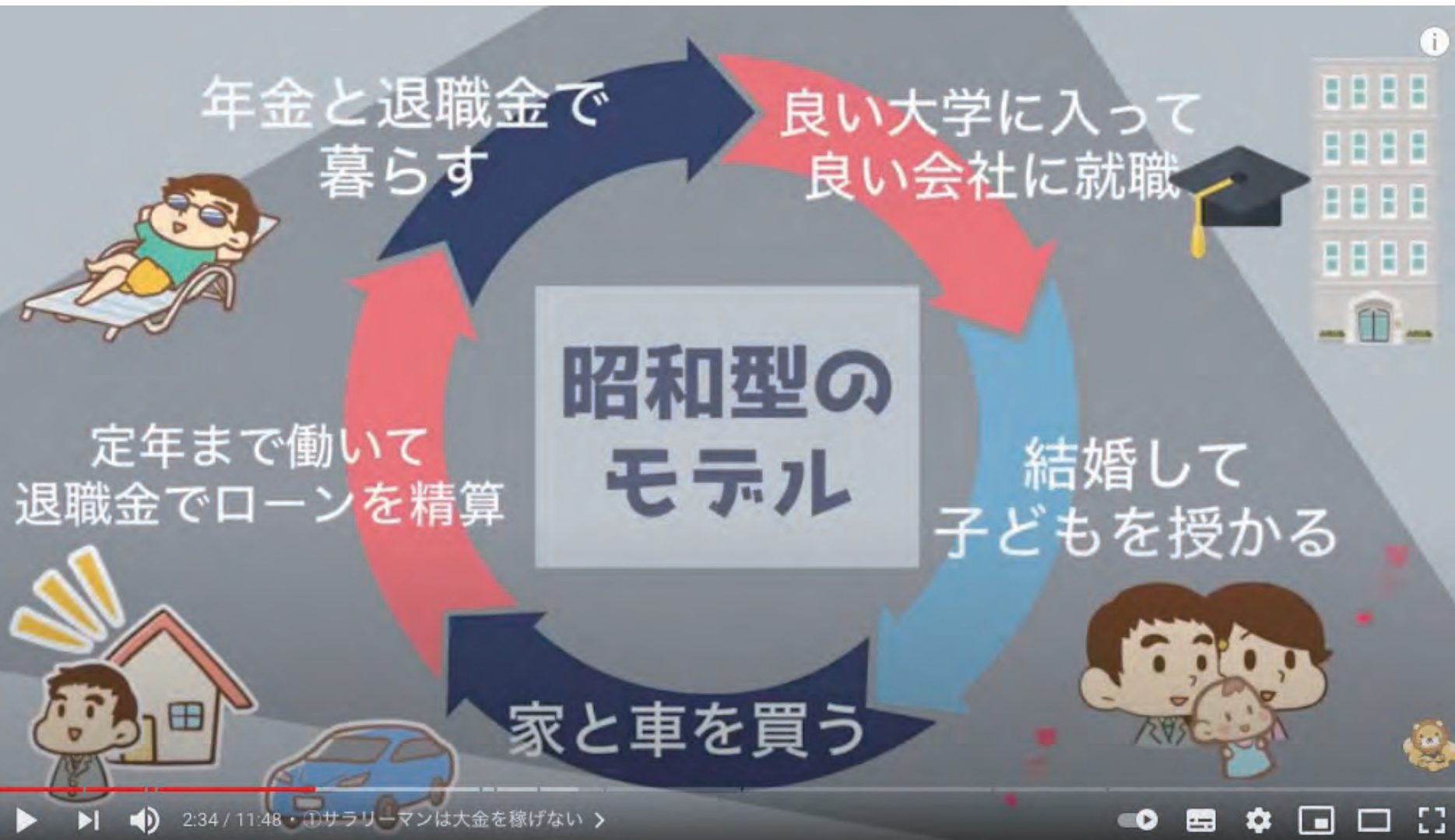


情報技術と職業

- 最初に、これからの職業、労働について、一般的なことを考えてみよう。

古い職業観・人生観



#両学長 #リベ大 #リベラルアーツ大学

サラリーマンの9割が豊かな老後を迎えられない理由と解決策【お金の勉強 初級編】:(アニメ動画)第22回

人生100年時代

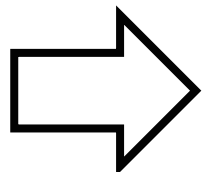


- これまでの寿命は80年、大卒まで22年
勤労43年、引退後15年
- 皆さんの寿命は100年
 - 2000年生まれの平均寿命は男性77.7歳、女性84.6歳。多くの人が、この数値+15年程度生きるので、人生100年はあながち間違いではない。
 - つまり、大卒まで22年、**勤労63年**、引退15年
- 必然的に**63年の勤労期間はマルチステージ化する**
 - 当初は、探検・探索・発見の期間
 - ついで、成長・充実・変革の期間
 - 最後に、有終の期間

従来はこれが一つの会社生活で閉じていたが、会社や職種の変更を伴うようになる。

トヨタでさえ終身雇用が難しい

- 豊田章男社長の発言（2019年5月13日）
 - 「雇用をずっと続けている企業へのインセンティブがあまりない」
- 日本企業は終身雇用が前提であったが...
 - 今でも、経営状態が悪くなければ解雇できない
 - 65歳までの雇用が義務になっている
 - 一方、40歳ぐらいで早期退職をうながす会社もある
- 大企業はピラミッド型組織なので、本来、高齢者は必要ない。



必然的に企業の雇用形態は変化し、
人生のキャリアパスも多様になる。

WORK SHIFT

- 未来を形づくる五つの要因
 - テクノロジーの進化
 - グローバル化の進展
 - 人口構成の変化と長寿化
 - 社会の変化
 - エネルギー・環境問題の深刻化
- これからの三つのシフト
 - 何らかのスペシャリストであり続ける社会
 - 競争社会から協力社会へのシフト
 - 金儲けと消費から、価値ある経験へのシフト



才能・個性・能力と職業

- 人間は誰でも、才能・個性・能力にあった職業に就き、豊かになり、幸福になりたいと思っている。
- 一方、社会はその時の需要と供給に応じた経済原理で労働を評価する。
 - 社会における自分の価値と、自分が得る幸福をバランスさせるように職業を選択するのが一般的な考え方。
 - 人生は、複雑な社会で自分を活かすために、自分探しという探検に出るようなもの。
 - ある程度の才能や個性、能力があり、それを社会で磨くことで成功できる。

何を磨くか、人間の8つの知能・能力

- ハーバード大学ハワード・ガードナの多重知能理論

IQ

- 言語的知能: 読書、文書を書く、話好き、記憶・連想
- 数理論理的知能: 計算、規則やパターンの発見
- 音楽的知能: 歌う、楽器の演奏、リズム、
- 身体運動的知能: 運動神経が良い、手先が器用
- 空間的知能: 絵、彫刻、チェス・将棋、パイロット

EQ

- 対人的知能: 他人の気持ちがわかる能力
- 内省的知能: 自分をコントロールできる能力
- 博物的知能: 自然界の物を認識・区別する能力

これらは脳の働きによるもので、個人による才能の違いはあれ、教育・訓練で上達する、とされている。

現代社会が必要とする能力

- 一般的な話として、現代社会はIQが偏重されている。IQが高ければ、生きていける。
- 一方、社会生活にはEQも重要。これは万能の能力で、これが優れていればどのような社会でも生きていける。
- その他の能力を活かせるかどうかは、ケースバイケース。よほど優れていなければ、趣味程度に活用するのが無難。

人生で大事なものの

- 性格・人格は知性よりも上に位置する
 - Character is higher than intellect ..., by R. W. Emerson
 - 人生の目的は人格の形成 by me
- よく生きるための資産 (Life Shiftに書いてあった)
 - 生産性資産
 - 専門性、仕事に役立つ知識やスキル
 - 活力資産
 - 健康、良好な家族・友人関係、趣味など
 - 変身資産
 - 変化に応じて自分を変えられる力、適応力
 - ダーウインの名言「唯一生き残ることができるのは、変化できる者である。」

仕事の大分類

- クリエータ
 - 作家、音楽家、俳優、スポーツ選手
- スペシャリスト
 - 医師、弁護士、公認会計士
- バックオフィス、マックジョブ
 - 一般事務職、肉体労働者

マズローの欲求5段階説^[1]に照らすと、クリエイータが最も満足度の高い仕事で、その次がスペシャリスト、そして....となるように思えるが、実際には、自分に合った仕事・職種の中で、上の段階を目指すべきであろう。

[1] マズローの欲求5段階説: 人間の欲求を下から上に「生理的欲求」「安全欲求」「社会的欲求」「承認欲求」「自己実現欲求」と段階分けし、人間は、一つ下の欲求が満たされると、次の段階の欲求を満たそうと行動すると思える説。

さまざまな働き方

- 会社員
 - 大企業、中小企業、ベンチャー企業、スタートアップ
 - 技術系、事務系、総合職、一般職
- 公務員
 - 国家公務員、地方公務員
 - 技術職、行政職、上級・中級・初級
- 専門資格職（いわゆる「**士業**」）
 - 弁護士、司法書士、弁理士、税理士、会計士、など
- 自営業、個人事業主、起業家、家業
 - **フリーランス^[1]、ギグワーカー^[2]、YouTuber、アフィリエイト**

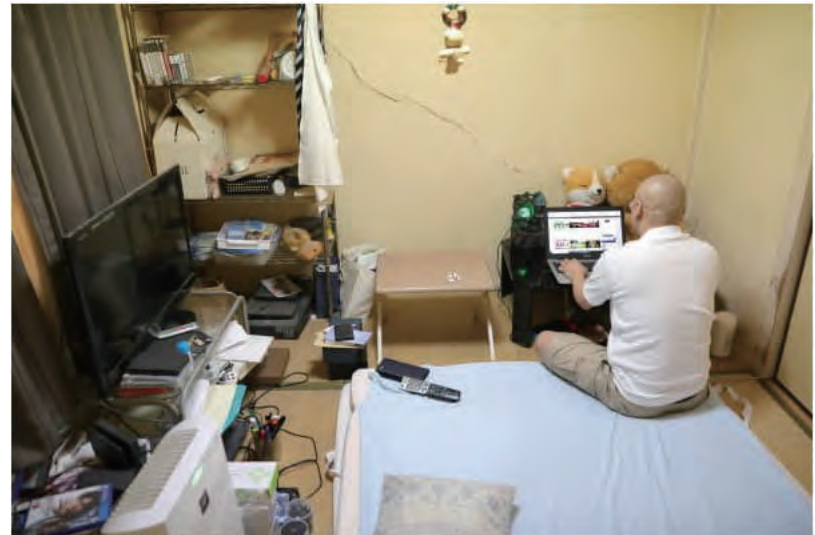
[1] 特定の企業や団体に専従しないで、自らの技能を提供することで社会的に独立した個人事業主もしくは個人事業法人。

[2] インターネットを通じて単発の仕事を受注する働き方や、それによって成り立つ経済形態を**ギグエコノミー**とい。そこで働く労働者を**ギグワーカー**という。Uber Eatsの配達員など。

フリーランス／ギグワーカー



サクマランは洋服の着こなしや化粧をイラストにして、インスタに投稿していく



大塚は正午ごろに起き、4時間ほど働いたら昼寝をする



佐々木はフリーランスのライターにライティングのテクニックを教えている



ウーバーイーツの武藤友木子も「誰にも縛られない働き方」が広がると考える

「人生そんなに長くない」 アフリカからミャンマーへ

- <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO55611800U0A210C2I00000/>



村上由里子（32）は3年前、女性がきちんと稼げるような事業を立ち上げようと単身ミャンマーに渡り、家事代行会社HerBEST（ハーベスト）を起業した。やるリスクとやらないリスク。「投資でお金を失うのか、夢を諦めてしまうのか。挑戦せずに失うものの方が大きいと思った」と、村上は話す。

- 次に、情報技術に関する労働、職業、会社などについて考えてみる。

コンピュータに関わる産業

IT提供側

IT利用側

ITベンダー

大手コンピュータ・家電メーカー

大手通信事業者

IT産業

ソフトウェア業

情報処理・提供
サービス業

インターネット付随サービス業

Web企業

ユーザ企業

製造業（自動車・機械等）

農林水産業

運輸・流通・金融・教育

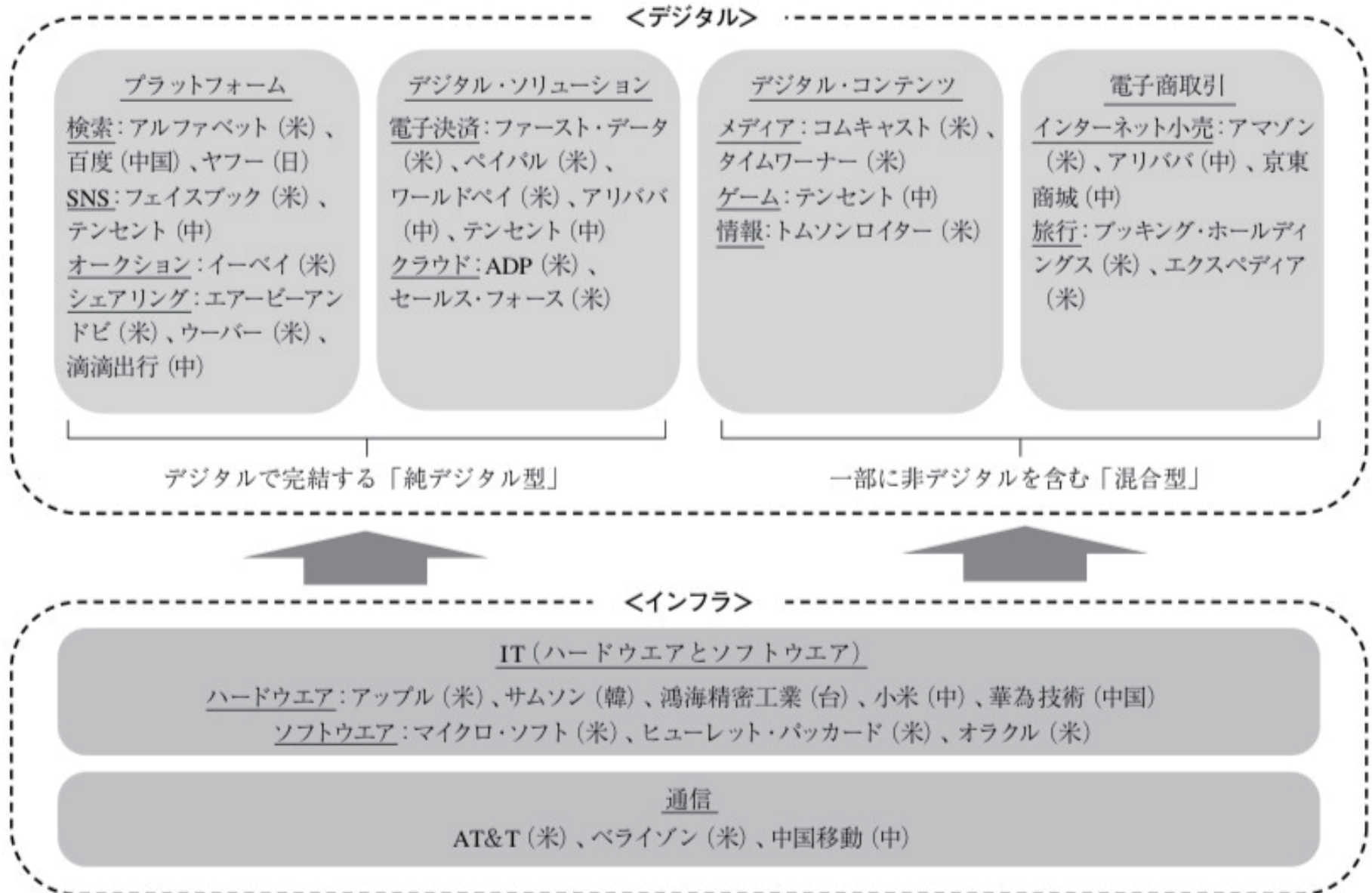
その他あらゆる産業

一般のユーザー

- IT産業は「ソフトウェア業」「情報処理・提供サービス業」「インターネット付随サービス業」を意味する^[1]。
- コンピュータに関わる職業は「IT産業」だけではない。逆に、現在では、コンピュータに関わらない職業は考えられない。
 - 大きく「ITベンダー」「Web企業」「ITユーザ」に分類できる。
 - ITベンダー
 - ハードウェアの製造・販売、ソフトウェアの開発、通信サービス
 - ゲームやアニメなどのコンテンツ産業、など
 - Web企業
 - 情報検索サービス（googleなど）
 - クラウドコンピューティングサービス（salesforceなど）
 - ショッピングサイト運営（amazon、楽天）、など
 - ITユーザ側
 - 社内SE
 - 電気機械装置（組み込み装置）の製造業が主なもの。
 - 最近では、あらゆる産業がITユーザと言える。

[1] 堅苦しい用語であるが、日本標準産業分類の中でこのような名称が使われている。

IT企業の類型化



2020年版業界地図で 情報技術関連の企業を見る



- 注目業界
 - 次世代自動車、5G、AI、スマホ決済、スマートフォン、シェアリング、調理ロボット、サイバーセキュリティ、ソーシャルロボット、スマート農業
- 大化け業界
 - オンライン医療、eスポーツ
- エレクトロニクス
 - 電機大手、家電、医療機器、電子部品、半導体、など
- 情報通信
 - eコマース、クラウド、ITサービス、アプリ・ネットサービス、RPA、VR・AR・MR、回線事業者、など

この本を見ても、情報技術が広く産業全般に浸透していることがわかる。

四季報記者のチェックポイント!

