令和2年度研究開発評価シンポジウム 令和3年3月9日

# 熊本大学における 研究開発戦略とマネジメン

-

国立大学法人熊本大学

研究・地方創生担当理事・副学長 松本 泰道



### 熊本大学

教員数 : 約900名

学生数 : 約10,000名

附属小学校・附属中学校 (附属教育実践総合センター) 学生寄宿舎 · 国際交流会館

黒髪北地区

7 学部 : 文学部、教育学部、法学部、理学部、医学部、薬学部、工学部

黒髪南地区

3 大学院 : 自然科学系大学院、生命科学系大学院、人文社会科学系大学院

附属幼稚園

キャンパス : 黒髪キャンパス (文学部、教育学部、法学部、理学部、工学部)

大江キャンパス(薬学部)

本荘キャンパス(医学部)ンター

大江総合 運動場

大江地区

味噌天神前

本荘・九品寺地区

创造场森林戦场炎

### 熊本大学

#### 第3期中期目標期間における 国立大学法人運営費交付金の重点支援

#### 熊本大学が選択

# 重点支援① 地域

主として、人材育成や地域課題を解決する取組などを通じて地域 に貢献する取組とともに、専門分野の特性に配慮しつつ、強み・ 特色のある分野で世界ないし全国的な教育研究を推進する取組等 を第3期の機能強化の中核とする国立大学を重点的に支援する。

# 重点支援② 専門性

主として、専門分野の特性に配慮しつつ、強み・特色のある分野で地域というより世界ないし全国的な教育研究を推進する取組等を第3期の機能強化の中核とする国立大学を重点的に支援する。

## 重点支援③ トップレベル

主として、卓越した成果を創出している海外大学と伍して、全学的に世界で卓越した教育研究、社会実装を推進する取組を第3期の機能強化の中核とする国立大学を重点的に支援する。



### 熊本大学のビジョンと戦略

#### 「くまもと」から世界に輝く研究拠点大学 ~「創造する森 挑戦する炎」~

熊本大学は、地域とともに成長・発展してきた歴史と伝統を踏まえつつ、その個性と強みを生かし、世界 レベルの先端研究を先鋭化することで、大学全体の機能強化を主導し、次世代を担う研究領域を育むととも に、人材育成のパラダイムシフトを敢行し、地域の問題をグローバルに考える人材育成を推進する。平成28 年熊本地震からの創造的復興を見据え、これらの教育・研究成果を積極的に地域に還元することで、これか らの地方創生の中核となる"地域に根ざし、グローバルに展開する未来志向の研究拠点大学"を目指す。

