

Title	産総研研究ユニット評価（第1期中期目標期間）における評価コメントのテキストマイニング手法による定量分析
Author(s)	山本, 哲也; 大野, 哲二; 中村, 修; 中島, 尚正
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 740-743
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7668
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

産総研研究ユニット評価（第1期中期目標期間）における 評価コメントのテキストマイニング手法による定量分析

○山本哲也、大野哲二、中村修、中島尚正(産総研)

評価結果を産総研の運営や研究グループの活動に適切に活かすためには、評価委員からのコメントを的確に分析し、その結果を次段の活動にフィードバックすることが不可欠である。本稿では、第1期における産総研研究ユニット評価における評価コメントから、幾つかキーワードをピックアップし、テキストマイニング手法を用いて、その特徴を研究分野別と時系列変化の2つの視点から概観した。評価キーワードの時系列変化から、特に、第1期における評価結果が、どのように第2期の評価システムに取り入れられていくのかを観察し、第2期に新たに導入された「アウトカムの視点からの評価システム」に対する有効性の検証を行った。本手法は、第3期に向けた新たな評価システムの検討にも有望である。

1. はじめに

独立行政法人産業技術総合研究所(以下、「産総研」という)では、平成13年の発足から平成16年度まで、毎年度、約50～60の研究ユニットを対象として評価を行ってきた。評価委員からは極めて多くの有益なコメントを頂いており、評価項目のそれぞれのコメント欄に記載して頂いたコメントは、毎年、数千以上にも及ぶ。それらは、報告書としてとりまとめられ、次期の活動に資するため研究ユニットにフィードバックされている。研究ユニット運営のみならず産総研としての研究方針の決定や研究戦略の策定に対し、これらの膨大なテキストデータの的確かつ精緻な分析は急務である。

テキストマイニング手法とは、膨大なテキストデータを単語やフレーズに分解し、これらの出現頻度や単語間の相関関係、時系列変化などを分析する手法であり、自由記述形式のアンケート調査の分析、掲示板等への書き込み文章の解析などに用いられている。テキストデータの量が膨大であったとしても、取り扱いが容易であることが特長である。

本稿では、産総研第1期中期目標期間(平成13年～平成16年度、以下、「第1期」という)において実施された研究ユニット評価(成果ヒアリング)における評価委員からのコメントの定量分析を行う。第2期に向けての評価キーワードの時系列的な変遷を観察するために、特に第1期を取り上げて分析を試みた。本分析で取り扱う評価コメントは、評価の透明性、並びに、国民への説明責任を果たすために、産総研公式ホームページにて公開しており、誰でも閲覧できる。評価票から評価委員のコメントのみを抜き出し、「分ち書き」を用いて評価コメントを要素ごとに切り分け、用語の数をカウントし、分析を行った。

2. 評価コメント票の位置付け^{[1],[2]}

評価部は、評価委員会開催に際し、研究ユニットに対して評価資料の提出を求め、事務局として委員会を開催する。評価委員会には、毎年度実施する成果ヒアリング(第1期のみ)と開始直後の研

究ユニットに対して実施するスタートアップ評価があるが、本分析では、成果ヒアリングのみを取り扱うこととする。評価委員会は、外部委員と内部委員(平成14年度から)から構成される。外部委員は、産総研外の専門家や有識者で構成され、内部委員は、第1期においては、主として産総研理事や研究コーディネータが担当した。なお、平成16年度からは評価部に首席評価役を置き、その役割を担っている。評価部は、評価委員会(成果ヒアリング)開催後に、評価票に記載された評価委員からのコメントをとりまとめ、評価報告書を作成する。第1期における評価項目としては、平成13年度は、「研究目標の妥当性」、「研究計画の妥当性」、「研究体制の妥当性」を主要な項目にしていたが、平成14年度以降は、「個別重点課題の目標レベルの妥当性」、「個別重点課題の進捗状況」、「重点課題全般」、「研究ユニットの体制・運営」である。評価コメントに関しては、外部委員、内部委員ともに、これらの項目に対して評価票に記載して頂くことになる。評価委員から返却された評価票は、平成14年度以降は、研究ユニットに回付され、研究ユニットからのコメントも併記される。このような評価委員と研究ユニットとのやりとりの結果が評価票に記載されることになる。本稿では、平成13年度から平成16年度までの評価票において、評価委員コメントのみを抜き出して、分析を行った。

