

未来産業を生み出す イノベーション戦略

知の越境を促す共鳴場——思修館の試み



京都大学大学院
総合生存学館・思修館 教授

山口栄一氏に聞く

日本のイノベーションを育てた企業の中央研究所が姿を消していくなかで、日本の新たなイノベーターを育て、未来産業を生み出すにはどんな仕組みや場が必要なのか。

客員フェローとして訪れたケンブリッジ大学における「ケンブリッジ現象」の秘密を解明し、さらに京都大学大学院総合生存学館・思修館で知の越境を促すメソッドを探求する山口栄一教授に、日本のこれからのイノベーション戦略についてうかがった。

知を越境する グローバルリーダーを育てる

榎館 先生はもともと物理学を専攻され、NTT基礎研究所や海外での研究生生活を経て、現在は未来産業創造に向かうイノベーション戦略を研究されています。そこでまず、設立に参画され、現在教鞭をとられている京都大学大学院総合生存学館・思修館の設立の経緯から、お聞かせください。

山口 日本の大学は明治期に生まれ、とにかく西洋の科学を導入しようとしてきました。その結果、近年、理系の研究分野では西欧を追い越すほどの成果をあげ、多くのノーベル賞受賞者を輩出しています。しかし、遅れてきた国として科学がむしやらに輸入してきたため、それまで培われてきた日本の思想とのつながりもありません、たこつば化しています。つまり、理系の大学院で科学を研究する人たちの中に、他の学問についての知識や理解力が欠けている人たちが増えて、弊害が生まれています。

そこで物理学と生物学などのように理系の学問どうし、あるいは理系の学問と文系である法学、哲学などの学問を、総合的に分野を横断し



Interviewer
京都総合経済研究所
取締役調査部長
榎館 孝寿

て学ぶことができないうかど、創立されたのが思修館です。思修とは、もともと古くからの学びかたを表す「聞思修」という言葉に由来します。ものを学ぶには聞いて得られる智慧である「聞慧」、思索をして得られる智慧である「思慧」、実践によって得られる智慧である「修慧」という3つのレベルがあるとされてきました。そこから深い思索により思慧を得て、実践することで修慧につなげていこうということ、思修館と命名されたわけです。

その目的は、解くべき研究課題を発見した上で物理学、情報学、哲学、法学など縦横無尽にさまざまな分野にわたって、知の越境ができる人材を育てることです。ですから、学生は理系と文系が半数ずつ、教師も理系出身者と文系出身者が半数ずつで構成されています。

さらに院生は、もちろん博士号をとって研究者を志望してもいいが、研究者のようにある特定の分野を深めるのではなく、広く学問を俯瞰



思修館第二研修施設「船哲房」(上)と京都大学構内の橋会館(旧帝国大学総長官舎)内の講義室(下)。思修館の学生は、第一研修施設「廣志房」と「船哲房」で、異文化・異分野出身の仲間と起居を共にし、学生同士や教員との議論を通じて、多様な思考と実践力を培っていく

的にとらえ、考えることのできるグローバルリーダーの育成をめざしています。こうした人材育成の場として思修館の設立に尽力されたのが松本紘前京都大学総長です。松本さんの考え方はカリキュラムに盛り込まれた八思(8科目)に表れています。八思とは総合学術基盤であり、医薬生命、情報・環境、理工学、人文・哲学、経済・経営、法律・政治、語学、それに加えて芸術の8分野からなります。ここには我々の知的な営みがすべて含まれています。幅広く高度な知識と語学力を身につける、こういう新しい大学院の考え方が広がれば明治以前の日本の思想、さらに東アジアの思想と西洋科学がリンクし、知の越境が生まれます。

日本の競争力低下を目の当たりにして、ベンチャー企業を創る

楳館

四半世紀の間、なかなか低迷状態から脱

しきれない現在の日本にこそ、越境し、俯瞰的に学問やものごとをとらえるグローバルリーダーが必要とされているということですね。

山口 実際、欧米先進国では博士号を取得した人材の40%が研究者にならずにグローバルリーダーになる。日本では博士号をとるといことが、特定の研究に一生を捧げるんだという観念があります。それを少しでも変えていきたいと

