

**2019年度  
材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業  
(Materealize)  
公募説明会**



**2019年 3月28日**

**研究振興局参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当） 付**



**文部科学省**

**MEXT**

**MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN**

# 目次

**1. 背景と目的**

**2. 公募概要**

**3. スケジュールなど**

# 目次

**1. 背景と目的**

2. 公募概要

3. スケジュールなど

# ナノテクノロジー・材料科学技術 研究開発戦略【概要】

(平成30年8月 ナノテクノロジー・材料科学技術委員会決定)

- ナノテク・材料科学技術は我が国が強みを有し、産業基盤を支えてきた。一方、諸外国も政策的にキーテクノロジーと位置づけ戦略的に推進。
- AI/IoT/ビッグデータ技術を活用した材料開発の高速化が始まっている等、新たなゲームチェンジの時代に入。
- 社会がSociety5.0やSDGs等実現に舵を切る中、本分野の研究開発戦略を取りまとめ、広く社会に発信し、未来社会の実現を牽引していく。

## 目標と基本的なスタンス

- Society5.0やSDGs等の実現に向けて直面する**多くの壁を次々と打破し、産業振興と人類の「幸せ」の両方に貢献。**
- そのために、これまでにない機能や従来品を置き換える機能など、社会が応援したくなる**魅力的な機能を持つマテリアル※の創出を推進。**
- 社会の変革を強力に牽引する「**マテリアルによる社会革命（マテリアル革命）**」を実現。

## マテリアル革命の実現に向けた課題

- 要求される**マテリアルの更なる高度化**
- **長期間**にわたる研究開発への対応
- **データの量・質の確保、データベースの構築**に向けた対応
- **資金や研究の担い手不足、研究開発の生産性向上**
- ラボと民間のスケール差やコスト等の**事業化へのギャップ**
- 社会ニーズ・技術シーズの多様化・複雑化、**産業界が抱える基礎研究フェーズの課題**への対応
- 事業化や新たな用途展開を誘発する**サポート体制**の不足
- 国際競争力の根幹に関わるプロセス技術など、**論文を書きにくい技術領域に対する適切な評価軸の設定**

## 具体的な取組

### (1) 社会変革をもたらす魅力的な機能を持つマテリアルの創出

#### i. 新たな切り口に基づくマテリアル機能の拡張

魅力的な機能を持つマテリアルを創出するため、特定の分野に限定されない横串的な領域を設定し、**分野融合や新用途を誘発**

ex) 相反物性を内包する材料、生物メカニズムの活用等

#### ii. 戦略的・持続的に進めるべき研究領域

我が国が強みを有する研究開発領域やSociety5.0やSDGs等の実現に向けて必要となるナノテク・材料科学技術を**継続的に育成**

ex) 新元素戦略、分子技術、センサ・アクチュエータ、構造材料等

### (2) 創出された革新的マテリアルを世に送り出すサイエンス基盤の構築

従来の材料創製プロセス等にブレークスルーをもたらし、マテリアルを死蔵させずに社会実装するため、**マテリアルの設計や開発に科学的知見に立脚した指針を与えるサイエンス基盤を構築し、技術に昇華**

### (3) 研究開発の効率化・高速化・高度化を実現するラボ改革

AI/IoT/ビッグデータ等のサイバー技術やロボット技術の研究現場への取り込み・シェアリングによる探索空間の拡張や共用設備の充実化等を通じて研究開発の高度化・効率化・高速化を実現。研究者の創造力を最大限発揮させる環境を整備。

### (4) マテリアル革命のための推進方策

魅力的なマテリアルを察知する機会の創出、AI・ロボット技術等を使いこなす人材・異分野融合により新たなマテリアルを創出する人材の育成、戦略的な国際連携に向けた調査・分析

※マテリアル：物質・材料・デバイスを含む

※本戦略は最新の科学動向を捉えるために、2年に1度を目安に更新。

# 文部科学省における材料科学技術分野の研究開発の現状

革新材料の社会実装に必要なサイエンス基盤領域に大きな抜けが存在。今までよりも科学的知見に基づいた高度な技術が求められており、**アカデミアの力が必要**とされている。

