

構成員から事前にいただいたご意見 (地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり)

(4) 生産技術等を活用した産業競争力の涵養

上田 完次様	7 ページ
中島 義雄様	21 ページ
新野 俊樹様	23 ページ
山中 俊治様	26 ページ

(6) 地域の产学研官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組

小平 紀生様	29 ページ
諏訪 貴子様	33 ページ
原 勉様	36 ページ
三尾 淳様	39 ページ

今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

次完田上名員構成

(4) 生産技術等を活用した産業競争力の涵養

【取組の内容】

この取組では、我が国産業の根幹をなすべき基盤技術である生産等にかかる技術を地域資源に結び付け地域の産業競争力強化を推進する。例えば、中小企業や個人の知恵や感性を生かせる三次元造形等の高度な生産技術を地域のものづくり産業に適用し、開発プロセスの革新を行い、少量多品種で高付加価値な製品・サービスを生み出す。この取組により、高度なITや生産技術を活用した活力ある地域経済を実現する。

特定施策番号H26年度予算（概算：百万円）

三次元造形技術の開発連携施策群
革新的製造プロセス技術開発(ミニマルファブ) 地・経04 経産省H24~H26 2500(百万円)

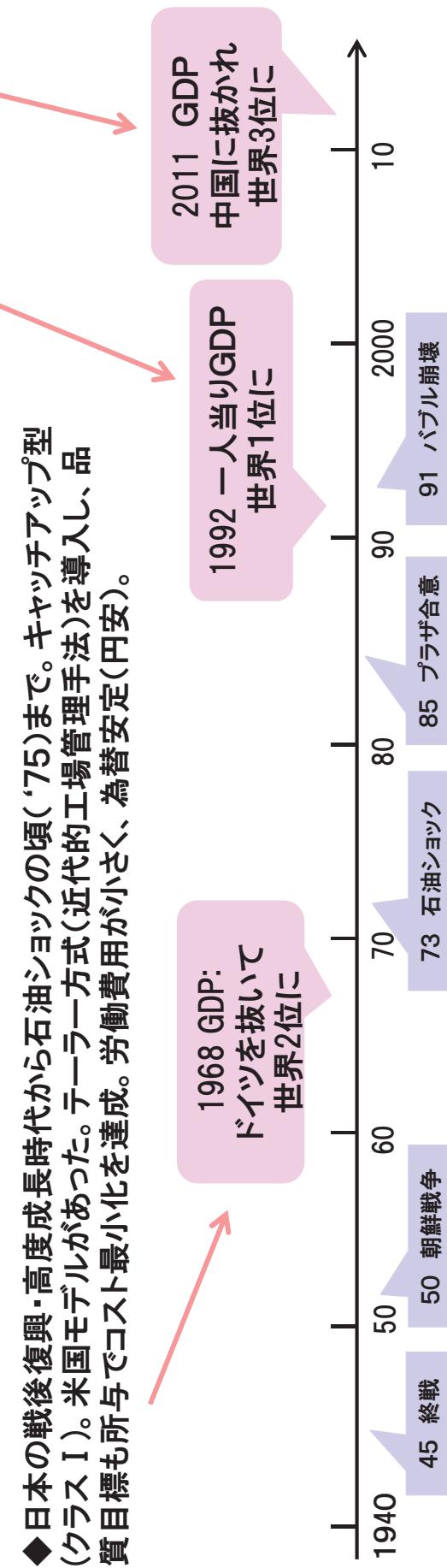
- 1) 担当の重点的取組“生産技術等を活用した産業競争力の涵養”に関して、今後新たに取り組むべき課題
 - 2) 担当の重点的課題 “地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり”全に関する課題

1. 現状認識と方向性
生産技術の発展、国際的動向、学術会議等での議論を踏まえて
2. 経済的価値の創出…産業競争力強化に向けた
価値創成の行動主体としての「科学技術の担い手」の新たな役割
3. 人工物創出による価値創成をどのように捉えるか
4. 科学技術イノベーション推進…方向性なき船出を避けて
クラスモデルによるベンチマーク
5. プログラム/プロジェクトの検証と成果の評価
クラスモデルによる検証と評価…PDCAが機能するために
6. 製品/サービスのシステムレスなイノベーションと制度設計

1. 現状認識と方向性

1.1. 経済力の変遷と生産技術イノベーション

- ◆中国の躍進(2000～):キャッシュアップ型(クラスⅠ)イノベーションの成功。日本モデルがあつた。廉価な労働コスト。
- ◆プラザ合意('85)とその余韻、Japan as No 1 時代 クラスⅡ型イノベーションで変動(為替変動、労働費用上昇、消費者嗜好の多様化、グローバル化)に対応。FMS(多品種少量生産)開発と現場主義(カイゼン、JIT、カンバン)で乗り越えた。IMS国際産学共同研究の主導(通産省)
- ◆日本の戦後復興・高度成長時代から石油ショックの頃('75)まで。キャッシュアップ型(クラスⅠ)。米国モデルがあつた。テーラー方式(近代的工場管理手法)を導入し、品質目標も所与でコスト最小化を達成。労働費用が小さく、為替安定(円安)。



MAL(1910年代) NC(50年代) CNC(70年代) FMS(80年代) IMS/HMS/BMS(90代) SPPS(2015?)
生産システムの発展

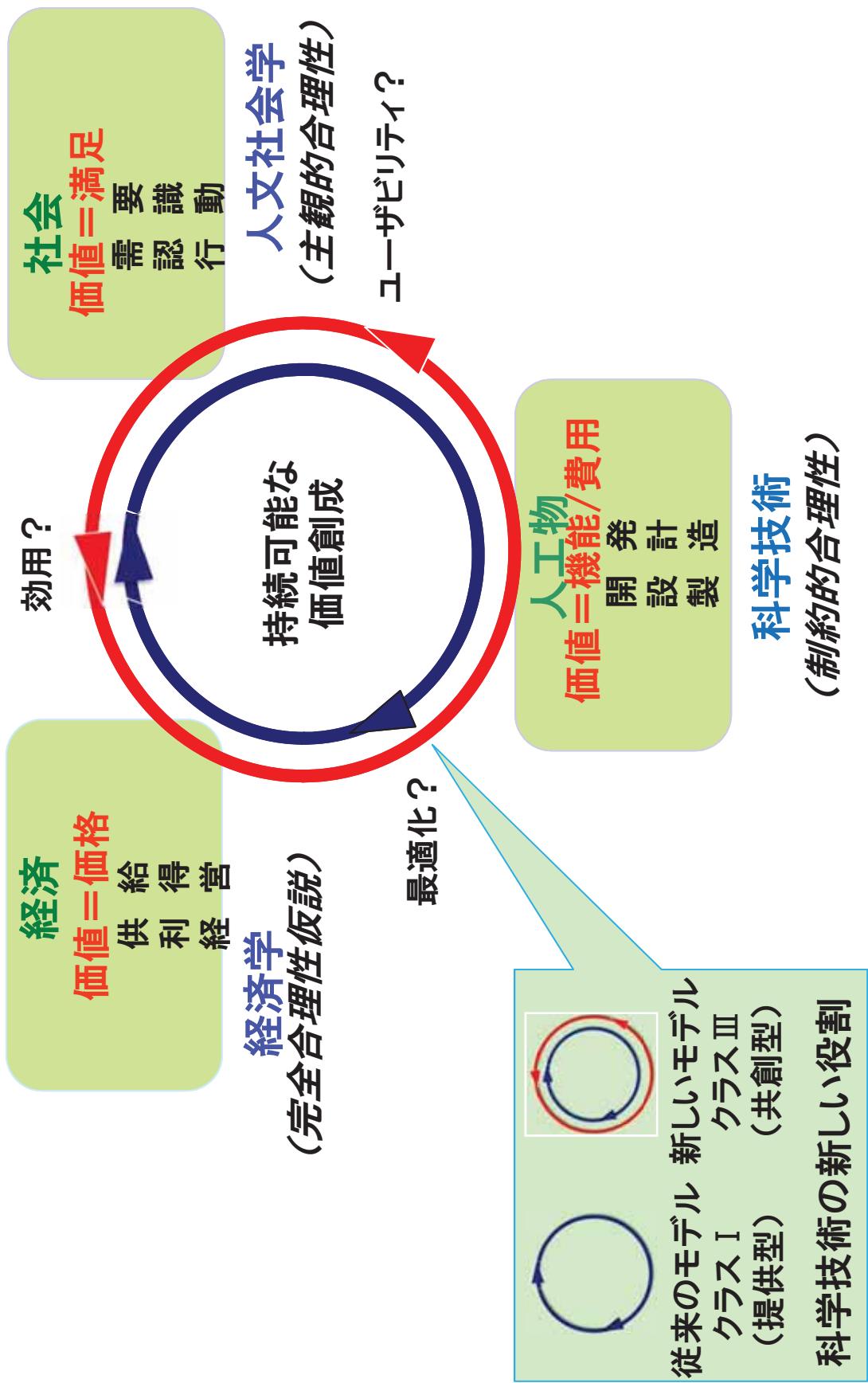
Mas-Production → Mas-Customization → Mas-Individualization
需要者嗜好の変化

