



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

# 分子科学研究所

## 分子科学研究所の使命

自然界で多様な物質循環、エネルギー変換を司っている「**分子**」についての**知識を深め**、**卓越した機能をもつ分子系を創成**することを目的としています。

物理学と化学の境界領域にある、分子科学研究を先導する国際的な中核共同研究センターとして、生命科学や天文科学を含む広範な関連分野の研究者と協働して、**科学の新たな研究領域を創出**します。

**設立：1975年4月**



# 分子科学研究所の役割

## ▶ 学術研究の推進

独立した研究グループが互いにゆるやかに連携を取りながら、自由な発想に基づいて世界最先端の研究を進めています。

理論・計算分子科学研究領域

光分子科学研究領域

物質分子科学研究領域

生命・錯体分子科学研究領域

協奏分子システム研究センター

メゾスコピック計測研究センター

特別研究部門

### ▶ 新領域の推進

- ・新しい機能を持つ分子システムを開拓する協奏分子システム研究センターを設立（2013年4月～）
- ・分子科学の新領域を拓く計測法を開拓するメゾスコピック計測研究センター設立（2017年4月～）
- ・研究室主宰者（教授・准教授）公募に際し、新領域開拓を念頭に選考

## ▶ 若手研究者の育成

- ・総合研究大学院大学（総研大）物理科学研究科のうち2専攻の大学院生の教育を担当
- ・他大学の大学院生を受け入れ
- ・若手独立フェロー（特任准教授）制度（独立した若手研究者育成）
- ・多くの研究者を分子科学コミュニティに輩出（500名以上）



