

## 第3節 ICTによるイノベーションを推進する研究開発

総務省情報通信審議会では、平成25年1月18日に情報通信政策部に「イノベーション創出委員会」を設置し、ICTによるイノベーションを創出する方策について検討を行っている。

本節では、イノベーション創出の実現に向けた現状と課題について、同委員会の中間とりまとめの内容について説明する。

### 1 イノベーション創出に向けた現状と課題

我が国では、「イノベーション」は長きに渡り、「技術革新」と訳されてきた<sup>\*1</sup>。しかしながら、イノベーションの提唱者であるシュンペーターによれば<sup>\*2</sup>、イノベーションとは、物事の「新結合」「新機軸」「新しい切り口」「新しい捉え方」「新しい活用法」を創造することにより、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことである。

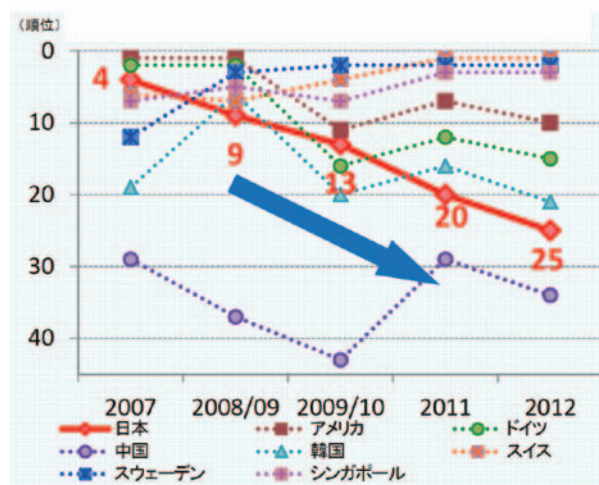
また、イノベーションは、大別すると、従来製品・サービスの改良による「持続的イノベーション」と、従来製品・サービスの価値を破壊する「破壊的イノベーション」との2種類に大別される<sup>\*3</sup>。同時に、イノベーションを起こす手法として、新製品の開発により差別化を実現する「プロダクトイノベーション」と、新たな方法の実施により差別化を実現する「プロセスイノベーション」とに大別できる。

我が国の経済発展は、いわゆる「カイゼン」を中心とするプロセスイノベーション型や、トランジスタラジオやヘッドフォンステレオの小型軽量化によるプロダクトイノベーション型の、先進国をキャッチアップし、より強い競争力を得る持続的イノベーションを中心に遂げられてきたと考えられる。

その一方、経済のグローバル化が進展し、さらに多くの技術がコモディティ化した。このため、例えばEMS<sup>\*4</sup>を活用することで最先端技術を用いた製品の開発が容易になり、また、クラウドサービスの登場により、高性能なサーバーが必要なインターネット上のサービス開発であっても誰でもできるようになるなど、最先端技術を用いた製品・サービス開発を行う敷居は大幅に下がった。このため、持続的イノベーションによる競争力は、容易に別の者にキャッチアップされる可能性が高まっている。実際にイノベーションにおける我が国の国際競争力は年々低下傾向にある（図表3-3-1-1）。

このため、我が国が安定的に更なる経済成長を遂げるためには、我が国発の破壊的イノベーションの創出が求められているところであるが、近年、我が国発の破壊的イノベーションによる経済成長がなされてこなかった理由について、まとめることとしたい。

図表3-3-1-1 イノベーションに関する国際競争力ランキングの推移



(出典) 産業競争力会議（第2回）山本大臣提出資料

#### (1) 研究開発投資の低迷

我が国の研究開発投資の大宗は、民間企業によってきたが、リーマンショック以降急減している（図表3-3-1-2）。例えば、NTTグループやNHKにおける研究開発費も2001年度と2010年度を比較すると大きく減少している（図表3-3-1-3）。また、民間企業は研究開発費を削減する中で、基礎研究よりも成果に結びつきやすい開発研究を重視する傾向にある（図表3-3-1-4）。

また、その民間企業による投資も、大企業を中心とした企業による自己投資が中心となっており、リスクマ

\*1 1958年の経済白書による紹介の際に「技術革新」と記載されたものが定着したとの説がある。

\*2 ヨーゼフ・シュンペーター「経済発展の理論」（1911年）

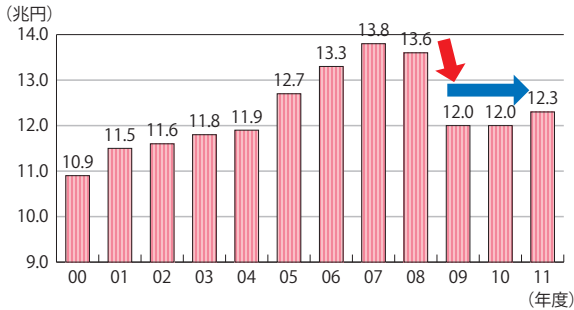
\*3 クレイトン・クリステンセン「イノベーションのジレンマ-技術革新が巨大企業を滅ぼすとき」（1997年）

\*4 Electorronics Manufacturing Service：電子機器の受託生産サービス

ネーなど、ベンチャーや中小企業、大学を含む第三者への投資が少なく、例えば大学における研究費の約半分が国・地方公共団体からの資金となっている（図表3-3-1-5）。

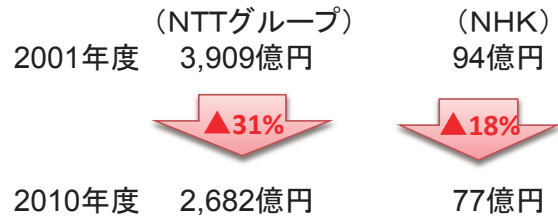
国による研究開発投資自体も、補正予算を除くとほとんど変化がない状況にある（図表3-3-1-6）。ICT分野に限ってみると、総務省の科学技術関係予算（ICTの研究開発予算を含む）は減少傾向にある一方（図表3-3-1-7）、欧米では政府によるICT分野の研究開発支援を強化しており、予算額も増加傾向にある（図表3-3-1-8）。

