

## 科学技術・イノベーションの効果的な推進 ～産学官連携事例のP2M的考察から～

(一社) 関西産業活性協議会 谷口邦彦

### 1. 緒言

今回の特集である「科学技術・イノベーション」とは、本年3月に閣議決定された「第6期科学技術・イノベーション基本計画」を想起し、その内容は第5期計画が提起している「Society 5.0 という未来社会」の実現であると受け止めている。

そこで、本稿では、第1期科学技術基本計画から第6期科学技術・イノベーション計画に至るまでの計画並びに関連政策を俯瞰し、標題の効果的な推進に資する取り組みを提起したい。

- ・第1期(1996~2000): 大幅な競争的資金の導入
- ・第2期(2001~2005): 科学技術立国・科学システムの改革・大学の改革
- ・第3期(2006~2010): 成果の国民・社会への還元
- ・第4期(2011~2015): イノベーション政策との融合
- ・第5期(2016~2020): イノベーションに世界で最適な国へ (Society 5.0)

ここまでは、科学技術基本計画であったが、第6期から科学技術・イノベーション計画と改称されている。

そして、「Society 5.0」は「サイバーフィジカル環境において社会的課題を解決していく」というこれまでの実社会における科学技術課題の達成とは大きな落差がある。

そこで、次章では、科学技術・イノベーション政策がここに至った歴史的背景、影響を齎したと思われる資料と各計画と自身の関りをレビューし、本

論に筆を進めたいと考える。

### 2. 科学技術・イノベーション計画へのこれまでの歩み

#### 2.1 科学技術基本法と第1期科学技術基本計画、TLO法

##### (1) 科学技術基本法と第1期科学技術基本計画

科学技術・イノベーション計画の基盤法である科学技術基本法が1995年(平成7年11月15日)に制定され、この法律に基づく第1期科学技術基本計画は1996年(平成8年)~2000年(平成12)度として策定された。

この胎動としては、「Made in America」<sup>[1]</sup>、「メイド・イン ジャパン」<sup>[2]</sup>などの調査研究が想起され、前者1989年、取り分け、後者1994年については活動に係わった者として新時代へのマグマの上昇を感じていた。

折しも、「研究・技術計画学会」(現: 研究・イノベーション学会)の年次学術大会を第10回記念に関西で行うこととなり、そのパネルの企画を指名された。(大会は1996[平成6]年10.31~11.29開催)

当時の予稿集によれば、パネルには科学技術庁に設置されていた「科学技術会議」専任委員・大澤弘之様、文部省・林和弘様、通商産業省工業技術院・石黒義久様、科学技術庁・戸谷一夫様の策定事務局のお名前がある。

このお三方は、当時の科学技術庁長官の意向を受けて、省庁間の往来を由とされなかった時期に仕事が終わって

から、企画をされたと側聞している。

関連して、当時、理事職にあった(財)大阪科学技術センターで関西の産業界として要望書の提出することとなり、センター会員企業の技術関係者からなる委員会を組織化し要望書を作成し、センター会長と総務部長に帯同して要望書をお届けに尾身幸次科学技術庁長官、事務局の3省庁へ出向いた次第。(段落無・続ける)

そして、ポートランド/オレゴンでの国際会議の帰途 1997年8月1日にスタンフォードのTL0を訪問、「秋にはドル箱で有名なCohen-Boyer特許が切れる。毎週”寿司パーティー”で対策を練っている。」と語る担当者が目に浮かぶ。

