

|              |                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 神経科学分野を事例とした計量分析                                                                                                                            |
| Author(s)    | 標葉, 隆馬; 川島, 浩誉; 調麻, 佐志                                                                                                                      |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 28: 337-339                                                                                                                    |
| Issue Date   | 2013-11-02                                                                                                                                  |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                            |
| Text version | publisher                                                                                                                                   |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/11728">http://hdl.handle.net/10119/11728</a>                                                           |
| 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                                                                                                                                      |

## 神経科学分野を事例とした計量分析

○標葉隆馬（総合研究大学院大学）、川島浩誉（東京工業大学）、調麻佐志（東京工業大学）

### 背景・目的

本発表は、平成 23 年度 JST-RISTEX 委託研究「ファンディングプログラムに資する科学計量学」プロジェクト（代表：調麻佐志）の一環として行っている。本プロジェクトでは、海外先進事例に関わる研究者ならびに実務者へのヒアリング調査から、科学計量学がファンディングプログラムに持つ意義として次のような論点を抽出している。その一例として次のような指摘が得られている。

- プログラムの戦略目標を策定する際やそれを研究領域に落としこむ際、また適切なプログラムディレクターの候補等を選定する場合などに、多様なレベルと形式の Science Map やその他図的表現があれば、プログラムを設計する際に有効である。
- ファンディングプログラムにおいて研究領域設定を行う際、その領域にどの程度アクティブな研究者がいるかを示すデータが必要となる場合が多々あり、そのようなデータへのニーズは高い。
- 納税者に対する説明責任を果たすためにも、プロジェクトの選定やその後の成果を客観的かつ分かりやすく示せるデータがあることが望ましい。

Science map ないしは科学活動の visualization は科学計量学において様々な研究がなされ、急激に進展している。一方で、情報工学やコンピューティングパワーの進化に伴いこれらの研究がシーズ・ドリブンで進展したため、Science map の多くは具体的な政策目的に照らして利用するのが困難になっている状況もまた存在しているものと考えられる。そのため、政策目的に照らして適切かつ具体的な Science map を作成することが期待される。「ファンディングプログラムに資する科学計量学」プロジェクト（代表：調麻佐志）では、このような問題意識から、Sciencemap について、分析面・政策的応用面の双方からの検討を目指している。その一環として、本研究では、次の 2 点を目的とした分析を志向している。

- ① 神経科学分野の論文セットを事例としてコンセプトマップを試作し、世界的動向と日本の動向の比較検討を行う
- ② コンセプトマップが持つ潜在的な政策的インプリケーションについての検討を、プログラム・オフィサーをはじめとする実務家への個別・フォーカスグループインタビューやワークショップを通じて、その可能性、限界、ニーズについて検討する

本発表ではこの 2 つの目的の内の①の部分について、途中経過の報告を行う。

### 方法

本研究では、コンセプトマップ作成の対象領域として、神経科学分野を事例として取り上げる。神経科学分野は、世界的な競争と論文生産活動が行われている生命科学関係諸分野において、日本においても盛んに研究がなされていること、また Web of Science において特定のタグ付がなされており計量的分析に際してテクニカルな面からも抽出が比較的容易であることから Sciencemap に関するパイロット分析を行う上で適した領域であると判断した。

対象となるデータは、Web of Science より本検討のために抽出したデータセットを用いる。Web of Science に収録された過去 20 年分のデータから、神経科学分野の論文について、被引用トップ 10%の

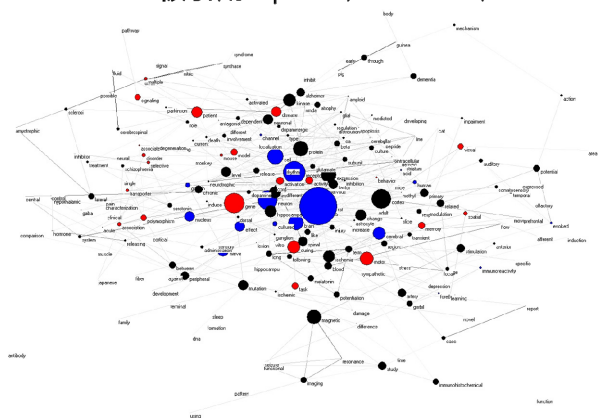
論文群と、日本発の論文（今回は著者のリプリントアドレスが日本であるものを対象とした）と、二つのセットを作成し、そのタイトルに含まれるキーワードを対象として時系列ごとに分析し、比較検討を行った。

