

TODAY

国研の研究の現場から ～「目的基礎研究」と「橋渡し」～



国立研究開発法人
産業技術総合研究所
理事・企画本部長
安永 裕幸

小職が産総研に勤めはじめてから、この1月末で1年10か月となる。この間、感じてきたことで、JRCM会員の皆様にも多少のご参考になれば、ということで雑文をお引き受けした。

産総研は、言うまでもなく「産業」に関する「技術」を「総合」的に「研究」する「所」である。読んで字の如し、何の迷いもない。が、産総研が国立の研究機関として、まして昨年10月に「特定国立研究開発法人」に指定されているからには、日本の産業界に多大な貢献をし、世界を揺るがす研究成果を出さねばならない。

第4期中期目標期間（平成27年度～31年度の5年間）の産総研の最大ミッションは「技術の橋渡し」と、「橋渡しに向けた目的基礎研究」の推進である。この両者は、もちろん「車の両輪」なのだが（民間からの研究資金3倍、というチャレンジングな数値目標もあるので、前者がクローズアップされがちであるのも事実である）、タイムフレームも、研究開発の方法論も、成果の取扱いや研究者個人へのインセンティブ付与の仕方も異なる。そういう意味で、企画担当の理事としては、いろいろ工夫が必要である。

まず、産総研の中の研究者の代表的な反応その1は、「橋渡しばかりを目的にしていると、将来の技術シーズの研究がおろそかになる」というもの。いや、だからこそ「ある程度固まった研究成果は、放ったらかしや人任せにせず"橋渡し"するんですよ」、「だから両輪のもう一つのクルマである目的基礎研究もしっかりやるんですよ」という羽目になる。

かつて、産総研研究者には「目的基礎研究が得意な人」と「橋渡しが得意な人」の2種類が居るのではないかと、というある意味ステレオタイプな仮説を立てたこともあったが、事実（論文数、論文のcitation、特許、企業との共同研究の件数・相手方・金額等）を具体的に調べてみると、「優れた論文を多く書いている人」ほど「企業との共同研究もしっかりやっている」という

結果が出た。意外なようで、アタリマエである。国研は（大学もこの点では同様だが）、まさに企業の研究開発部門より「先」を行っていないと存在意義を疑われるし、かつ、技術基盤の分厚い多くの日本企業にとっては、「学術的にもしっかりとした基礎のある技術」でないと、危なっかしくて使う気になれない、からである。

「目的基礎研究」とは何ですか、というのが産総研の中の若手から発せられる代表的な反応その2である。この用語は、今はちょっと古めかしい言葉になったのかも知れない。かつて、私が通産省の初年兵技官だった時代に、当時の技術系行政官の先輩諸氏から教わった概念である。私はこの概念を説明するのに、度々、「高温超電導」の例を持ち出す。

「高温超電導って、あるでしょ。あれ、物理学としては様々な材料系で、かつ、様々なメカニズムで発現するんだけど、産業応用として意味があるのは、まあ、液体窒素温度で安定に超電導状態になる材料だけだね。これは液体ヘリウムの資源としての賦存状況やコストを前提とした考えだね。ただ、もちろん、学術的に臨界温度 T_c が液体窒素温度に達したもののだけの研究をやりません、というのは狭すぎる。仮に、現時点では T_c が液体窒素温度に達していても近年急速に上がっているもの、とか、何かこれまでとは異なるメカニズムの存在をうかがわせるもの、といったテーマは、その他の高温超電導体の発見につながるかも知れないから、研究の対象にすることもあり得るよね」。そうになると、「じゃあ、なんでもアリ、ですか?」と来る。こちらは、「一見、そう見える部分もあるかも知れない。が、産業化に向かう時、もっと幅広く課題をとらえないといけないよね。電流密度はどうか、電線とする場合の長尺化・可とう性はどうか、製造プロセスは工業化になじむか、コストは下げられるか、周辺システムはどう作るか、等々。純粋基礎研究ではテーマにならなかった点もたくさん解決しなければならない。全部を一遍に解決はできないし、一人で全部をカバーもできない。でも、だからこそ総合力が重要なんだよね」

まあ、日頃の理事・企画本部長の仕事というのは「森羅万象に亘る雑用」なのだけれど、こういう「原点回帰的」な研究者との対話、というのも重要なものだろう、と考えている。企業の研究部門でも、企業の戦略と研究開発の哲学に関する意識の醸成、という点では色々な工夫をされているのだと思いますが。