図表3-3-1-2 企業の研究開発費の推移



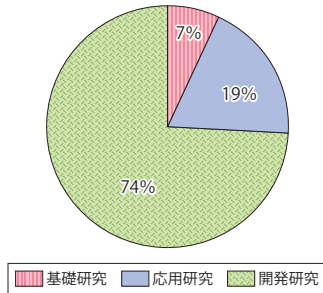
(出典) 総務省「平成24年科学技術研究調査」

図表3-3-1-3 民間の研究開発投資：NTT/NHKの研究開発費の減少



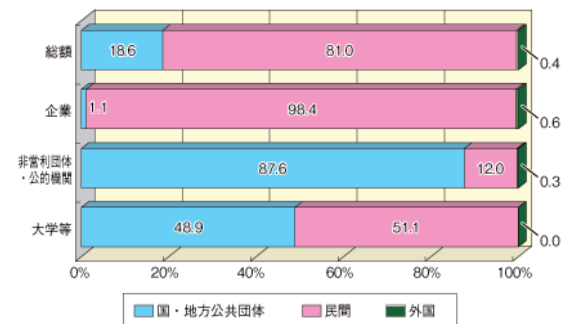
(出典) 各社公表資料により作成

図表3-3-1-4 民間の研究開発投資（平成23年度）



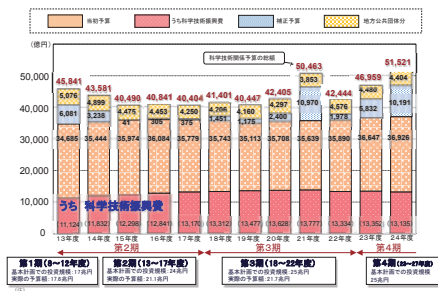
(出典) 総務省「平成24年科学技術研究調査」

図表3-3-1-5 研究費の負担割合



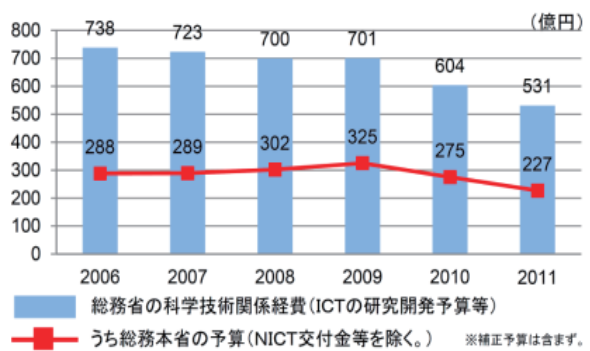
(出典) 総務省情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会 中間とりまとめ（総務省「平成24年科学技術研究調査」より作成）

図表3-3-1-6 科学技術関係予算の推移

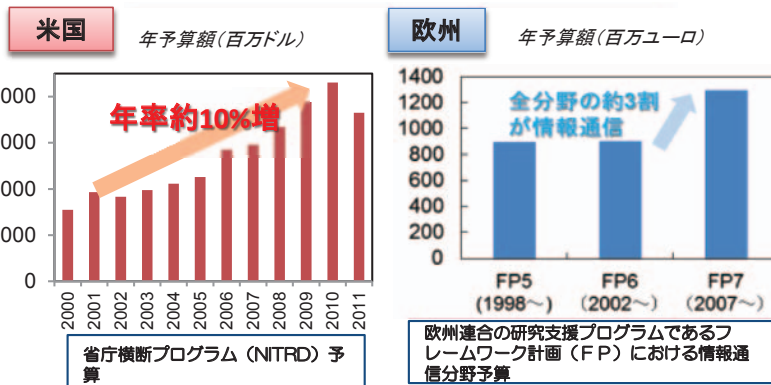


(出典) 総務省情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会 中間とりまとめ（内閣府ウェブサイトより）

図表3-3-1-7 総務省の科学技術関係予算の推移



図表3-3-1-8 諸外国のICT分野の研究開発政府予算額



(出典) 各国公表資料より作成

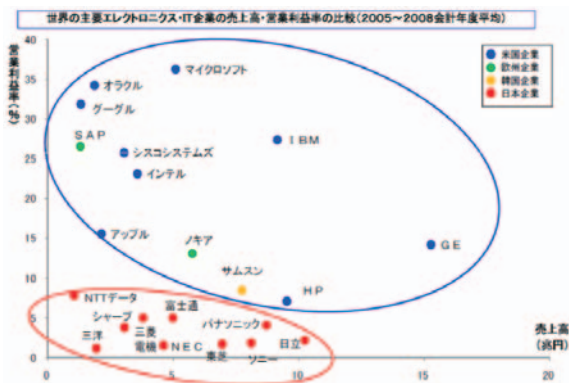
## (2) 新たな産業の創出の低迷

我が国のICT産業は、欧米、韓国企業と比して、売上高は十分な規模を持っていると考えられるが、収益率が大きく見劣りしている。

図表3-3-1-9において、大きな収益率を確保している社は、OS及びパッケージソフト（マイクロソフト）、リレーショナルデータベース（オラクル）、インターネット検索（グーグル）、ビジネスマネジメントソフトウェア（SAP）、ルーター（シスコシステムズ）、CPU（インテル）、ダウンロードサービスと大容量音楽プレイヤーの組み合わせ及びタッチパネル型スマートフォン（アップル）など、破壊的イノベーションにより新たな事業・産業を創出し、その事業領域で極めて強い競争力を持ち、デファクトスタンダードとなっている企業がほとんどである。

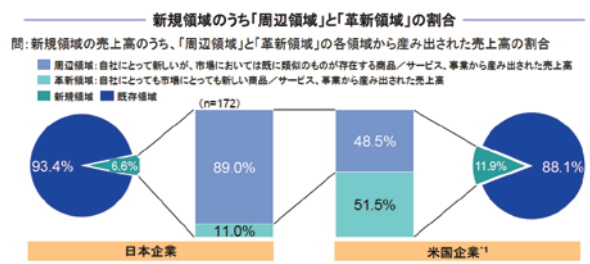
一方、我が国では革新領域への投資が低迷しているためか、新たな産業の創出につながっていない（図表3-3-1-10）。

図表 3-3-1-9 日本の製造業（エレクトロニクス・ICT）の売上高・利益率



（出典）総務省情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会中間とりまとめ（三菱UFJリサーチ&コンサルティング「IT産業の社会インフラ分野への国際展開調査」、各社決算情報から経済産業省作成）

