

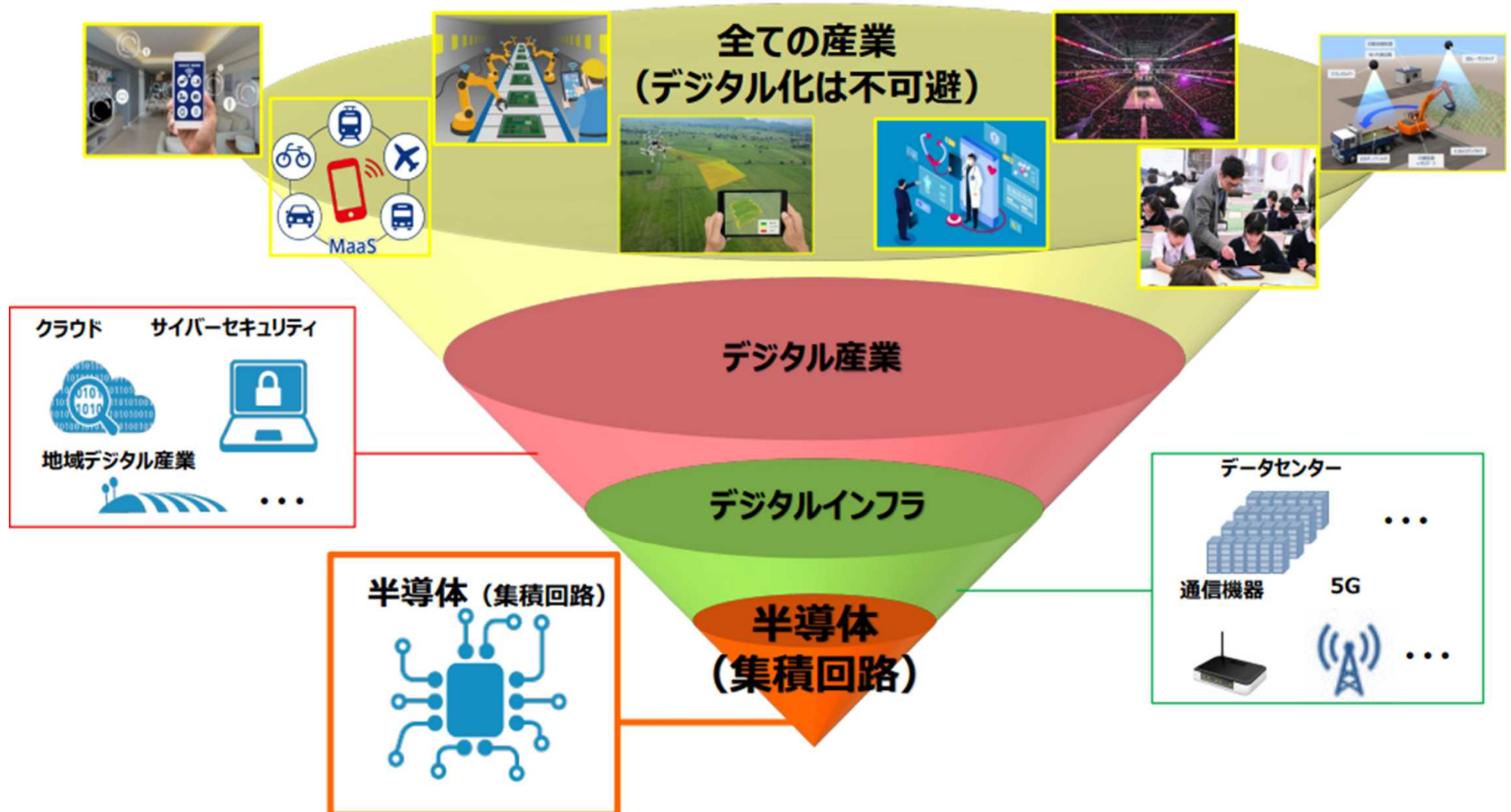


# 日本のものづくりの品質と価値 ～半導体産業の行方～

(株)第一生命経済研究所  
経済調査部 首席エコノミスト  
永濱 利廣

# 1. デジタル社会を支える半導体の重要性

## ～IoT・5G進展で、人々の生命・財産支える基盤～





## 2. 世界的な潮流の変化

### (1) 経済安全保障リスク、デジタル化、グリーン化

- ロシアによるウクライナ侵攻により、安全保障環境は劇的に変化。歴史的インフレ、エネルギー価格高騰、サプライチェーン混乱発生により目前に迫る危機。国家存亡に直結する事例
- コロナ禍における中国の上海ロックダウンにより、グローバルサプライチェーンの脆さ露呈→有志国連携によりグローバルサプライチェーン強靱化
- 気候変動への対応も世界的競争。排出削減と経済成長両立するGX標榜により投資競争激化→デジタル技術活用はエネルギー消費の増大にもつながりうる中、半導体や蓄電池をはじめとした技術向上がカギを握る時代
- 世界的少子高齢化が深刻化。少子化は、需給両面からの経済問題→デジタル技術活用や地方への投資による雇用拡大不可欠。

