

カネカ基盤技術協働研究所

大阪大学大学院工学研究科
カネカ基盤技術協働研究所 副所長

井 上 健 二

1. はじめに

カネカ基盤技術協働研究所（以下、カネカ協働研究所）は、大阪大学吹田キャンパス内に2011年3月末に竣工したテクノアライアンス棟（図1）の5階フロアに、同年7月1日より開設した協働研究所です。昨年7月の研究所スタート時に、雑誌「生産と技術」に「カネカ基盤技術協働研究所の狙いと展望」という拙稿を寄せさせていただいており、内容が重なる部分も多々あるかと思いますが、1年を振り返っての思いや反省も混ぜて書かせていただきます。



図1 テクノアライアンス棟

テクノネット誌に協働研究所が紹介されるのは初めてのことですので、まずは協働研究所について簡単にご説明しておきます。

協働研究所は文字通り企業と大阪大学が協働で運営する研究所ということになります。大阪大学が提唱されている Industry on Campus というキャッチフレーズのもとで運営する産学連携の枠組みであることは共同研究講座や共同研究部門と同じです。但し、協働研究所には人材育成（大阪大学及び企業の双方）に貢献することが明確なミッションとして求められています。また、研究所ですので、ある程度の数の研究者（企業及びアカデミア）が駐在して、多様な研究テーマに取り組むということと、大阪大学と企業が協働すること、即ち、相互に役割を補完しつつ、協力して研究所を運営することが特徴です。

2. 協働研究所開設の経緯と狙いについて

カネカは、2008年4月から3年間、吹田キャンパス内旧イノベーションセンター4階にカネカエネルギーソリューション共同研究部門を開設し、大阪大学名誉教授の柳田祥三先生、横山正明先生のご指導のもと、有機エレクトロニクス材料及びデバイスの基礎研究を推進してきました。その結果として、カネカ社内ではそれまであまり取り組めていなかった分野の基盤技術研究を推進でき、新たな研究及び技術基盤を獲得することができました。そして、3年間の契約期間が終了する前に、新築されるテクノアライアンス棟への企業と大阪大学による協働研究所の誘致のお話をいただき、産学連携による基盤技術研究を次のステップに進めるチャンスと捉え、入居させていただくことになりました。

当社は塩ビ製品、高機能樹脂、繊維、食品、機能性食品、医薬バルク・中間体から、医療機器、機能性食品、太陽電池に至るまで、多岐にわたる事業をグローバルに展開している化学企業です。グローバル競争の激化と企業を取り巻く厳しい社会環境を生き抜くためには成長領域を中心とする事業構造への変革は待ったなしの課題であると捉え、2008年に図2に示す事業構造変革目標を掲げ、その実現に取り組んでいますが、このような変革を達成するにはイノベーションを先導する基盤技術拡充の加速が不可欠と考えられます。

このような認識のもと、社内研究や通常の産学連携と相乗効果を発揮しながら、イノベーションを先導する基盤技術獲得とそれを支える人材育成を加速する場として機能することを期待してカネカ協働研究所を立ち上げました。従って、カネカ共同研究部門では、エネルギーソリューションを提供する基盤技術ということで、有機EL、太陽電池に絞って研究を推進してきましたが、カネカ協働研究所ではそれらに限定せず、事業構造変革に向けて幅広い基盤技術の研究を大阪大学を起点とするアカデミアとの協働で進めることと、それを通じてカネカとアカデミア双方の人材育成に貢献することを目指しています。なお、基盤技術研究の推

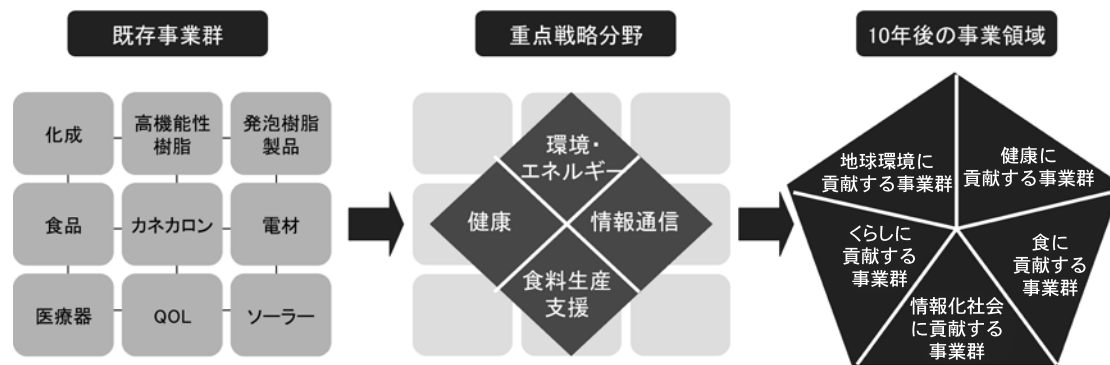


図2 カネカの目指す事業構造変革

進にあたっては、図3に示す様に、メカニズムの解明、理論の探求、ブラックボックスの可視化といった基礎的なアプローチと、最先端技術の獲得研究といった視点でのアプローチの両面でテーマ企画及び研究を進めています。