3. 分析手順

表1に、第1期中の研究ユニット数を研究分野別に示す。なお、表1における研究ユニット数は、当該年度に評価を受けた研究ユニット数である。なお、評価票には評価委員からのコメントの他に、研究ユニットからのコメントも併記されるが、本研究では、評価委員からのコメントのみを抜き出して分析した。評価委員コメントを分ち書きするためのソフトウェアとしては、KAKASI^[3]を用いた。また、単語数のカウント等の文字処理に関しては、強力な正規表現をサポートしており、テキストデータの取り扱いに有利なPerlを利用して自前で作成したスクリプトを利用した。

テキストデータの定量分析の精度向上のために、「全角英数字」は「半角英数字」に、「全角アルファベット」は「半角アルファベット」に、「半角カタカナ」は「全角カタカナ」に変更する処理を分かち書きの前に全コメントに対して行った。また、コメント中の「なし」、「特になし」等は空欄と同様な取り扱い(記載なし)とした。

表 1. 第 1 期における研究ユニット数

H13 年度 (54 研究ユニット)	
ライフサイエンス分野	9
情報通信分野	11
ナノテク・材料・製造分野	15
環境・エネルギー分野	13
社会基盤(地質・標準)分野	6
H14 年度 (60 研究ユニット)	
ライフサイエンス分野	11
情報通信分野	11
ナノテク・材料・製造分野	16
環境・エネルギー分野	15
社会基盤(地質・標準)分野	7
H15 年度 (61 研究ユニット)	
ライフサイエンス分野	11
情報通信分野	12
ナノテク・材料・製造分野	16
環境・エネルギー分野	15
社会基盤(地質・標準)分野	7
H16 年度 (46 研究ユニット)	
ライフサイエンス分野	12
情報通信分野	9
ナノテク・材料・製造分野	9
環境・エネルギー分野	11
社会基盤(地質・標準)分野	5

4. 評価票中に頻出する用語

図 1 に、評価票に頻出する用語を研究分野ごとに示す。なお、縦軸は、単語の出現率をパーミルで示している(本稿では、単語の出現率は一貫してパーミルで表すことにする)。なお、その際の分母は、分かち書きを行った後のそれぞれの研究分野における用語の総数である。なお、図 1 では、評価票から抜き出した用語の中で、意味の通じる単語(名詞)のみを抜き出して示した。図から、「研究」という用語が極めて多いことが分かる。その後に、「技術」、「目標」、「成果」、「課題」などの、研究を行うにあたって頻出する用語が現れている。さらに、「評価」、「必要」、「期待」、「考え」といった、評価を行うにあたって評価委員からの提案や指摘を行う際にみられる表現が現れている。どの研究ユニットにおいても共通して現れる一般的な表現が、出現頻度の上位を占めている。

図 2 に、評価にあたってキーとなる言葉をいくつか抜き出して示す。第 1 期においては、卓越した世界トップレベルの成果であるかが、評価の重要なポイントとなっており、その結果の一つとして、「世界」という用語の出現が確認できる。次に、「企業」、「大学」というワードに注目してみる。

昨今、産学官連携が叫ばれているが、評価票の中においては、「大学」よりは、むしろ「企業」が倍以上存在した。これも、出口(産業化)を見据えた産業界(企業)との研究を重視している産総研のコンセプトの一つが反映された形となっている。もちろん、「連携」というキーワードも研究分野に分け隔てなく、一様に出現している。研究評価で注目される「論文」、「特許」に関してもカウントした。これらの用語に関しても、研究分野に係らず、ほぼ、均一な分布となっている。なお、「特許」に関しては、社会基盤分野で、少し出現率が低い。通常の研究活動においては、論文や特許が主たるアウトプットであるが、社会基盤分野では、むしろ、特許以外にも、地質図幅作成や標準供給などの社会への貢献が、重要であると考えられているためであると推測できる。

5. 研究分野別に頻出する用語

図 3 (a)–(e) に、研究分野別の単語出現率を示す。具体的な作業としては、それぞれの研究分野における出現率が、他の全ての 4 研究分野の個々の出現率に対して、顕著な用語を、当該研究分野に特徴的に現れる用語として抽出した。以下の表 2 に、各 5 研究分野において代表的に現れた用語を示す。