## (2) 競争力の源泉となるデジタル技術活用

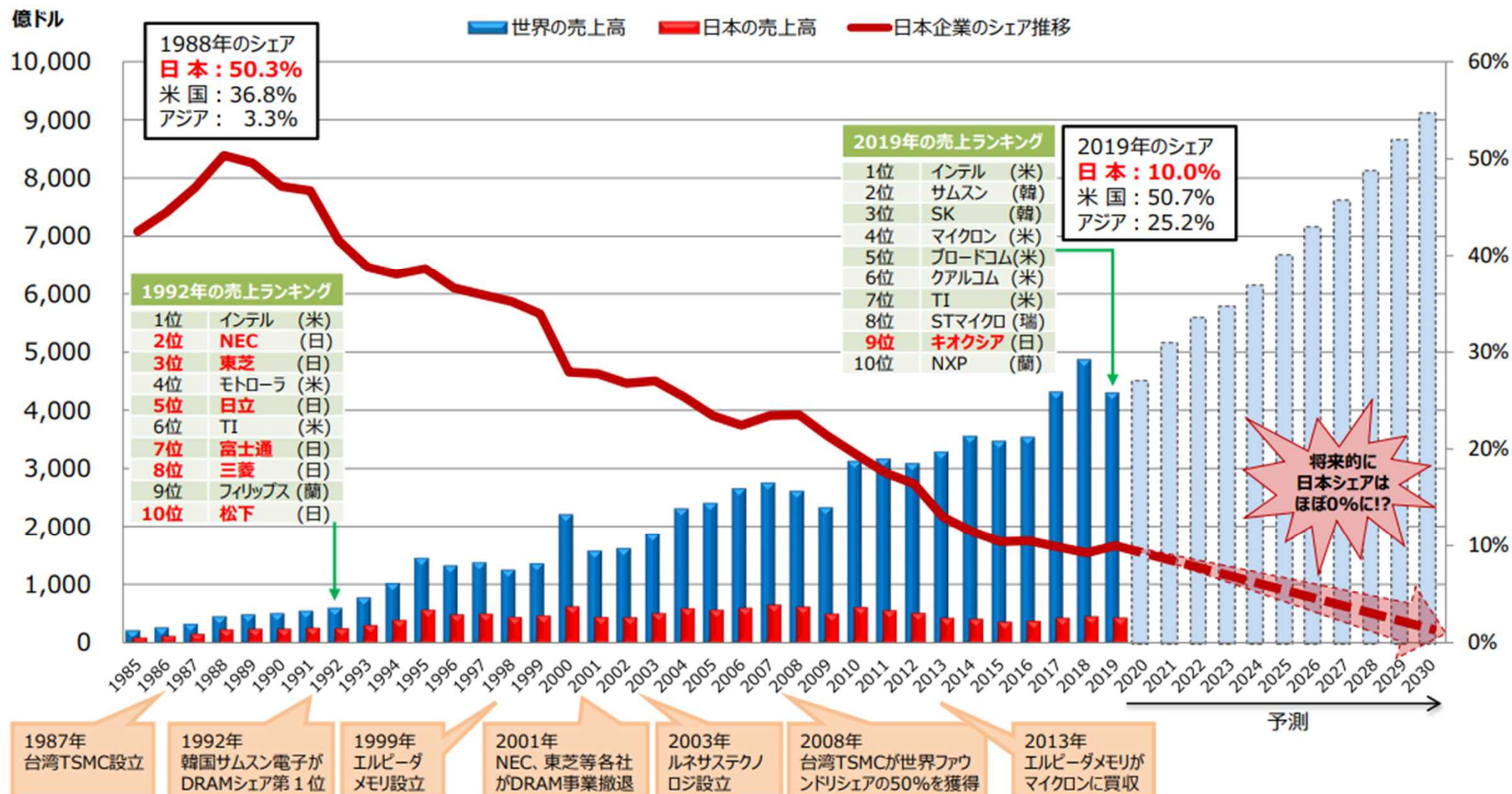
- 生成系AI登場と量子・AIコンピュータ等の情報処理の異次元飛躍が相まって、データセンターにおける計算処理も更に圧倒的に拡大・用途別化進展。
- 通信ネットワーク端末領域における分散情報処理拡大・消費電力削減。我が国産業全体として真のDXを実現する最後の機会。ものづくり産業の競争力にとっても絶好機→取り残されることは死活問題。
- 新たなデジタル社会におけるユーザー産業の競争力の強化に向けて、その付加価値の源泉となる半導体デジタル産業基盤を日本に整備・確保することは不可欠。
- 世界各国・地域も半導体・デジタル産業政策の重要性を認識、異次元の支援等。今後10年間で特に重要な技術であるコンピューティング、バイオ、クリーンエネルギーの3つの分野は半導体が支える。

### 3. ロシアによるウクライナ侵攻で一層顕在化 ～サプライチェーン混乱、経済安全保障の重要性～

- DXやGXに向けた大規模な投資競争過熱。
- 積極的な投資がイノベーションを生み、それが更なる高付加価値や人々の所得の向上に繋がりつつある(例:TSMC誘致の熊本・九州エリア)。
- AIをはじめデジタル技術活用は、大量・高速な情報処理を行う半導体やソフトウェアをはじめとしたデジタル産業基盤が支え。
- 半導体・デジタル産業戦略に基づく取組は、デジタル関連産業の成長・発展に加え、デジタル技術を用いた新しい製品・サービスの創出、GXや経済安保の確保等の社会課題の解決を通じて「国内投資の拡大、イノベーションの加速、所得向上」といった好循環を生み出すリーディングケース。
- 中長期的に取り組むとともに、全国に横展開していくことが重要。

# 4. 日本の半導体産業の現状

## ～80年代世界シェア半分→2019年1割(経産省)～



## 5. 半導体の製造工程

～製造に欠かせない素材技術は日本のお家芸～



## 6. 国内産業半導体の強靱化対策

～生産拠点を国内保有で研究開発も強化（経産省）～



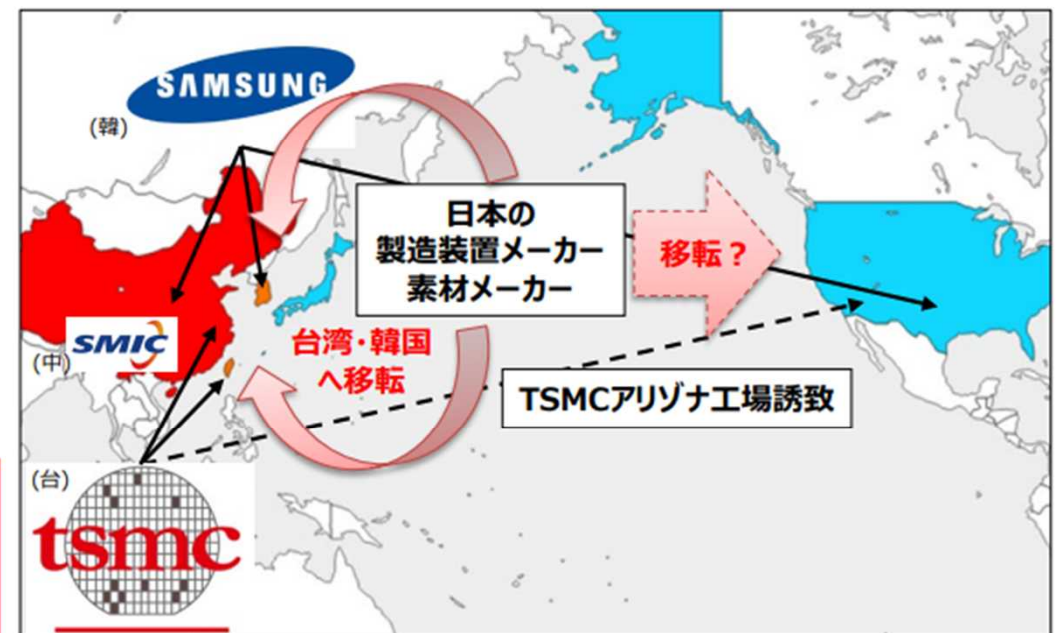
14

# 7. 世界的高シェアの製造装置・素材 ～米国国内回帰活発化で空洞化懸念(経産省)～

世界の半導体エコシステム



製造装置・素材産業の空洞化の懸念



| 日系シェア   |       | 日系シェア   |       |
|---------|-------|---------|-------|
| 塗布装置    | 約9割   | シリコンウエハ | 約6割   |
| CVD装置   | 約3割   | レジスト    | 約7割   |
| エッチング装置 | 約3割 等 | 封止材     | 約8割 等 |

