

令和2年10月27日

生研支援センターの競争的研究資金に関する応募前研修



研究計画作成に当たって留意すべき点 － 社会実装 －

生物系特定産業技術研究支援センター

民間、大学、独立行政法人等の研究勢力を集結し、産学官連携の拠点として、基礎から応用・実用化までの研究開発を強力的に支援します。

生研支援センター
研究開発監
土肥 宏志

※生研支援センターは、生物系特定産業技術研究支援センターの通称です

(Bio-oriented Technology Research Advancement Institution)

「社会実装」は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の「社会技術」という概念から生まれた言葉



「社会技術」とは、「人間や社会のための科学技術」という意味

一般的な研究の社会実装の定義

社会に役立つ優れた技術を開発し、その技術を実際に社会に装備させる、またはその技術を実際に装備した社会を作ること

農業研究における社会実装の定義

開発された優れた技術が広く生産現場で使われ、それによって生産体系が変わること。さらに、農業経営に大きな改善と変革をもたらすこと。

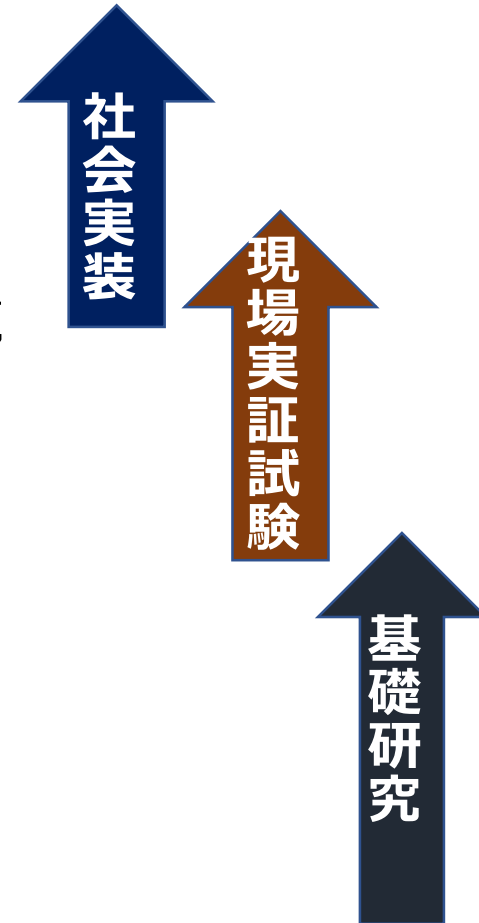
なぜ「社会実装」？

- ・農業研究は応用科学であり、農業という産業や経済の発展に貢献するためのもの
- ・農業研究では、研究手法、研究ステージ等が違っても最終的には成果の社会実装が求められる（基礎段階の研究でも社会実装を意識）
- ・以下の農研機構生研支援センターの事業についても、社会実装を最終目的としている
 - ・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)
 - ・「知」の集積と活用場によるイノベーション創出推進事業
 - ・革新的技術開発・緊急展開事業
 - ・生産性革命に向けた革新的技術開発事業
 - ・革新的技術創造促進事業(事業化促進)
 - ・スマート農業技術の開発・実証プロジェクト(うち先導研究プロジェクト)
 - ・イノベーション創出強化研究推進事業

応募するなら社会実装をめざした提案

必ずしも社会実装まで到達していない

段階	定義
G:波及	生産物が当初予定した地域・組織等以外でも受け入れられている
F:部分的定着	生産物が実験を行った地域・組織等で受け入れられている
E:社会実験	生産物が外部協力者を加えた継続的に実施できる担い手の基で検証されている
D:単発実験	生産物が外部協力者を加えた単発的な体制化の基で検証されている
C:実験室デモ	情報収集や分析により作られた生産物が研究チーム内で検証されている
B: 概念・モデル・技術などの提示	実際の社会実装に向けた情報収集や分析が実施され生産物が構築されている
A:準備段階	準備段階