図表 3-3-1-10 革新領域からの成果（革新的成果）の日米比較



日本企業は、「世の中にとって新しい」か否かの目標から成長戦略を捉え直すべき

出所：\*1「Business R&D and Innovation Survey 2009」（米国商務省商務調査局および国立科学技術財団）より  
 脚注：上記はいずれも売上高に占める各領域別の絶対的比率により算出している。なお、日本企業について調査企業の各領域割合の「平均値（全企業平均値）」でみても13.0%と同様の傾向となっている。

（出典）総務省情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会中間とりまとめ（「日本企業のイノベーション実態調査～「成長企業」の創出に向けて～」（2013年1月）デロイトトーマツコンサルティング株式会社、デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザー株式会社）

## (3) ニーズの変化への対応の遅れ

これまでの社会的ニーズは、「不足を補うこと」、「効率を向上すること」、「より良いもの・快適なものを得ること」など、足りないものやより優れたものを得る、もしくは得やすくすることが中心であった。

しかしながら、21世紀に入り、「欲しいものが無い」という、いわゆる「モノ余りの時代」となり、社会的ニーズがSNSやTwitterの隆盛に代表されるように「コミュニティの構築や共感を得ること」などに急速に変化したものと思われる。しかしながら、グローバルな視点、長期的なビジョンの視点といった総合的な視点が不足していたため、いち早くニーズの変化に追従できず、さらにこれらのニーズを満たすサービスはインターネット経由で提供できるものであったことから、結果的に米国企業の先行を許してしまっている。

また、このニーズの変化は、「モノ」すなわち製品により満たされるものから、サービスにより満たされるものへの変化であったことから、ものづくり中心の我が国経済の成長が低迷した原因の一つと考えられる。

## (4) 自前主義への拘り

我が国の産業の特徴として、国内で激しい市場競争を繰り広げている点がある。例えば、2000年のBSデジタル放送開始時には、シャープ、ソニー、東芝、パイオニア、日立、松下、三菱電機、JVCの8社が対応テレビを自社生産するなど、数多くの社が競争力の確保をめざし、網羅性の高い技術を保持していた。一方で、欧米や韓国では、それぞれの分野で高い競争力を有する社は各国とも少数であり、必要な技術がその少数の社に集中していると考えられる。

その一方で、我が国の大企業は、他社技術の導入については、パーツや部材として完成している技術については製品開発に当たり多種多様なものが利用されているが、技術を持つベンチャー企業や中小企業のM&Aや、大学や他社からの技術そのものの購入など、第三者が開発した技術を自らのものとする動きや、グローバルな共同研究開発への取組が弱い。例えば、大企業の新規事業創出への研究投資は、海外拠点を含めた自社研究所の研究



開発にその大宗が使われている\*5。

また、「技術発」の視点が強く、例えば大企業が、自らが保有する技術により新たな製品・サービスが提供できないかを模索する傾向が強く、さらに、当該技術が複数の強みを有する場合、その強みすべてを活かした製品・サービスを生み出そうとする傾向が強い。

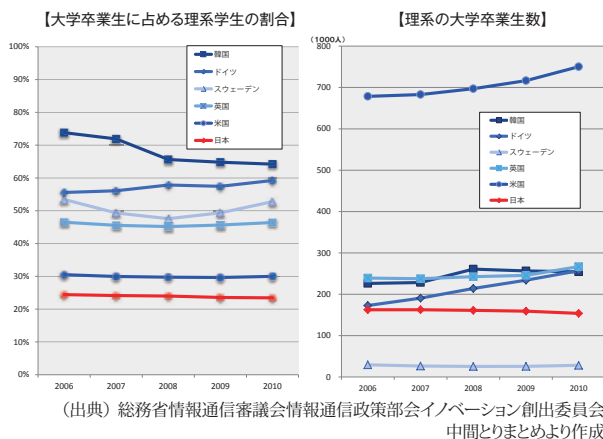
さらに、自己の技術に自信があるが故に、環境変化への対応に際し、技術を先鋭化させ、持続的イノベーションで戦い続けようとする傾向もある。

この傾向は、個々の企業単位だけでなく、国全体としても「国内主義」「国産主義」として存在しており、我が国の国際競争力維持の観点では重要な姿勢ではあるが、破壊的イノベーション創出の芽を見落とす原因となっている可能性もある。

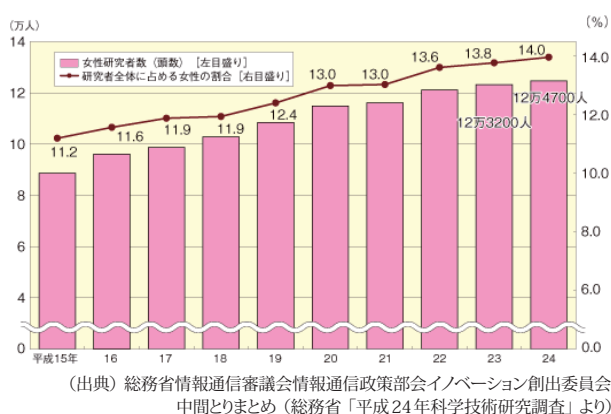
## (5) 人材の不足

イノベーションの実現には、新たな技術が必要となるが、その創出に取り組む理系人材が諸外国と比較して不足しており、さらにハイレベルの教育を受けたICT人材は、極めて不足している(図表3-3-1-11)。さらに、新たな技術を生み出すためには、多様な視点が重要であり、女性の視点も必要であるが、工学系をはじめ、理系分野における女性比率は、増加しつつあるものの依然低水準にある(図表3-3-1-12)。

図表3-3-1-11 理系人材の不足



図表3-3-1-12 女性研究者数の推移



また、創出された技術を活かし、新たな事業・産業とするための「ビジネスプロデューサー」に求められる、技術の目利きや市場ニーズの見極めといった能力を併せ持つ者が、国内にほとんどいない、もしくは見出されていないため、仮に技術が創出されたとしても、それを新たな事業・産業に育てあげる動きも弱い。

さらに、実際の事業化を実現するためには、研究者や起業家と同様に、広報戦略や知財戦略、標準化戦略の専門家や、その資金の出し手であるベンチャーキャピタリストなど、事業家を支援する者も重要であるが、研究者や起業家の周辺にほとんどいない、もしくは十分な支援ができていない状況にあり、起業を志す者が居たとしても、起業し、成功することが難しい環境にある。