## 8. 各国の大規模産業支援策展開 ～世界的戦略産業となる半導体(経産省)～

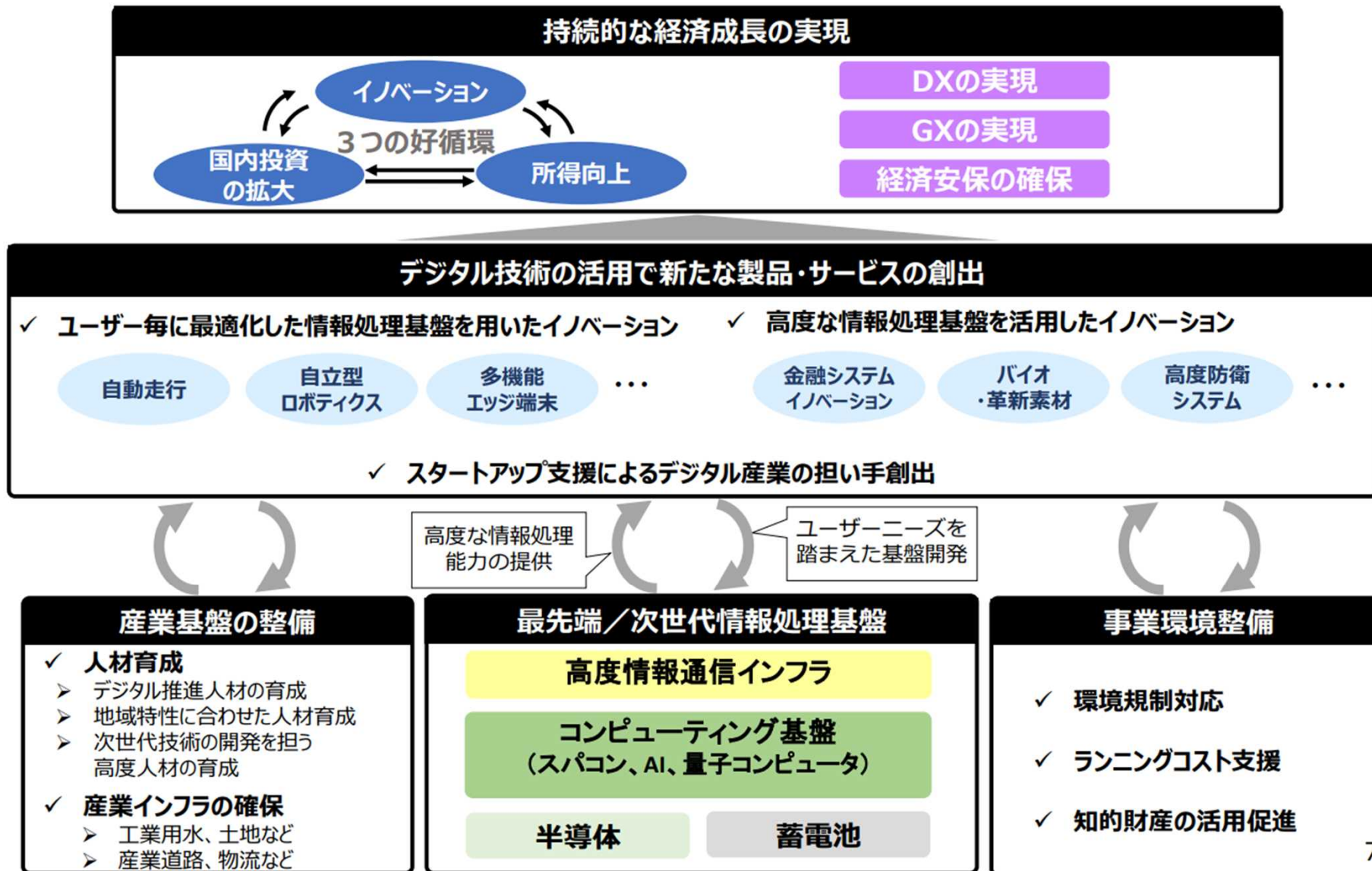
| 国・地域 | 産業支援策の主な動向                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国   | <ul style="list-style-type: none"> <li>最大<b>3000億円/件</b>の補助金や「<u>多国間半導体セキュリティ基金</u>」設置等を含む国防授權法（NDAA2021）の可決。</li> <li>バイデン大統領は<b>500億ドル（約5.5兆円）</b>の半導体産業投資を含むCHIPS法案に賛意。</li> </ul>                                             |
| 中国   | <ul style="list-style-type: none"> <li>「<u>国家集積回路産業投資基金</u>」を設置('14, '19年)、<u>半導体関連技術へ、計5兆円を超える大規模投資</u>。</li> <li>これに加えて、地方政府で<b>計5兆円を超える半導体産業向けの基金</b>が存在（合計<b>10兆円超</b>）</li> </ul>                                            |
| 欧州   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2030年に向けたデジタル戦略を発表。<u>デジタル移行(ロジック半導体、HPC・量子コンピュータ、量子通信インフラ等)に1345億€(約17.5兆円)投資等</u></li> </ul>                                                                                             |
| 台湾   | <ul style="list-style-type: none"> <li><u>台湾への投資回帰を促す補助金等の優遇策</u>を始動。ハイテク分野を中心に<b>累計で2.7兆円の投資申請</b>を受理。(2019.1)</li> <li><u>半導体分野に、2021年までに計300億円の補助金</u>を投入する計画発表。(2020.7)</li> </ul>                                            |
| 韓国   | <ul style="list-style-type: none"> <li><u>AI半導体技術開発への投資に1,000億円</u>を計上。(2019.12)</li> <li><u>半導体を含む素材・部品・装置産業の技術開発</u>に2022年までに<b>5,000億円以上を集中投資</b>する計画を発表。(2020.7)</li> <li>総合半導体大国実現のための「<u>K-半導体戦略</u>」を策定(2021.5)</li> </ul> |