平成 29 年度金属技術室関係予算案の概要について

経済産業省 製造産業局 金属課金属技術室 課長補佐（技術企画担当） 佐々木 忠則

我が国にとって、金属産業はサプライチェーンの中核を担い、製造業等様々な産業に高品質な素材を安定的に供給するという点において、国内のみならず世界の産業に大きな影響を与える存在です。

他方で海外競合者のキャッチアップ、ユーザーニーズの高度化と多様化、エネルギーコストの上昇といった事業の制約要因等、共通の課題を抱えています。これらの課題に応えるためには、従来の素材・産業の垣根を越えて、優れた技術や知見に基づいた研究開発が進められる必要があります。部素材の研究開発や共通課題への対応は、日本のものづくりの競争力を維持・強化するうえで不可欠です。

こうした状況を踏まえ、経済産業省は昨年 6 月に組織再編により鉄鋼課と非鉄金属課を統合して金属課を発足させ、グローバル戦略、技術開発戦略、国内製造基盤強化戦略といった取組を着実に展開してまいりました。

こうした中、昨年 12 月 22 日に平成 29 年度予算

政府案が閣議決定されました。当省関係の予算案は、特別会計を含めて合計で 13,366 億円が計上されており、今通常国会定で審議される予定です。

重点課題としては、下記を掲げております。

1. 復興の加速化
2. 世界に先駆けた民間の未来投資を誘発する取組（第 4 次産業革命等）
3. 中小企業等の活力向上
4. 世界経済不透明リスクの克服
5. 産業安全保障の強化
6. エネルギー政策の再構築と地球環境への貢献

特に、民間の未来投資を誘発する取組については、世界を大きく変えつつある人工知能や IoT といった、いわゆる「第 4 次産業革命」の分野で民間投資を促すため、昨年度に比べて 1.5 倍増の 315 億円を計上しています。具体的には、最先端の研究開発や自動走行、ロボット・ドローンの実用化のプロジェクトの実施を行う予定です。

