

第2回研修会プレゼン資料

「研究開発プログラムの設計における概念整理と実務的アプローチ」

2013/12/13

平澤 冷

■ 0. 前回の復習

(1) 「プログラム」の概念的理解

- ・ Plan との対比
- ・ Project との対比
- ・ 階層的構造における位置付けと対象のスケールの広がり

(2) 「プログラム」設計の標準的枠組み

- ・ 「プログラム」の構成要件
 - －目的、目標、内容
 - －実現過程、体制、方途
 - －環境条件、外部環境
- ・ 「プログラム」のポイント：評価の視点から ROAMEF
- ・ プログラム化の前段：政策案件の選定
- ・ 政策案件から明確な政策課題への絞りこみ
- ・ 政策課題の特徴の認識：プログラム化への入り口

事例：フランスの「予算法に関する組織法律（Loi organique relative aux lois de finances: LOLF）第 2001-692 号」

フランスでは、全行政予算を「ミッション」（34）、「プログラム」（132）、「アクション」（580）、「目標」（660）に階層的に区分している。ここで、プログラムは、「明確な目的を持ち、公共の利益を最終目的とし、成果が期待され、評価の対象となる、同じ省に属する首尾一貫したまとまった活動、あるいは単一の活

動を支援するための枠組み」と定義されている(第7項)¹。34 ミッションのうちの1つが研究開発予算枠組みで「研究・高等教育省際ミッション (Mission Interministérielle de la Recherche et d'Enseignement Supérieur: MIREs)」である。MIREsの下には、1つのテーマを持つ12のプログラムが組まれている。次表は、MIREsの下の12のプログラムとテーマ、担当省・部局、主な実施機関をまとめたものである²。

	プログラム番号	テーマ	担当省(部局)	実施機関
1	Programme 150	高等教育及び 大学研究	高等教育・研究省 (高等教育総局)	高等教育機関
2	Programme 231	学生生活	高等教育・研究省 (高等教育総局)	CNOUS, CROUS
3	Programme 172	学際的科学技术 研究	高等教育・研究省 (研究イノベーション総局 DGRI)	ANR, CNRS, CEA, INSERM, INRIA, INED, IPEV, 医療財団、国際科学機構
4	Programme 187	天然資源及び 環境管理研究	高等教育・研究省 (研究イノベーション総局 DGRI)	INRA, IFREMER, BRGM, IRD, CIRAD, CEMAGREF
5	Programme 193	宇宙研究	高等教育・研究省 (研究イノベーション総局)	CNES, 欧州宇宙機構 (ESA), EUMETSAT
6	Programme 189	リスク及び 公害研究	国務省、エコロジー・エネルギー・持 続可能開発・国土整備省(研 究イノベーション局)	IRSN, ADETTE, INERIS, AFSSET
7	Programme 188	エネルギー研究	エコロジー・エネルギー・持続可能 開発・国土整備省(エネルギー・ 気候総局)	CEA, IFP, ADEME
8	Programme 192	経済・産業分野 の研究及び高等	経済・財政・雇用省 (企業総局 DGE)	OSEO Innovation, GET, GEM

¹ www.vie-publique.fr/decouverte_institut/approfondissement/approf_212.htm

² Plan du Jaune 2009, *Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures*, 2008, p.139. 組織名は当時。なお、高等教育・研究省の組織体制は2009年3月16日のデクレ第2009-293号により変更されており、高等教育総局(Direction générale de l'enseignement supérieur)は高等教育・職業同化総局(Direction générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle)に、研究イノベーション総局(Direction générale de la recherche et de l'innovation)は日本語訳としてはここでは区別しないが"Direction générale pour la recherche et l'innovation"にそれぞれ改編された。また、担当省についても、たとえば、経済・財政・雇用省(Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Emploi)が経済・産業・雇用省(Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi)へと名称等が変わっている。

		教育		
9	Programme 190	輸送、構造基盤、住宅	国務省、エコロジー・エネルギー・持続可能開発・国土整備省(事務総局、研究・科学技術活性局)	LCPC, INRETS, CSTB
10	Programme 191	民間、軍需両研究	国防省(軍備総局)	CNES, CEA
11	Programme 186	文化的研究及び科学的文化	文化・通信省 (開発・国際関係代表部)	CSI, 科学技術博物館
12	Programme 142	農学分野の高等教育及び研究	農業・水産省 (教育・研究総局)	INRA, CEMAGREF, ACTA, ACTIA

■ 1. 今回の研修課題

前回紹介したプログラム設計の標準的・伝統的な枠組みと妥当な実務的アプローチとの間にあるギャップをどのようにして埋めるか。

- ・ プログラムは一品料理である
- ・ 対象と状況に適合させて設計する
- ・ 対象や状況のどこにどのような解決すべき「困難な要因」があるか
- ・ 「解決すべき課題」の具体的把握、ブレイクダウン
- ・ 「実施過程」に課題が多い

■ 2. プログラム化への課題

(1) プログラムの「標準的枠組み」に馴染まない「困難な要因」：経産省の案件から

- 対象技術領域が体系化されていなくて、完成までに試行錯誤を繰り返す必要がある
(燃料デブリ取り出し技術・装置)
- 対象技術や製品の社会的受容に課題があり、受容可能な技術やシステムの完成までに時間がかかる (スマートモビリティ)
- 対象製品やシステムの完成に必要な要素技術はある程度用意されているが、競合製品や競合手法に対するコスト優位性の確保に課題があり、また社会インフラの整備

にも時間がかかる（低価格水素システム、医用小型重粒子加速器、熱マネジメント部材開発と未利用熱の有効活用、革新的医療）

- 対象技術領域の基盤となる科学的知見（いわゆるサイエンス）が整備されていないため、現象論的探索を繰り返すこととなり、部分的な成果をあげることができるとしても、全体像の完成までには時間がかかる（非可食性植物由来化学品、新合金構造材料、革新的鋼板）
- 対象技術領域の主要な要素技術に挑戦的課題があり、前駆的技術のブラッシュアップや、また競合技術に対するコスト競争力の獲得までに時間を要する（超複雑形状精密鋳造生産技術）

