

# EigenFactor™ (アイゲンファクター) とは

中西印刷株式会社

2013/9/27

rev 2024/7/18

<a href="#">日本の雑誌の EigenFactor 数値から</a>	1
<a href="#">JIF の克服</a>	2
<a href="#">世界の EigenFactor</a>	3
<a href="#">Review 誌の凋落</a>	4
<a href="#">EigenFactor の原理</a>	4
<a href="#">Article Influence Score について</a>	5
<a href="#">Normalized EigenFactor について</a>	5
<a href="#">参考資料</a>	5
<a href="#">アイゲンファクターの数学的基礎</a>	別 PDF

## 日本の雑誌の EigenFactor 数値から

EigenFactor はあの Journal ImpactFactor を出し学界に影響を与え続ける Journal Citation Reports が採用したことで俄然脚光を浴びています。JIF とどう違うのか、どういう計算方法で算出されているか知りたいところですが、その数式は JIF にくらべて遙かに難しく、線形代数や統計学といった大学理系の数学知識が必要です。[こちらのページ](#)にその数式と意味が載っています。

EigenFactor は JIF とくらべ、どのような影響が予想されるのでしょうか。Journal Citation Reports から具体的な数字を引用してみましょう。まず、日本の理系学術雑誌 JIF 上位 10 誌の EigenFactor とその順位を比べてみます。

JIF RANK	Full Journal Title	JIF	Eigenfactor Score *100,000	EF Rank
1	JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY C-PHOTOCHEMISTRY REVIEWS	12.8	235	—
2	NPG Asia Materials	8.6	741	11
3	Science and Technology of Advanced Materials	7.4	418	—
4	JOURNAL OF GASTROENTEROLOGY	6.9	773	10
5	ALLEGEOLOGY INTERNATIONALS	6.2	374	—
6	Gastric Cancer	6.0	851	7
7	Japanese Dental Science Review	5.7	135	—
8	BioScience Trends	5.7	221	—
9	Sustainability Science	5.1	879	5
10	Digestive Endoscopy	5.0	741	—

Journal Citation Reports 2023 から引用

Eigenfactor はあまりに小数点以下が多いので表記は 10 万倍しています

劇的な変化があることがわかります。最上位だった、JPPC や NPG が一気にランク外になってしまっています。逆に EigenFactor 上位 10 誌をみてみましょう。

Rank	Full Journal Title	Eigenfactor Score *100,000	JIF	JIF RANK
1	CANCER SCIENCE	2146	4.5	14
2	ADVANCED POWDER TECHNOLOGY	1108	4.2	17
3	JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	1039	1.5	—
4	Applied Physics Express	886	2.3	—
5	Sustainability Science	879	5.1	—
6	CIRCULATION JOURNAL	876	3.1	—
7	Gastric Cancer	851	6.0	6
8	PUBLICATION OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF JAPAN	846	2.2	—
9	PLANT AND CELL PHYSIOLOGY	837	3.9	—
10	JOURNAL OF DELMATOLOGY	776	2.9	—

Journal Citation Reports 2023 から引用

こちらも劇的です。今までの JIF とはまったくとはいませんが、かなり変化があります。

さてここで、JIF 上位である雑誌と EigenFactor 上位である雑誌を比較してみますと、EigenFactor 上位雑誌は、いわゆる有名誌が多いことがわかります。それに比して JIF 上位という雑誌には有名な雑誌も含まれていますが、あまり馴染みのない雑誌も含まれています。創刊まもないといった雑誌もあります。

EigenFactor 上位で JIF 下位という雑誌の典型は EigenFactor 2 位応用物理学会の JJAP (Japanese Journal of Applied Physics) でしょう。JJAP は日本でも有数の権威ある雑誌で今まで JIF 下位であったのが不思議なくらいでした。その他 JIF と比較して EigenFactor では、有名な雑誌が各分野、偏りなく選ばれており、非常に「実感」に近いものとなっています。

