

植物バイオベンチャービジネスに携わって

高根 健一

2003年3月25日、我々は植物R&D (research and development) と関連事業に特化した国内唯一の株式会社、インプラントイノベーションを設立、事業を開始しました。本稿では弊社事業の紹介に続き、会社設立の経緯、および、今後のビジョンを披露させていただきます。ベンチャービジネスに関心ある方、あるいは、就職を希望している方々に対して、何かのお役に立てることを祈念しております。

事業のご紹介

『「植」文化の創造—植物の持つ機能を、バイオ技術を用いて高めることで、社会に貢献する—』を企業理念とした弊社事業は、3つのミッションを、ピラミッドのように積み上げていくスタイルで構成されています(図1)。ここで言う「バイオ技術」とは、①突然変異誘導に

よる育種技術、②組織培養・細胞融合技術、③遺伝子組換え技術の他、近年、研究が始まった④New Breeding Techniques (NBT) を指します。

弊社の基礎をなす第1事業は、コンサルティングおよび専門サービスで、植物のR&D支援を目的としています。

コンサルティングは企業顧客様からのご要望に対して開始した支援メニューで、調査、情報収集、開発の進め方、交渉・契約に関する支援を行っています。

弊社の最大の特徴である受託サービスは、法律を理解、遵守して実施しなければいけない③「遺伝子組換え技術」を用いたR&Dに対し、きめ細かな支援メニューを取り揃え、研究開発段階に応じたサービスを提供していることです(図2)。このように豊富な支援サービスメニューを提供しているのは国内では弊社唯一であり、世界的にも非常に稀だと思います。

これらの受託サービスについて、もう少し詳しくご紹介いたします。受託Aは有用遺伝子の探索段階にあるお客様に対するサービス、受託B、Cは実験用遺伝子組換え植物の作製、その際に必要となる遺伝子カセットの作製、および、作製した植物の閉鎖系温室での栽培や優良系統の選抜、種子収穫も含まれ、もっとも弊社が強みとするサービスです。受託Dは実験用遺伝子組換え植物の屋外栽培サービスで、2008年から韓国企業と連携し、韓国国立大学の隔離ほ場で実施しています。受託Eは遺伝子

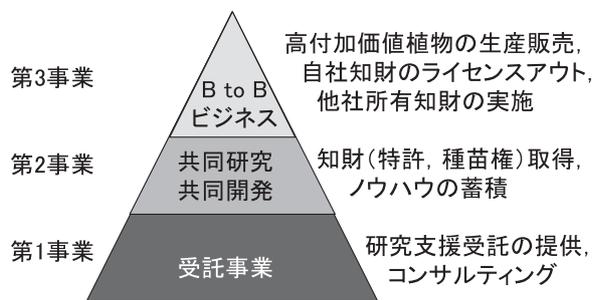


図1. 事業構造

株式会社インプラントイノベーションズ

<会社概要>

設 立 2003年3月25日
代 表 高根 健一 (代表取締役)
資 本 金 1億7千300万円 (2015年9月1日現在)
従業員数 14名 (2015年9月1日現在)
事業内容 植物開発実用化 (開発コンセプトの設定から研究開発, 安全性評価まで), 申請コンサルティング
U R L <http://www.inplanta.jp>
本 社 横浜市鶴見区小野町75-1 リーディングベンチャープラザ1号館409

<企業理念>

「植」文化の創造—植物の持つ機能を、バイオ技術を用いて高めることで、社会に貢献する—

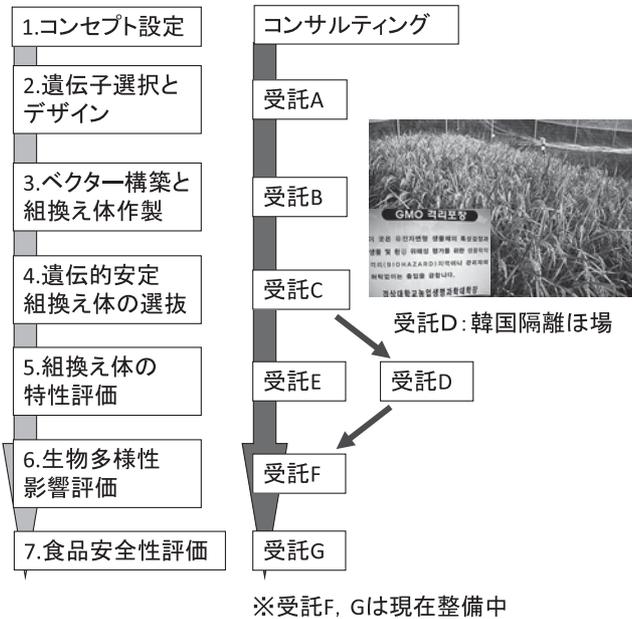


図2. 受託事業の概要. 遺伝子組換え植物の開発段階（左のライン）に応じたサービスメニュー（右のライン）.