上記のような認識の背景には、論理化された「標準的な認識」の他に、科学、技術、イノベーション、起業等の多くの事例に係る経験的知識に基づく認識があり、このような案件の評価に際しては、研究開発、マーケティング、事業化等に関連する局面をそれぞれ広く専門とするエキスパートから成るパネルによって叡智を集める必要がある。

「困難な要因」の価値系列的な整理

- ・ 基盤となる科学的知見の未整備（周辺領域の科学はどれほど体系化されているか）
- ・ 挑戦的な要素技術課題の存在（アプローチが構想されているか）
- ・ 未知のシステム技術領域（試行錯誤の可能性と時間的制約）
- ・ コストの低減（類似機能を提供する代替技術や競合製品とのコスト比較：原価企画）
- ・ 社会的基盤整備（制度、規制、社会システム等との整合性）
- ・ 社会的受容の合意形成（関係者、特に受容側関係者の広がり、参加型形成実施過程）

したがって、これらの克服すべき「困難な要因」が「解決すべき課題」として整理されプログラムに組み込まれている必要がある。すなわち、**対象案件の完成ないし解決時点から「解決すべき問題や達成すべき課題」群をバックキャストし、取り組むべき部分的課題をマイルストーンとして設定すると同時に、異なる基底から発する複数の「問題や課題」が対象案件に内包されている場合、同時並行的にその解決に取り組む計画として設計しておくべきである。**

(2) 「解決すべき問題と達成すべき課題」の具体化、ブレイクダウン

たとえば、基盤となる科学的知見が薄弱な場合、当該案件としては、もし長期的な計画であれば、当該分野に関心をもつ研究者の集積をまず図る必要があり、たとえば計画研究と公募研究を組み合わせた仕組みをプログラムとして設定したり、あるいは短期的な計画であるならば、科学的知見の積み上げではなく、目標技術まわりの現象論的知見の集積を図るプログラムにしたりすることが考えられる。

これらの作業は、案件の「プログラム化」を図ることに相当する。

案件の妥当性の判断

それには、

- 1) 対象領域の特定とその特性の把握
- 2) 課題群の分析
- 3) 課題候補の効果の考量

という手順を踏むことになる。このプロセスに関し、政策案件の事前評価で良く見かける過誤を事例的に示すと以下のようなになる。

- 技術開発のトレンドを追うだけで、インパクトに欠ける課題である（トレンドとは異なる斬新な発想、トレンドの先回りをした課題、等を考慮すべき）
- 技術状況を考えると、民間企業にその太宗があり、公的資金で対応すべき課題であるか疑問（ニッチではあるが効果的な課題であるとか、ハイリスクのためにハイリターンが予測されているが手を出しかねている課題とかへの対応はありうる）
- シーズ側の興味にとらわれていて真のニーズの把握に至っていない（ニーズ側にこそ真の課題があり、その詰めが甘い）
- コストの把握が不十分であるために実用化の可能性に乏しい課題である（技術は開発されたが事業化には至らない典型的課題である）
- 社会的受容が必須な課題であるにもかかわらず、それへの配慮に欠けている（安全性等の社会的危惧を払拭できる課題に改変して取り上げる、等）
- 課題の探索が不十分であるためインパクトの大きくない課題を選択している（視野を

広げて課題探索を行うべき)

- 課題対象領域が未成熟で成果の普及が覚束ない(あるいは、あまりにも長期的な課題であり、その途上ないしマイルストーンに相当する中間成果群が構想されていない、等)

一方、課題の適否に関し、実施方策と一体的に構想すべき場合もある。課題としての難点を実施方策の工夫によって克服することも試みるべきである。

(3) 「実施過程」の具体化に課題

我が国の多くの機関では、政策課題を選定するプロセスには注力するが、その実施過程に対しては「初期設定」のみにとどまることが多い。経産省とNEDOでは、プロジェクトの中間評価と事後評価は2段階で実施していて、第一段階の評価結果については、コメントの他に評点を付けている。その評点結果を集計すると、「目的・政策的位置づけ」の評点は概して高いが、「事業化・波及効果」は、ほとんどの案件で各評価項目中最低となっている。第一段評価は、対象プロジェクトの技術内容に詳しい評価者がそれぞれ個別に担当しているので、評価者による偏りとは考えにくい。このファクツから読み取れることは、「球選び」は妥当であるが、実施過程や実施体制に問題があるということであろう。であるとするならば、案件に相応しい実施体制や実施方式をどのように構想すべきであるかという問題にゆきあたる。【2、3】

また、実施方策は工夫と努力によって改善出来る。

実施方策の構想

妥当な案件が選ばれた後、実施計画としては、案件に相応しい実施方策を構想することになる。政策案件の展開プロセスに関わるこの過程が、我が国の多くの場合標準的・画一的で、案件に相応しい工夫の跡が見られない。実施方策の主要な課題は、

- 1) 体制：ピアとエキスパート、プラクティショナー、アナリスト
- 2) プロセス：ステージ、メカニズム
- 3) 方法論：ツール、装置（インスツルメント）、仕組み（プログラム）

4) 上記に係るマネジメント

である。我が国の場合この局面にこそ多くの問題が残されていて、これは「プログラム化」の方策と深く関わっている。

(4) 集積すべき経験的知識

- 研究開発イノベーションのステージモデル【3、4】
- メカニズムモデル【5-7】
- プログラムの枠組みと政策装置
 - ・ 政策案件の特徴の認識（プログラム化の入口）
 - －ステージ
 - －科学技術領域
 - －ディシプリン型－ミッション型
 - －プル型－プッシュ型
 - －経済性－社会性
 - －その他の個別的な特徴（トランスフォーマティブ、等）
 - ・ 政策案件に相応しい政策装置の選定
 - －ファンディングシステム：Hybrid TT、Co-fund、等
 - －アクターの構成：R、I、E
 - －評価関係者：Reviewer(ピアとエキスパート)、Practitioner、Analyst
 - －機能ツールの選定：NoE、Partnership、Exclusive and interactive、Inclusive and interactive、バトンゾーン、クラスターモデル、等
 - －マネジメントシステム：ステージゲート、ディシジョンマネジメント、Cooperative research center(unit)モデル、等
 - ・ プロセスの設計（ダイナミックスの支援システム）
 - －機能エージェントとインセンティブシステム、等
 - ・ 評価の視点から
 - －採択メカニズム
 - －モニタリングと中間・事後評価
 - －追跡評価と見直しの反映ルート