材料開発に不可欠な**2つのサイエンス**

プロセスサイエンス

作り方・使い方の理解を深め、新しく生み出す

材料創製プロセス（化学工学や機械工学等）をはじめとした、いわゆる工学基盤の領域

学理・サイエンス基盤を構築する取組が手薄になっている。

- ・委員会におけるNBCI等産業界からの問題提起
- ・生産技術や材料と成型加工の知見を有する人材育成に向けた提言（経団連：2018年4月）

マテリアルサイエンス

新しいモノを作る

【従来の国プロ】

革新的な材料・デバイスの創出を目指す領域

Ex) 元素戦略プロジェクト  
戦略的創造研究推進事業  
(さきがけ・CREST) など

基礎・基盤 (アカデミア)

NEDO・  
経産省 等

事業化

開発フェーズ

## ○近年の状況

### ■ 扱う対象が複雑化

材料・デバイスの高度化・複雑化に対応し、「社会で使われる材料・デバイス」とするためには材料・デバイスを作るためのプロセス（化学工学や機械工学等）の進化が必要

### ■ クリアすべき条件が複雑化

#### 【経済的な制約の例】

- スケーラブルであること
- 簡便に作成ができること
- 低コスト化が見込めること



など



#### 【持続可能性といった制約の例】

- 低環境負荷であること
- 省エネであること
- 資源制約から解放されること



など

etc...

社会で使われるためにプロセスが乗り越えるべきハードルが高くなっている

社会で使われるための課題を解決するためには、**サイエンスに立ち返ることが不可欠。**

そこで、マテリアルサイエンスだけでなく、**プロセスサイエンスの深堀が必要。**

# 材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業 (Materealize)

2019年度予算額 (案) : 306百万円 (新規)

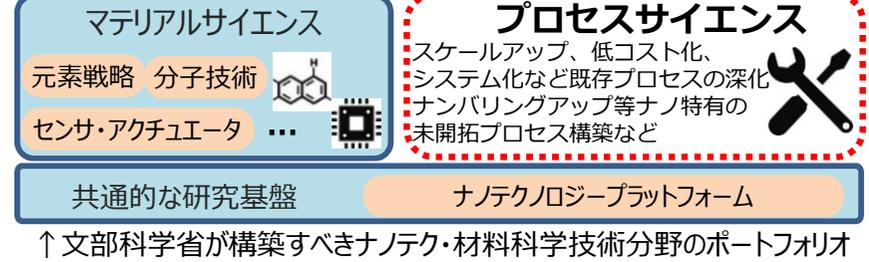


## 背景

- マテリアル(物質・材料・デバイス)に関する科学技術は、我が国に必要不可欠な基盤技術。
- 「未来投資戦略2018」(2018.6)に位置付けられた「ナノテクノロジー・材料科学技術 研究開発戦略」(2018.8)においては、**革新的なマテリアルを社会実装につなげるため**、プロセスをさらに深く追求し、学理・サイエンス基盤の構築とそれに立脚した新たな設計・開発指針を生み出していく必要性が掲げられているところ。
- また、マテリアル自体の高度化や経済的な制約、持続可能性への対応のためプロセスが達成すべきハードルが高くなっており、プロセスについて改めてサイエンスに立ち返ることが求められている。

## 両輪をもって社会実装へつなげる

新たに焦点を当てる領域



## 【目的・目標】

- 大学・国立研究開発法人等において、**産学官が連携した体制を構築し**、マテリアルを作り上げていくそれぞれの工程で生じる**諸現象を科学的に解明し、その制御技術からプロセス設計までを一気通貫で取り組む**ことで、**マテリアルを社会実装につなげるプロセスサイエンスの構築(Materealize)**を目指す。