## JIF の克服

なぜこういうことがおこるのか。それは EigenFactor が JIF の欠点を充分検討して作られたからだと思われます。CITES (引用数) の数を見てみましょう。JIF は単純に言えば、引用された数 ÷ 発表論文数です。引用された数がすくなくとも、発表論文数がそもそもすくなくれば、JIF の数字は大きくなるのです。分数ですから分母が小さいという効果は大きく、JIF の上位には論文数のすくない雑誌がのりやすいのです。このことが JIF の値がいわゆる「実感」とかけはなれているということの原因でもあります。逆に EigenFactor は CITES の大きい、従って論文数の多い雑誌に高めにするという傾向があります。日本の EigenFactor 上位 4 誌の順番はほぼ CITES の多い順になっています。

その意味で、CANCER SCIENCE が JIF でも EigenFactor でも上位にあるというのは注目に値します。

## 世界の EigenFactor

では全世界の EigenFactor 上位はどうでしょうか。

### JIF 上位 10 誌

JIF RANK	Full Journal Title	JIF	Eigenfactor Score *100,000	EF Rank
1	CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	503.1	8827	—
2	NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY	122.7	5793	—
3	LANCET	98.4	39813	12
4	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	96.2	56094	7
5	BMJ-BRITISH MEDICAL JOURNAL	93.6	18794	—
6	NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY	81.3	8216	—
7	NATURE REVIEWS CLINICAL ONCOLOGY	81.1	5106	—
8	Nature Reviews Materials	79.8	5505	—
9	Nature Reviews Disease Primers	76.9	4777	—
10	NATURE REVIEWS CANCER	72.5	5229	—

Journal Citation Reports 2023 から引用

### EigenFactor 上位 10 誌

EF Rank	Full Journal Title	Eigenfactor Score *100,000	JIF	JIF RANK
1	NATURE COMMUNICATIONS	144756	14.7	—
2	NATURE	102480	50.5	19
3	SCIENTIFIC REPORTS	90790	3.8	—
4	SCIENCE	70979	44.7	—
5	PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA	62125	9.4	—
6	PLoS One	59318	2.9	—
7	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	56094	96.2	4
8	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	46695	16.1	—
9	Science of The Total Environment	43358	8.2	—
10	INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCE	43083	4.9	—

Journal Citation Reports 2023 から引用

なんとすさまじいことになってしまいました。JIF と EigenFactor 両方上位に顔をだすのは、あの NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE のみで、ほとんど完全にいれかわりです。JIF 上位に多かった “REV” とつく Review 誌は EigenFactor ではのきなみ下位に落ちています。

## Review 誌の凋落

ある分野を勉強するとき、まずは原著論文よりその分野を概観した Review を参照するのは研究者として当然ですから、Review 誌は引用が多くなります。その割に Review という性質上、原著論文より論文数が少ないのですので、当然 JIF はあがります。これは JIF 批判の際にかならず言われてきたことですし、単純に JIF をあげるテクニックとして Review を増やすというのはよく行われてきました。EigenFactor ではこの点もかなり是正されているとあっていいでしょう。

最終的に、JIF のもっていた 3 大欠点。1. 論文数の少ない小規模の雑誌が高く出やすい。2. Review 誌が高く出やすい。3. 分野によって偏りが出る。がほぼ解消されたことになります。EigenFactor の 2 位 NATURE 4 位 SCIENCE というのは誰もが「実感」とあうのではないのでしょうか。5 位の PLoS One は、最近急成長している OA 雑誌で、論文掲載数が極端に多いため高く出ています。

なお、中西印刷ではお問い合わせいただいても、個別の EigenFactor や JIF をお教えすることはできません。ご不明な点などは Clarivate Analytics 社ウェブサイト (<https://clarivate.jp/products/journal-citation-reports/>) をご参照ください。

