

革新的燃焼技術推進委員会（第3回）議事要旨

1. 日 時 平成27年2月4日（水）10:00～12:00

2. 場 所 中央合同庁舎8号館6階共623特別会議室

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

<外部有識者>

杉山 雅則 推進委員会 議長

大津 啓司 推進委員会 委員

越 光男 推進委員会 委員

佐藤 順一 推進委員会 委員

徳田 昭雄 推進委員会 委員

野波 健蔵 推進委員会 委員

古野 志健男 推進委員会 委員

<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 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

<事務局>

山岸 秀之 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. （公開）産学連携体制の構築に向けた課題について
2. （非公開）今年度の自己点検結果および次年度計画について

5. 配付資料

資料1 産学連携体制の構築に向けた課題について

資料2-1 SIP プログラムディレクターによる年度末自己点検結果（非公開）

資料2-2 平成27年度計画書（非公開）

資料2-3 平成27年度予算要望額（非公開）

6. 議事要旨

1. 産学連携体制の構築に向けた課題について

- 資料1-1に基づき、前回推進委員会において挙げた意見、および今年度のSIP革新的燃焼技術の活動を通じて明確となった産学連携体制の構築に向けた課題を事務局より説明。
- 以下の通り発言があった。(敬称略)

(杉山)

- 大学の実験室の状況は、安全管理上の課題などを含め、できることが限られていると認識した。思い切り実験ができるような環境にしないと、研究の競争力の面で大変大きなバイインドがあると感じている。
- 自動車用内燃機関技術研究組(以下、AICE)の力を借りて、大学の実験室の安全性の改善などについて、取組を進めている。

(徳田)

- 産官学の連携にあたって、学学の連携が重要。それにあたり、目的基礎研究、実用化研究、人材、資金、施設などのマッピングを作る必要があると思う。
- ドイツでは、国とEUと州政府という縦の連携がうまくできている。この縦の連携をどのように進めるのかということが、官の省庁縦割りの問題と同じぐらい重要と考える。

(久間)

- 産官学連携体制の構築については、具体論を早く進めていただきたい。拠点を構築するのであれば、大学でできること、拠点でできることを、アイテムごとに明確に分ける作業を早くやるべき。
- このプログラムは5年だが、1年目がもう終わるところであり、また最後の年はまとめの時期に入ってくる。つまり、あと3年間でしっかりと拠点をづくり、かつ成果を出していくことが求められる。
- 拠点については、プログラム終了後も持続して活用できるように構築していただきたい。

(大津)

- 大学の研究環境、特に安全に関しては、非常に懸念がある。企業目線からすると技術開発をする以前の問題が残っているという認識。研究開発のアウトプットの前に安全を確保するという観点で、至急動きを取るべき。
安全管理をはじめとする業務のオペレーションは企業のほうがノウハウを持っていると思う。そのような点で、企業側・産業界側の協力も可能と考えているので、取り入れていただきたい。
ドイツ・アーヘン工科大学の最先端の研究施設のように、海外では企業から見ても素晴らしい研究環境が整っている拠点がある。学の力を上げていく中で、安全性の向上も含めて環境整備は急務であると思う。
- 人材交流に関しては、AICEとしても今の技術開発の取組だけではまだまだ十分ではなく、さらにプロジェクトをできるだけ増やしていくべきだと考える。そうなれば、当然、人の関わりが必然的に増えるので、人材交流も自然とできるようになる。また、プロジェクトが増えるとアウトプットも多く出るようになる。そういった姿は、産業界側のニーズを明確にすることからスタートさせるべきと考えており、AICEとしても、まだまだ加速すべきところと認識している。
- もう一つ、知財の扱いに課題があると思っている。知財に関しては、大学の立場も理解できるが、企業が障害なく使えることが求められるという点では、まだ整備が不充分と感じる。SIPの他のテーマとの横並びを考慮しつつ、整理すべきと考える。

(古野)

- サブPDという立場から、今までの皆さんの御意見御指導に対して少しずつ話をさせていただきたい。

- 日本の大学・アカデミアの研究環境は、安全性に加えて、実験データの信頼性も課題であるとする。そういう観点からしても、ぜひ今の環境を整備すべきと思う。
- 知財の扱いについて、他の課題とのベンチマークは実施している。
具体的なルール整備については、産学双方の意向を吸い上げつつ、調整している。WIN-WINを目指しているが、双方の要望を100%反映することはできないと思うので、それぞれ高所に立っていただき、最終的にはこのプロジェクトを国益につなげるという観点で、早く決めていきたいと思っている。
- 大学間の連携については、日本燃焼学会の中でも危機感があり、学学に産も加わり、産と学のシーズ・ニーズをいかに結びつけるか、またそのニーズに対して学同士がどうつながっていくのかという議論を、内燃機関の燃焼に限らず実施している。
SIP革新的燃焼技術では、日本独自の産学連携として、欧州と違いチーム制を敷くことをポイントとしている。現時点では学学連携は不十分であり、チームをまとめていくうえで、各リーダーの先生方は非常に苦労されておられる。我々は、チームをまとめていく上で必要となるハード・ソフトの構築を、リーダーの先生方と一緒に進めているところである。

