

## 粘り強くリレーで技術を維持培養する北米の社会経済ネットワーク

### エグゼクティブサマリー

はじめに： 日本の技術が開花しづらい基盤をめぐって

1. 事例調査の追加展開（ニューラルネット、量子コンピュータ、シェール関連技術）
2. 技術を萌芽から開花まで支え続ける社会の一角としての「民間非営利資金」

おわりに： 日本式の可能性を求めて

はじめに： 日本の技術が開花しづらい基盤をめぐって

なぜ日本は、「ニューラルネットワーク」（機械学習 AI）や、「量子コンピューティング」において、基幹要素的な考案や技術で世界に注目される成果を挙げたにもかかわらず（後述）、それが商用化されるまでに至らないのだろうか。

2017 年度調査報告書『アメリカンイノベーションにみる軍=学=ベンチャーの突破力』（2018 年 3 月）では、インターネットはもとより、GPS、CDMA 携帯無線、AI などに触れながら、米国の軍と国家政策が、1990 年代以降に世界大の独占を果すベンチャーが育つ「土台」（プラットフォーム）を用意していった内実を吟味した。

だが問題やヒントは、米国「軍産学」連携だけで終りにはならない。軍や政府だけが世界大のベンチャーをもたらすわけではない。当然、ベンチャーキャピタル（VC）なども注目されるわけだが、その前段階にも問題はあり、技術がベンチャー化寸前になるところまで、途中死しないよう、育てられねばならない。結論を先回りするようだが、それには恐らく社会が、多様・多元性を擁して、「捨てる神あれば拾う神あり」状態になっていなければならないだろう—というのが、出発仮説である。また、そのような多様性・多元性をもたらしている諸要因のうち、着目すべき操作点は何だろうか。

1. 事例の追加観察（ニューラルネット、量子コンピュータ、シェール関連技術）

新たな視点を導入するため、2019 年度は調査事例を 2017 年度調査に追加しつつ、今日もっとも注目されているニューラルネット（機械学習 AI の一方式）、量子コンピュータを取り上げ、付属的にシェール（shale）関連技術<sup>1</sup>についても観察している（本サマリーでは省略）。

---

<sup>1</sup> シェール関連技術は、米国が石油・天然ガスで純輸出に転換するほどのインパクトをもたらした画期的技術である。その動向は、刻々の原油相場に翻弄されるのはやむを得ないとしても、基本傾向として重要技術であるに相違ない。ただしシェール関連は、日本の技術としては元来強いとは言えず、日本が持っていた技術が開花不十分となる経緯の解明には結びつかない。その意味で付属とした。

まずニューラルネットと量子コンピュータ関連技術の主要経緯は以下のとおり。

## ニューラルネット (NN) 中心の概略年表

<前史は別述>

技術 (考案) 的成果	環境、プロジェクトなど	
1956年	ダートマス大学サマーキャンプにて「人工知能」を”イシュー”に (ダートマス会議)	
1957年	フランク・ローゼンブラット 「パーセプトロン」考案	1963～、ARPA、「プロジェクトMAC」
1967年	<u>甘利俊一</u> 多重パーセプトロンの確率的勾配降下法 (→後のバックプロパゲーション、1986年へ)	当時、九大 助教授。のち東大、理研など 論文は「作行会」財団の支援あり (作行会財団1961～1983→後の本田財団)
1969年	ミンスキーら、論著「パーセプトロン」 (単層パーセプトロンの限界 )	
→<第1次 AIの冬へ。10年ほど>		
	1971～76年、DARPA音声認識 AIプロジェクト (NN含め、AIを粘り強く支援) 1976～79年 (補助期間):通産省「超LSI計画」	
1979年	<u>福島邦彦</u> 「ネオコグニトロン」 (→後の畳込みNNへ) 位置ずれを伴うパターン認識のための神経回路網	当時、NHK放送技研 (基礎部) →のち阪大 基礎工学 1979～88: 米3軍合同, 「VHSIC計画」
1982年	ホップフィールド (スピン物理等。CALTECH) いわゆる「ホップフィールド・ネットワーク」 (連想型NN、および非同期並列処理LSI)	<u>1982: カナダCIAR非営利財団創立 →&lt;後述&gt;</u> 1983～95の12年間: CIAR “AI, Robotics”プロジェクト 1982～92の10年間: 通産省「第五世代コンピュータ」 1984～88: DARPA, Strategic Computing Initiative
<AI: エキスパートシステムの大ブーム> (AIの中でNN等コネクショニストは劣勢)		
1985年	ヒントン、アクリー 「制限ボツルマン・マシン」発案	ヒントン (英・米2重国籍) (1982～87年: カーネギー・メロン大、助教授)
1986年	ラメルハート、ヒントンら 死活的考案であるところの <u>「バックプロパゲーション」 (誤差逆伝播法)</u> <u>(←1967年、甘利が先駆)</u>	

