

配布公開版

資料 4 - 3

1. 背景認識

2. デジタル日本列島改造論

- ・データセンタ、基地局、etc、デジタルデータ公社
- ・日本列島改造のデジタルツインと防災

3. ICT産業の競争力

- ・労働生産性、ソフト投資との相関性
- ・価値と品質とコスト

4. R&D体制

5. その他

- ・戦略的会計制度
- ・音声コンテンツ、五感コンテンツの放送
- ・メタバースの先(法律、税制、麻薬)



東京理科大学大学院経営学研究科 技術経営専攻 専攻長 教授
総合研究院 技術経営戦略金融工学社会実装研究部門 部門長 教授

若林秀樹

IoT時代に、HoS(Human network of Spirits)志と魂を繋ぐ、心を通わす

若林秀樹 東京理科大学大学院経営学研究科教授 専攻長

総合研究院 技術経営金融工学社会実装研究部門 部門長

(1986年東京大学大学院工学系研究科了、NRI主任研究員、JPモルガン、みずほ証券、マネージングディレクター調査部長を歴任、ヘッジファンド起業)

電機のトップアナリスト～2005年・・・日経ランキング1位5回、著書多数
ニュースピックスProピッカー:フォロワー5.5万

ヘッジファンド起業+運用・・・05～14年 年率9.4% ソルチノレシオ2.1

ホログラフィ画像計測研究者→シンクタンク研究員⇒アナリスト、調査部長
⇒ヘッジファンド・ファンドマネージャ、社長(起業)⇒教授(MOT)

新規事業・部門立上げ屋(新MOTでも)

繋ぎ屋(=Entrepreneur=Take between) 技術×経営、理×文、
実業×虚業、ビジネス×アカデミック、シンセシス×アナリシス、……

<研究分野>

- ・経営重心⑧分析理論の普遍化・・・事業の広さや速さの定量化
- ・経営重心⑧理論による企業の多角化、ポートフォリオなど分析
- ・R&Dと成長率、割引率、ROEとの関係式、R&D戦略、研究所研究、CXOの再定義など

[主な担当授業科目]

- ・イノベーションを生む企業文化(オープンイノベーションとアントレプレナーシップ)
(ハイテクをケースに二社比較してR&Dのあり方や新規事業を考える演習)
- ・企業産業分析予測:企業や産業の多面的分析と予測
- ・研究開発マネジメント:理論とケース



1. 全体認識

- ・コロナ禍
- ・米中摩擦
- ・サプライチェーン改革
- ・新しい資本主義

40-50年ぶりの大変化

覇権が入れ替わる時、構造変化も起る

時代	1980年代まで		1990年代以降			これから	
	1970年	1980年	1990年	2000年	2010年	2020年	2030年
政治マクロ	冷戦 オイルショック 日本列島改造論	日米摩擦 IBM事件 プラザ合意 円高 Japan as a No1	ソ連崩壊 NTT分割民営化 マイナス バブル崩壊 WINTEL 韓国台湾台頭	地球温暖化問題 アジア危機	フクシマ リーマン 金融緩和	米中摩擦 COVID19 再生可能エネルギー? 少子高齢化 G A F A	カーボンニュートラル デジタル日本列島改造 構造変化 中国脅威、ファーウェイ問題 ブロックチェーン 5G、A I、IoT、VR/AR EV 脳、DNA、学問の融合 6G、自動運転
産業・技術		超LSI研究組合 コンピュータ	半導体 日本トップ P C インターネット 垂直統合から水平分業	中国台頭 オープンイノベーション	スマホ 業界融合、クロステック、DX	米独禁法・資本主義見直し? サプライチェーン変革	
覇権と国際競争	米ソ冷戦、円安の中での日本		日本の役割⇒韓台				
	日本 科学技術×モノ作り×輸出		日本 科学技術×モノ作り×輸出		米 ソフト×ビジネスモデル(金融×PF)		日本 技術×戦略(新モノ作り)
			韓・台・中 量産モノ作り×輸出				

出所: 若林秀樹

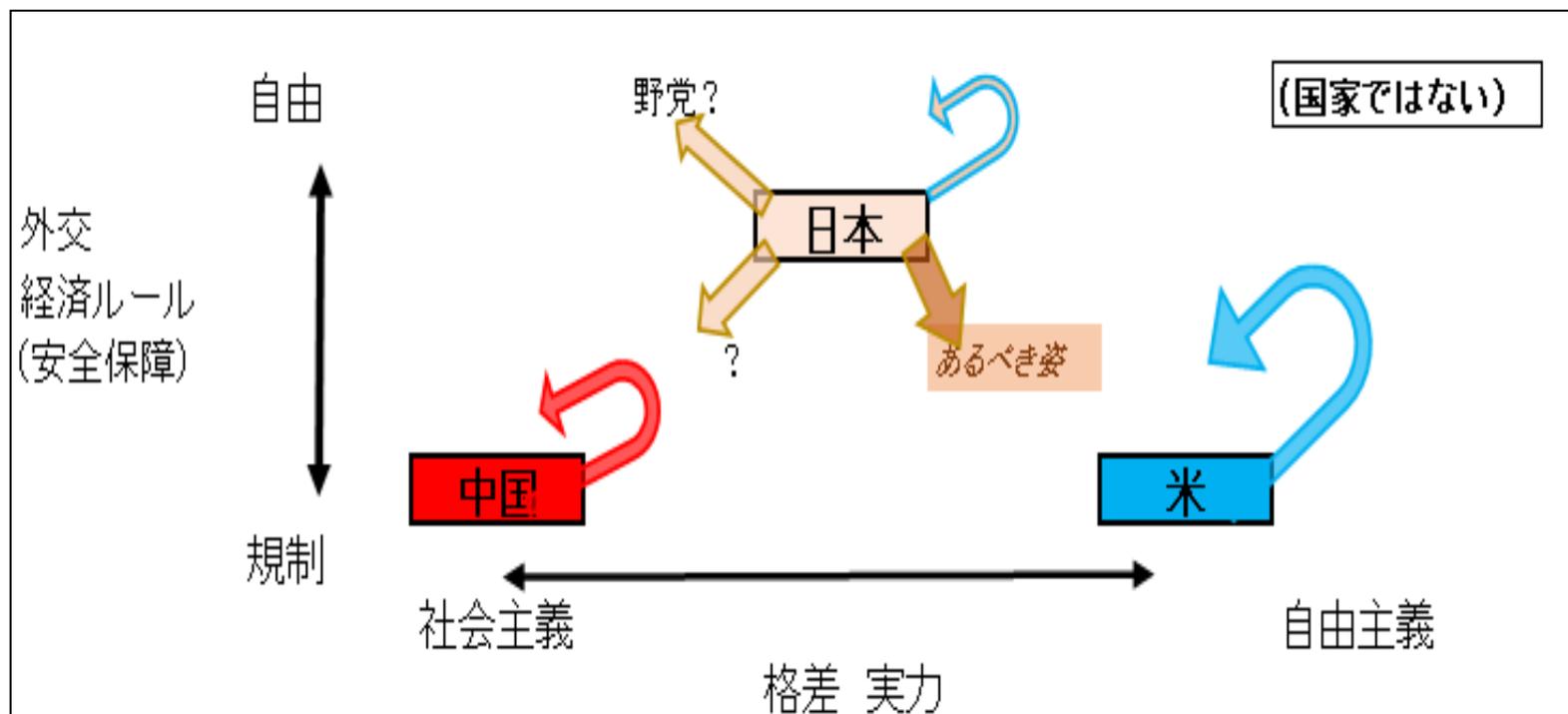
米中＋コロナ禍後のあるべき世界サプライチェーンと経営

～市場主義経済、効率重視経営から
安心安全安保＋ESG＋マルチステークホルダ主義へ

ITバブル前	⇒	ITバブル崩壊・リーマンショック	⇒	米中コロナ分断
・垂直統合	⇒	水平分業	⇒	バランス
・国内生産	⇒	中国生産	⇒	分散、国内回帰
・自社生産	⇒	EMS、ファウンドリ、OSAT	⇒	バランス
・適正在庫	⇒	在庫少なく	⇒	安心な最適在庫
・「総合」	⇒	選択と集中byウェルチ	⇒	新グローバルリット プラットフォーム

出所：若林秀樹

新しい資本主義



出所: 若林秀樹

米中軸とコロナ軸

いずれにせよ、サプライチェーンが大問題

出所: 若林秀樹2020

		米中 対立 度合い				
		米中 緩和	日米摩擦級	米ソ対立級	戦前の対日包囲網級	戦争
コ ロ ナ 禍 リ ス ク 度 合 い	普通の風邪に	以前には戻らない? 不可逆	新冷戦時代			
	現状	After, or with コロナ DX、ニューノーマル				
	行動制限	新しいサプライチェーン、エコシステム、都市交通、				
	都市封鎖	経済圏を再構築				

アフターコロナ時代は 通信が輸送を食う

通信(バーチャル) vs 運輸(リアル)

出所: 若林秀樹2020

	通信(IT)	運輸による移動やリアル
ウイルスなど	○	×
リアル度合い	目と耳が中心⇒XR?	五感の全て
仕事(左脳)	テレワーク、報告決定、診察? 資金運用	相談、アイデア出し、治療? 接客?
エンタメ(右脳)	TV、YouTube、ゲーム、XR eスポーツ	ライブハウス、劇場、宴会、 花見、スポーツ
課題	通信網と回線、計算能力 セキュリティ (ウイルス)	交通網、混雑、事故、盗難 会議室など場所確保
データ	○	○ 本、書類
モノ	×食料、薬、衣服、家具etc エネルギーは送れる?	○
コスト	距離とデータ量と品質安全性	距離と重量大きさと安全性
省エネ 環境	△データセンター	×航空△クルマ○EV? ○列車? ? ドローン

世界のサプライチェーン現状

(簡略化して示す)

		日本(欧米)	韓国台湾	中国
応用	PC			
	スマホ			
	TV			
	白物			
	クルマ			
組立工場				
下請け加工				
半導体/電子部品				
材料/装置/EDA等				

出所:若林秀樹2020

万が一の有事、米の危機に備え

日米欧と韓台と連携し日本に誘致を

		日本(欧米)	日韓台米	アジア	韓国台湾	中国
応用	PC	[Light Orange]	[Purple]	[Pink]	[Yellow]	[Red]
	スマホ					
	TV					
	白物					
	クルマ					
組立工場		[Light Orange]	[Purple]	[Pink]	[Yellow]	[Red]
下請け加工		[Light Orange]	[Purple]	[Pink]	[Yellow]	[Red]
半導体/電子部品		[Light Orange]	[Purple]	[White]	[White]	[Red]
材料/装置		[Light Orange]	[Purple]	[White]	[White]	[Red]

出所: 若林秀樹2020

米の期待と40年ぶりチャンス

出所: 若林秀樹2020

- 4階層の中で、米の期待と対応を示す
- 1980年代の日本への期待とその後の失望
- 1990年代以降、日本の役割を韓国・台湾さらに中国が代替
- 2020年以降、米は中国に失望か

	80年代 米期待	80-90年代 日本	90-2020実際と米期待	中国政策	米期待
金融	米	米	米	中国 (米失望)	米
ソフト・PF	米	日本 (米失望)	米		米
科学技術	米日協調		米韓台		米日台
モノづくり	日本		中国		日台

2. デジタル日本列島改造論

- ・日本列島改造、デジタル田園都市構想との違い
- ・データセンタ、基地局、スマートグリッド、etc、
- ・デジタルデータ公社
- ・日本列島改造のデジタルツインと防災
- ・SDGsとの関係

デジタル日本列島改造論

	日本列島改造論	デジタル日本列島改造論
時期	1972年	2022年から
マクロ概数	GDP100兆円(4位)、100万円/一人(30位) 為替360円→300円(変動)	GDP500兆円(3位)、400万円/1人(20位) 為替100-110円
人口	1.1億人、労働人口5200万人、出生率2.1 平均寿命70歳	1.2億人、労働人口6000万人、出生率1.2 平均寿命85歳
背景	過度な都市集中や公害	コロナ禍、働き方改革(テレワーク)
目的	工業再配置、交通網で地方分散	情報通信網で地方分散とDX
手段	新幹線、高速道路、橋梁	データセンタ、基地局+光電網、 EVステーション、スマートグリッド
産業	鉄、セメント	半導体

出所:若林秀樹

日本列島改造論との対比

日本列島改造論での人やモノのネットワークは、なぜ、東京集中をもたらしたのか？デジタルネットワークでは大丈夫なのか？という問が重要だろう。

- ・ネットワークでの、人、モノ、情報の違い(インターネットは本質的に分散志向？)
- ・ネットワーク構造(アーキテクチャ)の問題(インターネットは本質的に分散志向？)
- ・ネットワーク+政策の問題(日本列島改造では、ネットワークを作っておしまい)

これらを明らかにして、正しいネットワークと政策を講じないと、データセンタを地方におき、ネットワークで結んでも、下手をすると、東京のデータセンタにアクセスやデータが集中しパンクし却って脆弱になる。データセンタを地方においても、人は都心に集まり、地方は更に疲弊する。

デジタル田園都市構想との対比

・地方都市や田舎をデジタルで強靱化し、発展させるというのは同じ想いだが、言葉から受ける印象が狭い。田園は、豊かな平野の田舎という感覚だろうが、地方都市は田園ばかりではない。山間部や島の過疎地で住んでいる人はいいのか？

・あくまで、人が対象で、自然や人工物は対象でないのか。

その意味で、人も山も川も平野も海も島も街も田舎も、動物植物自然も含めて、「日本列島」という方が、概念や対象が広いのではないか。

・文科省唱歌「ふるさと」でも、最初に、「あの山かの川」ときて、「いかにいます父母、つつがなきや友がき」であり、我々の故郷のイメージは田園だけでなく、険しい山や谷や海もあり、そこに愛着がある。

・防災や観光価値も含め、自然も含めてデジタルで価値を維持し増やしたい。

次世代インフラ網を再構築

鍵を握るのは、旧 電電、国鉄、道路公団、東電等

次世代インフラキャリア	通信網(NTT等)	データセンタ	道路網(NEXCO)	鉄道網(JR等)	電力網(電力・ガス)	・・・	水道網
テクノロジー	6G						
	IoT						
	自動運転						
	・・・						
	AI						
	セキュリティ						
	メモリアーキテクチャ						
	光ファイバー/OE/EO						
	センシング						
	・・・						
	電池(LiB、全固体、H2)						
	超電導						
	エネルギー削減						

出所: 若林秀樹

デジタルインフラで主張

デジタルでレガシーインフラを強化

- ・日本列島改造論の50年前のレガシーインフラを強化
- ・デジタルツインにして監視、防災、都市計画

データセンタ

- ・ストレージ等の調達サイクル
- ・レガシーなハイテク工場の利用

三位一体(DC、基地局、電源ステーション)

- ・自動運転のエッジ用を道路網
- ・電池や水素のステーション
- ・5G/6G基地局の配置

SDGsとデジタル日本列島改造論

1. 貧困をなくそう…成長と分配、GAFA競争政策見直し、デジタル通貨にもGPU
2. 飢餓をゼロに…サプライチェーンの強化
3. すべての人に健康と福祉を…経済成長から分配 + 遠隔医療にもデータセンター
4. 質の高い教育をみんなに…遠隔教育、VRにもGPUとメモリー半導体の教育
5. ジェンダー平等を実現しよう…
6. 安全な水とトイレを世界中に…浄水の技術は半導体工場のクリーンルームから
7. エネルギーをみんなに。そしてクリーンに…スマートグリッドとパワー半導体
8. 働きがいも経済成長も…成長と分配
9. 産業と技術革新の基盤を作ろう…まさに半導体・デジタル戦略が目指すもの
10. 人や国の不平等をなくそう…成長分配、GAFA競争政策見直し、公益と私益の両利き
11. 住み続けられるまちづくりを…デジタル日本列島改造、データセンター、MaaS
12. つくる責任、つかう責任…リサイクル、サプライチェーン見直し
13. 気候変動に具体的な対策を…カーボンニュートラル、パワー半導体
14. 海の豊かさを守ろう…自動運行船舶にも半導体
15. 陸の豊かさも守ろう…デジタル日本列島改造、デジタルツインで防災
16. 平和と公正をすべての人に…国家安全保障、日米連携（10.にも絡む）
17. パートナリシップで目標を達成しよう…先進国連携、オープンイノベーション