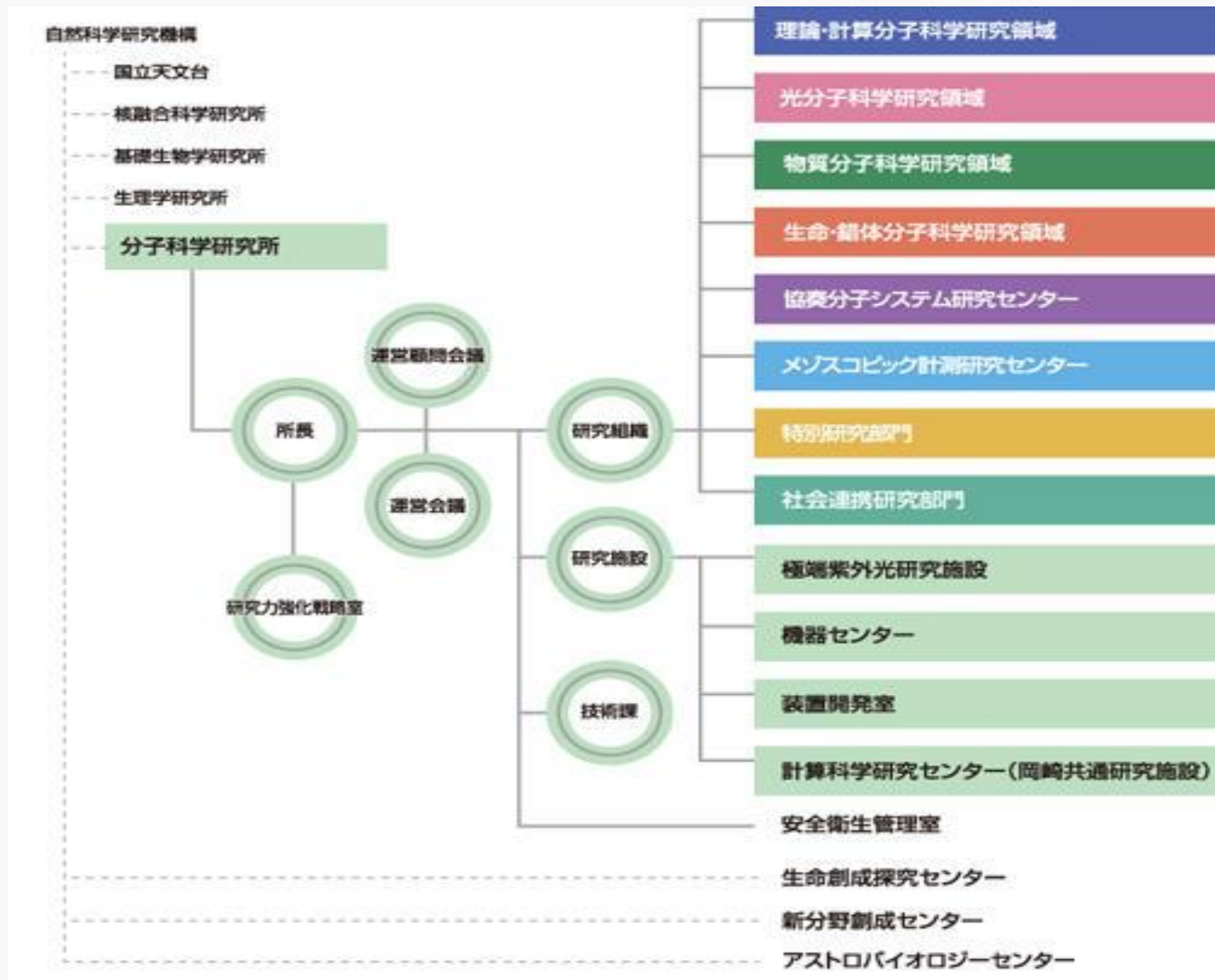
## ▶ 共同利用・共同研究の推進

- ・国内外の研究者から公募により共同研究提案を募集
- ・課題研究、協力研究、研究会、若手研究会等、岡崎コンファレンス、施設利用など多様な制度を運用
- ・大学連携研究設備ネットワーク、ナノテクノロジープラットフォームを運営
- ・年間600件近い共同研究・施設利用が実施されており2000名以上にのぼる所外の研究者が参加



3本の柱で国際連携を推進

# 分子科学研究所の組織と運営



# 分子科学研究所の運営体制

## 顧問

研究所の研究，事業計画その他の管理運営に関して，所長の諮問に応じて助言等にあたる。外国人運営顧問，国内の運営顧問，及び研究顧問を置く。

研究顧問	中島 敦（慶應義塾大学理工学部 教授） Hrvoje Petek（米国ピッツバーグ大学 教授）
運営顧問	菊池 昇（（株）豊田中央研究所 代表取締役所長） 晝間 明（浜松ホトニクス（株） 代表取締役社長） 瀧川 仁（東京大学物性研究所 教授） 松本吉泰（（公財）豊田理化学研究所 常勤フェロー）
外国人運営顧問	Eberhard Umbach (Member of the Board of National Academy of Science and Engineering, München; Former President of Karlsruhe Institute of Technology) Benjamin List (Director, Max-Planck-Institut für Kohlenforschung)

2019.4.1現在

# 分子科学研究所の運営体制

## 運営会議

研究教育職員の人事，共同利用・共同研究等，研究所の運営に関する重要事項で，所長が必要と認めるものについて所長の諮問に応じる。

### 所外委員

有賀哲也	京都大学大学院理学研究科 教授・副学長
鹿野田一司	東京大学大学院工学系研究科 教授
○米田忠弘	東北大学多元物質科学研究所 教授
袖岡幹子	理化学研究所・袖岡有機合成化学研究室 主任研究員
高原 淳	九州大学先導物質化学研究所 教授
谷村吉隆	京都大学大学院理学研究科 教授
中井浩巳	早稲田大学理工学術院 教授
西原 寛	東京大学大学院理学系研究科 教授
藤井正明	東京工業大学 科学技術創成研究院 教授
山口茂弘	名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 教授

### 所内委員

青野重利	生命創成探究センター 教授
秋山修志	協奏分子システム研究センター 教授
魚住泰広	生命・錯体分子科学研究領域 教授
江原正博	理論・計算分子科学研究領域 教授
大森賢治	光分子科学研究領域 教授
岡本裕巳	メゾスコピック計測研究センター 教授
加藤晃一	生命創成探究センター 教授
解良 聡	光分子科学研究領域 教授
◎齊藤真司	理論・計算分子科学研究領域 教授
山本浩史	協奏分子システム研究センター 教授
横山利彦	物質分子科学研究領域 教授