1987～89 畳込みNN (CNN) が活発に試みられる

(←1979年、福島が先駆)

ヒントン→1987年カナダ・トロント大学教授へ

(米国籍離脱→英・カナダ2重国籍へ)

ルカンがポストドクとして仏からヒントン研へ

<1990年代～：AI自体は 世界的には下火に>

(インターネット、大ブーム)

1992～2002年：通産省

「リアルワールド・コンピューティング計画」

(インターネット活用は後付けのみ)

(1994～： Amazon前身会社創業)

(1998～： Google創業)

(2000年： インターネットITバブル、一旦、破裂)

(2004～： Facebook創業)

2006年 ヒントンら

「積層自己符号化器」(スタックト・エンコーダ) 提唱

→データ次元の削減技術

(2005～： YouTube創業)

(2006～： Google、YouTubeを買収)

(→画像データの巨大集積)

→DNN式AIの一応の完成

<3度目のAIブーム>

2012年 ヒントン研究室チーム

画像認識国際大会 (Image-NET)で世界断トツ・トップ

Google、Facebook、Amazon、即座に動く

→カナダに研究所設立など、人材争奪戦

→AIの世界的ブームへ

2015/16年～：産総研AIほか3省連携 AIプロジェクト

## 量子コンピュータ（ゲート式、アニーリング式）中心の概略年表

<前史は別述>

技術（考案）的成果	環境、プロジェクトなど
1958 <u>江崎玲於奈</u> トンネルダイオード	
1962 ジョセフソン、超伝導素子	
1980～85年 ベニノフ、ファインマン、ドイッチュら 個々に「量子チューリングマシン」等の可能性	1980年代、IBM、ジョセフソンコンピュータ断念 1981-89年、通産省「科学技術用高速計算システム」等
1991年 <u>中村泰信、蔡兆申ら</u> 「超伝導量子ビット」実証	当時NEC基礎研。のち前者→東大、後者→東京理科大へ
1994 Shore（ベル研）アルゴリズム 素因数分解→暗号解読可能性	
1995 Shore 量子エラー訂正アルゴリズム	
1998 <u>西森秀稔、門脇正史</u> 超伝導量子アニーリング	1999年、 <u>カナダ D-Wave Systems 設立</u> Geordie Rose, Eric Ladizinsky ら Rose: プリティッシュコロロンビア大学スピンオフ Ladizinsky: TRW→Northrop Grumman (DARPA プロ担当) 主な出資: In-Q-Tel (IQT)、Bezos Expeditions, Goldman
2003 <u>中村泰信ら</u> 超伝導 磁束量子ビット（量子ゲート）	2007年、D-Wave デモ機、28 量子ビット 2011年、 <u>商品としてD-Wave One 発表</u> →Lockheed Martin へ <u>超伝導 量子アニーリングマシン 128 磁束量子ビット</u> 2012年、D-Wave Two、512 量子ビット 2015年、D-Wave 2X、1000 量子ビット→NASA, Los Alamos 等 2019年、D-Wave 2000、2048 量子ビット→国家核安全保障庁 2020年、D-Wave、5000 量子ビット級出荷予定
	2019年、 <u>Google-UC Santa Barbara</u> <u>量子超越 (quantum supremacy) 達成と発表</u> <u>54qubit, 超伝導 量子ゲート方式</u> IBM、批判

## <ニューラルネットワーク>

今の世界的 AI ブームに最終的に火を点けたのは、2012 年のカナダ・トロント大学のヒントン (Geoffrey Hinton) 研究室チームによる、画像認識国際大会 Image-Net での圧倒的進歩 (誤認識率の低さ) であった<sup>2</sup>。機械学習式 AI の中でも、視神経にモデルを採った形式ニューロンの発案から、徐々に進歩したニューラルネットワーク (NN) 式の AI を活用したもので、多層ニューロンを使うことから深層 NN (Deep NN) と呼ばれる方式による成果だった。