(佐藤)

- アーヘン工科大学などの最先端の研究施設は、日本でいうところの大学の附置研究所と基本的に同じ位置づけと考える。施設の比較をするのであれば、附置研究所などの拠点をいかに整備するかを議論すべき。また、それを日本に二つか三つか、いくつ持つのかという議論も本来あるべき。
- 欧州の最先端設備は、企業や国として何を求めているかというのがはっきりしていて、たとえばアーヘン工科大学では、自動車のエンジン開発に特化して、大学のメンバーを開発に注ぎ込むという基本的な体制のために、施設が作られているように感じる。
一方、その他のドイツの大学がすべて同様の形態ではなく、日本の大学のように研究環境の整備が不十分な大学も多々ある。
このプロジェクトでも、産業界が大学に何を求めるのか、それをはっきりさせる必要がある。開発要員・設計要員として働くことを学に求めているのか、それとも、その中で必要な燃焼の学理・原理を明らかにすることを求めているのか、そこが明確でない。
先ほどの議論を聞いていると、非常に悪く言うと、大学を下請にを使って開発をやろうというように感じられる。本来、学の役割というのは、開発の過程の中で原理的に不明な点や不確かな点を、それまで培ってきた学識的知見を利用して原理を追究し、それを開発を進める上で役に立つように、非常に重要な知識・知見・ノウハウとしてまとめていくのが本筋である。
AICEが参画されたが、産業界の目的はこのプロジェクトに対して何なのか、本当に何を求めるかというのをはっきりして、それから設備なりさまざまなことを検討していく必要があるのではないかと思う。
- 安全性の確保は当然解決すべき課題である。

(杉山)

- 大学に対して、産業界としてこのプログラムの中で求めることは、一番は、基礎研究などを通じて技術を持った人材をより多く排出をしていただきたいというのがある。
ドイツなどでは、勉強してきた人がすぐにいろんな会社に入って即戦力になっている。その一方で、日本では長い間、大学から出てこられた新入社員は企業の中でもう一回鍛え直すというのが普通になっている。大変時間がかかるうえに、ドイツがそのような体制の中で新しい技術に取り組めてきていることに対して、差があると感じている。大学の研究が活性化されることで、人材の輩出というのも期待できるのではないかというのが、まず一点目としてある。

- エンジン開発を手伝うというのは大学に期待するものではないことは十分承知をしている。個別の企業ではできなくなっている基礎研究の部分を大学で活性化して商品につなげ、開発のスピードアップを図ることで、いろいろな規制が厳しくなることに対応できるようになることを期待している。したがって、大学を開発の下請けに使うという気は、少なくとも私自身は持っていない。

本課題でも、大学の中でいろいろな基礎研究をやっていただきたいが、とはいえ、基礎研究をするにも設備が十分でないなどの課題は多いので、改善を図りたいと考えている。ただし、大変たくさんの大学が参画されてチーム制を取っているが、そのすべてにそういう設備などを入れていくのかどうかという課題を、私自身は大変強く持っている。早く成果を出すという点で相反するかもしれないが、研究の進展をみながら、選択と集中や重点的な投資というようなことをするべきだと考えている。

- また、若い先生方といろいろお話をさせていただくというような草の根の活動の場を、今年度はかなり積極的に持ちたいというふうに思っている。

A I C EとS I P革新的燃焼技術の関係や、A I C Eが企業の集まりであることから、佐藤先生のように大学を下請に使用していると感じる方が多いかもしれないが、決してそういうではないということを、今後、より強く発信させていきたいと思っている。

(久間)

- 早く成果を出すべき、早く拠点を構築するべきというのは、この分野で、大学に基礎を追求する力をちゃんと持ってもらいたい、ということが一つ。

- 二つ目は、人材が全く育成されていないので、ちゃんと人材を育成してほしいということがある。今の大学はこの燃焼技術に関しては余りにも人が少なすぎるということと、産業界からみて技術が低いのではないかいということ、しばらくの間は産業界が大学を引っ張る必要があるということで、このプロジェクトは始まっている。そこまでは、皆様の今までディスカッションしてきていることなので、同意の上であると思う。

