

|                     |                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | ポストコロナでの産学連携の変容：アマゾンに倣うステークホルダー資本主義                                                                                                               |
| <b>Author(s)</b>    | 渡辺, 千仞; 藤, 祐司                                                                                                                                     |
| <b>Citation</b>     | 年次学術大会講演要旨集, 35: 482-487                                                                                                                          |
| <b>Issue Date</b>   | 2020-10-31                                                                                                                                        |
| <b>Type</b>         | Conference Paper                                                                                                                                  |
| <b>Text version</b> | publisher                                                                                                                                         |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/17304">http://hdl.handle.net/10119/17304</a>                                                                 |
| <b>Rights</b>       | 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. |
| <b>Description</b>  | 一般講演要旨                                                                                                                                            |

## ポストコロナでの産学連携の変容 ー アマゾンに倣うステークホルダー資本主義

○渡辺 千帆 (フィンランド・ユヴァスキュラ大学), 藤 祐司 (東京工業大学)

### 1. 序

デジタル経済の進展は、成長やイノベーションの概念を変容させ、それと軌を一にして R&D の概念も変容している [7], [13-16]。

このような中で、その尖兵として、盤石な技術・経営・財務のオーケストレーションシステムを構築し、外部イノベーション資源を吸収同化しつつ世界トップの R&D 企業に躍進したアマゾンは、「グローバル危機を梃にさらなる躍進を遂げるビジネスモデル」[6] を実践し、予期せぬ COVID-19 を「ヘルスケアビジネス雄飛への天祐」[2]として、「革新的先端複合クラウドインフラサービス」AWS (Amazon Web Services) を駆使して、先駆的な産学連携に邁進している。

大量・高速な計算医療科学課題の解決には AWS が不可欠であり、同時に未踏課題への先駆的学習の蓄積は成長性・拡張性を有する AWS の革新にも必須であり、ここに産学双方の共進的内生性(相互の比較優位を取り込んでともに成長する好循環) [11] が実現し、ミッションクリティカルな課題への挑戦は、平時の制約を超えた構造障壁のブレークスルーを可能にする。

かくして、産学政・顧客・従業員すべてのステークホルダーがアマゾンのイニシアティブに賭けることになり、その主導するステークホルダー資本主義 [4] が期待され [12]、産学連携に新たな燭光を与える。

本稿は、アマゾンの COVID-19 R&D イニシアティブに即して、これを実証する。

### 2. グローバル危機を梃に躍進するビジネスモデル

アマゾンは、「顧客中心の R&D 企業」を基本に、スパイラルに拡大する一連のチェーンビジネスから派生するビッグデータをフルに活用して、ユーザー主導のイノベーションを促進することにより、外部イノベーション資源を吸収同化しつつ、自己増殖的に R&D の拡大を続け、図 1 に示すように、世界トップの R&D 企業に躍進した [8, 9]。

そこには、取り組みの方向や、ペース・テンポ、ビジネスモデルを自己アセス・内省する機能が体化されている [8]。

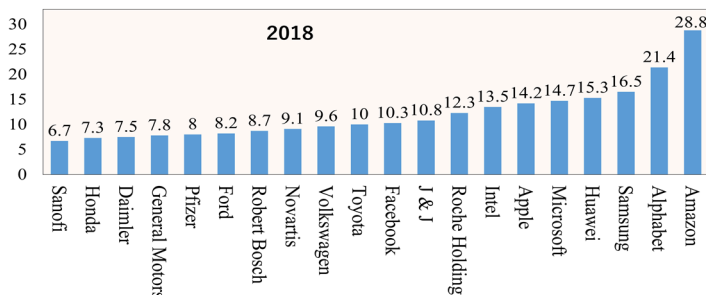


図 1. R&D トップ 20 社 (2018).

資料: UNCTAD (2019) [10].