さらに、この NN 技術で最大のブレイクスルーだったと言われる誤差逆伝播法 (バックプロパゲーション) は、1986 年のラメルハート、ヒントンらの発表が世界的に著名だが、ほぼ 20 年も先行して 1967 年に甘利が、その原型を発案している (年表参照)。また、NN にもさまざまな処理アルゴリズムがあるが、画像・文字等の学習・認識に適するものとして畳込みニューラルネット (CNN: Convolutional NN) があり、1987~89 年頃にヒントンらを含めて複数の研究事例が発表された。だがこれも、ほぼ 10 年も前の 1979 年に、福島によるネオコグニトロン (位置ずれを伴うパターン認識用神経回路網) の考案がなされている。このように NN 式 AI に限っても、末節の要素では済まされない基軸部分でのブレイクスルーが、日本の研究者によって、世界に先駆けて、複数発案されている (代表例のみ)。

にもかかわらず、今日時点での結果はどうか? 2015~16 年に日本政府、とくに経済産業省、文部科学省、総務省 (旧郵政省) は、大々的な AI プロジェクトを立上げ、劣勢挽回に懸命である。しかし世界に先駆けていた日本で、今さら、なぜ劣勢挽回になるのか? 見る目がなかったでは済まない。ここでは略すが、NN 等 AI は、成果が社会的に実用になるまで、基軸的技法のほかにもさまざまな要素を組上げて、ある種の体系 (システム) にまで仕立てなければ、評価そのものがまとまらない。全体ができ、その中に位置づけられて、初めて要素も評価される。であればさまざまな要素提案が、途中死することなく、諸技術と組み合わせられていく、粘り強い試行錯誤期間が欠かせない。

ヒントンらのブレイクスルーはトロント大学 (オンタリオ州) の名前で出ているので、単に一つの大学の成果のように取られがちだが、実は同大学という以上に、CIFAR (当時 CIAR) という、大学とも異なった非営利研究組織の存在が決定的に重要であった。

CIFAR (Canadian Institute For Advanced Research)、あるいは当初の略称 CIAR (Canadian Institute for Advanced Research) は、1982 年創立で、コンセプト発案はトロント大学総長からであり、今も本部はトロントに在る<sup>3</sup>。CIFAR では、社会的「イシュー」を立て、その実現や解明のためのテーマを識別して、その進展に向けて、同大の研究室に限らないかたちでカナダ各地の大学研究室を結集させ、さらに、これはという世界の研究者にもプロジェクトへ招聘参加してもらい、テーマは多くの領域・分野を複数横断するインターディシプリナリなかたちで

<sup>2</sup> IBM による 1997 年 Deep Blue でのチェス戦勝利、2011 年同社の質疑応答システム「ワトソン」でのゲーム大会勝利など、広義のある種 AI 的なシステムは、着実に注目を集めるようになっていたが、その延長だけでは (記号处理的な限界があるなど) NN がもたらしたようなインパクトはもたらし得なかった。

<sup>3</sup> 文献資料等は報告書本体を参照されたい。CIFAR の HP あるいは Wikipedia にも、かなり掲載があるが、かなり遡った過去の経緯等は詳しくない。

立てる。CIFAR は、そうした構想を実現するために、あえてトロント大の外部に、自立的なかたちで設立された。

その注目すべき第1ポイントは、CIFARの歳入構成である。つまりCIFARの、さらに背景にあったのは、私的・非営利財団、正しく言えばその中でも「助成財団」(private, grant-making foundations)と呼ばれる法人ないし人格なき基金や、富裕層の篤志家などであった。今日のCIFARは、ヒントンらの成功を受けて、連邦政府の「全カナダAI戦略」司令塔に位置づけられ、今や8割ほどは連邦と州の政府からの収入となり、私的財団はわずか6%、ほか企業や個人等からという構成になっている。だが、創立から5カ年に、関係者が奔走しながら集めた約850万カナダドル(7億円強)のうち、7割弱は民間からで、うち企業や富裕層個人から半分強、民間財団から半分弱(全体の3割)だった。

トロント大学(州立)の発案であったにもかかわらず、CIFARが民間資金を7割も集めることができたカギは、私的助成財団と富裕層個人にあった(企業の多くは自社事業関連)。具体的には、CIFAR理事・副会長に、地元出身で産業界で成功した創業者・富裕層を招聘し、彼ら篤志家が、積極支援に乗出し、個人で年1億円弱を多年、拠出し続けたほか、いわば保証人のようになって、さらにカナダなどの私的助成財団に声をかけた。その結果は(年々変動するが)、例えば次のようであった:

- Azrieli Foundation (1989年創立以来、民間最大拠出者。毎年2億円前後を継続)
- Henry White Kinnear Foundation
- Ivey Foundation
- J. W. McConnell Family Foundation
- Lawson Foundation
- Max Bell Foundation
- Molson Foundation
- R. Howard Webster Foundation