#### 研究大学強化促進事業

世界レベルの研究拠点の充実と先端的 新分野の開拓による世界への挑戦

# 国際・教育

#### 戦略②

#### スパーグローバル大学 創成支援事

旧制五高以来の剛毅木訥の気風を 受け継ぎ、 "Global Thinking and Local Action"できる人材育成

Kumamoto University

## 地方創生

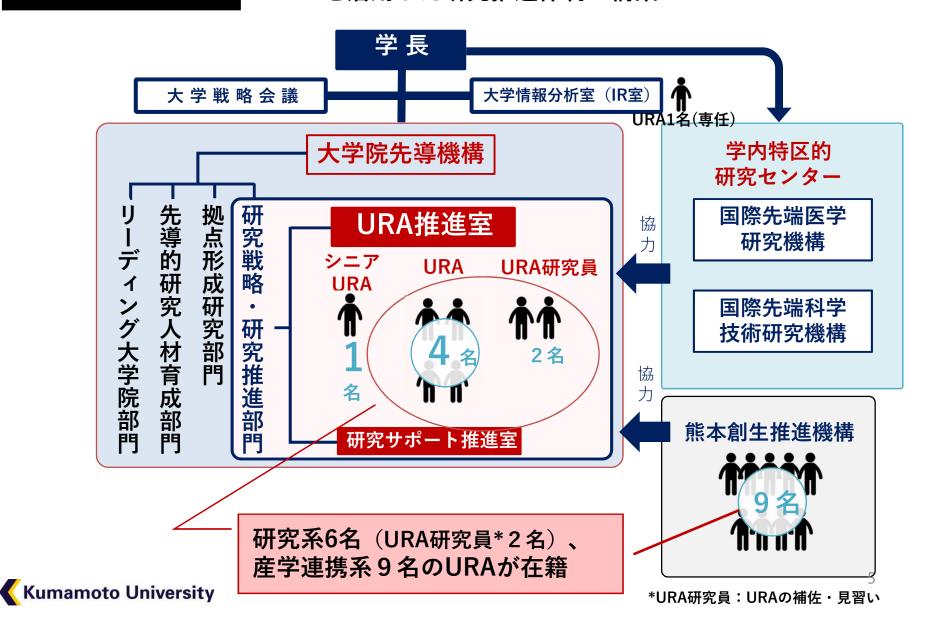
#### 戦略③ 地(知)の拠点事

熊本大学の"特色"を活かし、 多様な豊かさを有する熊本 の維持・発展に貢献

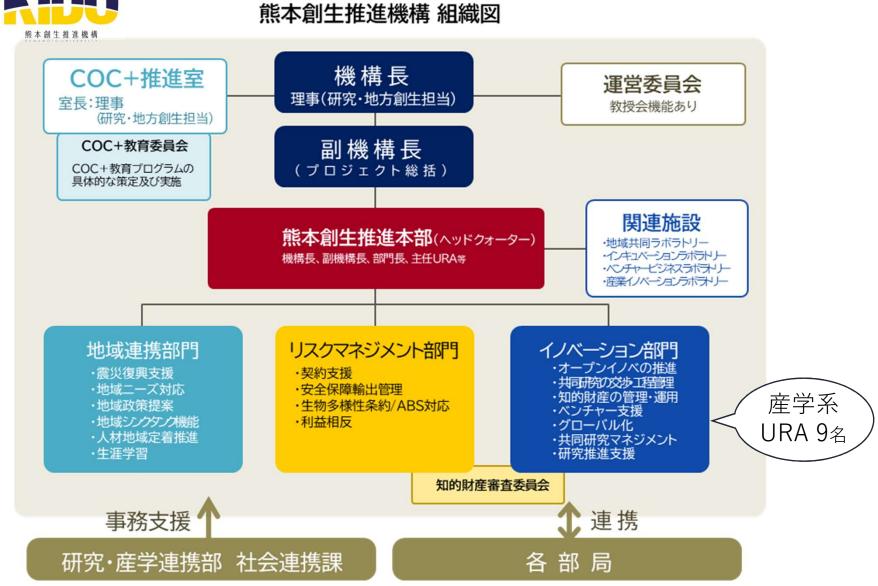
### 研究推進体制

研究推進の組織体制

URAを活用した研究推進体制の構築



### 産学官連携・地域連携の推進体制



### 研究力の指標は?

#### 一般的な研究力を示す指標の例

#### 論文に関する指標

- 論文数
- 論文のインパクトファクター (IF)
- 論文の被引用数
- 被引用パーセンタイル(それぞれの分野\*で被引用数が上位何%か) \*分野は、学術雑誌毎に付与される

#### 研究費に関する指標

- 科研費の採択件数
- 科研費の採択額



#### 国内大学の5年間の論文数ランキング (2016~2020年)

順位	機関名	論文数(報)	被引用数(回)
1	東京大学	46,161	485,738
2	京都大学	32,784	351,513
3	東北大学	24,463	212,727
4	大阪大学	24,273	211,305
5	名古屋大学	19,194	173,046
6	九州大学	18,963	163,227
7	北海道大学	18,052	140,888
8	東京工業大学	13,134	119,257
9	筑波大学	12,849	113,281
10	慶應義塾大学	11,336	100,856
11	広島大学	10,684	78,441
12	神戸大学	9,401	84,611
13	岡山大学	8,062	66,496
14	千葉大学	7,919	65,669
15	早稲田大学	7,256	58,363
16	金沢大学	6,439	49,411
17	東京医科歯科大学	6,175	48,921
18	熊本大学	5,723	44,151
19	新潟大学	5,514	48,290
20	日本大学	5,360	29,434

