研究開発型ベンチャー特論

研究開発マネジメント

研究開発のプロセス

- **研究開発の計画**
  - 具体的に研究所で行うべき課題の計画
- **研究開発の実施**
  - 計画通りにならない状況をどう理解するか
- **研究開発結果の評価**
  - 商品化のステップに進んでよいかどうかの判断
  - 評価の考え方
    - 研究開発自体の評価と実施者の評価
    - 現在値の評価と期待値の評価

研究開発マネジメントの世代論

- 第1世代 「希望の戦略」
  - 有能な研究者を雇い、良い研究環境を与えれば、良い結果が得られる （1950-60年代アメリカ）
  - 戦略性の欠如
- 第2世代
  - 研究テーマ（プロジェクト）毎のマネジメント
- 第3世代
  - 全社的な管理。各研究テーマは駒に過ぎない
  - ポートフォリオ管理・投資効率の全体最適化
- MBA的マネジメント手法の適用

丹羽清『技術経営論』

MBA的発想の問題点

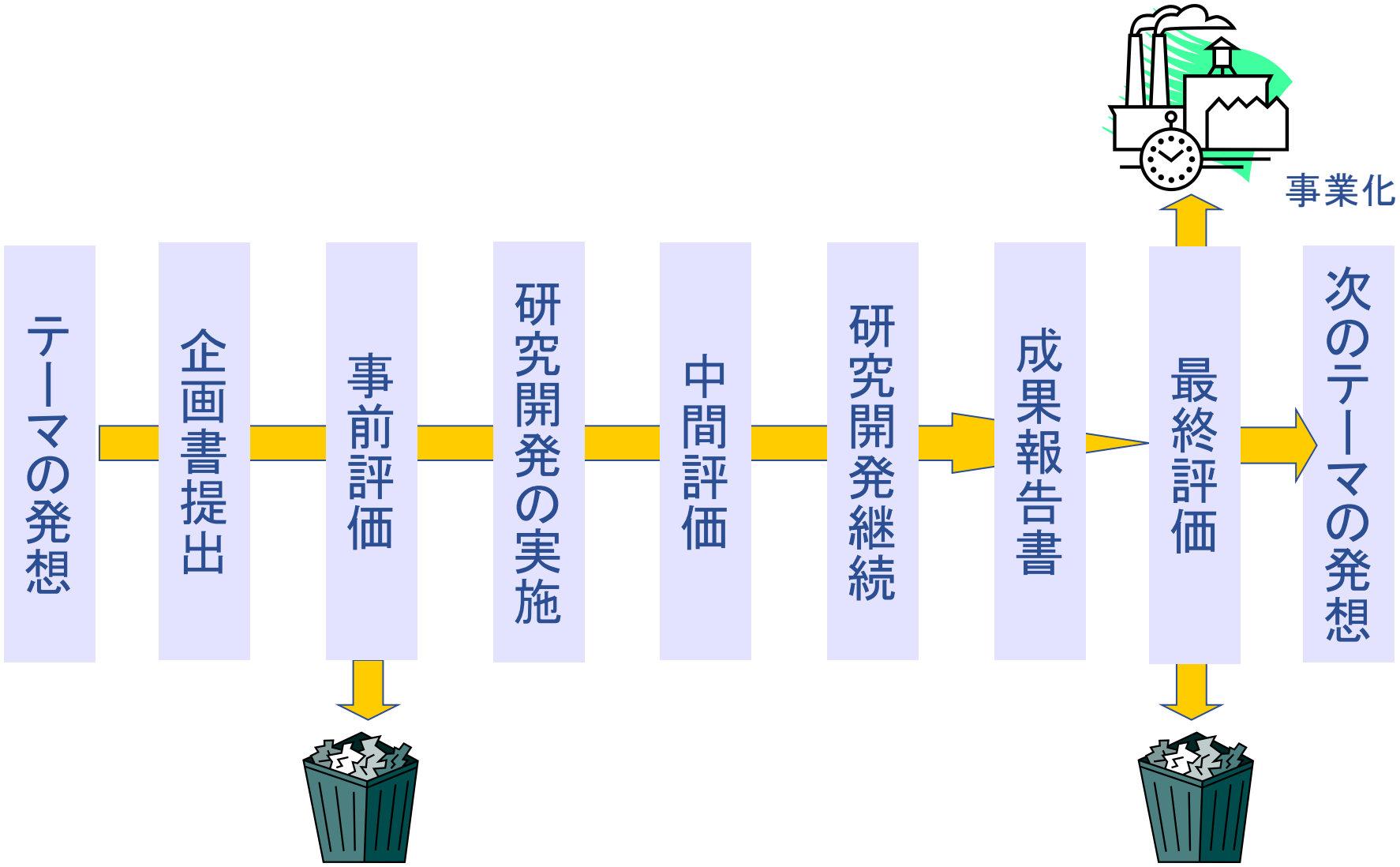
- 不確実なものを管理できるか？
- 研究者や技術者の創造性や革新性を疎外する可能性
- 知識や創造性のマネジメントという新たな考え方が必要
  - 創造性については別のモジュールで講義