## 【事業概要】

- PDの強力なリーダーシップのもとマテリアルの作り方における諸現象の解明からプロセスの提案までを一気通貫で取り組む体制を構築
- 下記を満たすMaterealizeに関する構想を公募、審査、採択
- ① マテリアルを社会実装につなげる明確なビジョンと、具体的なターゲットを設定し、創出される成果が広範なマテリアルが有するものづくりの課題解決に資するものであること
- ② **技術領域ごとにPMを中心に**、学内外に自立分散的に存在する**知恵・情報・技術・人材を結びつける体制**を構築
- ③ 構築された体制が、産学官の課題解決のための相談先としても機能し、民間企業等と共に維持・発展する計画を有し、我が国全体のマテリアルの社会実装を加速することに貢献
- マテリアルサイエンスに係る事業等の成果とも適宜連携
- ナノテクノロジープラットフォーム等の先端的な研究設備やノウハウを活用

プロセスサイエンスの効果的な発展が見込まれるターゲットを設定

社会実装へつなげるプロセスサイエンス構築のため、アカデミアを中心に産学官が連携した体制を構築

## 産業界



コンソーシアム構築等、長期的視点で密な連携  
 産業界からの視点を取り入れつつ評価

## Materealize PJ

PMを中心に、マテリアル創成における一連のプロセスに関わる専門家を結集



世に出ない  
 特性 : ○  
 作り方 : ×

世に出る!  
 特性 : ○  
 作り方 : ○

## Mission

- ・ マテリアルの作成行程における現象の解明
- ・ 現象理解に基づいた技術の構築
- ・ 次フェーズへ進む合理的なマテリアル創成プロセスの提案

プロジェクトで得られた成果を他のマテリアルへも展開

## 【スキーム】

- ✓ 事業規模: 1~2億円/領域
- ✓ 事業期間: 7年間 ※3年目、5年目でステージゲート評価を実施。
- ✓ プロジェクトの進捗にあわせて段階的に企業支援を求める。

