げた分析が望まれる。

以上、今後改良を加えつつ年々分析を重ねて行くことにより、企業研究開発情報の姿がより鮮明に提示できることを期待したい。

参考文献

1. ＪＩＣＳＴ科学技術分類表　１９８１年版（日本科学技術情報センター）
2. ＪＯＩＳ活用の手引きⅡ（１）データベース基礎編　ＪＩＣＳＴ系ファイル　１９９１年版　（日本科学技術情報センター）