研究開発の計画

		経営トップ	全社レベル	研究開発部門
計画の段階	中長期計画の立案	経営方針	中長期経営計画	中長期研究計画
	短期計画の立案	年度計画	年度計画	年度計画
実施段階				事前評価 中間評価 事後評価

今野浩一郎『研究開発マネジメント入門』（日経文庫）を一部修正

研究開発活動の流れ（典型例）



テーマの発想

- 心理的惰性によるテーマの発想
  - 承前のテーマの継承（若干の改良）
  - 流行への追随
    - ニューロ、ファジィブーム
- 創造性・発想法
  - ブレイン・ストーミング
  - 水平思考
  - 手法に溺れて中身を詰め込むのを忘れる

ブレインストーミング：SCAMPER

- Bob Eberleが考案したブレインストーミングのための手法
  - Michael Micalko, Thinkertoys, 1991
- S: Substitute, 入れ替え（一部または全部を）
- C: Combine, 組み合わせ（他のものとの）
- A: Adapt, 適用（他の用途に使われていたものを）
- M: Modify, 修正
- P: Put to another use, 他の用途
- E: Eliminate, 削除（一部を）
- R: Reverse, 逆転

水平思考：de Bono: PO

- PO
  - hypothesis, suppose, possible, poetryなどの単語に含まれるPOであり、Provocative Operation (刺激を与える作業)の略でもある。
    - Edward de Bono, PO: Beyond Yes and No, 1972
- PO-1
  - 思いついたアイディアをくだらないものとは見なさない
    - タンカーをバラバラにしたらどうか？
- PO-2
  - 何の関係もない言葉を並べてみてヒントにする
    - 「砂」と「火事」
- PO-3
  - 常識を疑う
    - 週休2日という仕組みを疑う