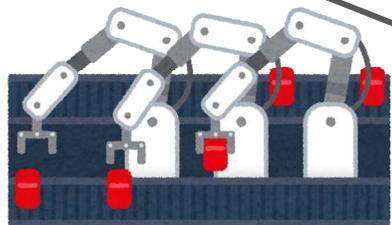
# 目次

1. 背景と目的

2. 公募概要

3. スケジュールなど

- 例えば、
- スケール変動に対応できない
  - サイズを大きくすると機能が出ない
  - 個別には良くてもデバイス化すると機能が出ない



材料



プロセスサイエンス



材料



研究室レベルでは  
革新的な機能を有する！

社会実装

産業競争力強化！！

研究力向上！！

社会実装

課題

新たな設計指針と道筋の  
提示

課題

他の材料にも  
知見を展開

学理・サイエンス基盤  
として深掘り

駆込寺

「産学官からの相談先」

社会実装に繋ぐ！！

## ① プロセスサイエンスの構築

革新的な機能を有するもののプロセス技術の確立していない材料を社会実装に繋げるため、プロセス上の課題を解決するための学理・サイエンス基盤

- 解決すべき課題が学理・サイエンス基盤に立ち返る必要があるか。
- 類似又は関連する複数種の方法に展開可能な汎用性のある知見を得られるか。

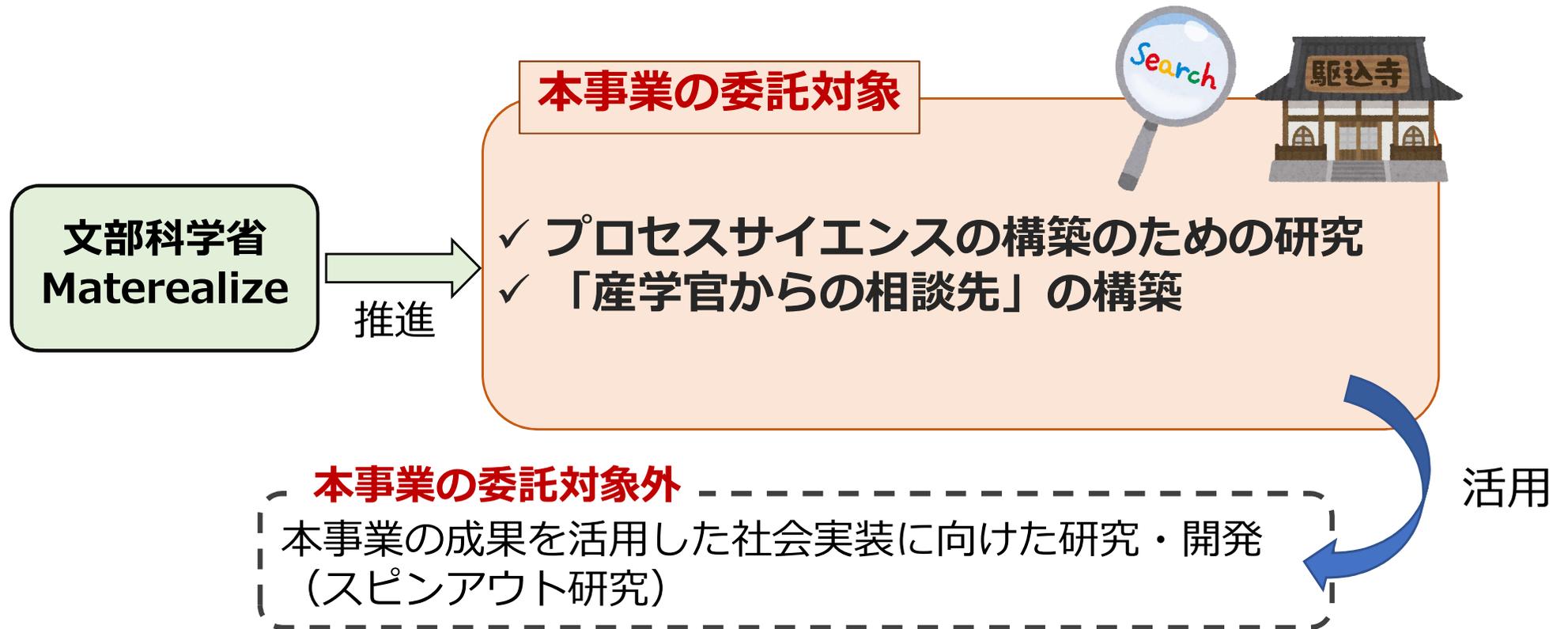


## ② 「産学官からの相談先」の構築

産業界等では解明及び解決の難しい基礎研究フェーズの課題への対応や、大学等の研究室において創出された革新的な機能を有する材料に対して、社会実装につなぐプロセスを実際に提案できる機能



**①及び②の両輪をもって、我が国のナノテクノロジー・材料分野における研究力向上や将来的な産業競争力強化に繋いでいく！**



※スピナウト研究については、本事業の委託対象外としますが、  
本事業において委託するプロセスサイエンスの構築状況を評価するために、  
スピナウト研究の創出状況を指標として活用します。

## 目標

様式3に記載

### 目標

- 材料の社会実装を支えるプロセスサイエンスの構築に向けた終了時（7年後）を見据えた研究目標の設定
- プロセスサイエンスなどの得られた成果を蓄積し積極的に展開する「産学官からの相談先」となるための目標