いうことです。私自身、それを実践してきました。

私は43歳までは物理学者で、とくに次世代半導体の量子力学的電子構造にかかわる研究テーマを深掘りしてきました。ところがフランスのソフィア・アンティポリスの研究所に招聘研究員として5年間滞在し、1998年に帰国してみると、日本の競争力がどんどん低下していくのを目の当たりにしました。そのときに、これはある一つの分野を修めていく人材だけではなく、もっと日本全体を俯瞰することができないグローバルリーダーも養成しなければいけないと思ったわけです。当時、中央研究所の終焉といえますか、日本企業の中央研究所が次々と縮小されていき、そこにいる非常に優秀な研究者が研究から離れることを余儀なくされようとしていました。これは大変なことになった、日本を支えていたイノベーターがいなくなり、日本の科学アクティビティはこの先10年もたないなと思いました。今、物理学・物質科学・分子生物学の分野で日本からの学術論文数が急減してしまい、本当にそのとおりになってしまいました。そんな日本のため、自分に何かできることはないかを考えていた折、出会ったのがエコノミストの田中直毅さんでした。98年10月のことで、北海道拓殖銀行が破綻し、山一証券も自主廃業した厳しい時代です。田中さんは当時、経済団体連合会21世紀政策研究所の理事長をされていて、所長が豊田章一郎さんでした。そこに来てくれといわれました。行ってみると全員エコノミストで、理系の物理学者は私一人。ここで初めて、知の越境の仕方を習いました。物理学者にとって、社会科学は研究の宝庫だということ



山口 栄一 (やまぐち えいいち)

1955年福岡市生まれ。東京大学理学部物理学卒業。東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程修了。理学博士。米国ノートルダム大学客員研究員、NTT基礎研究所主幹研究員、仏国IMRA Europe招聘研究員、経団連21世紀政策研究所研究主幹、同志社大学大学院教授、英国ケンブリッジ大学クエアホール客員フェローなどを経て、現在、京都大学大学院総合生存学館・思修館教授。著書に、『イノベーション 破壊と共鳴』（NTT出版、2006年）、『死ぬまでに学びたい5つの物理学』（筑摩書房、2014年）、『イノベーション政策の科学』（編）（東京大学出版会、2015年）など。

思想を教えたほうがいい」と話した。すると、経済学者の方から「量子力学は現実社会の技術とは関係がない」といった意見ができました。私は大変驚きました。コンピュータを含めて、いまの世の中の技術はすべて量子力

がわかりましたね。21世紀政策研究所では日本経済の定量分析から政策の提言をしたり、イノベーションの源泉を復活するための政策研究を始めました。具体的には閉鎖されようとしている大企業の中央研究所を回って、優秀な研究者に「会社を起こして、アントレプレナーになれ！」と説得にあたりました。その結果、私自身が、ベンチャー企業を創るようになりました。

榎館 研究者に独立を促すだけでなく、ご自分でもベンチャー企業を立ち上げられたのですね。その後、同志社大学から請われて、イノベーション理論と技術経営を教えていらしたそうですね。

山口 同志社大学がビジネススクールを創設するにあたり、京都はハイテクベンチャーの地であり技術経営を柱にしたいと考えた。そこで、科学がわかり起業経験もあるということ、私に白羽の矢が立ったようです。

同志社大学に来て、技術がいかにイノベーションにつながるかという理論を教えたかったので、「経営で技術を教えるなら科学を教えないといけないし、科学を教えるなら量子力学の

学から生まれていることをわかっていないと。だから知の越境をして、学問を俯瞰的に見るのが大事だと、あらためて認識しました。もうひとつ驚いたのは、当時、関西の若者に元気がなかったことでした。首都圏に比べれば就職口も少ないし、終身雇用や年功序列制度が壊れて、将来不安が広がっていた。そこで私は、若者たちを元気づけるために、無償で参加できるビジネス講座を開きました。そこでビジネスプランを出させて、参加者から20人を選んでUCLAに連れて行ってアントレプレナーシップ教育を受けさせる。パークレー、ケンブリッジと、行き先は毎回変えました。大企業でイノベーションがでなくなつたので、若者が起業に挑戦してもらい、イノベーションに挑戦してほしいということですね。

イノベーションに必要な「創発」とは

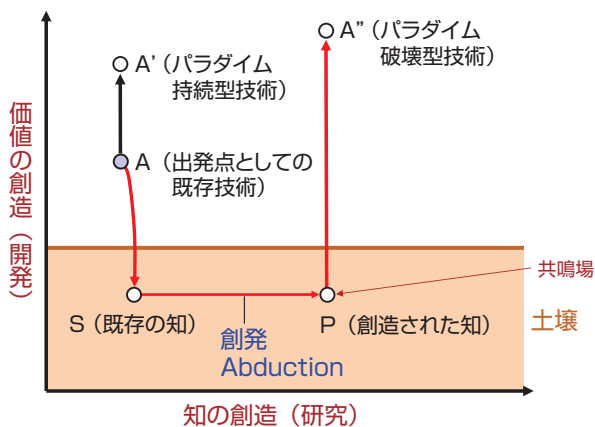
榎館 まだ頭のやわらかい学生さんにとって、大変貴重な体験ですね。夢もふくらむでし