1.2. 科学技術イノベーションの歴史

- 世界史的には同じことが繰り返されている
英國 → 歐州(仏、独) → 米国 → 日本 → 中国 → ?
- 後進国は常にキャッチアップして追いつく
キャッチチップ側には所与のモデルと国家的政策関与の効率優位性がある。
(第1次大戦前後のドイツ、世界恐慌時の米国、戦後復興高度成長時代の日本、市場経済化後の中国)
- 大学(工学系)研究機関の設立による科学技術振興
オックスフォード大、ケンブリッジ大は工学系には無関心だった(無関係に産業革命)
エコールポリテクニーク(1794)
MIT(1865)
ミュンヘンホッホシューレ(1868)
東大工(1886)
- 追いつかれた側はどうしたか?
米国はITイノベーションと金融資本主義にシフトして、日本のキャッチアップの危機を凌いだ
我が国はどうするか。外国にモデルはない。創出型イノベーションが必要。
- 研究機関の役割の重要性
これまでには、探索(認識)する行動主体だった。
これからは、創成(設計)する行動主体として、社会経済的価値を創る。

2. 経済的価値の創出・・・産業競争力強化に向けて

2.1. 価値創成の行動主体としての「科学技術の新しい手」の新たな役割

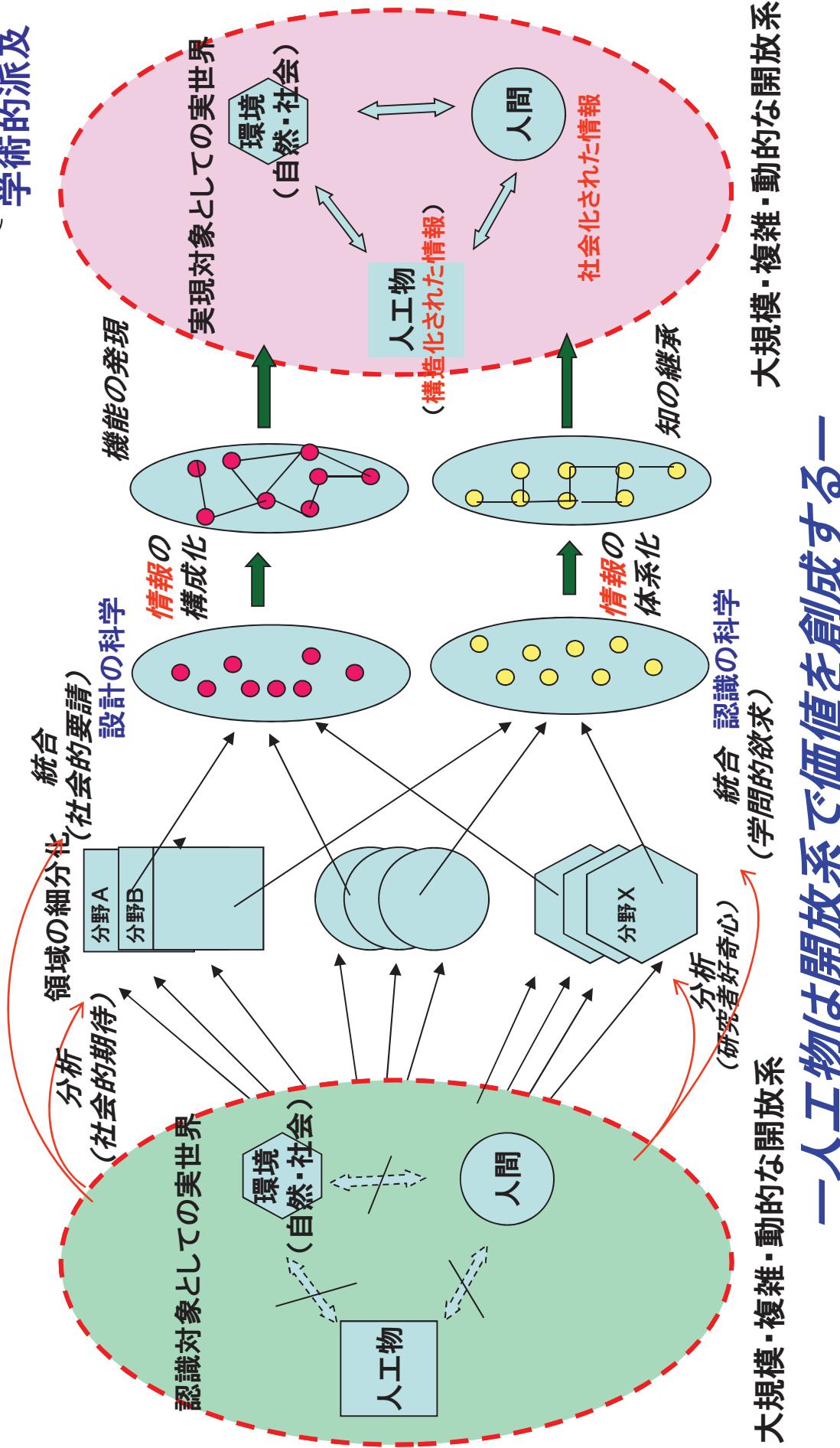


2.2. 既存の認識力から人工物の創出、価値の創成へ

アナリシス

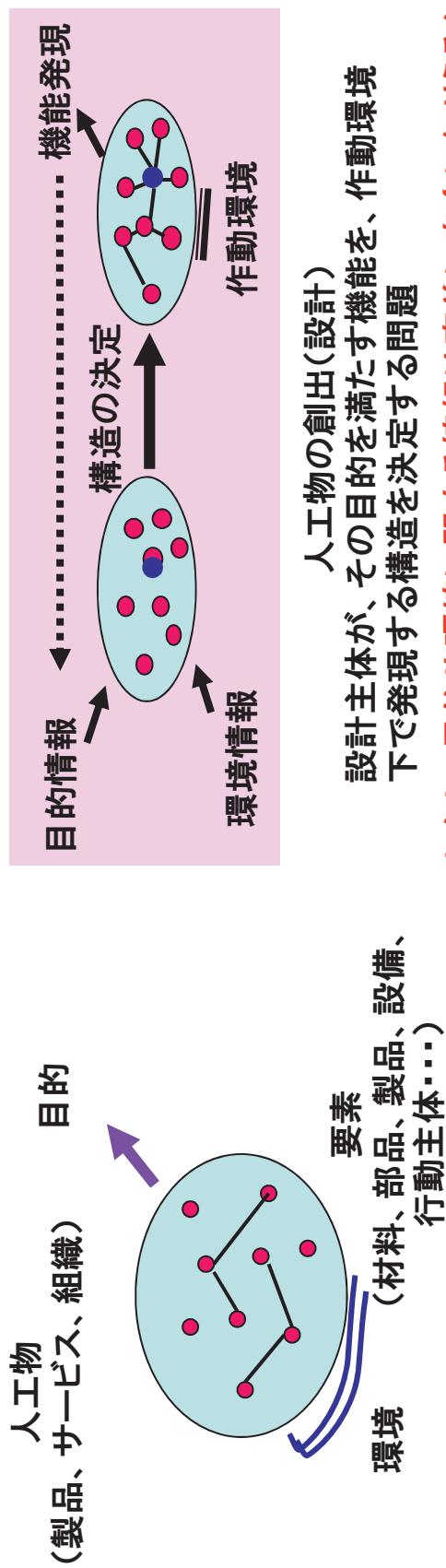
シンセシス

価値の拡大



3. 人工物創出による価値創成をどのように捉えるか

3.1. 人工物の設計と3つのクラス



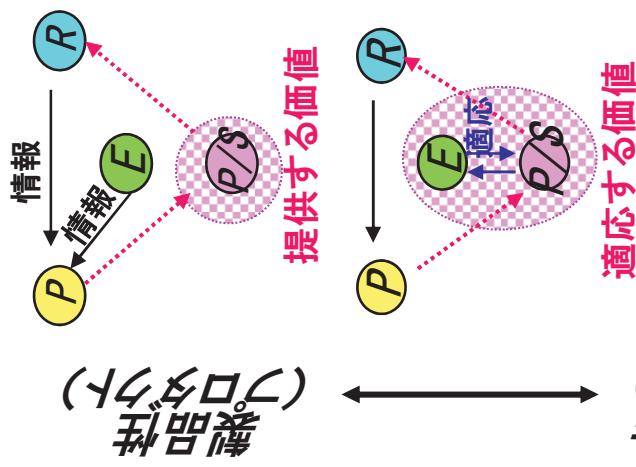
しかし、**目的や環境に関する情報は事前に完全に知りうるか？**

■ クラスI: 設計主体にとって、目的および環境に関する情報が既知であり、設計対象を開じたシステムとして記述可能となる。**最適解探索が中心課題**

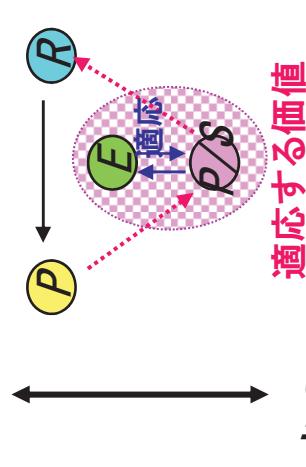
■ クラスII: 設計主体にとって、目的情報は確定しているが、環境情報が未知あるいは変動するため、設計対象は環境に開いたシステムとなる。**適応的解探索が中心課題**

■ クラスIII: 設計主体にとって、目的情報が未確定であるために、設計対象は設計主体に開いたシステムとなる。目的確定と解探索がカップリングする。
共創的解探索が中心課題

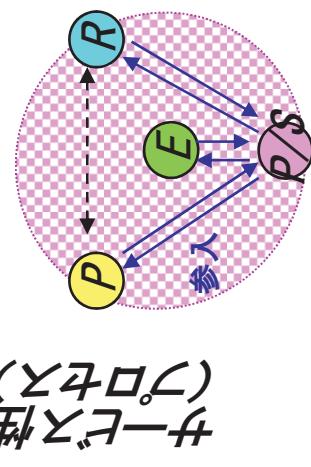
3.2. 価値創成のクラスモデル



■ クラスⅠ：提供型価値
 製品やサービスの供給主体(プロバイダー)と需要主体(消費者)の価値が独立に明示でき、かつ、環境が事前に確定できる。閉じたモデルとして完全記述が可能。コスト最小化の最適化戦略が課題。