これらの目標を設定する上で、その重要性や必要性について、国内外の研究及び既存技術、産業界の動向等を踏まえたベンチマーク分析と共に以下の点を踏まえて提案ください。

1. 将来的な我が国の研究力向上及び産業競争力強化との関係性
2. 産業界等からのニーズや期待があるか
3. 他材料への展開可能性

## 計画

様式4に記載

### 計画

- 掲げられた研究目標を効率的・効果的に達成するためのマイルストーンを設定
- 「産学官からの相談先」となるための目標達成に向けたマイルストーンを設定

※後述する産業界等との連携体制の構築に向けた計画（資金導入計画も含む）についても提示ください

## 要件

## 様式5に記載

- ✓ 研究代表者（PM）の研究分野だけではない幅広い連携（現象解明、プロセス設計、分析・計算の要素を含むなど）が行われる研究体制の構築
- ✓ 効率的なプロセスサイエンス構築のため、産業界等との連携が充分になされる研究体制を事業期間中に構築（プロセスサイエンスの構築のための共同研究、コンソーシアム構築等）
- ✓ 代表機関において、「産学官からの相談先」となるために必要な体制を事業終了時点までに整備
- ✓ 知的財産権等を適切に取り扱える体制の構築  
あわせて知的財産権等に関する考え方などを提示
- ✓ 既存の枠組みや設備、外部との有機的な連携、「ナノテクノロジープラットフォーム」事業等の先端的な共用設備や既存のノウハウなどを活用することを踏まえた、プロジェクトの実現に向けた運営方針の提示

## 要件

様式4に記載

事業終了後においても、

構築した「産学官からの相談先」としての機能が

- 本事業により得られた成果を積極的に活用することで維持、発展する
- 社会実装に向けた更なる研究・開発を生み出していく

ものになることを前提とする。

そのための事業終了後における構想についても提案していただく。

また構想の実現に向けた進捗状況についても評価等の際に示していただく。

## プログラム

### PD

- 本事業の運営総括責任者
  - 運営方針や資金配分方針の策定、各プロジェクトの進捗状況確認や必要な指導、助言等を実施
  - SG評価を実施
- ※POはPDを補佐

文科省

PD

プログラム運営委員会

PO

運営委員

### プログラム運営委員会

- 構成員
  - ◆ 産業界の有識者
  - ◆ 学术界の有識者 等
- PDに対して検討の上必要な助言等を実施（運営方針、資金配分方針、SG評価 等）

## プロジェクト

PM:プロジェクトマネージャー

プロジェクトA

研究代表者 (PM)

グループ代表者1

グループ代表者2

プロジェクトB

研究代表者 (PM)

