

Title	海外の大学・研究機関の運営について : 事例調査 : カリフォルニア工科大学
Author(s)	依田, 達郎; 五十嵐, 美香; 川島, 啓
Citation	年次学術大会講演要旨集, 32: 723-726
Issue Date	2017-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/14981">http://hdl.handle.net/10119/14981</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに 掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 海外の大学・研究機関の運営について② 事例調査：カリフォルニア工科大学

○依田達郎（公益財団法人未来工学研究所）<sup>1</sup>，

五十嵐美香（株式会社日本経済研究所），川島啓（株式会社日本経済研究所）

カリフォルニア工科大学は教員数約 300 人の小規模の私立大学であるが、非常に質の高い研究活動を実施しており、世界大学ランキングで常に上位を占めている。米国の他の上位研究大学と比較しても特徴的な大学運営が実施されている。我が国の主要大学が世界大学ランキングで苦戦する中、同大学の大学運営の事例は参考になると考えられる。

### 1. 大学の概要

カリフォルニア工科大学（カルテク）（California Institute of Technology: Caltech）は、米国カリフォルニア州パサデナに所在する私立大学である。1891 年に設立された Throop University が前身であり、当初は、地域の技術者・技能者を養成するための教育機関として設立されたが、1920 年にカリフォルニア工科大学に改名され、研究大学として歩みを開始した。カルテクは工科大学と命名されているが、伝統的に基礎科学志向が強い大学である<sup>2</sup>。科学、技術分野に強みを持ち、医学部、ビジネススクール、ロースクールは設置されていない。

カルテクは、規模は小さい（教員数、学生数）が、研究レベルが非常に高いところに特色がある。2016 年現在、教員約 300 人、研究員約 600 人が所属し、スタッフは合計約 3,900 人（Jet Propulsion Laboratory (JPL)（ジェット推進研究所）を除く）、学生数は約 2,250 人（学部約 1,000 人、大学院約 1,250 人）である。世界トップレベルの教員、研究者が少数精鋭で研究教育活動を実施している。これまでに、カルテクの教育と卒業生のうち、ノーベル賞受賞者は 34 人、米国国家科学メダル（National Medals of Science）受賞者は 58 人である。<sup>3</sup>

2015 年度の収入は約 5 億 9105 万ドル、支出は約 6 億 4155 万ドルである（JPL を除く）<sup>4</sup>。2015 年度の研究助成金の受領金額は合計約 3 億 200 万ドルである。そのうち、連邦政府からの助成金は 2 億 6763 万ドルである。連邦政府機関の中では、米国科学財団（National Science Foundation (NSF)）と国立衛生研究所（National Institutes of Health (NIH)）からの研究費の割合が大きい<sup>5</sup>。学生数が少ないので授業料収入の比率は低く、研究費収入の比率が高いという特色を持つ。

<sup>1</sup> メールアドレス：t.yoda at ifeng.or.jp （at は@に置き換えて下さい）

<sup>2</sup> Goodstein, Judith R. (2006). *Millikan's School: A History of the California Institute of Technology*. W. W. Norton & Company. に物理学者であるロバート・ミリカン教授（1923 年にノーベル賞受賞）のリーダーシップの元で、1920 年の改名後に地方のカレッジから世界的な研究大学に発展する過程が詳しく描かれているが、基礎科学の教育・研究を基軸として工学教育を行うことが当初から重視されていることが分かる。

<sup>3</sup> Caltech. "Caltech at a Glance." (URL: <https://www.caltech.edu/content/caltech-glance>). このセクションは「海外の大学・研究機関における産学連携機能について ④：事例調査：カリフォルニア工科大学」第 31 回研究・イノベーション学会年次総会、依田達郎、五十嵐美香、川島啓、大竹裕之、2016. の記述に基づき、データを更新した。

<sup>4</sup> California Institute of Technology. *Annual Report 2015*. P.22-23.

<sup>5</sup> California Institute of Technology. Office of Research Administration. *Annual Report – Fiscal Year 2016*, p.3.