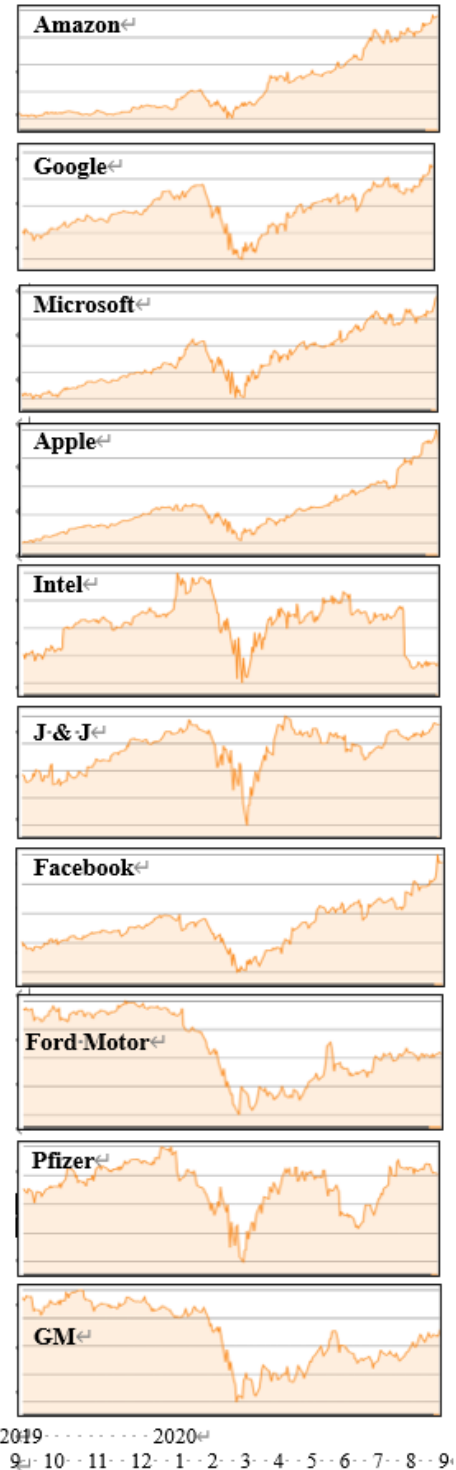


図 2. 米 R&D トップ 10 社の株価 (2019.9.23-2020.9.1).

資料: Bloomberg (2020) [3].

図2は米国 R&D トップ 10 社の 2019 年 9 月 23 日から 2020 年 9 月 1 日までの間の株価の推移を示したものである。表1はこれをもとに、10 社のコロナショックのインパクトと回復状況を比較したものである。

これを見ると、COVID-19 による 2020 年 2 月末頃に始まった世界的な株価大暴落「コロナショック」(2020 stock market crash) にあつて、R&D 世界トップを誇るアマゾン、R&D トップリーダーの中でも、株価低下を最

表1 米国 R&D トップ 10 社のコロナショックのインパクトと復興力

|           | R&D<br>US\$ bil.<br>(2018) | コロナショックと回復状況    |                 |                 | ショックのインパクト |          | 復興              |            |
|-----------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|-----------------|------------|
|           |                            | 起 点<br>株価 \$(日) | 回復時<br>株価 \$(日) | 現 状<br>株価 \$(日) | 回復期間<br>日  | 下降率<br>% | 平均増加<br>率 % p.d | 回 復<br>割 合 |
| Amazon    | 28.8                       | 2,153<br>(2/30) | 1,689<br>(3/16) | 3,499<br>(9/1)  | 24         | -21.6    | 0.43            | 1.63       |
| Google    | 21.4                       | 1,518<br>(2/20) | 1,057<br>(3/23) | 1,661<br>(9/1)  | 31         | -30.4    | 0.28            | 1.09       |
| Microsoft | 14.7                       | 184.4<br>(2/20) | 148.3<br>(3/24) | 227.3<br>(9/1)  | 32         | -19.6    | 0.26            | 1.23       |
| Apple     | 14.2                       | 80.9<br>(2/19)  | 56.1<br>(3/23)  | 134.8<br>(9/1)  | 32         | -30.7    | 0.53            | 1.65       |
| Intel     | 13.5                       | 67.1<br>(2/19)  | 45.8<br>(3/20)  | 50.8<br>(9/1)   | 29         | -31.7    | 0.06            | 0.76       |
| J&J       | 10.8                       | 149.9<br>(2/21) | 119.2<br>(3/24) | 151.5<br>(9/1)  | 31         | -20.5    | 0.15            | 1.01       |
| Facebook  | 10.3                       | 217.8<br>(2/18) | 146.0<br>(3/16) | 295.4<br>(9/1)  | 26         | -33.0    | 0.41            | 1.36       |
| Ford      | 8.2                        | 9.2<br>(2/4)    | 4.0<br>(3/23)   | 6.8<br>(9/1)    | 47         | -56.3    | 0.33            | 0.74       |
| Pfizer    | 8.0                        | 40.2<br>(1/27)  | 28.5<br>(3/23)  | 36.9<br>(9/1)   | 55         | -29.1    | 0.16            | 0.92       |
| GM        | 7.8                        | 34.7<br>(2/21)  | 16.8<br>(3/18)  | 29.8<br>(9/1)   | 25         | -51.5    | 0.34            | 0.86       |

起点:コロナ危機による株価減少開始時点; 回復時:株価減少停止・復興開始時点; 現状:2020 年 9 月 1 日  
回復期間:起点ー回復時までの日数; 下降率:(回復時株価ー起点株価)/起点株価  
平均増加率:回復時株価ー現状株価間の平均増加率(日率); 回復割合:現状株価/起点株価

短・最少に抑制し、アップルと並んで、最も俊敏・強靱な復興力を顕示していることが伺われる。

これは、その取り組みの方向や、ペース・テンポ、ビジネスモデルを自己アセス・内省する機能を働かせつつ時代環境に即した社会的デマンドに定める顧客中心の R&D に邁進するビジネスモデルに負う。