社会実装のステージは幅広く、プロジェクトの募集要項等を参照。

なぜ社会実装まで到達しないのか



社会実装まで到達できてない・提案となっていない

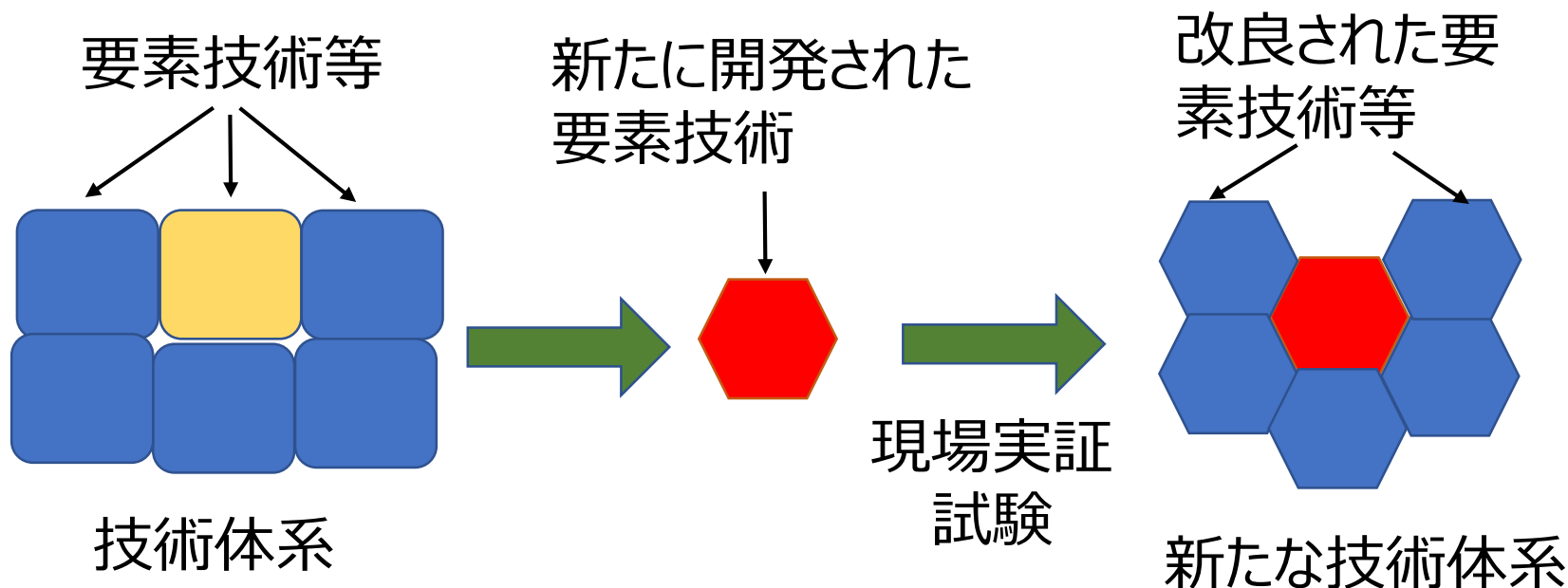
↓ 異分野等からの研究機関
や研究者の参入

農業研究における現場実証試験の経験・知識が不足

社会実装を目指した現場実証試験の研究計画作成に
おける留意点について説明

・新たに開発された要素技術（複数の場合もある）について、技術的な有効性や経済性（経営的評価を含む）を、生産現場（農家）に導入して実証。

・自然条件や土地利用に規定される複雑系システムの農業では、開発された要素技術のみで実証することはほとんどなく、開発された要素技術の導入には既存の要素技術も改良等が必要となることから技術体系として実証。



1) マーケットインとプロダクトアウト

マーケットイン：ニーズを優先し、ユーザの声や視点を重視して技術・製品の企画・開発を行い提供

プロダクトアウト：技術や製造設備といった研究側からの発想で技術・製品開発

少し前までマーケットインの視点が重視

「うちはどうしても技術屋発想だから駄目だね。もっとお客様のことを知って、プロダクトアウトからマーケットインへと発想を転換しないと」

最近プロダクトアウトの視点も見直し

・消費者やお客様は必ずしも自分が欲しいものを明確に知っているわけではなく、形のある商品として提示されて初めてそれが欲しいか否かの判断（潜在的なニーズの掘り起こし）

・独自のコア技術を開発し、創造的な商品を作り出す能力と、新しい価値を顧客に伝えるためのプロモーション能力が必要

どちらの視点で開発された要素技術も社会実装のためには、現地実証試験が必要

2) フォアキャストとバックキャスト

フォアキャスト：現状からどんな改善ができるかを考えて、改善策をつみあげていくような考え方。現在もっているリソースから考えて適度なチャレンジを設定。現状を考えた改善的なアプローチ