ようし。ところで、先生はこうしたイノベーションに必要な考え方や、発想法として、「創発」という行為が重要だと発言されていますね。

山口 既存の知からモグラのように土壌を掘り進めて、新しい知を求めることを「創発＝Abduction」と呼んでいます。今回ノーベル賞を受賞した梶田隆章さんがそれを上手に表現していました。「すぐに役に立つものではありませんが、人類の知の地平線を拡大するような研究です」と。知を創造すること、価値を創造することはまったく別のことなんです。

だから、図のように、まだ誰も知らないことを知る行為である「知の創造」とそこで生まれた「知」を具現化する「価値の創造」を直交軸で表します。よく「研究開発」とひとまとめにした言い方をしますが、知を創るのが「研究」であり、価値を創るのが「開発」です。「開発」は社会の役に立つ、価値のある自動車などの製品を創る。経済的価値とは何かといえば、売り買いができることです。図で見ると土壌の上にある世界は空気できてきているから、透視できる。つまり、市場が見えるということです。ところが、価値創造をゴールとした「開発」では結局、抜群の競争力をもつような新しいパラダイムの経済的・社会的価値を創造することはできません。つまり、儲けることを直接的に目標として製品・サービスを開発しても、容易に模倣できるので長期的に儲けることは不可能ということです。こうしたS↓A↓Aを既存のパラダイムSに立脚した「パラダイム持続型イノベーション」と呼びます。一方、「研究」は前がぜんぜん見えない土壌を一生懸命に掘っていき新しい何

イノベーション・ダイヤグラム



かを創り出すということです。わたしはこのような「研究」を「創発」と呼ぶことにしています。我々は社長に付加価値をつくれといわれると、とかくAからA'と、上に行くとする。しかし、上に行くとは必ず行き詰まる。そこで、いったん土壌の中に戻って、教科書も何もない真っ暗な中を這って行って、最終的にPという知を見つけ出し、そこからA''というまったく新しい価値を生み出す。SからPへの知的営み「創発」をしないことにはブレークスルーは生まれません。このことがイノベーションにとって、とても重要で、これを「パラダイム破壊型イノベーション」と呼んでいます。このことを江崎玲於奈さんは「夜のサイエンス」と呼んでいます。A'からA''には一足飛びに移ることはできません。必ずいったん土壌に降りていかなければならない。もちろん、既存の「パラダイム

持続型イノベーション」はできませんが、いずれブレークスルーがまったくない国になってしまします。

”無名の若き科学者”にも投資する アメリカ政府のSBIR

榎館 ところが、先ほどの先生のお話によると、その「創発」を生み出してきた企業の中央研究所の多くが閉鎖されたり、大幅に縮小されたりしてしまつた。それでは、日本でイノベーションを起こすにはどのような手立てがあるのでしょうか。

山口 シリコンバレーで定点観測してわかつたのですが、アメリカではSBIR (Small Business Innovation Research) がイノベーションを起こすカギだということです。SBIRとは簡単にいえば大学院生とかポスドク(博士号取得後、任期付きで研究に従事する研究者)にイノベーターになって産業を起こしてくれという政策です。具体的には、たとえば「超高温で動くマイクロプロセッサ」というように具体的な研究開発テーマを掲げ、若く無名の応募者の中から、良いタネをもっているイノベーター候補者を選ぶ。具体的にテーマを与えるということが大事です。このフェーズ1の競争率は5〜6倍で、そこで選ばれた若者に1千万円を渡して半年〜1年間、研究をさせる。そしてフェーズ2として、その中から筋がいいものを、2倍程度の競争率で選び、2年間で1億円もあげちゃうんです。アワード (Award) と言っているの、賞金なんですね。この1億円と

いう金額が絶妙で、いわゆる死の谷(応用研究からニュービジネスあるいは、製品化までの間の難関・障壁)を越えるために必要なぎりぎりの金額なのです。さらにフェーズ3では助成金を出すのではなく、ベンチャーキャピタルを紹介したり、政府が強制調達したりする。超高温マイクロプロセッサ”などという市場そのものがないものを創り出したのだから、政府が強制的に市場を創りましようというわけです。