その結果、表2に示すように、コロナショックを奇貨として世界で最も時価総額を増加させるところとなり、「グローバル危機を梃にさらなる躍進を遂げるビジネスモデル」[6]と評価されるところとなった。

表2 コロナショック奇貨時価総額増加トップ 20 社

| 企業名                  | 国 | 業 種     | 増加額<br>US\$ bil. | 要 因           |
|----------------------|---|---------|------------------|---------------|
| 1. Amazon            | 米 | IT/E-c. | 401.1            | クラウドコンピューティング |
| 2. Microsoft         | 米 | IT      | 269.9            | クラウドコンピューティング |
| 3. Apple             | 米 | IT      | 219.1            | iPhone, iMac  |
| 4. Tesla             | 米 | 自動車     | 108.4            | 自動運転車         |
| 5. Tencent           | 中 | IT      | 93.0             | オンラインゲーム      |
| 6. Facebook          | 米 | IT      | 85.7             | ビデオチャット       |
| 7. Nvidia            | 米 | IT      | 83.3             | オンラインゲーム      |
| 8. Google            | 米 | IT      | 68.1             | クラウドコンピューティング |
| 9. PayPal            | 米 | 金融      | 65.4             | コンタクトレスペイメント  |
| 10. T-Mobile         | 米 | 通信      | 59.7             | 通話需要の増大       |
| 11. Pinduoduo        | 中 | E-com.  | 55.2             | オンラインショッピング   |
| 12. Netflix          | 米 | 通信      | 55.1             | ストリーミングサービス   |
| 13. Meituan Dianping | 中 | E-com.  | 53.6             | 食品配達          |
| 14. Shopify          | 加 | E-com.  | 51.4             | オンラインショッピング   |
| 15. Zoom             | 中 | IT      | 47.9             | ビデオ会議の増大      |
| 16. JD.com           | 中 | E-com.  | 44.3             | オンラインショッピング   |
| 17. Adobe            | 米 | IT      | 40.1             | リモートワークの増大    |
| 18. Audi             | 独 | 自動車     | 37.8             | 利害関係者を買収      |
| 19. AbbVie           | 米 | 医薬品     | 37.7             | 美容トリートメント     |
| 20. Kweichow         | 中 | 飲料      | 35.5             | 中国経済の再生       |

2020.01.01 - 06.17 の間の時価総額の増加額。

資料: Financial Times, Prospering in the Pandemic: The Top 100 Companies (2020.06.19) [5].

### 3. 投資家余剰による R&D 誘発との好循環

以上の、アマゾンの、他に類を見ぬ、予期せぬショックのインパクトを最少に抑え、俊敏強靱に復興して、グローバル危機を梃にさらなる躍進を遂げるビジネスモデルは、投資家余剰による R&D 誘発との好循環のシステムに依拠する。

図 3 に示すように、アマゾン、GAF A の中でも投資家が企業に抱く主観的期待値を示す「投資家余剰」が圧倒的に高く、またその R&D 誘発率（投資家余剰の R&D 弾性値）も最も高い（Watanabe et al., 2020）[12]。

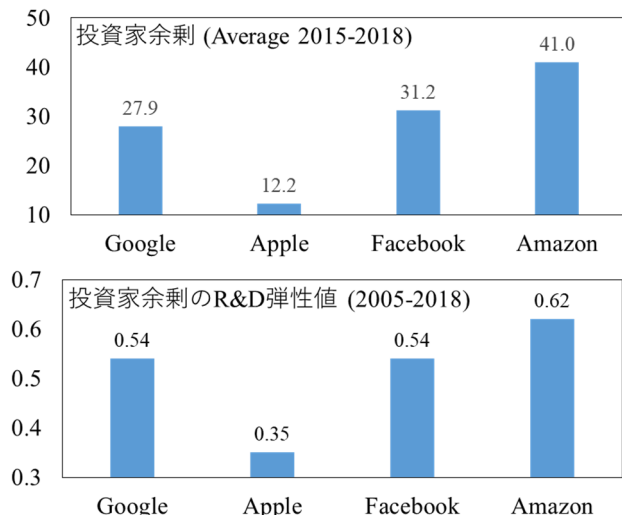


図 3. GAF A の投資家余剰とその R&D 誘発弾性値。

資料：Watanabe et al. (2020) [12]。

さらに、図 4 に示すように、R&D の株価弾性値及び株価の投資家余剰弾性値も最も高く、世界に冠たる R&D は、株価の上昇を支え、株価の上昇は、広範な投資家の期待を糾合して、R&D を顕著に誘発し、それは図 5 示すようにまた株価を上昇させる好循環を生む。