説明補助図

平成25年度 第2回 研究開発評価研修(政策評価相互研修会)

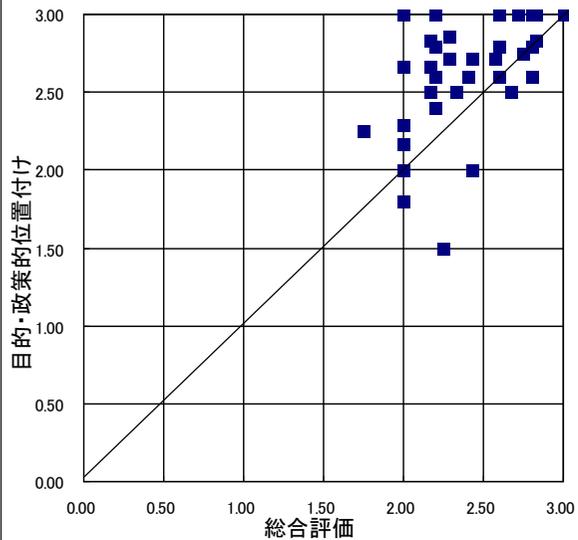
研究開発プログラムの設計における 概念整理と実務的アプローチ

公益財団法人 未来工学研究所 理事長
平澤 冷

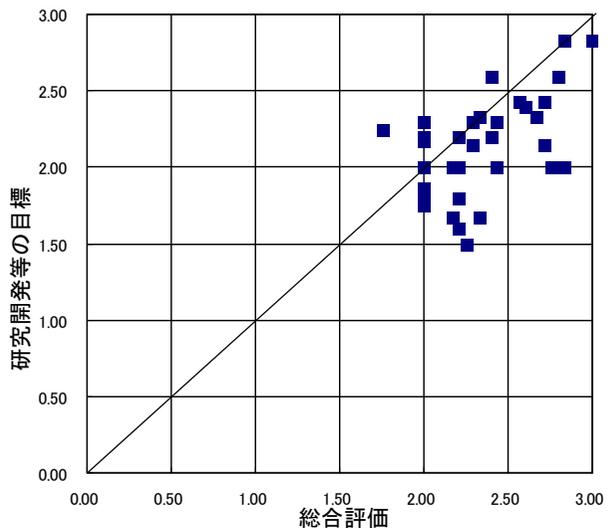
r.hirasawa@ifeng.or.jp

経産省イノベーション政策評価結果のポートフォリオ (2007年度分)