# 分子科学研究所の運営体制

運営会議の部会，専門委員会

運営会議に，人事選考部会及び共同研究専門委員会を置く。

## 人事選考部会

有賀哲也	(京大院教授・副学長)
鹿野田一司	(東大院教授)
中井浩巳	(早稲田大教授)
西原 寛	(東大院教授)
山口茂弘	(名大教授)
青野重利	(生命創成探究セ教授)
○秋山修志	(分子研教授)
江原正博	(分子研教授)
解良 聡	(分子研教授)
横山利彦	(分子研教授)

## 共同研究専門委員会

石森浩一郎	(北大院教授)
唯 美津木	(名大院教授)
中澤康浩	(阪大院教授)
藤井正明	(東工大教授)
○青野重利	(生命創成探究セ教授)
魚住泰広	(分子研教授)
斉藤真司	(分子研教授)
杉本敏樹	(分子研准教授)
田中清尚	(分子研准教授)
西村勝之	(分子研准教授)
山本浩史	(分子研教授)

○ 議長 2018.4.1 – 2020.3.31

# 分子科学研究所の運営体制

## 学会等連絡会議

所長の要請に基づき、学会その他の学術団体等分子科学コミュニティとの連絡や、運営会議、研究施設運営委員会の委員候補者等の推薦に関して検討し、意見を述べる。

<p>[分子科学会] 大島康裕（東工大院教授） 武次徹也（北大院教授） 中澤康浩（大阪大院教授） 山口祥一（埼玉大院教授） [日本化学会] 北川 進（京大院iCeMS拠点長） 黒田一幸（早稲田大院教授） 八島栄次（名大院 教授）</p>	<p>[日本物理学会] 竹中康司（名大院 教授） 廣井善二（東大物性研教授） 細越裕子（大阪府立大院教授） [日本放射光学会] 矢橋牧名（理研グループディレクター） [錯体化学会] 林 高史（大阪大院 教授） [日本生物物理学会] 林 重彦（京大院教授）</p>	<p>[所内] 飯野亮太（分子研教授） 石崎章仁（分子研教授） 岡本裕巳（分子研教授） 解良 聡（分子研教授） 椋山儀恵（分子研准教授）</p>
--	---	--

2018.4.1 – 2020.3.31

## 教授会議

専任・兼任・併任・客員の教授，准教授，及び主任研究員で構成し，研究及び運営に関する事項について所長を補佐する。

# 分子科学研究所の中核拠点性

分子科学分野の中核的な研究施設として、助教以上の研究教育職員の人事および共同利用の公募内容および実施課題の選考は運営会議に設置された当該委員会が担当。

人事選考部会	共同研究専門委員会
有賀哲也 (京大院教授・副学長)	石森浩一郎 (北大院教授)
鹿野田一司 (東大院教授)	唯 美津木 (名大院教授)
中井浩巳 (早稲田大教授)	中澤康浩 (阪大院教授)
西原 寛 (東大院教授)	藤井正明 (東工大教授)
山口茂弘 (名大教授)	○青野重利 (生命創成探究セ教授)
青野重利 (生命創成探究セ教授)	魚住泰広 (分子研教授)
○秋山修志 (分子研教授)	斉藤真司 (分子研教授)
江原正博 (分子研教授)	杉本敏樹 (分子研准教授)
解良 聡 (分子研教授)	田中清尚 (分子研准教授)
横山利彦 (分子研教授)	西村勝之 (分子研准教授)
	山本浩史 (分子研教授)

○ 議長 2018.4.1 – 2020.3.31



# 分子科学研究所の中核拠点性

分子科学分野の中核的な研究施設として，所内研究者と所外（国内・国外）の研究者の共同研究，研究会・セミナー，小規模国際会議を実施。

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018
協力研究	64	64	62	81	73	45
ナノプラットフォーム フォーラム協力研究	52	63	64	75	69	89
受託研究（大学， 国，独法等）	23	25	22	23	26	26
研究会	10	6	11	7	10	10
国際研究集会	1	1	1	3	0	1

## ● 分子科学研究所所長招聘会議

日本学術会議化学委員会は，主要活動の1つとして，毎年，分子科学研究所所長招聘会議を分子科学研究所，日本化学会戦略企画委員会との共同開催として開催している。毎回，社会と学術に関わる重要な課題について化学の視点から議論を行っている。その概要は日本化学会機関誌「化学と工業」に掲載し，コミュニティの議論の材料として供している。