今回については、分析対象となるデータセットを、1997年～2001年、2002年～2006年、2007年～2011年と5年おきの3つの区間に分け、その継時的変化の観察を行った。それぞれの区間における頻出ワードを抽出したのち、さらに tf-idf 指標の大きい語を 200 語選出した。その区間ごとの登場率の変化を検討した。加えて共語分析を行い、それぞれの区間においてどのようなトピックスが論文として登場し、かつテーマが変化していったかについて検討を行った。なお、共語分析に際しては、今回はオランダの科学計量学・科学社会学者である Loet Leydesdorff らのアプローチ(e.g. Leydesdorff & Hellstein 2005, 2006)などを主として参考としている。

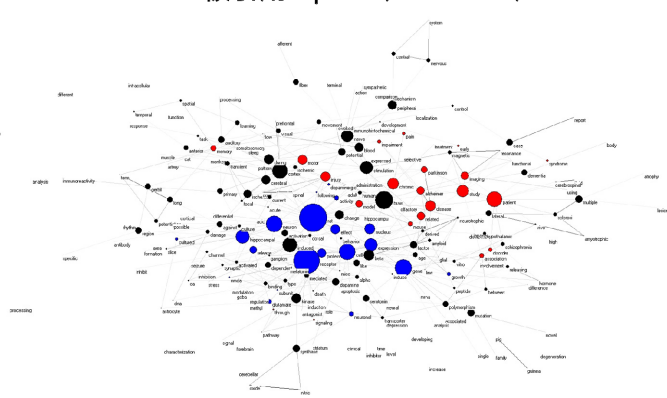
## 結果

現在までの予備分析の結果の一部を提示する（現在データの精査をさらに進めている）。あくまで Tentative な分析ではあるが、いずれのデータセットにおいても時間と共に疾患研究に関わるキーワードとそれに関わる共語ネットワーク構造の登場が認められる。しかし、被引用トップ 10% のセットと、日本発論文全体では登場率の増加したキーワードは異なっていた。その中で、いくつかの今後の注目点が浮かび上がりつつあるが、一つの注目キーワードとしては”Depression”があげられる。”Depression”は日本のデータセットにおいて登場率を急激に増やしている。この状況が何を意味するのかについての詳細な検討を行うことにより、日本における神経科学分野研究が持つ特徴を示すことが出来る可能性があると考えられた。そこで、本稿執筆時点において、”Depression”をめぐる研究動向について更に追加の分析を行っている。

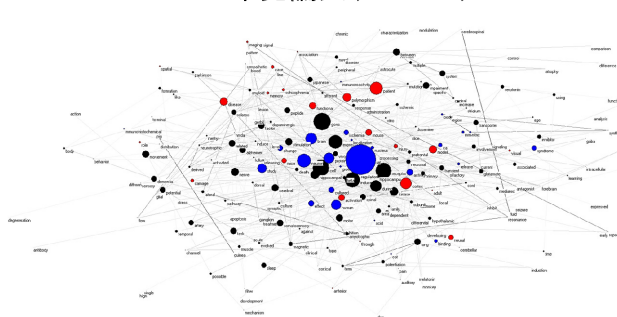
被引用Top10%(2002-2006)



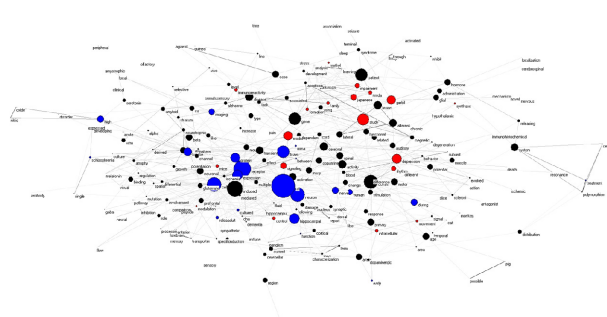
被引用Top10%(2007-2011)



日本発論文(2002-20)



日本発論文(2007-2011)