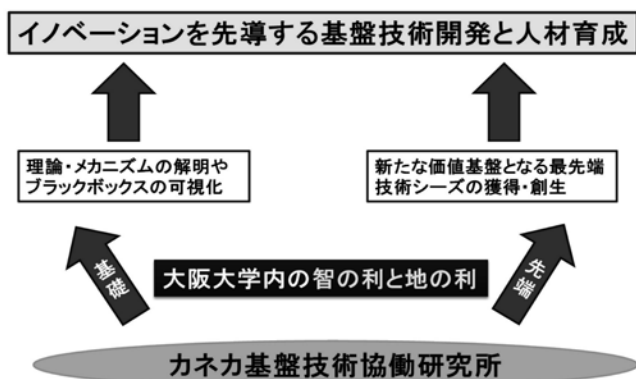


図3 カネカ基盤技術協働研究所の役割

3. カネカ協働研究所の体制と運営について

カネカ協働研究所では、カネカの研究者、大阪大学特任教授・准教授・学生が常駐して複数の基盤技術テーマについての研究及びテーマ企画を進めています。また各研究テーマについて、大阪大学内の様々な部局の研究室と共同研究やその前段階の連携をさせていただくと共に、他大学の研究室との連携も積極的に行っています。

従って、常駐者以外にもカネカ社内の研究者や大阪大学をはじめとするアカデミアの研究者が頻繁に研究所を訪れ、実験・測定やディスカッションをしています。

この様に多様な人材が入り混じって研究を進めることで、不均一で多様な研究環境を作り出しており、社内外の研究者にとって、良い刺激や気付きの場となっているものと思います。しかしながら、お互いの存在が相乗効果を発揮して、創造性をアップさせてこそ多様性の意義が出てきますので、できるだけ自分以外の研究テーマにも関心を持ち、お互い気軽に知恵やアイ

デアの交換をする様に働きかけ、そのためのアイデアや情報交流の場を設けています。

4. テーマ企画・設定について

研究テーマの企画・設定にあたっては、社内や通常の産学連携での課題解決や技術獲得が難しい基盤及び先端技術で、且つ大阪大学が何らかの強みを持っているものという視点を大事にしています。実は社内での様な視点でテーマ企画を働きかけていると、テーマや分野によっては、必ずしも大阪大学がベストのパートナーでないのではという意見が（当然）出てきますが、その様な場合でも大阪大学内にある研究所という地の利と智の利をうまく生かすことにより、大阪大学がベストパートナーになることも少なくないと考えています。

カネカ協働研究所では、テーマ企画活動そのものを、重要な機能・役割の一つと位置付けています。なぜならテーマ企画活動においては、現状抱えている課題の直近の延長線上にあるテーマの企画は社内研究現場で可能ですが、少し先に目線を置いた基盤・先端技術に係る研究テーマの企画は、カネカ協働研の様な場を有効に活用できると考えているからです。その様な企画機能を発揮するためのアプローチとして、社内の研究部門や研究者から提題された技術ニーズや、テーマ提案をカネカ協働研究所に持ち込み、先端技術やサイエンスの視点から大阪大学の先生方とディスカッションさせていただくと共に、アイデアや着想の初期検証実験やサンプル試作の場としてカネカ協働研究所を活用することを推し進めています。

5. 現在取り組み中の基盤技術テーマについて

現在、カネカ協働研究所では、数個の基盤技術テーマに取り組んでいます。そのうちの一つである微生物の代謝解析の研究について簡単にご紹介します。

微生物による発酵プロセスは、種々の有用物質の生産手段として重要な位置付けを占めており、アルコール発酵やアミノ酸、抗生物質生産など、特に日本では古くから研究が盛んです。化学工学的な手法を取り入れたり、遺伝子組み換え技術を導入したりすることで、これまで生産性を向上させてきました。さらに従来の手法に加え、近年の解析技術や情報科学の進歩により、さまざまな微生物の遺伝子・タンパク質・代謝物質等の大量かつ網羅的な解析が可能になってきました。