次は、テーマも大体決まっているとすると、今の大学をみて、環境として何を整備しなければならないのか、どのような人材を育成しなければならないのか、設備・環境を維持するためには企業並みの技術職員が常駐しなければならないのではないのか、あるいは、そのうえで産業界と大学との連携の中で、大学に何を任せて、こういった分野を強くなってもらえるべきなのか、こういったことを早く議論してほしいと思う。

(佐藤)

- 人材の供給は、非常に結構なことだと思う。ただし、エンジンを回したことがあれば即戦力ということであれば、大学の4年生ぐらいから企業に送ればよいので、大学に行く必要はないということになる。

企業の抱える問題を一緒に考える力を持っているというのであれば、一緒に考える力というのはいったい何かということをもっと掘り下げて議論する必要がある。日本の燃焼技術、エンジンの燃焼技術について、大学が遅れているという発言の意味についても同様である。日本の燃焼科学は、科学として遅れているわけでは全くない。世界でも、アメリカに伍する有数の研究者を山ほど抱えているし、論文も山ほど出ている。

企業にとって将来的に本当に役に立つ人材とは、流体力学、伝熱、熱力学、化学反応といった燃焼に関する基礎学理の知識をきちっと持っている、ドクターもしくはドクター以上のプロフェッサー資格ぐらいを持っている、そして開発の現場と議論ができる、そういう人材であると考えている。ドイツは修士課程卒で、いわゆるテクニカルな修士卒の人材と、そういう基礎学理の人材とを分けている。我々ももう一度、このプロジェクトを成功させるためには、本当に求めるものは一体何なのかということを考えなければいけない。

- 一番の問題は、テクノロジーとサイエンス、コンバッションテクノロジーとコンバッションサイエンスをどうつなぐかという点と考える。テクノロジーが遅れているからテクノロジーをやれ、ということでは絶対うまくいかない。それでは常にドイツやアメリカなど、どこかの後追いということにしかならない。
- 本来のサイエンスを我が国特有の人材コンソーシアムでテクノロジーとつなげていくことが重要である。学からのいろいろな不満も聞こえてくるが、テクノロジー側からの一方の理論で抑えられるという不満をかなり持っている。サイエンスとテクノロジーをどういうふうにつなぐかということを、しっかり議論すべきと考える。

(越)

- 大学としても、かつて企業マインドを持った人材を余り育成しなかったという反省があり、ドクターであっても企業マインドを持った技術者をちゃんと育成しなければならないという考えを持っている。そして、実際に大学は変わりつつある。一方で、さきほど佐藤先生がおっしゃったように、企業がどういう人を求めているのかということは必ずしも明確になっていないという課題がある。
- 先ほどの資料の中で、「大学が行うべきこと、産業界が行うべきことを整理し意識を共有する」とあったが、さらにいえば「大学ができることと企業ができること」とする方が、正確であると思う。大学でエンジンつくれるわけではないので、実際の大学の現状を踏まえたうえで、大学でできることとやるべきこと、企業でできることと企業でやるべきことのイメージを、産学で共有する必要がある。当初はその意識の共有に懸念があったが、そこは先ほど杉山PDが言われたように、最近、学とAICEとのディスカッションが進んで、すり合わせがうまくできつつあるのかなと感じている。
- 安全性の問題は、当然きちんとしなないといけない。

(古野)

- S I Pは日本の貴重な血税を使っているもので、最終的に国益につなげることがミッションである。国益とは、アカデミアと産業界が一体になること、最終的にサイエンスとテクノロジーがつながり、この国の経済、産業の発展、あるいは日本という国の存続に貢献することであると捉えている。現在は、産学それぞれが、それなりに世界のトップレベルにあるかもしれないが、これがつながっていないというのが一番の問題と思う。したがって、先ほどの議論のようにアカデミア側と産業界を個々で捉えるのではなく、産学、あるいは産学官を一体的に、もう少し高い視点で捉えていきたいと思う。
- さきほど佐藤先生から、日本のアカデミアはもう問題ないというお話があったが、いろんな不満が大学から出ているという話を総合すると、決して日本のアカデミアは100%ではないと思う。安全性やデータの信頼性向上など、非常に重要な問題が残っていると考えている。
- 加えて、今の大学の先生方の考え方も変えていただく必要があると思う。今まで科研費では余リアウトプットを強く求められなかったので、目標・目的をはっきりさせないというスタンスの方もおられると伺っている。そういう先生方の認識も変えていただかなければならない。もちろん企業側としても、サイエンスの大事さを認識して、最終的にテクノロジーにつなげるということを目指す必要がある。もっとお互いが真剣となるよう、取り組んでいきたい。