■ クラスⅡ：適応型価値
 製品やサービスの供給主体と需要主体の価値は独立に明示できるが、環境が変動し予測困難である。モデルは環境に開いたシステム。適応的戦略が課題



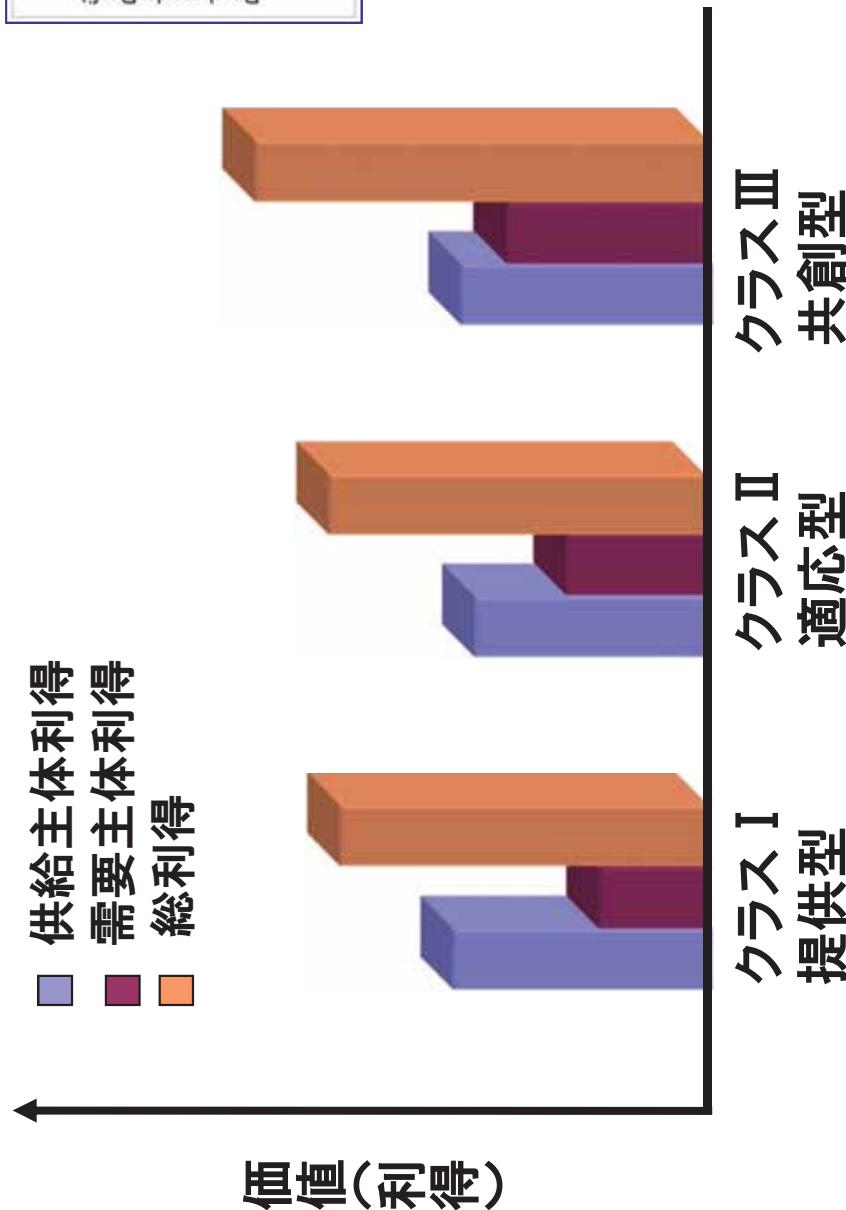
共創する価値
 供給主体 (P)
 需要主体 (R)

環境 (E)
 人工物(製品/サービス) (P/S)



“Value Creation and Decision-making in Sustainable Society”
 Annals of the CIRP, (2009), pp681-700,(K. Ueda, et al)

3.3. 価値創成クラスの違いで利得の分配と総利得は異なる



供給者利得は提供型で最大。需要者利得は適応型から共創型へと増加。
総利得は、共創型で最大となる。

■ 4. 科学技術イノベーション推進・…・方向性なき船出を避け

4.1. 研究開発から価値創成: クラスモデルによるベンチマークのためにに

アクティビティ クラス	研究開発	プロダクト ・サービス	標準化	イノベーション (連携)	ビジネスモデル	価値創成 モデル
クラス I 完全情報問題	既知課題・既 知環境条件下 の最適解探索 (効率化)	マスプロダク ション型(モ ジュール型)	・テイラーモ デル ・ニアーオ方式生 産 ・提供型ルーチ ンサービス	デジュリ型 スタンダード	クローズドイノ ベーション (分担的)	事前計画型 (プランシ ング 型、トップダウ ン的)
クラス II 不完全環境情 報問題	既知課題・未 知環境条件下 の適応解探索 (対応解)	マスカスタマ イゼーション 型(インテグラ ル型)	・フレキシブル 生産(カイゼン JIT) ・顧客対応型 サービス	単純デファク トスタンダード	オープンイノ ベーション(協 働的)	変動環境対 応型(アダプ ティブ型、ボト ムアップ的)
クラス III 不確定目的情 報問題	課題発見と課 題解決のカッ プリング (新規創出)	マスイシディ ヴィデュライ ゼーション型 (共創型)	・インフラクティ ブ生産 ・共創型創出 サービス	共創型デ ファクトスタ ンダード	オープンイノ ベーション(共 創的)	共創型 (カーズナ ー的、双方向 的)

(上田完次, “研究開発とイノベーションのシステム論”精密工学会誌, 76-巻7号(2010), pp737-742)に一部加筆訂正

クラスモデルは、現状分析、開発、実装、検証の方法論として、内外で引用されている。
地域資源戦略プログラム推進のためのベンチマークに活用できるのではないか。

“Value Creation and Decision-making in Sustainable Society” CIRP Annals, (2009), (K. Ueda, et al)