フリマアプリの牽引で6年ぶりの高成長

—国内リユース市場の規模—

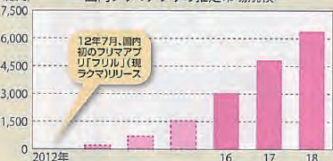


(注) 集計対象は国内小売金額のみ。ネット通販やオークションを含め、実需開拓引や中古車、中古バイクを除く
(出所) リサイクル通信(2019年5月11日付)

2017年のリユース市場は前年比12.3%増と、11年以来の伸びとなった。3年連続でマイナス成長となった店頭販売を補って、メルカリに代表されるフリマアプリが市場の成長を牽引した結果だ。この勢いは続き、22年には3兆円に達するとみられる

わずか6年で巨大市場に急成長

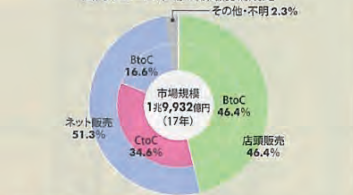
—国内フリマアプリの推定市場規模—



(注) 経済産業省は16年下半期推計を開始
(出所) 経済産業省「電子取引」に関する市場調査の結果」などを基に東洋経済作成
日本で初めてフリマアプリが登場したのは2012年7月、「FRIL(フリル) (現ラクマ)」だった。それからわずか6年、約6400億円の巨大市場が形成され、さらなる成長を遂げようとしている

今やCtoCは市場の3割超を占める

—国内リユース市場の販路別構成比—



(出所) コメ兵の「決算説明資料」を基に東洋経済作成
「モノ」のシェアリングの代表格ともいえるのが、フリマアプリやネットオークションだ。スマートフォンの普及とともに急速に拡大してきたが、現在ではリユース市場の3割を占めるまでに達している

業界キーワード

AI査定 メルカリは「売る」ことを空気に「含意」を、出品者が売るための手間暇を省けるよう、写真を撮りスマートフォンにアップするだけでAIが出品された商品が何かを特定し、真実まで判定。査定額も算出している

オススメ情報源

■ 日本リユース協会 <http://www.re-use.jp/>
トレジャー・ファクトリーなどリユースの主力企業が加盟する業界団体
■ 「リサイクル通信」(リフォー)産業新聞社、月2回刊
リユース業界唯一の専門誌。業界動向やランギング情報など充実

3% (17年5月、資本業務提携)

店舗主力型

古本などメディア系

ブックオフグループHD [9278]

中古本販売首位。衣料や雑貨、家電など多品種で総合化志向

売上高 807億円 ↑
営業利益 15億円 ↑

ティーツー [7610]

「古本市場」が、西日本店舗、ネット通販への再参入を模索

売上高 230億円 ↓
営業利益 2.0億円 ↑

まんだらけ [2652]

マンガ専門古書店の最大手。独自の進付・鑑定で市場への影響力大

売上高 98億円 ↑
営業利益 7.0億円 ↑

中古ブランド品

コメ兵 [2780]

名古屋市中区が本拠で中古ブランド品最大。東京、大阪でも大型店舗展開

売上高 509億円 ↑
営業利益 18億円 ↑

大黒屋ホールディングス [6993]

中古ブランド品大手。英国で資金融

売上高 200億円 ↑
営業利益 2.8億円 ↑
(買収、古物取引事業)

17年11月、資本業務提携に関する交渉中止

ブランドオフ

本社石川県金沢市。直営店やネットでもブランド品などの買い取り販売展開

売上高 47億円 ↑
営業利益 0.3億円 ↑

総合系

ゲオホールディングス [2881]

ビデオやCD、DVD、ゲームソフトなどのレンタル主力。リユースも最大手で「セカンドストリート」運営。米田展覧会も開始。高級ブランド開拓も

売上高 1,066億円 ↑
営業利益 587億円 ↑
(リユース品)

15年3月FC契約解除

ハードコア・コレクション [2674]

「ハードコア」「オフハウス」など多品種を運営。FC事業も有力

売上高 188億円 ↑
営業利益 10億円 ↑

ありがたうサービス [3177]

最盛地盤に九州、沖縄で「ハードコア」や「ブックオフ」のFC展開。フードモースFCのほか、自社業態を併営

売上高 84億円 ↓
営業利益 3.6億円 ↑

トレジャー・ファクトリー [3093]

「トレジャー・ファクトリー」「スタイル」など多品種を運営。16年秋、ブランド古書店を買収するなどM&Aも積極展開

売上高 177億円 ↑
営業利益 9.0億円 ↑

RIZAPグループ [2928]

75%。18年3月より傘下

ワンダー・コレクション [3344]

「WonderREX」など運営。不採算店の大量閉店など大規模改革中

買取王国 [3181]

東海地盤に「買取王国」を展開。工具など専門業態を強化

売上高 47億円 ↑
営業利益 0.3億円 ↑

ネット販売型

シュッピン [3179]

カメラ、時計など専門性が高い商材の中古、新品販売。ネット販売が主

売上高 346億円 ↑
営業利益 14億円 ↓

エーソー

ネット通販サイト「駿河屋」を柱に直営店やFCを展開。メディア系が主力

売上高 224億円 ↑

ZOZOUSUED

ブランド古着のネット通販サイト。買い取りは個人ユーザーからが主

売上高 168億円 ↑
営業利益 8.7億円 ↑

ZOZO [3092]

100%

デファクトスタンダード [3545]

ネットによるリユース衣料品や装飾品の買い取り・販売事業

売上高 115億円 ↑
営業利益 4.2億円 ↑

BEENOS [3328]

57%

マーケットエンタープライズ [3135]

中古品買い取り専門サイト大手。ヤフオクや楽天、Amazonなどに販売

売上高 63億円 ↑
営業利益 0.9億円 ↑

リネットジャパングループ [3556]

中古買い取り・販売の「ネットオフ」展開。小規模家電リサイクル併営。中古長機販売などカンボジアでの事業展開強化

売上高 45億円 ↑
営業利益 0.0億円 ↑

CREARC(クレアーク)

撮影機材特化のシェアリングアプリ「Tothe(トゥー)」を運営。ドローンも貸し出し対象。全国拡充も可能

18年11月資本提携は解消。業務提携は継続

ラクサス・テクノロジー

ブランドバックレンタルサービス「ラクサス」を運営。好きなバックを無期限で利用可能

売上高 11億円 ↑
営業利益 2.5億円 ↑

17年4月、資本業務提携

丸井グループ [8252]

エアー・クローゼット

ファッションレンタルサービス「Air Closet」を運営。返却期限なしの月額制で、プロのスタイリストが選んだ服が自由に着る

売上高 9.6億円 ↓

18年6月に資本提携

大和ハウス工業 [1925]

Nature Innovation Group

1日70円で借りられる。傘のシェアリングサービスの「アイカサ」を運営

子会社が資本業務提携

JR東日本 [5020]

出資

三井住友海上キャピタル

ピーステックラボ

個人対個人、個人対法人でモノの貸し借りができるシェアリングプラットフォーム「Alice.style(アリススタイル)」を運営

売上高 315億円 ↑
営業利益 18億円 ↑

atsumari

日本初の個人間楽器シェアリングプラットフォーム「atsumari」を運営。弦楽器のディーリング事業も

峰ノ屋

ユーザー同士でモノを貸し借りできるアプリ「峰ノ屋(トウノヤ)」を開発。運用。本業は輸入食材・雑貨などのネットショップ運営

ユーザー同士でモノを貸し借りできるアプリ「峰ノ屋(トウノヤ)」を開発。運用。本業は輸入食材・雑貨などのネットショップ運営

フリマ・オークション

ヤフー [4689]

(2018年10月〜Zホールディングス) ネットオークション最大の「ヤフオク」運営。1999年サービス開始の老舗。17年2月には競売機能強化。18年にブックオフ株売却

売上高 8,899億円 ↑
営業利益 (ヤフオク)

メルカリ [4385]

スマホ向けフリーマーケットアプリ「メルカリ」運営。国内最大手。18年6月上場。決算「メルベ」育成と米国事業の先行投資が負担

売上高 357億円 ↑
営業利益 44億円 ↓

楽天 [4753]

フリマアプリの「ラクマ」運営。14年11月サービス開始。18年2月に日本初のフリマアプリ「フリル」を統合。18年7月に吸収合併

ディー・エヌ・エー [2492]

子会社「モノ」がネットオークション「モノバウ」を運営。自動車関連、釣りの具など男性ホビー商品に強みだが、PC、カメラなどはない

買い取り専門型

SOU [9270]

買い取り専門店「なんぼや」展開。販売は自社オークションなど業者間取引が主

売上高 315億円 ↑
営業利益 18億円 ↑

エコリング

本社姫路市。ブランドバックや貴金属、時計などの買い取りを展開。販売はネットオークションや即販売

ベクトル

買い取り店「フクロウ」展開。販売は自社サイトや楽天、ヤフオクへ出品

9 シェアリング「モノ」

フリマアプリの牽引で市場の拡大続く。新たな胎動も聞こえる

平均年収・年給

メルカリ / 502万円 (30・2歳)

コメ兵 / 535万円 (34・0歳)

デファクトスタンダード / 404万円 (33・8歳)

19年度後半

20年度

フリマアプリが登場して6年、その成長は止まらない。店頭販売も重い腰を上げ改革に乗り出している

業界 天気予報

19年度後半

20年度

フリマアプリが登場して6年、その成長は止まらない。店頭販売も重い腰を上げ改革に乗り出している

図書館にはこんな本もあった

- デジタル・IT業界がよくわかる本、2016年
- IT「情報サービス」: 業界の仕組みとながれ、2015年
- 情報と職業: AI時代に向けてのキャリア開発、2018年

ITエンジニアの職種(例1)

・ マイナビのWebサイト^(注)による分類



ITコンサルタント ▶

ITを活用して企業の課題を解決する専門家。問題を明らかにし、解決のための助言や提案を行います。…



プロジェクト・マネージャ ▶

システム開発などのプロジェクトの総責任者。進行管理を担い、予算、品質、納期に対して全責任を負います。…



プロジェクト・リーダー ▶

システム開発などのプロジェクトの現場リーダー。メンバーのまとめからトラブルのフォローまでをこなします…



システムエンジニア ▶

システムの設計・開発・テストを手掛ける技術職。クライアントに直接ヒアリングを行うこともあります。…



プログラマー ▶

SEなどが作った設計に基づき、プログラミング言語を用いてシステムやソフトウェアを作ります。…



サーバーエンジニア ▶

サーバーの設計、構築、運用、保守を担う技術職。サーバーを動かすアプリケーションを担当します。…



ネットワークエンジニア ▶

ネットワークの設計、構築、運用、保守を担う技術職。サーバー同士をつなぐネットワークを担当します。…



データベースエンジニア ▶

膨大な量のデータをうまく活用するためのデータベースの設計とその運用、管理を担うスペシャリストです。…



セキュリティエンジニア ▶

情報セキュリティに配慮したシステム構築、運用、サイバー攻撃への対策などを担当する専門技術職です。…



運用保守システムエンジニア・障害対応 ▶

サーバーやネットワークでの障害発生を防ぐために運用管理を行い、障害発生時には迅速な復旧を行います。…



テクニカルサポート/ヘルプデスク ▶

企業が提供する製品・サービスへの消費者からの問い合わせに対し、電話やメールで対応します。…



社内システム(社内SE) ▶

社内の情報システムの開発、運用、管理が主な仕事です。企業によってはIT関連全てが守備範囲になります。…

(注) <https://mynavi-agent.jp/it/jobindex/>

ITエンジニアの職種（例2）^[1]

- プロダクトマネジャー（製品責任者）
 - ユーザが求める製品の理想を追求する役割。
- エンジニアリングマネジャー（開発責任者）
 - 実装担当のSEの取りまとめ。
- ソフトウェアエンジニア（SE）
 - ソフトウェアの実装のために、プログラミングやその他のITテクノロジーを駆使する技術者。
- デザイナー
 - ユーザーインターフェースの設計
- QA（Quality Assurance/品質管理）エンジニア
 - ソフトウェアの機能をテストによって検証する技術者。

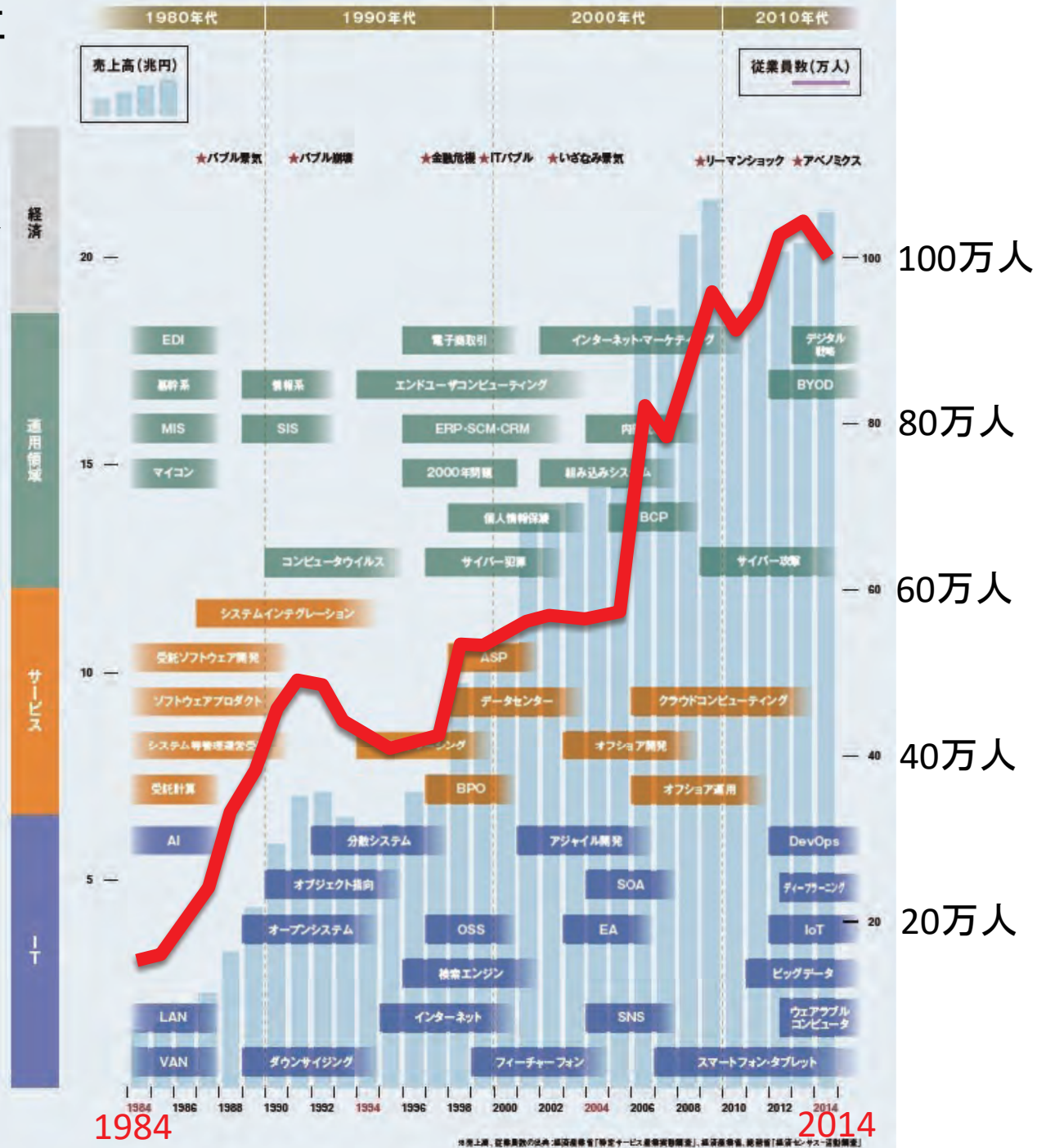
日本におけるソフトウェア産業の誕生

- 1970年代まで、「ソフト」はコンピュータハードウェアの「おまけ」として提供されていた。
- 1970年代以降になると、コンピュータメーカーと利用企業において、情報システム部門が別会社化されるようになった。また、独立系のソフトウェア企業も現れた。
 - NTTデータ、住商コンピューターサービス、伊藤忠テクノ、CSK、日鉄ソリューションズ、など
- これらの会社は、システムインテグレータやSier（エスアイヤー）と呼ばれ、受託開発型の情報システム開発を多く手掛けた。