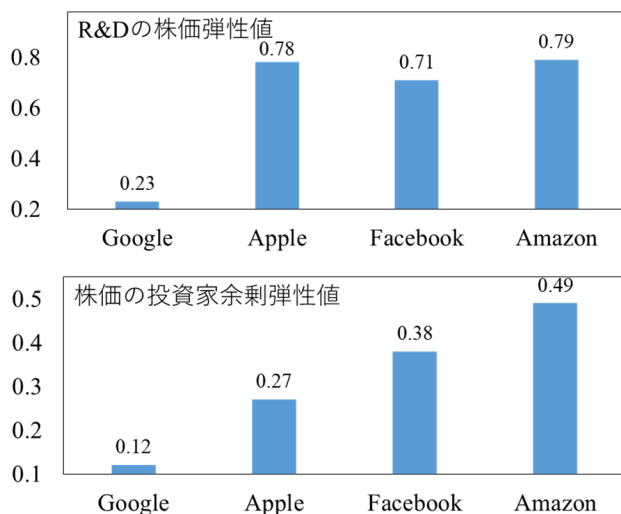


図 4. GAF A の R&D の株価弾性値及び株価の投資家余剰弾性値（2005-2018）。

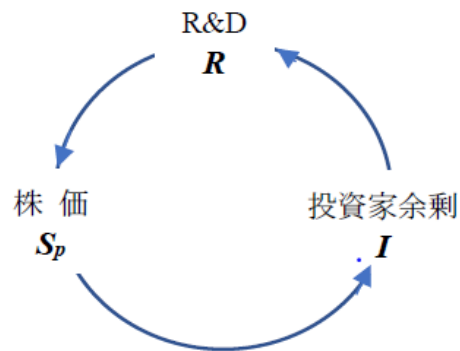


図 5. R&D、株価上昇、投資家余剰増大の好循環サイクル。

（注）投資家余剰

時価総額（MC）は発行株数（N）、1株当たり純利益（EPS）、株価収益率（PER）の積で表される。アマゾンのベゾス最高経営責任者（CEO）は「研究開発主導の顧客第一企業」を社とし純利益より1株当たりフリーキャッシュフロー（FCF）の増大を重視する。これに即せば、時価総額は発行株数、FCF/N、株価 FCF/N 率（ $S_p/(FCF/N)$ ）の積となる。

発行株数と FCF/N は、客観的な企業利益に符合する生産者余剰（P）に相当する。一方、株価 FCF/N 率は投資家が企業に抱く主観的期待値を示す「投資家余剰」（I）といえる。

アマゾンはGAF A の中でも投資家余剰が高く、15～18 年平均で 41%。フェイスブックとグーグルは 30%前後、アップルは 12%。高い投資家余剰とその研究開発投資誘発率の高さ（アップルの 2 倍の 0.62）が高研究開発投資につながっている（Watanabe et al., 2020）。

$$MC = N \times \frac{FCF}{N} \times \frac{S_p}{FCF/N}$$

時価総額 生産者余剰 投資家余剰

N：株式数 FCF：フリーキャッシュフロー、 $S_p$ ：株価、

投資家余剰の R&D 弾性値  $\varepsilon_{RI} = \frac{\partial \ln R}{\partial \ln I}$

投資家余剰 I の株価弾性値  $\varepsilon_{S_p I}$

$$\varepsilon_{S_p I} = \frac{\partial \ln S_p}{\partial \ln I} = \frac{\partial \ln R}{\partial \ln I} \cdot \frac{\partial \ln S_p}{\partial \ln R} = \varepsilon_{RI} \cdot \frac{\partial \ln S_p}{\partial \ln R} = \varepsilon_{RI} \cdot \varepsilon_{S_p R}$$

$$R \text{ の株価弾性値 } \varepsilon_{S_p R} = \frac{\partial \ln S_p}{\partial \ln R}$$

$$MC = M = P \cdot I,$$

$$P = N \cdot \frac{FCF}{N} = FCF, \quad I = \frac{S_p}{FCF/N} = \frac{S_p \cdot N}{FCF} = \frac{MC}{FCF}$$

$$\frac{\partial R}{\partial M} = \frac{\partial R}{\partial P I} = \frac{\partial P}{\partial P I} \cdot \frac{\partial R}{\partial P} + \frac{\partial I}{\partial P I} \cdot \frac{\partial R}{\partial I} = \frac{1}{P I} \cdot \frac{\partial R}{\partial P} + \frac{1}{P I} \cdot \frac{\partial R}{\partial I} = \frac{1}{I} \cdot \frac{\partial R}{\partial P} + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial R}{\partial I}$$

$$\varepsilon_{RM} = \frac{\partial R}{\partial M} \cdot \frac{M}{R} = \frac{M}{R} \left( \frac{1}{I} \cdot \frac{\partial R}{\partial P} + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial R}{\partial I} \right) = \frac{1}{I} \cdot \frac{\partial R}{\partial P} \cdot \frac{P I}{R} + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial R}{\partial I} \cdot \frac{P I}{R}$$

$$= \frac{\partial R}{\partial P} \cdot \frac{P}{R} + \frac{\partial R}{\partial I} \cdot \frac{I}{R} = \varepsilon_{RP} + \varepsilon_{RI}$$