などから資金を募ったのであった。地元産業界の呼びかけがあったにせよ、当時、成果も挙げていなかったCIAR(当時)に資金拠出した私的助成財団の多さは、圧倒的な印象を与える<sup>4</sup>。

第2点は、技術や研究者の選択におけるユニークさである。民間支援の下に、当時のCIARは、第1号プロジェクトとして、「AI & Robotics」(1983~1995の12年間)を立上げた。その際、1980年代当時、世界的AIブームの中心だったエキスパートシステムを中心に組まず、あえてそれとは異なるオルタナティブ(穴馬)であったNNを重点にして、当時まだ米国カーネギー・メロン大学にいたヒントンらをプロジェクトに招聘した。米欧日のような国を相手に、本命と言

<sup>4</sup> 民間最大拠出者であるAzrieli財団は、トロントの隣であるケベック州モントリオールの不動産業で巨富を得たDavid Azrieliが設立。トロントとモントリオールは、20人に約1名がユダヤ人と、亡命ユダヤ人の多さで有名で、Azrieli氏もナチスから逃れて転々とした挙句、同朋の多かったモントリオールへ亡命したユダヤ人であった。言うまでもなく、彼らはユダヤ系だけを支援したのではないし、上掲の財団はすべてがユダヤ系でもない。

ただし、エクゼクティブサマリーでは詳述しないが、寄附の点で、キリスト教~ユダヤ教の影響は甚大とみられる。

われたエキスパート方式で、後追いは空しいわけで、いわばニッチを狙ったと理解できる。

招聘を受ける側にしても、本命（当時はエキスパートシステム）に対して押されがちだった状況で受けたオファーは、喜んで受諾したようで、ヒントンはCIAR（今日のCIFAR）に、高い感謝を表明している。同プロジェクトの間に、ヒントンらは、1985年「制限ボルツマン・マシン」、86年「バックプロパゲーション」、87～88年「畳込みNN」など、立て続けに成果を挙げた（年表参照）。ついにヒントンは87年、CIARの縁もあり、カーネギー・メロンを捨てて、トロント大学へ移ってしまった<sup>5</sup>。さらに90年代～2000年代前半は、かつて本命とされたエキスパートシステムの限界によってAIが世界的に下火になっていたところ、2004年からCIFARは「Neural Computation & Adaptive Perception」プロジェクトを立ち上げ、再びNNのテコ入れに乗出し、その縁でヒントンは、ルカン氏をフランスからポスドク研究のかたちでトロントへ呼び寄せた。トロント大～CIFARのヒントン研究室には、ヒントン、ルカン、ベンジオというDNNの3役者が、一時的にせよ揃うことになった。その下でヒントンらは、2006年「積層自己符号化器」（スタックト・オートエンコーダ）技術を組入れ、データの次元圧縮を可能にするなど、DNNに関する一連の技術を一通り完成させていった。あとは画像データの集積と、コンピューティング能力の向上を待つばかりとなり、2012年の成功に至った<sup>6</sup>。

対する日本の「第五世代コンピューティング」計画などはどうか。

CIAR（当時）が1982年創立、83～95年AIプロジェクトの間、日本では通産省において「第五世代コンピューティング」計画（82～92年）が、ほぼ並行するかたちで実施され、当時、本命のように見られたエキスパートシステムなど、知識ベースを前提にした、論理・記号処理方式の推論システム（HWだけでなくSW含）開発に、総計500億円超を国費投入して、残念ながら結果は必ずしも世界的成功とは言えないものに終わった。

続く「リアルワールド・コンピューティング」計画（1992～2002年）は、「第五世代」のような壮麗な体系を追求しない方針に転じた模様で、カタマリの全体（いわば伽藍）が不成功と言われることにはならなかったが、ちょうど始っていたインターネットを充分には活用できないまま、比較的小さな個別成果を積上げることに終始したように見える。むしろCIFARはその後に、シツコク（粘り強く）、2004年から再びNNを採り上げ、ついに大きく育てた点は上述のとおりである。連続していないが、総計20年を越えて支援し続けた。

---

<sup>5</sup> この移籍はCIARが最大要因ではなく、ヒントン本人の言によれば、当時レーガン政権下のイラン・コントラ事件等もあり、米国に我慢ができなくなって移住（国籍離脱）を決めたとのことである。だがその行き先が、トロントになった縁としては、トロントがピッツバーグから比較的近い点のほか、1983年からトロントCIARプロジェクトに参加していた点が大きかったと見られる。むしろトロント（オンタリオ州）は、モンリオール（ケベック州）＝フランス語圏と異なり、イギリス系主体の英語圏だった点が、英国出身のヒントんに好都合だったことであろう。