組換え植物の評価手法の一つとして、メタボローム解析による全成分の網羅的解析サービスを提供しています。受託F、Gについては、近いうちにサービス提供を始める予定で、現在、整備中です。その他のバイオ技術①や②のご要望に対応するため、変異原処理サービスや組織培養サービスも提供しています。これまでの12年間で150以上の大学、公的研究機関、企業からご利用いただいております。

第2事業は、知的財産の取得、ノウハウの蓄積を目的とした共同研究、共同開発です。本稿ではそのうちの一つ、「光る花」の開発についてご紹介します。

「光る花」の開発は、創業当初の花き農家へのヒアリング結果から始まったもので、2004年12月から取り組みを開始しました。研究レベルでは、オワンクラゲ由来のGFPを導入し、蛍光顕微鏡下で観察することで、いわゆる「光る細胞」の作製は一般的に用いられていましたので、開始当初、肉眼で見える「光る花」は容易に創れるだろうと考えていました。ところが、実際に取り組んでみると、さまざまな海洋生物の蛍光タンパク質遺伝子を導入しても、成功には至りませんでした。そのような折、NECソフト（株）（現、NECソリューションイノベータ）から受託サービスを依頼され、これまでにない強度で、肉眼で見ることが出来る蛍光タンパク質遺伝子と出会いました。しかし、この遺伝子の存在は、あくまで受託契約の範疇での事業であったため、口外できないものでした。それと並行して、「遺伝子組換えトレニア」の

事業化を共同で進めていた（独）花き研究所（現、農研機構 花き研究所）との話し合いの中で、「光る花」を作れないかとの議論になり、同所で「光るトレニア」の開発を行ってみることになりました。その後、いくつかの蛍光タンパク質遺伝子を「トレニア」に導入したけれども、肉眼で簡単に観察できる「光る花」の作出には至らなかった、との報告がありました。そこで、弊社はNECソフト社に新規蛍光タンパク質遺伝子の研究使用を認めていただき、弊社を通じて遺伝子を花き研究所に送付し、再試験に臨んでもらうことになりました。さらに、再試験については、新規蛍光タンパク質の更なる高蓄積を目的として、（国）奈良先端科学技術大学院大学で開発された翻訳促進因子を利用し、新規蛍光タンパク質遺伝子のトレニアへの導入に臨むことになりました。その結果、肉眼で蛍光観察できるカルの誘導が確認されました。ようやくこの時点で、花き研究所、NECソリューションイノベータ、弊社の3者共同研究が開始されました。

しかしながら、そのカルスから再分化したトレニアの花では、蛍光は確認できませんでした。その原因として、遺伝子導入したトレニアの花弁の色が適切でなかったことが考えられました。そこで、その改善策として、白色花弁のトレニアに遺伝子導入する、再試験が行われました。その結果、肉眼で蛍光観察できる花壇花、「光るトレニア」が世界で初めて作出されました（図3）。現在、企業2社が中心となり、その事業化に向けて、取り組みを行っています。

第3事業は企業顧客様に対し、高付加価値植物や苗を販売、あるいは、知的財産権をライセンスアウトする事業です。



図3. 4者の開発で作出に成功した「光るトレニア」（写真：農研機構花き研 提供）

弊社において「高付加価値植物」とは、

- I. 原品種にはなかった色や形を有する
- II. 新たな成分や物質を生産する
- III. 栽培に都合の良い性質を獲得している(劣悪な環境下で生育可能, 病害虫に強い, 生育が早い, 収量が多いなど)

という原品種より高値で販売できる性質, 特徴のある商品植物, と定義しています。クローン苗の生産, 化粧品に使用する植物のカルス培養など, 最近, バイオ技術②を活用した生産依頼が増えてきています。

私の原点

私は大分県北東部に位置する人口6,000人程の町に生まれ, 父は町役場に勤める地方公務員という兼業農家で育ちました。小学校に入学するや否や, 家族, 親族, 地域の方々と一緒に田植え, 稲刈りや, 小川で手足を洗い, 敷物を敷いて“おにぎり”を頬張るという体験をしました。これらの農事をとても楽しく感じた私は, 小学2年生の文集に, 「農業で百万長者になる」という夢を書いています。しかしながら, 父からは, 「これからは農業をやっても駄目だ。他の道を進め」と強く勧められました。

高校2年生のある日, 地上部にトマト, 地下部にポテトが生る「ポマト」が細胞融合技術でできたことが報道され, 「バイテク」という言葉を耳にしました。これをきっかけに, 新しい技術による農業を夢見た私は, 大学の農学部へ進学することを決めました。