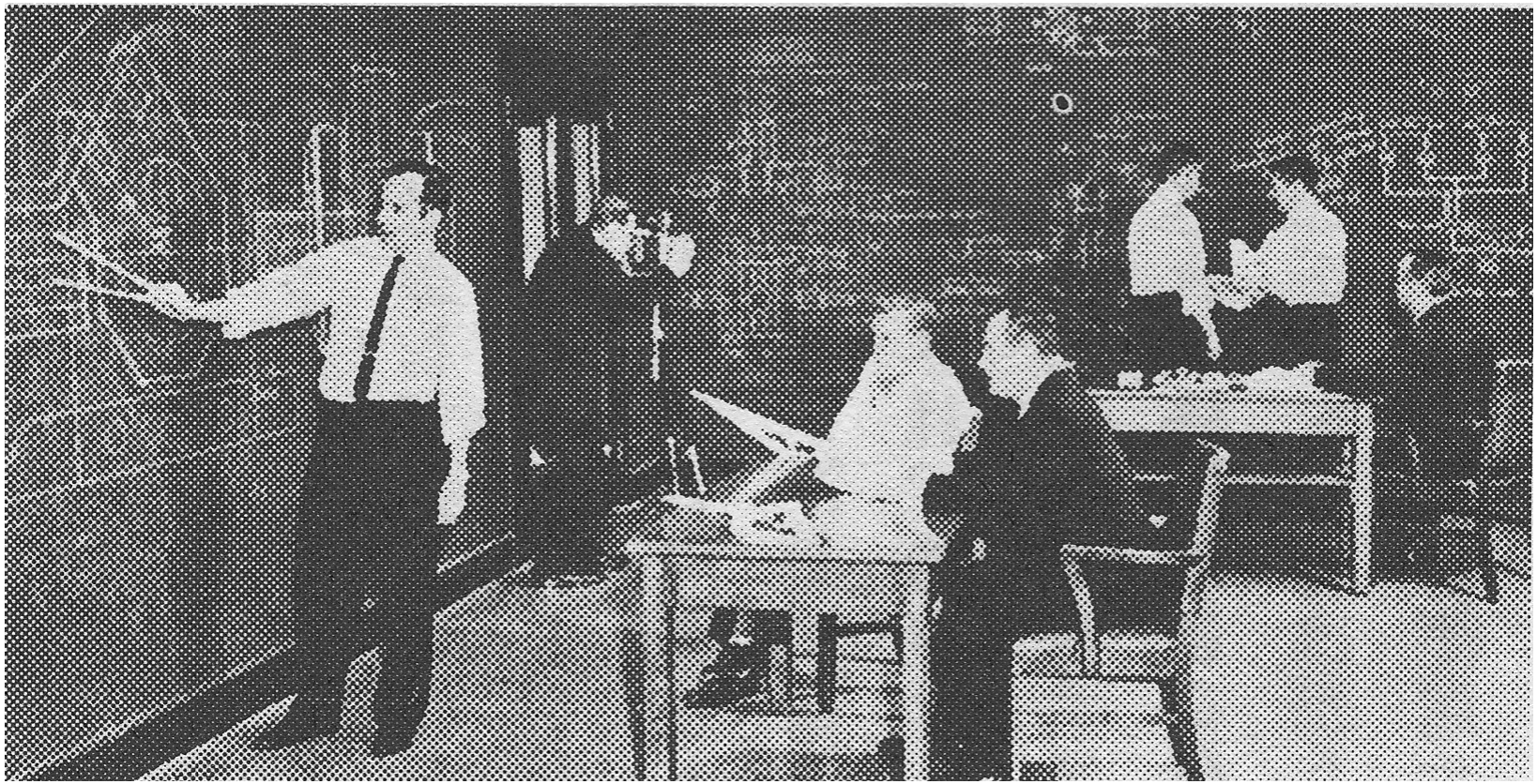
人間の脳

- 外から何も与えられないと、何かを創造しようとしても決まりきった思考を繰り返すだけの状態になってしまう
- その状況から抜け出るには、新しいデータを必要とする
  - Ron Hale-Evans, MINDパフォーマンスHACKS, O'Reilly, 2007, p.90
- 新しいデータを得る方法
  - 目についた雑誌を読む
  - さいころを転がす

設計の現場（19世紀の鉄道会社）

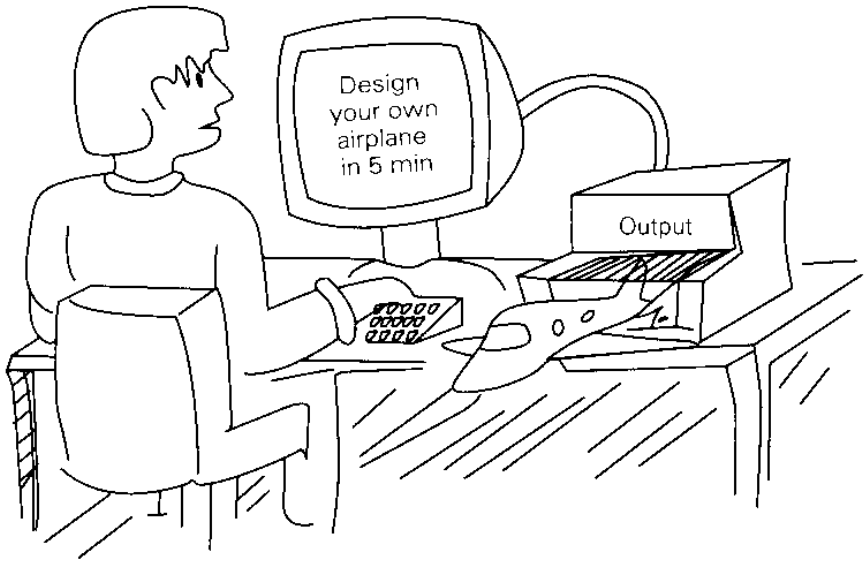
ボルチモア・アンド・オハイオ鉄道会社の製図室（1899年）（ファーガソン『技術屋の心眼』）

設計の現場（PDTシステム）



TABエンジニアリング社によるPDTシステム（1961年）。製図、設計、工事のコストを1/3～1/5に低減することを期待されていたが…（ファーガソン『技術屋の心眼』）

理想の設計現場と実際の設計現場



Student view of design

The “real” design process

研究開発でも同じことが言える
のではないか？

Source: Jenkinson and Marchman III: Aircraft Design Projects

研究企画書の例(学術的)