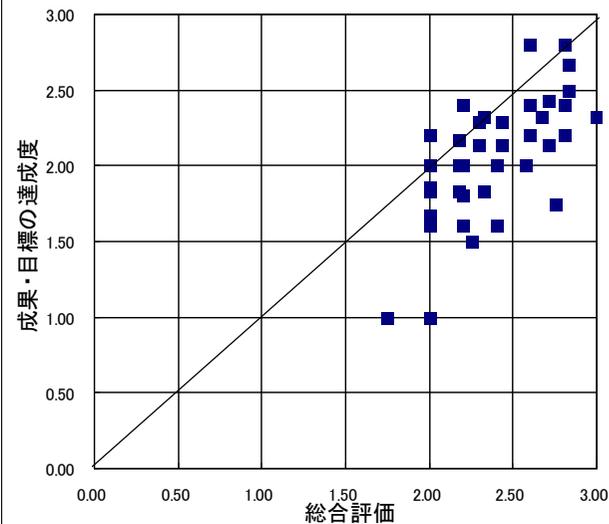
総合評価－目的・政策的位置付け



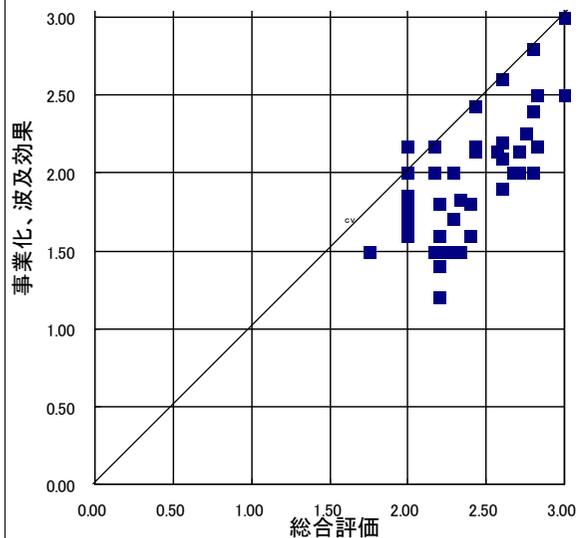
総合評価－研究開発等の目標



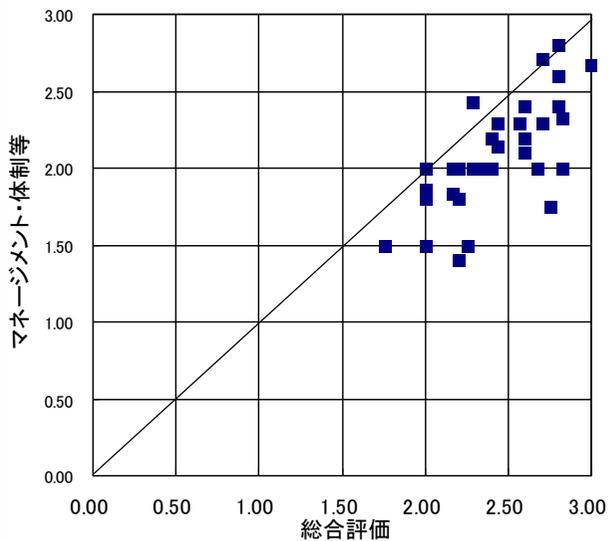
総合評価－成果・目標の達成度



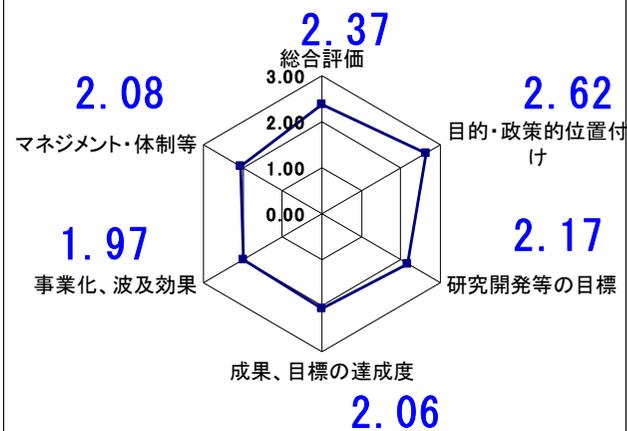
総合評価－事業化・波及効果



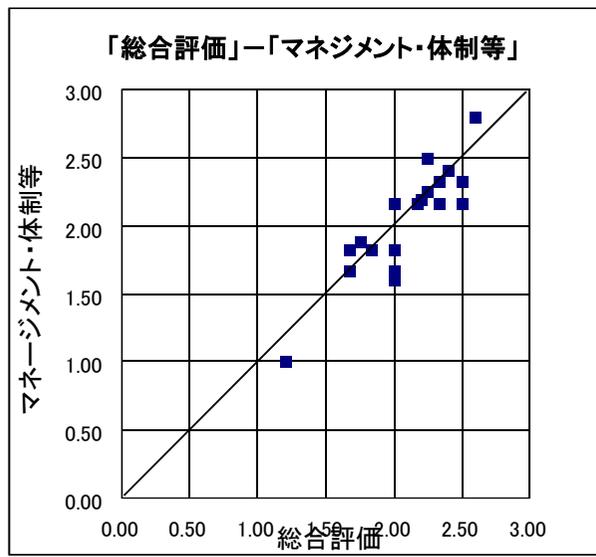
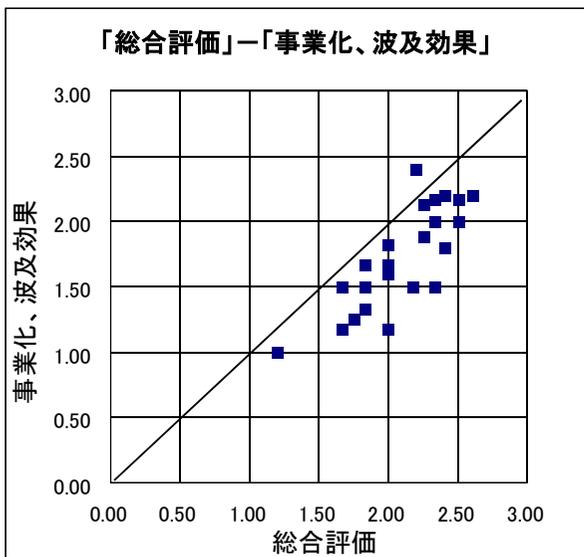
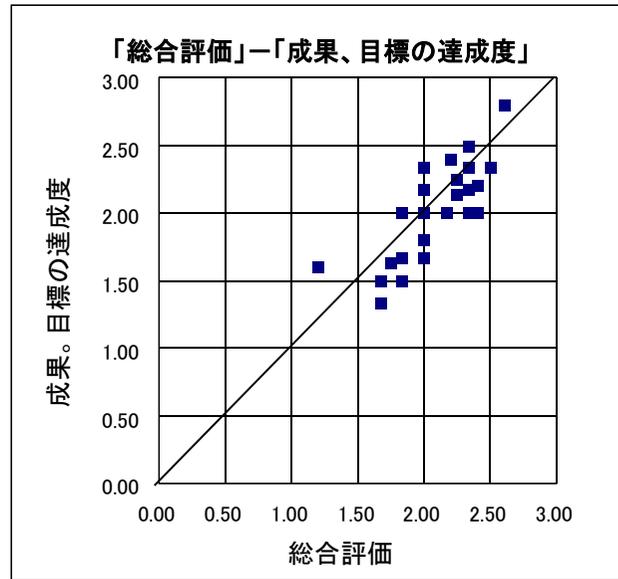
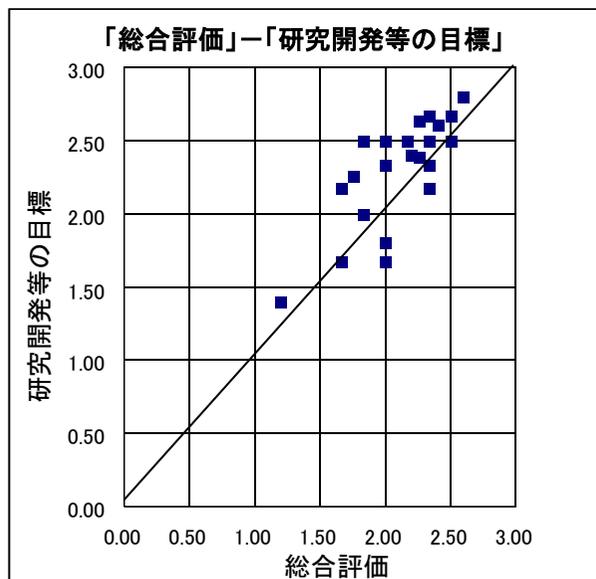
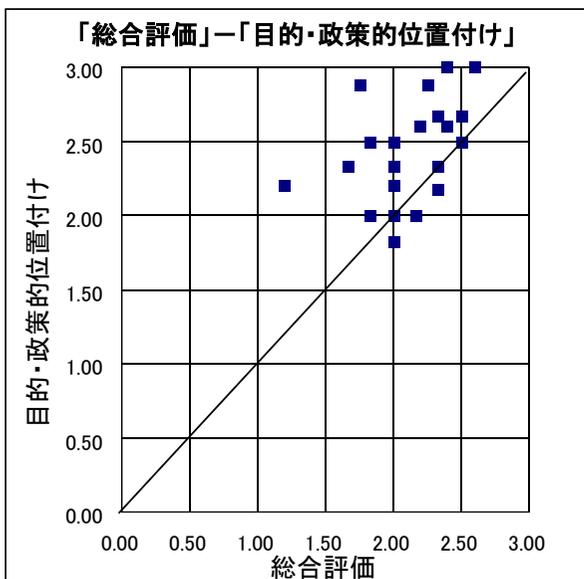
総合評価－マネジメント・体制等