その後は、2003年に大阪大学の調査団で幾つかの大学機関を訪問後は、HPなどの定点観測とキーパーソン来日時の面談でフォローしている。

## (2) 大学等技術移転法(TL0法)と大幅な競争的資金の導入

次いで関連した事項としては、大学等技術移転法(TL0法)制定(1998)により、大幅な競争的資金の導入が図られ、資金確保で大学人とのご縁が深まる。

この間、TL0法の制定に関西から参画したご縁で、2000年度に阪大・先端科学技術研究センターの客員教授の席を頂き、次項の立場に繋がって行く。

## 2.2 第2期科学技術基本計画・総合科学技術会議発足、国立大学法人化

### (1) 総合科学技術会議の発足、第2期科学技術基本計画

第2期計画の策定作業(2000年)に

は、科学技術庁・企画室に文部省、工業技術院、経団連からの担当者が出向されて事務局を構成されていた記憶がある。

折しも、中央省庁等改革が並行して検討され、行政改革大綱(平成12(2000)年12月1日)閣議決定、翌年1月6日1府12省庁への移行。

基本計画策定事務局も内閣府に設置された「総合科学技術会議」(首相が議長)に移管、第1回平成13(2001)年1月18日に開催、第119回:平成26(2014)年4月14日まで続き、総合科学技術・イノベーション会議に引き継がれる。

特筆すべき事項として、総合科学技術会議に民間から有識者議員が参画、内、数名は常勤であり、事務局と常に政策について協議・立案に当たる体制が今も引き継がれている。因みに、第119回では原山優子(大学教授)・久間和生(産業界)、現在は上山隆大(政策大学院大学教授)のみである。( )は元職。

### (2) 産学連携基本法(2002)制定、国立大学法人化(2004)

産学連携基本法(2002)を受けて、第1回産学官連携推進会議が平成14(2002)年6月15日(土)・16日(日)(京都)にて開催され、第9回平成22(2010)年6月5日(金)・6日(土)まで京都で開催、第10回会議・平成23(2011)年9月21日(水)・22日(木)東京国際フォーラム、国際会議場で開催されている。

平成13(2001)年3月、筆者は企業(公益財団法人)を定年退職、次の人生計画をと考えていた11月、阪大から「JST所属大学配置の産学官連携コー

ディネータ制度が始まる。一週間で要回答。引き受けて欲しい。」との電話。その後、文科省9年、農水省5年（兼務）のコーディネータ生活の始まりである。

この間、国立大学法人化(2004)もあり、激動の産学官連携時代を体験。

### 2.3 第3期科学技術基本計画から第4期科学技術基本計画へ

第3期計画に向けては、2004年に研究・技術計画学会編集委員として、会誌 Vol.19 号第 1/2 号(2004)特集号を企画し、尾身幸次様に巻頭言を戴き、自らも「パラダイムシフトと科学技術政策」<sup>[3]</sup>を執筆した。

第3期(2006~2010)では「成果の国民・社会への還元」が掲げられているが、これは、2009年からの民主党政権下で「2番目ではダメですか？」で有名になった仕分け政策を受けたものと考えている。

そして、第4期(2011~2015)では、次に繋がる「イノベーション政策との融合」が掲げられるが、学界では、それに先んじて一連のイノベーションに関わる著者の来日と出版が相次ぐ。

先ず、クレイトン・M・クリステンセン(1997) 破壊的イノベーション<sup>[4]</sup>、ヘンリー・W. チェスブロー(2003), オープン イノベーション<sup>[5]</sup>、次いで:産総研主催リチャード・K・レスター氏の講演(2004)・出版<sup>[6]</sup>、エリック・フォン・ヒッペル著書(2005)<sup>[7]</sup>。とりわけ、後者2点は講演・著書の紹介後、原書を取り寄せ読書半ばで日本版出版という目まぐるしさ。

### 2.4 第5期科学技術基本計画⇒第6期科学技術・イノベーション計画

2020年第201回国会において、25年ぶりに科学技術基本法の本格的な改正が行われた。法の名称を「科学技術・イノベーション基本法」とし、これまで科学技術の規定から除外されていた「人文科学」に係わるものを、「科学技術」の範囲に位置付けるとともに「イノベーションの創出」を柱の一つに据えた。

しかし、第5期の検討に当たっては、Industrie 4.0 とSDGsの2点の海外情勢を視野に入れる必要が生じており、その背景・経緯について記述する。

① Industrie 4.0 は、同プロジェクトに参画していた Beckhoff Automation 川野俊充代表取締役社長によれば、2006年からドイツ政府が強力に推進してきた「高度技術戦略」の中で生まれたもので、2011年11月に公布された「High-Tech Strategy 2020 Action Plan (高度技術戦略の2020年に向けた実行計画)」というドイツ政府の戦略的施策の1つである。