## 4. 戦略的産学連携の展開

### (1) COVID-19 対策技術開発プログラムの総合展開

このような R&D、株価上昇、投資余力増大の好循環サイクル基盤をもとに、株価上昇と軌を一にして、アマゾン、従業員・顧客・コミュニティの満足充足に邁進。世界的なコロナ禍の深刻化（1/21 米国で感染者確認、2 月末～3 月下旬世界的コロナショック、3/26 米国感染者数世界最大）を直視して緊急総合対策を展開。中でも、未踏の ミッションクリティカルな課題に対する技術開発によるブレークスルーの緊要性に鑑みて、表 3 に示す技術開発プログラムを傾斜的に展開。

表 3 アマゾンの対 COVID-19 技術開発プログラム

|          |                                                |
|----------|------------------------------------------------|
| 3 月 20 日 | COVID-19 解明・検知 R&D 加速「AWS 診断イニシアティブ」開始         |
| 3 月 25 日 | WHO の COVID-19 研究を加速支援                         |
| 3 月 26 日 | ホワイトハウス CPVID-19 ハイパフォーマンス・コンピューティング・コンソーシアム支援 |
| 3 月 28 日 | ボストン小児病院 COVID-19 追跡プラットフォーム COVID Near You 支援 |
| 4 月 3 日  | ホワイトハウス科学技術政策局等の TechHealthDirectory.com 支援    |
| 4 月 18 日 | インベリアルカレッジの COVID-19 研究加速を支援（リアルタイムデータ・モデル）    |
| 4 月 23 日 | コロンビア大学の COVID-19 血漿研究のために 250 万ドルを助成          |
| 5 月 2 日  | 最先端人工知能ソフトウェアプロバイダー C3.ai とクラウドインフラストラクチャー協力   |
| 5 月 16 日 | カリフォルニア大学バークレイ計算健康科学研究所ゲノム配列プロジェクト支援           |
| 5 月 17 日 | ミシガン州立大学と回復期血漿研究 Web サイトを共同開発                  |
| 6 月 8 日  | COVID Atlas 強化 - グローバルデータセットを研究コミュニティに提供       |
| 7 月 12 日 | 豪州で COVID-19 テスト結果通知システム開発を支援                  |
| 8 月 28 日 | NIH COVID-19 データ強化共同研究                         |

資料: Amazon's COVID-19 blog (2020) [1].

### (2) AWS の戦略的活用

以上のプログラムの展開に当たっては表 4 に示す AWS (Amazon Web Services) を優先的戦略的に活用 (Bezos, 2020)。

表 4 AWS の革新的先端複合機能

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| 計算・解析資源     | Elastic Computer Cloud (EC2), Machine Learning |
| ネットワーク      | Amazon Route 53, Elastic Load Balancing        |
| ストレージ、コンテンツ | Simple Storage Service (S3), Amazon CloudFront |
| データベース、レイク  | Amazon DynamoDB, Amazon SimpleDB               |
| 展開・管理       | CloudFormation, Elastic Beanstalk, CloudWatch  |

アマゾンは、この成長性・拡張性に秀でた「革新的先端複合クラウドインフラサービス」を事業の中核に据えて未踏革新的な課題への挑戦的適用を通じて、さらなる成長・拡張を図り、ヘルスケアビジネスを始めとする今後の新事業開拓の中核ツールとすることを企図 (Bezos, 2020) [2]。

### (3) AWS 診断イニシアティブ AWS DDI

予期せぬ COVID-19 は、ヘルスケアビジネスへの雄飛を図るアマゾンにとって、「天祐」ともいふべき事態 (Bezos, 2020)であり、コロナショックを経験し、その脱却 (3月16日) を見た直後の 3 月 20 日に、政府・企業・学界・個人の一体的取り組みによってのみ解決される世界的な健康緊急事態との認識のもと、対 COVID-19 技術開発プログラムの嚆矢として、「AWS 検知・診断イニシアティブ」(AWS Diagnostic Development Initiative: AWS DDI) をスタート。

- 1) **目標:** COVID-19 の迅速かつ正確な患者検知・検診の革新を支援し、将来の発生を軽減する診断ソリューションの研究・革新・開発の加速。順次他の感染症への発展的適用も期待
- 2) **必要性:** ①正確な検診はパンデミック対応戦略の要、②ワクチンが優先され、診断研究は歴史的に資金不足、③同研究には大規模なデータセットを処理して分析しすばやく繰り返すことができる信頼性が高く拡張性に秀でた高速コンピューティング能力が必要。
- 3) **予算:** 2020 年 2,000 万ドル (2021 年以降も事態の世界的状況を見て、迅速に対応)
- 4) **支援内容:** コンピューティング・ストレージ・データベース・機械学習・AI・解析・コンテナ・ロボット工学・量子サービス等の AWS サービスを利用できる AWS プロモーションクレジットの供与・技術指導。
- 5) **技術諮問グループ:** 感染症診断分野の主要科学者、世界的医療政策専門家、思索リーダーで構成。採択コンソーシアムメンバーへの助言。研究成果の共有方法革新。外部研究者との効果的対話促進。
- 6) **プロジェクト期間:** 指定なし
- 7) **対象コンソーシアム:** 世界中
- 8) **実施状況:** 3 月 20 日に世界中に公募され、6 月 30 日に締め切られてただちに 35 機関が選定。