情報サービス業の30年

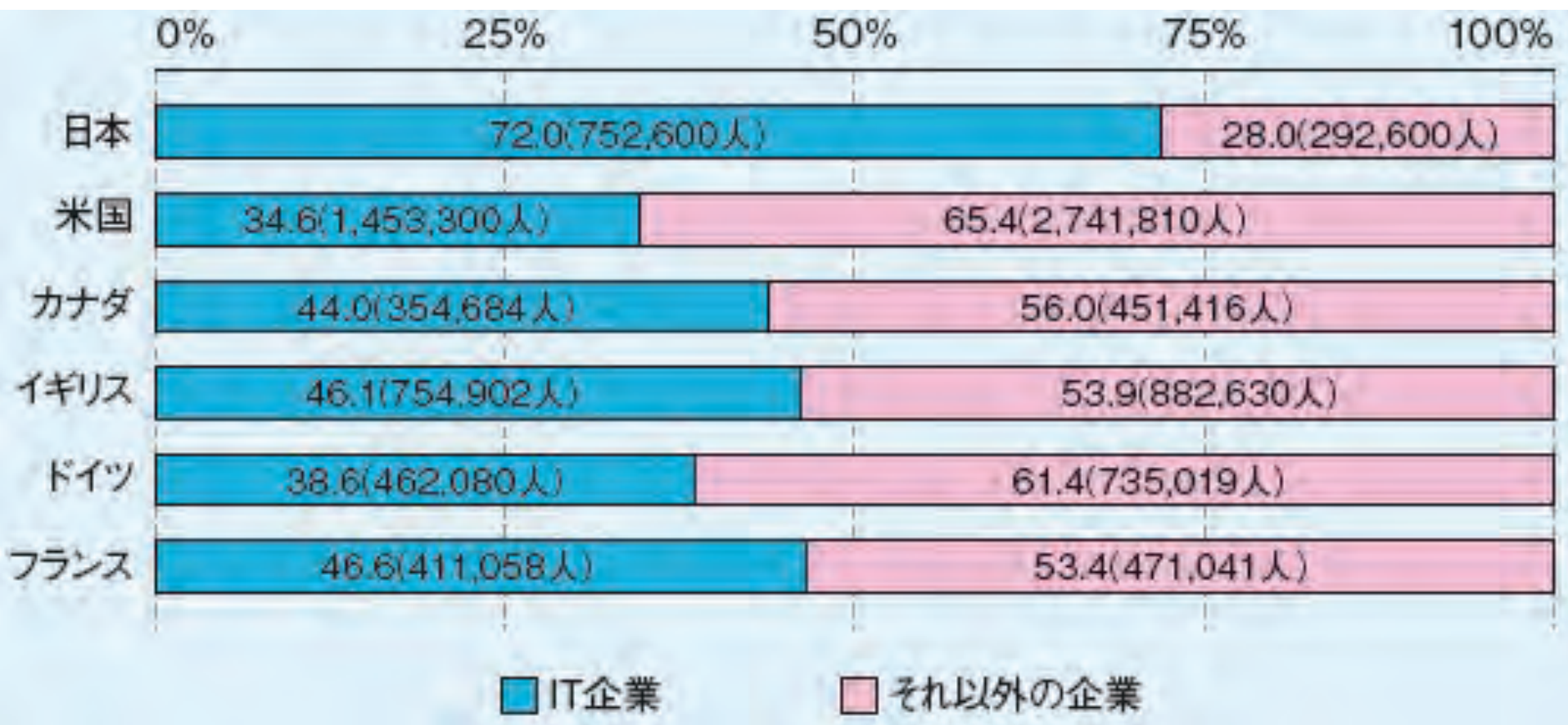
情報産業は過去30年以上にわたって、ほぼ、一本調子に発展してきた。

情報サービス業の従業員数



- IT産業は日本の基幹産業と同程度の規模になっている。
- これに関連産業（通信、家電、ITユーザ企業など）が加わるので、コンピュータ産業の規模はこれよりも大きい。100万人+アルファ
- 「情報サービス業の30年」という図によると、
 - 1984年：従業員20万人、売上高2兆円
 - 2014年：従業員100万人、売上高21兆円
 - 情報サービス業 ≡ IT産業
- 今後も、IT産業規模は拡大すると予測される。ただし、過去のペースほどではない。

IT企業とそれ以外の企業に所属する IT人材の割合



日本の特徴は、ITエンジニアがIT企業に所属している割合が高いことである。欧米では、ユーザ企業に所属するITエンジニアが多い。

日本で、IT企業にIT人材が多い理由

- IT業界の中心的存在はSier(エスアイヤー、システムインテグレータ)よばれる企業群である。
 - Sierは各社のハード、ソフトを組み合わせ、それを顧客にカスタマイズした製品に仕上げ、納品する。
 - 顧客から見れば、IT技術は中身がよくわからないので、自社開発するよりも外注する方が良い、という考え方に基づいている。
- これまでの日本はITをSierに丸投げする文化
 - ITは、単なる効率化の道具として過少評価されてきた。
 - 今後はITが事業を変革するコア技術になるので、IT技術の内製化が進むと(希望的には)予測される。

IT企業のIT人材数

民間企業データベース登録データより			本調査結果
業種細分類名称	企業数	従業員数	IT人材推計
受託開発ソフトウェア業	17,043	859,500	655,780
パッケージソフトウェア業	745	77,392	50,290
組込みソフトウェア業	1,845	56,348	34,918
情報処理サービス業	2,478	211,979	125,476
電子計算機製造業	412	26,719	7,341
情報記録物製造業	611	15,168	4,164
電気機械器具卸売業	7,823	218,319	60,031
合 計	30,957	1,465,425	938,000

IT企業のIT人材の職種・レベル

	IT人材の割合	社内・業界をリードする人材	指導者・リーダー	自立して業務を遂行できる人材	指導や補助が必要な人材	合 計
自社の事業企画	3.1%	2,123	4,856	14,597	7,502	29,078
コンサルタントなど	4.8%	3,287	7,519	22,602	11,616	45,024
プロジェクトマネージャ	14.9%	10,203	23,340	70,161	36,059	139,763
システムアーキテクト	10.3%	7,053	16,135	48,500	24,926	96,614
インフラ系技術者	7.3%	4,999	11,435	34,374	17,666	68,474
アプリ系技術者	37.6%	25,746	58,899	177,049	90,994	352,688
運用系サービス技術者	12.3%	8,422	19,267	57,918	29,766	115,373
データ分析や AI 等、新規事業を担う技術者	1.1%	10,318				10,318
その他（教育（EDU＝エデュケーション）、コンテンツサービス系技術者、情報セキュリティ専門技術者（問題切分け、ログ分析、攻撃検知、防御など）等）	8.6%	80,668				80,668

ユーザ企業のIT人材数

業種	IT人材推計数			
	従業員 101～ 300 名の企業	従業員 301～ 1,000 名の企業	従業員 1,001 名以上の企業	IT 人材推計 合計
製造業	27,233	16,130	29,400	72,763
医療、福祉	4,835	3,983	4,387	13,205
卸売業、小売業	24,354	12,118	7,205	43,677
建設業 電気・ガス・熱供給・水道業 情報通信業* 運輸業、郵便業 金融業、保険業 不動産業、物品賃貸業 学術研究、専門・技術サービス業 宿泊業、飲食サービス業 生活関連サービス業、娯楽業 教育、学習支援業 複合サービス事業 サービス業	67,146	42,000	49,209	158,355
	123,569	74,230	90,201	288,000

ユーザ企業のIT人材の職種・レベル

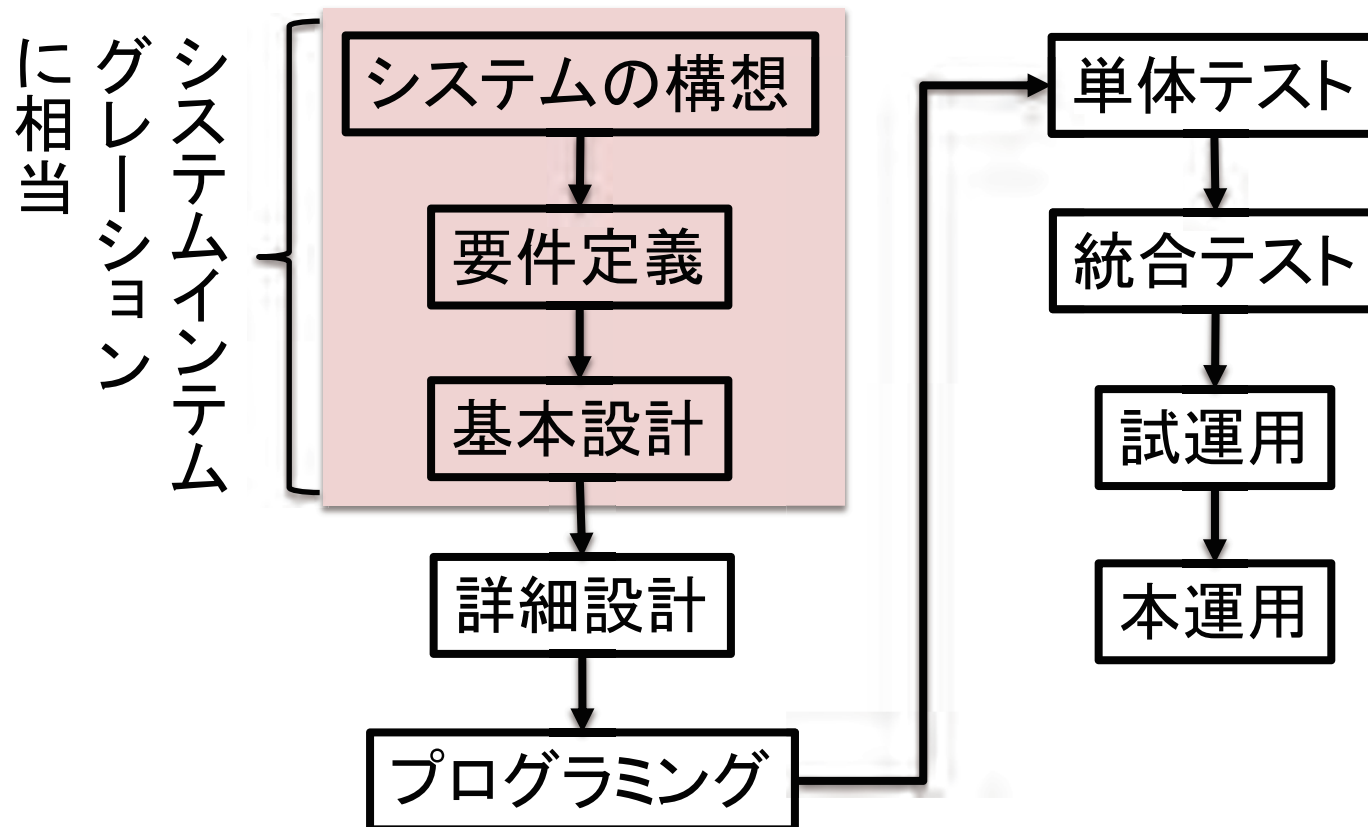
	IT人材 の割合	社内・業界を リードする人材	指導者・ リーダー	自立して業務を 遂行できる人材	指導や補助が 必要な人材	合 計
IT 戦略策定・IT 企画 (ストラテジスト)	9.8%	1,891	5,447	11,713	9,173	28,224
IT 投資案件のマネジメント (プロジェクトマネージャ)	13.8%	2,663	7,671	16,494	12,916	39,744
社内業務プロセス・設計	17.5%	3,377	9,727	20,916	16,380	50,400
社内 IT 基盤設計 (システムアーキテクト)	9.4%	1,814	5,225	11,235	8,798	27,072
社内システム導入・開発・保守 (テクニカルスペシャリスト)	20.6%	3,975	11,450	24,621	19,282	59,328
社内システム運用管理 (サービスマネージャ)	15.1%	2,914	8,393	18,048	14,133	43,488
データ分析や AI 等、新規事業 を担う技術者	4.0%	11,520				11,520
その他(社内 IT 人材の育成、 情報セキュリティ専門技術者 (問題切分け、ログ分析、攻撃 検知、防御など) 等)	9.8%	28,224				28,224

ソフトウェア産業の分野

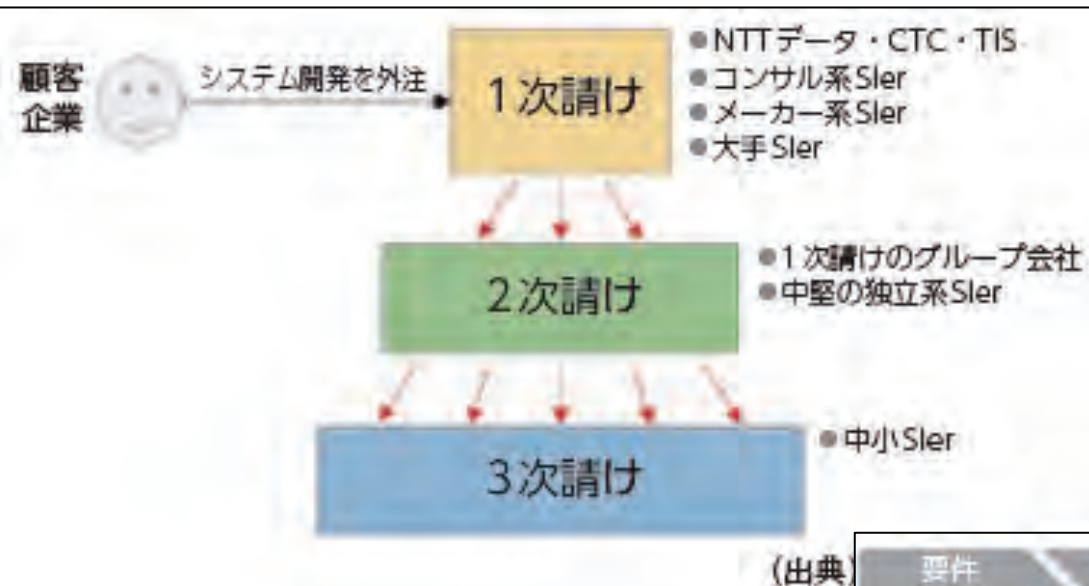
- **既成ソフト**(パッケージソフト)
 - 基本ソフト: OS、コンパイラ、データベースなど
 - 応用ソフト(アプリ)
 - OAアプリ: Word、Excel、PowerPoint、など
 - 業務用アプリ: 機械・電気・VLSIなどの設計用CAD、会計ソフト、など
 - ゲームソフト
 - マイクロソフト・オラクル・SAPなど、欧米に大企業はあるが、ゲーム分野を除くと、国内の産業規模はそれほど大きくない。
- **専用システム**
 - 企業向けの専用ソフトウェア。従来はプログラムの委託開発が中心であった。
 - 近年は、企業の相談相手となって業務の改善内容を提案した上で、そのためのソフトウェアを開発することが多い。このような業務形態を**システム・インテグレーション(SI)**、**ソフトウェア・ソリューション**という。
 - AIで何か提案できないか？IoTで効率化できるものを提案して欲しい、などの漠然とした要求に応える。
- **組込みソフト**
 - 電機製品や自動車を始めとする機械・機器にコンピュータとソフトウェアが搭載されている。
 - コピー機やプリンタ、テレビ、カメラ、携帯電話などが組込み機器の代表である。
 - 最近は、自動車系の人材が増えている。
- **Webソフト**
 - Webサービス、Webアプリケーションなど。急速に増加している模様。

専用システム開発の流れ

- 数ヶ月～1年前後かかるケースが多い。
- 数人～100人ぐらいで取り組むケースが多い。



多重下請け構造

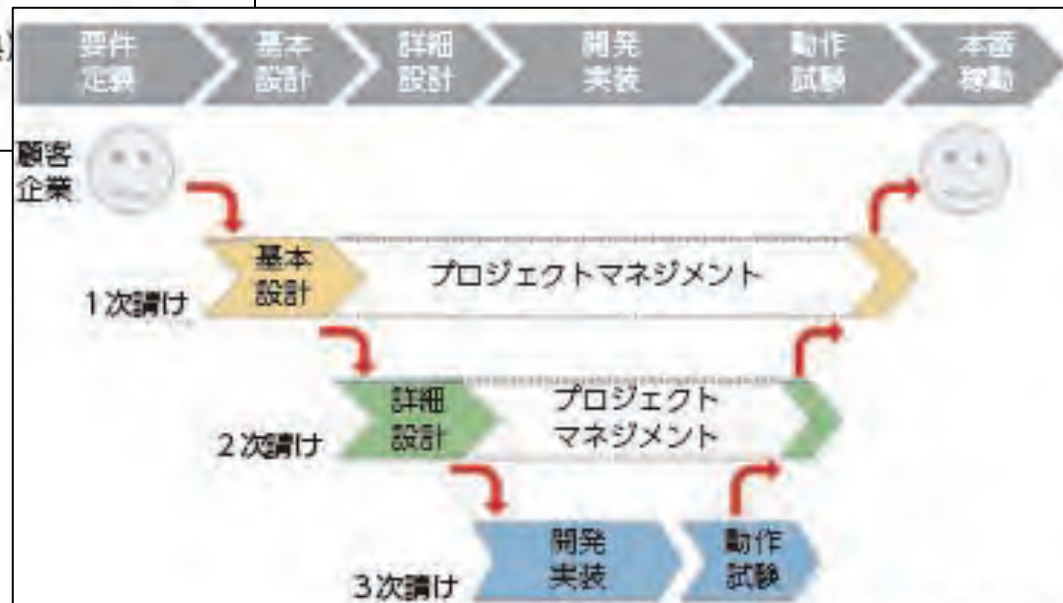


大規模システムになるとこのような開発体制になる

多重請負の開発プロセス

情報通信白書2019、図表1-1-2-8

多重請負構造



情報通信白書2019、図表1-1-2-9

(出典) paiza開発日誌

開発の外部委託と内製化

- 専用システムを外部委託する体質と、多重下請けの構造が、デジタルトランスフォーメーションの障害になる^[1]、という意見がある。
- 本当に強みとするべきものは内製化すべきである。
 - 例えば、アマゾンが自動倉庫を内製化している。