そして、そもそも起業を目指す者、他の人と異なることに取組成功しようという起業家精神を持つ者自体が少ないと考えられる。

## (6) 心理的障壁

### ア 失敗が許されない社会的雰囲気

いわゆる「国家プロジェクト」は、その原資が国民からの税金であることから、当然失敗が許されるべきものではないが、失敗を恐れるが故に、必ず成功となるよう、当初からその目標が確実に達成できる程度に低く設定されてしまうものが多く、結果として、国家プロジェクトが成功するものの、新たな産業の創出という大きな成果に繋がらなくなっている恐れがある。

\*5 情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会(第4回) 濱田専門委員提出資料参照

また、競争的資金<sup>\*6</sup>などによる研究開発も、「技術目標の達成」を強く求められている一方、事業化は達成を優先すべき目標とされていないことから、事業化に至ったものはさほど多くないのが現状である。

その一方で、破壊的イノベーションは、新しい価値を生むものであることから、その創出につながる技術は当然独創的・創造的なものである。このため、破壊的イノベーションに繋がる技術の研究開発への取組自体が、成功への道筋が明らかでないチャレンジであり、技術目標の達成を求める現在の研究開発事業の中では、そのような独創的な研究開発に取り組むことは困難である。

同時に、起業にも大きなリスクがある。ベンチャーキャピタルなどのリスクマネーの供給が十分でなく、リスクマネーに頼った起業や新事業創出が困難なため、企業の資金調達手段が、主に銀行からの融資によっており、中小企業等では、物的担保を超える融資を受けることが難しく、また、知的財産権など金銭に換算することが困難な資産を担保とすることも難しいことから、代表者などの人的担保に頼らざるを得なくなり、一度起業に失敗すると、立ち直るのが困難となりやすく、起業に大きなリスクが伴う。

また、失敗を恐れる雰囲気は、社会全体だけでなく、企業内や大学内にも存在するため、新たな評価軸でなければ評価できない、独創的な取組が疎外される要因となっている。

### イ 自信の喪失

その一方で、我が国が持つ技術力は非常に高く、既に持っている技術や能力をうまく活用することで、高い国際競争力を獲得できるはずである。しかしながら、新たな価値の創造に取り組む自信を失っており、研究者が、次世代の技術を生み出し、将来の社会経済活動のあり方を変革する一翼を担っているという誇りを持たずにいる。

また、国内で生まれるベンチャー企業が、ビジネス志向ではなく、技術開発先行のものが多いために、結果としてマネタイズに至らずに失敗する事例が増加し、次の起業を目指す者の勇気を失わせるために起業が増えない、という悪循環に陥っている。

さらに、最近の学生は、リスクを取る、グローバルに取り組むことにネガティブで、将来に強い不安があるという空気に囲まれている。

## (7) 知財戦略の遅れ

特許権をはじめとする知的財産の確保について、自社製品を提供可能とする防衛的なものが中心であり、知的財産を経営資源として活用しようという意識が薄かったと考えられる。また、その結果として、クロスライセンスの締結や知的財産の共同保有が進み第三者への実施権の付与が難しいことや、知的財産を開発された当時の目的意識とは異なる目的で活用する応用的利用への意識が低いために、知的財産の十分な活用がなされていない。

また、まずは技術を国内市場で利用することが主眼となっているため、コストや時間がかかる国際特許出願も低迷するとともに、出願するとしても、そのスピードがグローバルな研究開発の動きと比して遅いことが多い。

これらの結果として、特に大学において、米国と比較して、知的財産の活用、およびロイヤリティ収入をベースとした自己資金の確保が低迷しており、さらに自己資金が少ないが故に知的財産の確保が困難になるという悪循環に陥っている(図表3-3-1-13)。

さらに、ICT分野では、国際標準化が肝要であるが、その獲得に注力するあまりにRF(royalty-free:実施権の無償許諾)ライセンスを選択してしまい競争優位性が失われたり、保有する知的財産を標準規格へ埋め込むことを重視するあまりにビジネス化に際して重要となる周辺特許の取得が疎かになったりしている。

図表3-3-1-13 発明・特許・ロイヤリティ収入の日米比較

	東京大学 2011-2012	MIT 2011-2012	スタンフォード 2011-2012
発明数	521	694	504
収入のあった特許数	174	n.a.	660
ロイヤリティ収入	2億1,040万円	54.9百万ドル	76.7百万ドル

(注) 東京大学は2012年3月末、MITは2012年6月末、スタンフォード大学は2012年8月末のデータ

(出典) 各大学ホームページより野村證券作成

\*6 資源配分主体が広く研究開発課題等を募り、提案された課題の中から、専門家を含む複数の者による科学的・技術的な観点を中心とした評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金(第三期科学技術基本計画による定義)

## (8) 社会構造の障壁

### ア ベンチャー企業育成の土壌の不足

いわゆる「イノベーションのジレンマ」により、既存組織にとっての正しい行動は、既存の顧客のニーズへの対応、すなわち既存の製品・サービスの改良による持続的イノベーションの提供である。同時に破壊的イノベーションに繋がることが期待される新製品・新サービスへの顕在的ニーズによる市場は、既存の製品・サービスの市場と比べて小さいことがほとんどであるため、破壊的イノベーションに取り組むインセンティブは低くなる。このため、既存組織が破壊的イノベーションを創出する期待は低くならざるを得ない。

特に、新たなニーズへの取組については、既存のニーズ分析ではどのような製品・サービスを提供することが望まれているのか、分析しきれないことから、先行的用户を対象に、ニーズとサービスの適合状況を探りながらサービスを練りあげるβ版的アプローチ<sup>\*7</sup>やアジャイル開発<sup>\*8</sup>が求められるため、未完成の製品・サービスの投入により既存のブランド価値の毀損を恐れる既存組織による取組は困難となりがちである。

このため、破壊的イノベーションを起こすためには、新しい組織、すなわちベンチャー企業による取組が効果的であり、米国、特にシリコンバレーでは、ベンチャー企業による新たな取組が極めて活発に行われている。