### Clarivate InCites Analytics Kumamoto University

対象期間:2016年~2020年 文献タイプ: Article & Review

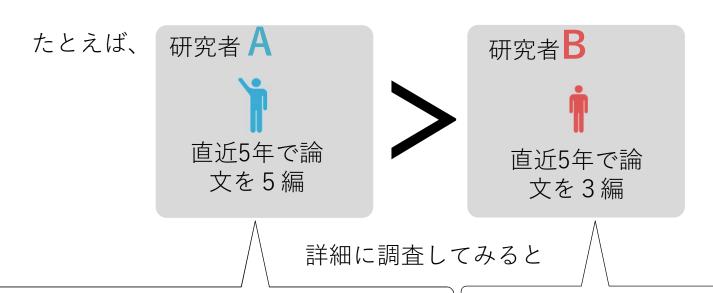
#### 国内大学の科研費採択件数ランキング(2020年)

		新規+継続			
順位	機関名	採択件数	直接+間接		
		(件)	(千円)		
1	東京大学	4,202	22,549,534		
2	京都大学	3,022	13,931,905		
3	大阪大学	2,665	10,463,081		
4	東北大学	2,525	9,747,075		
5	九州大学	1,943	7,058,611		
6	名古屋大学	1,819	8,029,554		
7	北海道大学	1,719	6,099,686		
8	筑波大学	1,357	4,165,330		
9	広島大学	1,220	2,840,071		
10	慶應義塾大学	1,187	3,660,410		
11	神戸大学	1,163	3,226,210		
12	早稲田大学	1,131	2,982,850		
13	岡山大学	1,001	2,385,305		
14	金沢大学	962	2,157,610		
15	千葉大学	911	2,422,940		
16	東京工業大学	889	4,459,416		
17	新潟大学	794	1,747,850		
18	東京医科歯科大学	730	1,815,060		
19	立命館大学	690	1,341,990		
20	熊本大学	687	1,720,930		

文部科学省 公表資料から作成

### 論文のみで真に研究力を示しているか?

### 論文への著者貢献度を考慮すべき!



- 1. AA, BB, ... A, CC. Journal of XXXX Feb 14 (2016)
- 2. DD, ... **A**, EE. **Journal of YYYY** May 10 (2017)
- 3. FF, GG, ... **A**, HH. *Journal of ZZZZ* Jan 15 (2018)
- 4. II, JJ, ... A, KK, LL. *Journal of XXYY* Nov 15 (2018)
- 5. MM, NN, ... A, OO. *Journal of YYZZ* Aug 15 (2019)

- 1. **B**, AA, BB, ... CC. *Journal of XXXX* Feb 14 (2016)
- 2. **B**, DD, ... EE, FF. **Journal of YYYY** May 10 (2017)
- 3. **B**, GG, HH, ..., II. *Journal of ZZZZ* Nov 15 (2019)

研究力では、**研究者B**が上では?



### 論文による研究評価のための要素

2021/3/3

A standardized citation metrics author database annotated for scientific field

#### PLOS BIOLOGY

A standardized citation metrics author database annotated for scientific field

John P. A. Ioannids 🖲 Jeroen Baas, Richard Klavans, Kevin W. Boyack Version 2 

Published: August 12, 2019 - https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000384

#### Abstrac

Citation metrics are widely used and misused. We have created a publicly available database of 100,000 top scientists that provides standardized information on citations, h-index, coactives them-index, citations to papers in ferent authorship positions, and a composite indicator. Separate data are shown for career-long and single-year impact. Metrics with and without self-citations and ratio of citations to to tigre papers are given. Scientists are classified into 22 scientific fields and 176 subfields. Field-and subfield-specific percentiles are also provided for all scientists who have published at least five papers. Career-long data are updated to end of 2017 and to end of 2018 for comparison.

Citation: loannidis JPA, Baas J, Klavans R, Boyack KW (2019) A standardized citation metrics author database annotated for scientific field. PLoS Biol 17(8): e3000384. doi:10.1371/journal.pbio.3000384

Published: August 12, 2019

Copyright: © 2019 loannidis et al. This is an open access article distributed under the terms of the <u>Creative Commons Attrobution License</u>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are oredited.