<sup>6</sup> DNNは単にデータの集積とコンピューティング能力の向上によって実現しただけだろうという評価も散見されるが、それらを「どう使うか」、処理のアルゴリズムの体系（諸要素の組合せ）が無ければ、単なるガラタに終るのは自明である。

## <量子コンピュータ>

NNに似た面が多いので簡略化するが、量子コンピュータ（量子ゲート方式と量子アニーリング方式）においても、日本は、1991年や2003年、中村泰信ら（当時NEC基礎研）が、超伝導量子ビットの実証等で、世界に注目される成果を挙げ（量子ゲート狙い）、他方で1998年、東工大の西森、門脇らが、量子アニーリングに関して高い成果を挙げた（年表参照）。さらに遡れば、量子コンピューティングのアルゴリズム等とは異なるが、それを超伝導で実現する場合に不可欠となるハードウェア～デバイスで言えば、江崎玲於奈のノーベル賞（トンネルダイオード→後のジョセフソン素子）までである。

しかしここでも、超伝導量子アニーリングは1999年創立の、カナダのベンチャーD-Wave社（太平洋岸バンクーバー近郊）が、ほぼ10年をかけて同アニーリングマシンの商品出荷を果し（2011年）、世界の注目を集める成果を実現した。続いて、量子ゲート方式では2019年、グループUC-Santa Barbara チームが、ついに“量子超越”<sup>7</sup>（Quantum Supremacy）を達成したと発表し、IBM等による懐疑的コメントなどもあるが、一つの画期を成したには違いない。

日本政府は2019年、またしても、後を追うかたちで、他の量子関連技術を含む技術開発の行程表を作成し、大規模な予算付けを行った（そのコメントは本稿の趣旨でない）。繰返しになるが問題は、かなり基軸的な技術発案が日本で複数行われるのに、“その後”が続かず、後から慌てる事態が繰返されている点であろう。

D-Wave社は商品発表までは、バンクーバー周辺（ブリティッシュコロンビア州）の、州政府関連の金融機関も支えたが、地元のコミュニティ・ファンドの支え（出資）が大だった。

以上、NN式AIと、量子コンピュータについて観察した。D-Waveは営利追求ベンチャーで、商品開発が趣旨であるから、先述NNとはフェイズ（段階）が異なり、CIFARのような学術研究を支えた私的助成財団による寄附は目立たないが、民間財団（ないし民間出資性の基金）という点では、コミュニティ財団も私的助成財団も同じである。要は「民」が、「官」に拮抗するほどの存在として自立的に在り、実現性が不確実な技術の芽を、10～20年ほども支えた事実を確認した。

## 2. 技術を萌芽から開花まで支え続ける社会の一角としての「民間非営利資金」

前項からポイントを汲取るならば、カナダを含む北米（あるいは俗に言う、英国も含めたアングロサクソン式）では、短期利益追求を旨とする株主資本主義が跋扈すると言われ（その検証は本稿趣旨ではない）、大規模な、ベンチャーで言えばセカンドステージ以降の出資はそのとおりかも知れないが、それより前段階の科学技術を、「民」の資金・活動が、個別的な支え手を変えつつも多年にわたって粘り強く支えた点こそが、決め手であった。本格的な営利追求の出資は、その後に必要なのであって、その前段階が育たねば、いつも後追いになるしかない。繰返せば、「官」が重点にしなかった技術を、「民」が途中死させずに、長らえさせたという、資本主義域外の「社会性」に注目すべきである。むろんこれは成功への十分条件ではなく、必