## 2. 事例調査の問題意識

カリフォルニア工科大学は、各種世界大学ランキングでは最上位の大学として評価されている。Times Higher Education 社による世界大学ランキング (World University Rankings) では、総合得点では、2012～2016 年まで 5 年連続で 1 位、2017 年度は 2 位、2018 年度は 3 位だった。学問分野別順位を見ると、2018 年は、工学・技術分野は 1 位、物理科学分野は 7 位、生命科学分野は 6 位であり、評価項目別では「論文引用」「研究」の点数が非常に高く、研究水準の高さが評価されている<sup>6</sup>。

他方、我が国においても、世界大学ランキングへの関心は高いが、我が国の主要大学への評価は低く、Times Higher Education 社のランキングでは、東京大学は 46 位、京都大学は 74 位だった。特に大学の国際性と論文の引用度についての評価点数が相対的に低い。近年は、大学の国際競争力を強化するために、スーパーグローバル大学創成支援事業などの大型の国の助成プログラムを実施しており、大学の国際性については現状が低水準であることから今後ある程度は向上が見込まれる。懸念されるのは、我が国の大学において研究面でのパフォーマンスが低下しているのではないかということだ<sup>7</sup>。

カルテクの大学運営について詳しく見ることで、なぜカルテクは高い研究実績を挙げ続けているのか、日本の大学にとってのレッスンはあるか、大学の国際競争力を高める上で日本で大学運営について誤解されていることはないか、などの点を探りたい。

## 3. カリフォルニア工科大学の大学運営の特徴

以上の問題意識で事例調査を文献調査<sup>8</sup>、現地調査<sup>9</sup>に基づき実施した。その詳細は、内閣府委託調査報告書(平成 28 年度内閣府委託調査「カリフォルニア工科大、IST オーストリアの取組を踏まえた OIST の大学運営の在り方に関する調査」, 2017 年 3 月.) に記述している。

カルテクの大学運営について、特に注目されるのは、以下の点である。第 1 に、カルテクは小規模(教員 300 人規模)で、フラットな組織構造を持っていることに特色がある。そのことが、プロボスト、部門長、教員の間の距離を小さくし、オープンで自由な議論やすばやく大胆な意思決定を可能としている。プロボスト、学長等の大学運営幹部の仕事の中心は、カルテクの教員が自由に創造的な研究活動を実施するための研究環境を作ることであり、強いリーダーシップを発揮し、トップダウンの戦略を作り、教員に従ってもらうことではない。

第 2 に、カルテクでは若手研究者がリスクの高い研究に取り組む環境が提供されている。カルテクではアンビシャスな夢を持つ優秀な教員や学生を選びすぐり、慎重に人を採用している。採用された若手

<sup>6</sup> Times Higher Education. World University Rankings. <<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/california-institute-technology#ranking-dataset/589595>>

また、上海交通大学の世界大学学術ランキング(2016 年)では総合で第 8 位、分野別順位は科学分野で 6 位、工学分野で 42 位、ライフサイエンス分野で 40 位だった。同ランキングはノーベル賞数、Nature 等の論文誌への掲載数などが採点項目であるため、カルテクは小規模であることから不利になっている。

<<http://www.shanghairanking.com/World-University-Rankings/California-Institute-of-Technology.html>>

<sup>7</sup> 日本の研究開発費、研究者数は世界第 3 位であるのに対して、パフォーマンス面では、日本の論文数は世界 4 位、注目度の高い論文では第 9 位で低回傾向にあるとのことである。(科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2017」要旨)

<sup>8</sup> 文献については、Goodstein, Judith R. (2006)の他、Janna Levin. *Black Hole Blues and Other Songs from Outer Space*. 2016; David Oakes Woodbury. *The glass giant of Palomar*. 1939.など。1892 年以降の毎年のカルテク・カタログはウェブ公開されている他(<[http://caltechcampuspubs.library.caltech.edu/view/publication/Caltech\\_Catalog.html](http://caltechcampuspubs.library.caltech.edu/view/publication/Caltech_Catalog.html)>)、カルテク・アーカイブズではカルテクの主要研究者のオーラルヒストリープロジェクトの資料等が公開されている。(<<http://archives.caltech.edu/>>)

