



© Science Centre Singapore

# シンガポールに 学ぶ、 これからの 時代のための 人材育成

脇坂敦史 | 構成

1965年の独立以来、リー・クアンユー率いるビジョン主導の実験都市国家として成長を続け、現在では世界屈指のIT立国として注目を集めるシンガポール。限られた国土と資源を背景として、知識・イノベーション集約型経済を実現するため人材育成に注力してきたシンガポールの具体的な取り組みはどういうものか。STEM教育（24頁参照）普及の母体となってきたシンガポール・サイエンスセンター（Science Centre Singapore）と国際的な研究都市で世界中から注目を集めるワン・ノース（One-north）を訪れ、それぞれの活動についてお話を伺った。

## アイデアをふ化させるための 実践的な教育

**池永** ここはシンガポール最大の科学博物館で、多くの子どもたち、学生たちが熱心に学んでいる様子を見ることができました。一方でサイエンスセンターは今、世界的にもひじょうに注目されているシンガポールのSTEM教育プログラムの中核を担う組織でもあります。私たちは2014年に始まったというこの先進的なプログラムが、どんな考えを背景にもち、どのような手法で行われているのかを知りたいと思っ  
てまいりました。

**リム** 2013年、当時教育大臣を務めていたヘン・スイキヤット氏（現在は財務大臣）が行った大きな学校改革が最初のきっかけとなりました。これを受けて私たちサイエンスセンターがつくったのが、STEM Incという組織です。

**池永** おもに中学校でSTEM教育を行うために、プログラムを考え、講師を育成して派遣する事業を始め  
たわけですね。

**リム** その通りです。STEM教育というと一般に科学・技術・工学・数学といった教育分野の総称ですが、シンガポールではそうした本来の理念に加え、現実の市場経済において直接役に立つ、理論と実務が

## ものづくりの 精神を宿す STEM教育が 拓く未来

シンガポール・  
サイエンス  
センター  
Science Centre  
Singapore



**所在地:**  
シンガポール  
**概要:**  
シンガポール最大の科学博物館であると同時に、次世代の理系人材の育成を担う機関。国家主導のSTEM教育プログラムで成果を上げ、世界からも注目を集める。  
**URL:**  
<https://www.science.edu.sg/>

「大阪ガス株式会社エネルギー文化研究所所長」  
**池永寛明**  
Kenaga Hiroaki



「シンガポールサイエンスセンターCEO」  
**リム・ティットメン**  
Lim Tit Meng

結びついたものをつくりたいと考えています。シンガポールは資源のない小さな国ですから、常にイノベーションによる経済の発展を目指しています。学ぶことが、将来の仕事にも結びつく実践的な教育であることが大切です。

**池永** STEM Incという名前にも、そういった願いが込められているのでしょうか？  
**リム** その通りです。INはイノベーション、Cはクリエイティブを意味し、全体として「アイデアをふ化させる (Incubation of idea)」という願いを表しています。

## 学校の外でキャリアを積んだ 講師が教える

**池永** STEM教育のような大切な分野に国家がきちんと予算をつけ、しかも早くから計画をもって実行していることに感銘を受けます。ところでSTEM Incが行う教育プログラムは具体的にどのような形で実施され、それは何年間続くのですか？

**リム** 期間はきっちりと決まったものはありません。3つの段階に分かれていて、それぞれにティア1、ティア2、ティア3と呼んでいます。たとえば13〜14歳を対象とするティア1では、8クラス300人くらいが参加しますが、ティア2になる





サイエンスセンターで「学び直し」に取り組む教師たち。

と100人くらいとなります。ティア3は最も自主性に富んだ一部の学生だけが選択するもので、希望者はインターンシップとして企業に行くこともあります。もちろん、コンピュータや工作機器といった必要な設備や材料を買うための資金は全面的にバックアップしています。