出所: 若林秀樹

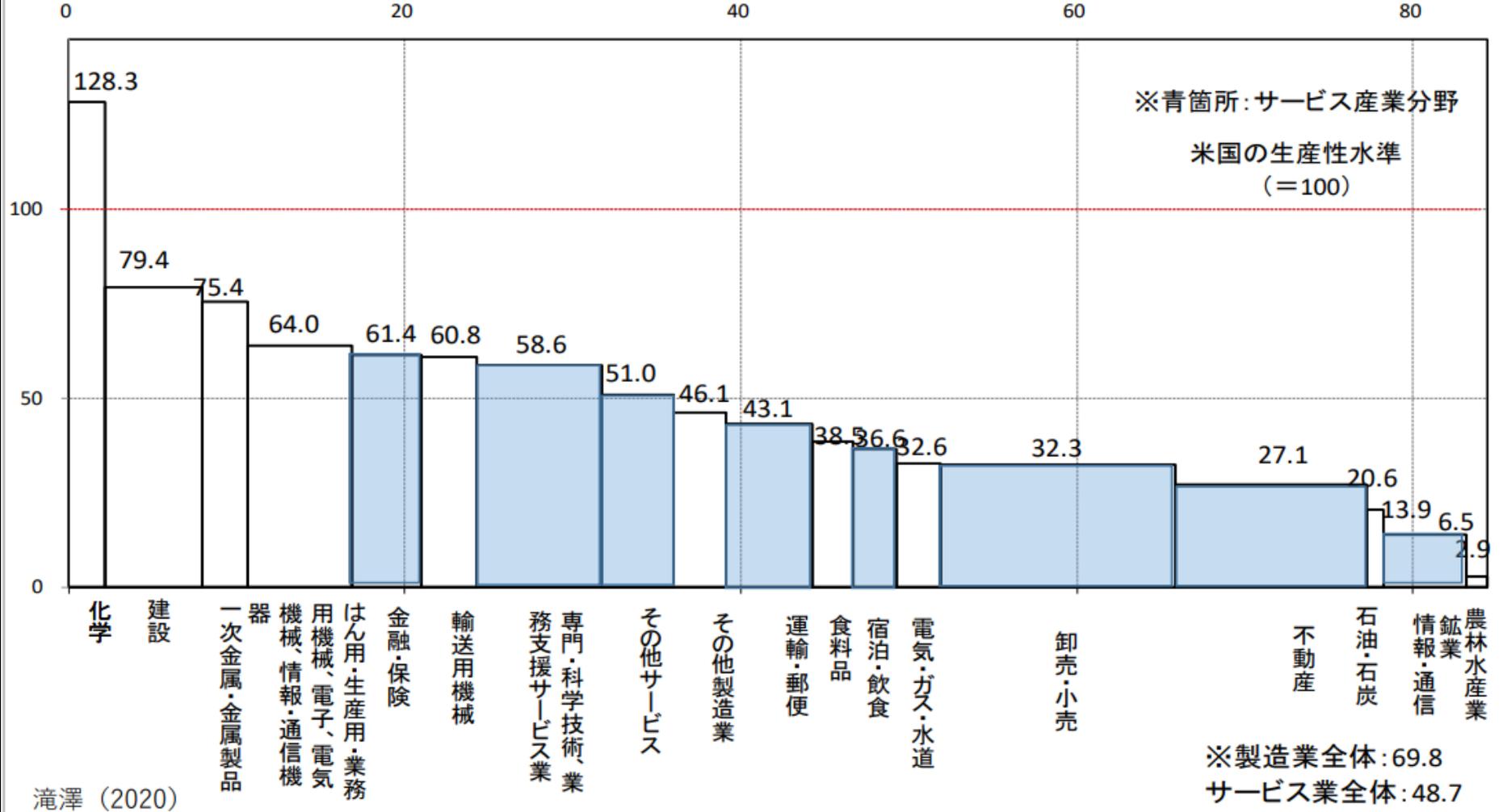
3. ICT産業の競争力

- ・労働生産性、ソフト投資との相関性
- ・価値と品質とコスト
- ・人、キャリア

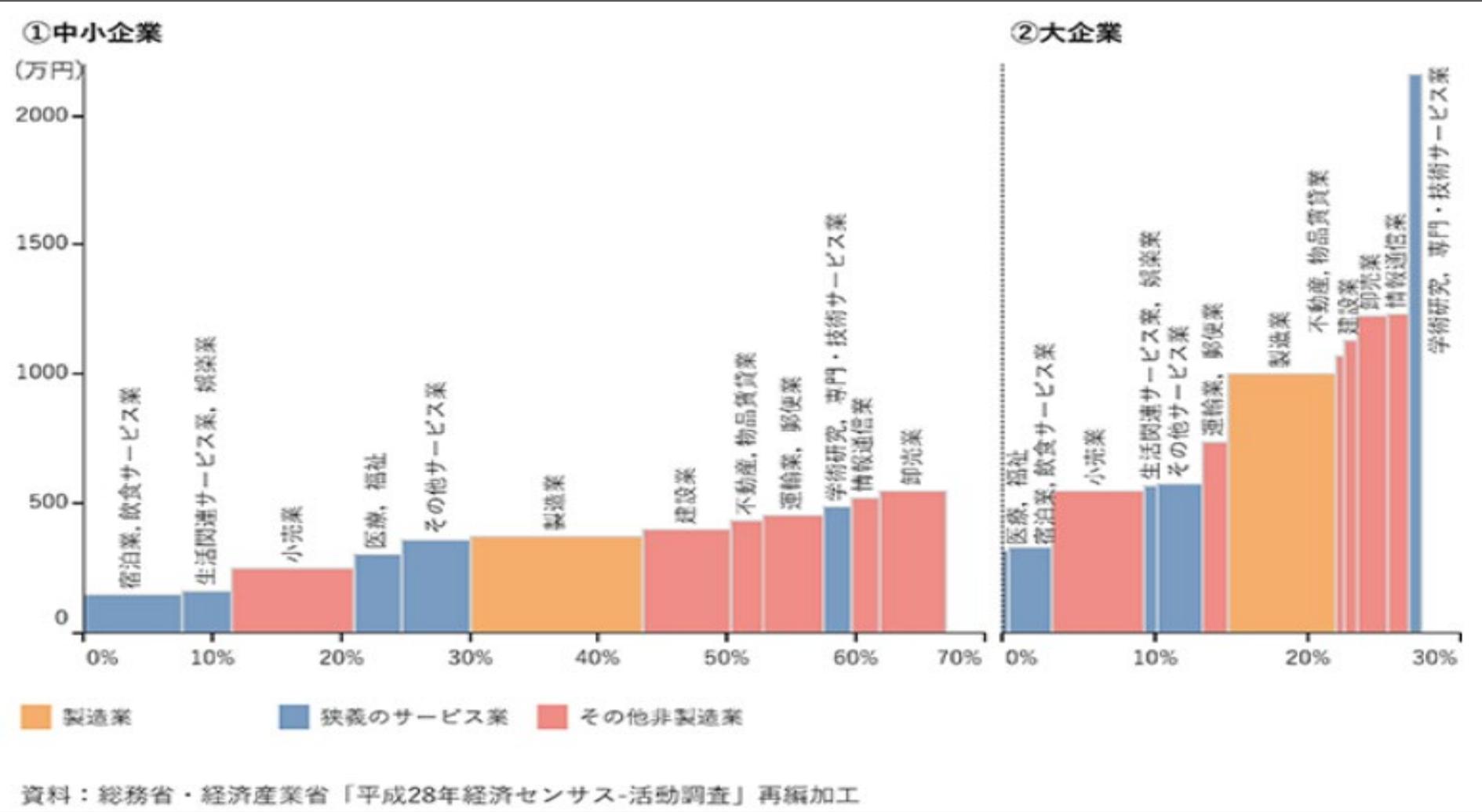
日米の産業別生産性(1時間あたり付加価値)と付加価値シェア (2017年)

縦軸: 労働生産性水準(米国=100)

横軸: 付加価値シェア(%)



規模別 業種別 労働生産性

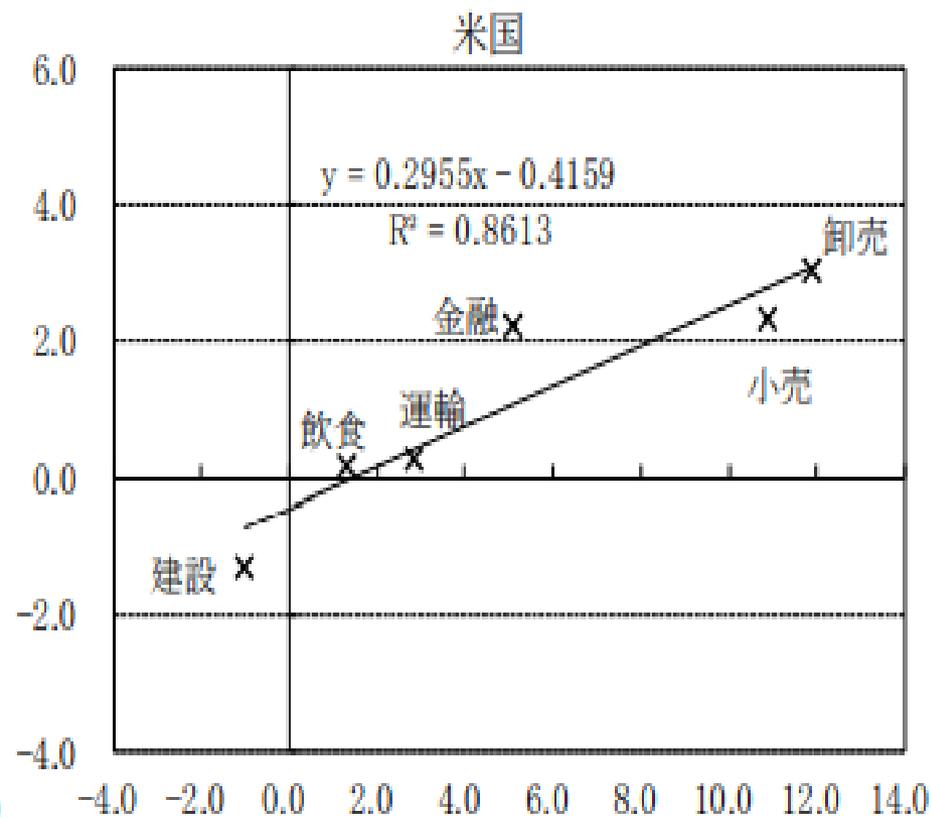
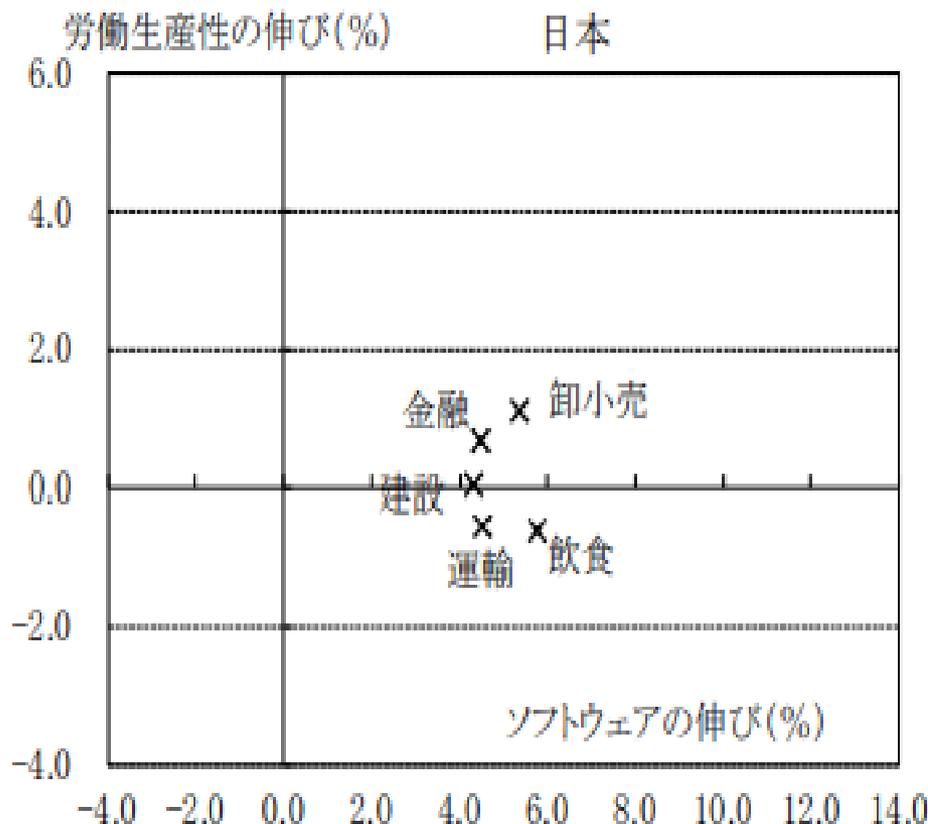


ICT産業の労働生産性

	企業数			労働生産性 (万円/人)			労働装備率 (万円/人)			労働分配率 (%)		
	2015年度	2016年度	前年度比	2015年度	2016年度	前年度比	2015年度	2016年度	前年度比	2015年度	2016年度	前年度差
全体	5,474	5,519	0.8%	1,502.7	1,332.0	▲ 11.4%	1,774.6	1,245.5	▲ 29.8%	37.1	41.2	4.2pt
電気通信業	379	356	▲ 6.1%	5,258.9	4,648.5	▲ 11.6%	8,220.0	8,488.3	3.3%	11.7	13.3	1.6pt
民間放送業	390	374	▲ 4.1%	1,975.8	2,104.8	6.5%	2,874.2	2,943.6	2.4%	37.5	34.3	▲ 3.2pt
有線放送業	221	218	▲ 1.4%	2,689.9	2,811.4	4.5%	5,437.1	5,127.2	▲ 5.7%	19.9	18.4	▲ 1.5pt
ソフトウェア業	2,880	2,930	1.7%	995.2	997.4	0.2%	348.7	367.1	5.2%	59.2	58.9	▲ 0.4pt
情報処理・提供サービス業	1,720	1,776	3.3%	819.6	818.5	▲ 0.1%	325.1	278.6	▲ 14.3%	57.8	57.2	▲ 0.5pt
インターネット附随サービス業	706	687	▲ 2.7%	2,031.9	1,468.7	▲ 27.7%	4,550.9	929.4	▲ 79.6%	30.1	38.9	8.9pt
映像情報制作・配給業	431	451	4.6%	1,245.3	1,218.0	▲ 2.2%	1,373.9	1,207.5	▲ 12.1%	50.8	49.5	▲ 1.3pt
音声情報制作業	102	113	10.8%	1,442.4	1,402.6	▲ 2.8%	426.6	329.8	▲ 22.7%	30.1	32.7	2.7pt
新聞業	128	125	▲ 2.3%	1,408.3	1,369.0	▲ 2.8%	2,345.9	2,437.4	3.9%	57.4	58.4	1.0pt
出版業	349	351	0.6%	1,202.3	1,097.9	▲ 8.7%	1,381.7	1,328.0	▲ 3.9%	54.6	56.7	2.0pt
広告制作業	148	144	▲ 2.7%	1,072.3	1,303.8	21.6%	968.0	890.0	▲ 8.1%	56.8	54.1	▲ 2.7pt
映像・音声・文字情報制作に附帯するサービス業	156	158	1.3%	957.5	926.4	▲ 3.2%	757.1	713.1	▲ 5.8%	61.5	62.4	0.9pt
(再掲) テレビジョン・ラジオ番組制作業	364	379	4.1%	1,146.9	1,134.2	▲ 1.1%	985.6	956.9	▲ 2.9%	56.2	54.4	▲ 1.8pt

(出所)情報通信白書

日本の非製造業のソフト投資効果が見られない

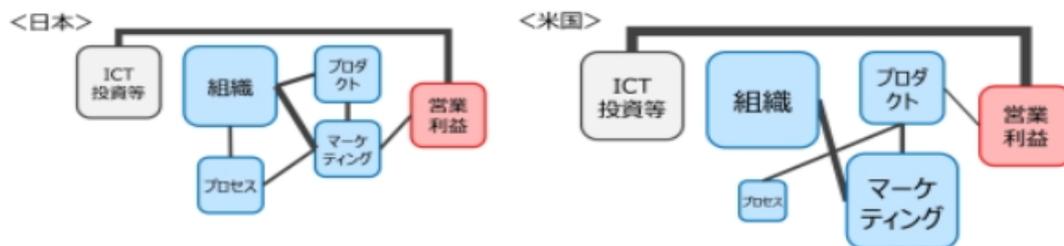


(注) 非製造業は農林水産業、鉱業、電力・ガスなどを除く。ソフトの伸びなどの定義は図表2～4と同じ。

(出所)情報通信白書

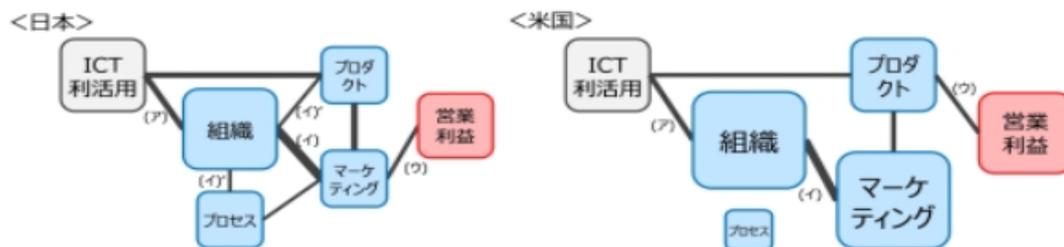
意外にも、マーケティングイノベーションでなく、 プロダクトイノベーション

図表4 グラフィカルモデリング分析結果の日米比較（ICT投資等）
（出典）平成30年版 情報通信白書



ICT利活用については、日米とも、ICT利活用からプロダクト・イノベーション、組織イノベーションと直接的な関係がある点と同じであるが、以下の違いがみられます（図表5）。

図表5 グラフィカルモデリング分析結果の日米比較（ICT利活用）
（出典）平成30年版 情報通信白書



まず、日本の企業では、ICT利活用から組織イノベーション、マーケティング・イノベーションを通じて営業利益増加につながっています。イノベーション相互の関係については、組織イノベーションから他のイノベーションへ網状のつながりがみられます。