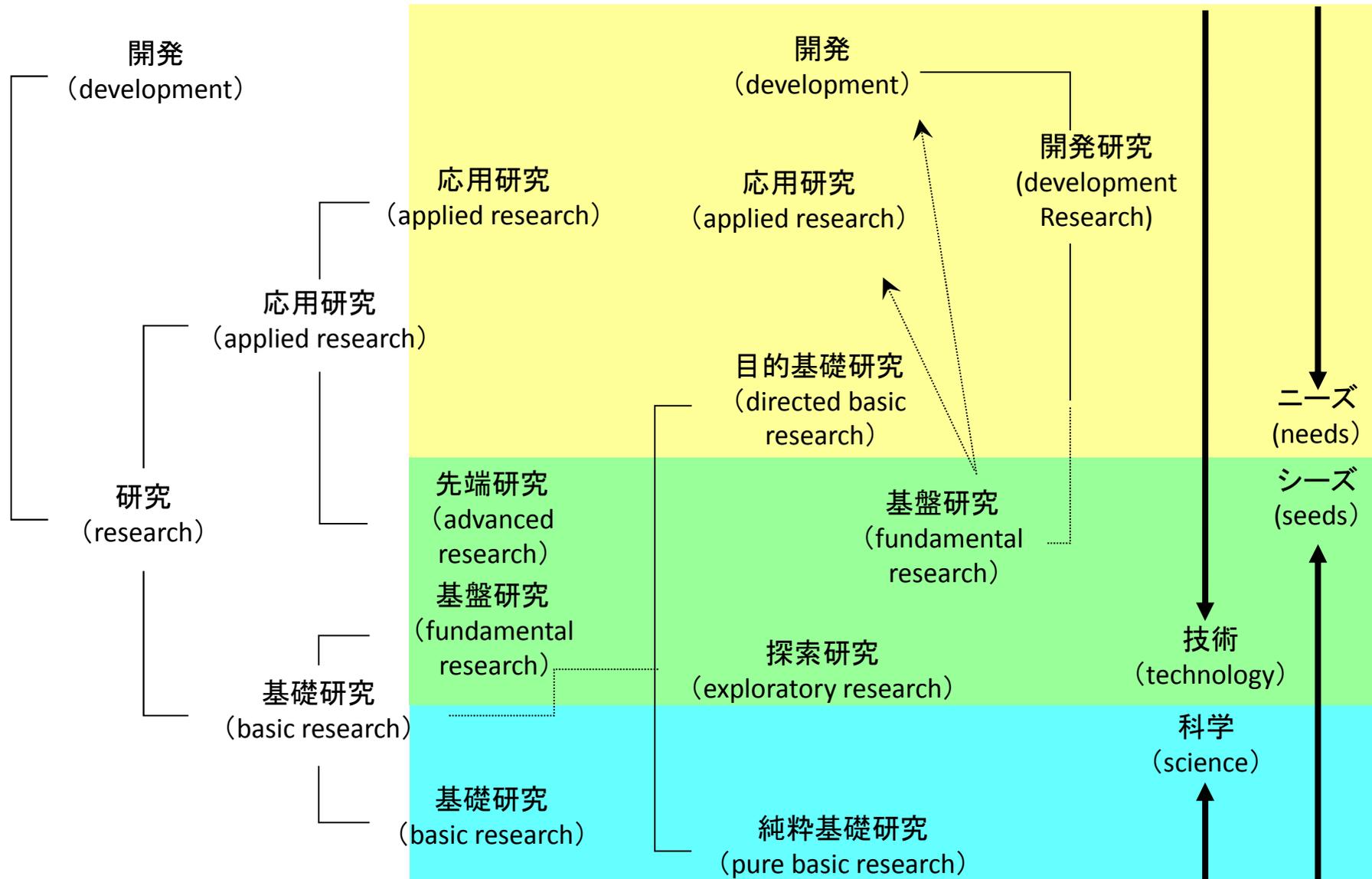
評点平均点(3点法)



経産省イノベーション政策評価結果のポートフォリオ (2009年度分)