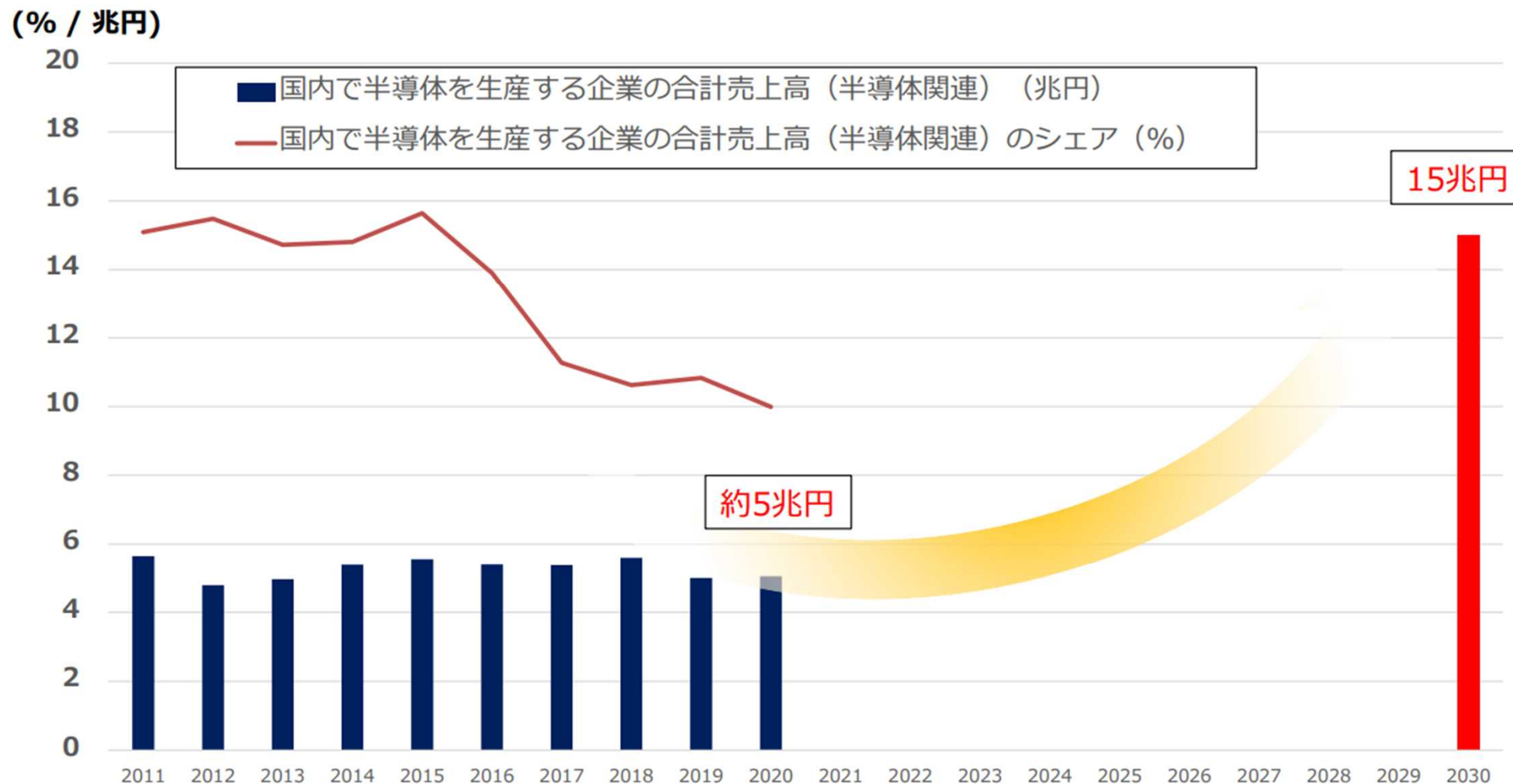
ジョー・バイデン米大統領は、スピーチで半導体チップを示しながら、半導体の重要性を熱弁。半導体サプライチェーンの調査を指示する大統領令に署名

(出典) SAUL LOEB/AGENCE FRANCE-PRESSE/GETTY IMAGES

## 9. 半導体・デジタル産業が目指す方向性 ～付加価値創出のエコシステム（経産省）～



# 10. 売上高増加目標 ～2030年に15兆円超を実現(経産省)～



(出典) 実績分について、世界全体の売上はOMDIA、日本国内売上は経済産業省「工業統計調査」の品目別出荷額の値を集計。出荷額については、半導体関連（半導体素子、光電変換素子、集積回路）及び、「他に分類されない電子部品・デバイス・電子回路」のうち半導体関連品目を出荷額ベースで按分した値の合計。

# 11. 今後の半導体戦略(経産省)①

～製造基盤確保→次世代技術確立→将来技術研究開発～

|                       | ステップ1<br>足下の製造基盤の確保                                                                 | ステップ2<br>次世代技術の確立                                               | ステップ3<br>将来技術の研究開発                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 先端ロジック半導体             | ✓ 国内製造拠点の整備・技術的進展                                                                   | ✓ 2nm世代ロジック半導体の製造技術開発<br>→量産の実現<br>✓ Beyond2nm実現に向けた研究開発 (LSTC) | ✓ Beyond2nm実現に向けた研究開発 (LSTC)<br>✓ 光電融合等ゲームチェンジとなる将来技術の開発 |
| 先端メモリ半導体              | ✓ 日米連携による信頼できる国内設計・製造拠点の整備・技術的進展                                                    | ✓ NAND・DRAMの高性能化<br>✓ 革新メモリの開発                                  | ✓ 混載メモリの開発                                               |
| 産業用<br>スペシャルティ<br>半導体 | ✓ 国内での連携・再編を通じたパワー半導体の生産基盤の強化<br>✓ エッジデバイスの多様化・多機能化など産業需要の拡大に応じた用途別従来型半導体の安定供給体制の構築 | ✓ SiCパワー半導体等の性能向上・低コスト化                                         | ✓ GaN・Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> パワー半導体の実用化に向けた開発    |
| 先端パッケージ               | ✓ 先端パッケージ開発拠点の設立                                                                    | ✓ チップレット技術の確立                                                   | ✓ 光チップレット、アナデジ混載SoCの実現・実装                                |
| 製造装置・部素材              | ✓ 先端半導体等の製造に不可欠な製造装置・部素材の安定供給体制の構築                                                  | ✓ Beyond 2nmに必要な次世代材料の実用化に向けた技術開発                               | ✓ 将来材料の実用化に向けた技術開発                                       |

## 12. 今後の半導体戦略(経産省)②

### ～人材育成・国際連携・グリーン～

#### 人材育成

- 地域の特性に合わせた地域単位での産学官連携による人材育成
- 次世代半導体の設計・製造を担うプロフェッショナル・グローバル人材の育成

#### 国際連携

- 日米関係では、米NSTC(国立半導体技術センター)とLSTC(技術研究組合最先端半導体技術センター)を起点に連携を深め、次世代半導体の開発等に取り組む
- EU・ベルギー・オランダ・英国・韓国・台湾、等の諸外国・地域と、次世代半導体のユースケース作りや研究開発の連携等に関し、相手国・地域のニーズ等に応じて進める。

#### グリーン

- PFAS(人工的に作られた有機フッ素化合物)規制への対応。
- 半導体の高集積化・設計思想の最適化・次世代素材開発により、半導体の高性能化・グリーン化を実現。