グループ代表者1

グループ代表者2

産業界

産業界

## 事業の流れ



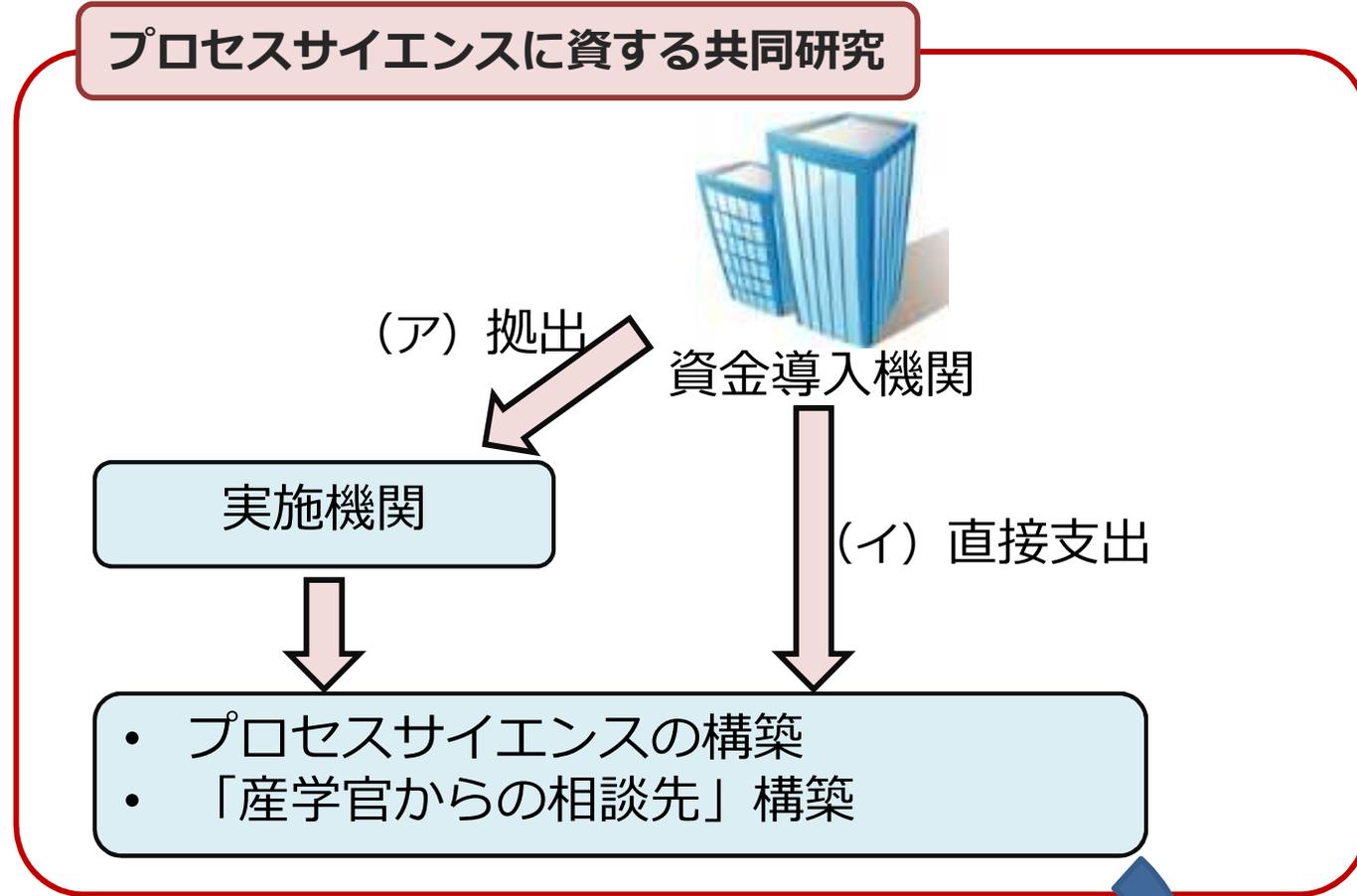
## 仕組み

- PDがプログラム運営委員会の助言等を踏まえてステージゲート評価（SG評価）を実施
- 採択時に設定した**達成目標、マイルストーン**及び**事業終了後における構想**に沿って各プロジェクトが推進されているかを確認
- 産業界等のニーズを踏まえた学理・サイエンス基盤の構築が進められているかの観点から評価
  - ・産業界等からの視点を取り入れた**アウトカム評価を重視**
  - ・資金導入機関から**所定の規模の資金導入を要件化**
- 所定の規模の資金導入が示されない等の場合、**総合的な評価結果によりプロジェクトの中止や調整等の措置**を実施。

## 資金導入機関からの資金導入の定義

- (ア) 実施機関（代表機関＋分担機関）に対して資金導入機関がプロジェクトの推進の為に拠出する共同研究開発費（間接経費を含む）、寄付金、物品（設備、備品、消耗品等を含む）、人件費・謝金、旅費等。
- (イ) プロジェクトの推進の為に資金導入機関が直接支出する研究費（物品費（設備備品費、消耗品費を含む）、人件費・謝金、旅費等）。実施機関に対して資金導入機関が派遣する研究者等に対する支出も含む。
- (ウ) 資金導入機関が直接支出する、採択されたプロジェクトの研究開発成果の活用等に係る経費

