

●海外における医療・検査事情

ATCC の組織と活動

“American Type Culture Collection (ATCC) : its history and current activity”



ふる や てつ や
古 谷 哲 也
Tetsuya FURUYA

はじめに

生物研究者に広く知られているアメリカン・タイプ・カルチャー・コレクション (American Type Culture Collection, ATCC) は、非営利企業として運営される生物材料リソースセンターであり、標準株として用いる微生物、培養細胞、およびその他の生物研究試料を獲得・保存し、それらを利用者に配布している。また、生物材料の、鑑定、生産、保存のための技術を開発し、新たな生物材料の開発も行っている。ATCC は広い領域の培養細胞と微生物の検定、鑑定、保存と配布のための専門機関として発達してきたが、現在でも多くの生物研究において、標準となるアッセイ系には ATCC の細胞や微生物株が用いられており、国際的な基準となっていることが多い。また、生物資材の保存機関として以外にも、ATCC は政府機関からの研究助成金や委託研究費等の資金を獲得し研究を行っている。このように、世界の生物研究者に広く知られている ATCC であるが、その歴史と実際の施設、組織や活動については知られていないことが多い。筆者は 2007 年から 2012 年まで、ATCC のマラリア・リソース・センター (MR4) において正規社員として勤務し、その間、生物資材の鑑定や培養法についての研究を行った。本稿では、まず ATCC の歴史について簡単に説明し、同社の現在の主要な活動と目標について述べていきたい。そして、同社が私たち研究者に提供する研究材料や

試薬について、その種類と用途を説明し、各国に存在する他の生物材料センターとの比較によって、同社の持つ利点を明らかにする。さらに、同社が製品以外に提供している顧客サービスについても述べる。なお、筆者はすでに ATCC の社員ではなく、同社の持つ知的財産については公表する権利を持たないため、当稿ではすでに出版物やインターネットを通して公表されている内容に基づいて説明することを予めご理解いただきたい。

I. 歴史

ATCC の設立は正式には 1925 年であるが、その前身となるコレクションの歴史はさらに古く 1899 年にさかのぼる。この年、アメリカ細菌学会の初めての学術集会において、細菌学者のグループが集い、学者からの提供により生物材料のコレクションを作ることについての話し合いが持たれた。その結果、著名な微生物学者である C.E.A. Winslow がニューヨークの自然科学博物館に作ったコレクション (ウインズロー・コレクション) を ATCC の前身とすることが決まった。その後、科学者による委員会が、世界中の研究者に有用な微生物の収集が必要であることを認識し、1925 年に ATCC は設立された。組織は最初シカゴのマコーミック研究所に置かれ、1937 年にワシントン D.C. のジョージタウン大学に移動した。その後、生命科学研究の発達により ATCC の保有する生物試料が質・量ともに大幅に増

東京農工大学農学部 獣医学科
獣医微生物学講座・農学部附属国際家畜感染症防疫
研究教育センター
☎183-8509 東京都府中市幸町3-5-8

Laboratory of Veterinary Microbiology
Department of Veterinary Medicine
Research and Education center for Prevention of Global
Infectious Diseases of Animals
Tokyo University of Agriculture & Technology
(3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo)

加するに伴い、ATCCは複数の施設によって必要なスペースを賄うようになった。これらの過程を経て、1998年にATCCは、バージニア州のマナサスにある現在の建物に移動した。

II. 組織運営管理

ATCCの運営は、他の国の多くの生物試料保存センターが国家政府によって管理運営されているのと異なり、非営利企業によって行われている。ATCCの組織は、科学者やビジネス界から選ばれた12人のメンバーで構成される取締役会によって監督され、取締役会は会長兼最高経営責任者（CEO）に組織の運営に関しての助言を与えることになっている。組織の日常業務は、幹部経営チームとCEOによって管理され、倫理的な規制の準拠やベスト・ラボラトリー・プラクティスに基づいた品質管理を行っている。

III. 施設

ATCCの主な活動は、バージニア州マナサスの施設内で行われている。約12,000平方メートル（3,630坪）の建物は、試料の貯蔵施設が1,600平方メートル（490坪）を占め、そこには生体材料の保存のための、気相液体窒素冷凍庫とディープフリーザーを含む200に及ぶ冷凍庫や冷蔵室が収納されている。施設内には、試料の貯蔵施設スペースに加えて、3,300平方メートル（1,000坪）の実験スペースがある。これらの本社施設に加え、ATCCは本社の向かい側に位置するバージニア州立ジョージ・メイソン大学のプリンスウィリアム・キャンパスに、研究と事務のための4,200平方メートル（1,300坪）のスペースを保有している。