# 13. グローバルサプライチェーン強靱化①

## ～更なる取り組み強化の方向性～

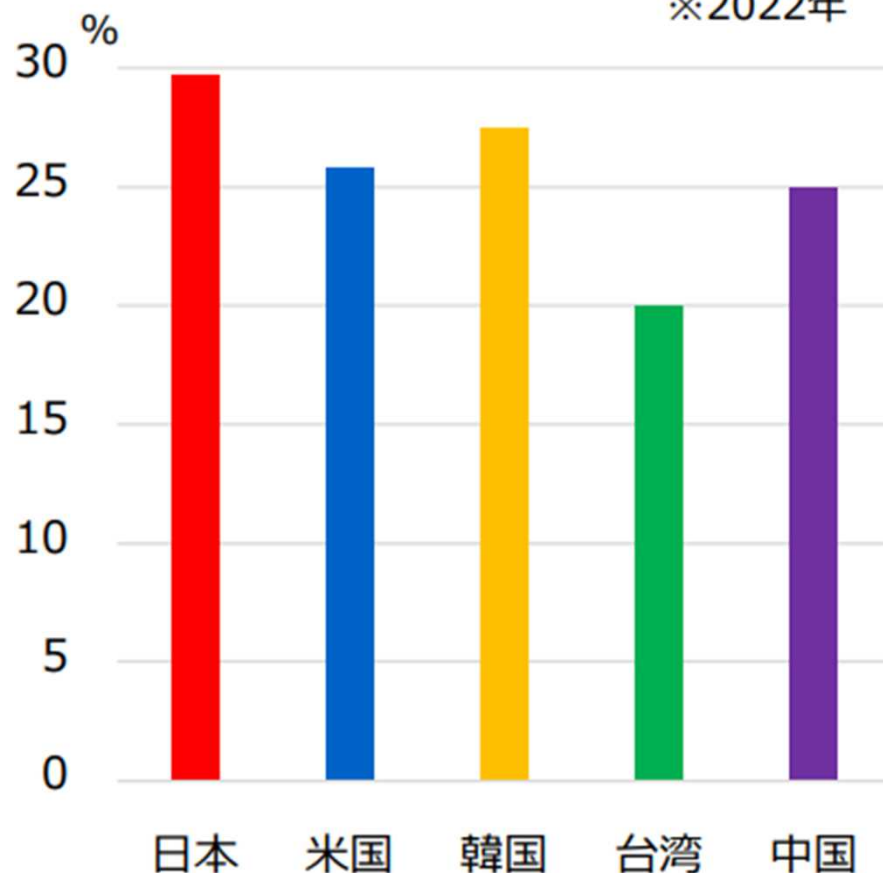
- 半導体や次世代コンピューティング、蓄電池産業立地プロジェクトは経済安全保障、GX、DXの実現に不可欠。
- 「国内投資の拡大」、「イノベーションの加速」、「所得の拡大」の好循環を生み出す起爆剤。
- 諸外国もその重要性から、設備投資減税やR&D減税等の大規模な支援を講じている。
- 毎年の補正予算で大規模な初期投資支援を措置することで、諸外国との投資コスト差を埋めてきた。
- 半導体は今後10年間で官民で10兆円超規模の追加投資が必要。大規模支援の展開が不可欠。
- オペレーションに際しての事業環境が劣後している点が多い。ランニングコスト支援についても検討。

# 14. グローバルサプライチェーン強靱化②

## ～法人税率・賃金比較(経産省)～

法人実効税率の国際比較

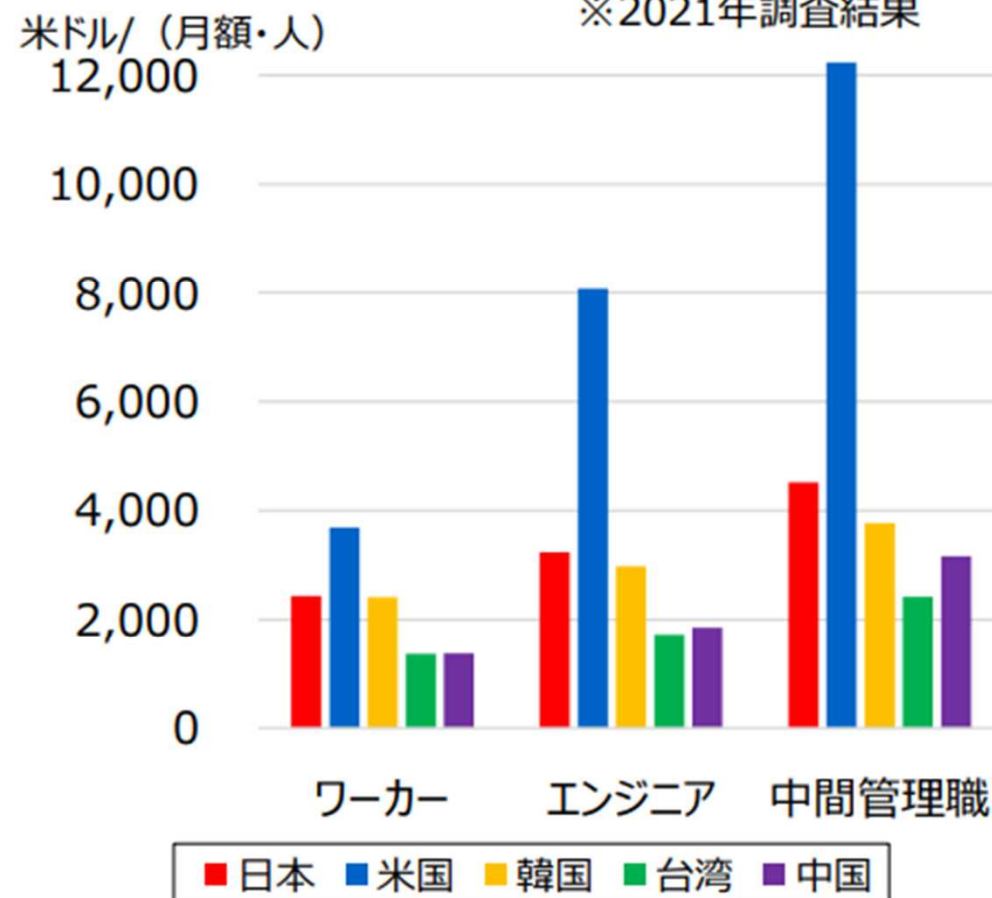
※2022年



出所: taxfoundation  
<https://taxfoundation.org/publications/corporate-tax-rates-around-the-world/>

製造業に係る賃金の国際比較

※2021年調査結果



JETRO投資コスト比較より経済産業省作成  
 ※東京、ニューヨーク、ソウル、台北、北京の調査結果を各国の賃金としてプロット

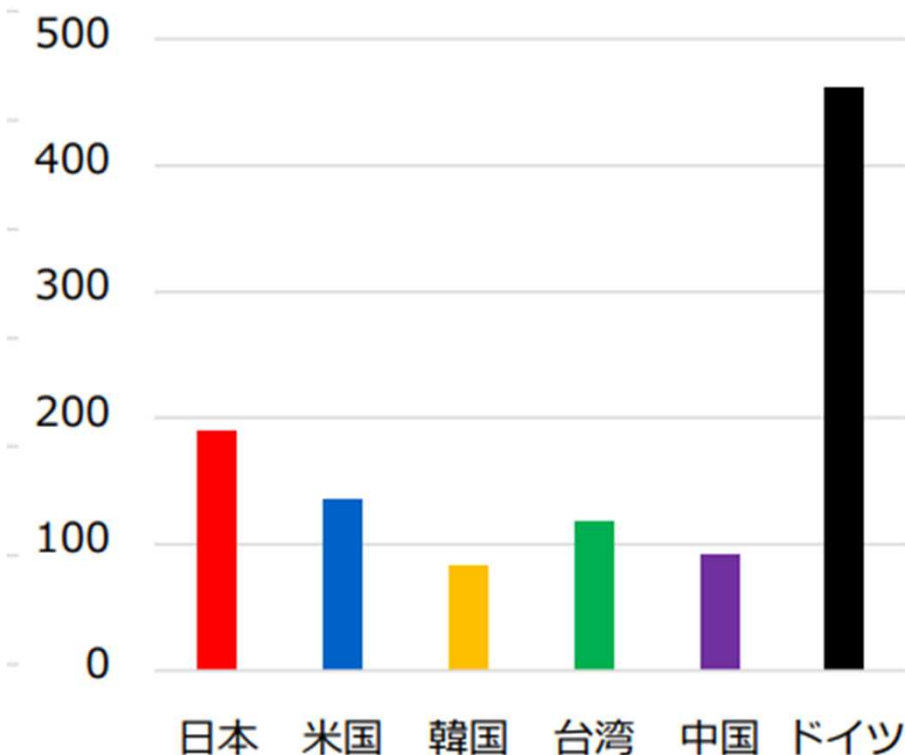
# 15. グローバルサプライチェーン強靱化③

## ～水・電気料金の優位性(経産省)～

### 産業用電気料金の国際比較

※2022年6月のデータ

米ドル/MWh



出所: [https://www.globalpetrolprices.com/electricity\\_prices/](https://www.globalpetrolprices.com/electricity_prices/)

