

革新的燃焼技術推進委員会（第4回）議事要旨

1. 日 時 平成27年6月17日（水） 15：30～17：30

2. 場 所 中央合同庁舎8号館5階共用会議室A

3. 出席者：（敬称略）

<総合科学技術・イノベーション会議>

久間 和生 総合科学技術・イノベーション会議 議員

<議長、プログラムディレクター>

杉山 雅則 トヨタ自動車株式会社 エンジン技術領域 領域長

<サブ・プログラムディレクター>

古野 志健男 日本自動車部品総合研究所 専務取締役

<外部有識者>

大津 啓司 自動車用内燃機関技術研究組合 理事長

越 光男 大学評価・学位授与機構研究開発部 特任教授

佐藤 順一 日本工学会 会長

徳田 昭雄 立命館大学 イノベーションマネジメント研究センター センター長

<関係省庁>

原 克彦 文部科学省 研究開発局環境エネルギー課 課長

吉田 健一郎 経済産業省 製造産業局自動車課 電池・次世代技術・ITS推進室 室長

<管理法人>

古賀 明嗣 科学技術振興機構 環境エネルギー研究開発推進部 部長

嶋林 ゆう子 科学技術振興機構 研究官補佐

<事務局>

松本 英三 内閣府 科学技術・イノベーション担当 大臣官房審議官

西尾 匡弘 内閣府 科学技術・イノベーション担当 ディレクター

4. 議題

1. 平成26年度 評価結果について
2. 産学連携体制の維持・発展について
3. 研究の進捗状況について（非公開）

5. 配付資料

資料1－1 平成26年度 評価結果（革新的燃焼技術部分抜粋）

資料1－2 平成27年度戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の実施方針

資料2－1 AICEの概要紹介

資料2－2 産学連携体制の維持・発展について

資料3 研究の進捗状況について（非公開）

参考資料1 SIP革新的燃焼技術 研究開発計画書

6. 議事要旨

議題 1. 平成 26 年度 評価結果について

- 資料 1－1, 2 に基づき、平成 26 年度年度評価結果について事務局より説明。
- 以下の通り発言があった。(敬称略)

(杉山)

- プレゼン時間が 5 分で十分に委員の方々にお伝えすることができず、B という評価となったが、大変良い評価をいただいている部分もあったと聞いているので、この方向でどんどん進めていきたい。

議題 2. 産学連携体制の維持・発展について

- 資料 2－1 に基づき、A I C E の概要を大津構成員より説明。
- 資料 2－2 に基づき、産学連携体制の維持・発展について事務局より説明。
- 以下の通り発言があった。(敬称略)

(杉山)

- 産産ネットワーク、学学ネットワークというのは、思いのほか進んでいるが、S I P 終了後、ネットワークをどうやって維持していくか、この部分が一番大きな課題だということで、A I C E の中でも、S I P の中でも議論をしている。

(越)

- 資料 2－1 の 31 頁に書かれている、粒度というのはどういうことを言っているのか教えて頂きたい。

(大津)

- 産側はやはり商品開発寄りの考えがベースになっているので、大学側のサイエンスとはギャップがある。深みのある研究開発と産側の量産の開発とは、必要な深さというのは違いギャップがあることは当然である。
- 今まで、産学がしっかり連携することをうまくやれてこなかったため、産と学の中に普通に生まれたギャップである。したがって、ここは相互理解を深めることで解決が可能であり、現断面の課題として粒度が違うという表現をしている。

(越)

- そのことに関して、例えばドイツのシュツットガルト大学の論文というのは、化学の領域で自動車関係の論文が実はある。自動車関係の研究室とだけ自動車会社が連携していて、本当に将来の技術革新はあり得るのかということを申し上げたい。
- 自動車も化学反応をエネルギーとしているが、化学の本当の意味での粒度の細かいところをわかる人材は自動車業界にあまりいない。将来的に学との連携で一番重要なのは、例えば材料や化学といった人材と連携がとれていけるということが学の非常に大きな強みであるが、今はまだそういう体制が出来ていないと思う。
- つまり、かなり分野が限られたところだけとの連携になっている。将来的には、あるところが司令塔になって、何か必要だというときにその司令塔から学で広げるというような体制を目指すべきでないかと思う。

(杉山)

- 燃焼は大学の先生方の所属されているコミュニティが狭いと強く感じる。F V V では、内燃機関の熱効率を高めるための燃料は何だとか、内燃機関に対しての制御をこうするともっといい効率が生まれるとか、そんなようなことまで彼らは踏み込み幅の広い研究をしている。
- S I P では、まだそこへ行き着く前の段階だと思っており、それこそ 1 年かけてようやく越構成員が心配されていた学学のネットワークもあるところはしっかりと始めていくし、ほかのチームについても徐々にでき始めている。今年後半には少しかき回したい

と思っており、第1弾として、制御は少しかき回し始めたところである。

(大津)