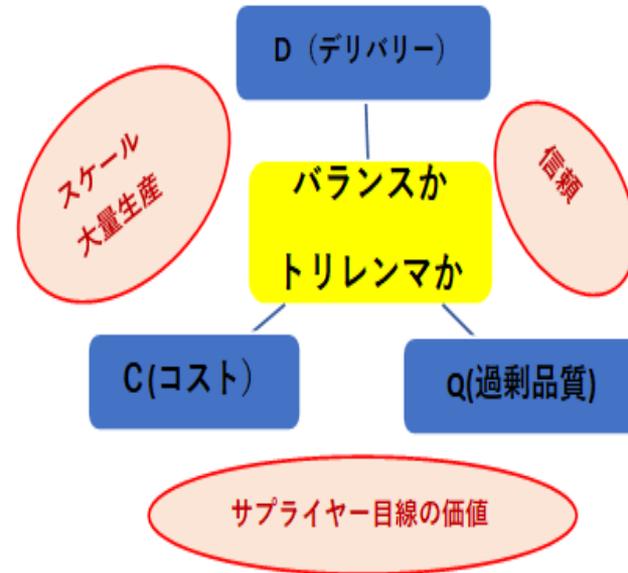
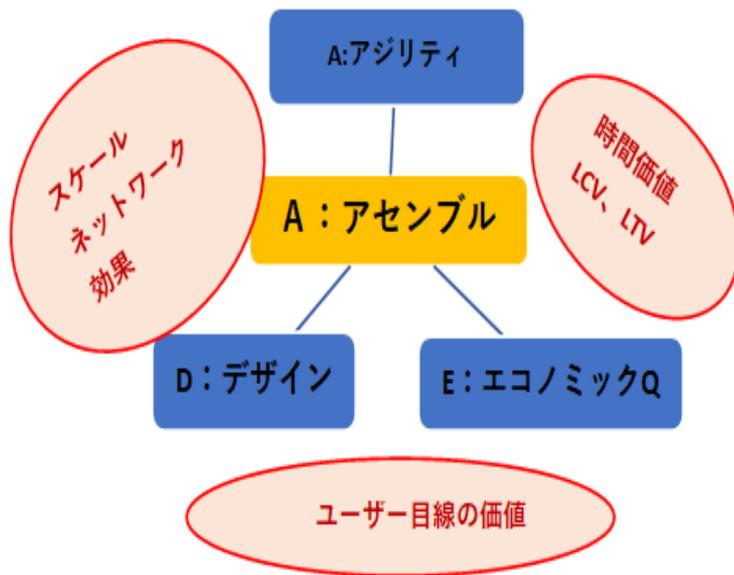
米国の企業ではICT利活用から組織イノベーション、マーケティング・イノベーション、プロダクト・イノベーションを通じて営業利益増加につながっています。ただし、日本の企業と異なり組織イノベーションからプロセス・イノベーションやプロダクト・イノベーションへの直接的なつながりはありません。

(出所)情報通信白書

DAAEとQCD

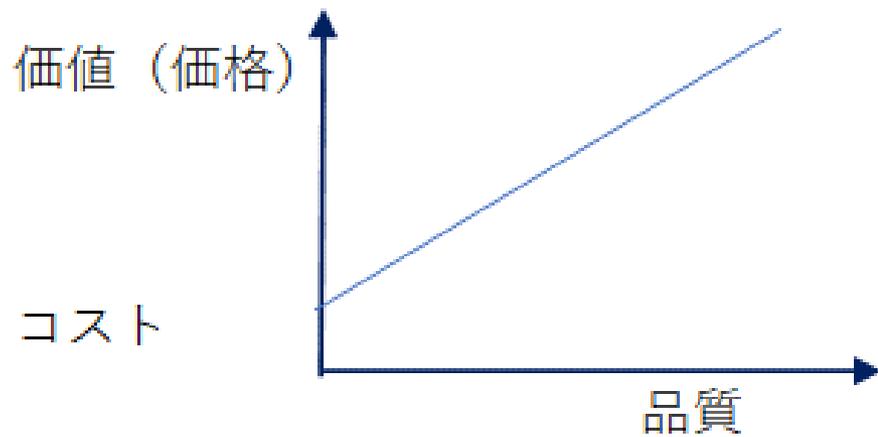
* DAAEはShift社が提唱する概念

[株式会社 SHIFT \(shiftinc.jp\)](http://shiftinc.jp)