## EigenFactor の原理

ここまで「実感」と合致する EigenFactor の原理は一体どうなっているのでしょうか。非常に難しいのですが、学術印刷一筋、中西印刷の総力をあげてあえて解説してみましょう。

EigenFactor と JIF の違い、一言で言えば、個々の引用の重み付けを採用しているか否かです。それこそ Nature や Cell からの引用も、専門の人しか知らないローカルジャーナルからの引用も、JIF の場合は引用は引用です。しかしこれは明らかに不合理なわけで、引用それぞれに重みがあってしかるべきです。だからといってこの重み付けを人間の恣意に行っていたのでは指標としての公正が担保できません。ここはあくまでも客観的技法によるべきです。

EigenFactor の値はある雑誌に研究者がどれだけ時間を費やしたかの推定値と考えられます。研究者は引用文献からある文献に興味を持ち、その文献の載っている雑誌をさがします。当然ながら、被引用が多い雑誌はこの引用文献リストからさがしだされ易いということになります。被引用があって雑誌にたどりつく人が多い=その雑誌に費やされる時間が長いわけです。結局これは「被引用の多い雑誌は重要度が高い」ことになります。ここまでは JIF でも使われていた考え方でした。ですが、これだけでは JIF をあげるために無理矢理引用を続けるという行為でも重要度があがってしまいます。ここで EigenFactor では新しい考え方「引用する雑誌が少ない方が重要度が高い」を持ち込みます。

ある雑誌 A が 10 回別の雑誌 X を引用し、ある雑誌 B は 100 回 X を引用したとします。X の重要度が本当は同一だとすると、A の引用は B の引用の 10 倍価値があることになります。そうです。これが引用による雑誌の重み付けなのです。実感としても、めったやたらにそこら中の文献を引用してそれ自身は引用されない文献より、自身はほとんど他の文献を引用しないのに多く引用される文献の方が重要度が高いことは納得できるでしょう。

- ・多く引用される文献は重要度が高い
- ・多く引用する文献は重要度が低い

という原理から EigenFactor はなりたっています。

いずれにしても、小手先のテクニックの効きにくい、かなりシビアな指標です。

この実際の重み付けのやり方は Google のページランクに似た方法が使われます。引用と被引用の関係を行列で表現し、反復的な引用関係を Eigen vector centrality (固有ベクトル中心性) の方法で解き明かすのです。もちろん EigenFactor はではさらに修正がほどこされています。詳しいことは「[EigenFactor の数学的基礎](#)」をご参照ください。

## Article Influence Score について

Article Influence Score は EigenFactor を論文数の比 (全対象雑誌掲載論文に占めるその雑誌の掲載論文の数) で除したものです。EigenFactor が上記の原理からなりたっているため、CITES の多い、つまり、掲載数も多い雑誌が高く出ることを補正する値となります。これは論文数の比がまた分母にきますので、掲載数の少ない雑誌が高く出やすい。したがって JIF と相関が高くなることが指摘されています。どの指標が正しいかというものではありませんが、今後さまざまな影響があらわれることと思います。

## Normalized EigenFactor について

EigenFactor は数値が小数点以下の非常に小さい値となり、また分野による偏りも JIF ほどでないにせよ存在しました。そこでこれを解消するため、2014 年版から Normalized Eigenfactor (正規化アイゲンファクター) という指標が発表されるようになりました。これは Eigenfactor のアルゴリズム自体はそのままに、分野内の平均スコアが 1 となるよう正規化された指標です。従って、Normalized EigenFactor が 1 であればその分野で平均的な影響力をもつジャーナルといえ、それ以上であれば影響力が大きいジャーナル、以下であれば影響力の小さなジャーナルということになります。

## 参考資料

[http://www.thomsonscientific.jp/news/press/pr\\_200901/350008.shtml](http://www.thomsonscientific.jp/news/press/pr_200901/350008.shtml)

<http://www.eigenfactor.org/methods.htm>

<http://d.hatena.ne.jp/min2-fly/20090204/1233768162>