<sup>9</sup> 現地調査は、2017 年 1 月 30 日～2 月 1 日に実施し、カルテクの大学運営幹部(バイスプロボスト、管理担当副学長)、とカルテクの教授 3 名他に話を伺った。

研究者には大きな投資が行われ、採用 6 年後のテニユア審査でテニユアを獲得する比率は他の研究大学と比較しても非常に高い<sup>10</sup>。若手研究者は短期的業績を上げるのではなく、高いインパクトが期待できるがリスクが高い難しい研究テーマに腰を据えて取り組むことができ、そこから大きな成果が生まれる。

このようなカルテクのアプローチを可能とするものは、カルテクの優れた研究環境（優れた教員と大学院生）が更に優れた研究者を引き寄せる好循環、取り組む学問分野の慎重な選択と優れた能力を持つ教員の採用、収入源の多様化（特に卒業生・資産家からの寄付金収入）がある。また、小規模組織を維持することが思想なので、大きな研究チームを必要とするビッグサイエンスには取り組まないが、他機関との連携による大きなプロジェクトへの取組もみられる（LIGO 実験施設、30 メートル天文台建設等）。

#### ①大学の組織文化（カルチャー）

##### 基礎的・根本的研究の重視

カルテクが重視するのは、革新的な基礎的研究課題に取り組むことであり、それが、ミリカン教授（1920～1945 年まで学長相当職）以来のカルテクの文化・伝統となっている。1921 年に策定されたカルテクの基本的教育ポリシーは現在でも有効である。このカルテクのミッションを達成するためにトップレベルの教員、学生が集まり、時には学問分野を超えて協力し、困難な研究課題に取り組む。

#### ②大学組織の特徴

##### 研究大学として例外的に小規模

カルテクは、規模は小さいが、研究レベルが非常に高いところに特色がある。米国のトップ研究大学の中でカルテクのような小規模大学は例外的である。規模が小さく、教員はお互いに顔見知りであり、部門間の壁は低く、学際研究を促進するメカニズムとなっている。

#### ③意思決定のプロセス

##### フラットでリーンな運営体制

カルテクは、6 つの教育・研究の部門（Division）を持つ。学長、プロボスト、6 人の部門長がメンバーとなっている IACC（Institutional Academic Council）が、カルテクの学術面に関する最高意思決定機関となっており、教員の採用等について月に一度時間をかけて実質的な審議が行われている。IACC に全学レベルの調整機能、意思決定権限を集中させ、フラットでリーンなマネジメントが行われている。

##### 教員の独立性の高さと自由裁量の大きさ

カルテクの全ての教員（助教授、准教授、教授の職階にはよらない<sup>11</sup>）は独立しており、それぞれにオートノミー（自由裁量）が与えられている。トップダウンの研究戦略に基づく大学運営ではなく、個々の研究者の自由で独立した取組がカルテクの特色である。

#### ④人の採用

##### トップレベルの人材の採用

カルテクでは優れた人材を絞って採用し、自由で学際的な研究環境の下で、基礎的・根本的研究に取り組む、革新的な研究成果を出している。カルテクでは助教授（Assistant Professor）で採用する時点でテニユア獲得の見込みの高い人に絞って採用する。優れた人材（博士学生含む）の採用は、大学の評判を高め、更なる優れた人材の獲得につながる。

<sup>10</sup> 学問分野によっても異なるとみられるが、インタビューで得られた情報では、カルテクでは 6～8 割程度がテニユアを取るが、ハーバード大学ではそれよりもかなり低いとのことである。