Funding: The Meta-Research Innovation Center at Stanford (METRICS) has been funded by the Laura and John Arnold Foundation (funding to JPAI). The work of JPAI is also funded by an unrestricted gift from Sue and Bob O'Donnell. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the musicript.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist. JPAI is a member of the editorial board of PLoS Biology. Jeroen Baas is an Elsevier employee. Elsevier runs Scopus, which is the source of this data, and also runs Mendeley Data where the database is now stored.

Provenance: peer reviewed, not commissioned.

Use of citation metrics has become widespread but is fraught with difficulties. Some challenges relate to what citations and related metrics fundamentally mean and how they can be interpreted or misinterpreted as a measure of impact or excelling. If many other problems are of a technical nature and reflect lack of standardization and accuracy on various fronts. Several different citation databases exist, many metrics are available, users mine them in different ways, self-reported data in curriculum tade documents are often inaccurate and not professionally calculated, handling of self-citations is errate, and comparisons between scientific fields with different citation densities are tenuous. To our knowledge, there is no large-scale database that systematicipants all the most-clied scientists in each and every scientific field to a sufficient ranking depth, e.g., Google Scholar allows scientists to create their profiles and share them in public, but not all researchers have created a profile. Clarivate Analytics provides every year a list of the most-clied scientists of the last decade, but the scheme uses a coarse classification of science in only 2 fields, and even the latest, expanded listing includes only about 10,000 scientists intips://brc.clarivate.com/wdrsi-influentals/scientific-milds,i.e., less than 0.1% of the total number of people coauthoring scholarly papers. Moreover, self-citations are not excluded in these existing rankings.

We have tried to offer a solution to overcome many of the technical problems and provide a comprehensive database of a sufficiently large number of most-cited scientists across science. Here, we used Scopus data to compile a database of the 100,000 most-cited authors across all scientific fields based on their ranking of a composite indicator that considers six citation metrics (total citations; Hirsch h-index; coauthorship-adjusted Schreiber hm-index; number of citations to papers as single author; number of citations to papers as single or first author; and number of citations to papers as single, first, or last author [2].

The methodology behind the composite indicator has been already extensively described along with its strengths and residual caveats in (2). We offer two versions of the database. One version (supplementary Table S1.) we offer two versions of the database. One version (supplementary Table S1.) scaloulated using Scopus citation data over 22 years (from January 1. 1996 until December 31, 2017; complete data for 2018 will not be available until lateroid 2019; For papers published from 1980 until 1996, the citations received in 1996–2017 are also included in the calculations, but the citations received up to 1996 are not. Therefore, this version provides a measure of long-term performance, and for most living, active scientists, this also reflects their career-long impact or is a very good approximation thereof. In order to assess the robustness and validity of the calculations, they have been replicated on a second, independent platform and a data set with a signify different timestamp (less than one month difference). Correlations between the two independent calculations for the composite indicator (r = 0.991) for the too 1.000.000 authors confirm the calculations are accurate and states.

https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000384

John P. A. Ioannidis et al.

A standardized citation metrics author database annotated for scientific field. **PLoS Biology** August 12 (2019).

#### 本論文の情報

#### 著者

スタンフォード大学の研究者ら。

#### 対象

688万389人(5報以上出版した研究者)

データベース Scopus

#### 方法

著者らが考案した被引用数に由来した複合 指標(自己引用を除く)に基づいて688万 389人を順位付けし、**Top10万人**を発表

#### 特徴

1/4

- ・著者の貢献度を反映
- ・研究分野毎に補正



### 論文による研究評価のための要素

John P. A. Ioannidis et al.

A standardized citation metrics author database annotated for scientific field. **PLoS Biology** August 12 (2019).