**池永** STEM教育というと、ロボティクス、プログラミング、3Dプリンティングなどの最新技術を子どもたちに教えていることが注目されがちですが、授業はどのような形で行われるのですか？

**リム** ティア1はほぼ通常の授業として行われるのですが、既存の教科とは中身が大きく異なります。化学、

や世界的な企業で学ぶ道が開けたりすることもあります。

**池永** STEM教育で優秀な成績を残した学生がユニバーシティタウン(シンガポール国立大学)へ進学するというケースも増えているのではないですか？

**リム** そうですね。STEM教育によって、単に試験だけの優秀さによらない、実践的なものづくりなどの実績で進学できるという新しい流れが生まれつつあると感じます。

### 教師たちの「学び直し」

**池永** エンジニアや科学者は「即戦力」でしょうが、一般の教師は実践的である「STEM教育」を行えるのですか？ 中学校に最新の機器を導入し、さらに先端的な教育プログラムを行うとすれば、「学び直し」が不可避なのではないでしょうか？

**リム** もちろん、教師たちの「学び直し」にも力を入れています。中学校の数学や理科の先生たちは最新機器の扱いだけでなく、サイエンスセンターへ来てさまざまなことを学んでいます。また、新しい技術・知識を学ぶうえで必要な経費も、給与に上乗せされて支払われるようになっていきます。初めてSTEM教育を導入する学校は、最初の数年間

数学、物理学といったすべてを融合させたものです。たとえば、コンピュータと簡単なセンサを使い、心拍を測るという課題をもつ授業があったとしましょう。この授業では、子どもたちはプログラミングや電子回路だけでなく、心臓が動く仕組み(生物)、センサの仕組み(物理)、数値をどう処理するかというアルゴリズム(数学)などを同時に学んでいきます。私たちが提供するSTEM教育にはロボット工学、薬学、環境、エネルギー、食品など大きく8つの領域がありますが、そのすべてに共通しているのは、問題を解決し、未来の可能性を生む力を学ぶことを重視している点です。

**池永** そのような全体統合したプログラムを、教師たちが考えたり教えたりするのはハードルが高いでしょうね。

**リム** その通りです。学校の外でキャリアを積んだ人たちにSTEM教育の講師をお願いしたのは、そのためです。応募してくれた人たちのなかには、もともとメーカーで働いていたエンジニアや科学者・研究者もいます。それぞれの分野で具体的なものづくりや問題解決に携わってきた人たちがばかりです。

**池永** 日本にもメーカーを退職した技術者・エンジニアなど、優れた人たちはたくさんいます。そういう人

で自らSTEM教育を運営できるだけのノウハウと知識を同時に身につけることが求められています。

**池永** 先生たちにとってはハードルが高くて、しかしやりがいのある仕事でしょうね。シンガポール全体でこの新しいSTEM教育はどれくらい広がっているのでしょうか？

**リム** もともとSTEM教育導入のターゲットとなる中学校は、優秀校をのぞく普通の中学校でした。3年以内に対象となる124校のうち半分にSTEMを取り入れなさいという通達が政府からあったのですが、現在68校となり目標に到達することができました。

### 「学びの場」と企業の役割

**池永** 現実の市場に通用する教育とするためには、企業とのパートナーシップが必要だと思いますが？

**リム** たとえばあるグローバル石油会社に参加してくれているのですが、まずは私たちのほうでひとつの中学校とマッチングして、生徒たちが会社を訪れるところから始まります。そして学校でワークショップを開くために会社から現役のエンジニアが派遣され、技術を学校で教えてもらいます。STEM Inc.の設立から4年が経ち、私たちは今、企業と学校のコラボである「コミュニティ・

たちの社会での経験が学校の授業を通して子どもたちに伝わるとすれば、素晴らしいと感じます。

### 試行錯誤をしながら考え、具体的なものをつくる

**リム** プログラミング言語によるコーディングを学んだり、コンセプトを実現するためのプロトタイプをつくったり……。ティア1はいわゆる試験なしで13週間行います。詰め込みの暗記学習ではなく、学んだことが目に見え形となり役に立つという実感が湧きやすいので、こうした授業を好む学生はひじょうに多いです。また、グループをつくって子どもたちがお互いにコミュニケーションをとり、競い合ったり、教え合ったりしながら進められるのも、こうしたプログラムの長所でしょう。