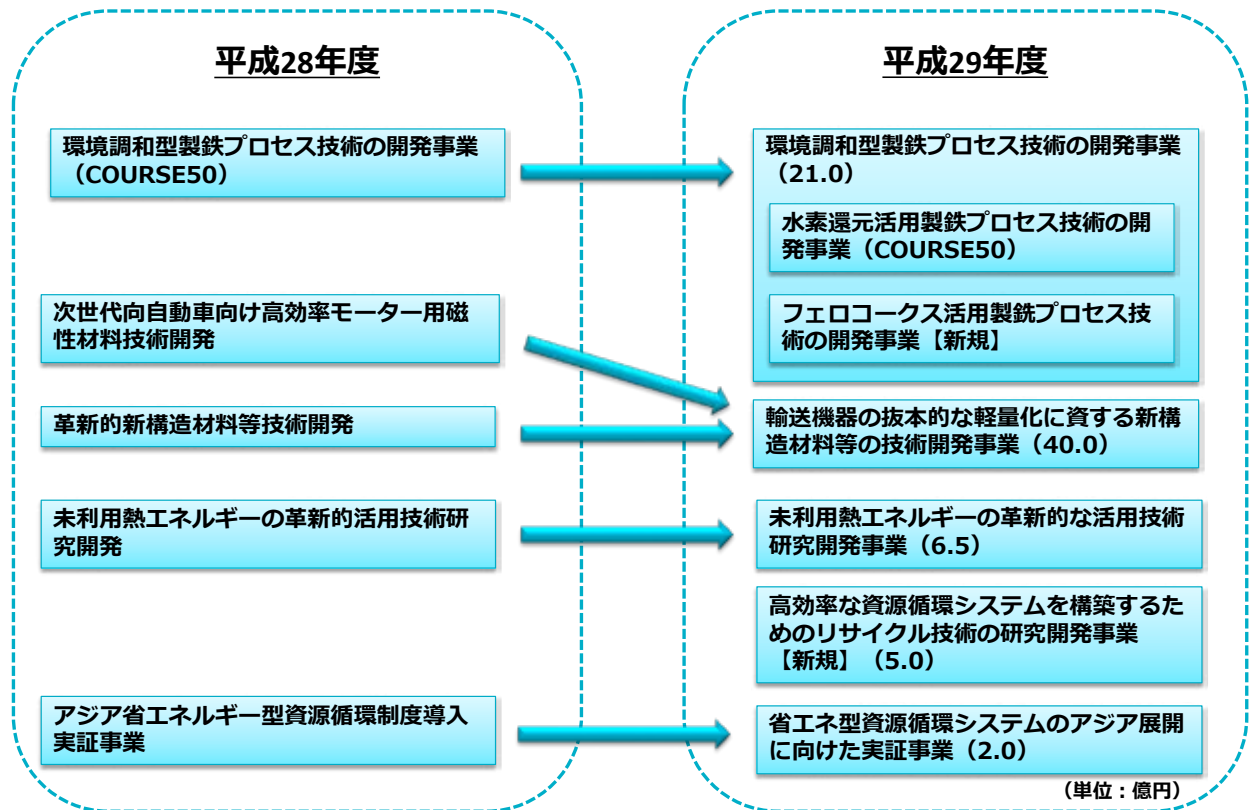


図 1 予算の大括り化とプロジェクト名の変更

本稿では平成 29 年度経済産業省予算案の金属技術室関係予算から新規の研究開発事業を中心にご紹介いたします。

平成 29 年度経済産業省予算案については、全省的に予算の大括り化と併せてプロジェクト名の見直しが行われました。特に、プロジェクト名の変更についてはその名称から事業内容あるいは目的をより理解していただく観点から行われ、金属技術室関係予算については、図 1 のとおり見直しされています。

金属技術室関連の新規研究開発事業としては、環境調和型製鉄プロセス技術の開発事業の拡充として「フェロコークス活用製鉄プロセス技術の開発事業」、また、レアメタル等非鉄金属リサイクル事業を促進するため「高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業」を計上しています。

【環境調和型製鉄プロセス技術の開発事業】

当該事業は、政府約束草案及び平成 27 年 7 月に策定した「長期エネルギー需給見通し」の達成・実現のために、中長期的な観点から鉄鋼業の製鉄プロセスにおける大幅な CO₂ 排出削減技術、省エネルギー技術の開発を目的としています。

これまでは、世界に先駆けた CO₂ 排出削減技術として、コークス製造時に発生する副生ガスに含まれる水素を増幅し、一部コークスの代替として当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術の開発、具体的には「水素還元活用製鉄プロセス技術の開発事業 (COURSE50)」として平成 20 年度から 10 年計画で実施してきました。

平成 29 年度からは、新たに 5 年間（平成 29 年度～平成 33 年度）の計画で省エネルギー技術として、低品位の石炭と低品位の鉄鉱石の混合成型・乾留により生成されるフェロコークス中に含まれる金属鉄を触媒とし、高炉内の鉄鉱石の還元を低温化・高効率化する技術の開発、具体的には「フェロコークス活用製鉄プロセス技術の開発事業」を行います。

【高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業】

当該事業は、平成 29 年度から平成 34 年度までの 6 年間の事業です。具体的には、安価で良品質なりサイクル材の安定的な生産・供給を実現するため、再資源化プロセスと製品製造プロセスとの連携によ