表 2. 各研究分野において代表的に現れた用語

ライフサイエンス分野
「解析」、「糖」、「遺伝子」、「細胞」、「生物」、「ストレス」、「バイオ」、「ゲノム」、「生体」、「医療」
情報通信分野
「モデル」、「通信」、「脳」、「ロボット」、「高速」、「回路」、「情報処理」、「ビジネス」、「デジタル」、「量子」
ナノテク・材料・製造分野
「材料」、「ナノ」、「制御」、「特性」、「計算」、「粒子」、「金属」、「表面」、「素材」、「合金」
環境・エネルギー分野
「エネルギー」、「反応」、「電池」、「触媒」、「太陽」、「リスク」、「臨界」、「水素」、「燃料」、「流体」
社会基盤(地質・標準)分野
「標準」、「計画」、「地質」、「調査」、「断層」、「地震」、「資源」、「地球」、「地下」、「火山」

表 2 から、それぞれの研究分野を代表する特徴的な用語が抽出されていることが良く分かる。また、基本的に、それぞれの研究分野内のユニット名が抽出されている。研究ユニット名であるので、出現回数が増えるのは当然であるが、逆に言えば、それぞれの研究分野を代表する名称が適切に研究ユニット名として与えられていると見こともできる。以下に、特徴的な傾向を見ていく。ライフサイエンス分野の「解析」に注目する。もちろん、用語「解析」を含む研究ユニット名は当該分野において 1 研究ユニット存在するが、一般論として、解析は、分野に依存しない用語である。この用語が極めて特徴的にライフサイエンス分野に現れたということは、このライフサイエンス分野においては、解析を行うことが、研究において極めて重

要な行為の一つであると見ることができる。一方、社会基盤分野に関しては、主として、地質分野の用語が現れている。社会基盤分野の中でも計量標準分野は、標準というキーワードで括られている一方で、供給すべき標準の種類は、物理標準から化学標準まで幅広く多様に存在している。これは、研究分野としても、広範な分野を一様にカバーしているとみることができ、それが、出現頻度において顕著なテクニカルタームが現れてこない理由であろうと考えられる。

6. 評価に関連した用語の時系列変化

評価に関連した用語として「論文」、「特許」、「アウトカム」を取り上げる。第1期においては、主としてアウトプット評価を行っていたため、これらの用語が時系列的にどのような変化をしているかに注目する。図4(a)-(c)にそれらの単語の時系列変化を示す。図から分かるように、「論文」、「特許」に関しては、全コメントに占める出現率が、年々若干ではあるが減少していることが分かる。それに代わって、平成15年度から徐々に「アウトカム」という用語が出現してきている。評価コメント票の中で、委員からのコメントのみ(研究ユニットからのコメントは含めていない)を抜き出して分析しているので、評価委員からの指摘に対して「アウトカム」という用語が存在しているということである。この理由は、一概には断定できないが、評価＝アウトプット(論文、特許)評価という安易な考え方から、徐々にアウトカム評価の考え方へと移行していったことが見て取れる。なお、産総研では、第2期において、アウトカムの視点からの評価を導入している。

7. むすびと今後の課題

本研究では、評価コメント票に頻出する用語、分野別に特徴的な用語、評価に関連した用語の時系列変化の3項目に関して概説した。評価コメント票に頻出する用語としては、研究分野に依存しない用語であり、研究者が研究を行う上において良く使用する用語や、評価委員が助言や提言を行う際に用いられる用語が上位を占めた。分野ごと

に特徴のある用語としては、専門用語や、主として研究ユニット名が上位に出現した。評価に関連した用語の時系列変化においては、「論文」や「特許」のようなアウトプット評価に利用される用語の出現率が年々減少し、その代わりに、「アウトカム」という用語が、現れて来ていることが分かった。

本研究では、評価コメントに分ち書きを施し、分析を行ったが、本手法にも限界がある。同じ「本格研究」を示す表現でも、「本格研究」以外に、「Full Research」と記載される委員もいる。第1種基礎研究では、数字標記だけでも、「第一種」、「第1種」、「第I種」など多様であり、「第1の研究」と書かれているケースもあった。このように、必ずしも統一的な標記がなされていないのが現状である。膨大な数の文章データから、それらを同一な用語として機械的に拾い尽くすことは難しい面がある。さらに、委員からのコメントにおいては、記載上のケアレスミスも存在する。これらの点に関しては、今後の課題である。