5. プログラム/プロジェクトの検証と成果の評価

5.1. クラスマデルによる検証と評価・・・PDCAが機能するためには

ICServ2013の採択論文の評価の例

Class Output \	Class I (Optimization)	Class II (Adaptation)	Class III (Co-creation)	General topics
Concept	0	1	3	5 (Including 2 papers that cannot be classified into a certain class)
Model / Theory	5	14	4	
Application / Realization	9	17	1	
Total	14	32	8	Total No. of papers = 59



■ 6. 製品/サービスのシームレスなイノベーションと制度設計

- サービス業の生産性向上: クラス I によるサービスの効率化
 - サービスの製品化 プロセスのプロダクト化
 - クラス II からクラス I へ (最適化によるコスト最小化)
- 製造業の拡張: クラス II による新たなサービス創出
 - 製品のサービス化 プロダクトのプロセス化
 - クラス II からクラス II へ (環境変動に適応する新たなサービス)
- 価値の共創: クラス III による価値の拡大
 - 供給主体と需要主体による価値共創
 - 科学技術を第3の行動主体とする価値共創社会の基盤構築
- 制度設計: 製品/サービス価値共創ネットワークの社会実装

平成26年度アクションプラン特定施策(府省連携施策)について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

構成員名 上田完次

連携施策群：三次元造形技術の開発

本連携施策群は、**三次元造形等の高度な生産技術を地域のものづくり産業に適用し、地域のもののづくり産業の競争力強化と新たな付加価値の創造を目指すもの**であり、活力ある地域経済を実現する上で重要な施策群である。**文科省が基盤技術である光・量子ビーム技術、三次元モデリング技術から得られた成果を提供し、経産省が三次元造形装置及びその周辺技術の技術開発**を実施する府省連携のスキームも明確である。なお、我が国の産業競争力強化の観点から、今後策定していく全体戦略の中で、**具体的なターゲット産業**、各ターゲット産業における**具体的なアリケーション**、加工ニーズ及びそのためには必要な**装置スペック**(加工速度、加工精度、装置価格、加工コスト等)等をさらに精査し、適切に技術開発にフィードバックしていくことが望まれる。

- 1) 担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携の方針、研究成果を社会実装につなげるための取組み等について重要なポイント(着眼点)

重要なポイント 指摘・提案事項

- 1 3次元造形技術は日本発だったのが、これまでなぜ十分に推進されなかつたのか？
海外の動向を詳細に調査分析するべき。
- 2 提案された技術開発と価値創成とは次元が異なる。
技術開発と価値創成（クラスⅠ）、適応（クラスⅡ）、価値拡大（クラスⅢ）のいざれを目指すのか、あいまい。
- 3 何によつて利得がもたらされるか
造形装置の利得？造形された製品の利得？製品の使用（サービス）における利得？実装された社会利得？開発で得られた新知見を通した外部性効果による間接的利得？
- 4 連携体制について
研究開発を価値創成につなげる連携体制の構築がポイント
・地域の関係機関（地域企業、地域大学、公設研等）が参加するだけでは機能しない。
- クラスⅠ型連携か、クラスⅡ型連携か、クラスⅢ型連携かを明確にする。
- 5 第3の行動主体としての科学技術の役割を明確に
行動主体3者（供給主体×需要主体×科学技術推進主体）による連携
- 6 クラスモデルによるアウトカムの検証・評価
研究開発プログラム及びプロジェクトをクラスモデル・ベンチマークにより検証と評価を行い、PDCAを機能させる

平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

（中島義雄様）

H26 年度アクションプラン（別添 AP 資料）をご覧頂き、以下の点についてご意見をお願いいたします。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要となるポイント（着眼点）

最終製品を明確に想定 したプロジェクトチーム編成が必要である。

3D プリンタ技術は航空機産業、半導体産業、医療機器産業、その他さまざまな分野への応用が期待される優れた技術であることは間違いない。しかし、それぞれの分野において重要視される内容は決して同一ではない。（場合によってはそれぞれの為の専用機の開発も必要なかもしれません。）

府省間、大学（学部間）、民間を超えた広範な連携については賛同する。それぞれの専門とは異なる分野に対しても意見できる環境づくりが思わぬ好機となることが期待される。

また弊社は人工関節などの整形外科インプラントを扱う企業であるため、厚生労働省との連携 も加えていただきたいと考える。許認可ビジネスであるが故、医療機器製造販売承認取得は必須である。新たな医療機器については審査ガイドラインや早期の薬事相談（安価）、承認システムの規制緩和などの法整備が必要になる。

今後取り組むべき課題について

(中島義雄様)

- 1) ご担当の重点的取組”生産技術等を活用した産業競争力の涵養”に関して、今後新たに取り組むべき課題（中長期的な視点からのご意見に関しては、2020年頃のアウトカムを念頭においてください。）

3Dプリンタは今までの一般的な加工技術では製作不可能であった形状が実現可能になるが故、今までとは異なる設計思想が必要になる。したがって、3Dプリンタを用いて製造する 製品の設計に資する新たな技術開発 を同時に進行する必要性がある。

当社の例で言うと、少量多品種な製品の実現として患者個々の骨格形状に適合した「パーソナライズド人工関節」の実現を目指してきた。これを実現するためには以下のプロセスが必要になる。

1. 患者さまの骨形状の計測と抽出
2. 患者さまの骨形状に最適な人工関節の設計
3. 患者さまの骨形状に最適な人工関節の安全性（力学的強度）の確認
4. 患者さまの骨形状に最適な人工関節の製造 →3Dプリンタの利用

例えば、1. に関しては出来るだけ詳細かつ正確にそして速やかに骨形状を計測できる CT, MRI などの開発が必須となる。もちろん患者への侵襲や被曝など大きすぎることは受け入れられない。そして得られた医療画像から骨形状を正確に抽出するためのソフトウェアの開発も求められる。現在の医療画像は骨組織と軟組織の境界を明確に区別することが困難であり、作業者の経験と勘に委ねられており、大変時間のかかる作業となっている。これを削減することで納期を短縮でき、速やかな医療の提供が可能となる。また、3. については実機を用いての力学試験を実施することはコスト、時間の面からも非効率である。FEA 等の手法により解析を行う必要がある。これらのソフトウェアの開発も求められている。

それらに加え、医療機器ビジネスは許認可ビジネスであるが故、厚生労働省の薬事承認を取得したうえでしか実用化ができない。我々が目指してきたパーソナライズドインプラントは再生医療などが目指す個別医療に近い考え方をもつものであり、薬事審査等に対する規制緩和 を含めた法整備が求められる。

- 2) ご担当の重点的課題”地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり”全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。（中長期的な視点からのご意見に関しては 2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。）

プロジェクトの出口（実用化されるべき製品）を明確化 することは必要ではあるが、ある程度の入り口の広さは必要である。単年度で終了するのではなく 長期（複数年度）でのプロジェクト の必要性がある。ただし途中で実用性、実現性の観点から開発テーマを絞り込んでいくことで、本当にイノベーションの可能性があるテーマに集約していく。プロジェクトの 主体は実用化を目的とする者 であることが望ましいと考える。

イノベーションは狭い地域内の連携だけではなく、最適な相手を求めて国内、海外との連携も含めて考えていく必要があるのではないか。

今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前: 新野 俊樹 様

- ・ご担当の重点的課題: 地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり
- ・ご担当の重点的取組: (4) 生産技術等を活用した産業競争力の涵養
 - ※ 別添 AP 資料の対応ページ: 23 ページ~26 ページ
 - ※ 重点的課題、重点的取組の枠組みに関しては、A P 資料の 3 ページをご参照ください。

平成 26 年度アクションプラン（別紙資料）、社会の状況・ニーズ、担当領域の最新動向等をふまえ、以下の 1)、2) についてご意見をお願いします。

1) ご担当の重点的取組“生産技術等を活用した産業競争力の涵養”に関して、今後新たに取り組むべき課題

（中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。）

あと 5~6 年で著効する処方箋はないが、長期的にみると以下のような課題がある。

1. 高付加価値生産とそれを支えるスペクトラムの広い人材の育成

生産技術力に根ざした産業競争力の涵養と維持には、企業の開発部門や研究部門の技術力と、それを実践する生産現場が必要である。生産現場の海外流出を食い止めるには、高付加価値な製品の企画力、それを実現する付加製造等新しい技術を含めた高い生産技術力、さらにその技術を運用できる質の高い労働力の育成が必要である。これらの課題とともに人材の育成には 10 年以上の長い時間がかかる。