Industry 4.0の日本への紹介は、ジェトロ・ベルリン事務所報告として2013年9月であり、ドイツの発表から6か月後である<sup>[8]</sup>。

そして、この政策は、ドイツに止まらず、ダボス会議で採りあげられ、グローバルな課題との認識に至っている<sup>[9]</sup>。

② 一方、SDGsは、第5期計画を検討中の2015.9.25の国連サミットで2030年までに達成すべきアジェンダとして決定された。国内では内閣府に2016年5月にSDGs推進本部を設置している。

筆者は、SDGsが2025大阪・

関西万博の主要課題であることから、関西、とりわけ、大阪府下の「SDGs 未来都市」並びに住民の行動変容に関わる考察を行ってきた<sup>[10][11][12][13]</sup>。

学会活動では、2018年10月18日、研究・イノベーション学会第33回年次大会ランチョンセッション「次期科学技術基本計画に向けた学会の対応」に端を発し、WGの発足・第1回(2018年11月14日)～第7回(2019年6月20日)に至る全体会合、随時WG開催などを経て、総勢59名の参画を得て、2019年10月25日学会特集号として発刊に至った<sup>[14]</sup>。

筆者は、6名からなる第6グループ「産業をとりまくイノベーション・エコシステムの現状と課題」を担当した。

## 2.5 第5期・第6期科学技術・イノベーション計画の特性

本論に入る前に、第6期基本計画の中からP2Mを適用する範囲を浮き彫りにするために、これまでの関連活動のレビューを行う。

第1期～第4期では、第1期：技術移転、第2期：産学官連携、第3期：国民への成果の還元、第4期：イノベーション政策との融合、と何らかの形で存在するモノを扱うP2Mに馴染む政策であったが、第5期・第6期はSociety 5.0の実現、と新たな社会の創成であり、P2Mにとっては対応する方法論の進化が求められる課題である。次項では、この視点からの考察から取り組みを進める。

## 3. 科学技術・イノベーション計画の効果的な推進とP2Mの重要性

前置きが長くなったが、本記事の主課題への筆を進めたい。本項の記述は、これまで筆者が関わってきた産学官連携の成功例・失敗例を引用しつつ、次の2点について記述を進めたい。

- ① コンセプトモデルを加えて4フェーズモデルの提案
- ② プロジェクトの成功 vs モデル維持の難しさ

### 3. 1 コンセプトモデルを加えて4フェーズモデルの提案と成功事例

スキームモデルの重要性については多くの先行研究<sup>[15][16]</sup>が示している。

P2Mが企業社会で開発・推進されてきた経緯からスキームモデル段階では企業における上席者から課題が提起されることが多く、多くの場合で課題が明確であると考えるが、筆者が取り組んできた産学官連携では多くの出発点が企業等から課題の提起があり、更に、研究費の合意が必要である。