ところが, 一浪して入学したにもかかわらず, 私は, 部活動とアルバイトに明け暮れ, 大学に進学した目的を忘れかけていました。学部3年の後期になり, 研究室分属に伴った希望調査が行われる時点になって, ようやく, 進学した目的を思い出した私は, 植物生理学を中心に, 遺伝子研究に取り組み始めた研究室への分属を希望しました。その研究室は「ダイズ根粒と根粒菌の共生窒素固定」に関する研究を行っていて, 「将来, 窒素固定能をイネなどその能力を持たない植物に付与することで, 化学肥料が不要になる時代が来るかもしれない」という可能性に強く引かれたからです。幸いなことに, 研究室の一員になれた私は, 学部, 修士, 博士課程, そしてさらに, ポスドクの約4年という合計10年もの間, ダイズの共生窒素固定解明に関する研究に取り組むことができました。

企業への就職

ポスドクの契約終了が半年, 数か月と迫ってくるにつ

れ, 恥ずかしい話ですが, 初めて, 自分の現状と将来について, 真剣に考えるようになりました。これまでの研究分野でのポストは見つからない, 他の研究分野に転身する場合, 新たな分野の研究者と互角に渡り合えるのか, 何よりも, 果たして, 自分は研究者に向いているのか, 生き残っていけるのか, ということを自問していましたが, 答えは見つかっていませんでした。そんな状況で帰省した折, 「あんた, 小さいころ, こんなこと書いてたよ」と, 母が小学2年の文集を出してきて, 見せてくれました。「農業で百万長者になる」この自分で書いた文章を目にしたとき, 何の目的で大学に進み, どうして現在に至っているのか, 痛感しました。研究者になったかたではない, 私の原点は, 新しい農業ビジネスをしたいのだと。

それからというもの, その方面に就職できないか探していた時, 「社長になりたい人, 求む」という見出しの求人広告を目にしました。理化学機器や研究試薬の代理販売を行っている小企業で, 私は初めて目にした社名(S社)でしたが, 募集要項を読んでみると, 「バイオ関連の事業化を目指し, 将来, 社長になりたい人材を求めている」とのことでした。面接を受け, 採用が決定した後に大学や研究所の恩師に報告したところ, 「これまでの研究実績が無駄になる可能性がある小企業に就職して, 後悔しないのか」と問われました。今, 振り返ってみると後悔はないのですが, 当時はまだ, 研究者が小企業に就職することは, ある意味, 落第者と思われることが一般的だったので, 周囲の視線は痛かったです。

ヒトでも植物でも遺伝子レベルになれば使用する技術は同じ, これまでの経験を生かし, バイオ事業を立ち上げ, 55歳くらいで社長になるという「夢」を描き, 入社した私に, 最初に課せられた仕事は, マクロアレイ関連の受託サービス部門の立ち上げ, 価格設定, 営業でした。それは, 理化学機器, 試薬の営業マンが中心の会社であったため, 博士号を修得した経験を生かし, 新事業, 新部門を立ち上げることは無理なくできるだろうとの期待があったからでした。苦労はしましたが, この経験が現在の弊社の受託部門の立ち上げ, 価格設定, 営業のノウハウに受け継がれており, とても感謝しています。

次に従事したのは, 公的研究機関の技術を基にしたベンチャー企業の創業支援です。この時期の経験でもっとも有難かったことは, アメリカのベンチャー企業に関するセミナーに出席できたことで, 当時, 米国では創業後5年以内に90%のベンチャーが倒産している現状を知ったことです。当時, 日本では「大学発ベンチャー1,000社計画」が打ち出された時代で, 起業が推進されていま

したが、米国の数字を知った時、日本では5年以上生き残るベンチャーは5%以下ではないかと考え、如何に生き残るかを真剣に考えて起業すべきだと肝に銘じた記憶があります。

起業のきっかけ

次に任された仕事は、理化学研究所の植物チームが考案した実験手法を具現化する、共同研究の実施、および、所属する会社が設立した研究室のマネジメントでした。共同研究も順調に進み、共同特許出願を行ったのと同じころ、その会社の取締役と研究室長に就任していた私に、大きな転機が訪れました。所属する会社が資本金提供、営業を行うので、特許出願した技術を基に、理研ベンチャーを起業しないか、との提案がもたらされました。このプロジェクトに関わっていたのは理研の研究者3名、会社2名の合計5名で、全員がこの技術だけで起業するのはあまりにリスクが高いと感じ、同研究チームからすでに出願されていた特許事項も含め、2つの有用遺伝子探索技術を核にしたベンチャーとすることが決まりました。最後に残ったのは、「誰が社長を務めるか」でした。

理研の研究者3名からは代表を務めるのは無理との返答があり、会社所属の私かもう1名のどちらかが候補と思った矢先、「他の1名は会社にとって重要な営業マンであるため、起業するか否かは君の決断に委ねる。ただし、起業する場合はこの会社を退職し、失敗しても復職はないものと考えよ」とのことでした。「即答できないので、3日間、考えさせてください」と返事しました。間もなく入社丸2年となる直前、34歳7か月目の出来事でした。