バックキャスト：未来の姿から逆算して現在の要素技術（プロジェクト）を考える発想。どうしても必要な目標を設定し（多くは到底達成不可能と思えるレベル）、要素技術を後からなんとかして考える。創造的破壊を生み出すアプローチも可能



この2つの考え方は、どちらが優れているという性質のものではなく、本来はケースバイケース、相互補完的なもの

2) フォアキャストとバックキャスト

バックキャストによる視点でプロジェクトの
計画を点検することは重要



- ・目標達成に向け、必要でない要素技術や不足している要素技術のあぶりだし
- ・新規に開発された複数の要素技術がある場合、上位の目標（アウトカム目標）達成のため複数の要素技術の役割について整理

3) 目標の設定

アウトプット目標とアウトカム目標（別途のスライドで説明）

4) Feasibility Studyの重要性

- ・新要素技術のアイデアだけで応募しても成果は期待できない
- ・中核となる要素技術については、少なくとも実験圃場ベースでの予備試験において目標の達成の見込みが得られていること
- ・研究グループの構成員が対象生産現場においてfeasibility studyを実施し、現場導入に向けて課題を明確化して、プロジェクトの構想を固めること

5) 営農現場での試験をするため実証農場の探索

これまでの研究等ですでに信頼関係を構築しており、新技術の開発に共感している農家を探索。

6) ステークホルダーの特定と連携

別途のスライドで説明

7) 気象災害等が生じても体系の検証が可能となる措置を講じておくこと。

- 複数年にわたり同様な試験を実施
- 実験場所の分散

8) 製品化に当たって申請等が必要かどうか

別途のスライドで説明

9) アウトリーチ活動等

・実証試験地や試験地以外における講習会の実施や技術開発後の普及・広報活動を効果的に実施を計画

1 0) 研究であることを忘れないで

・研究であることから、統計的な処理ができる実験計画。例えば、比較対照区をきちんと設定し、科学的な効果の検証結果を提示すること

1 1) 経営評価は必須

・開発技術のコスト・ベネフィットが妥当な水準かという観点だけでなく、それが経営に導入された際に他部門にどのように影響するか、経営規模限界が変わってくるのではないかなど、農業経営総体からの評価



10) と11) については、「研究計画作成に当たり留意すべき事項②－農業研究に特有な留意点－」と「研究計画作成に当たり留意すべき事項②－農業研究に特有な留意点－作物生産技術に関して」を参照（https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pr_report/20190924_seminar_handouts4.pdf）（https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pr_report/20190924_seminar_handouts5.pdf）

アウトプット目標

論文、特許
開発する要素技術の性能（スペック）

アウトカム目標

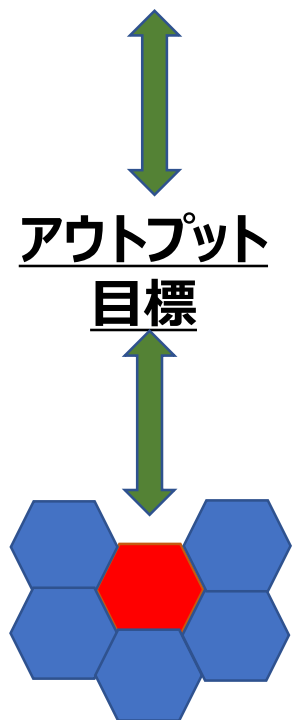
産業・社会など受益者に対する成果
開発した技術を社会実装した時に、社会や
経済に及ぼす効果 より上位の目標

バックキャスト

どんな状態を生み出したいのか？というアウトカムを想定して、そのためにどんなアウトプットが必要なのか、逆算しながら研究計画を策定（or検証）、評価はアウトカムで行う傾向