- シーズを産から掘り起こそうとしてもなかなか出せないところもあるので、こんなシーズがあるということを学学連携の中で産に向かって発信できるようなことも必要と思う。それを受け止めることができれば、一緒にまた歩いていけるような気がするので、そういう流れも少し意識していただきたい。

(佐藤)

- 今の議論はかなり本質的な問題を含んでいる。学学連携がうまく行っているという話であるが、今回のプロジェクトでは燃焼の専門家よりは、いわゆるエンジン屋の先生たちが集まっているというように見える。その人たちは言語が近いから話が通じる。
- 越構成員が言われたのはそうではない研究者、同じ燃焼分野でも化学反応もあれば、熱力学もあれば流体力学もある。そういう人たちとエンジンの先生方はかなり仲が悪い部分もあり、大体話が通じない。
- 学問的に分かっている人が産の中にいないと思っており、それを育てないといけない。ドイツは産側にそういう人材がいるし、官の中にもいる。
- 例えばフランスの話だが、アリアン5が爆発事故を起こしました。フランスの新聞は、これは開発段階では必ずあることだと擁護したが、その後の調査団は燃焼関係、素反応、応用数学屋まで全部集めて、ブレインストーミング的に議論させた。最終的には制御の問題であったが、本当の原因は何かということをやゼロベースで考えた。それが多分フランス、ドイツ、アメリカの強いところ。日本では、内部だけで議論する。私は非常にまずいのではないかとと思っている。そういう意味で、ベーシックサイエンスまで含めて取り入れられる組織をつくらないと難しいと思う。
- 工学とサイエンスでは言語が違う領域がある点も難しい問題。

(久間)

- 自動車業界と電機業界では全く歴史的バックグラウンドが違う。電機の大企業にはコーポレートの中央研究所が昔からあり、大学の先生と同様の基礎研究を奨励していた。そのため、かなりサイエンスに近い基礎研究まで理解できる研究者がいたが、最近は研究所が開発のほうに目が向き始めて、学会活動も少なくなり、企業と大学の間にだんだんとギャップが出てきた。
- 私の推測となるが、自動車業界はサイエンスに近い基礎研究を、電機業界に比べれば企業の中ではやっていなかった。今回大学と一緒にやるということで、産学間でギャップが見えてきていると思う。基礎研究は長い目で見て、自動車業界にとって非常に重要なので、ギャップを埋めていくことが必要であり、企業の中で、大学の先生たちが考えているサイエンスに近い研究を理解できる人材を育成していかなければいけない
- S I P 革新的燃焼技術は年間予算 20 億円のプログラムである。この予算で、実用化研究から、サイエンスに近い基礎研究まで全てをカバーするのは難しい。限られた予算で何ができるか、基礎研究の比率をどの程度にするのか。あまりにベーシックな研究を行い論文が出ただけでは、S I P の成果にはならない。日本の産業競争力の強化になる、目に見える成果を期待している。
- S I P 以外にも、J S P S、J S T、N E D O 等の色々なファンドがある。各ファンドのミッションを明確にし、それぞれでプロジェクトを立て、プロジェクトがお互いに連動できるような、開発体制をオールジャパンでつくっていけば良いのではないかと考える。

(古野)

- 私が強く感じたのは、産学の間でのギャップという話があったが、ギャップ認識にギャップがあるなと考えている。例えば、企業の中では少ないがサイエンスをやっているメ

ンバーがいるし、化学屋、材料屋、電気屋というのも最近多い。燃焼以外も大事にしないと、そもそもエンジンは回らないし、車ができませんので、意識してやっていると思う。

- 私はやはりニーズ、シーズがずれているという点が一番大きいと思う。もちろん大学の先生はサイエンスをしっかりとやられるが、重箱の隅っこみたいなことをやられる先生もいる。サイエンスという観点では重要であるが、それが最終的にどのようにテクノロジーに繋がるのか、というところも考えなくてはいけない。

(佐藤)

- 重箱の隅的に見えても将来真ん中に来るサイエンスもある。それをきちんと見て理論的に議論できる人が企業、A I C E側に必要である。そうでないと企業の設計部隊のこんなのが欲しいという要求だけで活動してしまう。それでは将来的にうまくいかないで、将来的にはきちんとサイエンスを理解して議論できる人材が必要である。
- しかし、全員が両方見られる能力を持っているわけではないので、本当の意味でのコーディネーター的なポストが必要である。それをきちんと持つということを一つの目標にしていきたいと思う。

(越)

- 大学だから重箱の隅をつつつくのも重要であるが、そういう人がS I Pに入ることではなくて、S I Pをやっている人は、自動車の研究だけではなくて、色々なところを知っていることが重要。自動車の研究者だけでなく、自動車に興味がない人を巻き込むが重要。自動車の研究じゃない人にはものすごく基礎的に見えるけれども、実は役に立つところもある。

(古野)

- 私も以前より、とにかく異業種の技術をしっかり見ようよ、と言っている。そういうことで新しいブレークスルーが出てくると思うので、全く同意見である。もう少し異業種の先生方にも入ってもらうことが必要である。