### (4) カリフォルニア大学計算健康科学研究所との戦略的産学連携—AWS-UCSF Collaboration

カリフォルニア大学サンフランシスコ分校 (UCSF) バークレイ計算健康科学研究所 (Baker Computational Health Sciences Institute: BCHSI) は、AWS の支援の下、時系列のプロットとマップを使用して米国の郡レベルでの毎日の疾患傾向を表すインタラクティブな Web アプリ CovidCounties.org を開発し、5 月 2 日に発表して、NIH を始め広く注目。

アマゾンも注目して、5 月 16 日に、同研究所の遺伝子編集技術を使った COVID-19 感染追跡研究チームに AWS DDI による支援を決定。

同研究チームは、AWS によって可能になった先端クラウドコンピューティングを活用して、カリフォルニアの SARS-CoV-2 株のゲノム調査を実施して、グラント・プリンセス・クルーズの感染者の SARS-CoV-2 の株が、ワシントン州で蔓延している WA1 株に感染していることを明らかにし、データと計算が、未踏の COVID-19 解明、感染実態掌握に不可欠であり、AWS が時間との競争のミッションクリティカルな COVID-19 研究に不可欠であることを実証。

## 5. 産学連携への示唆 – ステークホルダー資本主義

### (1) 大学組織としての計算健康科学研究所

カリフォルニア大学バークレー計算健康科学研究所 (UCSF-BCHSI) は、図 6 に示すように、先端ゲノム編集技術と計算科学との融合を通じて、予測的・予防的ヘルスケアの実践・確立を狙いとする、大学ならではの基礎的・長期的で公共性や教育性の高い研究に邁進。

計算健康科学研究 (基礎的・長期的・公共性・教育要素大)

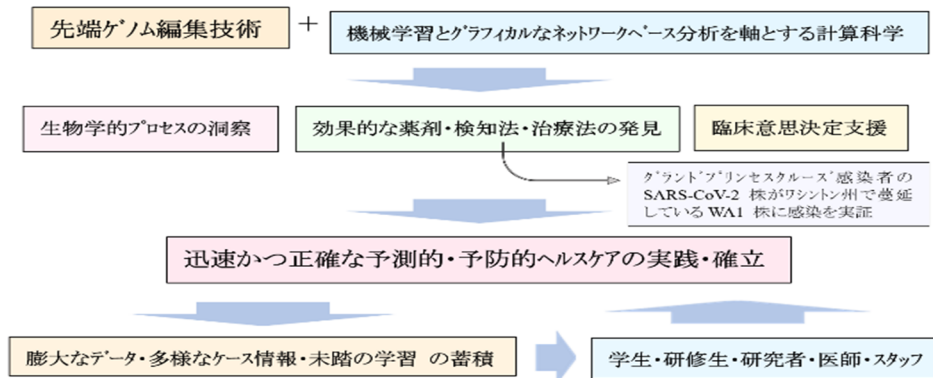


図 6. UCSF-BCHSI の計算健康科学研究。

学生・研修生・研究者・医師・スタッフ等多数の研究人材を擁し、膨大なデータ・多様なケース情報や未踏分野の学習を蓄積し、それ自体が重要な教育・研究資源。

AWS 等による高度高速計算インフラを渴望。COVID-19 等未踏課題への挑戦は研究・教育上重要。

### (2) 共進的内生化

大量・高速な計算医療科学課題の解決には AWS が不可欠であり、同時に未踏課題への先駆的学習の蓄積は成長性・拡張性を有する AWS の革新にも必須であり、ここに図 7 に示す産学双方の共進的内生化 (相互の比較優位を取り込んでともに成長する好循環) [11] が結実 (アマゾン自ら小規模ラボを運用しているような効能) し、産学連携が成立。これは、アマゾンのヘルスケアビジネス雄飛にも貢献。

ミッションクリティカルな課題への挑戦は、平時の制約を超えた構造障壁のブレイクスルーを可能にし、迅速果敢な協力を促進。

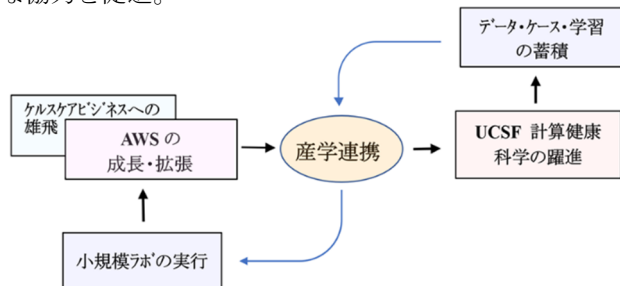


図 7. アマゾン-UCSF 産学連携による共進的内生化。

### (3) 好循環

COVID-19 は、e-commerce 拡大、コンタクトレスデリバリーの進展、遠隔学習・遠隔医療・テレワークの加速・増大、クラウド事業拡大等を通じて、アマゾンの株価を上昇 (図 2、表 1, 2)。株価の上昇は、投資家余剰を拡大し、R&D を誘発 (図 4, 5)。