項目	詳細
対象論文	Scopusに収録されている1960~2017年に出版された論文 (Article, Review, Conference Paper) ** 1960~1995年までに発行された論文の場合、1996~2017年の引用は計算に含まれるが、1995年までの引用は含まれない
方法	被引用数に由来した複合指標c*に 基づいて688万389人を順位付け
分野	22分野 (論文と分野が1対1対応)、 176のサブフィールド(1論文に2分野付与)に分類
対象研究者	688万389人
自己引用	含まない

\*複合指標C = 
$$\frac{\ln(nc9617+1)}{\ln(nc9617_{max}+1)} + \frac{\ln(h17+1)}{\ln(h17_{max}+1)} + \frac{\ln(hm17+1)}{\ln(hm17_{max}+1)} + \frac{\ln(ncs+1)}{\ln(ncs_{max}+1)} + \frac{\ln(ncsf)}{\ln(ncs_{max}+1)} + \frac{\ln(ncsf)}{\ln(ncs_{max$$

(1) nc9617: 1996~2017年までの全引用数

(2) h17: h-index

6つのmetrics

(3) ħ**m**17: hm-index (共著者分数カウント)

(4) nsc: 単著論文の全引用数

(5) nscf: 単著+First Author論文の全引用数

(6) nscfl: 単著+First+Last Author論文の全引用数



## Top10万人にランクインした熊本大学の研究者

- 1. キャリアの長い研究者ランキング 2. 2017年データの解析によ (1996-2017年発表論文に基づく)
- る最近の研究者ランキング

2 7 名 24名



## Top10万人にランクインした国内大学の研究者

	①キャリアの長い研究者ランキング		②2017年データ解析によるランキング			
大学名	10万位内に ランクインした 人数	2017年度 文科省公開 研究者数*	ランクインした研究者の割 合	10万位内に ランクインした 人数	2017年度 文科省公開 研究者数*	ランクインした研究者の割合
日本全体	3,059	_	_	2,414	_	_
東京大学	248	6,702	3.7%	235	6,702	3.5%
九州大学	96	3,512	2.7%	94	3,512	2.7%
岡山大学	42	1,771	2.4%	22	1,771	1.2%
金沢大学	30	1,404	2.1%	28	1,404	2.0%
熊本大学	27	1,324	2.0%	24	1,324	1.8%

### 日本の研究力低下が示唆される結果

### 他の研究力の指標

#### アジアで最もイノベーティブな大学ランキング2019

Rank	学校名	国名	2016	2017	2018	2019 前年	比較
1	ソウル大学校	韓国	3	2	4	1 🏚	-3
2	韓国科学技術院(KAIST)	韓国	1	1	1	2 🤟	1
3	浦項工科大学校(POSTECH)	韓国	5	4	3	3 🕏	0
4	清華大学	中国	13	6	5	4 🏠	-1
5	東京大学	日本	2	3	2	5 🤟	3
6	大阪大学	日本	4	9	6	6 🥏	0
7	京都大学	日本	7	8	7	7 ⋺	0
8	シンガポール国立大学	シンガポール	11	11	10	8 🏚	-2
9	成均館大学校	韓国	8	5	8	9 🤟	1
10	北京大学	中国	16	13	12	10 🏠	-2
11	漢陽大学校	韓国	15	10	11	11 🕏	0
12	九州大学	日本	18	17	14	12 🥋	-2
13	東北大学	日本	6	7	9	13 🤟	4
14	延世大学校	韓国	9	14	13	13 ⋺	0
15	南洋理工大学	シンガポール	35	25	26	15 🍙	-11
16	高麗大学校	韓国	14	15	15	16 🤟	1
17	浙江大学	中国	23	19	21	17 🏫	-4
18	東京工業大学	日本	12	12	16	18 🤟	2
19	慶熙大学校	韓国	25	23	24	19 🥋	-5
20	復旦大学	中国	36	26	17	20 🤟	3
21	上海交通大学	中国	24	20	19	21 🤟	2
22	モナシュ大学	オーストラリア	32	28	25	22 🏚	-3
23	慶應義塾大学	日本	10	16	18	23 🤟	5
24	亜洲大学校	韓国	22	21	27	24 🧥	-3
25	華中科技大学	中国	57	33	28	25 🧥	-3
26	香港中文大学	中国	21	27	22	26 🤟	4
27	名古屋大学	日本	19	24	31	27 🥋	-4
28	北海道大学	日本	20	22	23	28 🤟	5
29	熊本大学	日本	40	37	30	29 🏚	-1
30	クイーンズランド大学	オーストラリア	33	41	42	30 🧌	-12