**池永** 子どもたちにとっても、実践力が身につくそうですね。

**リム** ある学校では、水中ロボットを製作しました。コースの終わりに全員がロボットをもってプールへ行き、競争させました。つくったロボットは水中を歩くタイプや、泳ぐタイプもあり、さまざまな動きを工夫していました。具体的に「つくろ」ことで学ぶ、間違えてもそれを直すことでものをつくる、アイデアを得るといったことが面白かった、といった感想が生徒たちからたくさん

「オブ・プラクティス(実践共同体)」をつくろうと取り組んでいるところですが、生徒たちは単に知識や技術を学ぶだけでなく、企業という現実の社会で自分のアイデアを生かしたり、力を発揮したりすることを包括的に学んでいくのです。

**池永** 教育と企業との「距離」が近いのですね。子どもたちは学校のなかで技術や知識を身につけるだけでなく、実践の「場」である企業のおかげで、企業人からも学ぶという経験がすごく大切だと考えています。具体的な変化の実感がありますか？

**リム** STEM教育が広がることによって、企業パートナーと中学校、そして大学などが新たな結びつきをもちはじめたと感じます。

**池永** シンガポールに来て、将来をになう子どもたちを国、教育現場、企業が一体となって育てようとしていて、実感しました。日本にメッセージをいただけませんか？

**リム** 私たちは互いに共通の問題や課題に直面しています。気候変動や水質汚染、食糧危機、エネルギー問題、サイバーアタックの脅威など……。それらを解決するためにイノベータータイプでクリエイティブな考え方をもちた人の力が必要で、彼らを集めることで解決策を探っていくかなければなりません。私たちがSTEM教育で若い人たちを鼓舞し、

聞かれました。

**池永** 前号の取材で訪れたコペンハーゲンのデザインスクールでは、グループでさまざまな国・文化をぶつけ合いながらアイデアを練り、みんなで具体的なものづくりをする、とりわけプロトタイプをつくるのが大切だと強調していました。同じことを、シンガポールで中学生たちがすでに実践していることに驚かされます。

**リム** ティア2になると、加えて競争やチャレンジといった側面が強調されるようになります。1クラス40人として、そのなかで参加するのは10人とか20人なのですが、テーマやカリキュラムに沿って、最後には全国的なコンペティションにも参加することができるようになります。明日もここサイエンスセンターでエネルギー問題に関するコンペが開かれるのですが、将来の都市や社会をどうデザインするか、子どもたちの研究発表が行われるのです。

**池永** そうした技術と社会をつなぐ教育に向けた研究の一部を見せていただきましたが、ひじょうにレベルが高く、目をキラキラさせて課題にチャレンジしている姿に驚きました。**リム** コンペティションでよい成績を残した学生は、選ばれて韓国やイギリス、アメリカの宇宙センターへ見学ツアーに行ったり、海外の大学

刺激を与えているのもそうした理由からですが、もちろんSTEM教育だけでは不十分です。ですから、私たちもこれを現実の世界へと接続し、より包括的な教育となることを目指しています。インダストリー4.0の時代においては、伝統的な知識や技法は脇へと追いやられがちですが、ものごとを可能にするためにどうしたらよいか、という考え方を教え広げていく必要があると思っています。

**池永** STEM教育のあり方について、有意義なお話をありがとうございました。これからも、日本とシンガポールの優れた若者たちが交流し、アイデアを出し合いながら新しい時代を生み出していけるようにしなければなりません。



リム・ティットメン  
Lim Tit Meng



シンガポール・サイエンスセンターCEO。ケンブリッジ大学博士課程修了。博士(発生物学、発生物学)。2003、07年にシンガポール国立大学にて理学部副学部長を務め、2010年より現職。



池永 寛明  
いけなが ひろあき

大阪ガス(株)エネルギー・文化研究所所長。1959年、大阪生まれ。82年大阪ガス入社後、天然ガス転換部にて人事労務、営業部門にてマーケティングに携わる。日本ガス協会にて企画部長として、エネルギー・環境制度設計対応を担務。大阪ガス帰社後、北東部エネルギー営業部長、近畿圏部長を経て2016年より現職。