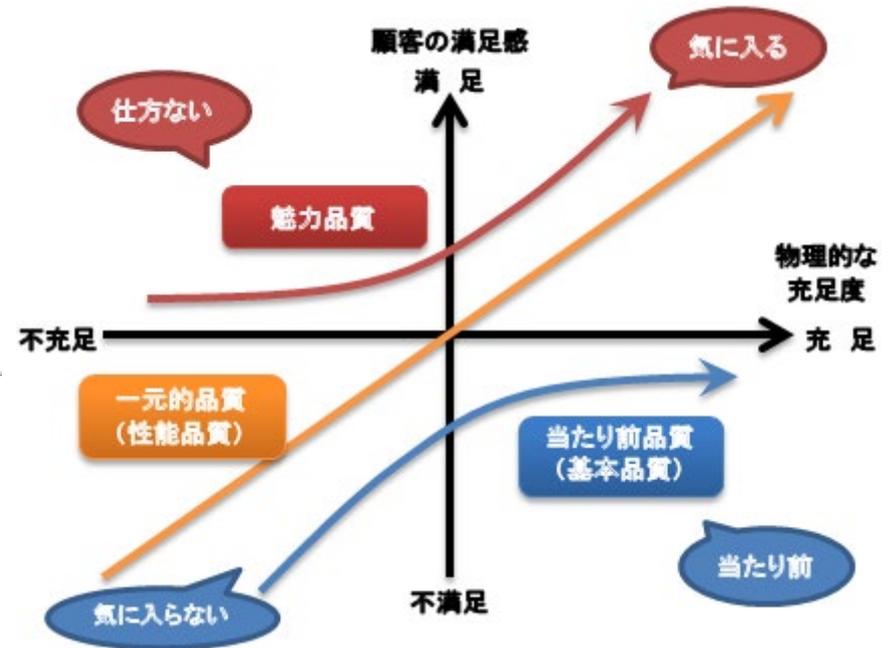


出所)若林 2021

QCDと狩野モデル 価値とコストと品質の関係

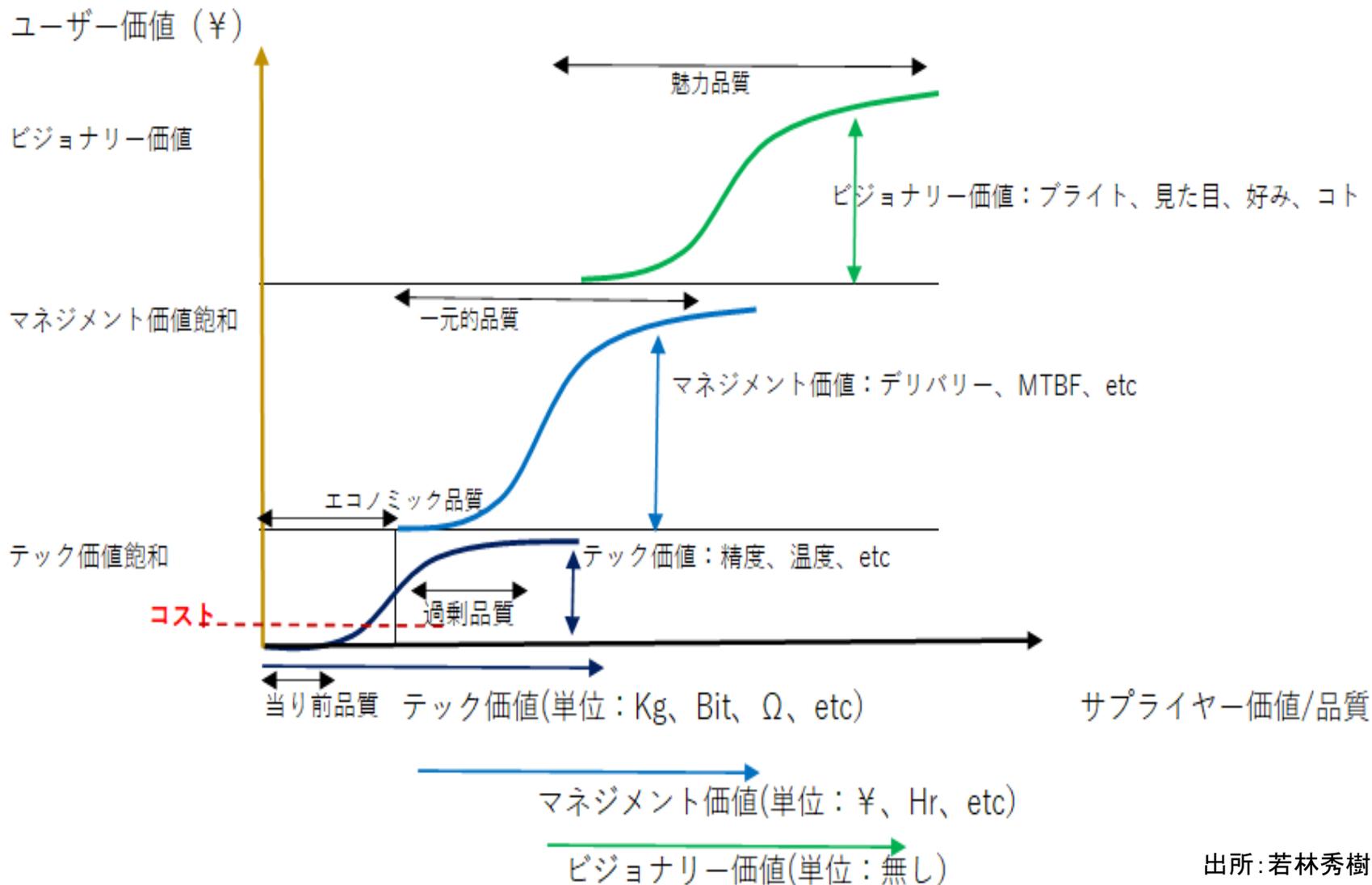


QCD思想の暗黙の前提



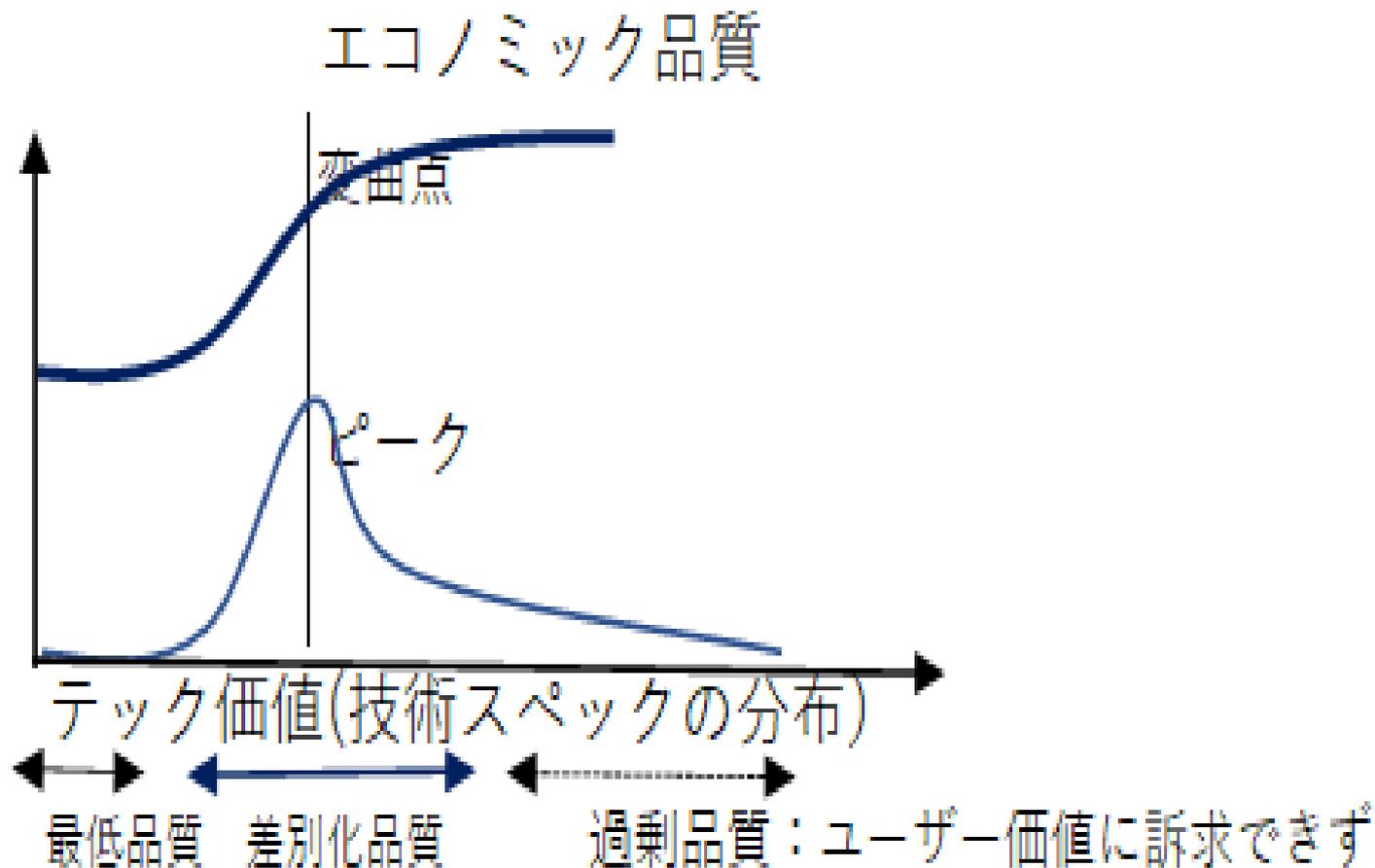
出所)若林2021

若林の価値定義: ビジヨナリー価値、マネジメント価値、テック価値



出所: 若林秀樹

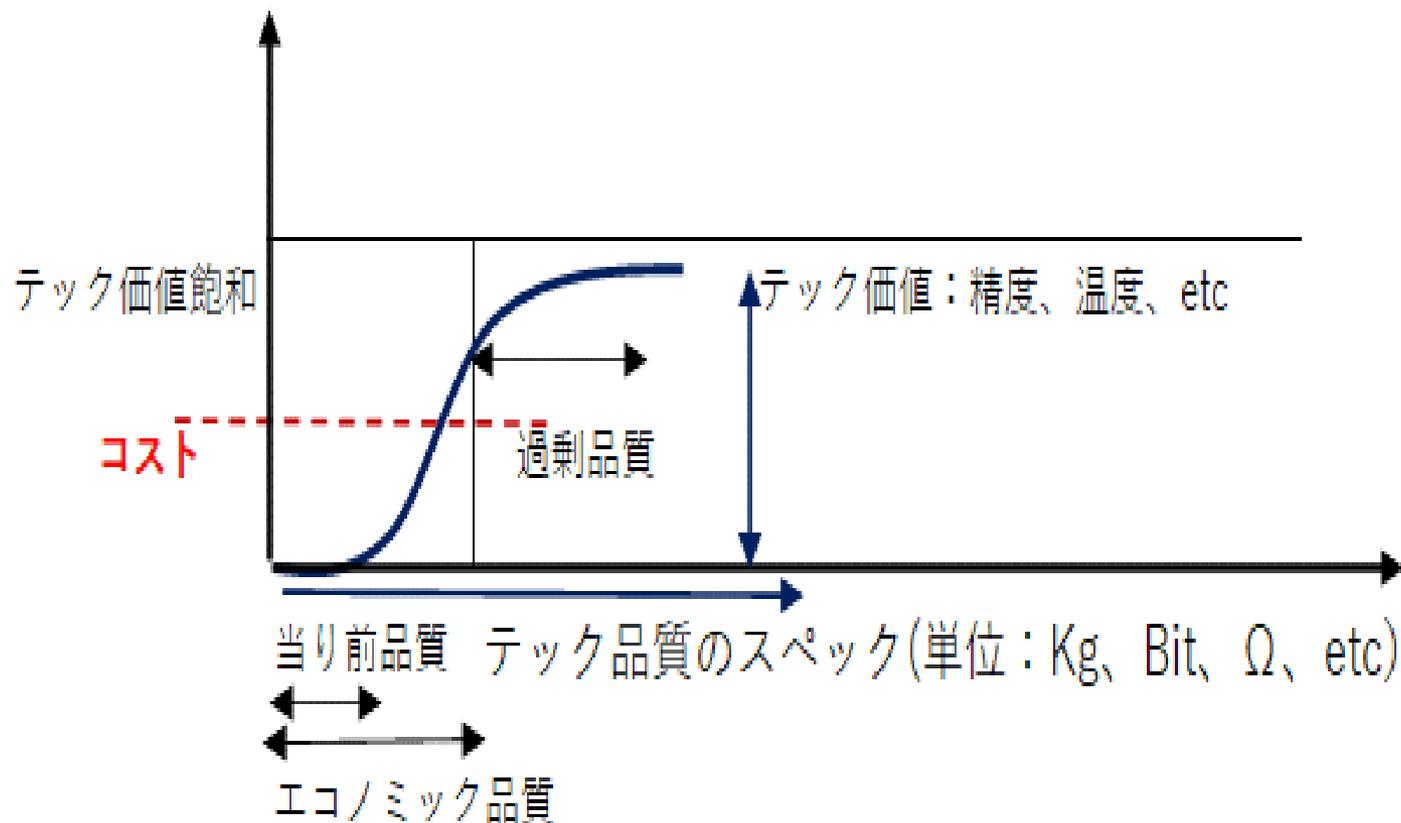
最適な品質：エコミック品質



出所：若林秀樹

ある軸の価値は飽和する 価値と過剰品質

エコノミック品質や狩野の品質モデルの考え方 技術的価値は飽和 過剰品質

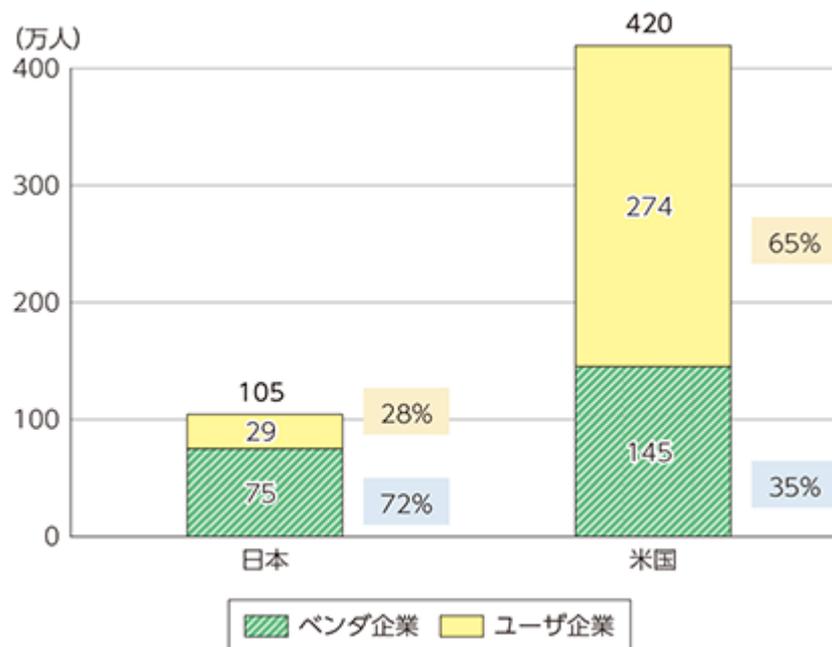


出所：若林秀樹

日本と米国 ICT人材

(出典)情報処理推進機構「IT人材白書2017」を基に作成

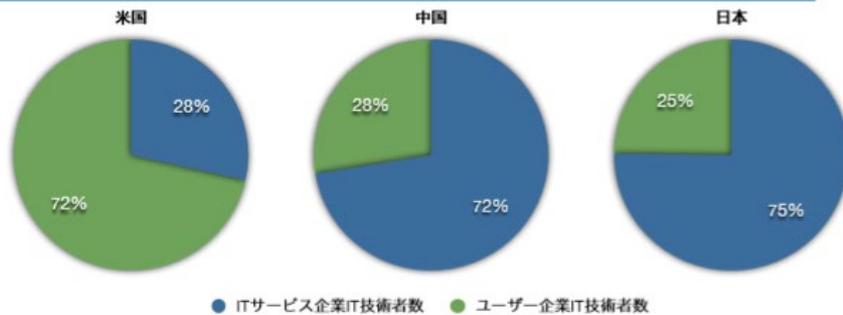
日は105万、ベンダーが75万で72%、米は420万、ベンダー145万で35%



日米のIT差

日はベンダー、米はユーザー
日はメンバーシップ、米はジョブ

ユーザ企業 vs ITベンダー企業



米国

ツールの生産性向上 → 企業のITコスト削減に直結
ベンダーイベントにユーザが参加し、新機能に喝采
自社サービスの改善にリスクをとって最新ツールを活用

日本

ツールの生産性向上 → 人月の減少、売上減
ベンダーイベントにIT企業のエンジニアが参加し、新機能に舌打ち
自社サービスを改善しようにも社内にエンジニアが不在

独立行政法人情報処理推進機構「グローバル化を支えるIT人材確保・育成施策に関する調査」

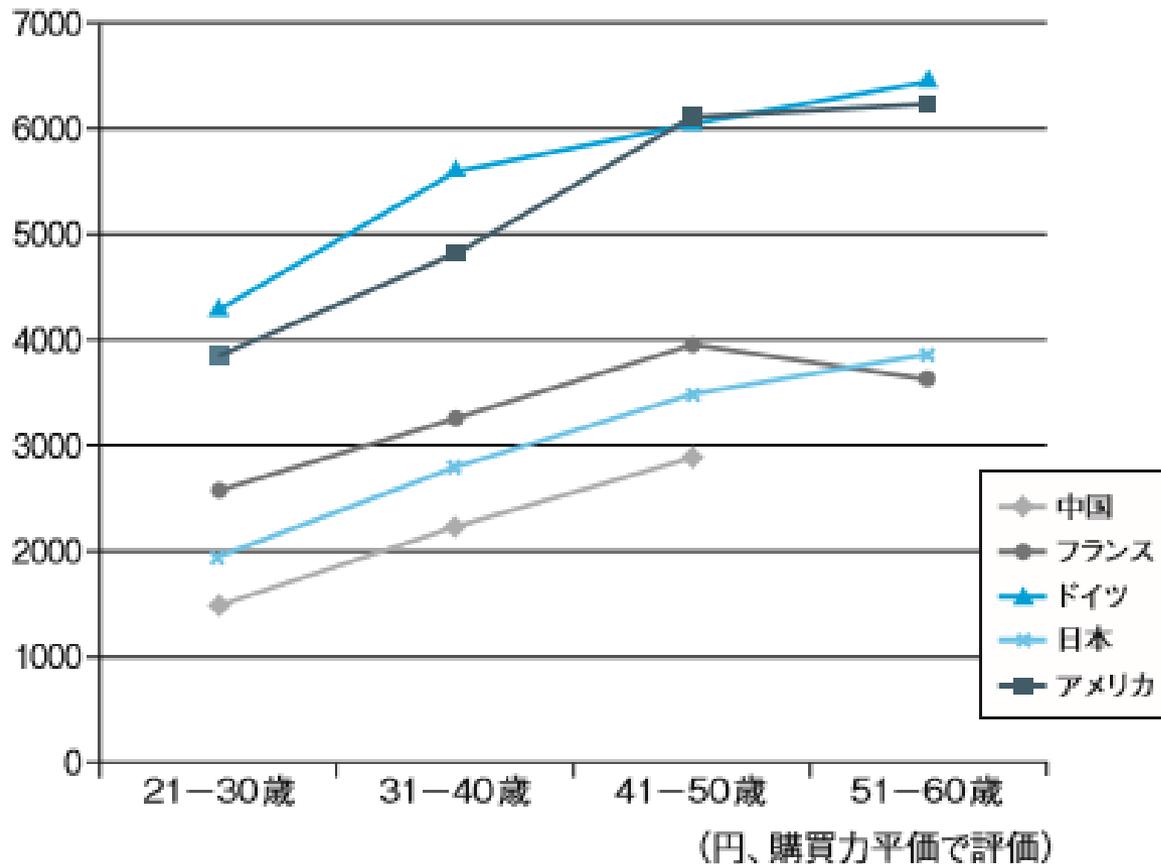
雇用形態の差異

	メンバーシップ型	ジョブ型
採用	就社スタイル	就職スタイル
業務	雇用保証、転勤・転属	ジョブ・ディスクリプション
能力	潜在能力とやる気をアピール	スキルと結果をアピール
実行	合議・稟議・教育	リーダーシップ・裁量・学習

<https://www.ipa.go.jp/files/000042522.pdf>

日本のソフトウェア産業と技術者現状を国際的に評価 ソフトウェア技術者の5カ国調査結果の分析

同志社大学 総合政策科学研究科 中田 喜文 2018 <https://www.ipa.go.jp/files/000064394.pdf>



東京とシリコンバレー一年収

都市	平均年収	国際平均との差	最低年収	最高年収
Tokyo, Japan	580万円	1% above	394万円	800万円
San Francisco, USA	1,395万円	22% above	1,063万円	1,760万円

ITエンジニアの年収の違い

日米のITエンジニアの年収の違い。

企業の口コミ情報を軸にした求人検索サービス[Glassdoor](https://www.glassdoor.com/)（2018年にリクルートHRが買収）で「Job: Software Engineer」指定あくまでGlassdoorにある情報を元にした値

※2019/02/25時点のレートで日本円に換算

出典：[Glassdoor Job Search | Find the job that fits your life](https://www.glassdoor.com/)

<https://paiza.hatenablog.com/entry/2019/03/04/年収格差は倍以上%EF%BC%81%EF%BC%9FITエンジニアをとりまく日本>

国名	総合	男性	女性
日本	11.9年	13.3年	9.3年
アメリカ	4.2年	4.3年	4.0年

企業名	平均勤続年数
富士通	20年
NEC	19年
日立製作所	18.8年
SCSK	18年
NTTデータ	14.7年
NRI	14.6年
Yahoo	6.5年
ぐるなび	5.6年
サイバーエージェント	5.2年
楽天	4.9年
カカクコム	4.8年
GREE	4.3年
mixi	3.4年
LINE	3.4年
クックパッド	2.8年
コロプラ	2.6年
メルカリ	1.3年

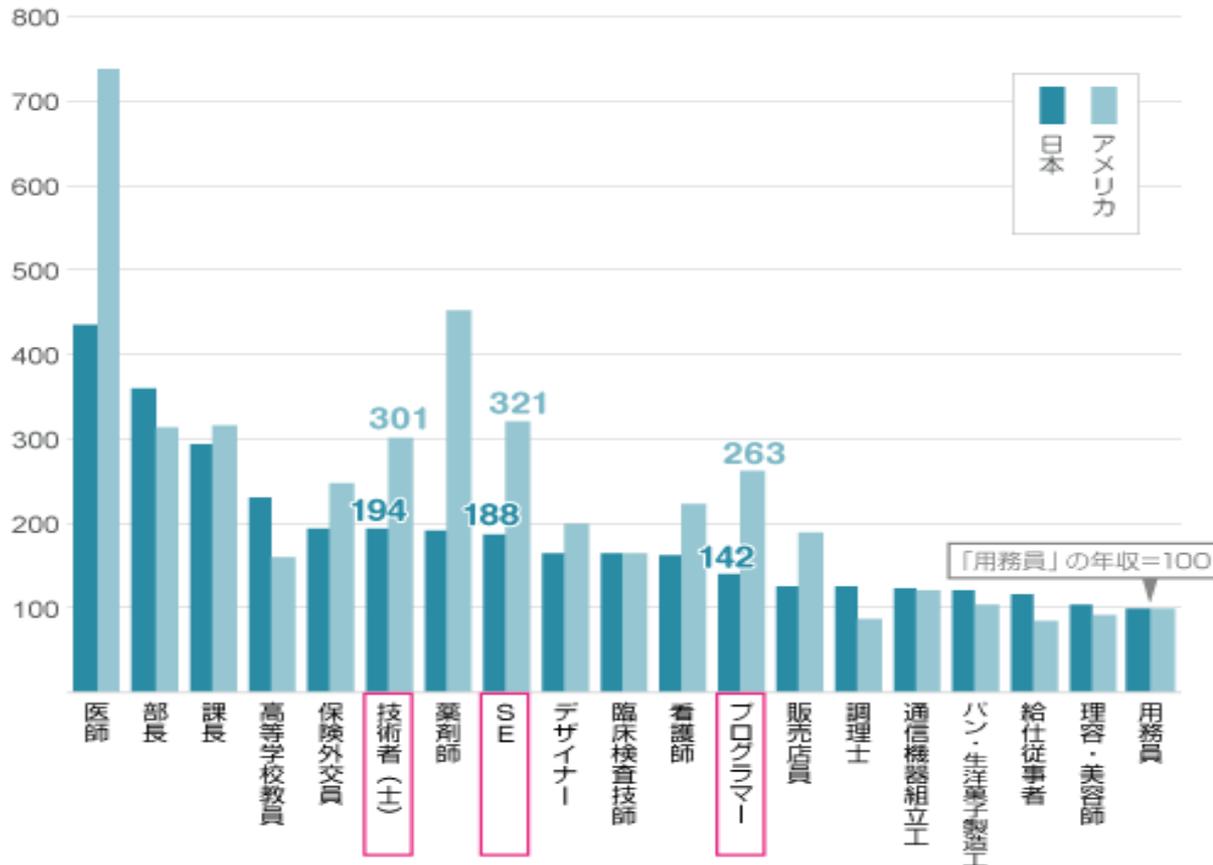
2016年の国別の平均勤続年数
出典：[データブック 国際労働比較 2018](#)

企業名	平均勤続年数
Cisco	7.8年
Oracle	7年
Adobe	5.3年
Apple	5年
Twitter	4年
Salesforce	3.3年
Alphabet (Google)	3.2年
Netflix	3.1年
Airbnb	2.6年
Facebook	2.5年
Tesla	2.1年
Dropbox	2.1年
Uber	1.8年

大学生の人気IT企業ランキングを参考に有価証券報告書出典：各社の2018年もしくは2017年の有価証券報告書

シリコンバレーのIT企業の平均勤続年数を調査した結果を見てください。
出典：[Here's how long the average employee stays at the biggest tech companies - Business Insider](#)

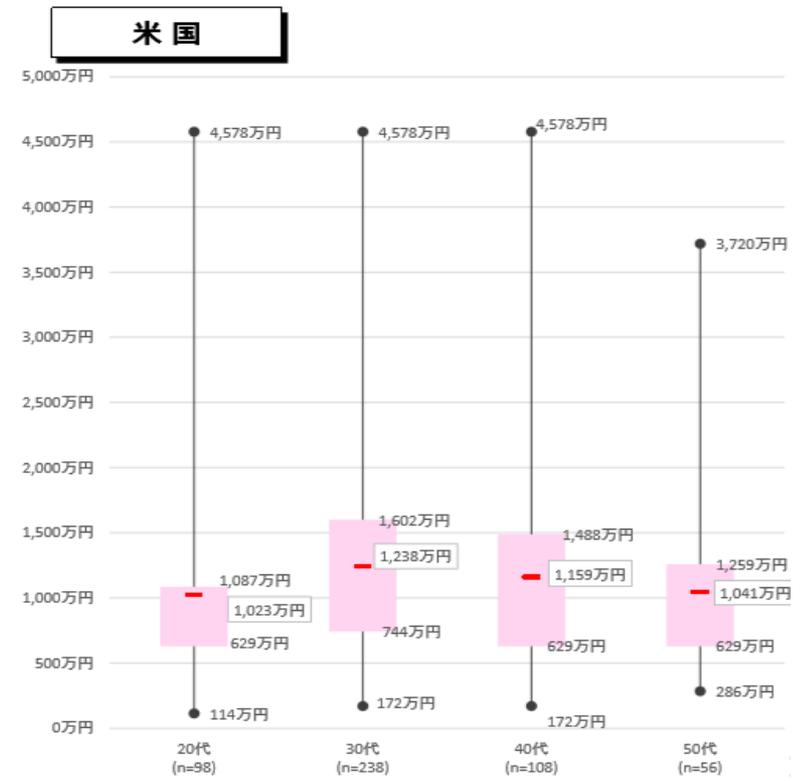
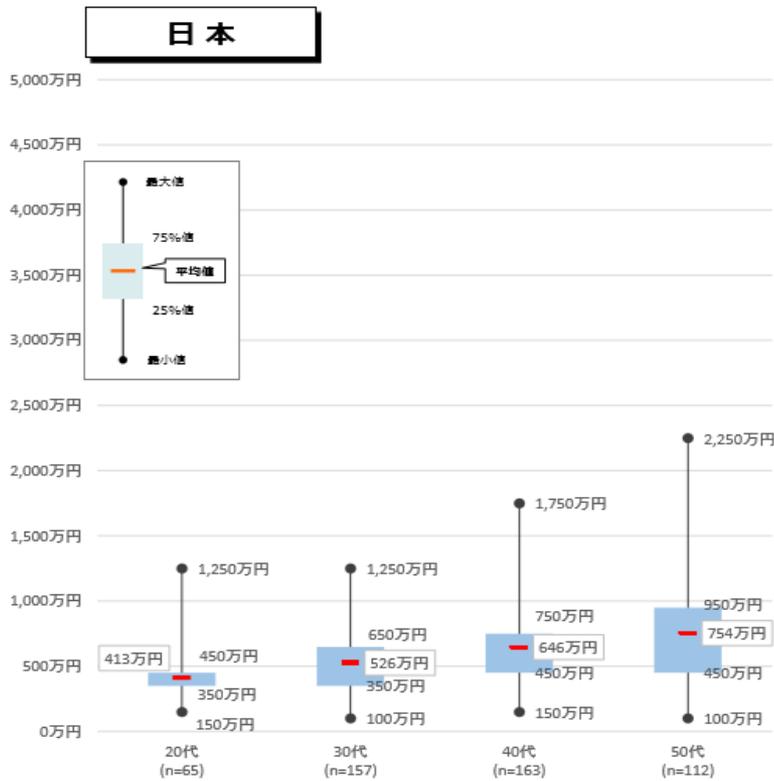
職種別年収の日米比較