R&Dステージ・システム

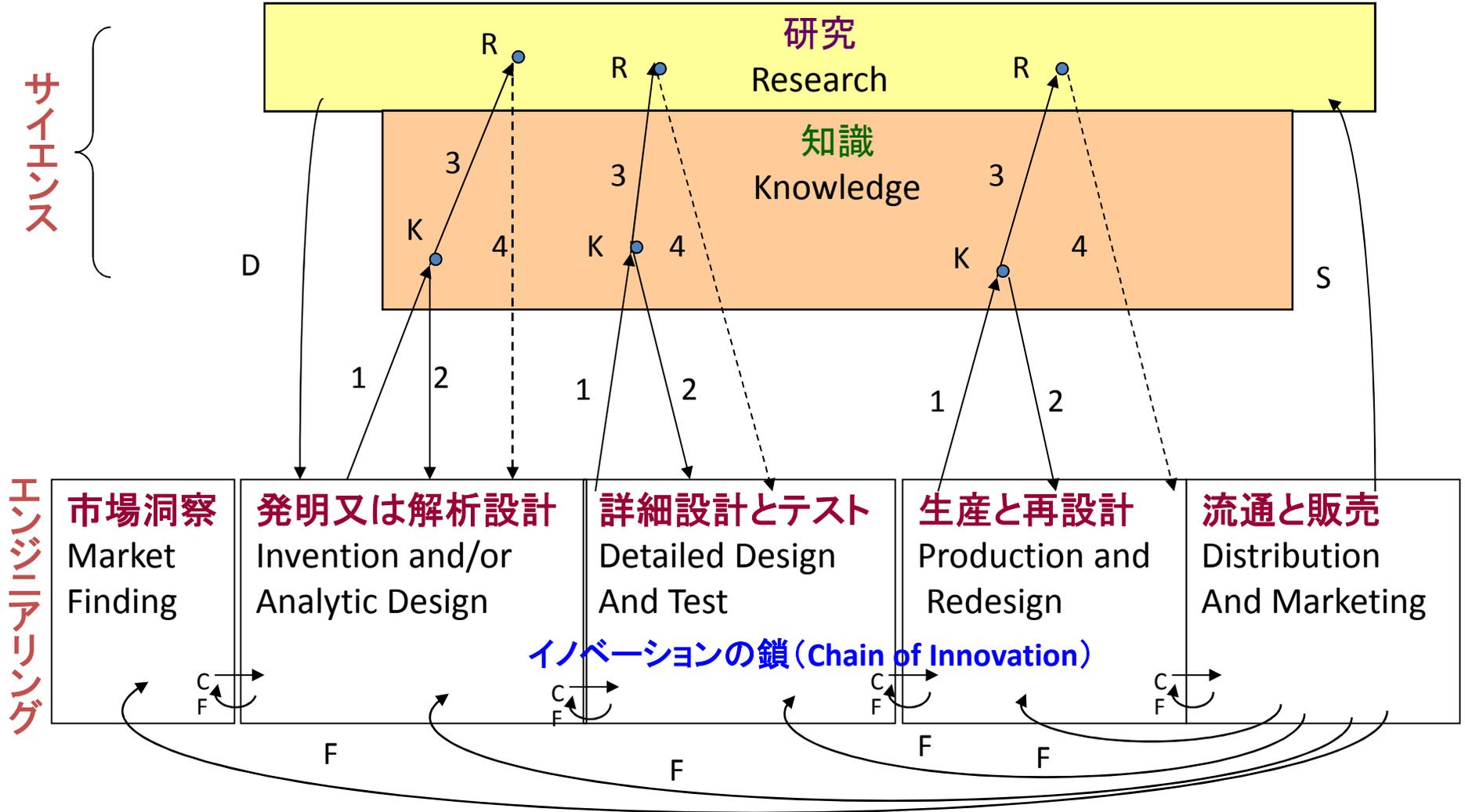


研究開発段階の分類(住友電工)

タイプ 段階	現事業部		新事業
	現製品	新製品	新製品
探索		C ₀	
応用研究	A	B	C ₁
開発			C ₂
事業化	事業部活動		D

	定義	意思決定主体	コストの管理
C ₀	<ul style="list-style-type: none"> 製品目的を明確にするための技術調査およびマーケット調査の段階 	研究本部内の各主幹グループ	部内プール
C ₁	<ul style="list-style-type: none"> 製品目的を満足する技術可能性の追求および実証の段階 技術的に可能な事業化製品のマーケット調査段階 	研究本部 (主幹部員会議)	<ul style="list-style-type: none"> 中期計画計上 小部門コード独立
C ₂	<ul style="list-style-type: none"> 事業化目的の製品を作る段階 マーケット開拓段階 	常務会	<ul style="list-style-type: none"> 中期計画計上 小部門コード独立
D	<ul style="list-style-type: none"> 利益確保試行段階 	常務会	<ul style="list-style-type: none"> 事業計算を行う