つまり、SBIRは無名の若き科学者たちをイノベーターにするプログラムなのです。アメリカは彼らに投資するという度量もっているのです。ここから4万人を超える科学者が起業家に転じました。アメリカでもベル研究所をはじめIBM、ヒューレット・パッカーなど中央研究所が基礎研究を縮小しましたが、代わりに政府がバックアップした。アメリカは建国以来のチャレンジ精神があり、アメリカンドリームを目指して若者は起業するなんて思われていますが、こうした制度があつたこと。日本にだってチャレンジしたいと思つている若者もいるが、日本はそういう環境を与えられていないのです。

榎館 まるで「スター誕生」システムですね。無名の若き研究者に、「リスクを取つて自分の知恵でイノベーターになれ」と言う。

山口 はい、ベンチャーキャピタルよりも前に国が科学者をベンチャー起業家に仕立てる。国が目利きをして、「これは面白い」と投資するのです。担当しているのは科学行政官で、SBIRのプログラムディレクターと呼ばれる人たちです。選ぶ基準を聞くと、マーケティング能力

や経営能力はまったく問わずに、技術だけ、つまりそのパラダイム破壊性だけで選ぶそうです。

そこで思ったのは、日本でもそういうシステムを創らなければいけない。国ができないなら、民間でやらなくてはいけない。そのときに、一番大事なことは目利きを育てることです。アメリカでは科学行政官制度があり、プログラムディレクターはみんな大学院生やポスドクだった人たちです。なぜ研究者にならなかつたのかと聞きましたら、研究者になると狭い範囲の研究しかできないが、プログラムディレクターは分野横断的に技術や製品を発掘したり、研究者をコロバさせたり、エキサイティングなプロジェクトができるからということでした。もう一つは、科学行政官になると雇用が保証される。日本でも、こうした目利きである「イノベーションソムリエ」が必要です。すぐにSBIIRを創るのは難しいが、イノベーションソムリエを育てることはできる。私は、既存のパラダイムを破壊してブレイクスルーできるプロデューサー

を育てようと思っています。

注目される

「京都イノベーションベルト構想」

楢館 思修館からそうした人材がたくさん育つことが、期待されますね。ところで、京都では京都市から関西文化学術研究都市がある京都府南部を結ぶ地域で次世代産業の創出を図る「京都イノベーションベルト」構想の取り組みが進められています。日本版シリコンバレーのように育つ可能性はあるでしょうか。

山口 もともとアメリカは東海岸で文化や産業が集積されてきましたが、戦後、シリコンバレー現象に牽引されて、西海岸が東海岸のカウンターパートとして育ってきた。石油の採掘から資本家が生まれ、労働力も十分あり、あとは場が生まれて会社群が集積されよかつた。そこにウイリアム・ショックレー、ロバート・ノイス、ゴードン・ムーアといった人たちが現れてシリコンバレー革命を起し、その第二世代としてビル・ゲイツやステイブ・ジョブズたちが育つた。日本でも東京に對抗するカウンターパートが必要なんです。

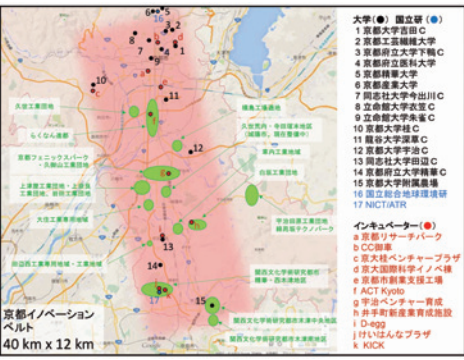
そのカウンターパートといえは、京都しかないと考えます。京都にはハイテクベンチャーを育ててきた伝統があります。ベンチャー育成のDNA、場があり、資本家もいる。後はイノベ

ーターが集まるような環境を作れば、かつてにベンチャーが自生します。しかも広さを調べたら、シリコンバレーとびつたり一致するんです。それからこの地域には研究者だけでなく多様な人が住んでいて、しかも工場を作れる広さがあります。この地域には人材を輩出する大学、リサーチユニバーシティもあります。加えて、京都の企業が共同で京都版SBIIRを創設すれば新たに資本市場が生まれて、イノベーターが集まってくることでしょう。

「ケンブリッジ現象」の秘密は カレッジにあり

楢館 そうした人が集まる場があれば、新たな知が生まれ、知の越境も起こりますね。先生は海外での研究生活も送られています。未来産業を生み出すことに成功した先例やヒントがありましたら、教えてください。

山口 世界でクラスターからとんでもない未来産業が生み出された成功例が三つあります。一つ目はシリコンバレー、二つ目は台湾、三つ目は英国の「ケンブリッジ現象」とよばれるものです。私はたまたま、ケンブリッジ大学クレアホールカレッジに客員フェローとして行く機会が与えられたので、ケンブリッジ現象がどのように生まれたのか、探りました。まず、発端は1969年に、物理学者で77年にノーベル賞を受賞したサー・ネヴィル・フランシス・モットが「ケンブリッジはもつと産業を生み出す方向に舵を切らなければいけない」という「モットレポート」を出した。そこでパークレイズ銀行