- テーマ
- 研究目的
  - 社会的・技術的背景
  - 研究の具体的内容
  - 研究の特色
  - 予想される成果
- 研究計画・方法
  - 年度別計画
  - 研究体制
- 研究業績
  - 論文
  - 特許
- 予算計画
  - 人件費
  - 設備備品費
  - 消耗品費
  - 旅費

研究開発企画書の例（企業内）

- テーマ
- 研究開発目的
  - 社会的・技術的背景
  - これまでの経緯
  - 研究の具体的内容
  - 他社比較
  - 予想される成果
- 研究開発計画・方法
  - 年度別計画
  - 研究体制
- 予算計画
  - 人件費
  - 設備備品費
  - 消耗品費
  - 旅費
- 予想される成果
  - 市場規模
  - 売り上げ目標
  - 論文
  - 特許

研究開発テーマ類型（短期と長期）

- 長期
  - 革新的なものを目指す。将来に係る
  - すぐに結果が出ない
  - ニーズ目的・シーズアプローチ
- 短期
  - 改良を目指す。現在の製品に係る
  - ニーズ目的・ニーズアプローチ
  - すぐに結果が出る。
- 長期か短期かは実はライバルが決定する
- 例：ヒトゲノム計画
  - 超長期計画だったはずが、クレイグ・ヴェンターのショット・ガン法という新たなアプローチによって短期化された

研究開発テーマ類型（探索と開発）

- 探索
  - 主として自然界が相手
  - 手法は「分析（analysis）」
  - 成果は「発見（discovery）」
- 開発
  - 主として人工物が相手
  - 手法は「統合（synthesis）」
  - 成果は「発明（invention）」

事前評価手法

- **評点法**
  - 項目別に評価を行う
- **費用便益法**
  - 研究開発に投下する費用と、研究開発結果から得られる成果の比較を行う
- **評点法が主流**

事前評価（評点法）の評価項目・基準

- **目的の妥当性**
  - 上位の目的に対する適合性
  - 上位の状況の変化に対する適合性
- **目的の重要性**
  - 期待される成果や意義やメリットは？
- **目的の実現可能性**
  - 計画の妥当性
  - 手法の妥当性
  - 実施組織・人材の能力
  - 実施環境の可否

中間評価

- 目標の達成度
- ライバルの現状との比較
- 遂行上の問題点

- NEDOの中間評価の例ー＞

平成17年度2回目採択産業技術研究助成事業　委員中間評価書

分野	産業技術に関する社会科学
プロジェクトID	05B53503d
研究代表者氏名	山口大学　助教授　福代　和宏
研究テーマ名	家庭向けエネルギー管理サービス普及のための事業戦略創出に関する研究

評価項目	評点*	委員コメント（必ずご記入をお願いいたします。）
1. 研究進捗状況 ・目標の達成は見込めるか ・進展はあったか？ 遅れている場合は対策が実施（検討）されているか？	3	・研究の方法については目新しいものはなく、インタビューとアンケートを用いたマーケティング手法により問題点・ニーズを明らかにする手堅い成果を挙げている。これから事業戦略の枠組みを構築する段階に入り、どのような方法で成果を得るかが課題となる。
2. 成果発表と特許 ・論文、特許、受賞等	2	・通常の学術発表以外、特に評価すべき成果はない。
3. 産業応用・実用化 ・実用化可能性 ・実用化に向けたアプローチ（連携企業が有る場合に上手く行われているか）	4	・本研究テーマは、今後の重要な産業・社会政策とも関連しており、当初の目標である事業戦略のモデルが成果として得られれば応用の可能性は高い。但し、基本的ではあるが不確定な社会ニーズをターゲット市場に設定し、それに適合してどれほど実用的な知見が得られるかがポイントである。
総合評価 ・さらなる研究の発展可能性 ・研究を進める上でのアドバイス等、コメントもお願いいたします。	3	・研究テーマは今日的であるが、研究方法はオーソドックスであり、これまでに得られた結果は特に評価できるほどのものはない。 ・これまでの成果から、いかにして目標とするビジネスモデルを導出するかのプロセスを見定めることが必要である。

＊評価点の指標について

5：極めて優れている　4：優れている　3：普通である
2：やや劣っている　1：劣っている

事後評価

- 目標の達成度
- 研究成果、成果の応用
  - 実用化、事業化、技術マーケティング、更なる研究への展開
- 特許、論文等

- 注意：必ずしも実用化しなくても派生技術が役に立つこともある

研究開発の成功とは？

- **研究の成功**
  - 新商品・新技術の可能性の確立
  - 特許取得
  - 学会の評価
  - 目標達成
- **開発の成功**
  - 実用化（ベンチャーだったらここまで？　後は売ってしまう？）
  - 事業化
  - 売上高、利益、研究開発投資の回収