2. 基盤技術の研究と教育の拡充

大きなパラダイムの変革をもたらすフロンティア（新分野）技術に対する投資は大きいが、切削、成形、接合といった、分野は古いが、高度な科学によって維持され、製品の製造には不可欠な先進的ファンダメンタル（基盤）技術に対する投資が少なく、企業・大学における人材も不足している。その底上げは喫緊の課題であり、この対策がうまくいけば 5~6 年程度の比較的短期の効果が期待できる。

3. 高付加価値少量生産と価値の多様性を許容する社会への転換

コスト競争に陥るリスクを減らすため、新規参加企業の投資効果の低い高付加価値少量生産を許容するような社会構造を涵養が必要である。欧米を含めていわゆる先進国が高付加価値生産に舵をきるなか、特に素材産業におけるマルチスケールで採算のとれる高付加価値生産の確立は我が国の得意分野である。また、いわゆる高性能・高耐久性といった従来の Made in Japan のブランドイメージから、日本らしい極めの細かい使いやすさや日本独特の意匠性・審美性をブランド力として商品化できる産業構造が必要。

2)ご担当の重点的課題 “地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり”全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020年頃のアウトカムを念頭においてください。)

地域の特質を明確にする必要がある。

1. 大企業では採算がとれないような加工が複合的に必要な場合
2. 伝統的工芸がある場合。伝統工芸をブランド力とした新しい製品企画。価値の提案。（匠の技にはあまりこだわらない方が良い）
3. 企業城下町の特殊な技術力を背景とした生産とブランディング
4. 大学等特色をもった知的拠点を中心とした技術的イノベーションと周辺技術を核とした起業。

平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前: 新野 俊樹 様

- ・ご担当の重点的取組: (4) 生産技術等を活用した産業競争力の涵養
- ・ご担当の連携施策: 三次元造形技術の開発
(別添 AP 資料の対応ページ: 24 ページ~26 ページ)

H26 年度アクションプラン(別添 A P 資料)をご覧頂き、以下の点について御意見をお願い致します。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要なとなるポイント（着眼点）

付加製造技術は欧米で既に開発されている技術であり、その実用も始まっている。装置が海外製に限定されることは、付加製造技術を利用した我が国の製造業の発展を阻害しているので、国産装置を開発する取り組みは評価できる。一方で、今回の用途では装置の前後についての施策が手薄に見られる。

まず、出口（アウトカム）については書かれているが実現可能性をもったストーリーが見て来ない。付加製造の応用の方法に関しては、世界的にまだまだ手探り状態にあるので、自動車・航空機産業等基幹産業への応用に関しては、具体的にいくつかの（一つでもよいので）適用目標を掲げてそこにむけた開発を行うことが重要なのではないか？

入り口側について、レーザーに関しては、まず、付加製造にどのようなレーザーが必要かということを、余裕を持って研究・評価して、その結果によって進む先を評価してはどうか？

3 次元モデリング基盤技術は、数学的手法を用いたとしているが、数学的に幾何学をつかうモデリングよりも、熱力学、材料力学、流体力学などの物理学を実装した設計が必要である。

3 次元内外計測技術の開発に関しては、必要性は認められるが喫緊の課題ではなく力学的な評価方法により重点を置いた方がよいのではないかと考えられる。

今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前： 山中 俊治 様

- ・ご担当の重点的課題： 地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり
- ・ご担当の重点的取組： （4）生産技術等を活用した産業競争力の涵養
※ 別添 AP 資料の対応ページ：23 ページ～26 ページ
※ 重点的課題、重点的取組の枠組みに関しては、A P 資料の 3 ページをご参照ください。

平成 26 年度アクションプラン（別紙資料）、社会の状況・ニーズ、担当領域の最新動向等をふまえ、以下の 1) 、2) についてご意見をお願いします。

1) ご担当の重点的取組“生産技術等を活用した産業競争力の涵養”に関して、今後新たに取り組むべき課題

（中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。）

我が国の産業競争力を高めるためにデザインが重要であるということは、様々な場面で指摘されるようになった。一例として、コンシューマーエレクトロニクスでは近年アップルとサムソンの「デザイン」に世界が席巻され、相対的に日本が競争力を失っているという現状がある。これらのメーカー、あるいは国家が「デザイン」を非常に重要な産業戦略と位置づけているのに対し、我が国の対応は立ち後れていると言わざるを得ない。

ここで言う「デザイン」はユーザビリティやブランディングなども含めた「人と人工物の」「社会と人工物の」関わり方全般を統合的に計画する技術としての「デザイン」であるが、残念ながら現状のデザインは「美術的技能」に押し込められてしまっており、これが国際的競争力の低下を招いている。

2)ご担当の重点的課題 “地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり”全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020年頃のアウトカムを念頭においてください。)

1) ブランディングデザインの導入

安定した価値を企業や地域などが安定的に供給するには、「ブランディング」が欠かせない。ブランディングとはロゴやネーミングのことではなく、地域なり企業なりが外に剥いて発信する全ての情報をコントロールする技術である。商品開発の方向性やデザインはもちろん、その企業のメディアへの露出の仕方や経営者のネクタイ一つまで、その地域が持つ特性に応じた価値を高めるためにコントロールし、長期的な視野に立って、地域の特性を活かしたものづくりと情報発信を行うための基調となるものである。

2) 地域アートディレクター制度の導入

上記のブランディングデザインを実現するためには、製作と密接に関わりながら、地域のものづくりと広報戦略を同時にディレクションする、アートディレクターの存在が欠かせない。アートディレクターは地域指導者である必要はないが、指導者のブレーンである必要がある。地域のブランディングというしばしばいわゆる「ゆるキャラ」が公募で求められたりするが、大きな成功を収めている「くまモン」がプロのアートディレクターになるものであり、周到な地域戦略議論を重ねて開発されたものであることを指摘しておきたい。

3) イノベーティブなものづくりのための「デザイン」の導入

デザインは、しばしばアートの一貫だと思われているが、本来のデザインは設計やプランニングを含むものであり、人と人工物の関わりを統合的に計画する技術である。こうした観点でのデザインを導入するためには、自治体において「デザイン」の意味を正しく伝える広報活動や人材育成が欠かせない。一般的にデザインは「付加価値」だと思われているために、抽象的の経営者が導入に二の足を踏む傾向にある。真の価値創造の技術であることを広め広く導入する必要がある。

平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前： 山中 俊治 様

- ・ご担当の重点的取組： （4）生産技術等を活用した産業競争力の涵養
- ・ご担当の連携施策： 三次元造形技術の開発
(別添 AP 資料の対応ページ：24 ページ～26 ページ)

H26 年度アクションプラン(別添 A P 資料)をご覧頂き、以下の点について御意見をお願い致します。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要なとなるポイント（着眼点）

三次元造型機は、かつては企業の開発プロセスにおける「試作品を素早く作る機械 Rapid Prototyping」だった。それが高精度化と低価格化を得て、二つの方向性が見えてきており、現状の多くの議論はそれについてなされている。一つは今までに作れなかった複雑で高度な仕様の製品をつくること、もう一つは誰もが自分のためのものをローカルに作れるようになること、すなわち製造技術の高度化と、製造技術の市民化である。

私はものづくりにずっと関わってきた開発者としてもうひとつの方向性を提示したい。それは、**三次元製造機がようやく思考の道具になり、クリエイションの道具になった**ということだ。かつてのコンピュータがまさにそうであり、CG がそうであったように、ようやく三次元造型機も、**1) 個人が自分の判断で手に入れられる低価格の道具となり、2) 人の創造的行為とその情報交換についてゆける取り回しの良さを手に入れ、3) 繊細な人の感覚に対応する精密さを手に入れた。**

このことは意外に大きな経済的效果をもたらすと考える。かつて、コンピュータと CG とネット環境が日本のサブカル系のコンテンツを世界に広め、日本のグラフィックデザインを世界レベルに押し上げたように、ローカルな日本文化を背景にした三次元の価値創造を促し、地域発のコンテンツに劇的な変化をもたらす可能性がある。

今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前：小平紀生 様

- ・ご担当の重点的課題：地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり
- ・ご担当の重点的取組：（6）地域の産学官が連携した研究開発や地域活性化の取組