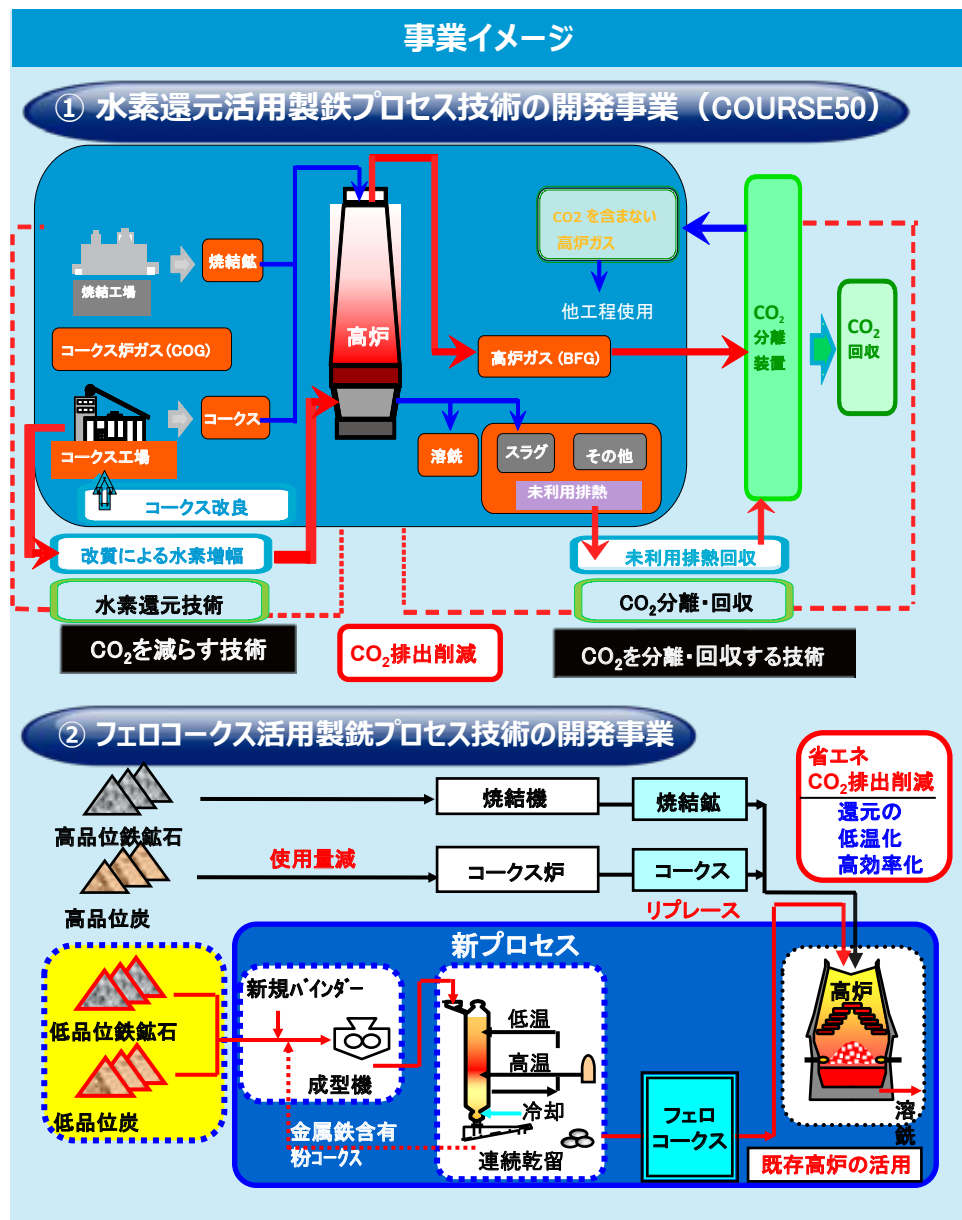


図 2 環境調和型製鉄プロセス技術の開発事業のイメージ (出典：平成 29 年度経済産業省予算関連事業の PR 資料より)

り、廃小型家電等を製品レベル・部品レベルで自動選別するプロセス及び高効率な製錬プロセスなどを構築するための研究開発を行うことで、世界に先駆けた高効率かつ省エネルギー効果の高い資源循環システムの構築を目指します。

我が国は、金属素材の原料となる鉱物資源の多くを海外からの輸入に依存しています。特に、レアメタル・レアアースなどの有用金属については、産出国が特定国に偏っているなどの原料調達リスクも存在しています。金属リサイクルの推進、リサイクル技術の高度化を図ることは、資源の有効活用という観点に加えて、調達リスクの観点からも重要であり、金属素材産業の競争力強化にもつながると考えています。

今回、紹介できませんでしたが金属技術室関連の既存の研究開発事業にとって平成29年度は重要な年と位置づけています。フェーズ1（平成20年度～平成29年度）の10年プロジェクトである「COURSE50（水素還元活用製鉄プロセス技術の開発事業）」は最終年度、また、輸送機器の省エネルギー化を目指した、材料開発、接合技術開発等と次世代向自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発から構成される「輸送機器の抜本的な軽量化に資する新構造材料等の技術開発事業」、そして、未利用熱を削減・回収・再利用技術と熱マネジメント技術を開発する「未利用熱エネルギーの革新的な活用技術研究開発事業」についても、

プロジェクト実施期間の中間あるいは折り返しを迎えます。

こうした状況の中、平成29年度については平成30年度以降のプロジェクトの進め方を考えた場合に、例年にも増して達成状況等プロジェクト成果が問われることが想定されます。このため、経済産業省としてはプロジェクト関係者と一体となってこれら金属技術室関連の研究開発事業についてこれまで以上に取り組んでまいります。