「京都イノベーションベルト」(構想)(上)と、シリコンバレー。ほぼ等しい面積をもつ

など資本市場が目を向け、ベンチャー企業を生み出すシステムが構築された。そしてついに、ケンブリッジ現象を伝説にしたのがキャヴェンディッシュ研究所（物理学科）の大学院生でエコーン社を創業したハーマン・ハウザーという男です。

ご存知でしょうか。ステイブ・ジョブズ、ビル・ゲイツ、みんな1955年生まれです。そして実は私も55年生まれです。この55年生まれというのとはとても重要で、インテルが世界初の8ビットマイクロプロセッサを発表したのは1974年4月で、そのとき、我々は18歳ないし19歳だった。高校の軛を解かれて、大学に入ったばかりの年齢。そこでビル・ゲイツもステイブ・ジョブズも、憧れのコンピュータを作った。我々同年輩の日本人も、もちろん作り始めました。何が日米の分かれ目になったかというと、我々日本人は「お前たち、そんな訳のわからないもので遊んでいないで、勉強しろ」と大学の先生に言われて、止めてしまったことです。じつはハウザーはこのとき、25歳。通常、物理学科を卒業すると、博士号をとって大学の物



カレッジで週に1回催されるフォーマルディナーにて

理学研究者になる。ところが彼はその決まりきった道を捨ててコンピュータを作りエコーン社を創業しました。そのコンピュータが特にオーストラリア、カナダなど英連邦で売れて、巨万の富を築いた。さらに彼はアーム（ARM）社というベンチャー企業を創って、携帯電話のマイクロプロセッサのデファクト・スタンダードとなった。

このエコーン、アームの源は何かというと、ケンブリッジ大学のカレッジなんです。カレッジというと単科大学と思うでしょうが、ケンブリッジでは寮のことなのです。ケンブリッジでは31のカレッジがあり、高校を卒業するとこのどこかのカレッジを受ける。たとえば、ニュートンが出たトリニティカレッジに入ると、その瞬間、ケンブリッジ大学の学生と呼ばれる。カレッジは学寮ですから、宿舍であり、昼と晩に食事が出る。さらにケンブリッジ大学の先生から個人授業が受けられます。入学はカレッジが責任を持ち、卒業は大学が責任を持つ。

これに最もよく似た日本の組織は、相撲部屋の世界でしょう。あるいは「入門は各道場、昇段審査は各武道団体」と、武道の世界もおなじ仕組みを持っています。エコーンやアームはこのカレッジで同じ釜の飯を食べた仲間たちが一緒にチャレンジし起業した会社です。私がいいたクレアホールカレッジでも、私のような客員フェローも学生も一緒に1時間半かけてイギリス飯を食べる。そこでは、来た順番に席に着くというルールがある。だから、仲間や気の合った者どうしで座ることはできない。ネットワークが硬直化するからです、半分の確率で前や両

隣の座席に文系の人が座るので、はじめは恐怖でした。食事の後、サロンでコーヒーや酒を飲む時間を含めると3時間、クイーンズイングリッシュで哲学やヨーロッパ史の話をしなければなりません。私もここでは日本を代表することになるので、日本のことをきちんと話せるように相当勉強しました。この経験が知の越境を提案するための大きな足がかりになりました。

ところが日本にはこうした「共鳴場」であるカレッジというものがありません。共鳴場とは年齢も性別も国籍や知の分野もバラバラな人たちが集い、お互いの価値感や学問を認め合い共鳴する場です。カレッジと一緒に食事したノーベル賞受賞者から、「京都に行きたいがカレッジのようなところがあるか」と聞かれたこともありました。

そこで私は帰国して、堀場製作所の創業者である堀場雅夫さんに「カレッジを創りましょう」と進言しました。じつは堀場さんからはイギリスに行く前に「ケンブリッジ現象の秘密を探ってきてくれ」と依頼されていたのです。それに対する私の答えが「カレッジ」でした。堀場さんはさっそく、京都市に高度人材交流拠点を創ろうと提案された。さらに松本前総長にもカレッジの話をされた。私は、それを松本さんなりに咀嚼し、創設されたのが思修館だと思っています。

楯館 今後、京都をベンチャーの集積地にするためにも、カレッジのように内外の人材を集める共鳴場を充実させることが必要になりますね。本日は大変貴重なお話をうかがうことができ、ありがとうございます。