生産性重視の開発手法で働き方も変革する

従来のシステム開発

企画

要件定義

設計

実装

テスト

役割別に分かれて作業を進める



顧客



仕様書作成の
エンジニア



システム設計
のエンジニア



実装やテスト
のエンジニア

リリース

ウォーターフォール型

- ◆ 入念な進捗管理や仕様変更の管理が必要
- 「時間」に基づく働き方
- ◆ 各工程間で意思疎通がうまくいかないことがある

生産性を高める開発手法

企画

計画

設計

テスト

実装

計画

設計

テスト

実装

計画

設計

テスト

実装

リリース

リリース

リリース

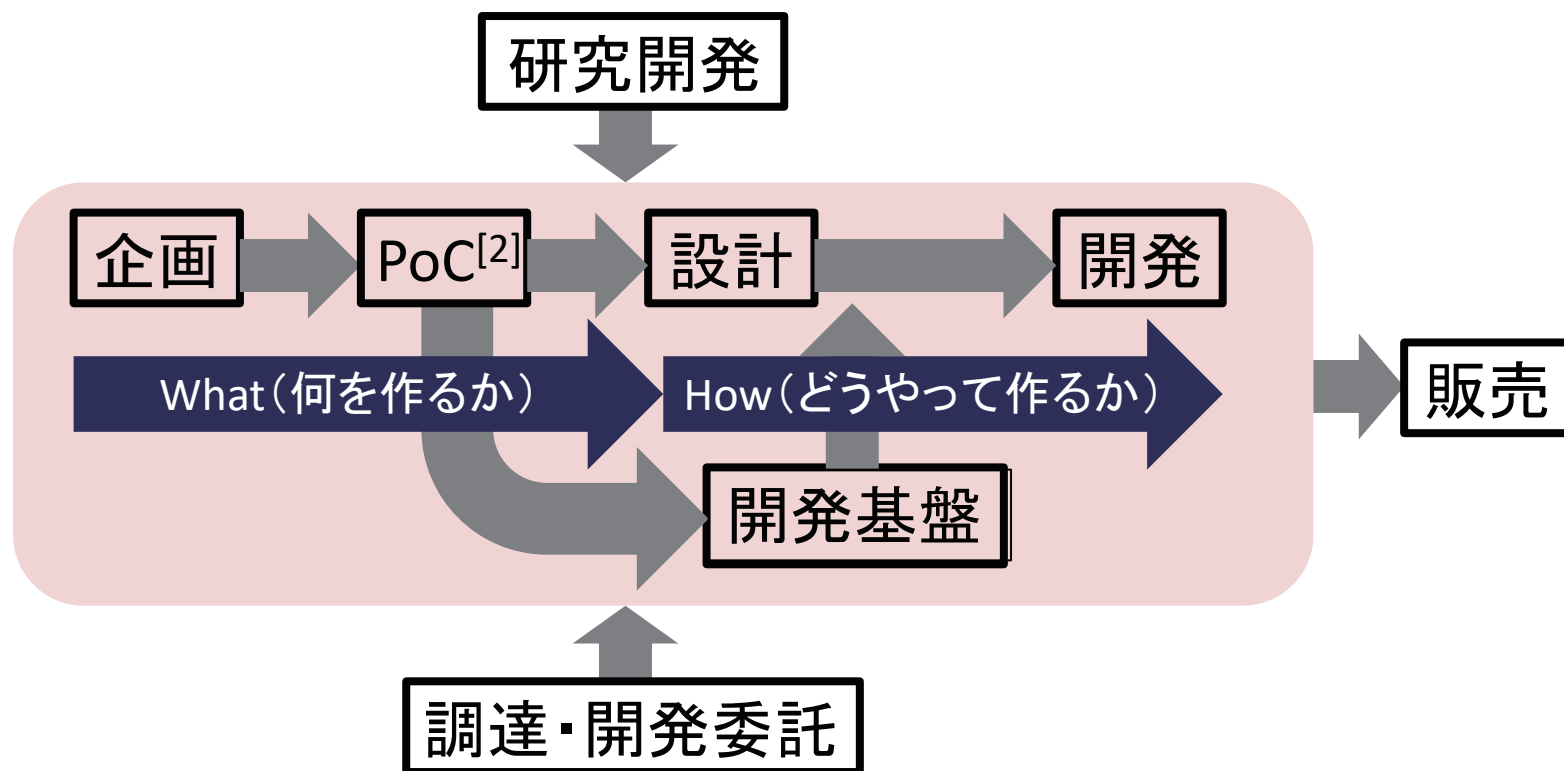
顧客を巻き込みチーム一体となって作業を進める

アジャイル型

- ◆ 進捗や仕様変更の管理が少なくすむ
- 「生産性」に基づく働き方
- ◆ 少人数のチームで意思疎通がしやすい

ウォーターフォール型ソフトウェア開発

- 文献^[1]では、ウォーターフォール型ソフトウェア開発を下図のように説明している

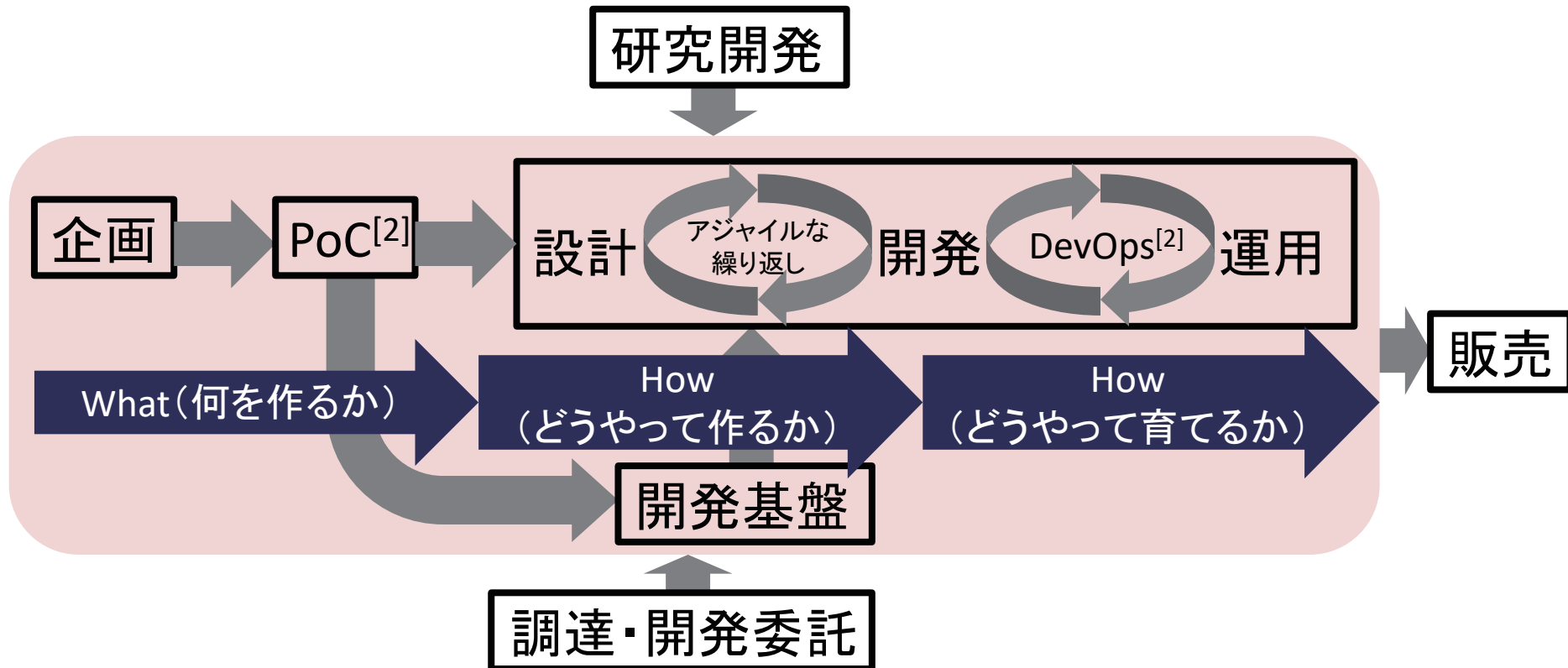


[1] 及川卓也、「ソフトウェア・ファースト」、p.71、日経BP社、2019年。

[2] PoC: Proof of Concept

アジャイル型ソフトウェア開発

- 文献^[1]では、アジャイル型ソフトウェア開発を下図のように説明している



[1] 及川卓也、「ソフトウェア・ファースト」、p.74、日経BP社、2019年。

[2] DevOpsは開発 (Development) と運用 (Operations) を組み合わせた言葉で、開発者と運用者が協力して迅速に、ソフトウェアの完成度を高めていく手法。

みずほ銀行の勘定系システム

- メガバンクの勘定系の銀行情報システムは、代表的な大規模専用システムである。これらは、メインフレームコンピュータを使ったシステムになっている。
- みずほ銀行は、富士銀行・第一勧業銀行・日本興業銀行が、2002年に合併した銀行であるが、その勘定系システムを統合するために、4000億円、要員8,000人で1億ステップのソフトを開発した。

合併以前のシステム

富士銀行

情報システム子会社
富士総合
研究所

日本IBM

第一勧業
銀行

情報システム子会社
第一勧銀
情報システム

富士通

日本興業
銀行

情報システム子会社
興銀システム
開発

日立



統合システム

業務コンポーネント
(富士通・日立のLinuxマシン)

預金 融資 為替 外為 信託

共通基盤(日本IBM製メインフレーム)

CIF

処理フロー
制御

手数料
管理

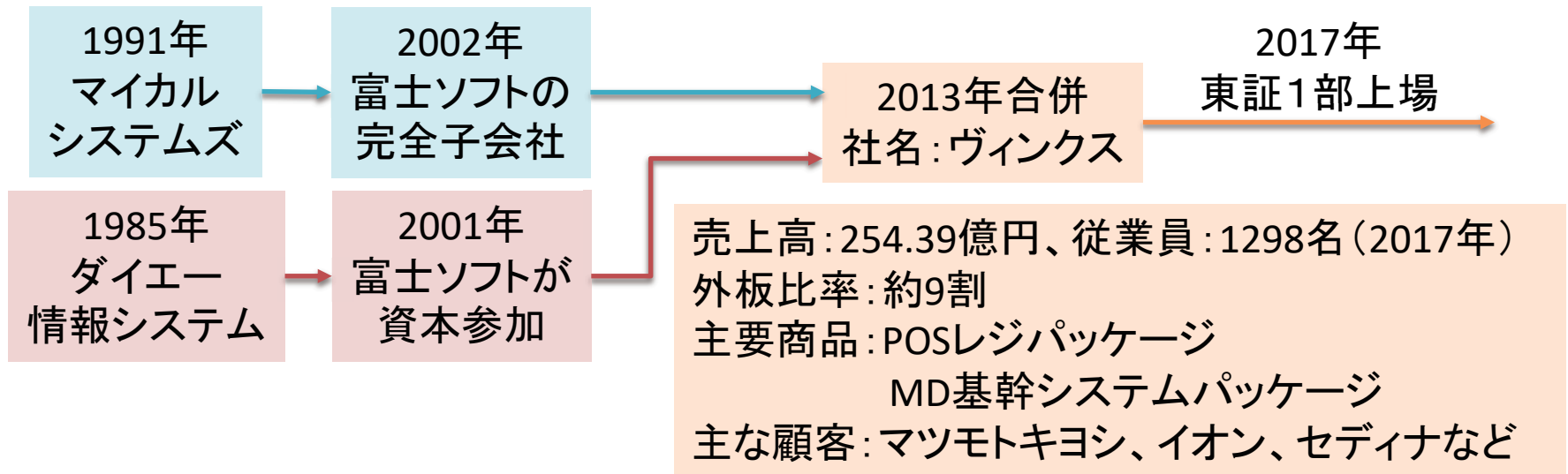
- 専用システムの開発・運用は、多くの場合、社外のITベンダーの支援のもとで開発する。
 - ほとんど外部委託:34%
 - 内製/外部委託が半々:35%
 - ほとんど内製:32%

日本のITサービス市場におけるベンダーの構造



システム開発会社の波乱万丈

- 銀行・証券・流通・製造業などの大手は、ソフトウェア開発のための子会社を持っている。親会社が経営破綻した結果、システム子会社が他のシステム会社を買収・統合されることも多い。



用語説明

- 基幹システム
 - 企業のビジネス活動に必須のソフトウェア。生産・販売・購買・在庫・会計・人事などのシステム。
- 情報系システム、業務システム
 - メール、グループウェア、スケジュール管理、SNSなどのソフトウェア。
- ERP（エンタープライズ・リソース・プランニング）
 - 経営課題を解決するための、基幹システムと情報システムを統合したシステムやサービス。

企業の基幹システムもクラウド化

- 銀行の勘定系システムのように、企業にとって重要な情報システムは、社内にコンピュータシステムを設置して運用することが多い(オンプレミス環境とよぶ)。
- これに対して、同様のサービスをAWS (Amazon Web Service) のようなクラウド環境で利用する機会が増えている。
- ソニー銀行が計画しているAWSへの移行では、トータルコストが6割以上安くなる見込みとしている¹⁾。

1) 「銀行の心臓、勘定系にAWS ソニー銀行が見込む効果」、日本経済新聞、2018/8/31.

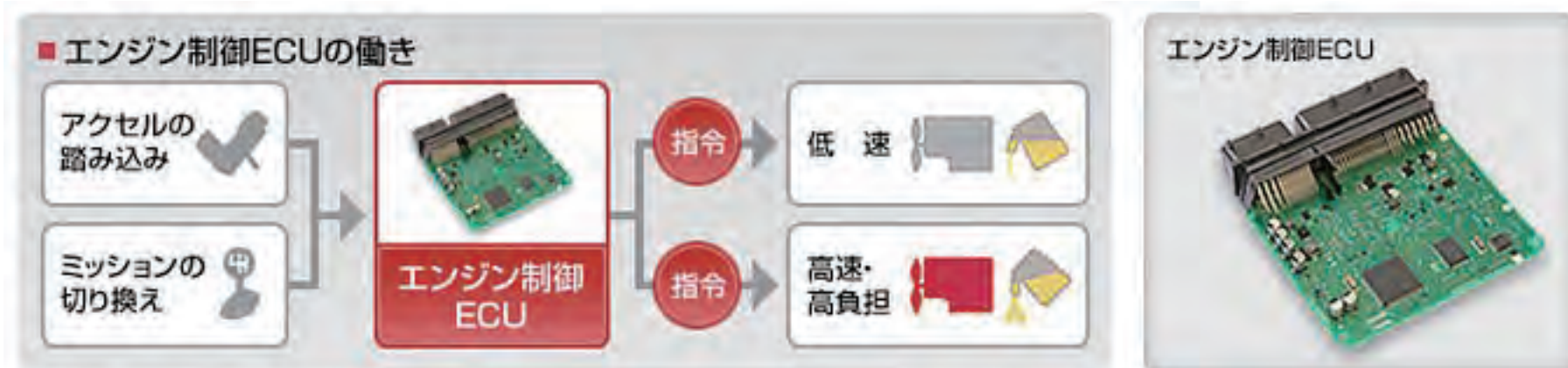
組み込みソフト：自動車の例

- ナビやインジケータなどの電気機器類だけでなく、走る・曲がる・止まるための装置にもマイコンとソフトウェアが利用される。これらはECU (Electronic Control Unit) というモジュールで実装される。1台あたり、50台程度のECU、1000万ステップ以上のプログラムになる。



エンジン制御ECUと組み込みコンピュータ

- ECUは一種のマイコンボードである。エンジン制御ECUはエンジンが必要とする燃料をコンピュータを使って正確に供給する装置である。



- 自動車には、このようなECU(まとめて車載ECUとよぶ)が用途ごとに搭載されている。その総数は、2017年で、車一台あたり50個程度である。
- 組み込みコンピュータは、車載ECUのような装置である。電気機械装置ごとに、最適なハードウェアとともに、組み込まれる。

自動車業界とCASE

- 従来、自動車業界はメカ屋の独断場で、コンピュータエンジニアの活躍の場は限られていた。このような状況が急速に変わっている。
- **CASE**が自動車産業を変える
 - Connected
 - Autonomous
 - Service
 - Electric