# 分子科学研究所の中核拠点性

## 大学研究者との協力が推進する最先端研究

全国の大学からの多数の研究者と協力して様々な共同研究を推進：

- 不斉触媒の開発
- 星の形成過程を解明するカギとなる詳細な分子分光計測を実現
- 生体分子の超高速な光化学過程を解明
- 有機金属の関与する複雑な反応機構の解明やナノスケール物質の物性予測を、大規模計算によって解明

## 先端設備へのオープンなアクセスと密接な研究交流の場を提供

- シンクロトロン放射光施設・スーパーコンピュータや汎用大型コンピュータなどの大型研究施設や、物性測定・化学分析・分光計測に関する汎用測定装置を維持・運営
- 所外の研究者の提案をもとにした研究会を開催
- 年間600件近い共同研究・施設利用，2,000名以上にのぼる所外の研究者が参加，年間あたり400報を超える研究論文を発表。

## 大型プロジェクトの中核としてオールジャパンのネットワークを構築

- ナノテクノロジープラットフォーム「分子・物質合成拠点」
- 計算物質科学人材育成コンソーシアム
- ポスト「京」重点課題5「エネルギーの効率劇な創出・変換・貯蔵，利用の新規基盤技術の開発」

# 分子科学研究所の国際性

以下のように国際的な運営体制，事業を実施

1. 海外著名研究者が加わった運営（分子科学研究所の運営体制参照）
2. 国際研究交流協定
3. 各種招聘事業
4. 国際共同利用
5. 各種国際研究集会
6. 総合研究大学院大学と連携した国際教育活動

# グローバルネットワーク形成

<国際性>

## ● 学術国際交流協定に基づく交流（13機関）

フランス国立パリ高等化学学校 Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris

ヘルムホルツセンター・ベルリン Helmholtz-Zentrum Berlin Für Materialien und Energie GmbH

ベルリン自由大学 Freie Universität Berlin

ペーター・グリュンベルグ研究所（ユーリヒ総合研究機構） Peter Grünberg Institute (Jülich Research Center)

フィンランド オウル大学 University of Oulu

インド科学研究所 Indian Institute of Science

インド科学教育研究所コルカタ校 Indian Institute of Science Education and Research Kolkata

中国科学院化学研究所 Institute of Chemistry, Chinese Academy of Science

タイ国立ナノテクノロジー研究センター National Nanotechnology Center, National Science and Technology Development Agency