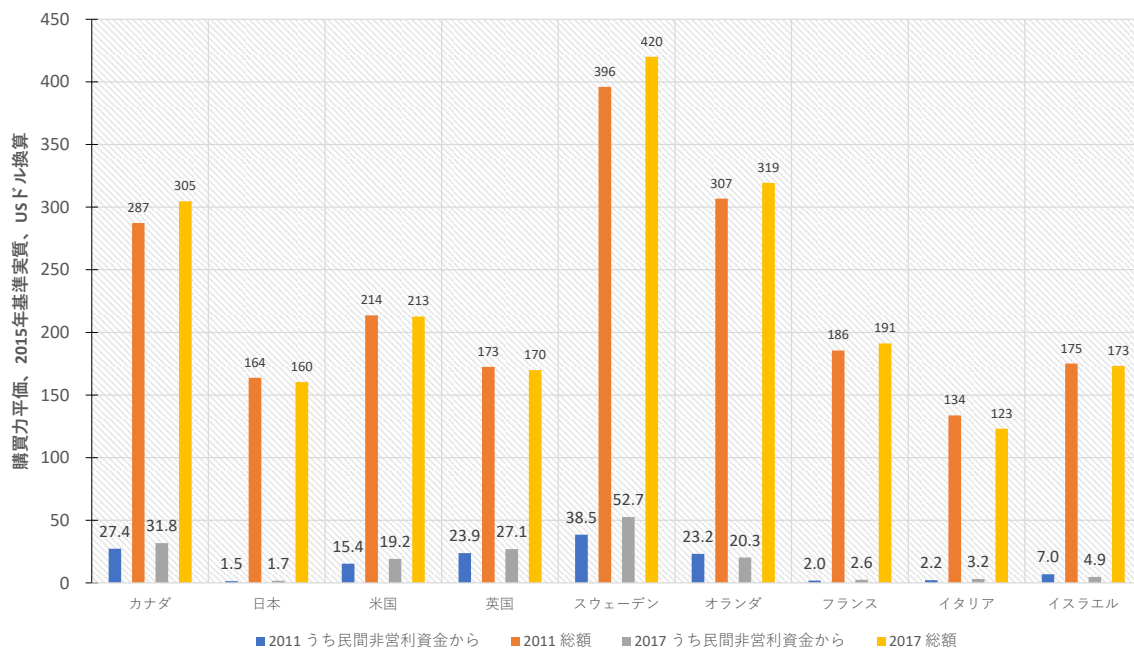
<sup>7</sup> 詳しくは報告書本体を参照されたい。



要条件にとどまるのだが。

次の図はややマクロ的にみた背景事情に過ぎないとはいえ、私的助成財団など民間非営利資金が、いかにカナダなどの大学等高等教育機関の活動資金を支えているかを示したもので、それを日本、米国ほかと対比し、かつ2011年から2017年への変化を追ったものである。

図1 高等教育機関からの支出／国民1人当たり、(内)民間非営利資金分、2011対2017



注) 家計における1人あたり「負担」とは異なる。

出所) OECD, R&D Statistics より筆者作成。

図1は、為替レートの購買力換算、時系列では2015年基準で実質化換算したドル表示の実額で、国民1人あたりに換算した大学等の活動費用と、その資金を支えた民間非営利資金(企業等は除く)の拠出額を示した図である。そもそも日本の大学等の活動費用総額が、国民1人あたりでは、図1に並べた範囲(=OECD統計によって統一基準で採録できた範囲)で、かなり低いことも懸念であるが<sup>8</sup>、それ以上に、大学等の総費用を民間非営利資金が支える金額の少なさが問題で、日本は、カナダは元より諸外国と比べて、グラフが見えないほど少額であり衝撃的ではある。

図2では、同じことを比率的に、大学等総費用を民間非営利資金が支える割合でみた。

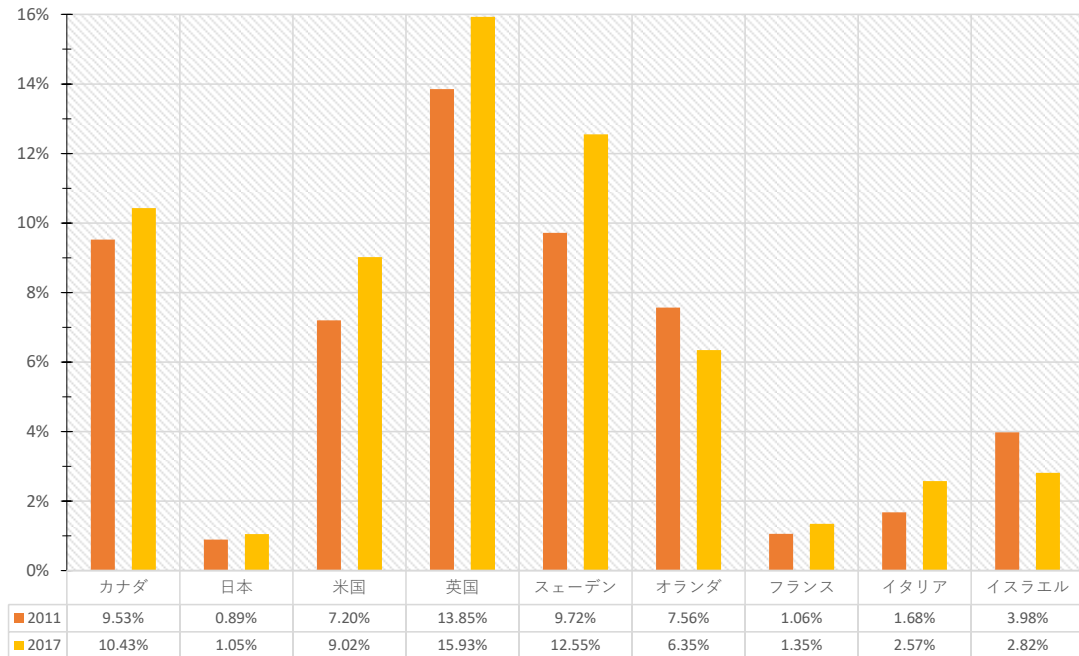
両方の図、とくに図2からは、国単位で見ると、少なくとも外観上、プロテスタント(ユグノー)主流圏、次いでユダヤ教圏で、民間非営利資金が大学等の費用を支える割合が高く<sup>9</sup>、カ