※ 別添 AP 資料の対応ページ：29 ページ～32 ページ

※ 重点的課題、重点的取組の枠組みに関しては、AP 資料の 3 ページをご参照ください。

平成 26 年度アクションプラン（AP 資料）、社会の状況・ニーズ、担当領域の最新動向等をふまえ、以下の 1)、2) についてご意見をお願いします。

1) ご担当の重点的取組“地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組”に関して、今後新たに取り組むべき課題

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。)

* 本来はあらゆる産業が対象になると思いますが、産業の種別によって社会情勢国際情勢が異なります
が、ここでは「製造業」からの視点とします。

【1】地域に着目した取組全般について

最終的には、各地域ごとに特徴を持った展開を政策が支えることとなるが、個別の議論の前に、地域経済の類型化とそれぞれの類型における課題と理想像の理解が必要と思う。（本来は、早い年度を背景分析や調査など、妥当な目標設定のための指針や指標作りに振り向けるべきと思う。）

(1) 地域ごとの目標設定

地域の活性化のための諸活動の目標設定や、地域イノベーションによる社会効果の想定において、どこから何のお金がその地域に入ることを目的とするのか、によって推進すべき方向は異なる。

例えば、

- ①旺盛な地域内需要の喚起 → 地域内の需要活性化しそれに応じた供給産業も活性化する
- ②国内産業のサプライチェーンとして、あるいは国内消費地に対する供給力の強化
→ 国内産業全体からみた内需活性化策
- ③輸出に依存する最終製品の供給力強化
→ 輸出産業振興策
- ④国際サプライチェーンとして半完成品や部品の供給力強化
→ 産業フォーメーションを含むグローバルマーケット対策

日本の製造業のマクロな発展経緯と重ねあわせると

(歴史経緯)

- A) 戦後高度経済成長期（1950年代より1970年代前半）：①②
- B) 安定成長期（1970年代より1990年前後）：①②③
- C) 失われた20年の前半（1990年前後から2000年代初頭）：②③④
- D) 失われた20年の後半（2000年代初頭以降）：③④

③④依存傾向下で、国際競争に負けると日本の製造業壊滅の危険性もはらんでいる。地域活性化と安定成長のためには①②が理想的であるが、こちらも国際競争力が問われ、容易ではない。これが今の日本の製造業の置かれている状況ではないだろうか。

①～④を想定して地域産業を分析し各地域に適したし政策への展開という視点が必要である。

（2）地域リソース・特徴の評価

- ・地域の既存の特徴が、今後とも競争力でありつけられるかどうかを見極める必要がある。過去からの経緯でその地域は特徴づけられ、インフラが構築されてきた（先のA,B,C,Dの各時代を経て変質しているはず）。市場のグローバル化や製品そのものの変化により、既に特徴、競争力とは言えなくなっている可能性もサーベイする必要がある。
- ・既存の特徴が脆弱であることが判明した場合、新たな道を探す努力も必要であるが、まずは、既存の地域インフラをいかに活かし（あるいは変化させることにより）競争力を取り戻せるかの議論を尽くす必要がある。（目新しさを模索するよりは守りを固める方が重要。日本は容易にキャッチアップできないモノづくりのポテンシャルも持ち合わせているはず。）

【2】生産技術を活用した産業競争力について

（1）生産技術全般について

- ・生産対象製品の多様化から、生産技術が共通基盤技術から、生産対象ごとの個別技術化して久しい。最近では、いささか経験的ノウハウ的あるいはアイデアに頼りすぎる傾向もあり、生産技術の実態、競争力の根源が見えにくくなっている。一方、液晶半導体の前工程のように、生産技術力は導入設備に依存する、というごくわかりやすい生産技術力もあるが、この場合は行き着くところが設備投資資金力の勝負になり日本に勝ち目はない。地域の生産技術という着目点からは、その地域に備わった産業インフラも含めどこに競争力があるのかを再認識する必要がある。

（2）開発課題の評価：社会価値の高い技術と強い競争力

- ・社会価値が明確な成果が期待できる技術開発は良質な課題であるが、それが競争力になり得るかどうかは別問題。（真似でもそここのモノができるようであれば危うい。知財だけで守りきれないこともある。）。技術開発成果の価値の見極めとともに、何が競争力になりうるか（守れるか）の見極めも必要。
- ・3D造形技術については、設備や装置として実現することに意味があるのでなく、カスタム製品製造業の成立（品質保証やアフターサービスも含め）や従来の製法を圧倒するコストパフォーマンスの実現、開発成果をふまえた国際標準等でのリーダーシップ、などが本来の目標である。

2) ご担当の重点的課題“地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり”全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020年頃のアウトカムを念頭においてください。)

【3】地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり

(1) それぞれの課題の評価について

個々の課題が、たとえ「実用化」を謳っている場合でも、厳密には、実はどの段階の目標を狙うのかを、最初から明確にして成果評価をすべき。（全部ひっくるめて「実用化」と見てしまうのは論外。）

端的に言うと、

(①研究成果目標：普遍的な価値があることを証明あるいは実証)

①開発成果目標：実現できることが目標

②実用化成果目標：開発成果をさらに、市場性が明確で受け入れられる価格での実現が目標

③事業可価値目標：実用化成果をさらに、現実の競争力がありかつプロフィッタブルであるもので生きることが目標

本来は③までが目的とされていなくては良い成果とは言えないが、本質的にハイリスクの取り組み、あるいは時間軸の計画を別に立てる場合は中間目標でも可。

(2) 具体的な課題設定について

製造業で言うと、「より良い」、「高××」、「先進的」、「次世代」、という目的ではなく、以下のような目的にしている価値が、具体的であることを求める。

消費エネルギーを半減、エンジニアリングコストを含むイニシャルコストが半分、ランニングコストが1/10、重量が1/3、過去の必須とされてきた部品が不要（ケーブルレス、潤滑油レス、ギアレス、センサレス、レアースレス…）、等々。

平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前：小平紀生 様

- ・ご担当の重点的取組：(6)地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組
- ・ご担当の連携施策： 地域の強みを活かした地域活性化
(別添 AP 資料の対応ページ：30 ページ～32 ページ)

H26 年度アクションプラン(A P 資料)をご覧頂き、以下の点について御意見をお願い致します。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要なとなるポイント（着眼点）

【1】産産連携体制

社会実装につなげるための仕組みとして、本来の活動母体は産産連携にある。

業界軸⇒業界団体

地域軸⇒商工会議所等各地域の企業連携組織

の組み合わせをうまく活かしたい。

例えば、ロボット工業会、自動車部品工業会、日本機械工業連合会、群馬県商工会議所連合会のような組み合わせで、広がりと公共性を確保し、その傘下の企業が参加する。

(旧態依然となりつつある各業界団体と、多少の閉塞感のある地域組織の活性化も副次的な目的となる。)

【2】産学連携

ややもすると、この組み合わせは新しいものやハイリスクなど、目を引きやすい方向に行きがちであるにも関わらず、見掛けほどイノベーティブではない可能性がある。本来は基礎基盤の地味な技術強化、混沌としたなかから体系を産みだす、といったあたりに本来の産学連携の価値があるのではないだろうか。その意味では、関連の深い産学（例えばロボット業界とロボット学会）というよりは、多少距離のある産学（例えばロボット業界と材料学会）の連携で進められる課題の方がイノベーティブになる可能性が高い。

【3】産官学連携

達成技術成果に価値があるのではなく、その成果の社会価値を正しく見抜けるかどうかにかかっている。

今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組み作り-

お名前：諏訪貴子 様

- ・ご担当の重点的課題：地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり
- ・ご担当の重点的取組：（6）地域の産学官が連携した研究開発や地域活性化の取組

※ 別添 AP 資料の対応ページ：29 ページ～32 ページ

※ 重点的課題、重点的取組の枠組みに関しては、AP 資料の 3 ページをご参照ください。

平成 26 年度アクションプラン（AP 資料）、社会の状況・ニーズ、担当領域の最新動向等をふまえ、以下の 1)、2) についてご意見をお願いします。

1) ご担当の重点的取組“地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化”に関して、今後新たに取り組むべき課題

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。)