中央研究院原子與分子科学研究所（台湾）

Institute of Atomic and Molecular Sciences Academia Sinica

韓国高等科学技術院

The College of Natural Science,

Korea Advanced Institute of Science and Technology

韓国化学会物理化学ディビジョン

Physical Chemistry Division, The Korean Chemical Society

成均館大学 Sungkyunkwan University

## ● 総研大の交流（6機関）

タイ・チュラロンコン大学 Chulalongkorn University, Thailand

タイ・カセサート大学 Kasetsart University, Thailand

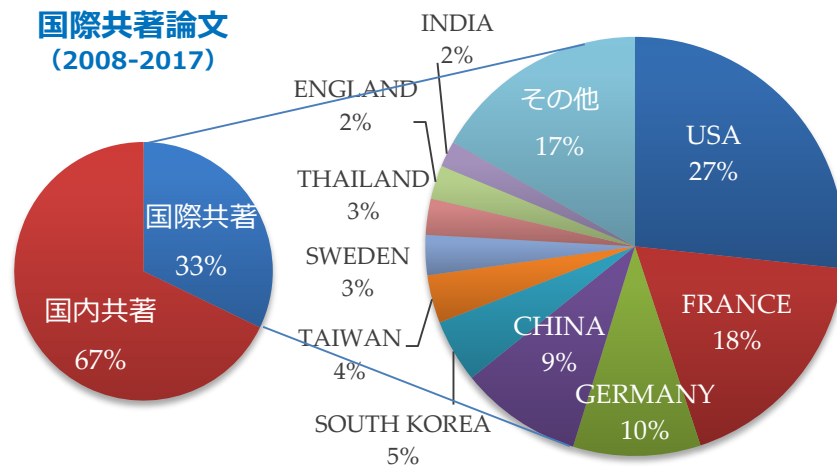
タイ・マヒドン大学 Mahidol University, Thailand

マレーシア・マラヤ大学 University of Malaya, Malaysia

シンガポール・南洋理工大学 Nanyang Technical University, Singapore

大韓民国・科学技術聯合大学院大学校 University of Science and Technology

## 国際共著論文 (2008-2017)



# 国際連携事業

## 各種招聘事業

IMS国際インターンシッププログラム（IMS-IIP事業・IMS-IIPA事業）

院生などのインターンの受け入れを実施。期間は半年間で、半年以上は特別共同利用研究員として受入れています。

2017年 60名受入れ

	フランス	ドイツ	タイ	インド	マレーシア	中国	韓国	台湾	フィンランド	ベルギー	チエコ	ロシア	エジプト	イラン	パキスタン	合計
国際交流提携先からの受入	7	3	13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	26
その他共同研究による受入	1	2	3	4	0	6	5	4	3	1	1	1	1	1	1	34
合計	8	5	16	5	1	6	5	5	3	1	1	1	1	1	1	60

2017.1-2017.12

### 外国人客員教授制度

海外のトップ研究者を3ヶ月以上招聘

### 国際協力研究員制度

海外から若手研究者等を原則3ヶ月以下招聘

### 外国人特別共同利用研究員

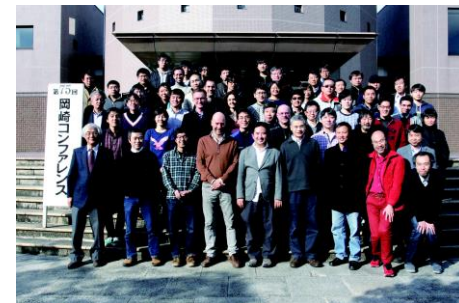
受託院生に相当する特別共同利用研究員の海外版で、Research Assistant (RA)として研究に参加

## 各種国際研究集会

規模、開催目的に応じた様々な国際研究集会を用意しており、研究所外の研究者の申請が可能です。予算的に国内ばかりでなく海外の研究者の参加を可能としています。

### 岡崎コンファレンス

国際研究集会として定評のあるGordon Conferenceに近い考えで、参加者を制限した小規模国際研究集会で、創設時から年に数件開催し、通算75回を開催。



アジア連携分子研研究会  
日韓合同シンポジウム 等

## 国際共同利用研究

UVSORをはじめ、所内の最先端施設・装置を海外の研究者に利用開放し、共同利用・共同研究を行っています。

48件実施 (2016.10-2017.9)

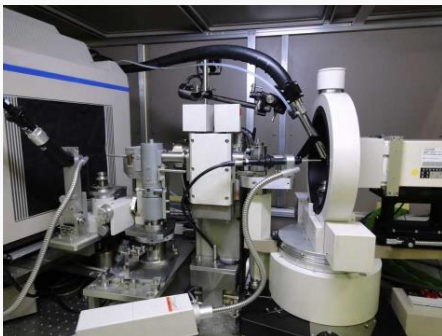
# 分子科学研究所の施設・設備

## ■ 極端紫外光研究施設 UVSOR



小型シンクロトロン放射光源として世界最高性能を誇る加速器施設です。  
分子科学、物質科学の共同利用に貢献しています。

## ■ 機器センター



各種汎用設備の共同利用の支援ならびに液体ヘリウム・液体窒素の供給を行っています。

## ■ 装置開発室



分子科学研究に必要な様々な実験装置の製作・開発を行っています。機械、エレクトロニクス、微細加工などの設備を有しています。

## ■ 計算科学研究センター



我が国唯一の分子科学計算のための共同利用基盤センターとして、大学等では不可能な大規模計算を実行できるハード環境と様々なプログラムソフトを提供しています。

# 機器利用ネットワーク

## 大学連携研究設備ネットワーク 国立大学等の研究設備の共用を推進

登録ユーザー数：10,000名以上

- ・大学連携研究設備ネットワークによる研究資源相互有効活用の推進（H19～）
- ・分子研を中軸に72国立大学をネットワーク化し機器を公開  
公私立大学・企業も含め約130機関が利用