IV. 顧客

ATCCの製品やサービスの顧客は、国際的であり、官・学の研究者、民間企業が含まれている。ATCC顧客の80%以上が、大学、研究施設や民間企業勤務で、そのうちの約40%が大学や民間企業、政府機関の顧客が6%、残りの25%が海外の顧客となっている。ATCCは、世界中に販売のネットワークをも

つが、特にヨーロッパ、日本、オーストラリア、ニュージーランド、香港、シンガポール、韓国、イスラエル、台湾には正規販売店があり、バージニア州の本社施設から直接、試料を郵送している。ATCCの民間企業顧客の内訳は、製薬、バイオテクノロジー、農業、診断産業、食品、飲料、化粧品メーカー、等となっている。

V. コレクションとその他の製品

ATCCのコレクションは細胞株、微生物、バイオ製品、分子ゲノミクスツールなど、研究のための生物学的材料の広い範囲を含んでいる。組織培養細胞は、3,600以上のヒト、動物および植物細胞株のコレクションと、単クローン抗体を産生する1,200のハイブリドーマ細胞を保持する。微生物コレクションは細菌の18,000以上の株、動物ウイルスと植物ウイルスの2,000株を含み、さらに49,000以上の酵母および真菌株と1,800株の原生動物を含んでいる。分子ゲノミクスコレクションでは、ヒト、マウス、大豆、ラット、サル、ゼブラフィッシュ、さらに病原媒介生物から800万クローン化遺伝子を保有している。

ATCCはコレクション以外にも、液体培地、バッファー、血清、抗生物質、細胞保存用の凍結材、幹細胞培養のための共培養細胞、培養細胞や微生物のための培養液添加剤等の、細胞培養や微生物培養のための試薬を製造・販売しており、ATCCから入手した細胞や微生物を問題なく増殖させるために有用である。

VI. 生物学的な基準としての製品

ATCCが提供している多くの細胞や微生物株は、科学的な研究で生物学的スタンダードとして、実験の再現性や信頼性を保証するために用いられている。また、企業が自らの自社製品の安全性と品質を保証するために重要である。ATCCの試料は、米国連邦政府機関や国際機関においても利用されており、米国食品医薬品局（FDA）、米国農務省（USDA）、AOACインターナショナル、臨床検査規格協会（CLSI）、米国薬局方（USP）、および世界保健機関（WHO）などの団体によって規格として使用されている。ATCC

によって生産される標準生物試料は、市民生活のための用途に多く使用され、治療・診断薬の開発、食品・水・環境試料の品質テスト、医療診断や犯罪捜査に用いられている。

VII. 他の生物試料センターとの比較

世界各国の ATCC のような主要生物試料センターの概要を表にした (表 1)。なお、ここでは微生物を含む資料センターを取り上げており、患者からの細胞や幹細胞のみの細胞バンクは含んでいない。ATCC 以外ではイギリスの PHE、ベルギーの BCCM、ドイツの DSMZ が大きなセンターであり、それぞれに特徴を持っている。たとえば PHE は微生物以外に非常に多くの培養細胞を保有しており、BCCM は細菌と真菌の大きなコレクションを保有し、DSMZ も細菌のコレクションが大きい。日本の JCM はこれらのセンターに比べ規模が小さいがその範囲を広めつつある。ATCC は世界のこれらのセンターに匹敵する細菌、真菌、培養細胞のコレクションを持っているのに加え、他のセンターでは扱わないような多くのウイルスや原生動物の試料を保有している。

VIII. ISO (国際標準化機構) 認定

ATCC は、世界の生命科学のコミュニティに対して、国際基準の質の高い製品と技術を提供すること

を目的として、以下の ISO の認証と認定を取得している。

- ・ ISO 9001 : 2008 認証
- ・ ISO/IEC 17025 : 2005 認定
- ・ ISO ガイド 34 : 2009 認定

これらの認証と認定は ATCC の生物試料が、収集、認証、保存、開発、配布のすべての段階において、国際基準の品質管理システムに基づいて行われていることを証明するものとして、ATCC の運営上非常に重要視している。

IX. 研究開発

ATCC における研究開発は、政府機関や産業界からの資金援助と要望、および新たな製品開発に焦点を当てて行われており、生物試料維持・保管に関する製品・技術から生物資材管理の専門的な技術提供にいたるまで多岐にわたっている。その内容は、細胞株、細菌、ウイルス、真菌や原虫の分類を行うだけでなく、研究資源を検証し、研究機関や民間企業の研究コミュニティのための生物試料を保持し配布するための技術の開発も含んでいる。

ATCC においては、多様な生物材料の提供や、安定した遺伝的資源の保存という役割以外に、その使命に基づいた独立した研究を行っており、そこには提供する生物試料に関する研究と、助成金に基づく研究の両方が含まれる。生物試料に関する研究は、保存方法、分類基準、新種の記載などであり、助成