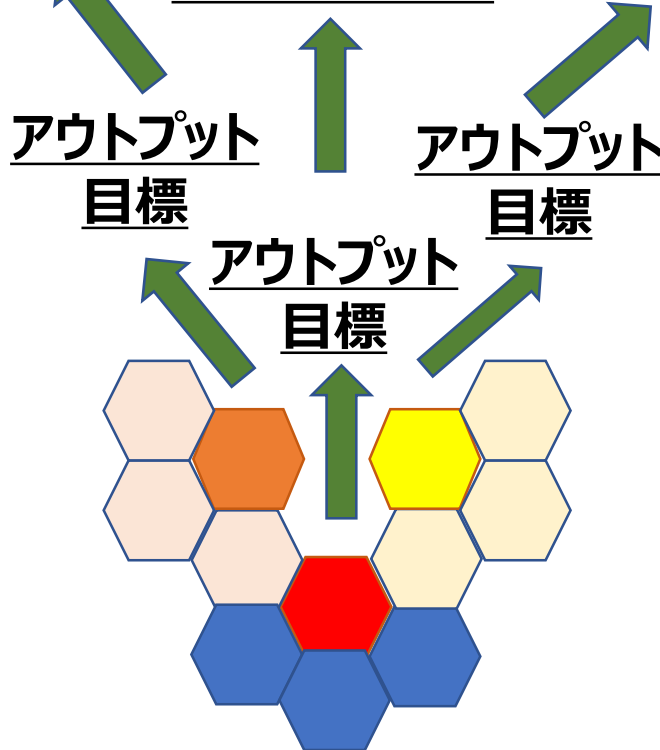
新規の要素技術が多数あるとアウトカム目標が分かりにくくなるから注意

アウトカム目標



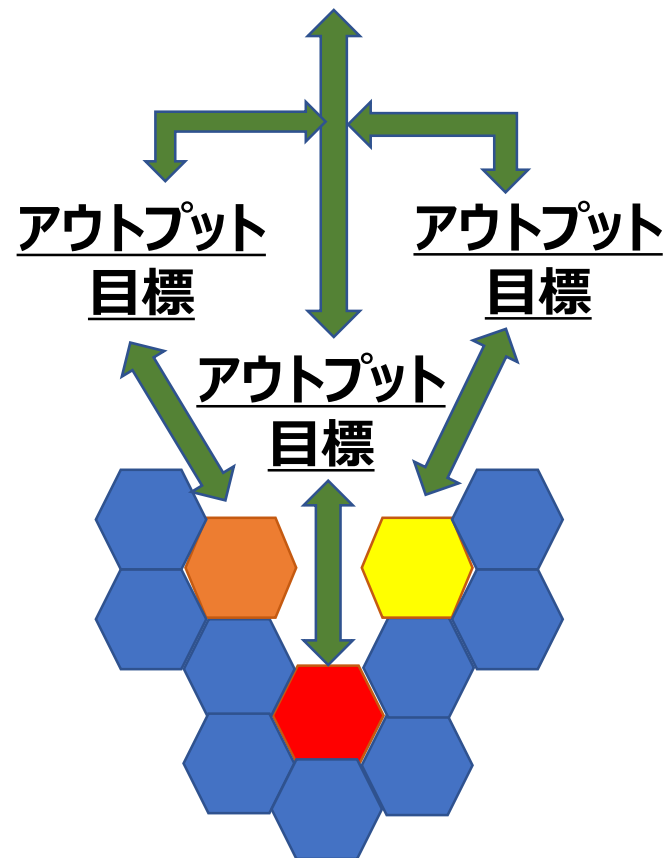
新規に開発された
要素技術が少ない

アウトカム目標



新規に開発された
要素技術が多数

アウトカム目標



新規に開発された
要素技術が多数

新規の要素技術が多数あるとアウトカム目標達成の道筋が分かりにくくなるから注意

生産者の収益を5%向上する
直播栽培技術体系の開発

アウトカム
目標

アウトプット
目標

開発する
要素技術

○○○kg/10
aの単収増加

作業能率を
20%向上

苗立率○○%
の向上

直播適性の高い
多収品種の開発

直播用播種
機の開発