<https://www.technoproholdings.com/news/detail.php?id=7026>

日米IT人材年代別年収比較

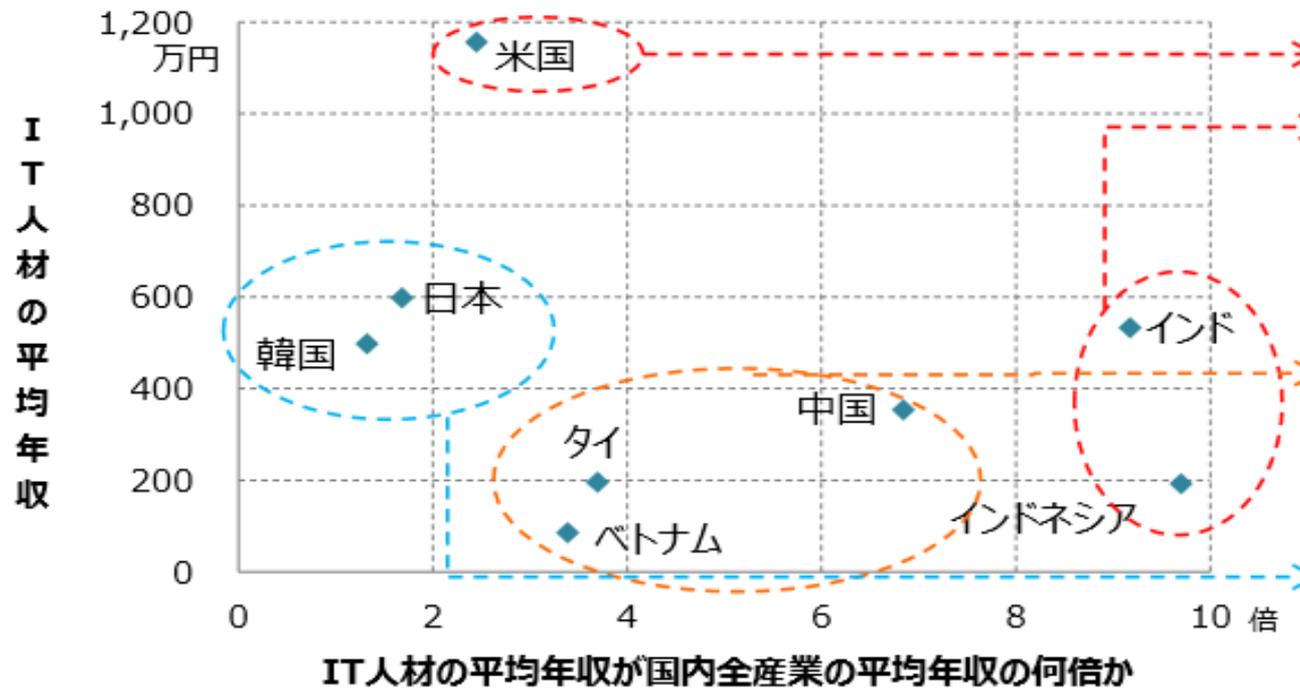
<参考> 日米のIT人材の年代別の年収分布 出典：経済産業省「IT人材に関する各国比較調査」(平成28年6月)



<https://www.meti.go.jp/press/2017/08/20170821001/20170821001-1.pdf>

IT人材年収 比較

IT人材の平均年収と
国内全産業の平均年収との比較



4. R&D体制

- ・日本の弱点
- ・公益と私益の両利きのR&D
- ・R&Dプラットフォーム

日本のR&Dの問題点

1. パスツール象限の研究機関がない

IMECや独フラウンホーファー研、米DARPA(=かつての電電通研)

2. R&D費が中途半端＋自前主義

売上高比8%以下ではサンクコスト

R&D費を増やしたGAFAやHW(10%以上)に対し、減らした大手電機(数%)

3. PC・スマホの設計ではなく、PC・スマホ業界の設計ができない

技術と経営を分かる人財

4. 目利き力＋妄想力がない

90年代のプロジェクトの失敗

日本のR&Dの弱点 = 中・長期無し、成果担保無し

	目的定めない	目的定める
原理探求する	ポア象限	パスツール象限
原理探求しない		エジソン象限

現在の日本？

	目的定めない	目的定める
原理探求する	企業 基礎研 オープン イノベーション	?
原理探求しない	大学	企業 応用研究、ベンチャー？

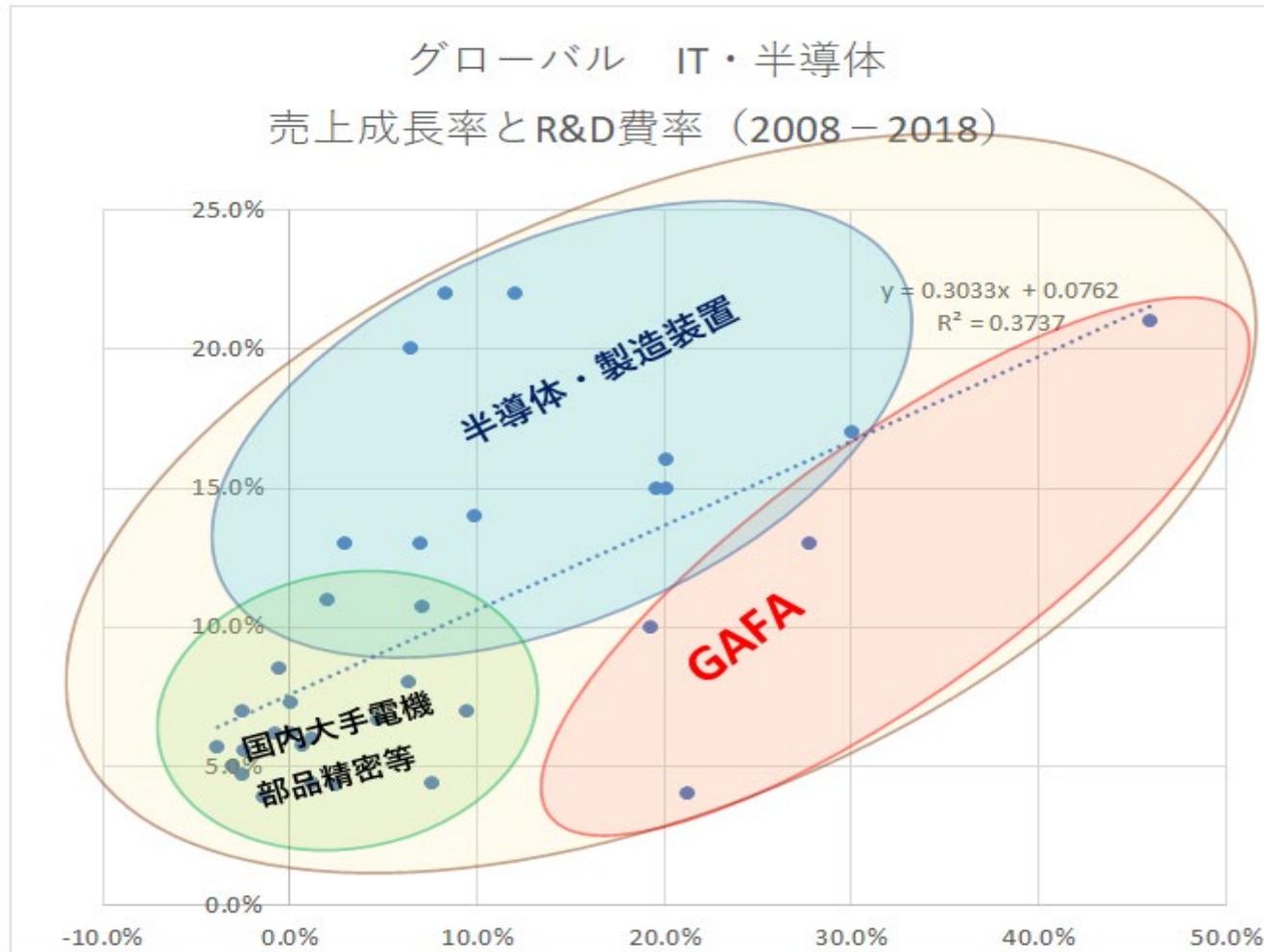
世界とかつての日本

	目的定めない	目的定める
原理探求する	大学	DARPA、フラウンホーファー、 (電電公社通研)
原理探求しない		企業研究所

出所: 若林秀樹2020

グローバルテック企業のR&D率と成長率 3つのグループ？

世界のテック企業のR&D費 7%強以上では相関性あり 世界のテック企業34社の2008～2018年における成長率とR&D率について 相関係数は0.61、t値4.37、p値0.0001、一定の相関関係があるといえよう。



出所: 若林秀樹

R&Dと割引率に関する式

$(1 + R\&D)(1 + \text{割引率}) = \lambda(1 + \text{成長率})(1 + \text{収益率})$ の検証
 イノベーション期待値とイノベーション期待値

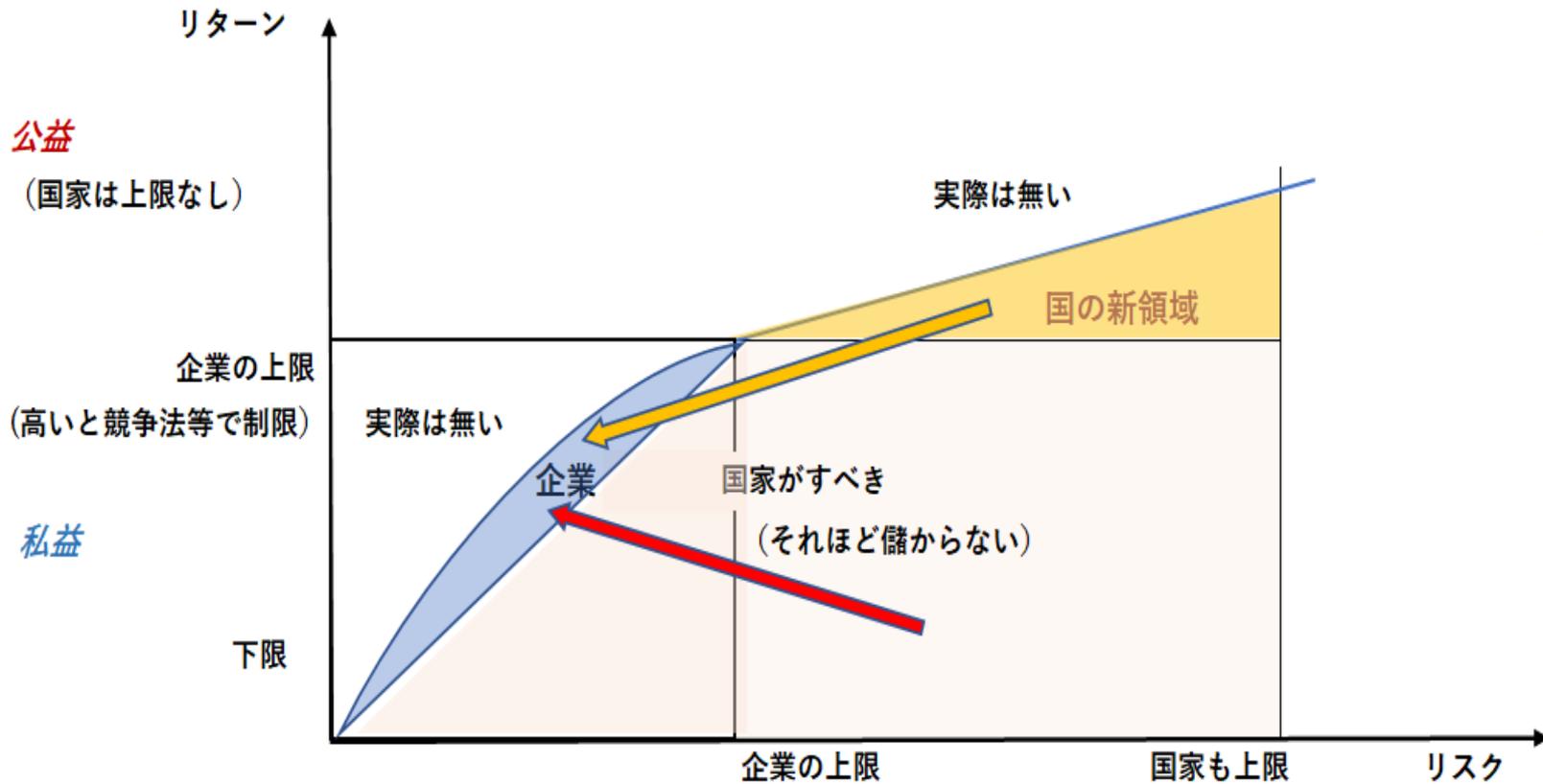
データは、2005-2015年度 割引率は推定
 会計基準(IFRS)変更や、M&Aその他、再編の影響大(特に収益性)

	左辺			イノベーション リスク値		右辺			イノベーション 期待値	λ
	R&D売上比	割引率				期待成長率	収益率			
	1~15%も (1+R&D)*	5%が多い (1+割引率)=				0-1%? (1+成長率)*	10%が目標 (1+収益性)=			
日立	104%	105%	1.09	≒	103%	104%	1.07		1.02	
東芝	106%	106%	1.12	>>	102%	102%	1.04		1.08	
三菱電機	105%	105%	1.10	≒	103%	104%	1.07		1.03	
NEC	106%	105%	1.11	>	101%	103%	1.04		1.07	
富士通	105%	106%	1.11	≒	104%	103%	1.07		1.04	
パナソニック	106%	105%	1.12	>	102%	104%	1.06		1.05	
シャープ	106%	105%	1.12	>	103%	103%	1.06		1.05	
ソニー	107%	108%	1.16	>	106%	103%	1.09		1.06	
TEL	111%	112%	1.24	≒	109%	110%	1.20		1.04	
ローム	111%	105%	1.17	≒	102%	112%	1.14		1.02	
京セラ	104%	105%	1.09	<	102%	109%	1.12		0.98	

出所:有報等を元に若林秀樹

国家+巨大プラットフォームのR&D領域

- ・マンハッタン、アポロ、戦艦大和・ゼロ戦、新幹線など、リソースあって長期ならできる
- ・beyond 2nm、光電融合、新アーキテクチャ、6G
- ・かつてのベル研、PARC、電通研も、実はGAFAやっている、ファーウェイも？
- ・ここでは時限的な対応(競争法なし、特許なしetc)
- ・公的研究で儲けてもいい、カネは返す、技術は民間に移転



出所:若林秀樹

R&Dの概念を実装や生産まで広げる、 公益巨大研究では必要

	基礎	応用	開発	生産	実装	メンテ
公益(G2G) カーボンニュートラル、 ポスト5G	リニアモデルだが、一気通貫で、企画研究、難しい実装まで責任を持ち、ユーザーとして、フィードバック NEDOなど政府					官?民間?
公益(B2G)	リニアモデル 一気通貫 でなく、研投げ 大学、JST、NEDO、etc		民間? 難	民間? 難	民間? リニアモデル	公?民間?
電電	リニアモデルだが、一気通貫で電電が企画研究、実装後ユーザーとして、フィードバック 通研					電電
私益(B2B)	リニアモデル 企業中研	企業 研	事業部	工場	事業部	(顧客企業?)
私益(B2C)	リニアモデル 企業中研etc	企業 研	事業部	工場	売り切り	(消費者?)