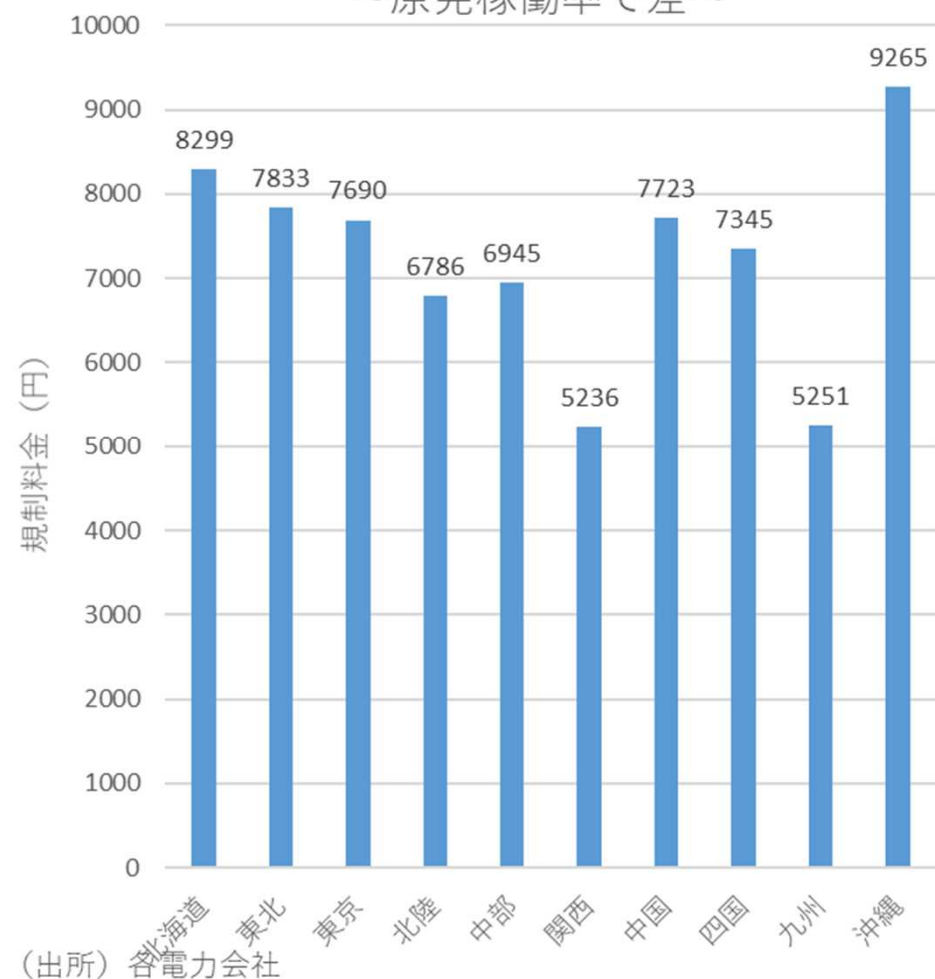
「forbusiness」の電気料金データより作成

※電気料金には物流費、エネルギー費、各種環境・燃料費、税金などすべての項目を含め

32

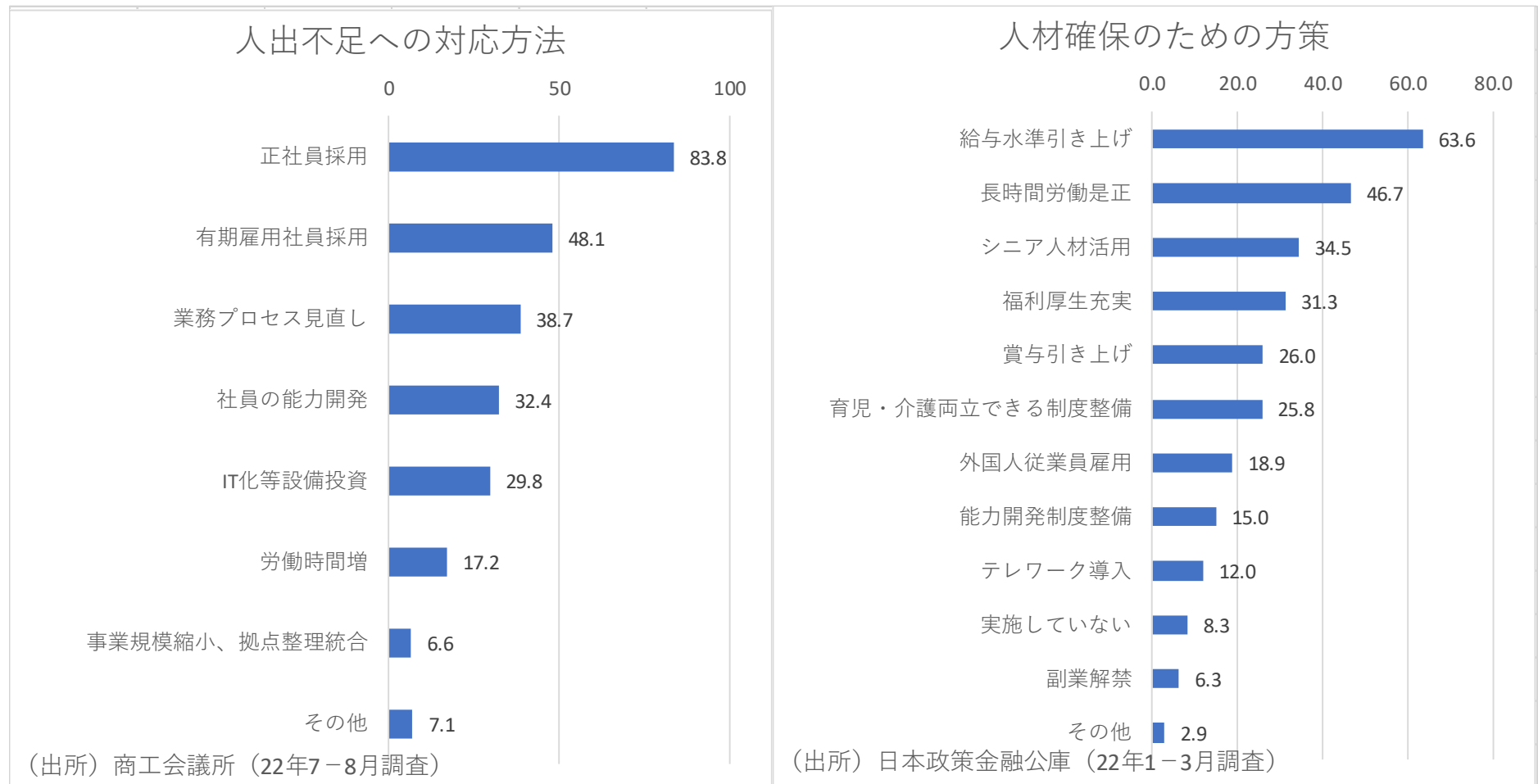
### 標準家庭向けの電気料金 (6月)