直播栽培技術
の比較

拡散

拡散

拡散

多収品種の開発

汎用性のある
播種機の開発

品種毎の栽培
技術の比較

研究グループ内

社会実装を意識した研究を推進するには、**研究の企画段階からステークホルダー（利害関係者）を把握**して、可能な限り**研究グループへ組み込む**

研究グループ外

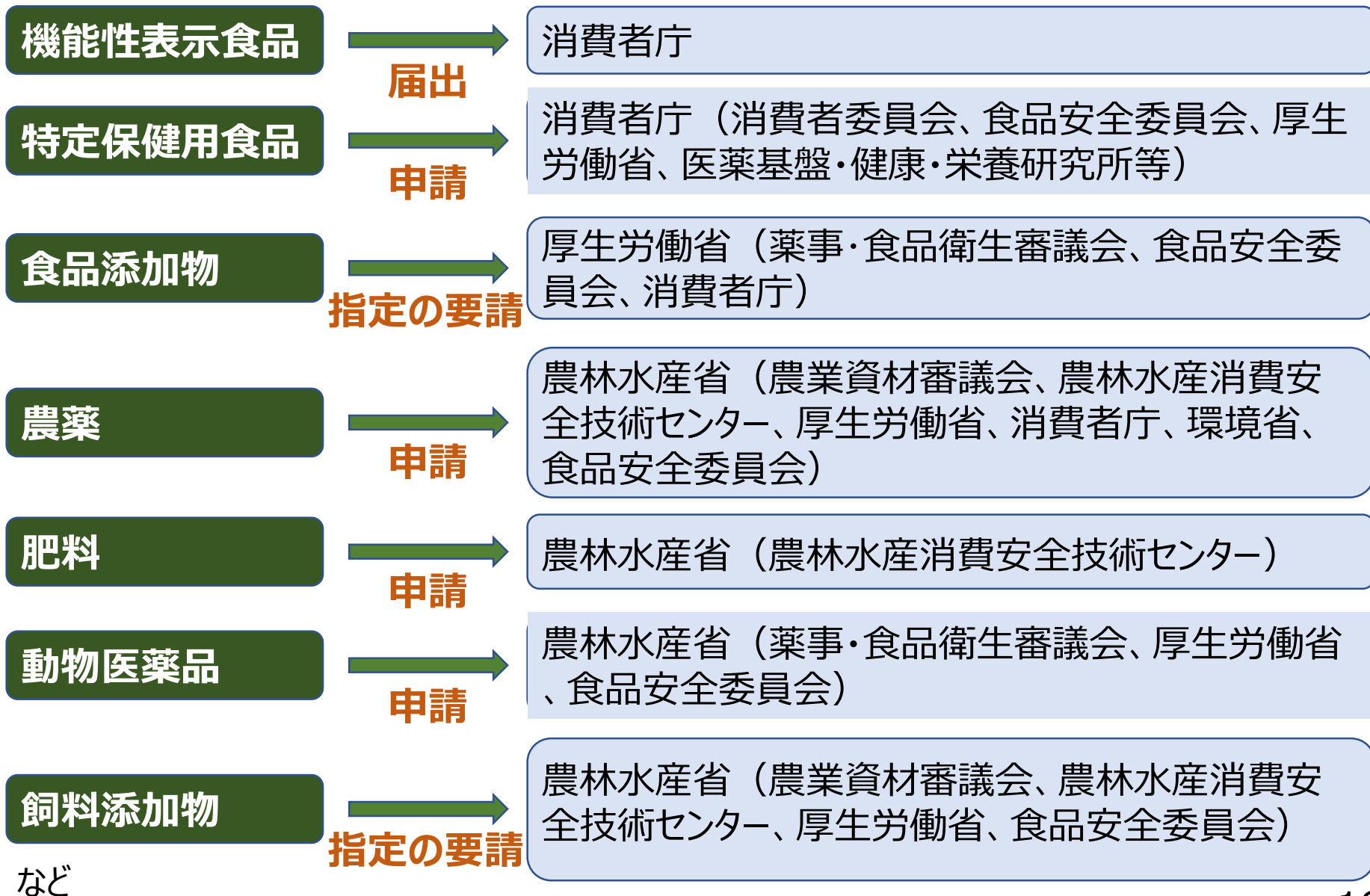
研究グループ以外の関係者が研究遂行上重要な影響を及ぼすと想定される場合に、**研究成果の受益者**に加えて、研究・現地実証を遂行する過程でなんらかの**影響を被る者**、新技術の普及にともなって**不利益を被るおそれのある者**も含める。彼らの協力を得ることが課題遂行上もしくは開発技術の普及を進める上で不可欠な場合、関係者の把握（分析）は重要な情報を提供する。