しかしながら、我が国では、「(6) ア 失敗が許されない社会的雰囲気」に述べたように起業リスクが高いとともに、ベンチャーキャピタルを中心としたリスクマネーの不足、起業家と起業を支援する人材の出会いの場の不足など、ベンチャー企業を立ち上げることは極めて困難な環境になっている。

その一方で、ベンチャー企業自身も、新規マーケットの開拓努力や、そもそも起業に当たり、事業コンセプトや競争優位性の事前検討が不十分なまま起業していることが多い。この事前検討には相応のノウハウが必要であるが、起業そのものの絶対数が少ないため、そのノウハウを持つだけの経験を有する人材が絶対的に不足している。

また、ベンチャー企業の成果を大企業が協業やM&Aなどで活かす土壌がないため、ベンチャー企業のイグジットがIPO (Initial Public Offering: 株式公開) に偏っており、結果、多くのベンチャーがIPOまでたどり着けずに消滅している。

### イ 文化・制度によるイノベーションの阻害

「出る杭は打たれる」という我が国の精神風土により、イノベーション創出、特に起業家の成功が阻害されている。

また、現状の我が国の企業文化では、期間損益を重視するために証明されていないビジネスモデルへの取組が困難、製品化・サービス化にあたっての審査プロセスにおいて具体的な製品・サービスが必要なためβ版的アプローチに適合しない、新たな製品・サービスに法務的に未解決な問題が含まれている場合にその解決まで製品化・サービス化が困難であるなど、破壊的イノベーションへの挑戦すること自体が難しい状況にある。

さらに、近年、世界的に導入が進んでいる時価会計制度に伴い、経済活動に限らず、社会全体が短期的に成果を求める傾向が高まっていると考えられ、このような状況下、民間における長期的視点での研究開発への資金提供の担い手が殆ど見受けられない我が国では、いつ成果が出るかわからない長期的な取組が疎かになっている恐れもあり、破壊的イノベーションが起きない遠因となっている可能性もある。

また、破壊的イノベーションを産む製品・サービスは、そもそも、登場した時点での法制度が存在を想定していない<sup>\*9</sup>ものであるため、それら製品・サービス登場自体が制度により阻害される傾向がある。

\*7 不完全な形であっても、まずは製品・サービスを市場に投入し、市場や先行的用户の意見を踏まえながら、ニーズに即した製品・サービスへと改良を続ける製品・サービス提供手法。インターネット経由で提供するサービスの場合、サーバー内のソフトウェアの変更でサービス内容を変更することができることから、端末などの製品に比べ、β版的アプローチを採ることが容易となる。

\*8 事前に仕様を定義し、その仕様を踏まえて設計し、プログラミングを行うのではなく、仕様の変更を前提として、大まかな仕様を元にまずは動くものをつくり、使用しながらニーズに合わせて仕様や設計を決定していく開発手法

\*9 例えば、インターネット登場前は、電気通信事業を行うのは大規模インフラ事業者であることが当然であったため、1990年ごろの電気通信事業法では、インターネット接続事業者が事業を行うことを認めることは難しかった。また、著作権法では、インターネット検索エンジンがインターネット上のコンテンツをキャッシュとして保存することが「複製」とされてしまうため、2010年1月に著作権法が改正されるまで、日本国内では「複製権の侵害」となりえた。



## 2 我が国におけるイノベーション創出に向けて

### (1) 課題解決の方向性

我が国発の破壊的イノベーション創出を実現すべく、これまでに述べた課題を解決するための方策について、イノベーション創出委員会では中間とりまとめとして、以下の方向性に沿った取組を、我が国全体として行うことが必要と整理した（図表3-3-2-1）。

図表3-3-2-1 課題解決の方向性

①	<p>新技術・サービス創出</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・独創性ある技術・サービスへの挑戦を可能とする、複線的な研究開発と、その評価方法の見直し</li> <li>・新たな価値の創造は、たくさんの方の失敗の上にはじめて成り立つことの社会的コンセンサス構築</li> <li>・イノベーション創出への挑戦のリスクの高さを認識し、目標を随時見直しつつ、リスクとリターンバランスを勘案して見込みの低いものは途中で止める仕組の導入</li> <li>・起業につながる独創的人材、ビジネスプロデューサー、ベンチャーキャピタリスト、事業家に必要な支援を行う専門家などの人材育成</li> <li>・ベンチャー企業を育成する環境整備</li> </ul>
②	<p>潜在的なニーズの視点に立った技術の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まだ顕在化していないニーズを掘り起こす、ビジネス発・コンセプト発の新たなサービスの創出</li> <li>・ビジネスモデル育成のための、実際に市場で試みることの支援</li> <li>・埋もれた技術、死蔵された技術の発掘の容易化と、開発意図とは異なる用途での技術の活用</li> </ul>
③	<p>自前主義・自己完結主義からの脱却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベンチャー企業や大学など、第三者の知見・技術を活用するオープンイノベーションの活用</li> <li>・自らの技術やアイデアの、自らの事業領域を超えた活用</li> </ul>
④	<p>イノベーション創出を促す環境の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・破壊的イノベーションの起爆剤となる、飛び抜けて優れた環境（例：極めて高速かつ廉価なネットワーク）の整備と開放</li> <li>・アプリケーション領域やビジネス領域などにも視野を広げた知財戦略の推進</li> <li>・挑戦する人材の流動化と、その人材に対する報酬を含めた地位の向上</li> <li>・ビッグデータへの取組に必要となる個人情報保護制度やオープンデータ環境の整備など、新たなサービスの誕生を可能とする制度整備の検討</li> </ul>

### (2) 国による具体的な取組方策

「課題解決の方向性」を踏まえると、我が国発の破壊的イノベーション創出を実現するためには、国として図表3-3-2-2にあるような取組について検討することが必要である。また、従来の研究開発事業等とは異なる発想に立った取組を行うことから、その実施に当たっては、詳細な事業設計が別途必要であることから、イノベーション創出委員会では、国において今後検討が進められることが望ましいものと整理した。