さまざまな組み込み機器

- 代表的な組み込み機器は、自動車や複写機、カメラ、医療機器などである。
- アーケードゲームやATM端末、駅の券売機などは、自動車などに比べると、パソコンに近い能力のコンピュータが使われている。

課題

- 題目:「私の人生プラン」あるいは「私の職業観」ないし、これに近い題目
- A4用紙1枚程度。

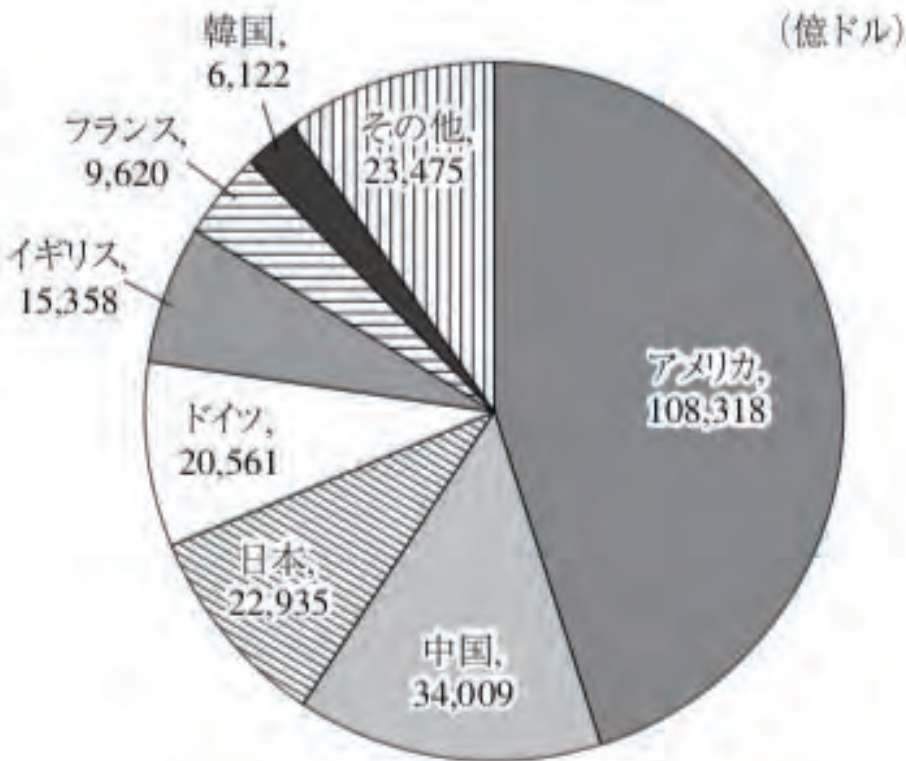
- 以下は整理されていない情報ですが、参考のためにつけておきます。

デジタル経済

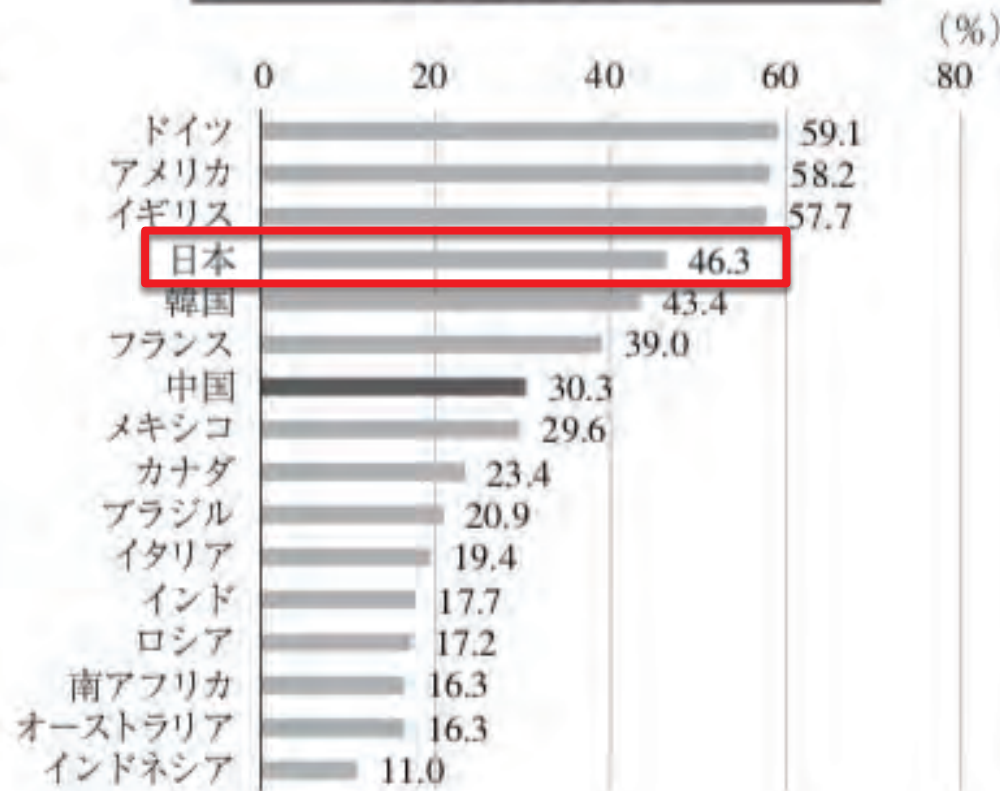
- 現在では、デジタル技術が従来の産業区分を超えて広く経済活動に影響するようになっている。
- IT産業にとどまらず、デジタル技術が深く影響する経済の全体を「**デジタル経済**」と呼ぶことがある。
- ある推計(次ページ)によると、日本のデジタル経済の規模はGDPの46.3%である。つまり、日本の全経済活動の半分近くにデジタル技術が深く利用されていることになる。

G20のデジタル経済規模(2016年)

デジタル経済の規模



GDPに占める割合

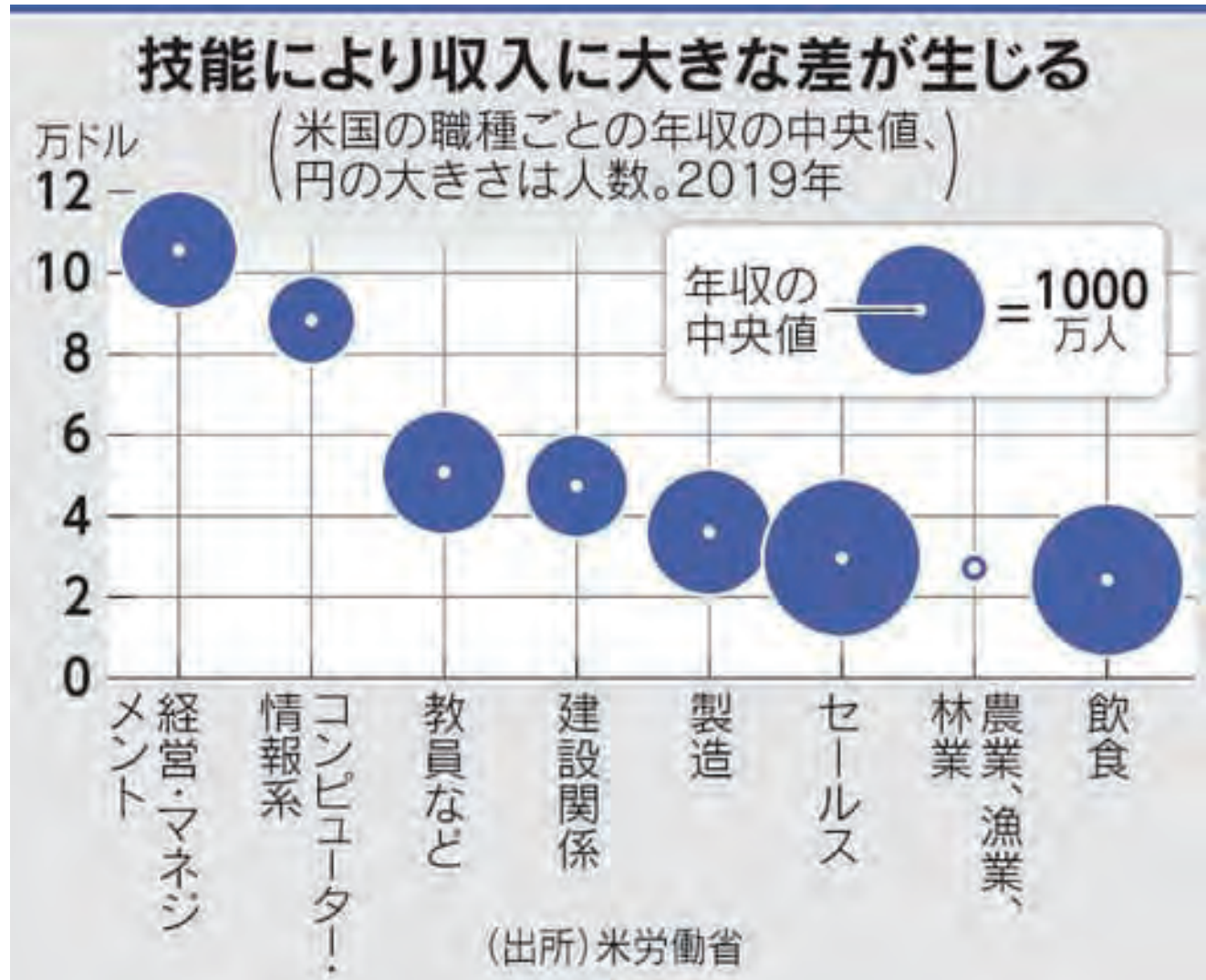


国内のIT産業と他産業の規模の比較

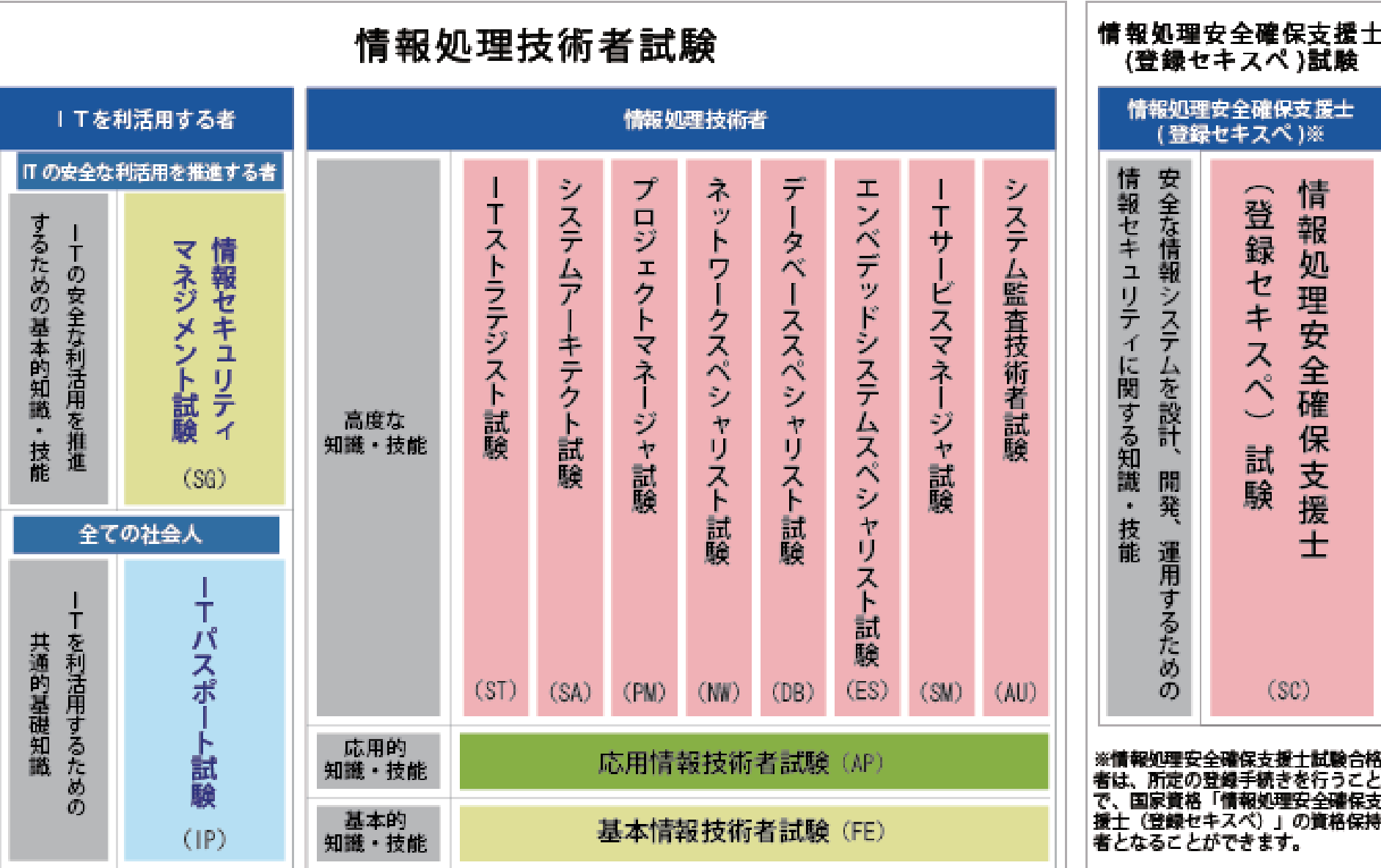
	売上高	従業員数
IT産業	21兆円	103万人
自動車	52兆円	80万人
鉄鋼	18兆円	22万人
エレクトロニクス	37兆円	102万人

<https://www.jisa.or.jp/explain/tabid/755/Default.aspx> (2014年の統計)

技能による収入の差（米国の例）



情報処理技術者試験の出題を見てみると、社会で必要とされる情報技術がどのようなものであるかが、ある程度わかる。



情報処理の専門資格・経験

- 情報処理技術者試験の合格者
 - 基本情報技術者試験以上に合格したもの
- 技術士の情報工学部門の合格者
- その他の情報系の専門職試験の合格者
- 実務的に上記と同等程度の能力を有する者
 - 会社での実務経験
 - 大学・専門学校の情報系卒業生

社会でよく目にする言葉

- ほうれんそう
 - 報告、連絡、相談
- 5Sの徹底
 - 整理、整頓、清潔、清掃、しつけ
- T型人材、 π 型人材
 - 専門性(縦軸)と周辺知識(横軸)の両方を深め、広げる

就業環境・ジェンダ・少子高齢
化・格差

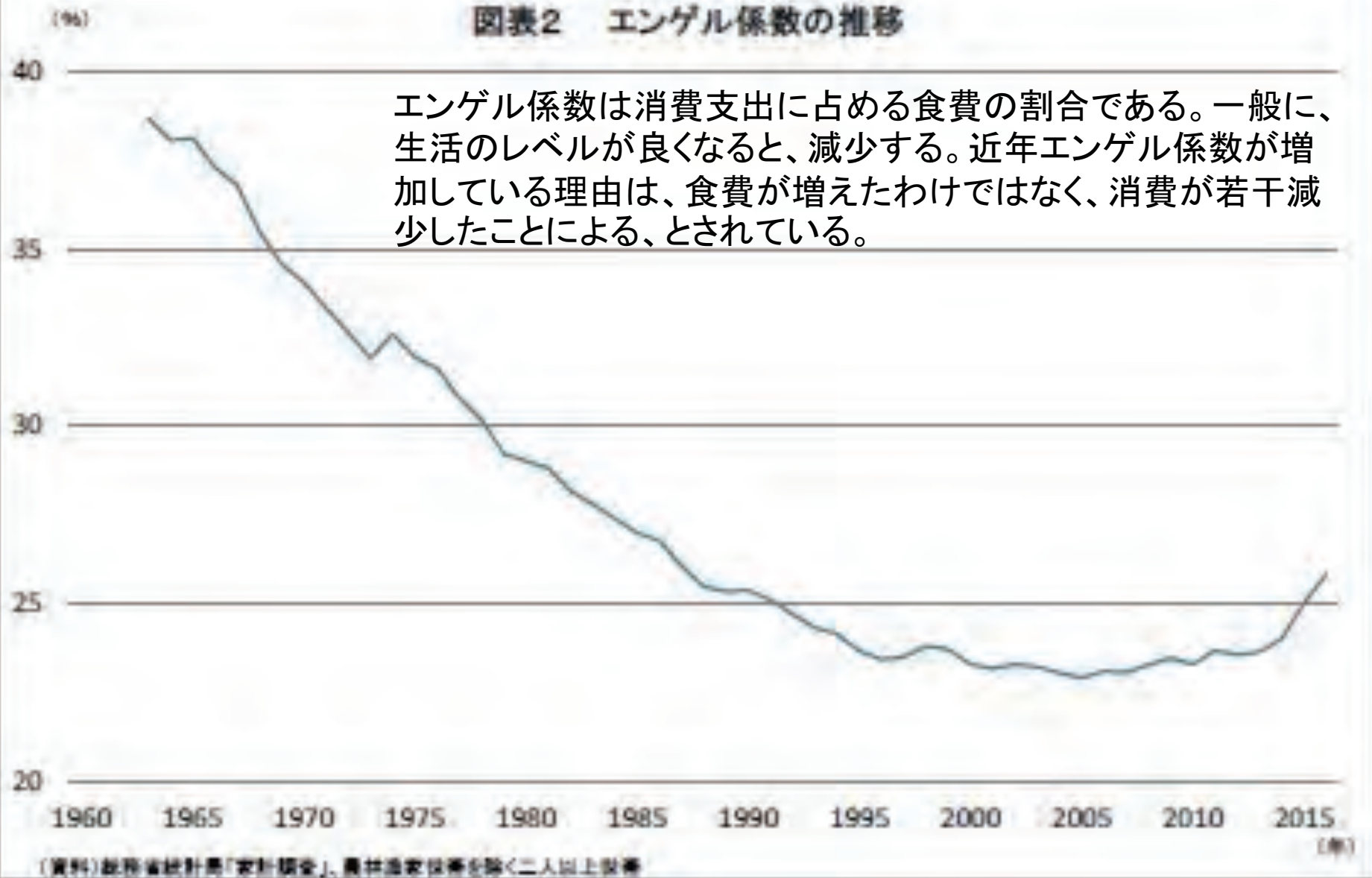
日本の生活環境

- 現在の日本は物が飽和しており、生活に必要なものは足りている。
 - エンゲル係数¹⁾が25%程度（近年は、少し上昇している）。先進国は同程度である。
- それでも、貧しさや働きにくさは存在する。
 - 賃金格差の拡大。低賃金な非正規社員。
 - 男女差。シングルマザー。
 - 過剰労働。過労死。
 - AIによる失業。単純労働はきつい仕事しかない。