鎖状モデル Chain-linked Model

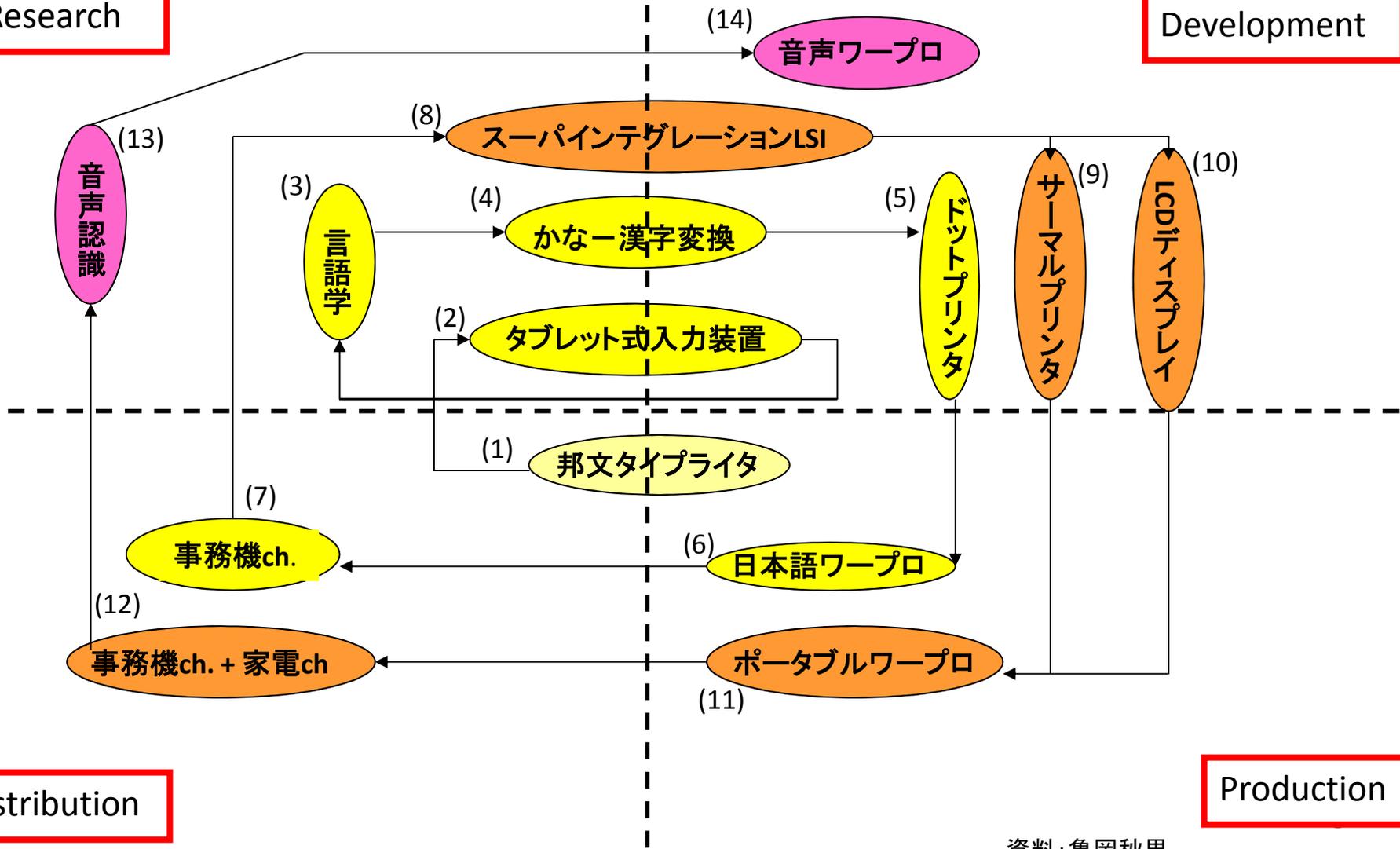


スパイラルモデル

(例) 日本語ワープロの開発過程

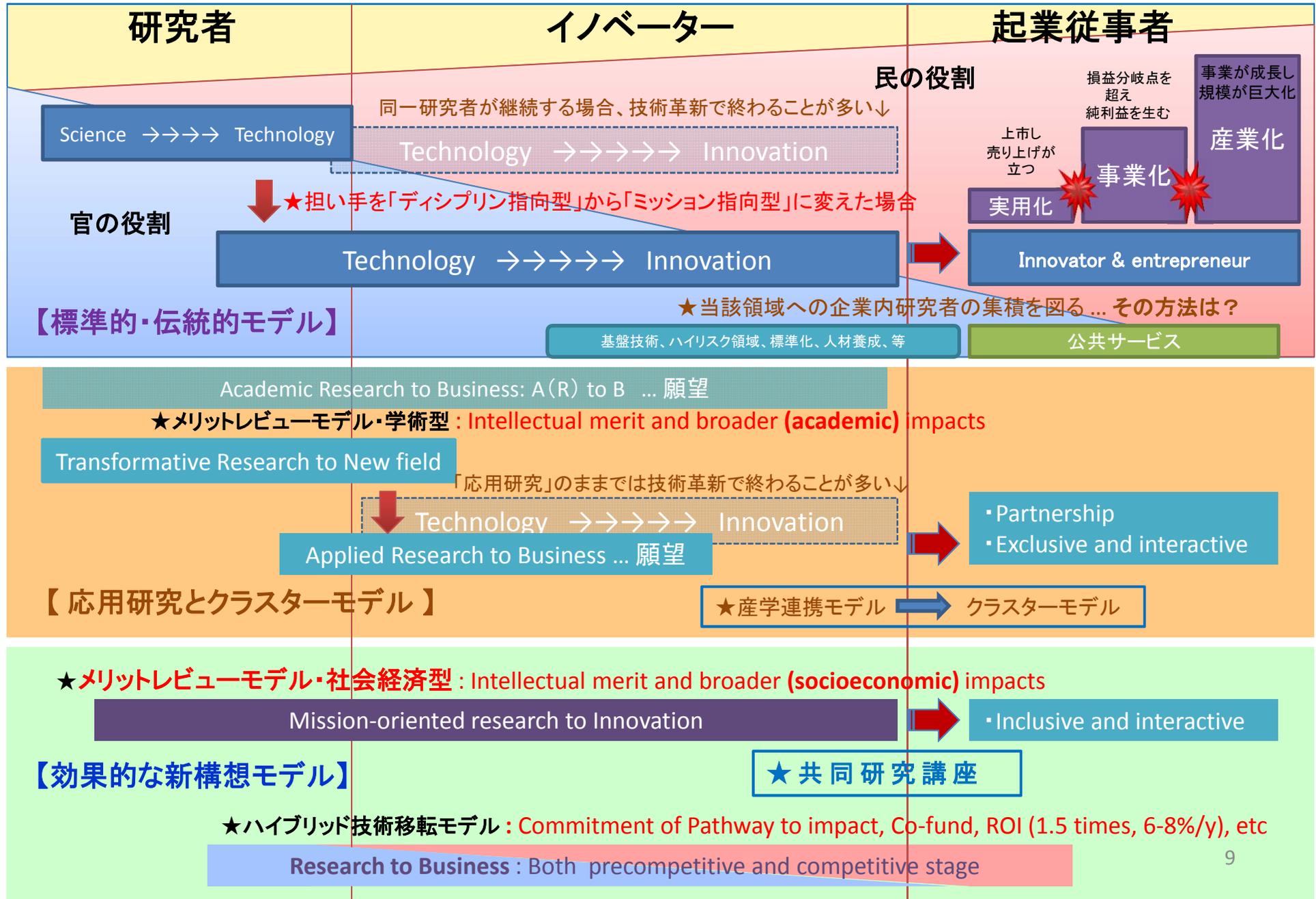
Research

Development

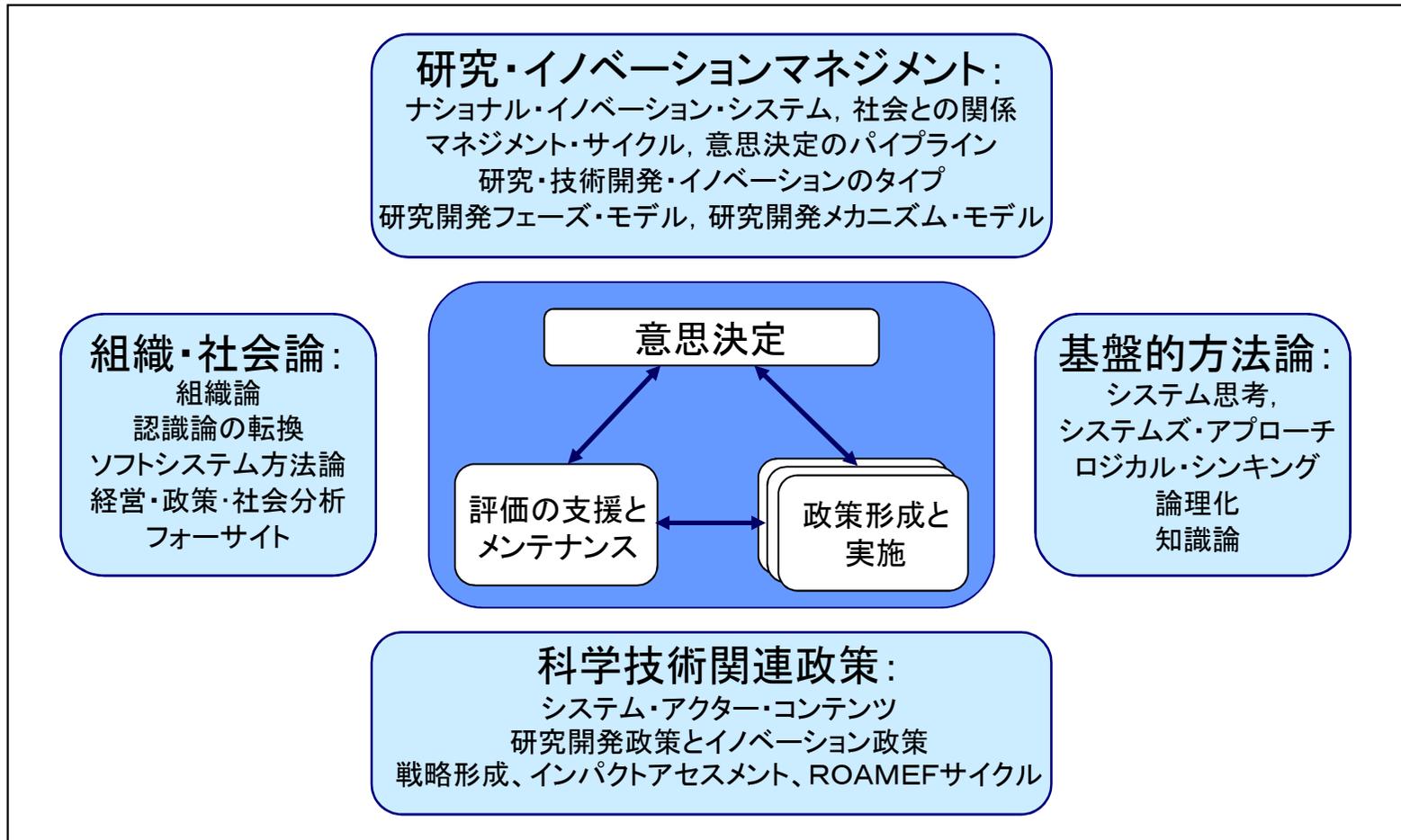


資料: 亀岡秋男

公的資金による研究開発イノベーションと起業のための支援モデル

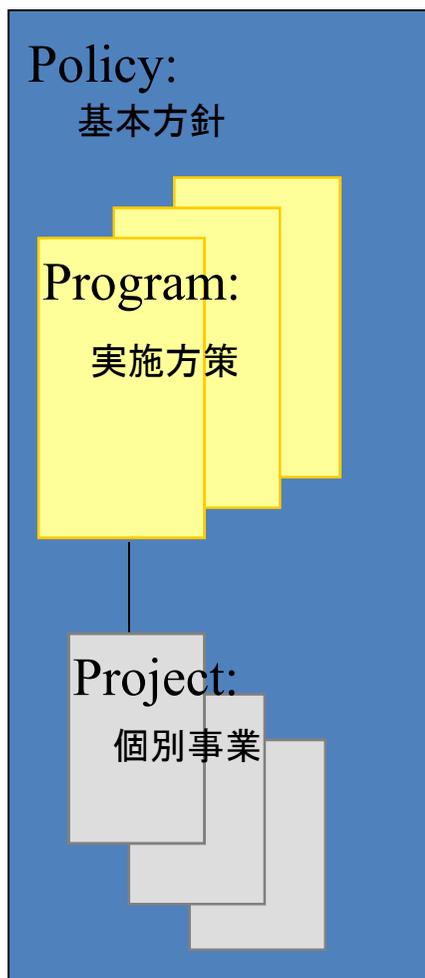


研究開発関連プログラムの知的枠組み



プログラムの概念とその採用状況

政策展開の階層化



プログラムとは

- ・原義: 不確定要素を含む「計画」(Plan)ではなく「**手順化された計画**」(Program)
 - ・政策の実施・展開・管理の単位
 - ・政策が規定する対象領域の個別分野に係る「**実施方策**」としての仕組みや仕掛け
 - ・プログラム構成の要点: **ROAMEF**
- Rationale**: 設定の理由と位置づけ
Objectives: 目的、目標、内容
Appraisal: 事前評価の手順
Monitoring: 途上評価の手順
Evaluation: 事後評価の手順
Feedback: ROAMEFサイクルによる見直し
- ・対象と目的の特性に適合したマネジメント方式と評価システムを備える