図表3-3-2-2 国による具体的な取組方策

①	<p>新技術・サービス創出への挑戦の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・挑戦する人材の発掘、育成、起業家・キャピタリストを育成するプログラムの開発・試行</li> <li>・競争的資金による、既存の常識に縛られない独創的な人材（変な事を考える/変な事をする人材）による、イノベーションにつながる技術開発への挑戦の促進</li> <li>・技術の実用化検討段階及びコンセプト実証段階における、競争的資金受託者への起業や広報戦略、知財戦略等にかかる専門家の支援環境提供</li> <li>・常に応募可能な、競争的資金によるコンセプト実証プログラムの創設</li> </ul>
②	<p>エコシステム形成の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国家プロジェクトにおける、オープンイノベーションへの取組（ベンチャーの活用など）の要件化</li> <li>・既存の知財データベースの利活用促進（研究開発の成果について、登録の義務化など）</li> </ul>
③	<p>社会ニーズを先取りするプロジェクト推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国家プロジェクトの企画立案時に、公募などによりユーザーの声を反映</li> <li>・受託者の実施体制における「事業化責任者」を明確に位置づけ</li> <li>・アウトカム目標の達成度合いに対する評価を推進</li> </ul>
④	<p>イノベーションを誘発する飛び抜けて優れた環境の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・破壊的イノベーションの起爆剤となる、飛び抜けて優れた環境を構築し、研究者や起業家をはじめとした多様な者への提供</li> </ul>
⑤	<p>民間におけるリスクマネーの活性化誘導</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい仕組のファンド創設や、新たなリスクマネー提供手法の普及の支援、税制支援、新たなサービスの誕生を前提とした規制制度のあり方の検討</li> </ul>

### (3) 今後取り組むべき技術分野

これまで破壊的イノベーションを目指す方法論についてまとめたが、持続的イノベーションそのものも引き続き重要であるとともに、破壊的イノベーションを実現するためには独創的な技術だけでなくその周辺を支える技術も必要であることから、幅広い技術に今後も取り組んでいくことが必要である。

現在取り組まれている技術分野及び今後重点的に取り組むべき技術分野について、イノベーション創出委員会

では、委員会における検討内容を踏まえ、**図表3-3-2-3**のように整理した。

**図表3-3-2-3 今後取り組むべき技術分野**

- 課題解決のためのアプリケーション技術  
課題解決のためのアプリケーション技術として、現在取り組まれている技術分野については以下①～⑥の通りと整理。このうち、①～④が、今後取り組むべき技術分野として抽出されている。
  - ① 防災・減災の実現など、耐災害性向上
  - ② スマートコミュニティの実現など、生活インフラの維持・構築
  - ③ 超高齢社会への対応など、健康／医療課題解決
  - ④ 交通事故や交通渋滞の解決など、交通問題解決
  - ⑤ 省エネやエネルギー管理など、エネルギー課題解決
  - ⑥ 農業のICT化など、食料課題解決
- アプリケーションを実現する、ICTを支える基盤技術  
上記のようなアプリケーションを実現するICTを支える基盤技術については、以下①～⑥の通りと整理。
  - ① 情報の適切な提示や、ユーザーからの自然な指示を実現する「ユーザーインターフェイス技術」
  - ② 情報を収集するセンサー技術や、小型・省電力化などの「機器・端末技術」
  - ③ ビッグデータなどの「情報処理・分析技術」
  - ④ 通信の高速化・安定化・低消費電力化やネットワーク構築・運用などの「通信技術・ネットワーク技術」
  - ⑤ ICTの安心・安全な利活用を実現する「情報セキュリティ技術」
  - ⑥ 将来のICT発展につながる「先端的基礎技術」

### (4) パイロットプロジェクト

イノベーション創出の実現に向け、国として取り組むべき「先行的なパイロットプロジェクト」について、イノベーション創出委員会では検討を行い、4プロジェクトをまとめた。併せて、これら4プロジェクトを実施するに当たり、いずれのプロジェクトであっても必要となる「共通的な環境」についてもまとめた。

「先行的なパイロットプロジェクト」及び「共通的な環境」は**図表3-3-2-4**のとおり。

**図表3-3-2-4 パイロットプロジェクト例**

**「高齢者が明るく元気に生活できる社会 実現のためのパイロットプロジェクト」**  
 「スマートプラチナ社会」の実現  
 【ICT超高齢社会構想会議と連携】  
 家（福祉、介護住宅等） 病院・高齢者施設等  
 多拠点に対応するネットワークロボットの活用（5Gネットワーク・クラウドプラットフォーム活用）  
 遠隔対応 介護者（遠隔オペレーター） 職業施設等  
 どこからでも社会参画

**「交通事故も渋滞もない社会 実現のためのパイロットプロジェクト」**  
 交通事故のない社会 誰もが思い通りに移動できる社会  
 環境にやさしく円滑に移動できる社会 常に安定してエネルギー情報が使える社会

**「災害のない社会実現のためのパイロットプロジェクト」**  
 「ICTを活用した社会インフラの効率的な維持管理」の実現  
 【ICT生活資源対策会議と連携】  
 ビル、トンネル 土砂崩れ  
 極めて高速かつ低コストなネットワーク 極めて柔軟なビッグデータ・オープンデータの分析・利用環境  
 多様な気象情報をリアルタイムかつ稠密に収集

**「スマートコミュニティ実現のためのパイロットプロジェクト」**  
 「ICTスマートタウン」の実現  
 【ICT街づくり推進会議と連携】  
 ICTスマートタウンの構築  
 多様なサービス提供の場  
 多様な事業者の参画・連携による成長

**パイロットプロジェクトを支える共通的な環境**  
 極めて高速かつ低コストなネットワーク 極めて柔軟なビッグデータ・オープンデータの分析・利用環境

注:「パイロットプロジェクト例」は、イノベーション創出委員会において提案公募結果も含めて議論・推薦を行い、まとめたもの



## 読者参加 コラム

### ICTの戦略的活用でいかに日本に元気と成長をもたらすか

昨年に引き続き、平成25年3月から5月にかけてFacebookに開設したご意見募集ページ「みんなで考える情報通信白書」でご意見募集を行い、多数のコメントをいただいた。

今年の全体テーマは「ICTの戦略的活用でいかに日本に元気と成長をもたらすか」。ICTは、21世紀の産業や社会に大きな変革と成長をもたらすエンジンだといえる。特に、まちづくりやものづくりの分野で、ICTの新たな活用が注目を集めている。ICTの利活用はこれらの分野にどのような変化を生み、どのような未来をもたらすのだろうか。また、ICTの利活用がもたらす変化を日本の活性化と成長につなげるには、どのような取組が必要だろうか。「みんなで考える情報通信白書」に寄せられた、様々なご意見をもとに考えてみる。