1) エンゲル係数: 家計支出に占める飲食費の割合。

図表2 エンゲル係数の推移

エンゲル係数は消費支出に占める食費の割合である。一般に、生活のレベルが良くなると、減少する。近年エンゲル係数が増加している理由は、食費が増えたわけではなく、消費が若干減少したことによる、とされている。



日本の就業環境

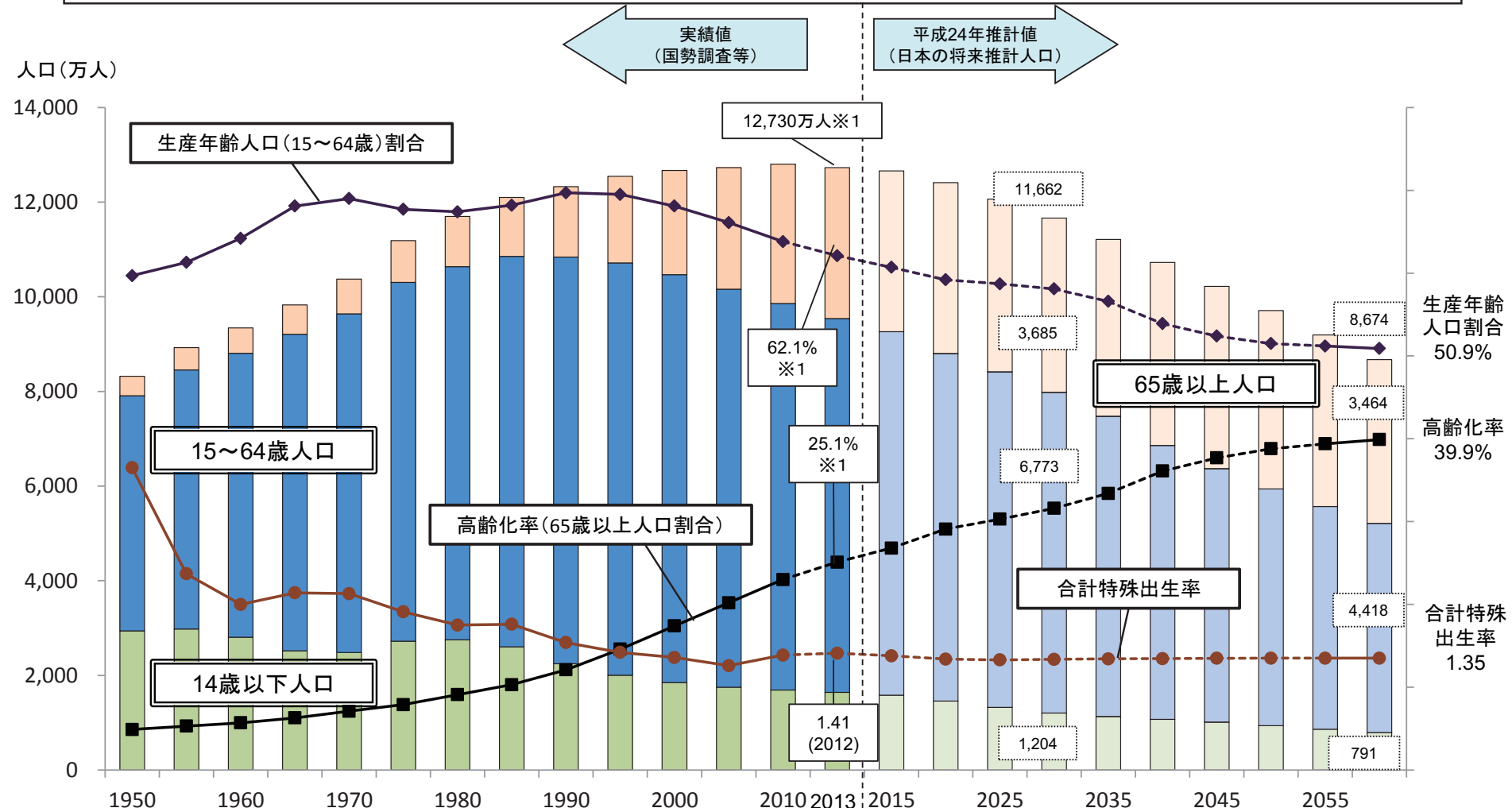
- 少子高齢化と人口減少
- 共働きなど女性の就労環境の変化
- 正社員と非正規労働者
- 働く貧困層、シングルマザー、ワーキングプア
- 残業、過重労働、過労死
- 富の偏在、格差
- 多様な働き方、限定正社員、フリーランス
- AIの影響

少子高齢化と生産年齢人口

- 年齢層の呼称
 - 生産年齢：15歳以上65歳未満
 - 高齢者：65歳以上、後期高齢者：75歳以上
- 高齢社会に関する呼称
 - 高齢化率：65歳以上の高齢者の人口比率
 - 高齢化社会：高齢化率7～14%、高齢社会：同14～21%、超高齢社会：同21%以上
- 高齢者の定義を高齢側にシフトする方が良い。

日本の人口の推移

○ 日本の人口は近年横ばいであり、人口減少局面を迎えている。2060年には総人口が9000万人を割り込み、高齢化率は40%近い水準になると推計されている。



(出所) 総務省「国勢調査」及び「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計):出生中位・死亡中位推計」(各年10月1日現在人口)
厚生労働省「人口動態統計」

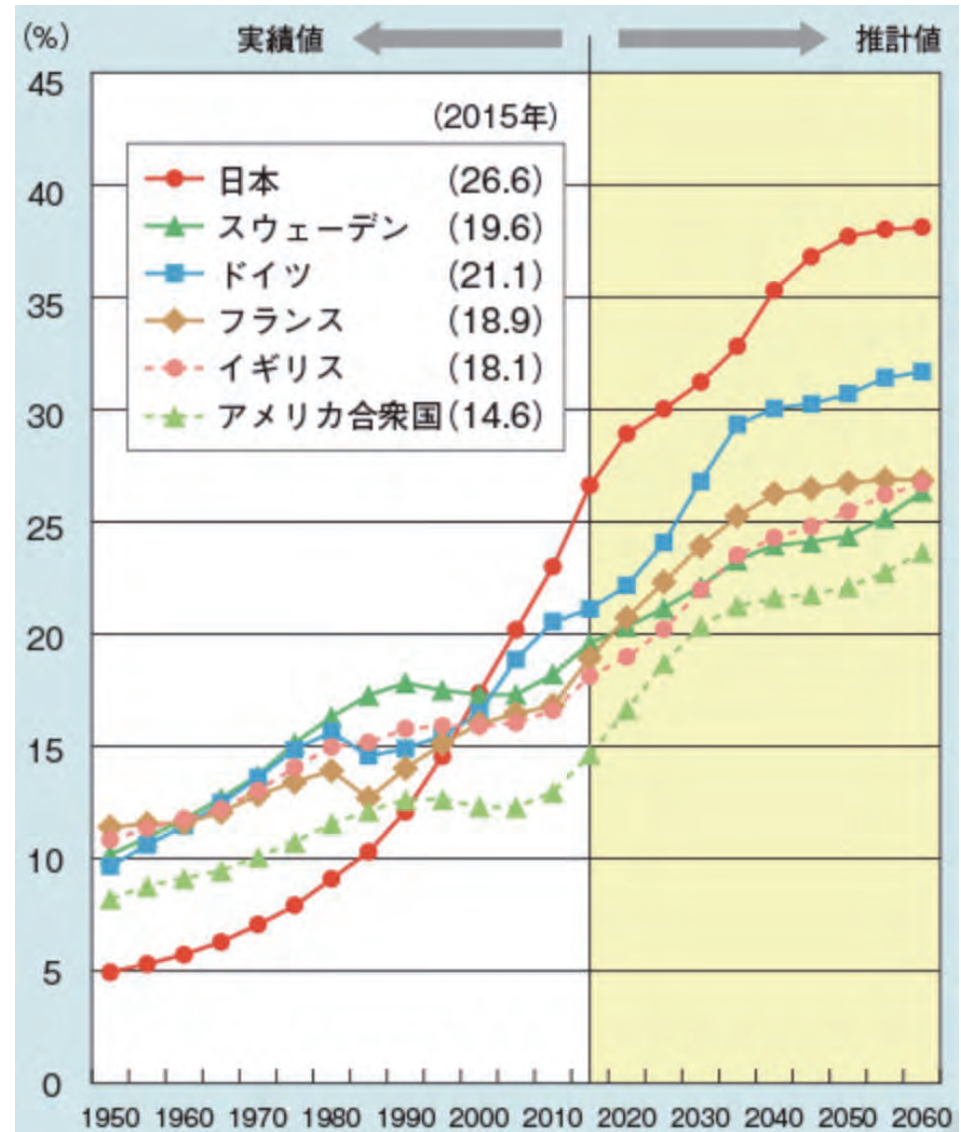
※1 出典:平成25年度 総務省「人口推計」(2010年国勢調査においては、人口12,806万人、生産年齢人口割合63.8%、高齢化率23.0%)

各国の人口増減

国名	2016年人口	2060年人口	増減率(%)
日本	127,749	86,737	-32.1
アメリカ	322,180	403,504	25.2
中国	1,403,500	1,276,757	-9.0
インド	1,324,171	1,745,182	31.8
ドイツ	81,915	71,391	-9.0
イギリス	65,789	77,255	17.4
ブラジル	207,653	236,014	13.7
韓国	50,792	47,926	-5.6

各国の高齢化率

- 日本は世界で最も高齢化が進んだ社会である。
- 2060年には高齢化率が40%に達する。

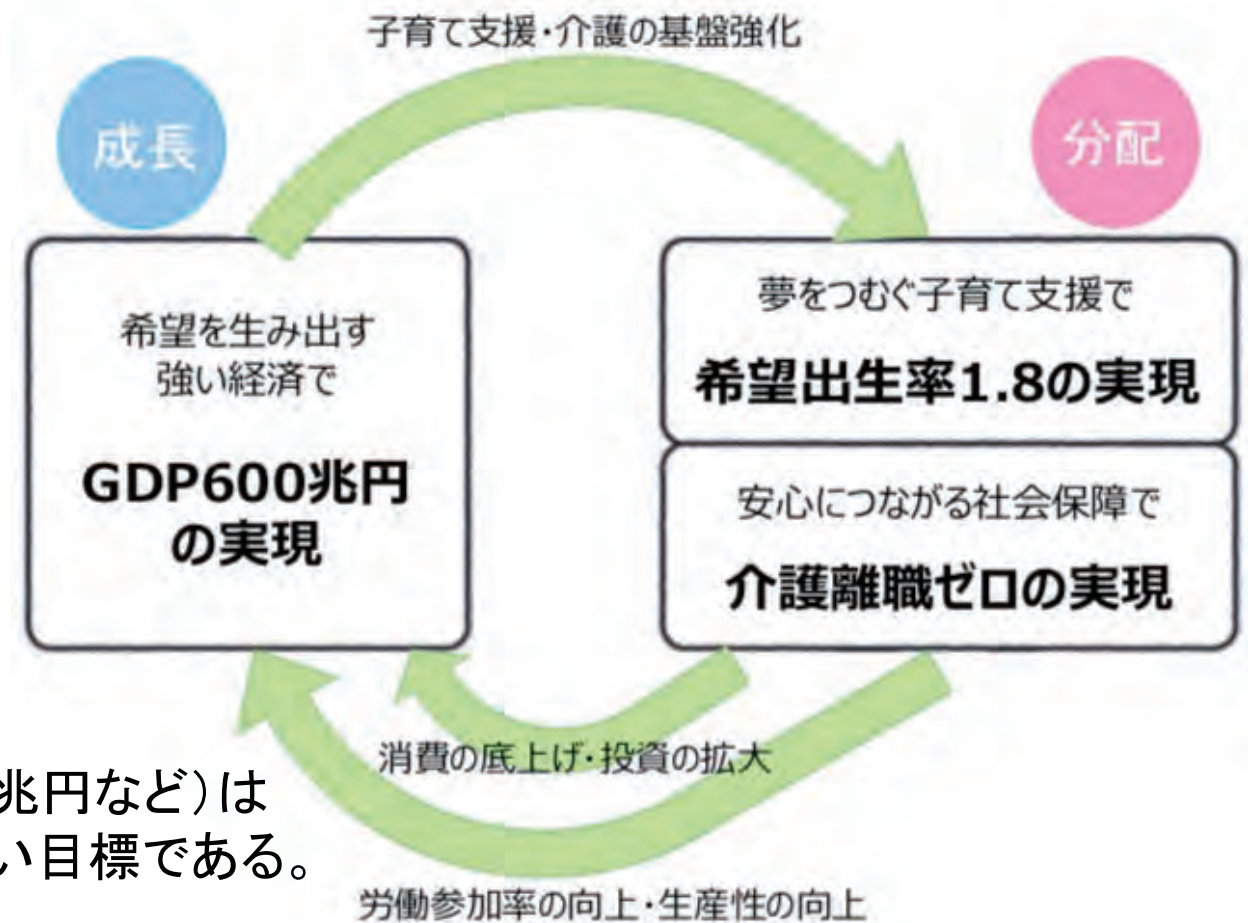


日本の未来年表と一億総活躍社会

- 書籍「未来の年表」の目次の一部
 - 2019年 IT技術者が不足し始め、技術大国の地位揺らぐ
 - 2020年 女性の2人に1人が50歳以上に
 - 2021年 介護離職が大量に発生する
 - 2025年 ついに東京都も人口減少へ
 - 2030年 百貨店も銀行も老人ホームも地方から消える
 - 2040年 自治体の半数が消滅の危機に
- このような課題に対し、政府は**一億総活躍社会**計画を推進している

一億総活躍社会

- ・ 日本政府が提唱する社会成長戦略の名称

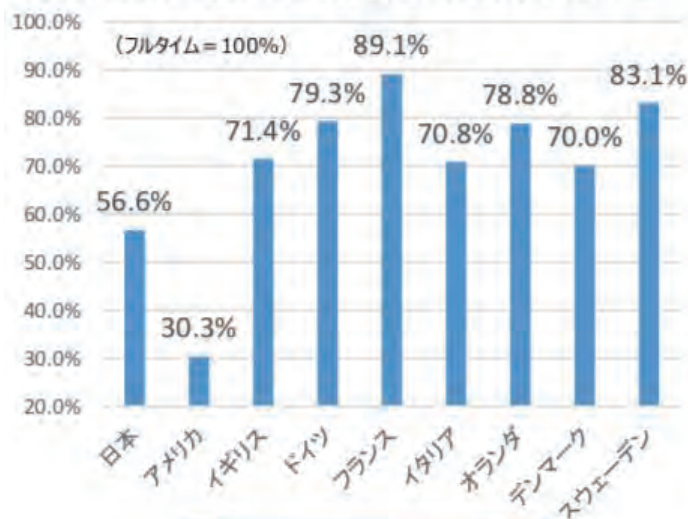


図中の数値(GDP600兆円など)は非現実的なほどに高い目標である。

働き方改革

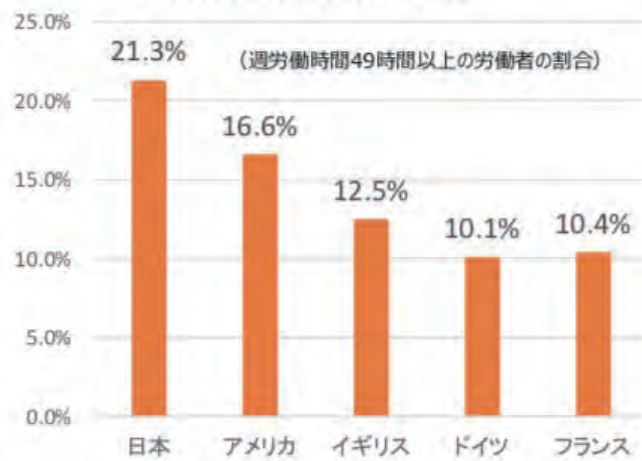
- 一億総活躍社会のための労働条件の改革
 - 労働時間法制(残業)の見直し
 - 同一労働同一賃金の実現
 - 高齢者の就業促進