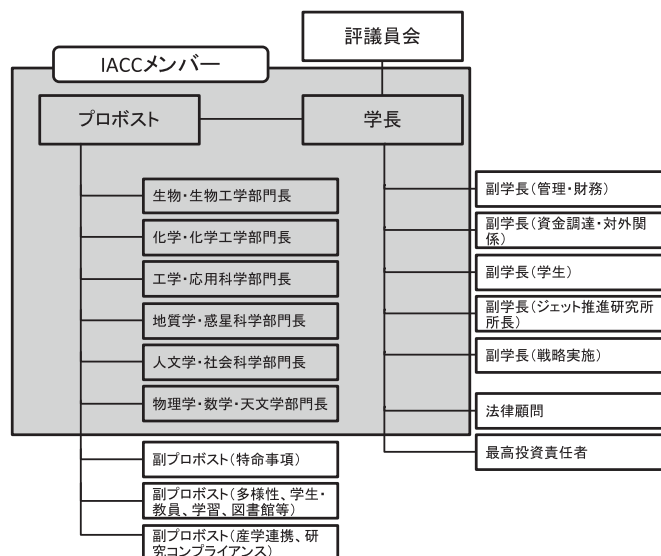
<sup>11</sup> カルテクでは助教授がテニユアを獲得すると、准教授ではなく、すぐに教授に昇進するのが通例である。教授への昇進審査の手間を省くことができるという実際のメリットだけではなく、教員は皆同等に独立した研究者であるという認識も背景にあるとみられる。

### 若手研究者がリスクの高い研究へ取り組める環境の提供

上記のように、教員は全て独立であり、オートノミーを持ち、自分のやりたい研究を自由に行う。新規採用の助教授も採用一日目から独立して研究に取り組む。十分な規模の初期スタートアップパッケージを与え、テニユア審査期間中は研究資金の心配をせずに、研究に集中させる。

### 新たな学問分野への対応

退職した研究者のポストを各部門がそのまま補充するのではなく、新たに採用する教員（毎年 10 人程度）の分野についてその都度 IACC で全学レベルの議論を行う。大きな成果の期待できる研究分野の教員が採用され、組織の新陳代謝が進む。



出典) California Institute of Technology. Administrative Organization Chart. August 1, 2016.

<[https://www.iro.caltech.edu/documents/90-caltech\\_org\\_chart\\_for\\_august\\_2016.pdf](https://www.iro.caltech.edu/documents/90-caltech_org_chart_for_august_2016.pdf)>と、IACC のメンバー範囲の情報（ヒアリング調査）に基づき作成。

図：大学学術会議（IACC）のメンバーの範囲

## 4. まとめ

カリフォルニア工科大学は教員数約 300 人の小規模大学であるが、質の高い研究活動を実施しており、大きなインパクトを学術や経済・社会に与えており、世界大学ランキングで常に上位を占めている。我が国のトップ研究大学が世界大学ランキングで苦戦する中、同大学の大学運営の事例は我が国にとって参考になると考えられる。特に我が国の大学運営にとって参考になるのは以下の点ではないか。

①教員の独立性の高さとオートノミーを尊重する、意思決定のメカニズム（IACC）と、それを可能とする規模の小ささの維持

②若手研究者に対する、リスクの高い研究に独立して取り組むことができる環境の提供

以上の点に加え、大学運営の基盤として資金調達が重要であり、収入源の多様化のための様々な取組（寄附金獲得等）が行われていることを追加しておく。また、カルテクが現在の地位を占めるようになったのは大学運営が優れていたこともあるが、大学改名後の初期段階における有力教授の獲得の成功が続いた等の運の要素もある。いずれにせよ、カルテクの大学運営の特色を見習い、世界でトップレベルの研究大学を作るためには、中長期的にわたる地道な取組が求められる。

### 【参考】

（株）日本経済研究所・（公財）未来工学研究所，平成 28 年度内閣府委託調査「カリフォルニア工科大、IST オーストリアの取組を踏まえた OIST の大学運営の在り方に関する調査」，2017 年 3 月。（同報告書の 2 章の 2-1（25～93 頁）の内容と記述に基づく。）