#### 1. ICTベンチャーの活性化には？

ICTは、21世紀の産業や社会に大きな変革と成長をもたらすエンジンだといえる。この「エンジン」の開発と活用で重要な役割を担うのがICTベンチャーだ。特にここ数年は、スマートフォン普及やビッグデータ活用の本格化等、ICTベンチャーのビジネスチャンスには事欠かない状況になっている。

このテーマを「みんなで考える情報通信白書」で投げかけたところ、特に多くの意見・コメントをいただいた。投稿していただいたのは、ベンチャー企業の経営者や起業を考えている人たち、あるいはこれから日本の産業を担う大学生が多く、その投稿コメントで多く挙げられたのが、ICTベンチャーの担い手の幅を広げる努力が必要という指摘である。

- 大手企業の多くでは、何らかの形でベンチャー企業や彼らが生み出した新鮮なアイデアや新しいビジネスモデルを取り入れられないかと考えていると感じます。大企業とベンチャー起業家達が、双方に足りないものをお互い補いあうような形で共存するという考え方は現実的ではないかと考えます。ただしそれらを実現するためには、大企業側に「本気で」イノベーションを起こしたいと切望し、フットワークのよいリーダーがいることが必須となります。そんな彼らをどう引っ張り出すかが鍵になると思います。
- 若い人だけでなく、あらゆる年代・あらゆる業種の方がベンチャー企業に挑戦できる仕組が必要では。大学に期待することとしては、社会人の大学再入学による知識の再構築が重要だと思っています。
- 自身が実現したいプランを描く支援・教育が必要です。とかくIT技術に着目しがちですが、ITはあくまで手段だと思います。自身がやり遂げたいと思う気持ちや意欲、実現に導いていくための支援が必要だと思います。2つ目には、企業後のマネジメントの知識とスキルの教育が必要です。組織の運営、企業としてのマネジメントに関する知識とスキルを、効率的・効果的に学ぶことも必要です。

ICTは若者にとって起業しやすい分野のはずだが、残念なことに日本の若者の起業意欲は諸外国に比べて低いと言われている。この点については、大学生・大学院生を中心に起業して成功する確率の低さ等の多くのご意見をいただいた。確かに、起業はリスクを伴うチャレンジだが、その困難さばかりがクローズアップされて若者の起業意欲を損なっているとしたら、とても残念なことではないだろうか。一方で、「事業に失敗しても、それで終わりではないことを知ってもらいたい」というコメントも寄せられた。成功例の情報だけでなく、誇張のない失敗の体験談もまた、起業予備軍にとっては重要な情報になる。

- ベンチャービジネスによる起業は成功率が低く、3年以上残っている会社はほんの数パーセントというのもよく聞く話です。今以上に若者の起業を盛んにするためには、倒産した企業に身を置いて働いていた経営者や従業員などの雇用の保障が最優先かと思えます。「一度会社を潰せば人生を棒に振ってしまう」という考えが、起業に踏み出したい若者の障害になっていると考えられます。
- 起業し、残念ながら倒産してしまった方たちのその後の人生にクローズアップした番組なり、コラムなり、ブログなりを発信してゆく、ということが一つの道としてあるかと思えます。現に僕の知り合いも起業後、残念ながら倒産してしまいましたが、今も元気に毎日楽しそうに過ごしてらっしゃいます。倒産したらそこでおしまい！というわけではないことも知っていただきたい。

起業という行為やICTベンチャーをもっと前向きに評価し受け入れてほしいという意見・要望も、学生層からばかりでなく、起業家や社会人の方々から多くいただいた。起業の社会的価値を認め、ICTベンチャーの活動を積極的に評価する社会であってほしい、というのが多くの関係者に共通する願いであるように思われる。そのような社会であってこそ、ICTベンチャーからの前向きな情報発信が増え、次のビジネスチャンスや次世代起業家の奮起につながる長期的な好循環が生まれるのではないだろうか。

- 「起業する（商売にする）」ことについて日本人は閉鎖的な観念を持っていると感じます。商売にするって言

うのは、本来、人の役に立つことを長期安定的に持続することなんですけどね。面白いことを考えたら、すぐ実行できる環境を作ることと、考えだす風土を育成すると良いかも。

- 今や日本のインフラは非常に整っており、起業環境は十分満足できるもの。あとは人件費が高すぎることでぐらい。問題は労働市場の流動性にあるような気がします。起業をして経営者になることは雇用を生み出すという非常に価値の高い活動なので、称賛されるような仕組やサポートが欲しいですね。

## 2. ソーシャルメディアは「まちづくり」の活性剤となるか？

インターネット上で人と人をつなぐソーシャル・ネットワークの発達は、多数の人の意見を瞬時に集め、議論することを可能にした。こうした新しい情報基盤やICTは、「まちづくり」や地域活性化にどのように役立つのだろうか。「みんなで考える情報通信白書」には、全国各地でICTの普及・活用や地域の活性化に取り組む方々から多くの投稿をいただき、高齢者のICT利用をサポートし、ICTの楽しさを知ってもらうための地道な活動の重要性も指摘された。

- 昨今のICTの利用は、かなり一般的になっています。先の震災での利用も記憶にあるところですが。しかしその利用は、場当たりのであったと思います。あらかじめ地域の防災など、ある程度手順を決めて、組織的な訓練をしたらもっと有効活用できるように思います。
- 我々が住む島嶼部では、いまだにISDN環境の整備のみに留まっている地域が多く存在します。高速環境に触れたことがない方が大半で、都市部との格差が加速度的に広がっています。今後のクラウドによる各種サービスをストレスなく利用するためにも、都市部と変わらない通信環境の整備を進めて欲しいです。
- 山形で、80代の女性農業者にフェイスブックを教えたら、その場で岡山と青森からコメントがつき大喜び！こういう地べたを這うような布教活動が裾野を広げる一助になると考えています。

まちづくり、地域づくりでのICT利活用が期待されるどころだが、「ICTありきではなく、どのような地域を作りたいのかをまずはっきりさせるべき」といった、しっかりしたスタンスを持って地域活性化に取り組む方々からのご意見も多くいただいた。こうした地域人材の交流や意見交換の場づくりにもSNSの活用が有効だと感じた。