## ナノテクノロジープラットフォーム 分子・物質合成プラットフォーム

利用件数：254件（H29年度）

- ・文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業（H24～H33）
- ・分子研が分子・物質合成プラットフォーム代表機関
- ・国内の関連研究基盤を広く産官学と海外に公開



大学等の研究力強化のための研究基盤構築

# 分子科学研究所の新分野創出

大学研究者との協力が推進する最先端研究

全国の大学からの多数の研究者と協力して様々な共同研究を推進：

- 不斉触媒の開発
- 星の形成過程を解明するカギとなる詳細な分子分光計測を実現
- 生体分子の超高速な光化学過程を解明
- 有機金属の関与する複雑な反応機構の解明やナノスケール物質の物性予測を、大規模計算によって解明

レーザー光源開発，シンクロトロン施設など

- レーザーやシンクロトロン放射光などの先端的光源を活用して精密測定や分子の自在なコントロールの実現，スーパーコンピュータ（「京」コンピュータを含む）を用いた理論計算化学の新手法を確立することにより，分子およびその集合体の構造，電子状態，動的性質，機能の発現について，世界レベルで分子科学の基礎的研究を牽引．
- 同時に，有機伝導体，光触媒，磁性体など多様な分子性固体の開発と物性研究を展開するとともに，生体高分子分光法の開発により生体における分子機能の発現機構を解明．
- さらに，超分子や不斉触媒錯体の創製に成功するなど，有機，錯体化学のエポック的な研究も推進．





## ▶ 若手研究者の育成

- 総合研究大学院大学（総研大）物理科学研究科のうち2専攻の大学院生の教育を担当
- 他大学の大学院生を受け入れ
- 若手独立フェロー（特任准教授）制度（独立した若手研究者育成）
- 多くの研究者を分子科学コミュニティに輩出（500名以上）

## ▶ 若手研究室主宰者 PI の育成

- スタートアップ支援
- 内部昇進を禁止し、大学や他研究機関との間の人材交流を促進
- 多くの研究者を分子科学コミュニティに輩出（500名以上）

## 産学官共同研究

### ◎ 社会連携研究部門の設置

コンソーシアムを作りニーズを反映するオープンイノベーションの拠点として研究室を運営。（クローズド研究も受け入れ可能）

- 2019年4月よりTILAコンソーシアム（小型固体レーザー開発）を開始；コンソーシアム会員企業数18件（会費一口30万円）

### ◎ 受託研究

年度	2014	2015	2016	2017	2018
共同研究（民間）	5	4	9	7	5
受託研究（民間）	1	2	1	1	0

# 地域との連携

## ■ 市民公開講座・分子科学フォーラム

分子科学や他分野の研究をわかりやすく紹介する講座として1996年に開講、年4回（2008年までは年6回）開催しています。2014年度に第100回を迎えました。



## ■ 一般公開

分子研は3年に一度研究所を一般の方々に公開しています。研究所のスタッフが、最先端の研究について分かりやすく説明します。2018年10月20日（土）に開催し、多くの皆様にご来場いただきました。

### 2018年開催

「分子の謎解き大迷宮 君は分子研を脱出できるか?!」 (来場者数：約3800名)

- ・ 施設・実験室公開
- ・ 体験イベント
- ・ 展示パネル
- ・ 特別講演会 等



# 地域との連携 (学校教育への協力)

## ■ 岡崎市教育委員会との連携

市内の小中学校での出前授業を実施 (平成29年度4校)



## ■ 岡崎市内の中学校・職場体験の受け入れ (平成29年度4名)

## ■ 岡崎高校スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業への協力

外国人講師の派遣や英語発表指導等

## ■ 国際化学オリンピック出場生徒への実験トレーニング実施



平成29年度 ○参加国数/76カ国・地域 人数/297名

坂部 圭哉さん (当時海陽中等教育学校6年) が金メダルを受賞!

柳生 健成さん (当時愛知県立岡崎高等学校3年) が銀メダルを受賞!

平成28年度 ○参加国数/67カ国・地域 人数/264名

坂部 圭哉さん (当時海陽中等教育学校5年) が金メダルを受賞!

平成25年度 ○参加国数/73カ国・地域 人数/291名

羽根淵 高弘さん (当時岡崎高校3年) が銀メダルを受賞!