欧米におけるプログラム化の進展(事例)

- ・米: ブッシュ政権移行時(2001年) 予算査定方式としてPART (**Program Assessment Rating Tool**)を導入 科学関係予算の70%はプログラム化(2004)
- ・仏: LOLF(1992年策定, 1998年施行) 予算の内部区分構造をアクション・ベースに転換(プログラムに相当)
- ・独: シュレーダー政権移行時(1998年) BMBFの全予算をプログラム化
- ・EU FP4,5の期間中(1994年~2002年)にプログラム方式を整備
- ・政府、資金配分機関だけでなく、**研究機関の研究管理も組織管理型からプログラム管理型へ移行**

プログラム設計のポイント

○ プログラムの設計に際し、何に注目すべきか

- **R**: プログラム体系とその変遷の中でのプログラムの位置づけ、ないしプログラムの独自の意義の確認
- **O**: 願望的目的の構想 → 達成可能な目標の想定 → 手段の強化による所掌責任範囲の拡大 → その下での目標の再設定 → 願望的目的への目標の接近
- **A**: 評価体系の設計、評価パネルの設定、ミッションステートメントと評価指標(モニタリング指標とターゲット指標)の設定
- **M**: モニタリング指標(アウトプット)の測定法の設定
- **E**: 目指すべき本質的成果を反映したターゲット指標(アウトカム)の測定法の設定
- **F**: プログラムの見直し体制とそのため情報収集体制の設定、知見の反映方法の設定