以上、テキストマイニング手法を用いて、評価コメントの分析を行った。本手法は、今後の研究分野別の研究方針決定や戦略策定、研究ユニット間連携等の際にも参考になるのではないかと考えられる。もちろん、今回のような分析手法を参考的に用いることは十分考えられるが、それ以上に、評価コメントという評価委員からの直接的な「問いかけ」を何度も読み返し、その真の意味を真摯に受け止めることが、研究活動の活性化のためには重要であることは言うまでもない。

参考文献

- [1]産総研評価部、「第一期中期目標期間研究関連・管理部門等評価報告書」、(平成18年2月)。
- [2]小林直人、「産業技術総合研究所におけるアウトカムの視点からの戦略的研究評価と産学官連携への課題」、産学連携学, vol. 4, no. 1, (平成19年2月)。
- [3]KAKASI 漢字→かな(ローマ字)変換プログラム <http://kakasi.namazu.org/>

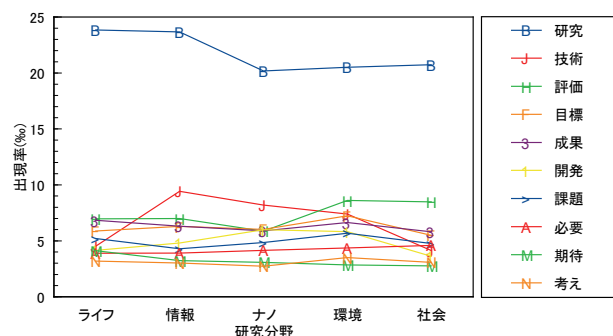


図1. 評価コメントに頻出する用語

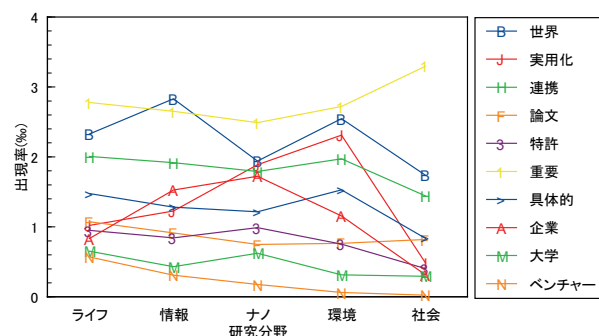