関係者分析（研究調査室小論文第15号(2010)）

表2 対象となりうる関係者の分類（研究チーム外の関係者）

プロジェクトとの関係	具体的な人や組織
研究成果の受け手	研究機関、行政、普及組織、生産者、関連企業、関係団体、消費者
被害者	マイナスの影響を受ける関係者（現行技術を提供する企業）
決定者	物事を決定する関係者（行政、関係団体、生産者、消費者）
資金提供者	資金を提供する関係者（関連省庁、協賛企業、関係団体）
分担協力者	実証試験等の対象となる地域を代表する関係者
潜在的反対者	反対、妨害が予想される関係者
協力者	研究開発を支援する関係者
その他	当該地域、分野で関連する事業・研究開発を実施（予定）している諸機関等

製品化に当たって関係省庁へ申請等が必要な場合は大変

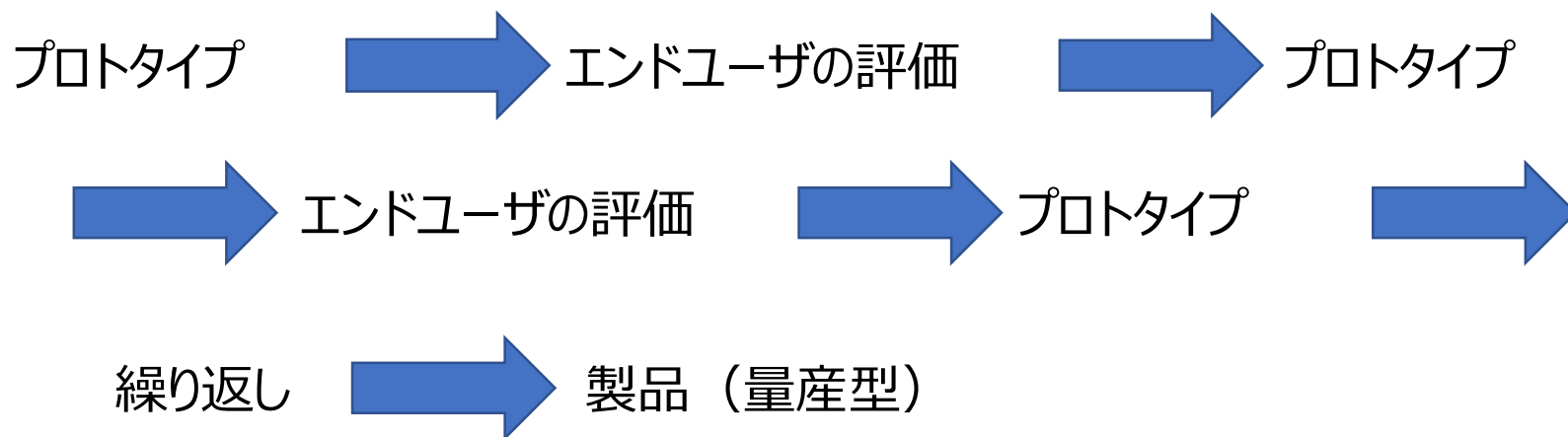


- 1) 社会的にインパクトが大きいこと。
- 2) 課題解決に向けて、提案している方法以外に類似のものがない、あるいは他の方法に比較して優れている。
- 3) 成果を受け取る側が研究に協力する意思があること
- 4) プロジェクトを推進する研究者が、人や社会の行動規範の提示や公的な制度設計への展開をはっきり意識していること
- 5) 公的な資金を使う研究であることから、研究資金を管理する能力があること

社会実装の手引き——研究開発成果を社会に届ける仕掛け JST-RISTEX[研究開発成果実装支援プログラム]=編 工作舎 を参考に作成





目標:「プロトタイプを開発する」

主に、農業用の機械やロボットの開発する研究課題で使われる。機械・ロボットは「プロトタイプ（試作機）」で問題点をあぶり出し、改善したものを量産機として製造。



「プロトタイプを開発する」だけでは、どの段階のプロトタイプを開発するのか不明

計画書の気になる矢印

研究項目	平成30年度	令和元年度	令和2年度
<p>……の最適施用量の解明 (〇〇大学〇学部)</p>	 		
<p>……の精密施用機の試作 (〇〇株式会社)</p>	<p>悪い例 (黒い矢印: 解明、試作、試作機の改良の研究期間が重複)</p>   <p>良い例 (赤い矢印: 研究の進捗状況に合わせた研究期間の設定)</p>		
<p>試作機を基に ……システムの改良を行う (〇〇機構〇〇研究所)</p>	