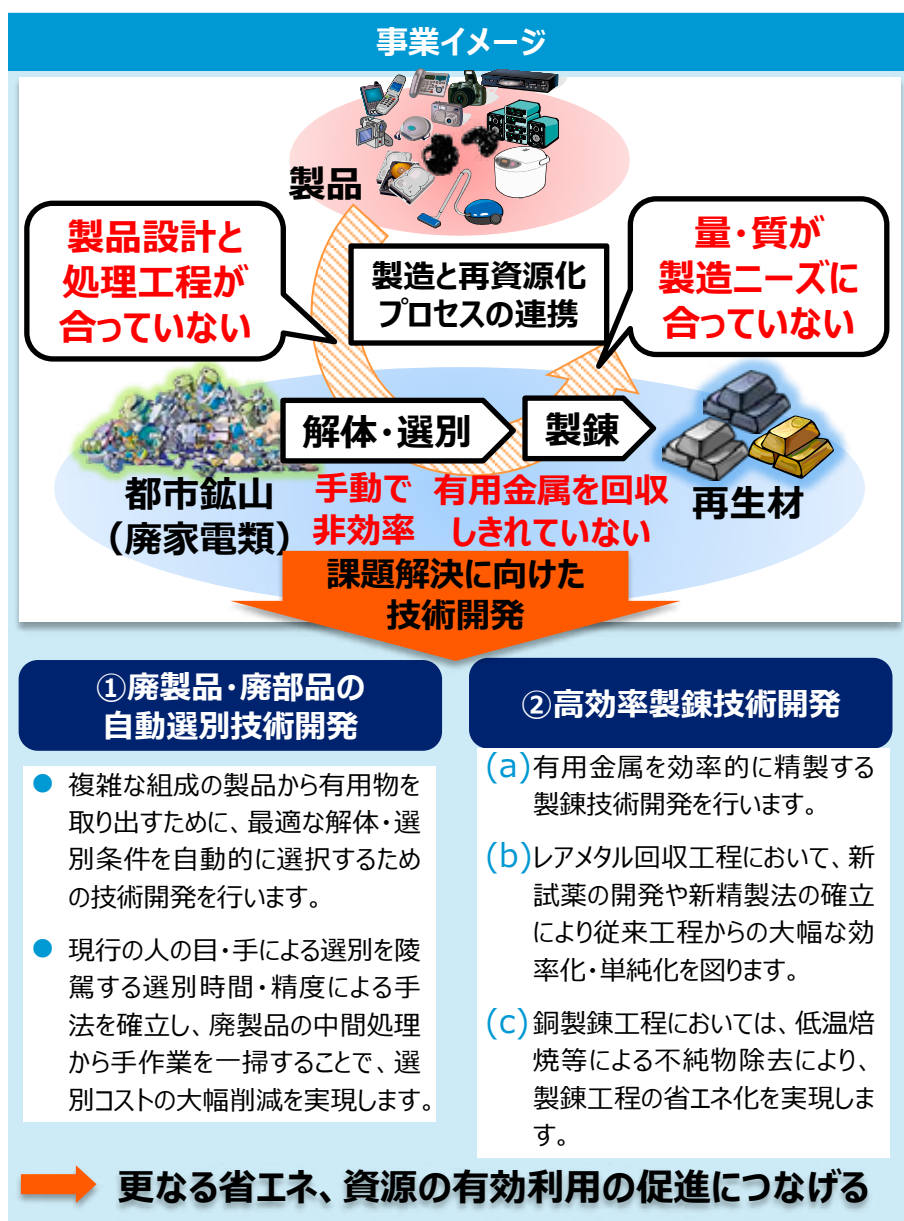


図3 高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業のイメージ
(出典：平成29年度経済産業省予算関連事業のPR資料より)

The Japan Research and Development Center for Metals
JRMC NEWS / 第364号

内容に関するご意見、ご質問はJRMC総務企画部までお寄せください。
本書の内容を無断で複写・複製・転載することを禁じます。

発行 2017年2月1日
発行人 小紫正樹
発行所 一般財団法人 金属系材料研究開発センター
〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11東洋海事ビル6階
TEL (03)3592-1282 (代) / FAX (03)3592-1285
ホームページ URL <http://www.jrcm.or.jp/>
E-mail jrcm@oak.ocn.ne.jp