### プロセスサイエンスに資する共同研究



### スピナウト研究等

(ウ) 成果の活用等に係る経費



## 採択予定件数

2件程度

※本公募は採択予定件数が少ないため、  
原則として類似領域の提案は1件のみを採択することとする

## 事業実施期間

- ✓ 本事業は2019年度から2025年度まで実施
- ✓ 2021年度、2023年度のステージゲート評価の結果等を踏まえ、  
中止や調整等の措置がありうる

## 実施予定額

2019年度における本事業全体の予算総額は3億円程度  
1件あたり1～2億円程度（間接経費を含む）

※なお、本事業の実施は、本事業に係る予算が成立することを前提条件とする

## 応募対象者

文部科学省と委託契約を締結できる日本国内の研究機関が本公募の対象

※複数の研究機関による共同提案も可。但し、代表機関を核として事業に取り組むこと

※研究者・職員個人は対象としない

## 審査の体制

文部科学省に設置した審査委員会において評価項目及び審査基準に基づき実施  
※採択の決定後に文部科学省HPへの掲載等により審査委員の情報を公開

## 審査の流れ

### ① 書面審査

- 提出された提案書類に対して審査を行う

### ② 審査委員会

- 審査委員の各々の評価点及びコメントをもとに、合議により面接審査の対象となる候補を選定（面接対象となる候補数は提案数を踏まえて決定）  
※結果に応じて、追加で提出を求める資料や面接審査で対応又はご説明いただきたい事項を連絡依頼することがある

### ③ 面接審査

- 研究代表者+代表機関の経営層+αよりプレゼンテーションを受け審査を行う
- 審査委員の各々の評価点及びコメントをもとに、合議により採択課題を最終決定

## 審査結果の通知

通知は、研究代表者及び事務担当者に連絡  
※審査の途中経過等に関する問い合わせは一切受け付けません

# 目次

1. 背景と目的

2. 公募概要

3. スケジュールなど

# 公募スケジュール（予定）

- 募集受付  
（3月18日（月）～5月31日（金））
- 書面審査  
（6月中）
- 面接審査  
（8月中～下旬）
- 委託先選定  
（8月中予定）
- 契約および事業開始  
（10月中）

3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
公募期間			書面審査 + 面接審査			採択通知	契約手続き	事業実施
● 公募説明会								

## 応募申請

- 本事業への応募は、府省共通研究開発管理システムe-Radを通じて行っていただきます  
e-Radの使用に当たっては、研究機関及び研究者の事前登録が必要となります
- 登録まで日数を要する場合がありますので、2週間以上の余裕をもって登録手続きをしてください

※本公募は研究機関単位の応募となりますので、研究機関事務代表者の承認が必要です

## 【e-Radホームページ】

The screenshot shows the e-Rad homepage with the following content:

- Header: e-Rad 府省共通研究開発管理システム
- Navigation: ホーム, English, ログイン (with ID・パスワードを忘れた方 link)
- Main Menu: e-Radとは, 公募一覧, **登録・手続き** (highlighted), 操作マニュアル, お問合せ方法
- Introduction Text: 府省共通研究開発システム (e-Rad) は、各府省等が所管する競争的資金制度を中心とした公募型の研究資金制度について、研究開発管理に係る手続きをオンライン化し、応募受付から実績報告等の一連の業務を支援するとともに、研究者への研究開発経費の不合理な重複や過度の集中を回避することを目的とした、府省横断的なシステムです。 e-Radは、公募型の研究資金制度を所管する関係9府省により運営しており、各府省の協力の下、文部科学省がシステムの開発及び運用を行っています。
- FAQ: よくある質問と答え (with F/A icons)
- Science Fee System: 科研費電子申請システム (with link to application)
- Current Open Calls: 現在募集中の公募 (公募名/受付終了日) : 最新5件
- Call List:

2018/04/26	<a href="#">平成30年度食料生産地域再生のための先端技術展開事業のうち現地実証研究委託事業 (第2回)</a>	2018/05/17 17:00
2018/04/26	<a href="#">医療費適正化に資する革新的医療機器の医師主導治験</a>	2018/05/31 12:00
2018/04/26	<a href="#">在宅医療の推進に資する革新的医療機器の臨床研究・医師主導治験</a>	2018/05/31 12:00

# 問い合わせ先

〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2

文部科学省 研究振興局 参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当）付  
「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業」公募担当

TEL：03-6734-4100

FAX：03-6734-4103

電子メール：[nanozai@mext.go.jp](mailto:nanozai@mext.go.jp)

- ※ なお、文部科学省にて受け付けた問い合わせ及び相談等については、質問者が特定される情報等を伏せた上で、**質問及び回答を本事業ホームページにて公開**させていただきます
- ※ 問い合わせについては、**可能な限りメールにて**お問い合わせいただくようお願いいたします