増大した R&D は、上記事業を加速・拡大し、経済を再生し、株価のさらなる上昇を進め、図 7 に示す好循環を形成。

AWS 診断イニシアティブ AWS DDI のような先端共同研究は、産学連携を触発し、増大した R&D は、これを加速・高度化。

ミッションクリティカルな課題への挑戦は、この多層的な好循環サイクルの形成を加速。

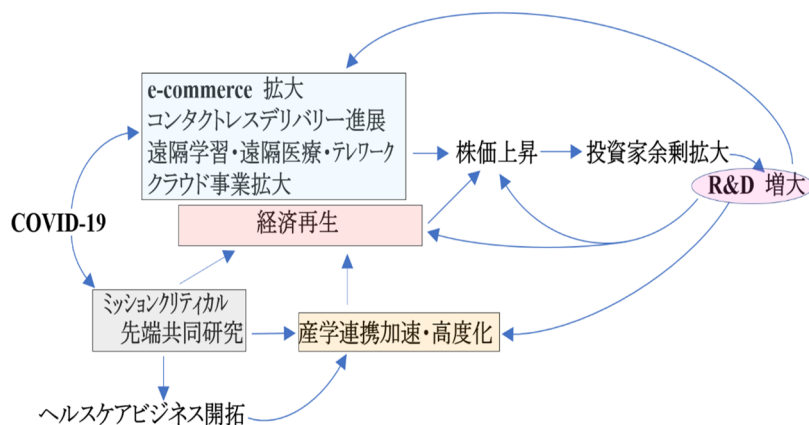


図 8. COVID-19 を奇貨とする産学連携の新展開。

### (4) ステークホルダー資本主義

かくして、全てのステークホルダーがアマゾンの COVID-19 イニシアティブに賭けて、R&D を誘発して、産学連携の新展開を期待。ステークホルダー資本主義を率先。

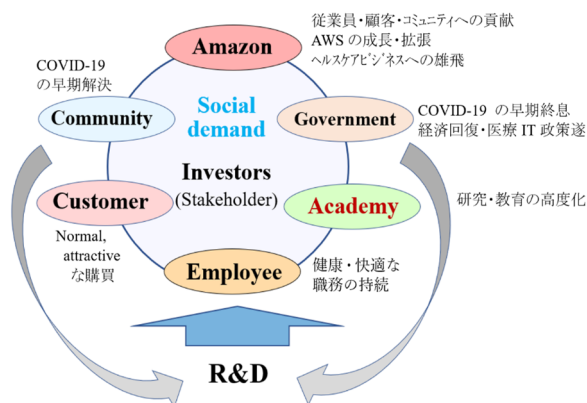


図 9. アマゾンのステークホルダー資本主義。

## 6. 結 論

アマゾン、「顧客中心の R&D 企業」を基本に、自らの取り組み自体を**たゆまぬ実験**と自覚して、スパイラルに拡大する一連のチェーンビジネスから派生するビッグデータをフルに活用して、ユーザー参加のアーキテクチャを創り上げて、ユーザー主導のイノベーションを促進することにより、外部イノベーション資源を吸収同化しつつ、自己増殖的に R&D の拡大を続け、世界トップの R&D 企業に躍進。

このような卓越した技術経営システムは、絶妙なキャッシュコンバージョンサイクル主導のフリーキャッシュフロー管理を中心とした高度な資金調達システムと融合させて、盤石な**技術・経営・財務のオーケストレーションシステム**を構築し、積極果敢な R&D 投資の持続的拡大を可能化。

このオーケストレーションは、時代を見据えた社会的デマンドを洞察して、それを他に先駆けてタイムリーに提供することによって「**グローバル危機を梃に躍進するビジネスモデル**」を創り上げて、ステークホルダー全体がアマゾンの将来に賭ける**ステークホルダー資本主義を主導**。

予期せぬ COVID-19 を「ヘルスケアビジネス雄飛への天祐」として、成長性・拡張性に秀でた「革新的先端複合クラウドインフラサービス」AWS を駆使して、AWS 診断イニシアティブを立ち上げて、先駆的な産学連携に邁進。

カリフォルニア大学バークレイ計算健康科学研究所の先端ゲノム編集技術と計算科学との融合研究に注目して、間髪を置かず AWS の供与を軸とした産学連携を展開。

大量・高速な計算医療科学課題の解決には AWS が不可欠であり、同時に未踏課題への先駆的学習の蓄積は成長性・拡張性を有する AWS の革新にも必須であり、**産学双方の共進的内生化**が結実し、ミッションクリティカルな課題にこたえる、平時の制約を超えた構造障壁のブレークスルーを可能にする産学連携が成立。AWS によって大学研究も加速・高度化、アマゾンも「**ミニ実験**」を遂行。