- まず何をどうしたいのか徹底的に詰めて、その結果ICTの活用が必要、とならなければ真の効果は期待できない。新しい街づくりのためには、妥協しないことが大事。
- 新しい「まちづくり」を広げていく鍵は、まずその街をどうしたいのか、その街に「集う人」にとってどんな街にしたいのか、日本のビジョンとどう整合性をとるのか等を決めることだと思います。それが決まってから、それを実現するために、どうICTを利用できるかアイデアを募るのが鍵だと思います。

## 3. 3Dプリンタは、私たちの暮らしを変える「ドリームマシン」になるか？

「みんなで考える情報通信白書」のアンケートで「印象に残ったICT関連ニュース」（後述コラムの中のコラム参照）の上位に入ったのが3Dプリンタの普及開始である。このテーマについても多くのご意見をいただいた。3Dプリンタの可能性については、現在の3Dプリンタの機能では用途は限られるが、様々な製品の3次元設計図データがネット上で簡単に入手できるサービスをはじめ、味や食感等も含めた「五感データ」を使ったものづくり等、ユニークなアイデアが寄せられた。

- ソーシャルネットと組み合わせて、一般の人々によってさまざまな使い方が掲載されるクックパッドの3Dプリンタバージョンのようなサービスがあったら面白いです。
- 3Dプリンタが普及するには、使える素材をもっと身近なものに対応させていく必要があると思います。多様な素材をひとつにまとめて提供できるサイトやシステムがあれば、3Dプリンタを求める傾向を強めることができるのではないかと思います。

一方、3Dプリンタの負の側面を予見し、対策の必要性を指摘する投稿も多かったが、これらについての適切なルールの整備、成型素材を含めたエコ設計が必要との意見も多かった。

- 3Dプリンタでは他の作品やデザインをまねやすいので、関連する法律や規則を作ることが大事。
- 使用済みのペットボトルなどを3Dプリンタの材料にすることが可能になれば、ランニングコストが低下し、さらにゴミの削減にもつながるのではないかと考えます。

3Dプリンタに関する意見で印象的だったのは、造形素材の多様化やゴミ問題等、3Dプリンタの周辺要素に関する指摘や意見が多かったことである。現在は3Dプリンタそのものの可能性に注目が集まっている段階だが、「素材」や「環境」は日本が得意とするテーマでもある。周辺要素に目を向けたこれらの指摘は、この分野で日本の競争力を高めるヒントにもなるのではないだろうか。

#### 4. 人間をやさしく助けてくれる次世代ロボットに期待！

3Dプリンタと並んで期待が大きい次世代ICT製品が、私たちの身近なところで生活を助けてくれる次世代ロボットである。今後、様々な用途・形状のロボットが製品化され、無線ネットワークで外部とつながって、家庭をはじめとする様々な場所で、多様で高度なサービスを私たちに提供してくれるようになるだろう。10年後、どのようなロボットの普及を期待するかを「みんなで考える情報通信白書」で尋ねたところ、特に高齢者の介護や生活の手助けをしてくれるロボットに期待する意見が多く集まった。

- 身体機能を補うようなロボットスーツ、介護の補助になるようなロボットの普及が進んでくれることを願っています。このようなロボットこそ、過疎高齢化の進む地域から配置することが望まれます。
- 普及して欲しいのは、ペットロボット。昔AIBOが出た時、未来を実感できた。ペットロボットに各種センサーとWiFiの通信機能を備えて、子どもや老人家庭での見守りや通報と防犯に役立てる。
- 災害時の救助や、危険な場所での工事などにおいて、遠隔操作できるロボットがあれば、多くの人の助けになると思います。しかし、最後に必要になるものは、人間の判断だと感じます。ロボットを効率的に使えるよう、より人の決断力や、意思が重大なものとなる気がします。

また、ロボットが広く社会で活用されるための課題の指摘もあった。そのためにも私たちの身近で活動するロボットの課題やリスクを積極的に把握し対策を講じるといった取組が求められている。

- ロボットが普及し、各家庭に一台ないしはそれ以上ある、といったような状況を想定した時、例えば何か誤作動で物理的な被害が出てしまうといったことが起こりうると思います。それを出来るだけ防ぐためには、自動車免許の様な制度が整えられるべきだと考えます。
- みんなが夢に描いていたロボット時代がもうそこまで来ていると実感！ロボット特区などができて実用化研究が更にすすむと良いですね。

今年の「みんなで考える情報通信白書」では、ICTの利活用が私たちの社会、産業、暮らしを変革し「元気と成長」をもたらす可能性について、注目度の高いキーワードにフォーカスしてご意見をいただいた。集まったご意見を振り返ってみて感じるのは、次世代ICTおよびその周辺領域には、日本にとって数多くのチャンスがある、ということだ。また、それぞれのテーマでICTがもたらすメリットだけでなく、課題や問題の発生を予想するご意見をいただいた。しかしその多くは、「だから進むのをやめよう」という意見ではなく、「その問題を起こさないために、何をしておけばよいか」という提案につながっていた。実は、こうした課題や問題にいち早く気付いてその解決・改善に取り組むことが次世代ICT実用化の鍵であり、日本にとって大きなチャンスになるのではないか。

「ICTの戦略的活用で日本に元気と成長をもたらす」とは、実はこのようなことなのではないだろうか。ぜひ、日々の暮らしの中で、あるいは仕事の中で、新しいICTを積極的に取り入れ、利用しよう。行動のないところに、進歩は生まれないのだから。

#### コラムの中のコラム アンケート「2012年、一番印象に残ったICT関連ニュースは？」

2012年も、ICT関連では様々な動きやできごとがあった。「みんなで考える情報通信白書」で昨年の主なニュースや話題を挙げて、一番印象に残ったものを尋ねたところ、200件以上の回答をいただいた。

回答の集計結果は「遠隔操作ウイルス騒動」が第1位だった。ちょうど、アンケート実施時期にこの事件の報道が多かったこともあるが、インパクトの強い事件だったことがうかがえる。2位と3位は「LINE急成長」と「3Dプリンタの普及はじまる」で、6位の「ビッグデータ関連ビジネスが広がる」も含め、ICTを活用した新しいサービスや産業進化への期待の高さが感じられる。