長期

サイクル

短期

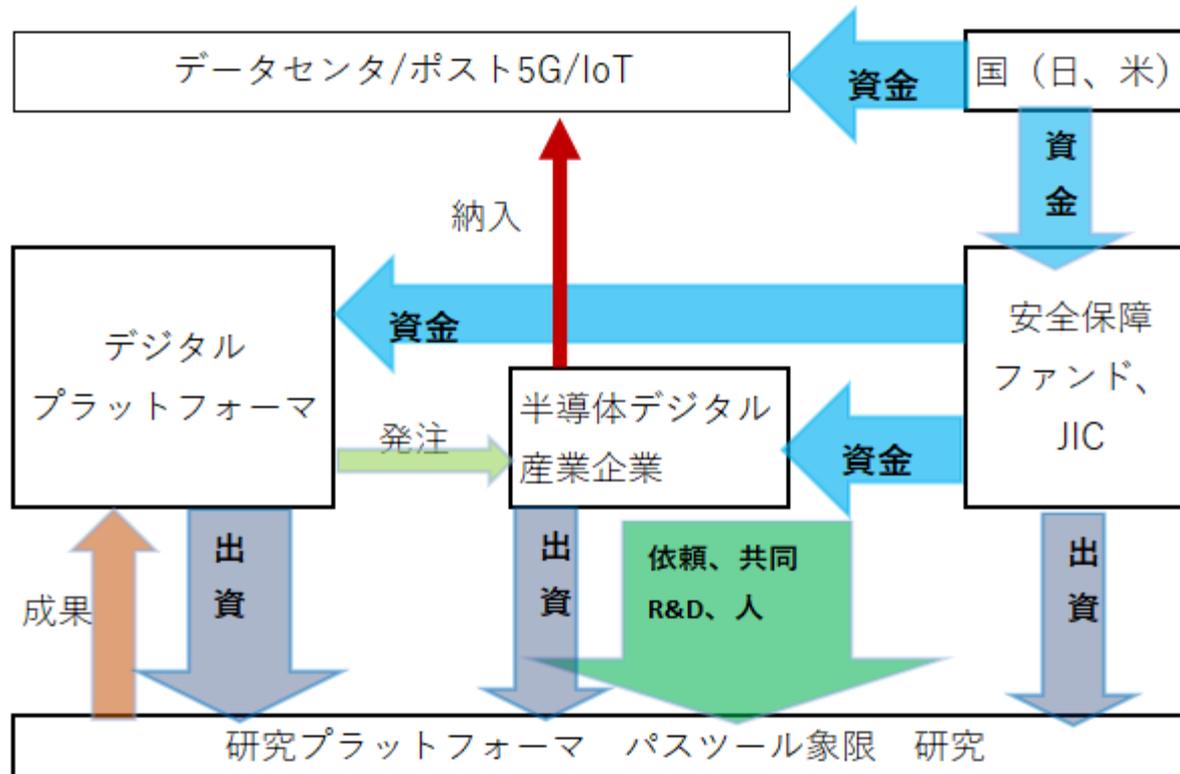
巨大だが量少

小さいが量多い

出所:若林秀樹2021

新R&Dプラットフォーム

～電電通研メタファー～技術要求は厳しいが成果は保証



出所:若林秀樹

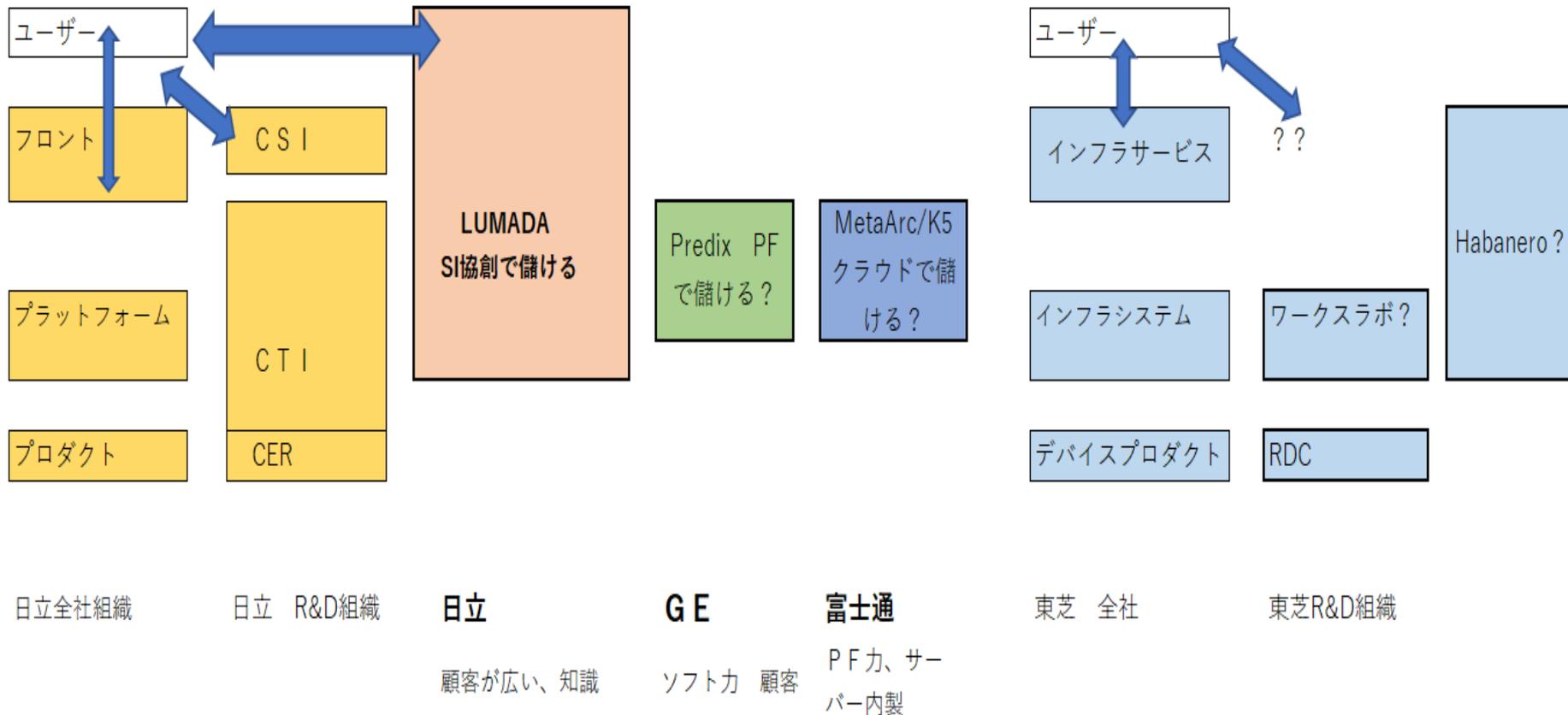
Beyond5Gで、ファーウェイ対抗 バーチャルoneカンパニー by オープンイノベーション

	NTT日米連合	ファーウェイ
規格	NTT、ドコモ、米キャリア、3GPP	ファーウェイ
システム	NEC、富士通、日立国際、沖、JRC、ルーセント?	ファーウェイ
デバイス ファブレス	NVIDIA、Qコム、ルネサス、ソシオネクストetc	Hiシリコン
デバイス	キオクシア、ソニー、ローム等 汎用でなくカスタム	これまでは汎用⇒?
試作	デバイスも機器も国内拠点	ファウンドリ、EMS
量産	デバイスも機器も国内拠点	ファウンドリ、EMS

出所: 若林秀樹2020

各社のIoT組織階層とPFの位置付け

PF戦略ならR&D体制も変革を



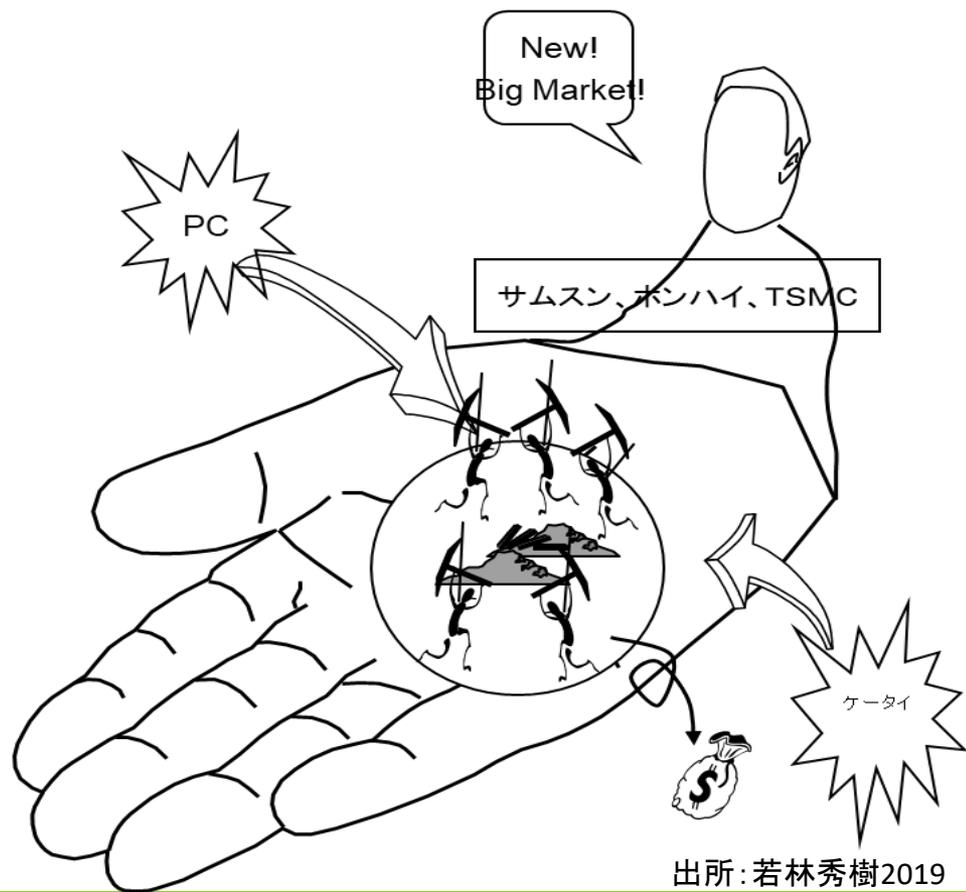
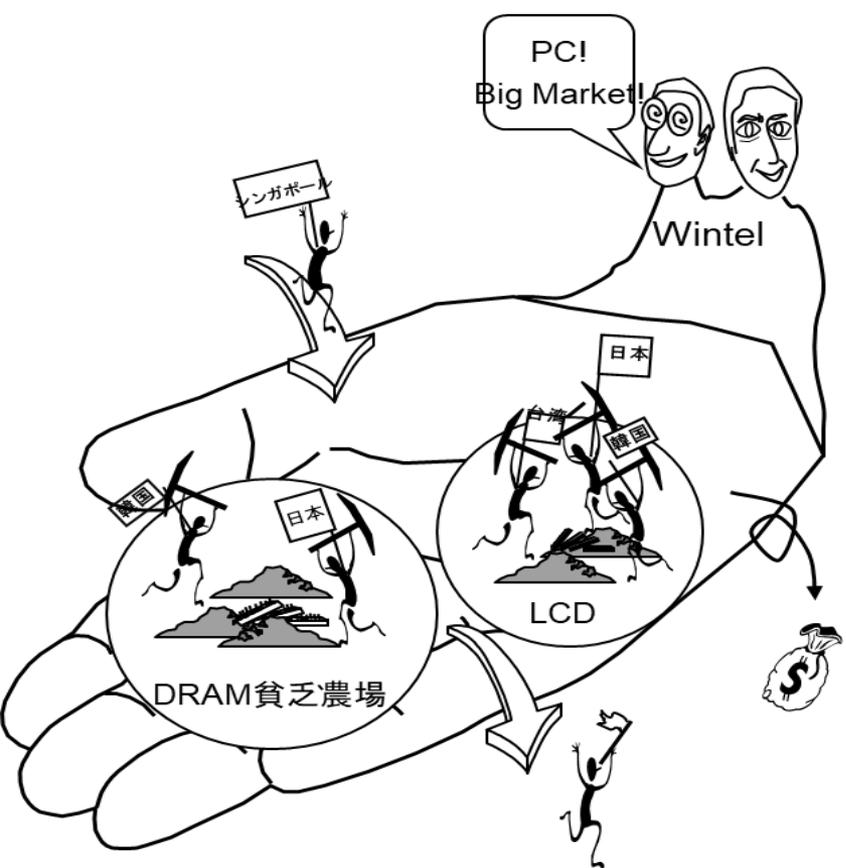
出所: 若林秀樹2021

PC・スマホの設計ではなく、PC・スマホ業界の設計ができない
WINTELはPC業界構造を、GAFAはプラットフォームを設計した
ハードの設計だけでなく、業界の設計図を
…これができるのがプラットフォームになれる

Wintel時代



GAFA時代



出所: 若林秀樹2019

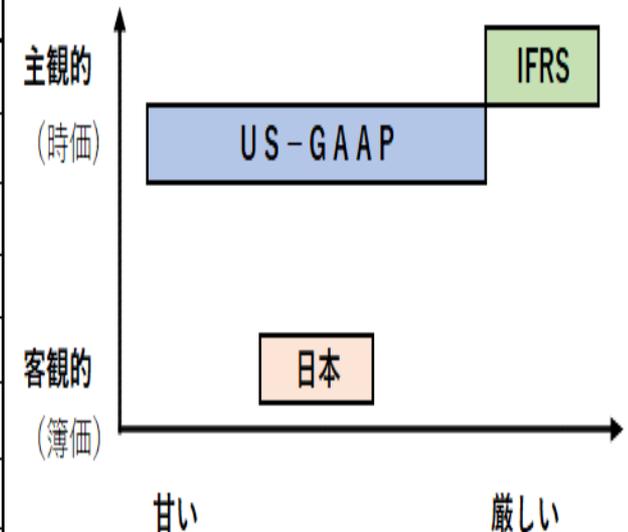
5. その他

- ・戦略的会計制度
- ・音のコンテンツ、五感のコンテンツの「放送」
- ・メタバースの先、法律、税制、バイオ(麻薬との違い)

戦略的会計制度

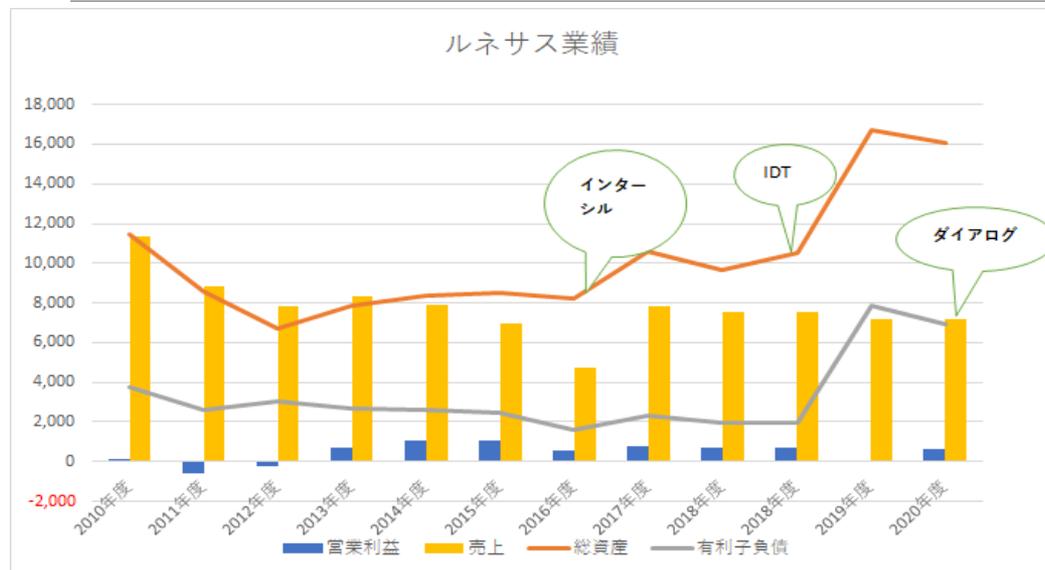
会計基準の差: ハイテクで大きい

	IFRS	日本	US-GAAP
R&D	資産計上可能	費用	費用
Dep	定額だが年度毎見直し修正	定額か定率選択	定額
のれん	毎年見直し、必要に応じて償却	一定償却	毎年見直し、必要に応じて償却
減損	同上	定期	同上
リース会計	オンバランス	一部オフバランス	JV持分などオフ、OLは検討
年金負債	厳しい	甘かった	多様
補助金開示	開示厳しい	やや不明	NA
業績開示	調整後営業利益、EBITDA多様	営業利益、経常利益	NON-GAAPもある



出所: 若林秀樹

ルネサスエレクトロニクス



	現状	戦略的会計
開示	2兆円	2.8兆円
NetDebt	5000億円	-5000億円(負債無し)
リスク		減損、株安

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度M&A
会計	日本		IFRS	IFRS	IFRS	IFRS
M&A	インターシル		IDT			ダイアログ
売上	6660	7803	7565	7182	7157	8540
OP(NON-GAP)	902	1282	1040	925	1317	1538
	13.5%	16.4%	13.7%	12.9%	18.4%	18.0%
OP(日本、IFRS)	1038	784	682	63	651	
	15.6%	10.0%	9.0%	0.9%	9.1%	

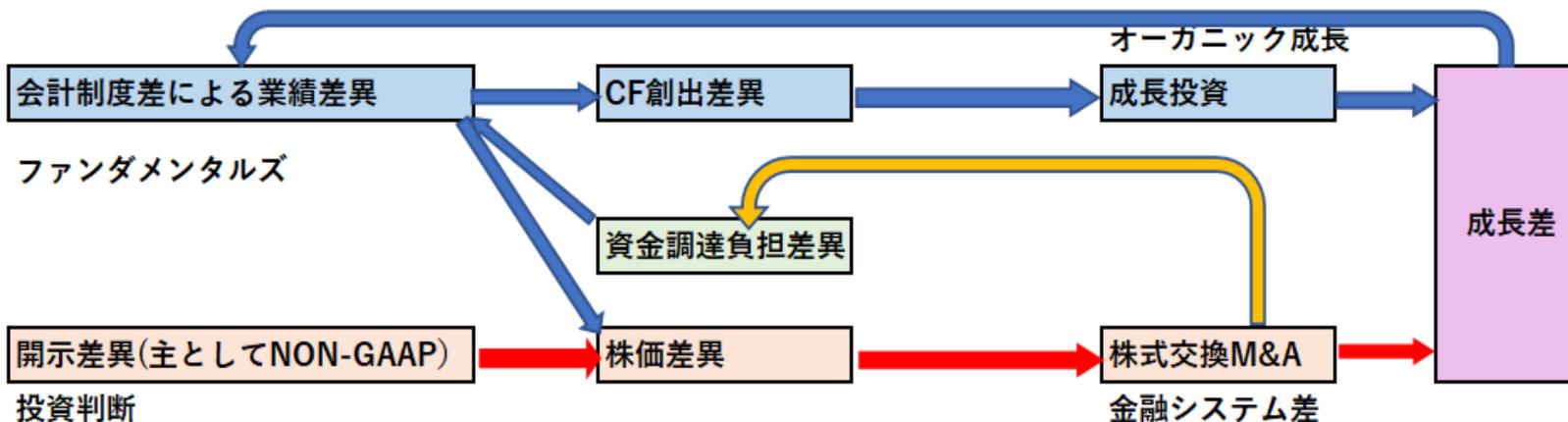
出所:若林秀樹

これまでは優遇税制等 今は、会計制度差も

<オーガニック成長>



<オーガニック成長+M&A>



出所:若林秀樹

音のビジネス 五感、メタバース

五感の放送とは、コンテンツとは

音:ラジオ

映像+音:テレビ

匂い: ?

触覚:ハプティック

味: ?

第六感: ?