<sup>8</sup> 大学等の、国民1人あたり「総費用」の多寡は、豊かなほうがおおまかには好ましいだろう。が、厳密には、多ければ良いとは一概には言えないかも知れない。米国の私的研究大学の学費の高さが適切か、逆に無用なコミュニティ大学を作り過ぎてないか等、また購買力平価換算が適切か等、吟味すべき点は多い。本稿ではその点を論ずるものではない。

<sup>9</sup> カナダで2番目に豊かと言われるケベック州(モンリオール所在)は、フランス系カトリックが主流な地

トリック主流圏<sup>10</sup>や日本で低いことが読み取れようか<sup>11</sup>。

図2 高等教育機関からの支出に占める民間非営利資金パーセンテージ、2011 対 2017



出所) OECD, R&D Statistics より筆者作成。

\* なお、次の点は、統計を採録できないほか、論じきれない難問でもあり、論断は避けるが、論点としては掲げておきたい：すなわち民間寄附は、しばしば宗教ないし何かの信仰と、密接に関係しているようにもみられる。「国家」に対して、ときに拮抗（ときに補完）し得るような「社会」というのは、世界においてはしばしば宗教・信仰と深い関係を今でも持っているのではないか<sup>12</sup>。実質的に宗教希薄／無宗教（あるいはイスラム教や中華共産主義なるものへの

域だが、先述のとおり、そこで経済的成功を収めた存在は、しばしば同州では少数派の、イギリス系か、ユダヤ系、あるいは中国系で、彼らが活発に私的助成財団を設立している。カナダで最も豊かな、隣のオンタリオ州（トロント所在）は英国系プロテスタント主流の地域であり、ユダヤ系も多く、活発に私的助成財団が、今日も設立され続けている（D-Wave 社が所在の太平洋岸バンクーバーも同じ）。

上記とかかわり、一国内の「地域」別の視点も本来は重要である。「国」単位が日本では重視されるが、「地域」は地域でまた多様性を支えている。（国という、のっぺらぼうな単位が有効な国＝中央集権が強い国は、世界で一概に多数とは限らない）。

<sup>10</sup> カトリック主流圏でも個人等民間による寄附は巨額に上る。しかしそれは大方、教会関連に入り、教会から大学に対しては、教会主導大学以外には、資金が出ていかない問題、あるいは国全体単位では「民間財団」というあり方自体が、必ずしも厚遇されず、本拠を置かれることが少なかった等の事実がある。前者は日本とは異なる事情であり、後者は日本と類似である。

<sup>11</sup> ドイツを精査したかったが、OECD 統計では採録できなかったので本稿では略した。他日を期したい。

<sup>12</sup> 逆に宗教が国家と一体化しがちなイスラム圏の例もあり、そこでは宗教こそが、社会と国家の一体化をもたらしている。方向は反対かも知れないが、いずれにせよ宗教・信仰が、（無宗教も含めて）、「社会」と強く結びついている点は、自明（ほぼトートロジー）に近いだろう。

信仰が強迫的な場合)は、宗教(社会)と国家が対立するような争乱は避けられるかも知れないが、無風の平和というのは社会と国家の緊張関係が希薄ということの別表現でもあり、国家と異なる主張を打出すこともある「社会」の自尊自立には、不利不適かも知れない<sup>13</sup>。

さて他方、日本政府・経済産業省の「第五世代コンピューティング計画」にも言及したが、「官製」プロジェクトをめぐる問題は、よく言われるようにその中身技術の不成功をあげつらえば済むことではなかろう。操作可能で重要な問題(課題)は、プロジェクト内部にもあろうが、むしろそれ以上に、官製計画のほかに(外部に)、オルタナティブを支える営み・資金が、規模は小さくても「民間財団・基金等」から、出てくるのが乏しかった点も問題だったのではないか。言換えれば政府以外の民間「社会」が、科学技術についてもカネを払うほどの関心を有し、科学技術における多様性を、長期にわたって支える仕組みになっていない点こそが、問われるべきではなかろうか。