#### 指標

- 国際出願された特許ファミリーの数
- 登録に至った出願の割合
- PCT出願から国内移行した国際特許の割合
- 特許に引用された特許の引用回数の総和
- 特許に引用された特許の引用回数の平均
- 特許に1回以上引用された特許の割合
- 特許によって引用された論文の平均被引用数
- 企業著者を含む論文によって引用された論文 の平均被引用数
- 企業との共著論文率
- 論文数



https://graphics.reuters.com/ASIA-UNIVERSITY-INNOVATION/0100B02G03Z/index.html



### 他の研究力の指標

#### アジアで最もイノベーティブな大学ランキング2019年 (日本抜粋版)

Rank	学校名	2016	2017	2018	2019 前年	比較
1	東京大学	2	3	2	5 🆖	3
2	大阪大学	4	9	6	6 🥏	0
3	京都大学	7	8	7	7 🕏	0
4	九州大学	18	17	14	12 🎪	-2
5	東北大学	6	7	9	13 🤟	4
6	東京工業大学	12	12	16	18 🆖	2
7	慶應義塾大学	10	16	18	23 🆖	5
8	名古屋大学	19	24	31	27 🌆	-4
9	北海道大学	20	22	23	28 🤟	5
10	熊本大学	40	37	30	29 🏚	-1
11	筑波大学	29	38	48	40 🏚	-8
12	東京医科歯科大学 (TMDU)	31	36	34	42 🤟	8
13	広島大学	26	29	29	45 🤟	16
14	千葉大学	46	48	52	61 🤟	9
15	信州大学	39	44	40	65 🤟	25
16	金沢大学	42	47	43	66 🤟	23
17	神戸大学	60	72	72	68 🧌	-4
18	岡山大学	38	52	59	71 🆖	12
19	早稲田大学	48	66	70	73 🆖	3

#### 指標

- 国際出願された特許ファミリーの数
- 登録に至った出願の割合
- PCT出願から国内移行した国際特許の割合
- 特許に引用された特許の引用回数の総和
- 特許に引用された特許の引用回数の平均
- 特許に1回以上引用された特許の割合
- 特許によって引用された論文の平均被引用数
- 企業著者を含む論文によって引用された論文 の平均被引用数
- 企業との共著論文率
- 論文数



https://graphics.reuters.com/ASIA-UNIVERSITY-INNOVATION/0100B02G03Z/index.html

多くの大学でランキングが低下していることからも **日本の研究力低下**が示唆される



## 研究者の評価(研究)

#### 人事

#### 部局の教員選考基準(研究部分のみ抜粋)

項目	生命科学系の一例	自然科学系の一例
論文	<ul> <li>主たる論文*のインパクトファクターの総和を基準</li> <li>著者の貢献度を考慮</li> <li>*主たる論文:筆頭著者、第2著者、責任著者の論文をカウント</li> </ul>	論文数を基準
研究費	直近5年間の獲得総額を基準	獲得実績
基準の特徴	量×質で評価	量で評価

「量×質」



よりよい研究者を獲得し、好循環が生まれている



## 研究者の評価(研究)

#### 個人評価

業績評価基準の一例

項目	基準
論文	直近3年間の論文数と各インパクトファクターを乗じた総数値によって順位をつける。但し、筆頭著者やcorresponding以外の論文に関しては0.3 を乗じて計算する。
外部資金	直近3年間の間接経費のある外部資金(科研費、受託研究、 共同研究(寄付金は対象にならない))の各総額の和につい て順位をつける。
特許	直近3年間の認定された特許の代表者の場合に限ってその総数から順位をつける。外国特許の場合には、2を乗じて計算する。

単に量だけでなく、**質も考慮**して業績評価を実施



### 大学の研究力の向上のために

考えられるメニューは

- 1. 人事 (重要)
  - ・優秀な教員を獲得する

### 2. 育成

- ・URAによる科研費獲得支援
- ・学内の研究推進事業
- ・課題設定型の研究推進事業
- ・研究者のやる気を刺激
- ・部局への競争的配分



### URAによる科研費獲得支援

#### 教員のレベルアッ

科研費を獲得し、業績を出す、その業績によりさらなる科研費を獲得して研究を拡大・発展させる。



#### 不採択者への予算支援

### リトライ制度(申請

**制**(1) 若手型

(2)基盤研究(A・B)重点型

	若手型	基盤研究(A・B)重点型
対象年齢	39歳以下の者	_
対象職種	本学に本務を有する者	本学に本務を有する者
対象資金	科学研究費助成事業	基盤(A) 基盤(B)
配分 対象者		基盤(A)または基盤(B)にA判 定で不採択
配分資格	A判定またはB判定で不採択 (申請制)	再度同種目に応募し、 不採択になった場合に支給
配分額	科研費の種目および 不採択の判定結果による (予算額と人数による)	基盤(A):200万円(上限) 基盤(B):100万円(上限)