伝わり易い、ながらが可能: 音、匂い、第六感

意識しないと難しい: 映像、触覚、味

メタバースの先

- ・画像映像に加え、他の4感が入っていく
- ・この世界が広がると、脳に直接電極をさし五感で感じる、脳の中で、実虚あるいは、夢と現実が混在していく。
- ・こうなれば、麻薬での幻覚の一步手前ではないか。
- ・バイオテクノロジーで、カスタマイズされた薬が脳に作用、脳の地図が完成すれば、局所的に刺激(ドラッグデリバリー)と同じ。
- ・法はどう判断？既にスマホ脳というように、GAFAは、脳を研究、心理学の知見をマーケティングや広告に利用、スマホ漬けに、心を制御。

それは、麻薬の不健康の問題と何が違うのだろうか。

- ・メタバースの世界、ビジネスでは、法律未整備、犯罪道德、さらに家族や社員、住民の概念も全てが関係。巨大なビジネスに発展するだろうが、同時に、ネット社会で起こっている問題が更に大きくなるだろう。
- ・メタバース社会構築には、大量のデータセンタも必要、エネルギーも使い、決して、タダではない。空間のアドレスの問題。
- ・ここに、税制をどう組み入れるか。

脳の認識 猿も抽象画がわかる！？

① トップダウン(過去の記憶から)

② ボトムアップ(視覚)

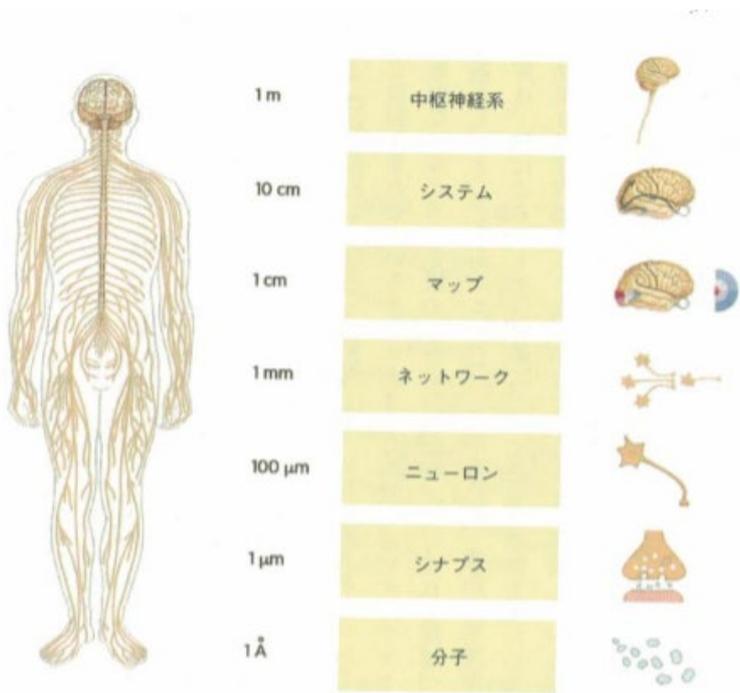
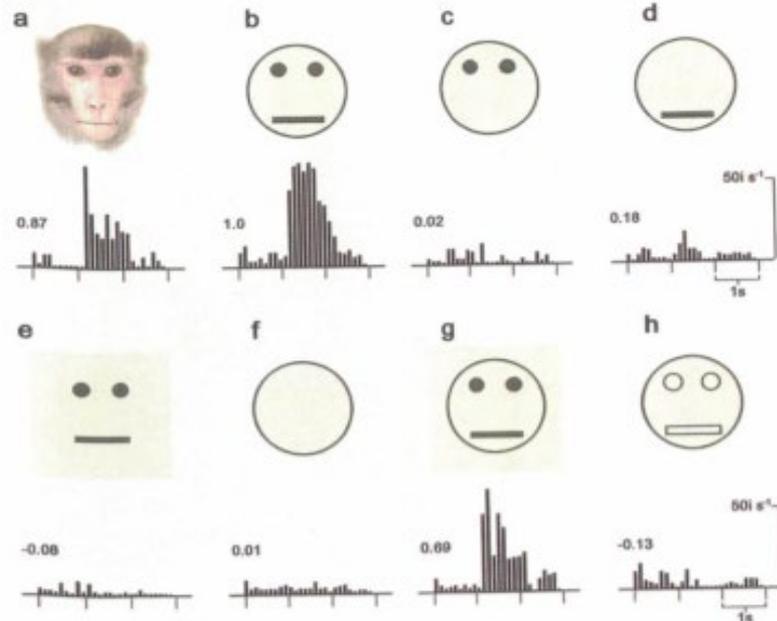
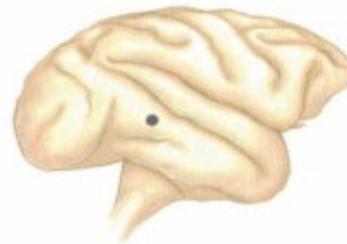


図3・4 神経系は、中枢神経系から分子に至るさまざまなレベルの構造を持つ。それに対応する解剖学的組織を特定できる空間的尺度は、桁違いの規模で変化する。左：人間の脳、脊髄、末梢神経系。右：最上段＝中枢神経系全体。2 段目＝個々の脳システム（視覚）。3 段目＝網膜によって中継され一次視覚皮質に表象される視野のマップ。4 段目＝ニューロンの小規模ネットワーク。5 段目＝一本のニューロン。6 段目＝シナプス。最下段＝分子。ネットワークの性質は、シナプスや、感覚、運動システムの経路の一般的な構造に関して得られている詳細な知見に比べるとあまり知られていない。



なぜ脳は
アートがわかるのか



エリック・R・カンデル
高橋洋志

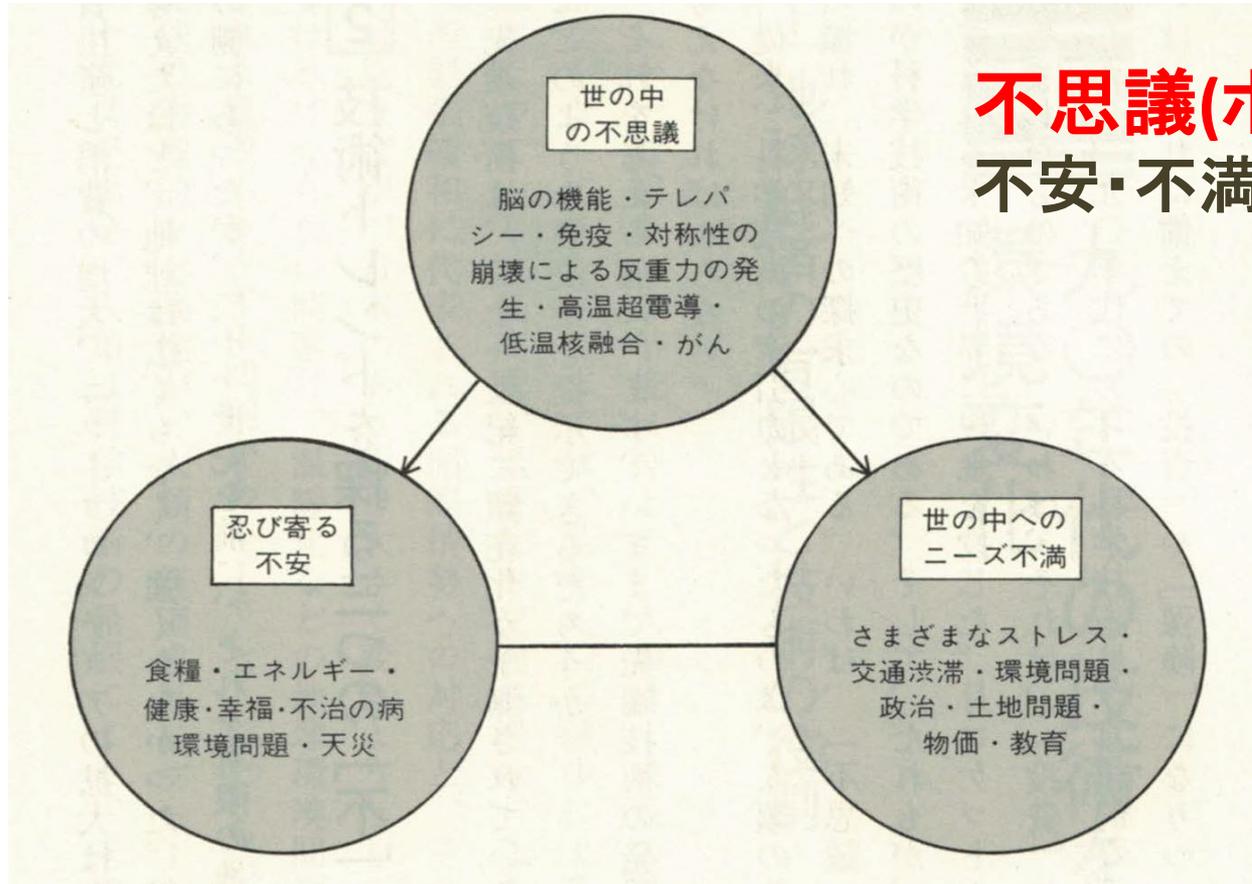
現代美術史から学ぶ脳科学入門

脳、
前衛芸術に挑む。

著者 上社
定価 1200円(税別)
絵画を見て、それを「よい」と思うとき、脳では何が起きているのか。
複雑な現代アートが「わかる」とはどういうことなのか。
ノーベル賞を受賞した
脳科学、医学、認知心理学、行動科学から
美学、哲学まで、あらゆる知を総動員し、
エリック・R・カンデルが、人間の美的体験のメカニズムを解き明かす。

イノベーションを生み出す3つの「不」

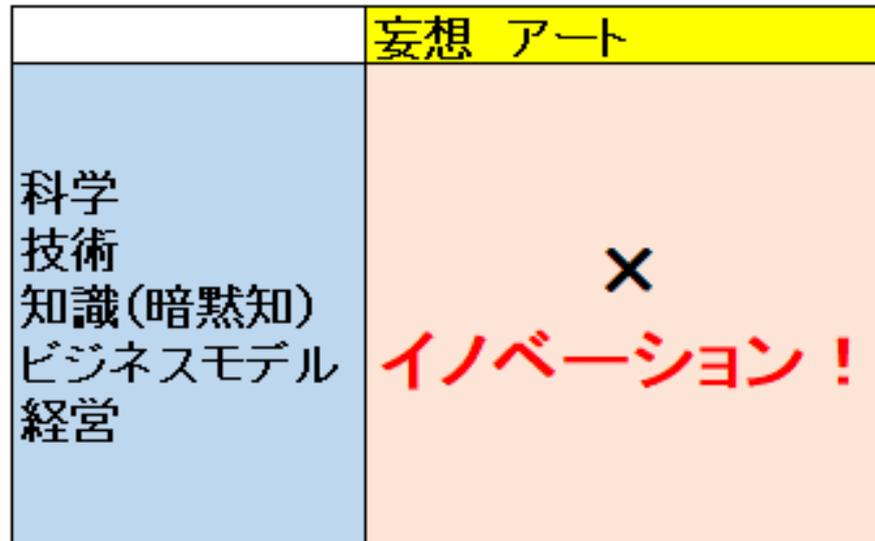
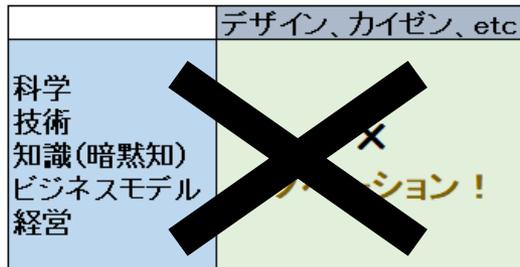
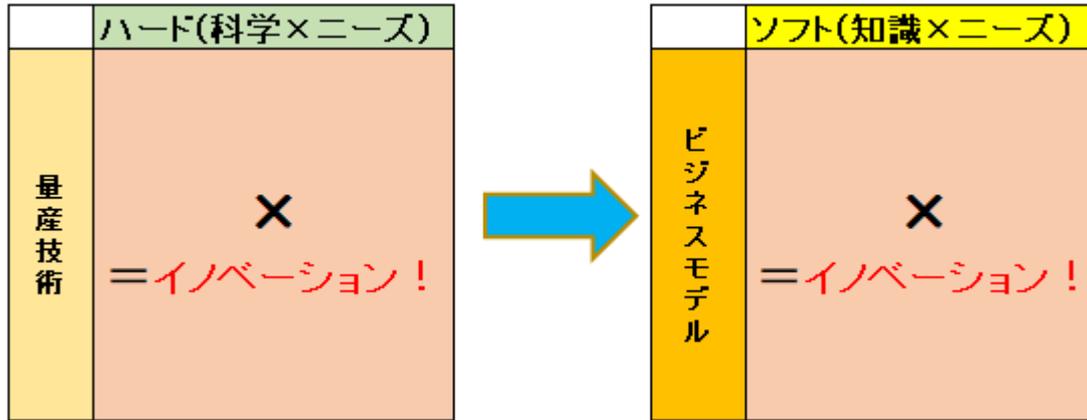
(出所) 90年代の新技术潮流--21世紀を決める10年間 財界観測90年5月 筆者他



不思議(ポジティブな妄想)
不安・不満(ネガティブな妄想)

出所:若林秀樹

妄想、アートからイノベーションへ



出所:若林秀樹

今までの教育はAIの奴隷化

皆さんの認識する「教育」 (日本の遅れた失敗)	これらの「教育」!
キャッチアップ型 for 子供・青年	VUCA+AI時代 for 全ての人間
知識の丸暗記 答えは一つ一般解	考える力・生きる力、答えは多様、特別解
明治から昭和は成功、平成は失敗	令和!
頭がいい=暗記、計算、ソリューション、客観	AIとの差別化、問題提起と直感・主観
欧米>日本>アジア等	欧米、中国、AI>日本>??

出所: 若林秀樹

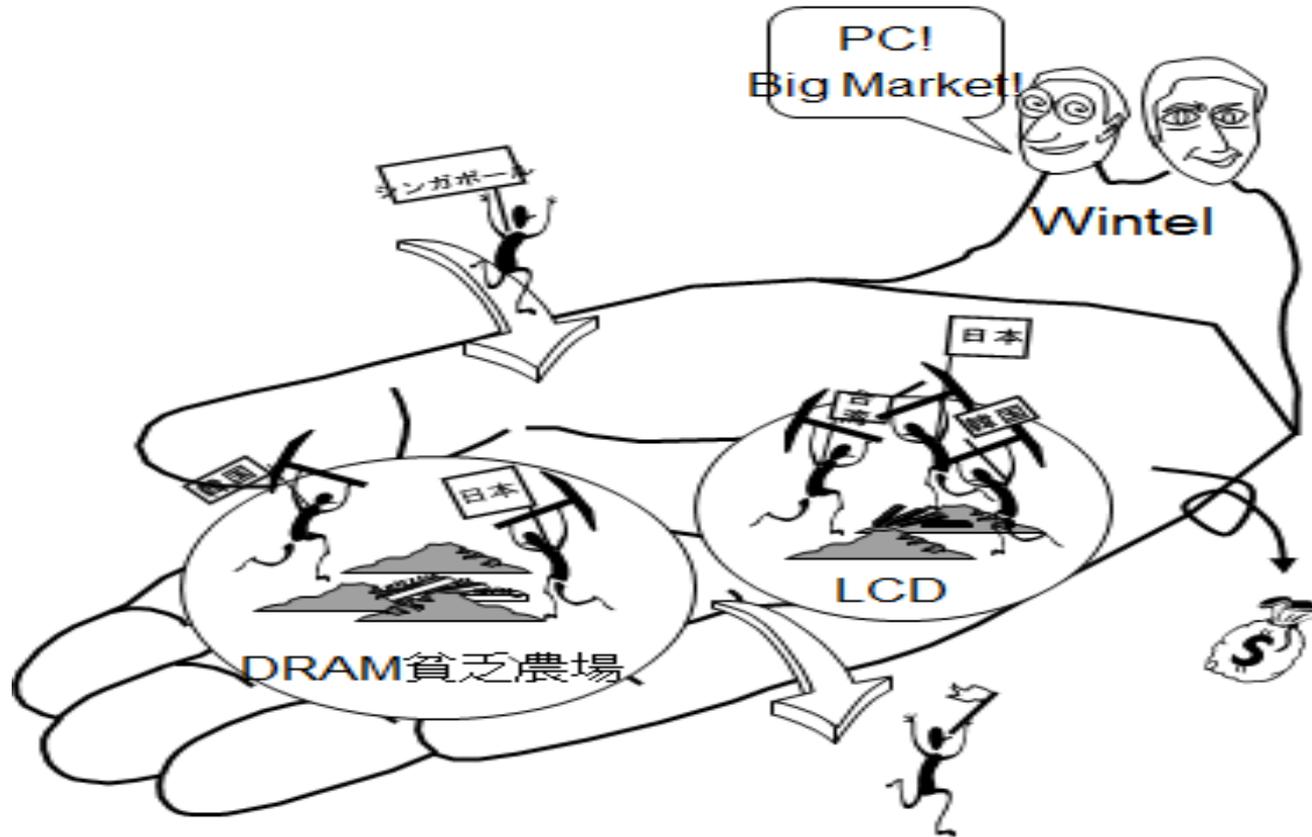
MOT「ビジョナリ・妄想」 講義スケジュール

ビジョナリー・妄想 180分×4回

回		項目	12時50分~14時半	14時30分~16時
1	11月13日	イントロ 妄想の重要性	イントロ 講義	演習と説明
2	11月27日	伊東先生	伊東先生	議論
3	12月4日	栗岡さん+向さん	栗岡さん+向さんでパネル討論	
4	12月11日	【最終発表会と総括】まとめ	グループ発表会	

若林の妄想図

Wintel時代



出所:若林秀樹

神楽坂...この坂が経営者の道へ繋がる
異業種の化学反応が新たな光と志資を創る

MOT Business Magazine

Tokyo University of Science
Management of Technology

東京理科大学

大学院 経営学研究科
技術経営専攻 (MOT)