そこで、筆者は、大阪大学在席時代に図1に示すシートを考案した<sup>[17]</sup>。

今も大阪大学等で活用されている。

これを活用して、2年半で総計280件余の案件を受け付け、共同研究交渉では次を原則とした。

- ① 共同研究費の決裁権限を持つ人を交渉当事者とする事、
- ② 共同研究員として結果の事業化当事者を指名すること。

そして、図2に示す4フェーズモデルを基本とした。



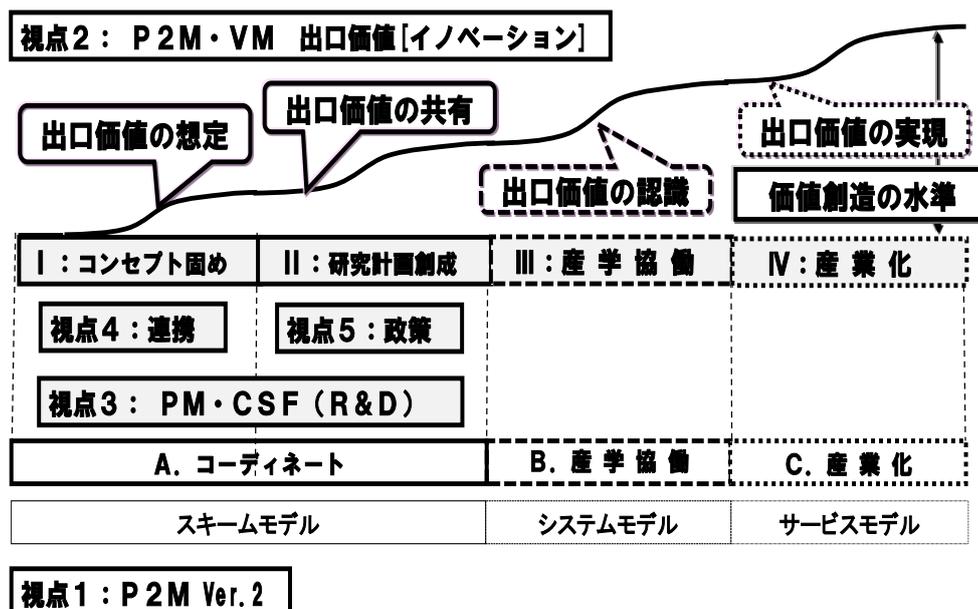


図2 4フェーズモデル

このシートは、大阪大学を離れて、全国担当になってからも活用して典型的な事例に関東地区の従業員900名の企業から寄せられた「宇宙部品」がある<sup>[17]</sup>。

当該企業の2005年2月21日付シートを全国80校100名のコーディネータに発信、3大学から前向きな返事、種々探索の結果、筑波大学と企業の面談設定の結果、合意との回答にてファイルクローズ。2007年11月4日企業フォローの結果、部品は完成、既に、衛星に組み込み宇宙を周回中との回答。

これらの経緯を経て、図2のコンセプトを加えた4フェーズモデルを考案した。

この概念は、Moris, Peter W.G による論文にも、掲載がある<sup>[19][20][21][22]</sup>。筆者は、これを「コンセプトモデル」と仮称している。

今回、当学会の春季大会の発表も20題の内、8題が社会であり、本論の前説明に多くの紙面が割かれている。このような事例は増えており、4フェーズモデルの早期検討を提起したい。

さて、このモデルに基づく産学連携の成果は如何？ 筆者は連携の折衝においては、次の条件をお願いしてきた。

- ① 折衝相手は、相当する研究費の決裁権限を有すること。
- ② 共同研究の成功時には事業化の当事者予定者を登録研究員とすること

なお、阪大では、登録研究員には、図書館利用、駐車場の権利が付与される。

#### (1) 4フェーズモデルの成功例(2件)～その1 プラゲノム<sup>[23]</sup>

本件は、H社社長が数名の社員と来学、色素研究では著名な大学院修了後、同僚と起業、10年毎に新事業を立ち上げられ、今回は紫外領域の物質を使った「目に見えないバーコード」をと滔々と構想を開陳(2002)。

- ・コンセプトモデル：事業化に向けた共同研究・要員・経費など
  - ・スキームモデル：共同研究で見極める事項(検知物質の限界量)
- (登録研究員：新規分野でH社に無

く、阪大の留学生を当てH社雇用とする)

- ・システムモデル：モデル機を用いた市場発掘活動
- ・サービスモデル：年間数億個を売り上げるブランド品の真贋判定装置(2006)。更に一社との契約に至り(2010)、同社との往来は続いている。

## (2) 成功例(2件)～その2 個々のプレイヤーに適した用具の開発<sup>[24]</sup>

- ・コンセプトモデル：人間の動作解析からプレイヤー個々に適した用具の開発
- ・スキームモデル：数名の教員に打診⇒産総研出身1名から有力情報(登録研究員：用具担当課長・週間はプロの動作のビデオ撮り、土日は大学で研究に同席、大学側は准教授が担当)
- ・システムモデル：共同研究は順調に進行
- ・サービスモデル：教授定年、私学へ転職・准教授他も一緒に、今も継続。