この直接的な「起業のきっかけ」より以前、大学学部生の頃、また、博士課程で2年、ポスドクで4年を過ごした研究所でも「きっかけ」となった出来事があったことを覚えています。

大学学部学生の頃、指導教官の先生が、「アメリカではベンチャー企業を始める学生がいる。自分の教え子の中から、そのような学生が現れるといいな」と言ったことがありました。その言葉が私の心のどこかに残っており、いつかチャレンジしてみたいと思った記憶があります。

また、博士課程、ポスドクで過ごした研究所において、「実験を代行してくれる人がいたら、その空いた時間で他のアイデア、発想が生まれるかも」と、思った瞬間がありました。その研究所は当時、スタッフが不足していました。そのような状況でしたので、マイペースで実験

を行える環境にあった私は、いつものように静かな夜、研究室で一人実験していた時に、ふと、「実験代行サービスが欲しい」と思ったことがありました。今にして思えば、実体験からのニーズも「起業のきっかけ」となっていることを改めて感じました。

事業のターニングポイントとなった出来事

受託事業をスタートして3年目のある日、朝一番、「S社が倒産した」との電話がありました。弊社サービスの営業、販売窓口を担ってくれていた大株主のS社が突如、倒産したのです。

何をどうすべきか、それ以前に、どのような状況にあるのか、正確な情報もないまま何日かが過ぎました。それから暫くして、ようやくS社の社長と連絡がつき、「会社が破産し、再建見込みはない。今後、破産管財人が債権の取り立てにやってくるだろう。特に、インプラントは事業が順調に進みつつあるので、株式の買戻し要求が出る可能性が高い」ことを聞かされました。これまで、資金面、営業・販売面に加え、何よりも、経営の「いろは」を指導下さっていた会社の倒産は、これまでの甘えは一切許されず、如何に会社を存続、発展させるかを真剣に考えるターニングポイントとなりました。

今、振り返りますと、S社の債権回収に係る破産管財人と弊社との意見対立から始まった裁判、和解、並行して、弊社株式の買戻し請求に関する管財人との交渉、さらには、弊社主力銀行との折衝など、通常の企業運営では稀なことを短期間に体験したことで、少々の難局には動じない心構えが備わったようで、大変、感謝しています。

未来のビジョンについて

弊社は、生産者、消費者、地球環境など、さまざまな視点から検討を行い、より多くの方が恩恵を享受する可能性が高いものを開発、事業化したいと考えています。

植物バイオビジネスは、国内にとどまらず、世界的に非常に関心が高いことを、特に、発展途上国、新興国を訪れる度に感じます。弊社が筑波大学と共同で事業化を目指している「ミラクリン生産トマト」を紹介すると、それらの国々の農業・科学分野の政府・大学・研究機関の方々から、必ず、研究開発を含む海外事業進出はしないのかとの質問を受けます。それらの多くの国々が食糧安全保障に不安を抱え、国の基盤として、農業を中心とした産業創出を目指しているからです。

弊社は、国内にとどまらず、世界各国の政府、企業からの要望に応え、「植」文化を創造し続ける企業であり

たいと考えています。

後進に伝えたいこと

たった一度の人生をどう生きたいか、ちょっと、立ち止まって考えてはどうでしょうか。自分が本当に打ち込めるものは何か、今従事している研究という枠にとらわれず、自分の心の底を見つめなおしてみてもどうでしょうか。そして、明るく、楽しい未来の自分を想像し、今、何をすべきかを考えてみる。遠回り、寄り道も大いに結構です。でも、できればこれからは、思い描いた未来の自分に真っ直ぐ向かって、思う存分、真剣に、楽しんでみてはどうでしょうか。

また、これからベンチャーを立ち上げる方、就職を希望している方へのメッセージとしまして、会社を創業すること、就職することが目的ではなく、継続することが

重要です。楽しくなければ仕事は続きません。仕事には大変なこと、嫌になること、落ち込むこともあります。しかし、それを乗り越えてこそ、楽しさが待っています。

では、楽しく過ごすために必要なものは何でしょうか。それは、自分に自信が持てる程度の最低限の準備と謙虚さ、そして修正を恐れない心です。これまで私自身、準備して営業に臨んだけれど、そのお客様には適切ではない提案だったと話の途中で気づくことがあります。その時には素直に間違いやズレを認め、修正すればよいのです。社会は人と人で成り立っていて、技術だけでは成り立ちません。自分の間違いや他人とのズレに気づいた時、できるだけ早く修正することが、あなた自身、楽しく仕事ができる環境を作ることになります。

「楽しんで我が人生」。これが、皆様にお送りする私からのメッセージです。