フルタイム労働者とパートタイム労働者の賃金水準



欧州諸国に遜色のない水準を目指す

長時間労働者の構成比



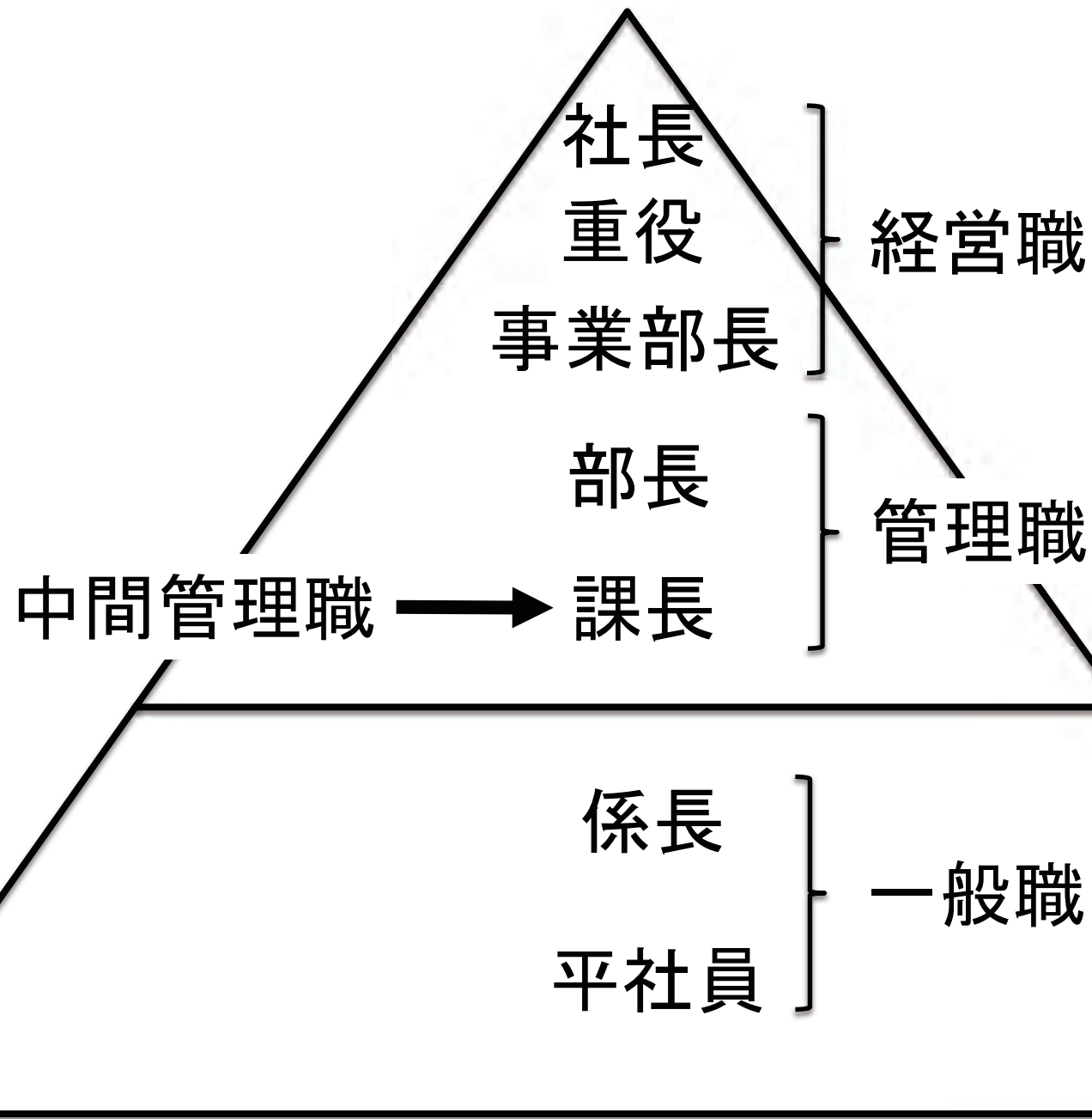
欧州諸国に遜色のない水準を目指す

資本主義の基本的な仕組み

- 社会全体の富（GDP、国内総生産）を増やすことが国民の幸福の基礎である。
- 自由な競争に基づく経済活動（民営化、規制の緩和・撤廃など）が富を増やす。
- しかし、その結果、社会に歪みが生じる。
 - 勝ち組・負け組
 - 富の集中や格差の拡大。
 - 過剰労働。

日本企業の代表的な雇用形態

- 新卒採用、終身雇用、年功序列、職能給
 - 最近では中途採用、非正規社員も多い。
 - リストラ(人員整理)は欧米の会社にと比べると少ない。
 - 実際には昇進・昇給に差があるし、管理職のポストは少なくなっている。
 - **職能給**は、職務遂行能力に応じた給与という意味である。職能は経験とともに高くなると考えることが多いので**年功序列**型の性質を持つ。
 - これに対して仕事内容に応じて決まる給与を**職務給**とよぶ。
 - 「**同一労働同一賃金**」という考え方は職務給の考え方である。
 - 外国企業は職務給が普通である。
- 社員の一体感・信頼関係・協調性を重んじる社風



欧米企業の代表的な雇用形態

- 「仕事の内容と給料」の条件を決める。
 - 同じ会社にいる限り、これらの条件は変わらない。
 - 同一労働同一賃金（職務給）
 - 労働者が労働条件を上げるには、
 - 高度な学校に行く。
 - 高度な資格や学位（博士、MBA）を取る。
 - 社外から業績・能力を認めてもらう。
 - 違う会社へ、違う条件で雇用される。
- 一般に、国内の外資系企業は給与が高い。

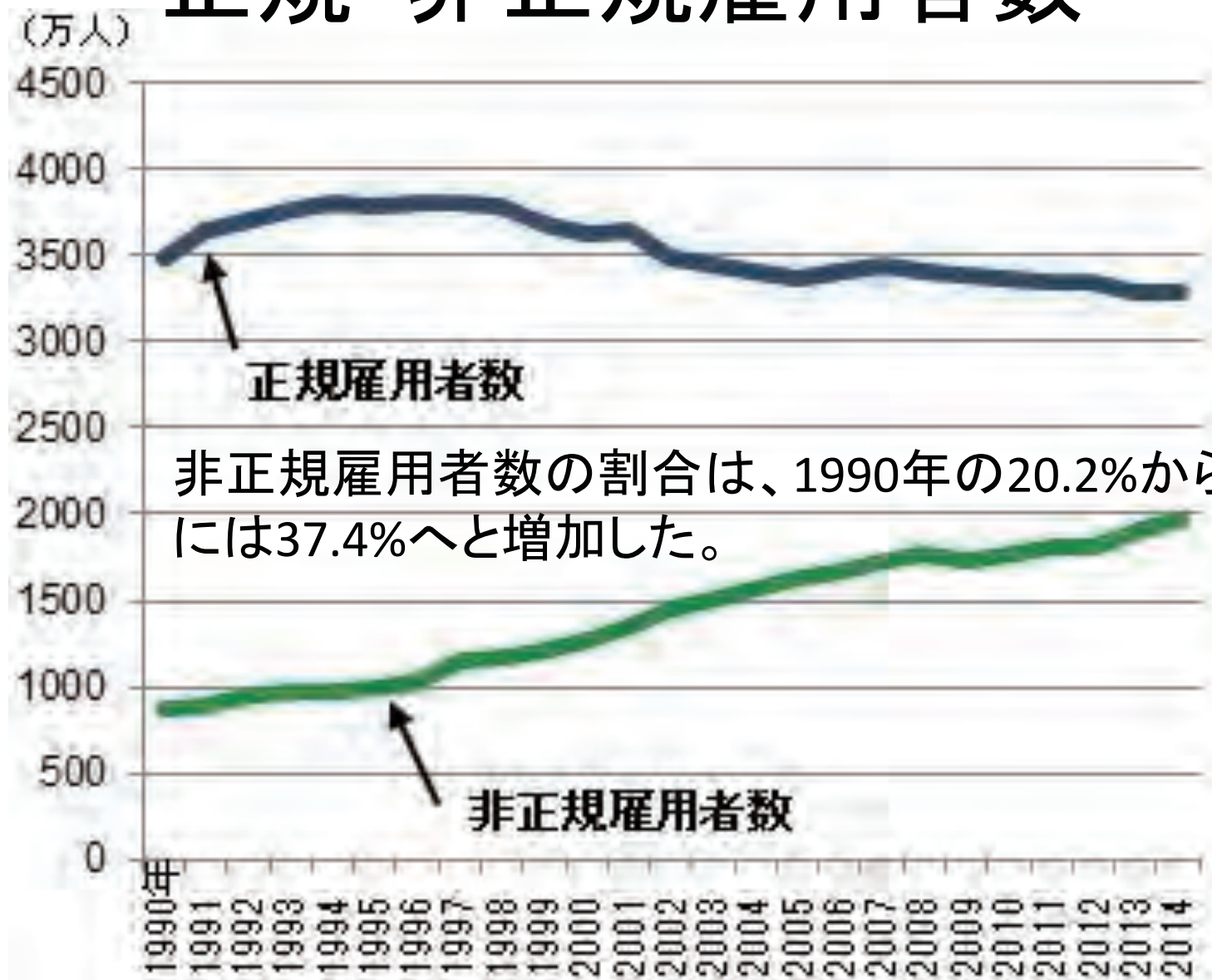
新しい時代の雇用制度

- 日本企業の雇用制度は、欧米型に変化している。
 - 独創性・高い付加価値が求められる時代。
 - 能力主義・成果主義・業績主義・年棒制の導入
 - しかし、顕著な能力・成果でなければ、差は小さい。
 - 中高齢者の賃金が抑制される傾向になっている。
 - 最終的には欧米型にならざるを得ない。
 - 高みを目指すのであれば、自分のスキル・能力を高度化・差別化して昇進するか、転職する。
 - あるいは、自分のライフスタイルに合った職場や働き方を選択する。

正社員と非正規社員

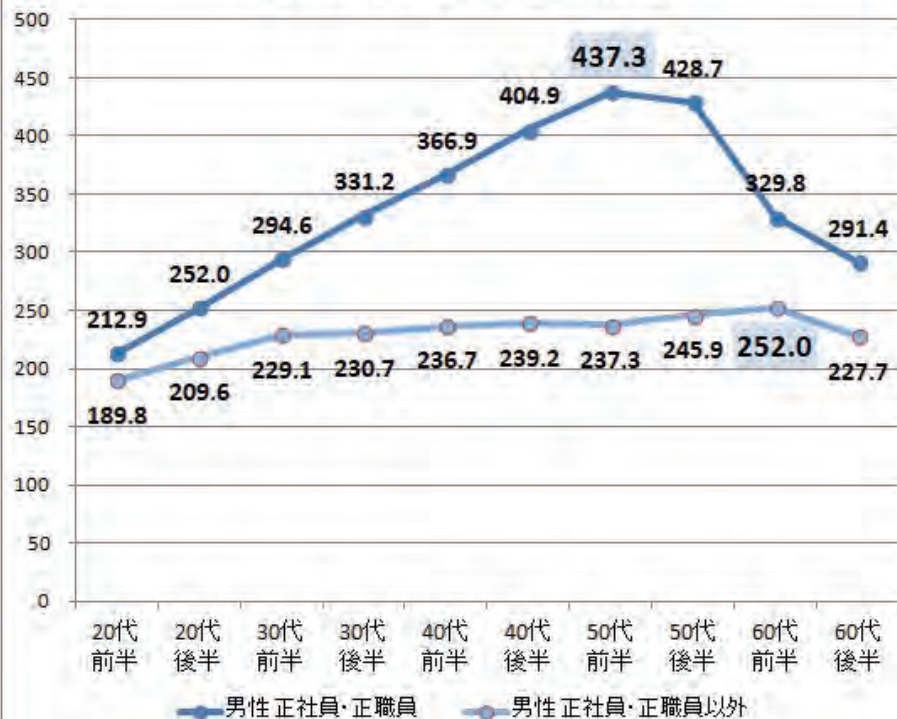
- 正社員（正規雇用社員）
 - 終身雇用を前提とする社員。
 - 入社時の職種は、概ね、決まっている。
 - 長期雇用の中で、仕事の内容・勤務地・勤務時間などの労働条件が会社都合で変えられる可能性が大きい。
- 非正規社員（期間・契約・嘱託・派遣など）
 - 期間・内容・勤務地・処遇などが固定されている。
 - 通常、正社員よりも給与が低い。社会保険（健康保険、厚生年金）に加入しない場合もある。
 - 派遣社員は、人材派遣会社の（正）社員が、他社に常駐して業務を担当するものである。
 - 労働者の賃金は派遣料の70%程度。約30%が派遣事業者の収入になる。

正規・非正規雇用者数

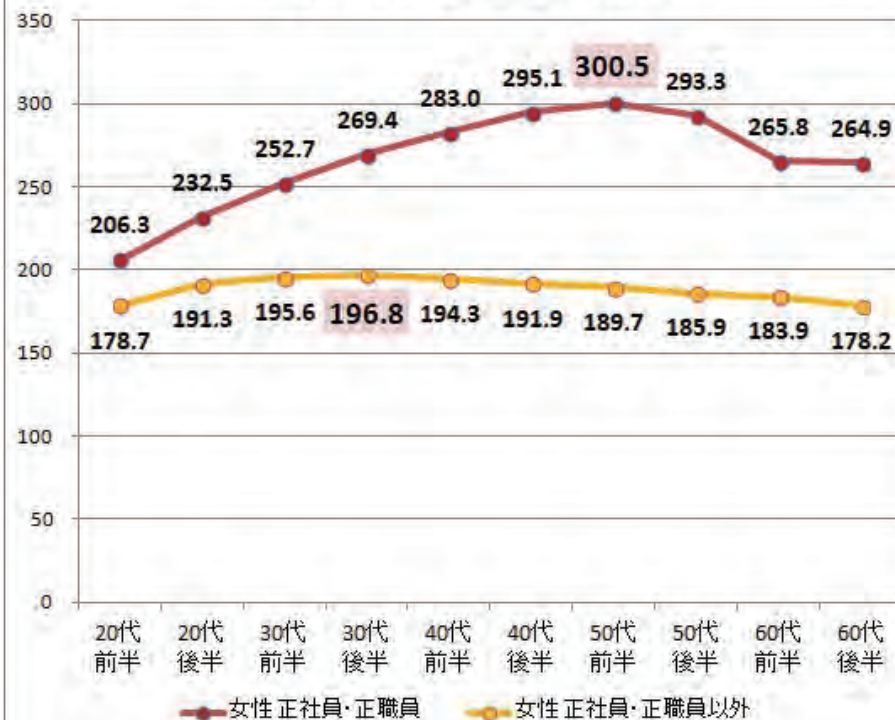


正社員は50歳前半まで昇級する。
非正規社員は、生涯にわたって、ほぼ同一賃金。

雇用形態別平均賃金
(男性、千円、年齢階層別)(2017年)



雇用形態別平均賃金
(女性、千円、年齢階層別)(2017年)



雇用形態の変化

- 1980年代までの日本経済の成長期においては、労働力不足が顕著で、会社は正社員として採用し、労働力を囲い込む傾向にあった。
- 日本の会社の正社員は終身雇用が原則で、経営不振になったとしても容易に解雇されない。
- 1990年代から、労働力の調整弁として非正規社員を雇用することが多くなった。

残業

- **労働基準法**では、労働時間は、原則として、1日8時間、1週40時間と決まっている。
 - 必要があればこの時間を超えて勤務することが可能であり、この時間を**残業時間**という。
 - 残業時間は、原則として1ヶ月45時間が上限である。ただし、**労使の合意があれば上限を超えた残業が許されていた**(無制限)。
 - 2018年に可決した「**働き方改革関連法案**」により、単月では100時間が残業時間の上限になった。
- **みなし残業、サービス残業、裁量労働制**
 - 正確な残業時間をカウントしない労働形態。
 - 小企業では勤務時間の管理をしていないところもある。