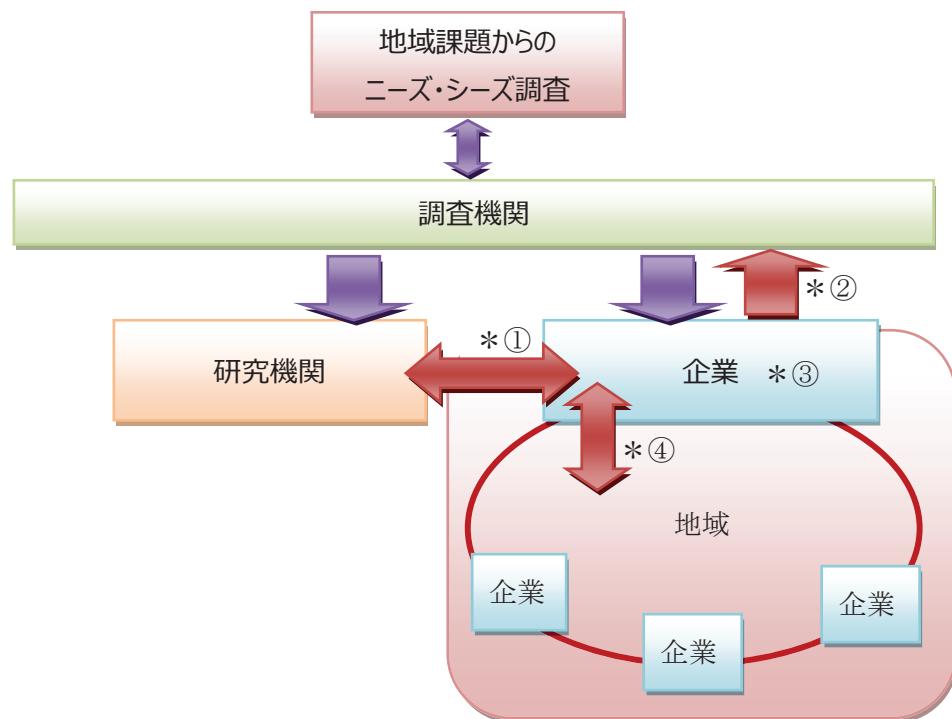
大学や研究機関においてはどの企業が開発可能技術を有しているのか分からるのが現状である。また、企業としても研究開発分野への参入はとてもハードルが高いという意識があり、情報を得るというモチベーションがない。それらを解決し、結びつける事が、取り組むべき課題と考える。

- ① 開発・研究情報と企業技術情報の一元化とそれを運用していく為の仕組みづくり。
- ② 開発・研究費用負担についての明確化
- ③ 企業が積極的になる為の成功事例の公開

2) ご担当の重点的課題“地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり”全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020年頃のアウトカムを念頭においてください。)

多くの製造業企業は受注型生産を行っており、イノベーション創出という概念を持ち合わせていない。その概念を持つ為には、ベースとなる考え方が必要である。その考え方や手法を統一化し、中小企業が取り組める体制を整える事が重要である (*①)。また、企業側はその企業独自の技術の明確化し情報提供する必要がある (*②)。しかし、小規模企業が取り組むにはリスクが高いと考えられる為、地域においては中堅企業が取りまとめを行う必要があると考える (*③)。また、地域でイノベーション創出を行う場合には地域のニーズを踏まえる必要があり、実用化の段階での出来栄えの品質においては地域を含めた評価とフィードバックが出来る体制 (*④) が必要である。そのことにより地域発という概念が徹底されると想定する。



平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

-地域発のイノベーション創出のための仕組み作り-

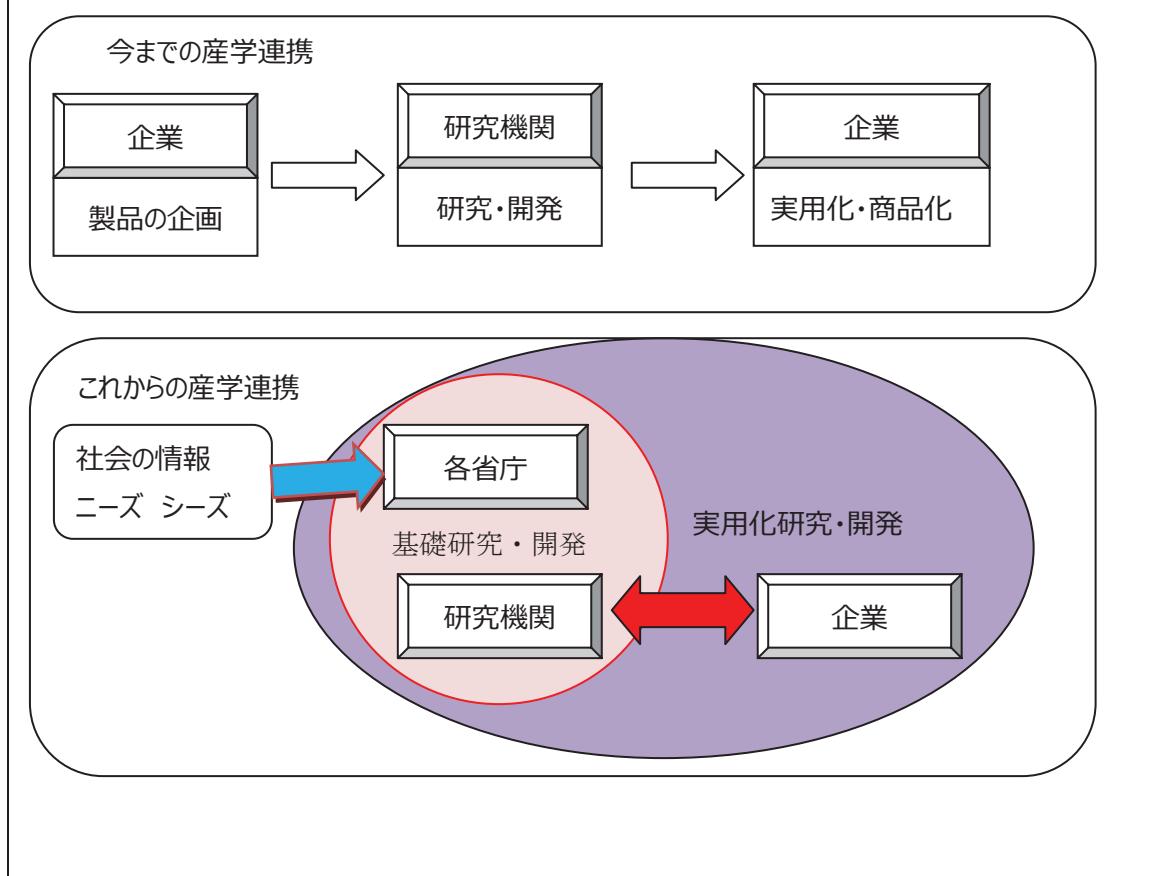
お名前：諏訪貴子 様

- ・ご担当の重点的取組：(6)地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化
- ・ご担当の連携施策：地域の強みを活かした地域活性化
(別添 AP 資料の対応ページ：30 ページ～32 ページ)

H26 年度アクションプラン(A P 資料)をご覧頂き、以下の点について御意見をお願い致します。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要なとなるポイント（着眼点）

過去における産学連携とは、企業からの研究依頼によって行われるものであった。しかし、今後は大学や研究機関が研究及び開発をした成果を、企業が持っている技術と連携して実用化していくことが重要である。そのためには研究機関の情報をいかに企業の技術と結び付けるのかが課題である。



今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前：原勉 様

- ・ご担当の重点的課題：地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり

- ・ご担当の重点的取組：（6）地域の産学官が連携した研究開発や地域活性化の取組

※ 別添 AP 資料の対応ページ：29 ページ～32 ページ

※ 重点的課題、重点的取組の枠組みに関しては、AP 資料の 3 ページをご参照ください。

平成 26 年度アクションプラン（別添 AP 資料）、社会の状況・ニーズ、担当領域の最新動向等をふまえ、以下の 1）、2）についてご意見をお願いします。

1) ご担当の重点的取組 “地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組” に関して、今後新たに取り組むべき課題

（中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。）

- ・これまで様々な地方向けの施策がありましたが、参画する大学や企業が多くたので、研究開発内容が散漫になり、大きな成果が得られたとはいえない気がします。地域の企業と大学の少数精銳チームで長期的な研究開発ができるような施策を提供していただけると良いと思います。チームが纏まることで予想以上の成果が得られるような気がします。
- ・世界ナンバーワン・オーリーワンの技術に基づいた国際競争力のある産業（製品）を日本から世界へ発信することが肝要であり、企業にとっては、文科省と経産省の連携による、企業も基礎研究段階から参画でき、かつ出口指向も有する長期プロジェクトを期待します。