～原発稼働率で差～

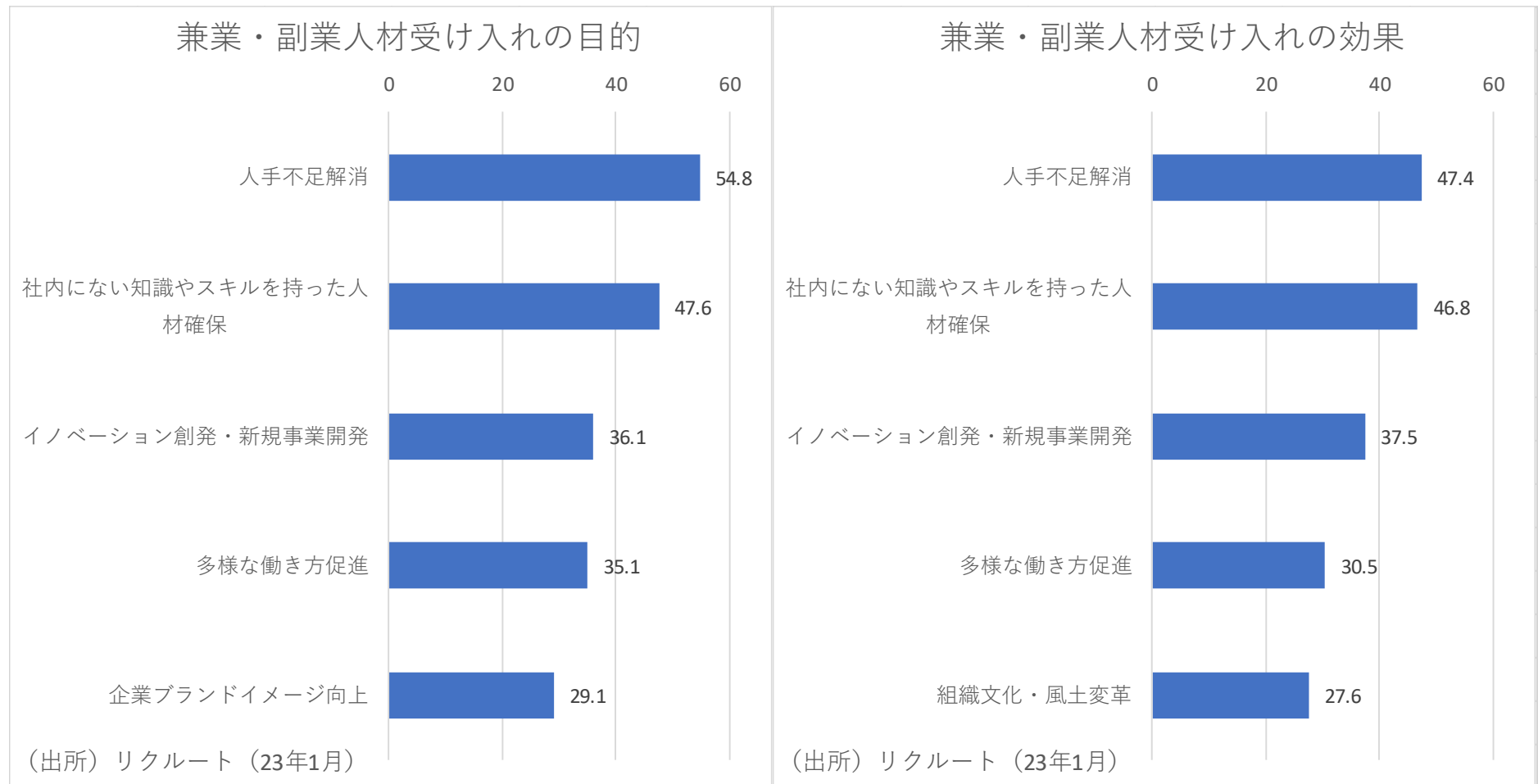


## 16. 人手不足が企業に与える影響

### (1) 生産性向上・給与引き上げ・職場環境改善、等



## (2) 副業・兼業人材受け入れ



## 17. 今後、企業が取るべき人手不足の改善策

### (1) 人手不足をきっかけに、デジタル化による配車業務の効率化に着手した事例(中小企業白書)

(熊本県熊本市)

半導体製造装置などの輸送を行う運送業者

(資本金1,000万円、従業員数70名)

➤ 人手不足をきっかけに、デジタル化による配車業務の効率化の必要性を認識した同社は、2019年よりITコーディネータと連携し自社の経営課題と取り組むべきデジタル化の要点を整理。高度なデジタル化を目指すのではなく、まずは配車業務の効率化と情報共有の迅速化を実現し、その経験を踏まえて高度なデジタル化を段階的に目指すことが重要と判断した。

➤ 2021年には受注情報をもとに配車業務をシステム化し、社内資源の最適配分と情報共有の迅速化を実現。

➤ 2022年には倉庫業へ本格的に進出し、倉庫管理情報もシステムで連携することで、総合物流サービス業への発展を図っている。

## (2) 多能工化と子育て世代に優しい休暇・時短制度で従業員の定着につなげている事例(中小企業白書)

(滋賀県湖南市)

- 金属加工を手掛ける企業(資本金3,000万円、従業員数81名)。
- 30年前は従業員の離職率が約40%と高水準であった中、こうした状況を改善すべく抜本的な組織改革に着手。
- 2000年初頭よりジョブローテーションによる従業員の多能工化を実施。互いに業務をカバーし合うことで2015年には7日間連続休暇を取得できる体制を構築。
- 2012年より、子育て世代の女性従業員には育休中月1面談を実施し、子育てや職場復帰をフォロー。また2017年より男性従業員にも5日間連続(現在は7日間)で育休取得を義務付ける制度を導入するなど子育て世代の従業員が働きやすい環境を整備。
- こうした取組により、現在の離職率は数%と大きく改善し、人材が定着。地域においても「働きやすい企業」というイメージを獲得し、優れた人材の確保にも寄与している。

### (3) 副業人材を活用したことで、必要な人材を確保し、成長につなげた事例(中小企業白書)

(佐賀県小城市)

➤ 食品用の紙・ウッド容器の製造・販売を行う企業。

(資本金3,000万円、従業員数140名)

➤ 新型コロナウイルス感染症の流行によりテイクアウトやデリバリーが定着したことで、同社製の弁当容器の需要が高まり、EC販売に注力することを決定。

➤ 上記取組の推進する人材が社内になかったため、ECの専門知識を持つ副業人材を活用。契約開始から1年にわたり月3回程度オンライン会議を重ね、現状のECサイトの課題の明確化や顧客構造の分析等を実施し、ECサイトの改修に取り組んだ。