(佐藤)

- 日本の燃焼サイエンスは万全という意味ではない。日本のアカデミアは能力が十分でないという議論があったので、そうではなく、サイエンスはテクノロジーから離れているという意味。産学が一体となるためには、企業側にドクターかできればプロフェッサー級でサイエン

スが分かる人がいて大学にもテクノロジーが分かる人がいる、といったように、双方にサイエンスが分かる人、テクノロジーが分かる人、できれば両方分かる人がいないと、うまくいかないと考えている。

(古野)

- そういう意味で、やはり国としての人材育成が大事である。アカデミアのところできっかりとそういうサイエンスを分かった人を育てていただいて、その方がドクターを持っている、あるいは仕事の内容によっては修士でもいいと思うが、そういう人たちが企業に入って活躍されれば、今おっしゃったように両方分かる人材がいることになるはず。

(野波)

- 私の理解では、S I P 革新的燃焼技術は、今、日本の大学で実際にエンジンを回して研究している研究室がずいぶん減って、皆無に近くなってきたところを、このプロジェクトで 80 大学が集まって、息を吹き返すきっかけになるのかなと感じている。将来の日本のエンジニアの不足、特にエンジン・車を対象とする内燃機関のエンジニアがもういなくなってしまうようなところに、光を当てて息を吹き返したという意味で、まずは非常によかったと思っている。
- 先ほどの佐藤構成員のお話にもあったように、企業と大学、それぞれの視点の違いを非常に感じている。この乖離をどうするかということで、文部科学省が欧米のようなやり方でユニバーシティ・リサーチ・アドミニストレーター（URA）を作られた。まさにそういった、企業と大学を行き来しながら、お互いに違う言語・文化を繋ぐことができるアドミニストレーターが重要ではないかと考える。
企業ではCEOとCTOがいるが、結局大学はCTOしかない。つまり研究者が研究計画からマネジメントから何までやっているが、これは無理がある。研究者としての観点といわゆる経営的な観点の両方が必要で、そのためにもこのプロジェクトのマネジメントに専念する人が1チームにつき一人は必要なのかなと思っている。
- 具体的な提案になるが、今後4年間、各チームに張りついていただいて、企業と大学を行ったり来たりしながらプロジェクトマネジメントに専念していただく、できれば企業出身のアドミニストレーターの方を、平成27年度から採用することを検討してはいかがか。そうすれば、リーダー大学の研究責任者は研究に専念できる。

(杉山)

- 貴重な御意見に感謝申し上げます。
- 実際、私自身、このプロジェクトをやっているうちにぶれているという感覚をもっていた。当初、こうしたいと思っていたものがなかなか実現しない中で、自分の考えがぶれはじめていたところに、いろいろ貴重な御意見・視点をいただいた。自分の考えをはっきりさせていきたい。
- 野波先生がおっしゃったように、研究されている先生方にマネジメントというのは、難しいという感じも思っていたところもあり、非常にいいヒントをいただいた。これらのいただいた意見を今後の活動の中に積極的に取り入れて、次回は変わったねと皆様から言っていただけるようにしたい。

(久間)

- 最後に質問させていただきたい。今のアドミニストレーターの話は、非常にいい話だと思う。それを含めて、産業界からこの四つの大学の拠点に派遣する産業界からの技術者というのは、大体、拠点当たり何人ぐらいを考えているのか？

(杉山)

- 拠点ごとにいろいろ契約の仕方が複雑だったり、出す人を決めても受け入れてもらえなかったりしているところもある。私立大学に関しては、実際の研究員という形と、客員教授という形で人が出ている。国立大学はなかなか進まないところがあるが、少なくとも

も研究員という形で、企業から人材を出していくことを進めている。

先ほどから話題に上がっている、サイエンスとテクノロジーが分かる人材を育成するためには、人の交流が一番手っ取り早いと思っている。

- ただ、国立大学は比較的ルールが厳しく、またお金もないようで、なかなか難しさを感じている。

大型設備を入れる際にも、競争入札の制約がある。研究を早めるための設備の要件が固まっても、実際に入れるのに1年かかってしまう。企業であれば考えられない話である。

(原)

- 国立大学の場合には、WTO政府調達協定の適用を受けているので、なかなかその運用を大学独自の判断で変えることは難しい。

(杉山)

- しかし、現実には研究を進めるスピードが遅くなっている実態がある。
- 私立大学は比較的自由に動ける、一方、国立大学は縛りが大きい、そんなようなところの自由度を少しずつ増せるような形を、また御提案させていただきたい。

2. 今年度の自己点検結果および次年度計画について（非公開）

以上