表 1 世界の主要な生物試料センターの比較

	ATCC ¹	PHE ²	BCCM ³	DSMZ ⁴	JCM ⁵
所在地	Manassas, USA	London, UK	Ghent, Belgium	Braunschweig, Germany	Tsukuba, Japan
運営者	非営利企業 ⁶	政府	政府	有限会社 ⁷	独立行政法人
コレクション					
培養細胞株	3,600	40,000		1,500	
細菌	18,000	5,000	22,000	20,000	8,700
ウイルス	2,000	400		500	
真菌	40,000	4,000	40,000		4,800
原生動物	1,800				

- 注) 1. American Type Culture Collection²⁾
 2. Public Health England⁴⁾
 3. Belgium Coordinated Collection of Microorganism⁵⁾
 4. Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen⁶⁾
 5. Japan Collection of Microorganisms⁷⁾
 6. nonprofit organization
 7. GmbH

金によるものは、疾患に関連するバイオマーカーの検索、新たなアッセイの開発、そして生物材料の新しい分類や保存技術を含み、分子生物学、ゲノミクス、プロテオミクス、免疫学、バイオインフォマティクス等の最新の技術を用いて行っている。

X. サービス提供

ATCC は、細胞株、細菌、ウイルス、真菌や原虫の分類だけでなく、研究資源の保存と配布の専門的なサービスを提供している。顧客となる個人やグループは、必要に応じて cGMP と呼ばれる、最新の製品工程基準によって、貴重な生体材料や独自の細胞培養の安全なバックアップの提供を得ることができる。ATCC はまた、特許権に基づいて、特許を取得した材料の保持と配布を行っており、独自の培養コレクションの取り扱いを ATCC に外部委託する機関に、提供することができる。

ATCC は主に連邦政府機関からの委託資金によって複数のコレクションを管理・運営している。その 1 つは BEI リソース (BEIR) であり、米国国立アレルギー感染症研究所 (NIAID) からの委託によって、C 型肝炎ウイルスやレンサ球菌などの再興病原体と、炭疽菌やボツリヌス菌などのバイオテロリズムに用いられる可能性のある病原体を保存し、審査を通った研究者に無償で配布を行っている。マラリア・リソースセンター (MR4) は同様に NIAID からの委託によってはじまったもので、マラリア寄生虫と関連研究材料を保存し研究者に配布しているが、現在は上記の BEIR の一部門として運営されている。また、インフルエンザ試薬リソース (IRR) は、米国疾病管理予防センター (CDC) からの委託により、インフルエンザウイルスの研究と検出のための試薬と研究材料を、インフルエンザ研究者や流行地に配布している。

おわりに

ここまで述べたように、ATCC は 80 年以上の歴史を持つ、世界的な生物試料センターであり、微生物、培養細胞、あるいは関連試薬の保存と配布を行っ

ている。その保有する生物試料の種類は世界的にも有数であり、国家政府によって直接運営されていない個人経営の組織としては世界に類を見ない。ただし、世界に対するサンプルの配布については国家間の制約があり、サンプルの種類によっては日本からは得られないものもある (特に動物を用いて作製された試料は「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」(通称、ワシントン条約、あるいは CITES) の制約のために、非常に輸入しにくくなっている)。また、試料によっては入手にかなり高額な材料費を必要とするものもある。このため、各先進国では国内において同様の生物試料センターの整備が進められており、日本も例外ではない。今後私たち研究者は、ATCC のような組織から入手の方が容易でしかも効率が良いような試料 (輸入しやすい比較的安全性の高いもので、ATCC からでないと入手が困難なもの) と、日本国内で独自に配布を要するもの (輸入が困難な比較的安全性の担保が難しい試料や、国内での保存と配布が容易なもの) を選択し、日本国内における保存配布センターの整備をさらに進めていくことが非常に重要である。

文 献

- 1) Frank Simione. American Type Culture Collection : A Model for Biological Materials Resource Management. Designing the Microbial Research Commons, Proceedings of an International Symposium, National Research Council (US) Board on Research Data and Information ; Edited by Paul F Uhler. Chapter 8.
- 2) ATCC company web site, "who We Are"
(http://www.atcc.org/en/About/About_ATCC/Who_We_Are.aspx)
- 3) ATCC company web site, "what We Offer"
(http://www.atcc.org/en/About/About_ATCC/What_We_Offer.aspx)
- 4) Public Health England, web site
(<http://www.hpacultures.org.uk/>)
- 5) Belgian co-ordinated collections of micro-organisms, web site
(<http://bccm.belspo.be/splash.php>)
- 6) Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, web site
(<http://www.dsmz.de/>)
- 7) Japan collection of microorganisms, web site
(<http://www.jcm.riken.go.jp/>)