➤ こうした助言を得ながらEC戦略を構築した結果、EC販売高は取組前と比較して3倍以上に増加。

➤ 副業人材のカウンターパートとしてEC戦略の構築に取り組んだ未経験の若手社員が、ECの基礎知識・スキルを身に付けたことで、業務委託契約終了後にECサイト運営を自走化することにもつながった。

## (4) 価格転嫁の促進や付加価値向上を通じて、賃上げを実現する中小企業の例(中小企業白書)

(埼玉県川口市)

- 排水金具・マンホールやキッチン用品、フェンス・門扉などの製品を鋳物技術で製造する企業。
- 今年は定期昇給・ベア等で約4%の賃上げを予定。
- 鋳造造型機の更新、機械加工の内製化、受注システム導入、新製品開発等の生産性向上を推進。
- 原材料高の根拠を示して交渉し、価格転嫁を達成。パートナーシップ構築宣言を実施し、発注先からの転嫁も受け入れ。

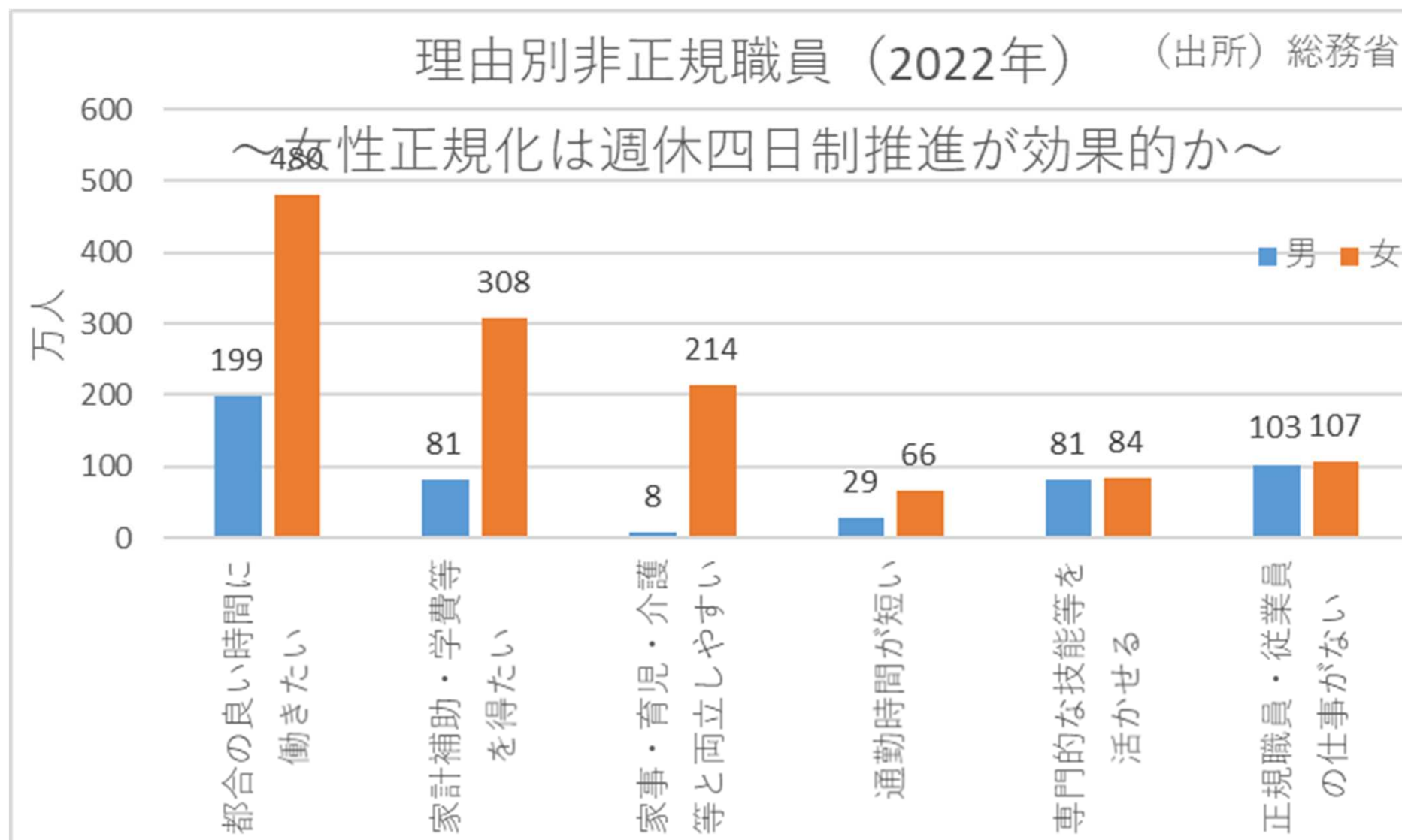
(岡山県岡山市)

- 醸造機械、食品機械等の開発・設計・製造・販売及びプラントエンジニアリングを行う企業。
- 人件費上昇は財務に影響するが、人は未来に向けて最も重要な資源として、今年は4%の賃上げになるよう、定期昇給・ベアを実施。
- 海外展開に積極的で、世界20か国以上に輸出。また、長期ビジョンを掲げ、新製品開発や業務改革、受発注などにDXを積極的に導入。
- 女性活躍を含むダイバーシティ推進など、社員のエンゲージメントを高めることを通じた、企業価値向上に取り組む。

(熊本県熊本市)

- めっきを中心とした表面処理等を施す企業。
- 社員のモチベーション向上、新規人材の確保、物価高への対応として、令和4年度は物価上昇手当を支給し、令和5年度においては、約4%のベースアップを予定。
- TSMCが進出するセミコンテックパーク内の事業拠点にて、2022年ラインを増設し、半導体や半導体製造装置の部品を加工、めっき処理する能力を2倍に増強。

## (5) 都合良い時間に働きたい非正規社員の正社員化





本資料は情報提供を目的として作成されたものであり、投資勧誘等を目的としたものではありません。

作成時点で、第一生命経済研究所が信ずるに足ると判断した情報に基づき作成していますが、その正確性、完全性に対する責任は負いません。見通しは予告なく変更されることがあります。また、記載された内容は、第一生命保険ないしはその関連会社の投資方針等と常に整合的であるとは限りません。

# 書籍のご案内①

エコノミストの父が、子どもたちにこれだけは教えておきたい大切なお金の話 改訂・増補版 2023/3/24

永濱 利廣 (著)、ワニプラス、  
価格：¥1400円＋税

中学国語教科書にも掲載された名  
著の改訂増補版  
家庭や学校で教えきれない「お金の話」を  
中高生のための書き下ろし！



## 書籍のご案内②

給料が上がらないのは、円安のせいですか？ 通貨で読み解く経済の仕組み

2023/1/17

永濱 利廣 (著)、PHP研究所、価格：¥1550円＋税

円安・円高論を皮切りに、ニュースを聞くだけではわからない「為替の基礎知識」を講義形式で体験できる一冊。