生物の持つ情報を網羅的に解析し、代謝のメカニズムに迫ろうという試みはオミクス解析といわれており、医学・農芸化学の分野でも盛んに行われていますが、有用物質の工業生産には、最終的には物質生産速度に反映できる情報が必要です。ゲノム（遺伝子）・プロテオーム（タンパク質）・メタボローム（代謝産物）などの情報は、生物の情報をあくまである時点で切り取った静的な情報であり、物質生産に最も重要な動的な情報（速度）を含んでいません。そのため、図4に示す様に代謝の流れを推定する代謝フラックス解析技術がきわめて重要となってきます。

代謝フラックス解析技術では、炭素同位体を微生物に消費させ、その時の代謝産物中の同位体量の時間的な変化や生物を定常状態に保った時の生物に取り込まれた同位体の組成をもとに、代謝経路モデルのそれぞれの反応速度を数学的に解き、推定します。実験的な検討(wet)と情報処理技術(dry)とが高度に噛み合わないといけない研究です。そして、推定結果をもとに、ボトルネック箇所や無駄な箇所を特定し、微生物の育種の戦略に応用したり、生産条件の改善を行ったりすることが期待できます。これまでブラックボックスであった微生物の中身を可視化し、実際の生産とつないでいける技術です。さらに発展すれば、工業的に用いている生産菌それぞれの代謝シミュレーションモデルをコンピュータ上に構築でき、より戦略的な代謝のデザインと菌株育種への応用が可能となります。

大阪大学には、醸造工学科・醗酵工学科（その後改組により工学研究科生命先端工学専攻等に移行）があったことから、発酵生産の分野での研究・技術開発・人材育成で大きな実績があります。さらに、これまでの伝統をベースに、このような生物工学と情報科学を融合した先端的な技術開発も情報科学研究科バイオ情報工学専攻にて進められています。カネカは、医薬中間体の生産やパン酵母の生産等において、発酵技術を取り入れており、技術蓄積もしてきていますが、大阪

大学と連携し、最先端の機器や解析手法をリアルタイムに学ぶとともに、企業でのニーズや実生産での経験を反映していくことで、より早く、実現性の高い技術開発につながると考えています。

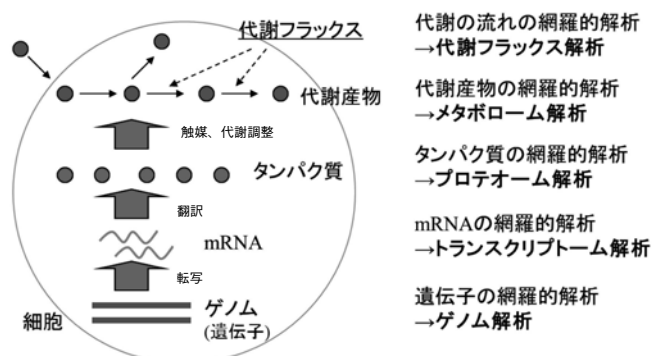


図4 オミクス解析に於ける代謝フラックス解析の位置付け

6. 大阪大学への貢献について

これまで主にカネカ側からみた協働研究所の狙いや機能について述べてきましたが、大阪大学のなかに協働という形で企業の研究所が入ることにより、大阪大学の人材育成と研究レベル向上へ貢献することが求められているのは言うまでもありません。

人材育成という観点からは、現在研究所に常駐又は出入りして研究を進めている学生には、企業研究の進め方や、大学の研究と企業研究がどう違い、どう繋がっているかを身を以て体験し、学んでもらえるよう心がけています。

大阪大学の研究レベルの向上への貢献については、実践的なテクノロジーマネジメントの視点を提供させていただくのが中心になりますが、サイエンスレベルの交流でも刺激になれる様努力していきたいと思ひます。

7. 最後に

2012年7月で、研究所設立から1年が経ちましたが、目指すところと実際のギャップはなかなか埋められていないのが実情です。とは言え、周囲の方々にご支援とご指導をいただきながら暗中模索する中で、少しずつ連携・協働基盤が強化されてきたと自己評価しています。今後に向けては、連携・協働のあるべき姿を更に追求しつつ、イノベーションを先導する基盤技術獲得と人材の育成で実効を挙げるべく、種々チャレンジを続けていきたいと思ひます。今後も引き続き、皆様のご支援とご指導の程よろしくお願ひいたします。

(学 界)