## 「大学共同利用機関の検証」における主な観点と指標例（案）（資料2-2）について

### ■ <運営面> について

- ・ 観点としては妥当。

[指標] 当該会議体の開催実績（活用されているか否かの判断）。

### ■ <中核拠点性> について

- ・ 観点としては概して妥当だが、要検討。

【観点3】 共同利用等においては、裾野を広げる意味もあり、必ずしも「著しく高い」成果が必要か？

【観点6】 不正行為等の観点は重要だが、中核拠点性との関連が希薄。運営面か？

[指標例] 国際共著、国際共同研究等は国際性の指標ではないか。

[指標例] Top10%は流行りの研究を対象とした短期的な指標で、中核拠点性を表さない場合もあることに要注意。論文数も場合により要注意：論文数が多ければ中核拠点か？

[指標例] 共同研究、施設利用、研究会等の件数などを考慮すべき。大型施設がどの程度共同利用に供されているか。コミュニティの中核となる研究会が開催されているか、コミュニティの将来像を議論する場が開放されているか、なども必要ではないか。

[指標例] 人事選考の方法、人事流動性の状況等の指標が必要ではないか。

## ■ <国際性> について

・ 観点としては概して妥当だが、要検討。

【観点4】 ジェンダー多様性は重要だが国際性との関連は希薄。運営面，中核拠点性，人材育成ではないか？あるいは観点を「国際性・多様性」とする？

[指標例] 人事が国際的に開かれているかどうか，が重要ではないか。

[指標例2] 「国際的動向把握に必要な体制整備」は定義が曖昧。

[指標例3] 科研費は国際性と無関係。科研費が多ければ国際的なのか？

[指標例4] 国際的な流動性と明記すべき。女性研究者数が国際性の指標となる意味が不明。

[指標例5] クロアポは国際的とは限らない。クロアポによって外国人を併任させた実績などとすべき。クロアポそのものは，運営面，中核拠点性の指標ではないか。

[指標例6] 共同利用に限らず，外国人対応の環境，ワンストップサービス等の整備状況等が指標になるのではないか。

## ■ <研究資源> について

- ・ 観点としては概して妥当だが、機関の特性・機能による。

[指標例] 設備等の仕様（性能指数等）とそれに関するコミュニティの評価が指標となるのではないか。

## ■ <新分野の創出> について

- ・ 観点としては概して妥当だが、学際的・融合的領域の意味を定義すべき。学際領域とは、融合的領域とは何を示すのか。また、中点は並列の意味なのかどうかも定義すべき。
- [観点1,2] これらは重要性もあるが、短期的に捉えると新分野創出につながらない。10年の桁での評価を考える必要がある。出身者を含め、機関で芽を出した研究領域が著しく発展した例を例示することで指標としてはどうか。
- [指標例] 異分野融合をどのような指標で評価するか、要検討。論文数等では測り難いのではないか。
- [指標例] 機関を超えた融合的分野創出のための体制の状況を評価する必要は？
- [指標例] 機関として新分野を立ち上げる担い手たるPIの選考において、どのような体制で検討し、どのような人事選考を行っているかを評価。
- [指標例1,2] 論文数、Top10%のような数値は、新分野創出と全く反し、指標になりえない。長期的な視点で分野がどう発展したか、他機関に異動した研究者を含め、その後の状況を何らかの基準で評価する必要がある。人材育成の項目と類似の観点が必要。



## ■ <人材育成> について

- ・ 観点としては概して妥当。

[指標例] 人事流動の状況は指標として必須（研究機関の特性にもよるが）。コミュニティに輩出している研究人材数など。出身者がどのような研究機関で活躍しているか、高い水準の研究者を輩出しているか、評価すべき。

[指標例1] 大学共同利用機関は、全ての大学と等距離で共同研究を推進しており、総研大以外の大学の学生に対してもその教育に貢献していることも指標となる。他大学学生の学位論文への貢献などは、評価対象となり得る。

## ■ <社会との関わり> について

- ・ 観点としては概して妥当だが、機関の特性・機能による。

[指標例1] 初等中等教育への貢献も指標として重要では？（公開フォーラム、サイエンスハイスクール等への貢献、出前授業等）

[指標例2] 研究施設における民間利用状況は？