#### 質的支援

### 計画調書作成に係る支援

- (1) URAによる調書チェック
- (2) 採択者の協力による採択調書公開

全学一斉送信メールやセミナーの折のチラシなどで周知。 メール添付で作成途中の調書を提出してもらい、 コメントを記載し研究者へ返信する。

→研究系URA全員で対応

#### 科研費不採択調書 フィードバック

昨年度不採択だった調書と審査 結果開示資料を元に、どんな点 が不足していたかを分析

4月下旬~次年度公募開始まで (希望があれば通年対応)

### 科研費調書事前チェック

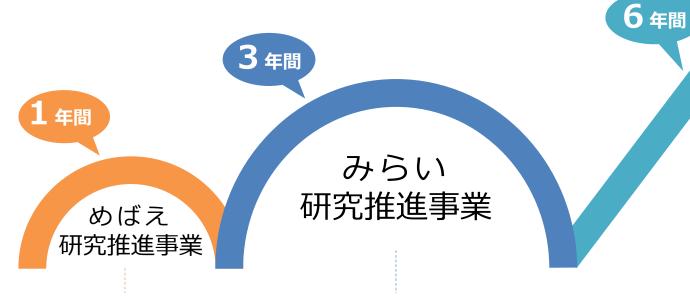
新規応募課題の調書を細かく チェック

9月(公募開始)~締切前まで

### 学内の研究推進事業

それぞれのステージや特色に応じた育成・支援体制を整備

2017年~



国際先端 研究拠点

#### めばえ研究推進事業

令和 2 年度からJST 創発的研究支援事業7 件採択 (令和 2 年度)

#### みらい研究推進事業

次世代の本学の強みとなる研究分野を支援

#### 国際先端研究拠点

世界的に高い評価を得ている研究拠点を重点 支援

### 課題設定型の研究推進事業

新型コロナウイルス感染症に関する取組

**アマビエ研究推進事業**(研究のスタートアップ支援)

R2年度は **22**課題 を採択

COVID-19を理解する

生命科学系

新型コロナウイルスの 感染制御に関わる 新たな自然免疫型 T 細胞の同定

ヒトレトロウイルス学共同研究センター 講師 本園 千尋 活性イオウを基軸とする COVID-19重症化に対する 新規治療剤の開発

大学院生命科学研究部(医) 教授 澤 智裕

感染を防ぐ

医工連携

植物ベンサミアナを用いた VHH型抗SARS-CoV-2 抗体の生産

大学院先端科学研究部(理) 教授 澤 進一郎

酸化グラフェンを用いた 抗菌・抗ウイルス性素材の 開発

大学院先端科学研究部(理) 教授 速水 真也

COVID-19と教

教育学系

育

ユニバーサルデザインの 視点を踏まえたオンライン授業 ガイドラインの作成

大学院教育学研究科 准教授 菊池 哲平

どんなときも子どもの 豊かな学びを進め、 実践研究を止めない学校の システムづくり

熊本大学教育学部附属小学校 副校長 森 毎恵

研究課題例

COVID-19と社

人文社会学系

会

新型コロナウィルス (COVID-19)パンデミック による心理・社会的変化

大学院人文社会科学研究部 准教授 西川 里織

withマスク時代の コミュニケーションに 関する基礎研究

大学院生命科学研究部(保) 教授 前田 ひとみ



### 研究者のやる気を刺激

#### 研究者のやる気を活性化





- ●**熊大のTop10の研究者**を2019年から発表 4項目について、全研究者のトップ10人を公表
  - 論文 Impact Factor (2019年論文)
  - 論文 被引用数 (2016年論文)
  - 論文 被引用TOP% (2016年論文)
  - 外部資金獲得額