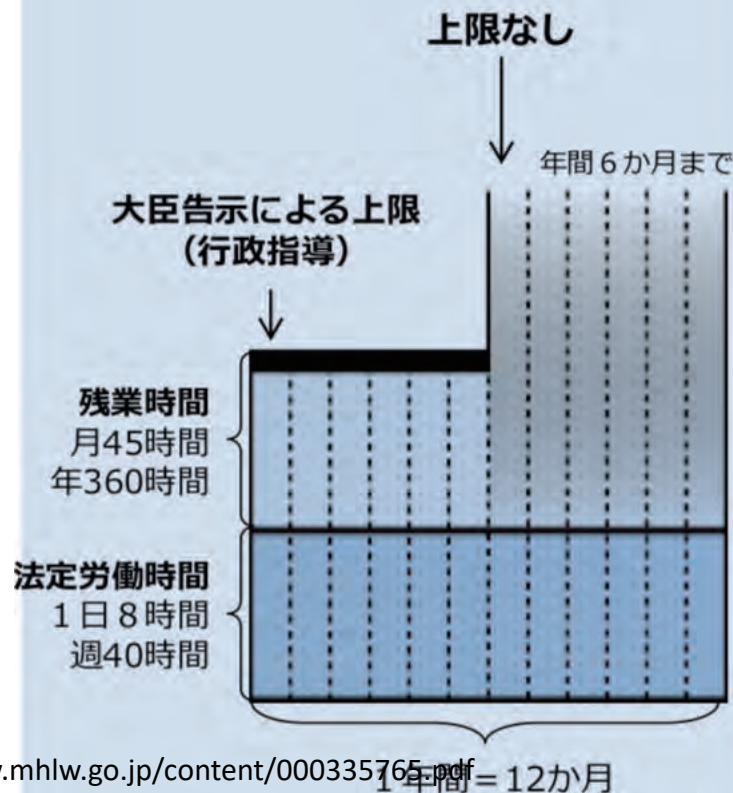
過労死

- 電通の女性社員（24歳）の過労自殺事件（2015年）や、三菱電機で裁量労働制の社員が過労自殺事件した事件（2014～2017年）。
- Wikipedia「過労死」には、多数の事件が掲載されている。
 - このような事件・事故をゼロにすることは難しいが、ゼロに近づけるべきである。
 - 「働き方改革」によって残業時間の規制が厳しくなった。

残業時間の規制(働き方改革)

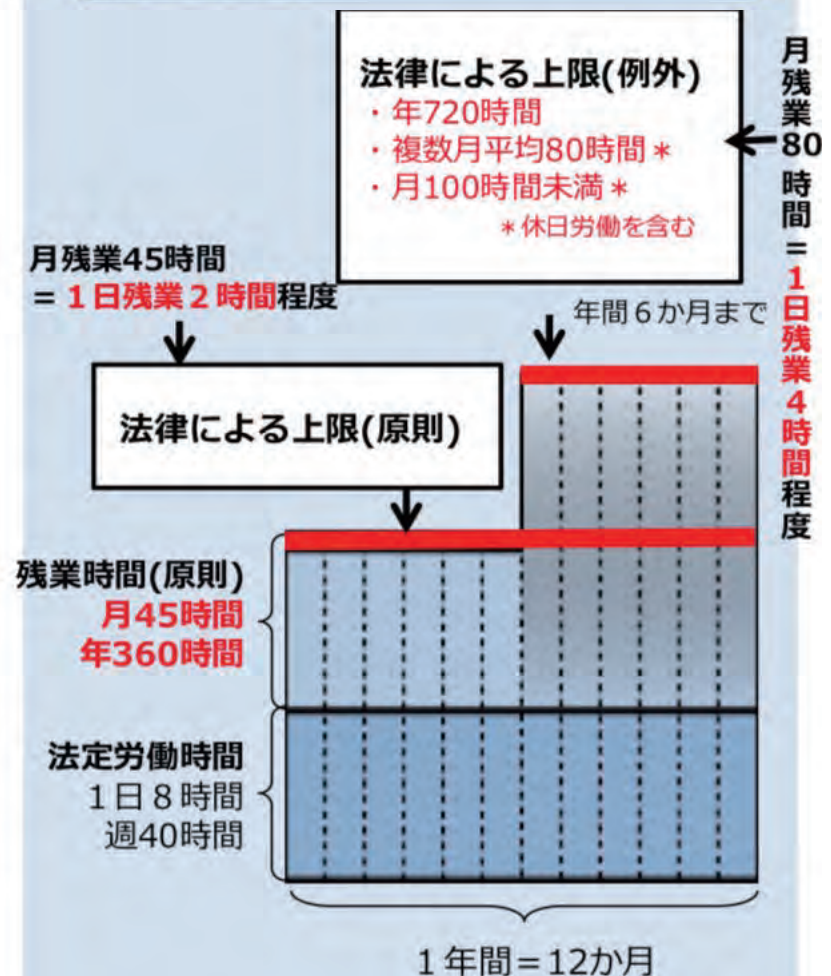
(現在)

法律上は、残業時間の上限がありませんでした(行政指導のみ)。



(改正後)

法律で残業時間の上限を定め、これを超える残業はできなくなります。



残業割増賃金率引き上げ(働き方改革)

(現在)

月60時間超の残業割増賃金率
大企業は 50%
中小企業は 25%

	1か月の時間外労働 〔1日8時間・1週40時間 を超える労働時間〕	
	60時間以下	60時間超
大企業	25%	50%
中小企業	25%	25%

(改正後)

月60時間超の残業割増賃金率
大企業、中小企業ともに50%
※中小企業の割増賃金率を引上げ

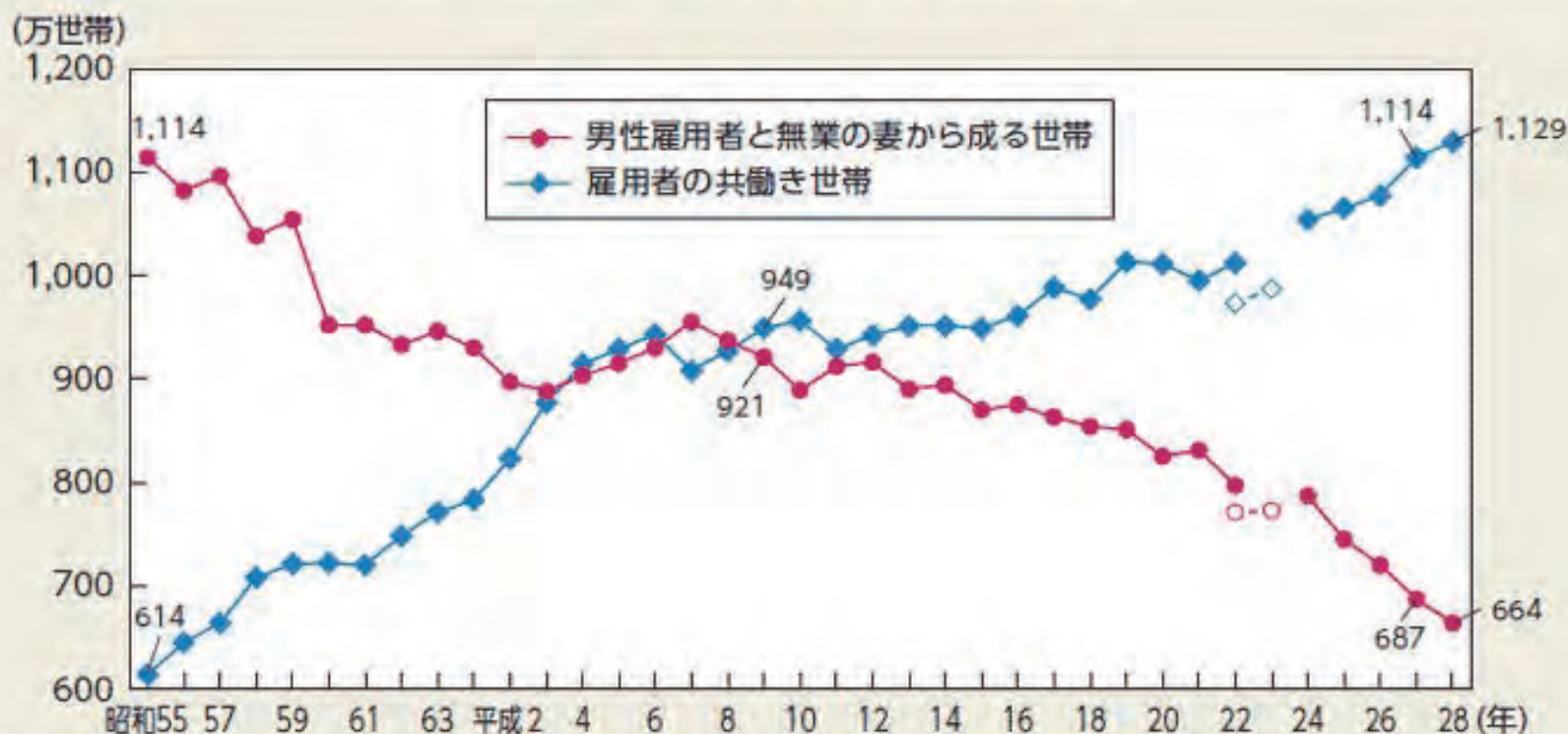
	1か月の時間外労働 〔1日8時間・1週40時間 を超える労働時間〕	
	60時間以下	60時間超
大企業	25%	50%
中小企業	25%	50%

女性の就労環境の変化

- 男女雇用機会均等法
 - 性別を理由とする差別の禁止
 - 「看護婦」→「看護師」、「保母」→「保育士」、など
 - 婚姻、妊娠、出産を理由とする不利益の禁止

共働き世帯の増加

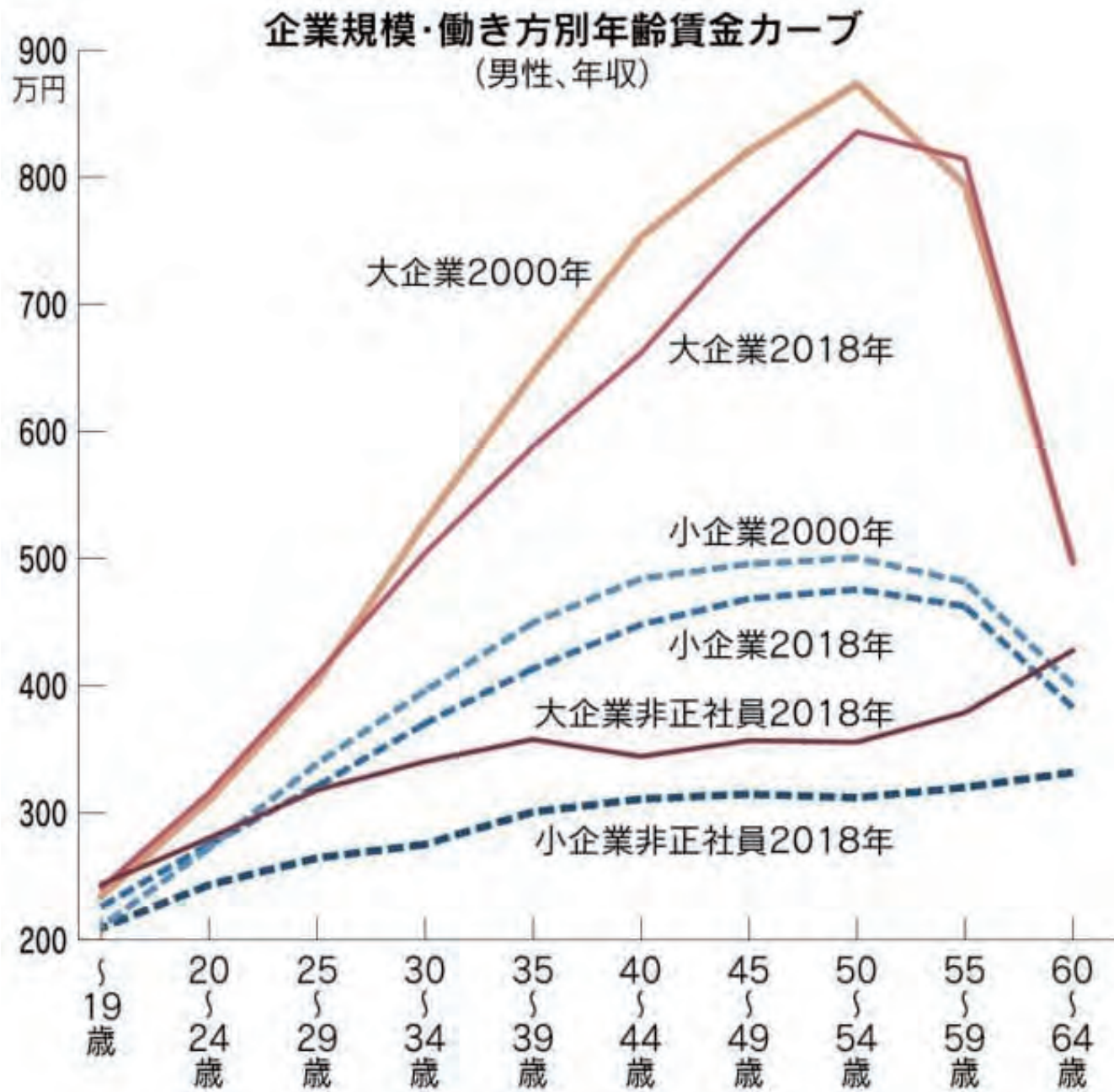
I-3-4図 共働き等世帯数の推移



- (備考) 1. 昭和55年から平成13年までは総務庁「労働力調査特別調査」(各年2月。ただし、昭和55年から57年は各年3月)、平成14年以降は総務省「労働力調査(詳細集計)」より作成。「労働力調査特別調査」と「労働力調査(詳細集計)」とでは、調査方法、調査月等が相違することから、時系列比較には注意を要する。
2. 「男性雇用者と無業の妻から成る世帯」とは、夫が非農林業雇用者で、妻が非就業者(非労働力人口及び完全失業者)の世帯。
3. 「雇用者の共働き世帯」とは、夫婦共に非農林業雇用者(非正規の職員・従業員を含む)の世帯。
4. 平成22年及び23年の値(白抜き表示)は、岩手県、宮城県及び福島県を除く全国の結果。

富の偏在と格差社会

- 経営者と一般労働者の格差
 - 米国ほどではないにしても、経営職とそれ以外では給与が格段に違う。
- 正社員と非正規社員の格差
 - 2020年から「同一労働同一賃金」が法制化される予定であるが、...
- 大企業と中小企業の格差



高齢労働者の働き方

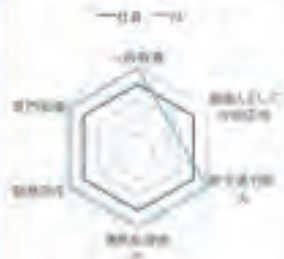
- 現在、一般企業の定年は60歳である。
 - 65歳まで継続雇用の義務があるので、再雇用を受ける人は多い。
 - あるいは、別の会社に就職する。
 - 早期に退職し、新しい職業につく人もいる。
 - 70歳程度まで(元気な間)働く人は多い。
- 将来は多様化し、高齢者も長く働くようになる
 - 定年という制度は残るにしても、早期に退職する人が増える。
 - 会社を変わることがより普通になる。
 - 70歳以降も働くようになる。

AIによる影響

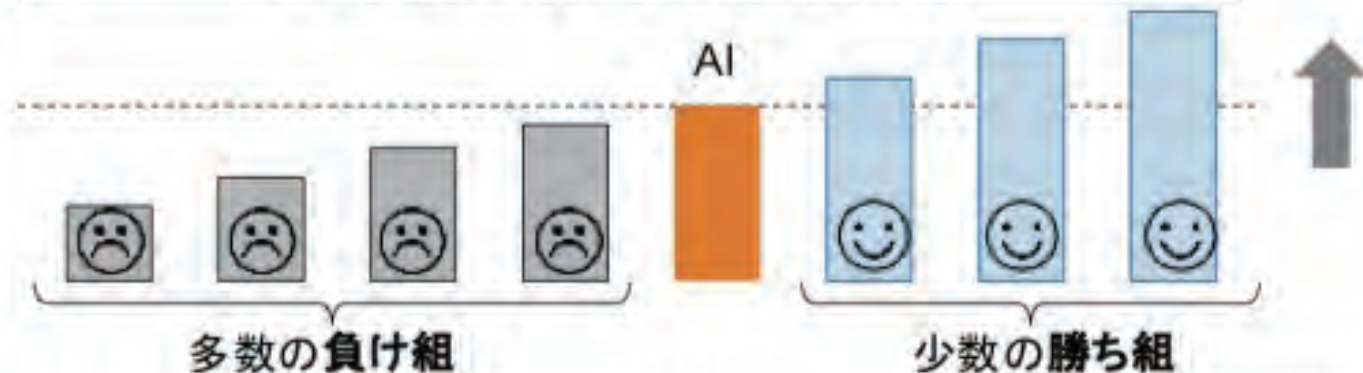
AIは、知識や業務ノウハウを提供し、AIの活用で誰もがエキスパートになれる時代へ

機械による失業

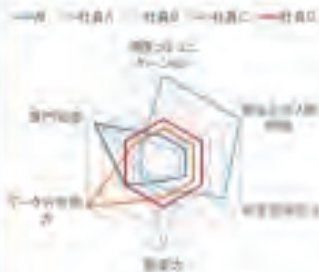
効率・生産性



AIと人間が同じ評価軸で競争するモデル



AIとの共存



AIを使いこなし、人間は異なる価値を提供するモデル

AIを活用しつつ、人それぞれ異なる評価軸で異なる価値を加える



AIが知識やスキルを補うことで、能力が底上げされる