2) ご担当の重点的課題 “地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり” 全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020年頃のアウトカムを念頭においてください。)

- ・ 「光技術」は様々な技術や産業の横糸の役目をしていると思います。そのため地方の中小企業の発展を考えた場合、中小企業が利用して産業競争力を高められるような国産の光技術を確立するプロジェクトが必要だと思います。
- ・ 産学連携において、例えばキーデバイスに関しては、大学と同様な扱いをしていただきたい企業（基礎研究を重視している企業）がたくさんあると思います。そのためには、企業も基礎研究から参画させると共に、研究費も直接使えるようにしていただくことも必要であると思います。
- ・ 地域でポスドクあるいは博士課程修了者を（短期雇用ではなく）活用できるような施策が必要だと思います。
- ・ レーザーの研究開発では欧米に差をつけられてしまいましたので、このあたりで一矢報いるために、レーザー関連（レーザーおよびレーザー制御技術）の大きなプロジェクトが求められていると考えます。
- ・ 京都では7月29日にオール京都による「イノベーションの都」推進宣言をされたようです。浜松では6月11日に「浜松を光の尖端都市に～浜松光宣言 2013」に、浜松ホトニクス、静岡大学、浜松医科大学、光産業創成大学院大学のそれぞれトップが集まり調印しました。世界の俊英が、一度はそこで学び、研究・開発をしたいと思う、世界に役立つ新しい光科学、新しい光産業を創造する「光のメッカ」を目指すものです。光に限らずいろいろな特徴をもった地域独特の「○○のメッカ」を作ることが可能だと思います。これまでのようにたくさんの大学や企業が当初から参加するのではなく、少数精銳の地域の産学官がコアになって、そこと国内外の一流の機関が連携するという構図があるのではないかでしょうか。国内外から一流機関や企業が集まり、間接的・直接的に地域経済の発展にもつながる取り組みなのではないかと考えております。

平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前：原勉 様

- ・ご担当の重点的取組：(6)地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組
- ・ご担当の連携施策：地域の強みを活かした地域活性化
(別添 AP 資料の対応ページ：30 ページ～32 ページ)

H26 年度アクションプラン(A P 資料)をご覧頂き、以下の点について御意見をお願い致します。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要なとなるポイント（着眼点）

- ・文科省、農水省、総務省の 3 つの省の施策を組み合わせた支援というものが良く見えません。一般的な産学官の地域資源利用ならば、「地・文 08」だけの方が我々にとって使いやすい制度のような気がします。もちろん、情報通信と農業分野とそのほかの知識や技術の組み合わせや融合もあるとは思いますが、分野が狭くなりそうです。
- ・産業を考えると、出口指向の経産省も関わるべきだと考えます。文科省と経産省が連携した施策を期待したいところです。
- ・今回地域イノベーション創出に関する COI に絡ませていただきましたが、企業が長期プログラムの最初の段階から PL となり事業化を意識した取り組みができるることは画期的であり、最長 9 年の長期プログラムであり研究者にとっては安心してリスクの高い研究に取り組むことができること、またプラットホームとして他の制度と連動できることなどの利点があり、ぜひこのような施策を今後も続けていただきたいと思います。ただし次のような問題もあると思います。企業に実質的なメリットが少なくリスクが大きく、本当に革新的イノベーションに結びつくのか心配であること、契約対象が大学であり本当に企業 PL が権限を持って実行できるのか、また元々は地域でのアンダーワンループの考えが、他地域との連携（コアとサテライト）となったが、利害関係の調整に消耗したこと（調整不能で駄目になったところもあると聞く）などが挙げられます。このような問題点を克服する過程で、地域内の大学と企業の結びつきが強くなったことは COI の成功の一因かもしれません。
- ・大学、民間企業との連携に関しては、企業にも研究開発資金をつけていただきたいと思いますが、ただ見返り（リソース提供）がどのようなものであるのかが検討課題です。また知的財産について公正に管理してくれる機関も必要なのではないかと感じます。
- ・研究成果を社会実装につなげるためには、出資（融資）事業の返済条件の緩和、モデル都市の指定などが有効かと思います。

今後取り組むべき課題について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前：三尾淳 様

- ・ご担当の重点的課題：地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり

- ・ご担当の重点的取組：（6）地域の産学官が連携した研究開発や地域活性化の取組

※ 別添 AP 資料の対応ページ：29 ページ～32 ページ

※ 重点的課題、重点的取組の枠組みに関しては、AP 資料の 3 ページをご参照ください。

平成 26 年度アクションプラン（AP 資料）、社会の状況・ニーズ、担当領域の最新動向等をふまえ、以下の 1)、2) についてご意見をお願いします。

1) ご担当の重点的取組 “地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組” に関して、今後新たに取り組むべき課題

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。)

近年特筆すべき点は、地域企業が自ら目標を持って連携し、イノベーション創出に取り組む事例が目立っていることである。小型衛星開発やロボット開発にみられるように、一步先の将来を見越したプロジェクトが多く見受けられる。

こうしたプロジェクトの多くは、中核となる企業がプロジェクトの代表として活動し、地域の大学・研究機関や自治体に、積極的にアプローチしている。このような場合、地域の大学・研究機関や自治体は受け身にならざるを得ない実情がある。その理由は、プロジェクトそのものが法人格を持っておらず、権利関係を明確にできない例が多いことにあるものと考えられる。具体的には、費用負担、成果物の所有権、知的財産権、リスクマネージメントなどの管理運営が課題である。

今後、地域発プロジェクト等を積極的に掘り起し、こうした点を改善する方法を検討する必要がある。また、企業リスクによらずプロジェクトコーディネータを養成し、法人格を持たせて派遣する制度構築も検討の余地がある。

2) ご担当の重点的課題 “地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり” 全体に関して、今後新たに取り組むべき課題。

(中長期的な視点からのご意見に関しては、2020 年頃のアウトカムを念頭においてください。)

例えば航空機産業への参入プロジェクト等は現実に近いものとなっており、それぞれのプロジェクトで成果を挙げつつある。しかしながら、全国で 16 地域にプロジェクトが存在（2010.3、近畿経済産業局）し、飽和状態の感も否めない。各自治体等からの支援がなされているものが多いが、活動がその自治体の範囲に限られる傾向があり、世界規模のマーケットへの対応には困難が予想される。また、経済的、人的にも支援の規模に限界がある。

こうした課題に対しては、広域連携の枠組みが用意されているが、産業の内容によっては近隣では連携できない場合も想定される。この対策として、いくつかの拠点（ハブ）を結ぶ全国的なネットワークを容易に構築できる体制づくり、または、各産業に応じたセンター化が必要と考えられる。

平成 26 年度アクションプラン特定施策（府省連携施策）について

-地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり-

お名前: 三尾淳 様

- ・ご担当の重点的取組: (6)地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組
- ・ご担当の連携施策: 地域の強みを活かした地域活性化
(別添 AP 資料の対応ページ : 30 ページ~32 ページ)

H26 年度アクションプラン(A P 資料)をご覧頂き、以下の点について御意見をお願い致します。

- 1) ご担当の重点的取組と連携施策について、各府省が施策を進めるにあたって、府省間をはじめ、大学、民間企業等との連携のあり方、研究成果を社会実装につなげるための取組み等に関して重要なとなるポイント（着眼点）

産学官が連携・研究開発に取り組む「場」の構築は非常に有意義と考えられる。そこに大小様々なクラスターが集積する仕組みにより、人材やノウハウ等の情報蓄積が可能となるものと思われる。こうした集積の中から、学術的、経済的、戦略的に地域クラスターを目利きし、プロジェクト遂行の際にはあらゆる見地からの支援を用意できるとよい。

このためには、産学官の連携を横断可能な強力なリーダーシップを発揮するマネージャー（あるいはマネージャー連合）が必要と考えられる。こうした仕組みは今後つくられ育成していくことを鑑み、当初は100%の成功を求めるのではなく、徐々に達成率を向上させていくことを許容することも必要かもしれない。

また、プロジェクト遂行のモチベーションは持続可能な経済効果と考え、販売戦略を重視した府省連携プロジェクト支援チームの創設が期待される。その役割は、研究開発成果の社会実装に向けた関連施策の整備や法整備にある。例えば許認可の特例措置や税制上の優遇措置などである。困難な問題が多く立ちはだかるものと思われるが、研究開発成果をタイムリーに活用するためには重要な課題と考えられる。