図2. 評価コメント中のキーワード

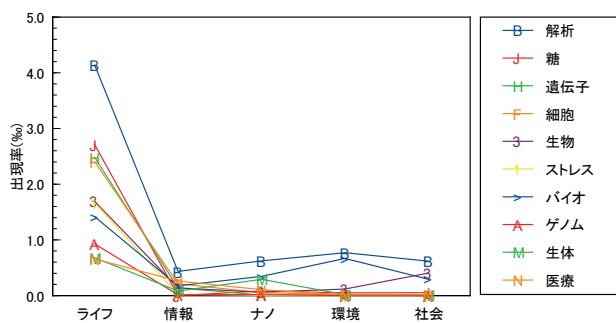


図 3(a). ライフサイエンス分野

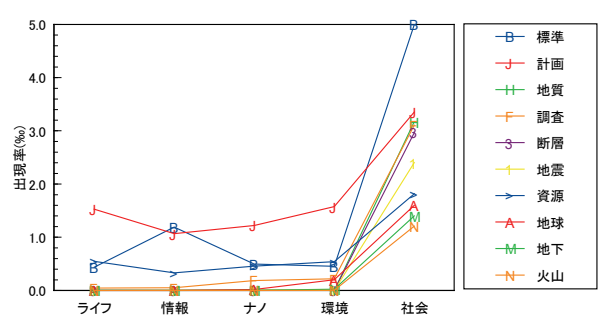


図 3(e). 社会基盤(地質・標準)分野

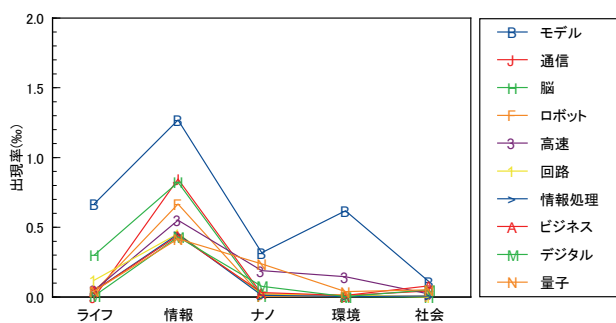


図 3(b). 情報通信分野

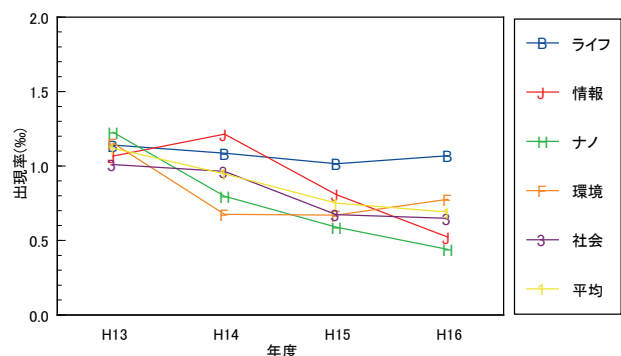


図 4(a). 「論文」の時系列変化

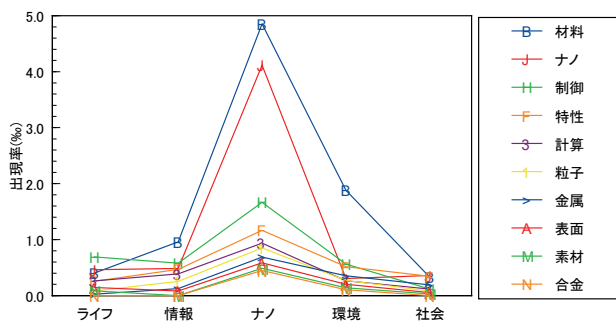


図 3(c). ナノテク・材料・製造分野

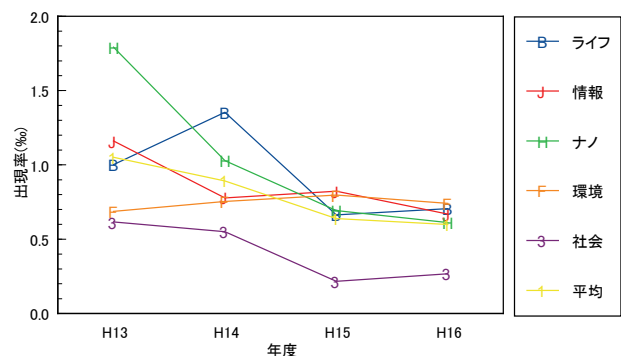


図 4(b). 「特許」の時系列変化

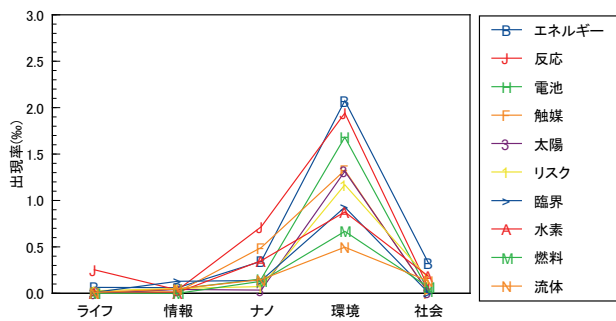


図 3(d). 環境・エネルギー分野

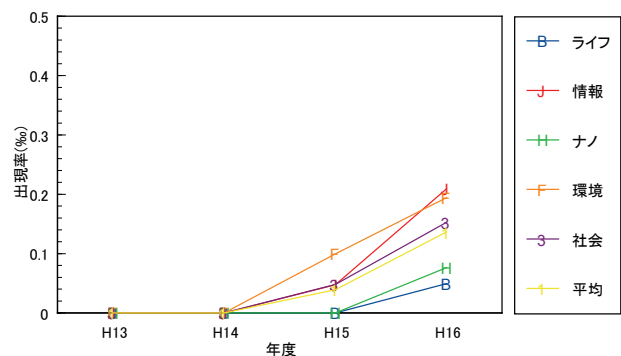


図 4(c). 「アウトカム」の時系列変化