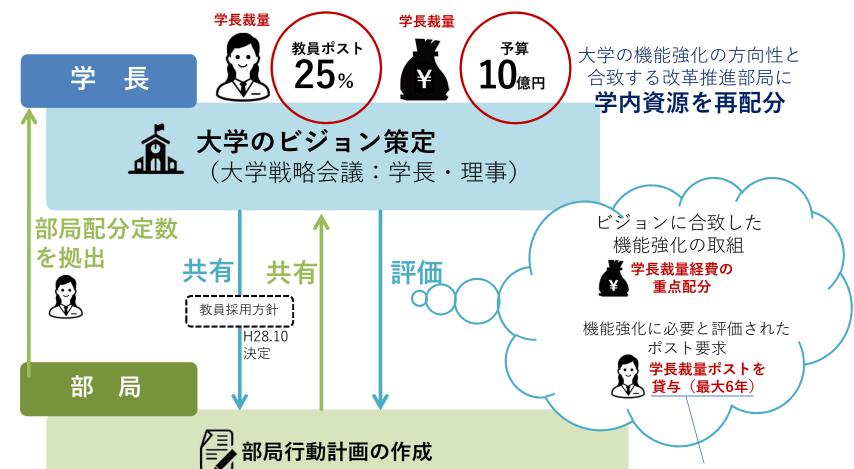
論文については、筆頭著者、責任著者のみを対象と した



## 熊本大学 Top 1 0 研究者 2020

スライド投影のみ

### 部局への競争的配分



- ・平成28年度部局配分定数の**75%**の教員で部局運営するための組織再編成を構想
- ・今後6年間の機能強化の方策と目標値(KPI)の設定

H28年度: 3ポスト H29年度:12ポスト H30年度:11ポスト R1年度: 7ポスト R2年度: 8ポスト

### 科学技術力の低下・負のスパイラル

### 研究力低下がもたらす負のスパイラル

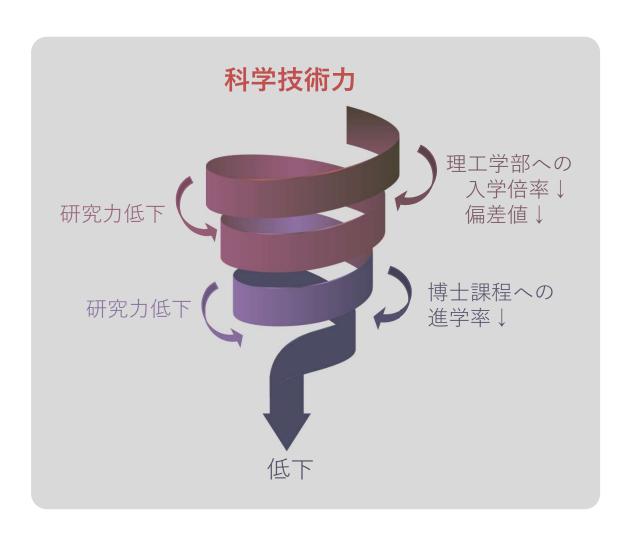
理工学分野の研究力低下



科学技術力の低下



科学技術立国である 我が国の衰退



### 科学技術力を強くするためには

大学だけの力では難しい…

#### 1. 科学技術に対する"あこがれ"、"好奇心"の醸成

• 初等教育(小学校、中学校)からの科学心の涵養 トップ研究者からのメッセージ(ノーベル賞受賞者による全国講演行脚)

#### 2. 数学を面白く

- 理科は好きだが、数学は苦手なため、理系への進学を断念
- 数学を面白く教える教師の育成(中学校、高校)
- 大学入試問題を基本的なものや大学に入って必要なレベルにする

#### 3. 負のイメージからの脱却

- 環境問題に対する科学技術の負の側面 (海洋プラスチックや原発の問題)
- 新たな科学技術でしか解決できない!

#### 4. 理工学部系に国家資格を?

• 医学部、薬学部は国家資格が取れる=生活の安定を担保

#### 5. 理工学系にプラスな一面もある

- 企業は理工学部卒や、修了者を採用したい
  - →この点をもっと高校生に広報する必要がある