危機強靱性に優れたビジネスモデルは、COVID-19 を通じて、株価を上昇し、投資家余剰を拡大し、R&D を誘発。増大した R&D は株価を高めて好循環を形成。

先端共同研究 AWS 診断イニシアティブは、産学連携を触発し増大した R&D はこれを加速・高度化。ミッションクリティカルな課題への挑戦は**多層的な好循環サイクルの形成**を加速。

かくして産学政・顧客・従業員すべてのステークホルダーがアマゾンのイニシアティブに賭けることになり、その主導するステークホルダー資本主義が期待。産学連携に新たな燭光。

産の卓越した技術・経営・財務のオーケストレーションシステムに裏打ちされた投資家余剰が R&D を誘発するステークホルダー資本主義、危機を梃に躍進するビジネスモデル、産の卓越した研究基盤と一連の蓄積を下敷きとした成長性・拡張性を有する AWS を核とした共進的内生化が成功の鍵。

展開に応じた実証的追証が今後の課題。

## 参考文献

- [1] Amazon, 2020. Amazon's COVID-19 blog: updates on how we're responding to the crisis. Amazon, Seattle.  
<https://blog.aboutamazon.com/company-news/amazons-actions-to-help-employees-communities-and-customers-affected-by-covid-19#covid-latest> (retrieved 20.09.2020).
- [2] Bezos, J.P., 2020. Letter to Shareholders. Amazon.com, Inc., Seattle.
- [3] Bloomberg, 2020. Markets and Stocks Information. Bloomberg, New York.  
<https://www.bloomberg.co.jp/markets/stocks>
- [4] Business Roundtable, 2019. Statement on the Purpose of a Corporation, Aug. 19, 2019.  
<https://www.businessroundtable.org/business-roundtable-redefines-the-purpose-of-a-corporation-to-promote-an-economy-that-serves-all-americans> (retrieved 20.01.2020).
- [5] Financial Times, 2020. Prospering in the Pandemic: The Top 100 Companies. Financial Times, June 19, 2020, London.  
<https://www.ft.com/content/844ed28c-8074-4856-bde0-20f3bf4cd8f0> (retrieved 20.09.2020).
- [6] Fortune, 2020. Amazon Plans to Spend More amid the Coronavirus Pandemic, Prompting Stock Drop. Fortune, May 1, 2020.  
<https://fortune.com/2020/04/30/amazon-q1-2020-earnings-spending-coronavirus-pandemic/> (retrieved 20.09.2020).
- [7] OECD, 2020. Beyond Growth – Towards a New Economic Approach. OECD, Paris.
- [8] Tou, Y., Watanabe, C., Moriya, K., Naveed, N., Vurpillat, V., and Neittaanmäki, P., 2019c. The Transformation of R&D into Neo Open Innovation: A New Concept of R&D Endeavor Triggered by Amazon. Technology in Society 58, 101141.
- [9] Tou, Y., Watanabe, C. and Neittaanmäki, P., 2020. Fusion of Technology Management and Financing Management: Amazon's Transformative Endeavor by Orchestrating Techno-financing Systems. Technology in Society 60, 101219.
- [10] UNCTAD, 2019. World Investment Report 2019 based on Statistical Databases of Eikon and Orbis of Ghent University. UNCTAD, Geneva.
- [11] Watanabe, C., Lei, S. and Ouchi, N., 2009. Fusing Indigenous Technology Development and Market Learning for Greater Functionality Development: An Empirical Analysis of the Growth Trajectory of Canon Printers. Technovation, 29 (2), 265-283.
- [12] Watanabe, C., Tou, Y. and Neittaanmäki, P., 2020. Institutional Systems Inducing R&D in Amazon: The Role of an Investor Surplus toward Stakeholder Capitalization. Technology in Society 63, 101290.
- [13] 渡辺千仟, 2016. Uncaptured GDP:イノベーション通念の刷新 – フィンテック科学アカデミーの挑戦. 研究・イノベーション学会年次学術大会予稿集, 東京.
- [14] 渡辺千仟, 藤祐司, 岩見 紫乃, 2017. デジタル経済下での GDP 計測 – Un-captured GDP の構造解析と計測. 研究・イノベーション学会年次学術大会予稿集, 京都.
- [15] 渡辺千仟, 藤祐司, 2018. デジタル経済下での「イノベーション指標」の変容 – イノベーション・成長概念変容の構造解析と計測. 研究・イノベーション学会年次学術大会予稿集, 東京.
- [16] 渡辺千仟, 藤祐司, 2019. デジタル経済下での R&D モデルの変容 – エビデンスベースの科学技術イノベーション政策への啓発: 構造解析. 研究・イノベーション学会年次学術大会予稿集, 東京.