研究開発の失敗要因

経営理念	▪ 浸透していない ▪ 未来像が不明確
商品・市場	▪ タイミングが悪い ▪ 市場競争力が弱い
他部門との関係	▪ 全社の協力体制が不十分 ▪ 営業部門が不熱心
マネジメント	▪ リーダーシップが弱い ▪ 対外折衝が下手
研究者	▪ マンパワーが不足 ▪ チャレンジ精神が希薄
技術	▪ 技術の困難性 ▪ 技術蓄積が不十分
テーマ	▪ 見当はずれ ▪ 目標・スペックがあいまい ▪ 企業体質に不適合

福井忠興『研究開発部門の人事新戦略』より再構成

人材評価(1)

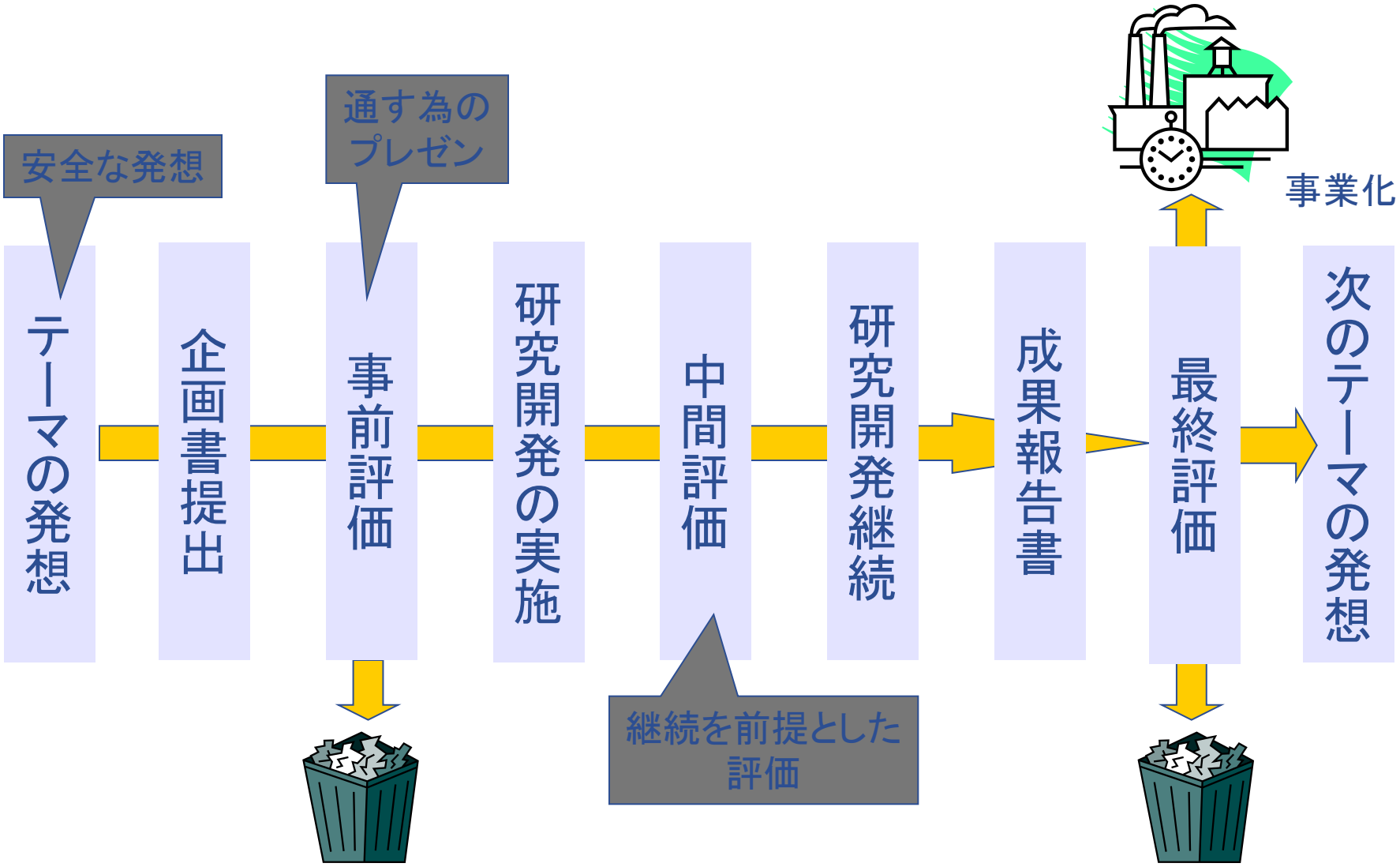
専門能力	企画力	判断力
担当プロジェクトと成果	プロジェクト企画への参与	判断力を示す事例
得意な技術分野・資格	社会的ニーズに対する感度	専門外の物事に対する判断
情報収集能力	ストーリーをまとめる能力	計画変更に対する判断
論文・特許		