(徳田)

- 認証、モデリングでは、ヨーロッパと日本の違いがあらわれていて、自動車のドメインの人たちだけが集まって、その中でモデリング、認証だとかそういった補完的な産業も育てようとする、なかなか横展開していかない。ヨーロッパの場合は、例えば安全というキーワードでドメインを越えた人たちが集まって、鉄道の機能安全が決まれば自動車も横展開していつている。他の構成員方がおっしゃったように、もう1段高いステージで見る人間がいると、ブレークスルーにつながっていくのではないかな。
- 今後のA I C Eの展開との兼ね合いで少し危惧していることが1点ある。日本型の協調の中にはTier 1だとか、ハーネス屋、ソフトウェアベンダー、ツールベンダー、計測機器屋が全部なれ合ってぶら下がって協調している。競争力があって、外に出られるとしても、外に出ていくインセンティブがなく、親会社があるからそこで甘んじておくこともできる。
- 今後A I C EがO E M以外のサプライヤーも含め、規模を拡大してニーズを伝えていくというときに、左下の協調部分はこれまで抱えていたサプライヤーの競争領域になってくる。
- 日本型の限界は、O E Mがサプライヤーを育てるというか、競争させて、合従連衡を促して、外に出させるということができてない点である。A I C Eがそういったサプライヤーを入れてきたときに、どうやって彼らの実力をもっと発揮させていくことができるかが課題と思う。そんな中で、大津構成員の御報告の中で、日本型の産産連携を進めていくとあったが、日本流というのが今何か見えているのであればお伺いしたい。

(大津)

- サプライヤーを入れるのは全くそのとおりで、課題認識している。だからといって、やらなくて良いという人は少ないと思う。だから、サプライヤーも入れて、我々の考えと落としどころを探るという作業は必要になってくる。
- 日本の産業基盤である自動車業界の発展のために、一緒にやれるところの面積がどのくらい、体積がどのくらいあるのかは良く分からないが、必ずやっていける領域はある。難しい技術領域もあるが、入りやすい技術領域もあるので、そういうモデルケースをまずつくっていくことが重要と思っている。
- 日本流に関しては、正直まだ明確に言えないが、欧州とは大きな違いをところどころに持っているので、隣の芝が青く見えるということもあり、欧州を目指すという考えもあるが、あまりにも条件が違いすぎるので、そこを目指すのはノーだと思っている。
- やはりAICE、SIPの活動の中で、産と学的意思疎通を高めていって、こういうやり方が日本のやり方ではないか、あるいは例えば欧州と戦っていくために、日本でやるべき技術開発の方向はこれではないか、というのを探ることが重要である。もう少し時間をいただいて、日本独自のやり方というのを提案につなげていきたい。

(徳田)

- そのヒントとなる1つの動きとして、ヨーロッパの認証だとか、適合性評価というのは粒度が甘い。そのものとして適合していても、実際にものとして動くかという点と動かない。広がりがあるが汎用性があるが、粒度が甘いがゆえに、使いものにならないというようなケースが特に組込みソフトウェアのテストケースでよく見られており、そういった意味で自動車のドメインに特化して、そういった粒度の粗いものをきめ細やかなものにしていくというのが日本流の一つのあり方なのかなと思う。

(佐藤)

- SIPが終わった後どうするかという話に関して、試験設備の問題も重要である。国のプロジェクトで買った財産は、民間の場合には買い取るか、廃棄するか、国の機関に寄付をするかを選択しなくてはならない。それらの設備をどうするかということを今から考えておかなければいけない。また、その維持管理費をどうするのか。これはSIP終了後、それからAICEの今後の活動にもものすごい影響を与えると思うので、これからの課題として考えておいていただきたい。

(杉山)

- AICEの前身から5年も経っていない中の議論である。やはり企業の中にサイエンスの分かる人間が必要であるという話については、企業で独自に育てることも難しくなっている。だとすると、こういう枠組みの中で、人の流動化を早くさせて、そういう人間を早く企業の中に育成する、もしくは企業で契約的に何年か来てもらうという形もあると思う。ニワトリ、タマゴみたいな感じであるが、最初のニワトリ、タマゴのサイクルを早く回す必要がある。
- ニワトリ、タマゴのサイクルがぐるぐる自分で回っていくためにはどんなものが必要か、例えば橋渡しの部分を産業化するようなことも必要でないか等、今いろいろ悩んでいる。
- 言葉が違うという点についてはご指摘のとおりで、業界の違う先生方はほとんど見向きもされていないというのも理解している。だとすると、成果を上げて、そういう人たちもこっちを見たいというような形にしないといけない。そうすると、まず最初にやらなければならないのは、外にいる先生方も興味を持ってもらうためには何が必要かということをご示唆頂きたい。ニワトリ、タマゴのサイクルの最初が回っていないのに、ニワトリ、タマゴの議論をしてもしょうがないので、ぜひそういう形で御教授いただきたい。

議題 3. 研究の進捗状況について（非公開）

- 資料 3 について説明

以上