## 語の登場率変化(上昇率上位30語)

| 登場率上昇上位30 | 日本全体論文          |      |                        |      | 被引用Top10%論文     |      |                 |      |
|-----------|-----------------|------|------------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|           | Phase1 → Phase2 |      | Phase2 → Phase3        |      | Phase1 → Phase2 |      | Phase2 → Phase3 |      |
| 1         | "case"          | 1.61 | "depression"           | 3.98 | "mice"          | 1.19 | "model"         | 1.25 |
| 2         | "mice"          | 1.53 | "impairment"           | 2.37 | "disorder"      | 0.76 | "disease"       | 1.18 |
| 3         | "visual"        | 1.04 | "analysis"             | 2.34 | "patient"       | 0.75 | "neural"        | 0.69 |
| 4         | "model"         | 0.99 | "intracellular"        | 1.64 | "model"         | 0.71 | "pain"          | 0.66 |
| 5         | "activation"    | 0.96 | "methyl"               | 1.53 | "mouse"         | 0.67 | "memory"        | 0.64 |
| 6         | "report"        | 0.90 | "nmda"                 | 1.29 | "gene"          | 0.60 | "parkinson"     | 0.64 |
| 7         | "neural"        | 0.85 | "model"                | 1.27 | "activation"    | 0.56 | "associated"    | 0.63 |
| 8         | "schizophrenia" | 0.79 | "learning"             | 1.21 | "polymorphism"  | 0.50 | "injury"        | 0.59 |
| 9         | "memory"        | 0.77 | "rhythm"               | 1.19 | "disease"       | 0.49 | "processing"    | 0.57 |
| 10        | "disease"       | 0.75 | "family"               | 1.11 | "multiple"      | 0.46 | "early"         | 0.57 |
| 11        | "functional"    | 0.74 | "synthase"             | 0.92 | "signaling"     | 0.46 | "impairment"    | 0.55 |
| 12        | "association"   | 0.69 | "mice"                 | 0.90 | "functional"    | 0.44 | "through"       | 0.53 |
| 13        | "mouse"         | 0.60 | "clinical"             | 0.77 | "transporter"   | 0.40 | "signaling"     | 0.51 |
| 14        | "patient"       | 0.58 | "signaling"            | 0.76 | "during"        | 0.39 | "alzheimer"     | 0.48 |
| 15        | "disorder"      | 0.58 | "parkinson"            | 0.75 | "association"   | 0.37 | "imaging"       | 0.48 |
| 16        | "cortex"        | 0.58 | "neural"               | 0.71 | "task"          | 0.36 | "disorder"      | 0.47 |
| 17        | "role"          | 0.55 | "terminal"             | 0.68 | "neural"        | 0.36 | "study"         | 0.46 |
| 18        | "through"       | 0.48 | "movement"             | 0.67 | "activity"      | 0.35 | "pathway"       | 0.44 |
| 19        | "damage"        | 0.47 | "formation"            | 0.66 | "behavior"      | 0.33 | "syndrome"      | 0.43 |
| 20        | "anterior"      | 0.46 | "japanese"             | 0.66 | "associated"    | 0.30 | "mouse"         | 0.42 |
| 21        | "imaging"       | 0.45 | "immunohistochemistry" | 0.65 | "clinical"      | 0.29 | "sleep"         | 0.41 |
| 22        | "adult"         | 0.44 | "study"                | 0.65 | "learning"      | 0.29 | "related"       | 0.41 |
| 23        | "pain"          | 0.43 | "against"              | 0.62 | "spatial"       | 0.28 | "chronic"       | 0.40 |
| 24        | "injury"        | 0.40 | "control"              | 0.62 | "function"      | 0.27 | "using"         | 0.36 |
| 25        | "spatial"       | 0.40 | "immunoreactivity"     | 0.60 | "selective"     | 0.27 | "motor"         | 0.36 |
| 26        | "development"   | 0.40 | "potentiation"         | 0.59 | "memory"        | 0.26 | "association"   | 0.35 |
| 27        | "signaling"     | 0.38 | "peptide"              | 0.59 | "visual"        | 0.26 | "high"          | 0.35 |
| 28        | "behavior"      | 0.38 | "modulation"           | 0.58 | "processing"    | 0.25 | "depression"    | 0.34 |
| 29        | "polymorphism"  | 0.38 | "gerbil"               | 0.53 | "difference"    | 0.25 | "role"          | 0.34 |
| 30        | "modulation"    | 0.34 | "activated"            | 0.53 | "motor"         | 0.25 | "patient"       | 0.33 |