人材評価(2)

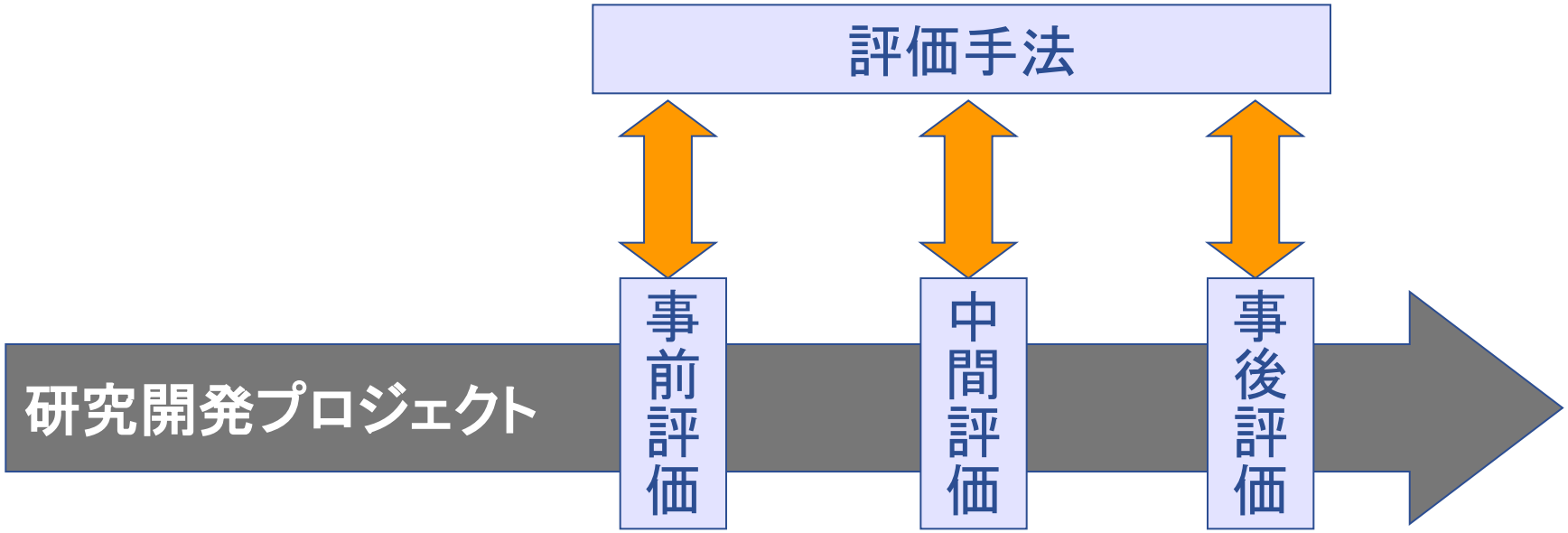
- ポテンシャル評価（潜在能力評価）とプロセス評価（現状能力評価）
- ポテンシャル評価
  - これからどんなことができそうかという評価
  - アイディアや発想力などを評価する
  - 細かくは評価しない
- プロセス評価
  - 日常の研究・学習の進め方
  - 研究開発テーマの理解、計画性
  - 日常の作業
  - 研究開発結果の分析、まとめ方
  - 実際に目に見えるもので評価

福井忠興『研究開発部門の人事新戦略』より再構成

成果主義の弊害


安全な発想
通す為のプレゼン
事業化
テーマの発想
企画書提出
事前評価
研究開発の実施
中間評価
研究開発継続
成果報告書
最終評価
次のテーマの発想
継続を前提とした評価

評価手法を評価する必要性



属人・成果主義から組織・プロセス主義へ

- 研究開発が成果主義に陥っていないか？
- また、成果を個人の能力に頼りすぎていないか？
- 営業現場の変革（属人・成果主義－＞組織・プロセス主義）を研究開発現場に生かせないか？