官製資金は、多数候補にばらまくのが賢明であるとは限らず、場合によってはリソースを特定候補に集中投下したほうが効果的になる場面もあり、その適否は個別ケースごとに吟味されるべきであって、一概の結論はあり得ないだろう。また、プロジェクトごとの技術候補の選択が賢明であったかどうかは、AIや量子コンピューティングのように“諸要素を体系集成して見ないと”価値が判然としない技術では、おおかた後知恵でしかない。CIFARの成功も、ある種、偶然(たまたま)であろう。本稿の強調はその点ではない。CIFAR(の選んだ技術)が不成功だったとしても、また同じように、別の民間財団等が、別の技術を支える、、、といった「社会システム」を、日本社会の問題として提起しようとするものである(CIFARはその一例に過ぎない)。

おわりに： 日本式の可能性を求めて

若干とも操作可能かも知れない提案としては、政府に対しては、寄附税制(範囲など)の拡充や、エンジェル税制に限らず、クラウド・ファンディングへの支援を手厚くすることなどがあるが、重点は民間大手への呼びかけとなる。大手は単にCVC(Corporate VC)といった自社事業関連の出資にとどまることなく、わが国既存の私的助成財団へ拠出を増やしたり、あるいは自前基金を設立・運営していくべきではなかろうか。それには富を蓄積した創業者などが適するはずで、諸外国でも同様になっている。

問題はしかし、例えば、カーネギー、ロックフェラー、メロン、フォード、ケロッグ財団等の活動から明らかなように、いずれも巨万の富を蓄積した個人・家族による拠出からおおかた成立っており、それは一旦自己のものとして富を蓄積したあげく、後からその一部全部を、自己の信念=creedにそぐう部分に対してのみ、還元するというかたちである。ウラを返せば、一旦、

---

<sup>13</sup> この点は明らかに世界の歴史学、政治学等にとっての難問で、今後も簡単に論じられるような問題であることは承知だが、重要な論点であるに違いない。

(フランスは総数ではカトリック主流だが、フランス民主主義革命は、その批判(脱宗教化)から出発して、行きつ戻りつを繰り返す、英国教会はプロテスタント「系」とも言われるが、王制を擬制的な柱としているなど、一筋縄で論ぜられない点であることは言うまでもなく。ユダヤ教圏、中華圏、ヒンズー圏も然り。)

信じがたいほどの巨大な収入格差が実現して、はじめて成立っている仕組みである（宗教的影響はその次に来る問題＝すなわち収入の再処分の問題でしかない）。それが社会全体にとって好ましいのか、また格差の「程度、限度」の問題もあろうし、小稿で論じられる範囲を越えている。「官」に拮抗することもある「民」というのは、多様性や活力を産んで好ましい場合もあるが、史的には巨大な資力が、国家を翻弄するかたちで私権の行使を行った事案も存在し、いつも社会全体に好ましい結果をもたらすとは約束されていない。まして格差が、米国等に比せば、まだマシとされる日本を考えれば、米欧風の私的助成財団を求めるのが有効か、疑問も残る。

だとすれば、たとえばどういうことが考え得るか。上述した、富を蓄積した創業者への期待は、タネ銭的なもの、あるいは旗を立てることであって、日本ではそこへ、広く薄く収入が撒かれた諸個人のうちの有志が、営利ならクラウド・ファンディングとして、非営利なら旧来的な「募金」形態を脱した斬新な基金等に対して、拠出を行うスタイルが向くのではないか。政府、とりわけ税務当局からすると、自己に対して、ときに異なる主張を立てることもあるような民間の存在（基金等含む）を、減税も含めて、わざわざ盛立てるのは、疑問視されてもおかしくないが、それは近視眼の部分があるかも知れず、対立物を盛立てるとばかり認識せずに、ゆくゆくは政府セクタをも、緊張感の下で活性化することに貢献するものとして、ふるさと納税～エンジェル優遇を越えた斬新な税制や、政府による旗振りを考えるべきではなからうか。

大学への民間資金という点も同じで、今の文部科学省や一部の大学総長は、「大企業」のコミットに執着しているが、そこには社会に奉仕する社会起業家的な精神も発想もない。企業だけでない、斬新なかたちの民間非営利「基金」等を構想すべきではなからうか。（その個別具体案は今回調査の範囲ではなく、別途の調査を要する問題である。）

以上