## 語の登場率変化(減少率上位30語)

| 減少率上昇上位30 | 日本全体論文                 |       |                 |       | 被引用Top10%論文        |       |                  |       |
|-----------|------------------------|-------|-----------------|-------|--------------------|-------|------------------|-------|
|           | Phase1 → Phase2        |       | Phase2 → Phase3 |       | Phase1 → Phase2    |       | Phase2 → Phase3  |       |
| 1         | "rat"                  | -6.85 | "rat"           | -6.40 | "rat"              | -3.32 | "rat"            | -5.46 |
| 2         | "brain"                | -2.21 | "during"        | -3.98 | "neuron"           | -1.22 | "receptor"       | -2.36 |
| 3         | "analysis"             | -2.20 | "neuron"        | -2.49 | "brain"            | -1.06 | "expression"     | -1.96 |
| 4         | "ca"                   | -1.95 | "expression"    | -2.33 | "nerve"            | -0.98 | "neuron"         | -1.45 |
| 5         | "mma"                  | -1.47 | "between"       | -2.09 | "mma"              | -0.80 | "protein"        | -1.20 |
| 6         | "effect"               | -1.20 | "cell"          | -1.50 | "lesion"           | -0.80 | "effect"         | -1.19 |
| 7         | "neuron"               | -0.94 | "visual"        | -1.49 | "receptor"         | -0.64 | "cell"           | -1.09 |
| 8         | "oxide"                | -0.92 | "receptor"      | -1.38 | "muscle"           | -0.55 | "mma"            | -0.85 |
| 9         | "nitric"               | -0.92 | "mechanism"     | -1.35 | "binding"          | -0.53 | "nucleus"        | -0.72 |
| 10        | "gerbil"               | -0.89 | "human"         | -1.17 | "distribution"     | -0.53 | "gene"           | -0.69 |
| 11        | "cultured"             | -0.89 | "schizophrenia" | -1.08 | "human"            | -0.51 | "lesion"         | -0.60 |
| 12        | "protein"              | -0.88 | "through"       | -1.06 | "cat"              | -0.49 | "neuronal"       | -0.57 |
| 13        | "release"              | -0.86 | "mma"           | -1.03 | "localization"     | -0.48 | "monkey"         | -0.57 |
| 14        | "ischemia"             | -0.86 | "protein"       | -0.99 | "nervous"          | -0.48 | "release"        | -0.56 |
| 15        | "localization"         | -0.82 | "cultured"      | -0.95 | "growth"           | -0.45 | "subunit"        | -0.50 |
| 16        | "distribution"         | -0.76 | "treatment"     | -0.92 | "sympathetic"      | -0.45 | "hippocampal"    | -0.49 |
| 17        | "syndrome"             | -0.73 | "ganglion"      | -0.83 | "acid"             | -0.43 | "following"      | -0.49 |
| 18        | "acid"                 | -0.73 | "brain"         | -0.83 | "evoked"           | -0.43 | "glutamate"      | -0.49 |
| 19        | "binding"              | -0.73 | "function"      | -0.82 | "immunoreactivity" | -0.42 | "nitric"         | -0.48 |
| 20        | "study"                | -0.70 | "imaging"       | -0.80 | "cultured"         | -0.42 | "oxide"          | -0.46 |
| 21        | "induction"            | -0.69 | "culture"       | -0.78 | "effect"           | -0.42 | "dopamine"       | -0.46 |
| 22        | "change"               | -0.67 | "association"   | -0.77 | "cerebral"         | -0.41 | "cultured"       | -0.45 |
| 23        | "immunohistochemistry" | -0.66 | "early"         | -0.75 | "nitric"           | -0.40 | "activity"       | -0.45 |
| 24        | "growth"               | -0.66 | "nerve"         | -0.75 | "oxide"            | -0.39 | "hippocampus"    | -0.45 |
| 25        | "activity"             | -0.65 | "release"       | -0.73 | "fiber"            | -0.38 | "administration" | -0.43 |
| 26        | "gaba"                 | -0.64 | "memory"        | -0.72 | "forebrain"        | -0.38 | "growth"         | -0.41 |
| 27        | "immunoreactivity"     | -0.60 | "nucleus"       | -0.72 | "cell"             | -0.37 | "melatonin"      | -0.40 |
| 28        | "nucleus"              | -0.60 | "hippocampus"   | -0.72 | "nucleus"          | -0.36 | "localization"   | -0.39 |
| 29        | "human"                | -0.60 | "high"          | -0.71 | "developing"       | -0.34 | "nmda"           | -0.38 |
| 30        | "cat"                  | -0.58 | "kinase"        | -0.68 | "channel"          | -0.33 | "distribution"   | -0.38 |

### 参考文献

- LEYDESDORFF, L., I. HELLSTEN (2005). "Metaphors and diaphors in science communication: Mapping the case of 'stem-cell research'." *Science Communication* 27(1): 64-99.
- LEYDESDORFF, L., I. HELLSTEN (2006). "Measuring the meaning of words in contexts: An automated analysis of controversies about 'Monarch butterflies,' 'Frankenfoods,' and 'stem cells'" *Scientometrics* 67(2): 231-258.