2020年12月号 Vol.3



MOTが担う未来
技術が社会を
変える時代の
経営者

MOTが担う明日
今日から明日へと続く、
継続した学びの
先にあるもの



MOT Business Magazine

VOL.3 | 発行元：東京理科大学 大学院 経営学研究科 技術経営専攻 (MOT) | 発行：2020年12月1日

【お問い合わせ】

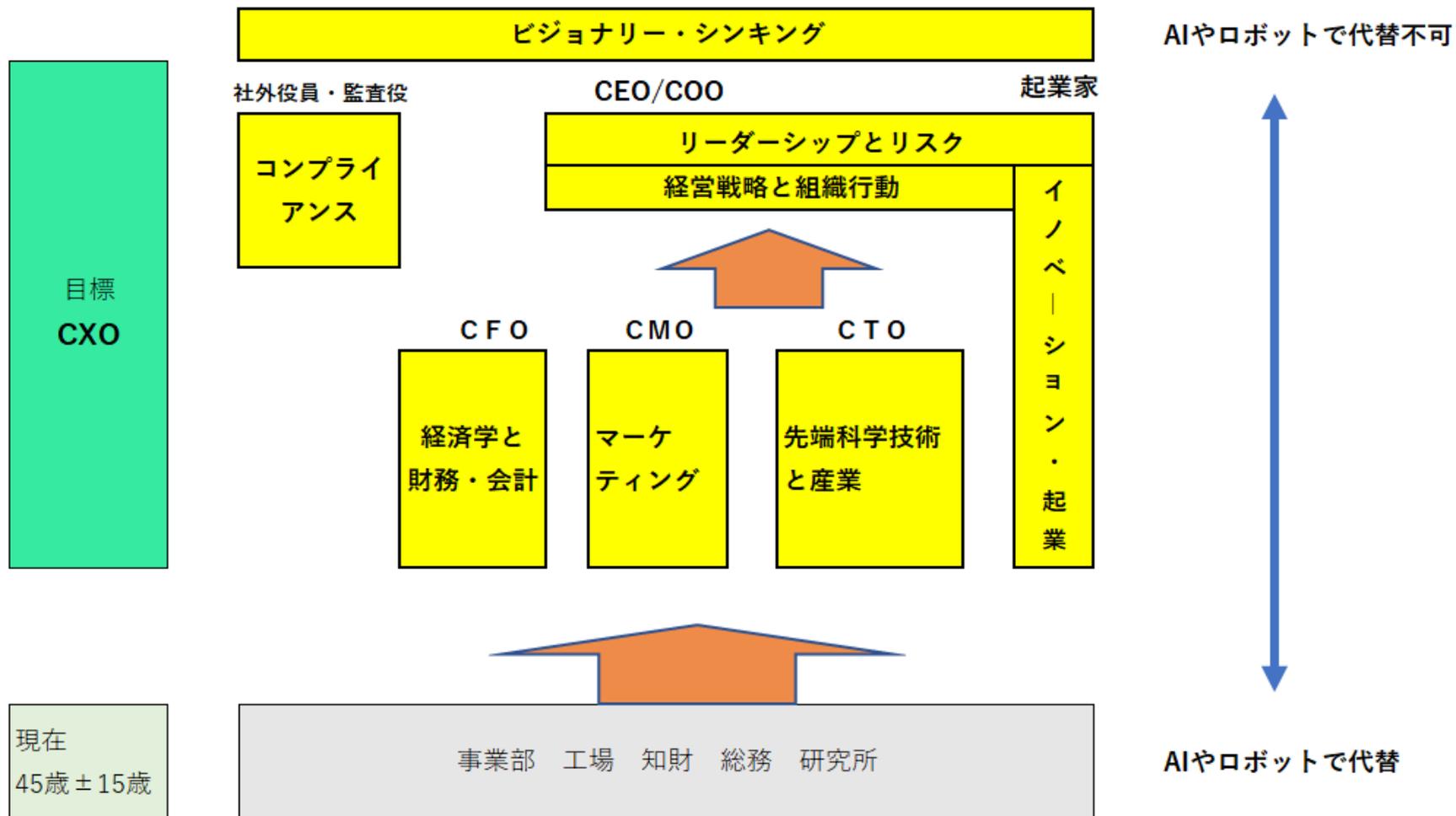
〒163-8601 東京都新宿区神楽坂1-3 東京理科大学 教務部 経営学事務局 専門職大学院室
E-mail: mot-tus@tus.ac.jp

<https://most.tus.ac.jp/>



目指すCXOに必要な、知見の領域

目指すCXOと役員の構成要素



理科大MOTで得られるもの

2年間(火～金の18時40分～21時50分、土曜日8時50分～20時15分)
と300万円強の学費＋卒業後も「**知の定期健診**」などサポート

1. 全員100%社会人だからこそ、得られる一生の人脈

- ・平均年齢43歳、企業派遣30%強、製造業50%強、理系出身70%
- ・企業で、役員候補の部課長級の現場トップや執行役員
- ・学歴多様、理系Dr、MBA保有、体育大、芸術大、資格審査で高専、高卒も

2. 講義は、双方向、グループ討論、多様なゲストスピーカーが大半

- ・理科大MOTでしか呼べないゲスト(上席特任教授制度その他)による1時間プレゼン、1時間質疑、参観日あり
- ・教員の大半は実務家経験＋少数精鋭社会人の討論による気づき

3. 少人数(5-10人)のゼミで、密度濃く、修了ペーパーを書く

- ・1年は担任制による履修指導、1年後半から本格配置
- ・テーマは、新規事業提案や中計策定など、実務に直結

実践CXO・起業家ケーススタディ: 経営者自らケースを聞く

みなし専任以外は全員担当

講義1時間・質疑1時間・総括1時間

ゲスト一覧 2018～2020年度

2020年度	後期	宮澤 孝夫	株式会社ハルメクホールディングス代表取締役社長
		堂免 一成	東京大学特別教授、信州大学特別特任教授
		本山 和夫	東京理科大学 理事長 (元 アサヒ飲料代表取締役社長)
		小久保 憲一	(株)日立製作所業務役員専務 (中国地域担当)
		中鉢 良治	元ソニー株式会社代表取締役社長、前産業技術総合研究所理事長
2019年度	前期	宮原 博昭	株司会社会学研ホールディングス代表取締役社長
		本山 和夫	東京理科大学 理事長 (元 アサヒ飲料代表取締役社長)
		戴志堅 (中原隆志)	キャセイ・トライテック株式会社代表取締役、東京理科大学非常勤講師
		東 哲郎	元東京エレクトロン株式会社代表取締役会長兼社長兼最高経営責任者
		月岡 隆	出光興産株式会社代表取締役会長
	後期	小倉 良	新日本無線株式会社代表取締役会長、日清紡ホールディングス株式会社取締役常務執行役員
		佐久間 嘉一郎	株式会社日立国際電気代表取締役社長兼執行役員
		増田 尚宏	日本原燃株式会社代表取締役社長
		内田 毅彦	株式会社日本医療機器開発機構代表取締役
		坂本 隆司	第一工業製薬株式会社代表取締役会長兼社長
2018年度	前期	武藤 英明	株式会社日本管理センター代表取締役社長
		鳥谷 浩志	ラティス・テクノロジー株式会社代表取締役
		山口 明夫	日本IBM株式会社代表取締役社長
		本山 和夫	東京理科大学 理事長 (元 アサヒ飲料代表取締役社長)
		伊東 伸	株式会社ロキグループ代表取締役会長 兼 社長 兼 最高経営責任者
	後期	廣末 秀一	日本たばこ産業株式会社経営企画部長
		佐藤 秀哉	株式会社テラスカイ代表取締役社長
		和田 眞治	日本瓦斯株式会社代表取締役社長
		大崎 あつし	エース株式会社海外事業部長
		坂本 幸雄	前エルピーダメモリ株式会社代表取締役社長
		松浦 学	ソフトバンクロボティクスグループ株式会社顧問
		入交 昭一郎	本田技研工業株式会社代表取締役副社長、株式会社セガ代表取締役社長
		仲 暁子	ウォンテッドリー株式会社代表取締役
		宮奥 美行	ハウス食品グループ本社株式会社研究開発本部長・取締役
		立石文雄	オムロン株式会社取締役会長



～上席特任教授制度～

理科大の弱い政治、行政、法律、外交、国際、マスコミ、医学などをカバー
 ・CXOを目指すには、幅広い見識が必要

2021年度上席特任教授

(2021/8/1時点)



木村 眞琴 氏
 株式会社ニコン相談役、元株式会社ニコン代表取締役会長
 早稲田大学大学院理工学研究科修了。日本光学工業(株)(現：(株)ニコン)入社後、2010年、取締役社長兼社長執行役員に就任。2014年、取締役会会長を務める。2017年以降は同社の増資役と交わる。



久野良木 健 氏
 サイバーアイ・エンタテインメント株式会社代表取締役社長CEO、立命館大学経済学部長兼学務部長、元株式会社SCE代表取締役会長兼CEO、光ソニー取締役社長
 電気通信大学電気通信学専攻、ソニー(株)入社後、(株)ソニー・コンピュータエンタテインメント(SCE)の代表取締役社長を経て、ソニー(株)取締役に就任し、その後、同社取締役副社長兼COO、SCE代表取締役会長兼グループCEOに就任。現在は、サイバーアイ・エンタテインメント(株)代表取締役社長CEOの他に、立命館大学経済学部学務部長、電気通信大学特別委員職務、(株)川谷グループホールディングス、(株)美川グループマネジメント、楽天グループ(株)の社外取締役なども務める。



小池 淳義 氏
 ワエスタンデジタルジャパン プレジデント
 早稲田大学大学院理工学研究科修了。東北大学大学院にて工学研究科電子工学専攻・工学博士号取得。(株)日立製作所、トクセンテクノロジーズ(株)を経て、サンディスク(株)の代表取締役社長を務める。2018年より(株)HGSTジャパン、およびウェスタンデジタルジャパンの代表取締役社長を務める。著書「人工知能が人間を超えるシンギュラリティの衝撃(内閣研究所)」。



小長 啓一 氏
 尾田法律事務所弁護士、元経済産業省 事務次官
 岡山大学大学院法学部卒業。通商産業省(現：経済産業省)に入省。通商大臣秘書官、総務大臣秘書官として田中首相を支える。通商産業事務次官、アラビヤ石油(株)の取締役社長、AOCホールディングス(株)取締役社長を経て、2017年に弁護士登録し、尾田法律事務所に入所。



佐々木 繁 氏
 元株式会社富士通研究所 代表取締役社長
 早稲田大学大学院工学研究科修了。富士通(株)に入社し、(株)富士通研究所に就任。数々の先進的・革新的製品開発の責任を担い続けられた。2020年には世界経済論壇の特別顧問に就任して発表。オーム系投資、情報処理学会会費減免、IAPR Fellowに選出。



高田 修三 氏
 元経済産業省 製造産業局長
 東京大学経済学部卒業。通商産業省(現：経済産業省)に入省。大臣官房調査官(製造産業局長補佐)として航空宇宙産業、防衛産業等を担当。製造業競争力向上推進型地場産、内閣府中官室長、経済産業省製造局長等を歴任した後、2020年7月まで製造産業局長を務める。



中島 茂 氏
 中島鑑定法律事務所 代表弁護士
 東京大学法学部卒業。司法研修所を経て弁護士として活躍を始め、中島鑑定法律事務所を設立。(株)日本証券クリアリング機構の社外監査役や、(株)リポートの社外監査役等を歴任。2006年から2011年の日経225先物取引センターの副会長、ファイナンス部門、金融取引部門で、5年連続1位を記録する。



新美 潤 氏
 元外務省領事館付参事官
 東京大学法学部卒業。外務省に入省。在イラン日本大使館一等書記官、大臣官房海外広報課長、大臣官房秘書官兼秘書官に就任。同課長を兼任し、大臣官房在外公使館長へ、その後、総務大臣秘書官兼、国際部長、外務省大臣官房付を経て、2017年から駐オランダ大使館大使を務める。



藤野 英人 氏
 レオス・キャピタルワークス株式会社 代表取締役社長兼社長CIO(最高投資責任者)
 早稲田大学法学部卒業。1980年から野村投資顧問(株)(現：野村アセットマネジメント(株))、グロリアン・インベストメント・キャピタル(株)、ゴールドマン・サックス・アセット・マネジメントを経て、レオス・キャピタルワークス(株)を創設。CIO(最高投資責任者)に就任。2015年より現職。



瀧口 登志夫 氏
 キヤノンメディアカレッジシステムズ株式会社 代表取締役社長
 東京大学工学部卒業。東京芝浦警察学校(現：(株)警正)に入社。警務局長等要職に就任。その後、東京メディアカレッジシステムズ株式会社(現：レオス・キャピタルワークス)へ、執行役員を経て、2014年より現職。



寺澤 達也 氏
 一般財団法人日本エネルギー情報研究所 理事長、元経済産業省 製造産業局長
 東京大学法学部卒業。ハーバード大学ビジネススクールでMBAを取得。産経産業省(現：経済産業省)に入省。製造業競争力向上推進型地場産、国土交通省自動車部部長等要職を歴任。内閣総理大臣秘書官等を歴任。南極探検隊隊長に就任。2018年から2019年にかけて、製造業競争力向上推進型地場産を統括する。



生天目 章 氏
 防衛大学校 名誉教授、東京研究所 科学技術顧問
 防衛大学校卒業。スタンフォード大学大学院修士課程及び博士課程PhD取得。防衛大学校では、ニューロネットワーク等のテーマで、後援ネットワークワークゲーム理論などの研究に取り組む。1996年に防衛大学校情報工学科教授を務める。



藤末 健三 氏
 参議院議員
 東京工業大学工学部卒業。通商産業省(現：経済産業省)入省。MITスローン経営大学院及びハーバード大学大学院。東京大学大学院教授。現在、参議院議員(全国比例区)3期目。2011年参議院総務委員。2012年参議院副大臣などを歴任。



Michael A. Cusumano 氏
 MITスローン経営大学院 教授
 水戸大学大学院工学部卒業。ハーバード大学で博士号を取得(Ph.D)。ビジネス戦略と情報技術の研究に専念。アントレプレナーシップ・イノベーション教育推進をミッションに掲げ、2016年から2017年まで東京理科大学特別副学長を務める。

MOT優秀ペーパー発表

2019年度リアル発表会



2020年度 ハイフレックス 中間発表会



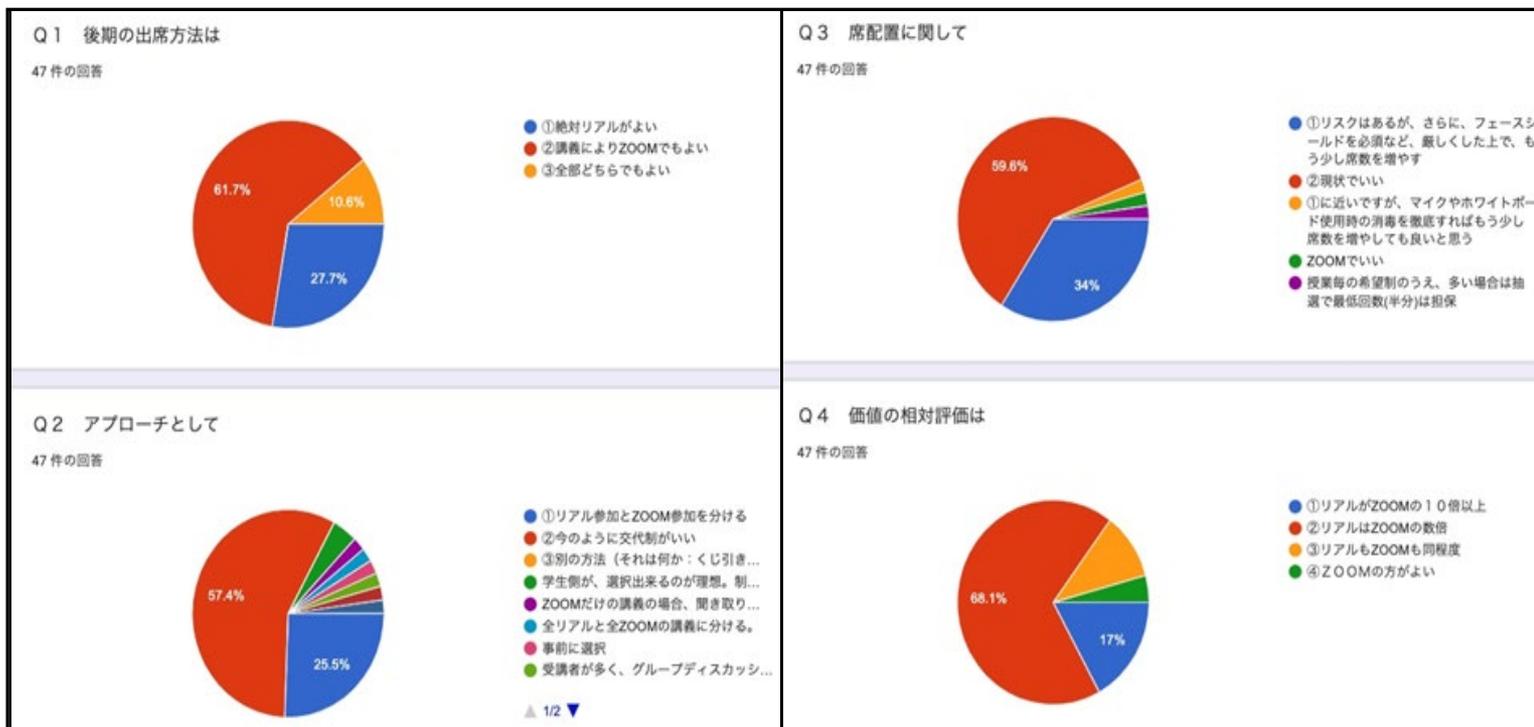
ハイフレックス授業のアンケート

対象: コロナ禍の余波を受けた現2年生 N=47。

質問項目: ①後期の出席方法(リアルかZOOMか)、②アプローチ(リアルとZOOMの分け方)、③席配置、④リアルとZOOMの価値の相対評価。

結果

- ①: 「講義によりZOOMでもよい」が62%、絶対リアルが28%、
- ②: リアルとZOOMの交代制が57%、授業により全てリアルと全てZOOMに分けるが26%、
- ③: 現状が60%、フェースシールド等の措置をとった上で席数増が34%、
- ④: リアルがZOOMの数倍の価値が68%、けた違いが17%



出所: 若林秀樹

オンラインとリアルの棲み分け