企業側も満足、松山英樹の優勝にも寄与したと考えている。

この二例を始め、他大学で「企業・大学」連携で成果を収めた例は多くあるが、地域連携では、反省事例は少なからず見られる。

## 3. 2 モデルの継続に難がある事例：地域における連携の難しさ

### (1) 製品開発は成功、プロジェクトは継続難～福島大学・プロジェクト21

産学連携が主に理工学系から産業界への技術移転であった時期、商業専門学校を基盤に開学した国立大学で、第1期基本計画も半ばに、地元飲食業界から「独自の酒を」との声

を受け、20数社・個人「プロジェクト21」を構成。地元特産の「そば」を原料に「そば焼酎・福島の風出逢い」を完成。

### <ビジネスモデルと同じ柳の下><sup>[25]</sup>

・原酒：九州(本土では焼酎不可)・安達太良の伏流水で割水(かつすい) 翌年、モンドセレクション銀賞などで関係者慶賀の中、プロジェクト21の参加者からは「良い目をしているのは、そば農家と焼酎販売店のみ」との声。

そこで、プロジェクト21の主催者に、「商品名」「ラベル意匠」「ビン」などそれぞれに報いる工夫を申し上げたが、「大学にはライセンス料支払っているし」と。数年後、チャボを利用したプロジェクト提案も参加者得られず。

### (2) 地元中小企業の展示を大学内で⇒研究用機器を中小の手で～大阪大学～

大阪大学での席へ展示会のPR紙や招待状が「先生方へ」と届くが、殆どが大阪市内の展示会、余程の内容で無い限り、足を運ぶ方は無い。

この状況に対し、大学がある地域の信用金庫に「大学で展示会」を提案。

法人化前の国立大学施設で私企業の展示会、何かと相談している文部省からの課長を通じて伺いの処、本省担当課長も新機軸と体育館で実施の許可。

当日は近畿通産局産業部長(本庁からの6名の一人)の参席も得て、開会式。

学内に広くチラシ配布の効果あり、昼食時には病院の看護師なども見学。

第1回(2002)早速、大学発ベンチャー”創晶”(研究用蛋白質結晶製

作)が輸入装置で故障に困惑の処、展示企業が3ヶ月でプロトタイプ、6ヶ月で製品、経費約30%で製品化。第2回(2003)には、補助装置「ロータリーシェーカー」を別の企業が製作と成果を確認して阪大を離れた<sup>[26]</sup>。

#### <普通の展示会に変質>

その後も展示会は続けられるも会場は大阪市内、背景は信用金庫の合併で、事業範囲は北大阪一円となり、並の展示会に。

このような示唆に富む事例は多くあり、新たな視点から分析することにより、今後の科学技術とイノベーションの実行に資する情報・知見を得ることが出来、ひいては、第6期科学技術・イノベーション計画の達成に役立つのではと考えている。

#### 4. むすび・継続は力なり

2007年5月21日、在大阪米国領事館でMITスザンヌ・バーガー教授の講演討論会の席、題名「グローバル化と革新」。なんと彼女は、1989年に発刊された「Made in America」<sup>[1]</sup>では並みいる教授陣の原稿をまとめた本人であった。

本講演は、MITの産業協力委員会による2005年にまとめられた全世界200社に及ぶ企業調査結果<sup>[27]</sup>。「調査結果の200超の企業へのフィードバックは終わったか？」との質問に対して、「Of Course!! What's More. MITは教育の場、調査結果を基に教科書を作っている。」と。

更に、2013年には、“Making in America”<sup>[28]</sup>を発刊、実に四半世紀に亘る研究であり、アメリカの底力を目の当たりにする感を強くした。将に、トランプ政権の学術的バックボーンをなしていたとの感を強くしている。

#### 参考資料

- [1] Micael L. Dertouzos et al (1989). "Made in America" MIT.
- [2] 吉川弘之[監修](1994),「メイド・イン ジャパンー日本製造業変革への指針〜」,編著:日本インダストリアル・パオーマンス委員会(ダイヤモンド社)
- [3] 谷口邦彦(2004),「パラダイムシフトと科学技術政策」科学・技術・計画、第19巻 第1/2号 80頁〜83頁
- [4] クレイトン・M・クリステンセン(1997),イノベーションのジレンマ,玉田俊平太 監修 伊豆原 弓 翻訳 翔泳社(2001)
- [5] Henry W. Chesbrough(2003),OPEN INNOVATION:オープンイノベーション,大前恵一朗(訳)産業能率大学出版
- [6] Richard K. Lester & Michael J. Piore(2004),INNOVATION~THE MISSING DIMENSION~:「曖昧さ」との対話による企業革新,依田直也(訳)生産性出版
- [7] Eric von Hippel(2005),DEMOCRANIZING INNOVATION:民主化するイノベーションの時代~メーカー主導からの脱皮、サイコム(訳)
- [8] 谷口邦彦(2018),「Society 5.0のローカル課題に関する一考察 A」国際P2M学会2018春季発表大会予稿集 263-273
- [9] クラウス・シュワブ(2016),「第四次産業革命~ダボス会議が予測する未来」日本経済新聞出版社
- [10] 谷口邦彦(2018),「Industrie4.0に如何に備えるか? ~中小・中堅企業支援の立場から」~研究・イノベーション学会第33回年次学術大会予稿集 pp542-546
- [11] 谷口邦彦(2019),「ぶらナルク」

- ～Society 5.0 と SDGs の距離を縮める」国際 P2M 学会 2020 春季発表大会予稿集 246-256
- [12] 谷口邦彦 (2020), 「SDGs など地域政策への関心層との連携～探索活動から情報発信への展開～」国際 P2M 学会 2020 春季発表大会予稿集 171-180
- [13] 谷口邦彦 (2021), 「SDGs 実現に向けた地方自治体の政策に関する考察～個々人の行動変容を促進する懸け橋機能の視点から～」国際 P2M 学会 2021 春季発表大会予稿集 185-194
- [14] 研究・イノベーション学会 (2019), 「研究・技術・計画」Vol134, No3 特集「第 6 期科学技術基本計画へ向けた政策研究からの提言」
- [15] 山本秀男 (2009), 「不確実環境下の価値創造プログラムマネジメント」; 国際 P 2 M 学会誌、第 4 巻 第 1 号 17-27 頁
- [16] 吉田邦夫、山本秀男「イノベーションを確実に遂行する実践プログラムマネジメント」日刊工業新聞社 2014 年
- [17] 谷口邦彦 (2011), 「コーディネーターから見た産学官連携事業の成功要因～10 年の歩みと重み～; 「技術と経済」第 533 号、科学技術と経済の会誌 32-41 頁
- [18] 谷口邦彦 (2013), 「プロジェクトマネジメントからみた産学連携の特質とモデル化」; 国際 P 2 M 学会誌、第 7 巻第 2 号 101-112 頁
- [19] .Moris, Peter W.G, & Jeffery K. Pint (2004), *The Wiley Guide to Managing Projects*, John Wiley & Sons, Inc. (2021 年 6 月 13 日受理)
- [20] P.G. Smith & D.G. Reinertsen (1998), *Developing Products in Half the Time - New Rules, New Tools(2nd Edition)* New York: Van Nostrand Reinhold.
- [21] Pinto. J.K. and Jeffrey G. Covin (1989) "Critical factors in project implementation: a comparison of construction and R&D projects" *Technovation*, 9 pp49-62
- [22] Pinto. J.K. and D.P. Slevin (1988) "Critical success factors across the project life cycle." *Project Management Journal*. Vol.19 No.1 pp67-75
- [23] 谷口邦彦 (2012), 「中小企業の創業構想「プラグノム」の実現にむけたコーディネート活動」; 国際 P 2 M 学会誌、第 6 巻第 2 号 1-10 頁
- [24] 谷口邦彦 (2013), 「星雲状態から、相手が納得する出口を見据えた道筋をつける」; 文部科学省・コーディネート活動事例集 50-51 頁
- [25] 「地域連携・uz 焼酎・国内外で好評」成功・失敗事例に学ぶ・産学官連携の新たな展開へ向けて (平成 19 年度版) pp106-107
- [26] 「Web で大学ニーズと産の技を融合」同上 pp82-83
- [27] Suzanne Berger (2005), "How We Compete: What Companies Around The World Are Doing To Make It in Today's Global Economy"
- [28] Suzanne Berger (2013), "～ Making in America ~ From Innovation to Market. (MIT Industrial Performance Center.