

タイトル『2040年の日本』(全 310 ページ)

出版社: 幻冬舎新書

野口悠紀雄著

第一刷発行: 2023年1月20日



著者: 野口 悠紀雄(のぐち・ゆきお): 1940年、東京に生まれる。1963年、東京大学工学部卒業。1964年、大蔵省入省。1972年、エール大学 Ph.D.(経済学博士号)を取得。一橋大学教授、東京大学教授(先端経済工学研究センター長)、スタンフォード大学客員教授、早稲田大学大学院ファイナンス研究科教授などを経て、一橋大学名誉教授。専門は日本経済論。

<本の概要>: 20年後、いまと同じ社会が続いていると無意識に考えていないか。2040年、国民の年金や医療費などの社会保障負担率は驚くべき数字になる。現在と同じような医療や年金を受けられると思ったら大間違いだ。事態改善の鍵を握る、医療や介護におけるテクノロジーの進歩は、どこまで期待できるのか。60年近くにわたって日本の未来を考え続けてきた著者が、日本経済や国力、メタバースやエネルギー問題、EVや核融合・量子コンピュータなど幅広い分野について言及。未来を正しく理解し、変化に備えられるかどうかで、人生の後半は決まる!

<内容>

はじめに: なぜ未来を考えるのか

未来は、いまと同じではない: ——

仕事の成果を上げるために、未来予測が不可欠: ——

遠い未来のほうが見通しやすい面もある: 長期の見通しの方が、ランダムな変動は平均化され、長期的な趨勢だけが残る。

予測できない「重大な事態」が起こることもある: 著者が嘗て21世紀の予測時、中国の発展は頭になかった。

各章の構成

第1章：1%成長できるかどうか、日本の未来を決める

<本文より>第1章では、将来の日本の経済成長率を考える。今後、年率1%の実質成長率を実現できるかどうかで、日本の将来は大きく変わる。例えば、社会保障の負担と受益を今後どのような水準に維持できるかは、成長率の違いでまったく異なるものになる。

日本では、今後も高齢化が進むため、労働力が減少せざるをえない。だから、よほどの努力をしないと、1%の実質成長率の実現は難しい。

人口の高齢化によって、労働力人口が減少する。そこで、技術進歩が経済成長を決める。とくに、デジタル化の推進が重要だ。これができれば、実質1%程度の成長ができる。ただし、2%の実質成長率は、難しいと考えられる。

それにもかかわらず、日本政府の長期推計では、さしたる根拠なしに、今後、2%程度の実質成長率が想定されている場合が多い。これは、財政や社会保障制度が抱える深刻な問題を覆い隠す結果になっている。

1 なぜ経済成長が必要なのか

「成長率の違い」は絶大な差をもたらす：政府が想定している成長率は、過去の成長率からみて楽観的過ぎる。

財源は国債だけでは賄えない：MMF（現代貨幣理論）のような無責任な考えでなく、正面から財源確保の問題に取り組まねばならない。

とくに成長が必要なのは、日本：ここ数年、コロナとインフレという問題に振り回されたが、高齢化が進む我が国は、技術革新と労働力率の向上により、供給能力を高めることが必要。

2 少子化の下で1%成長を実現できるか

OECDの長期予測は当たるか：日本の成長率は低く、ことにアメリカとの差は、今後拡大していくことになる。

財政収支試算では、2%を超える成長率を想定：——

公的年金の財政検証の見通し：ベースラインケースでは、成長率がマイナスになることも予測されている。

民間の成長率の予測は、政府の見通しよりも低い：——

3 高い成長率見通しは、深刻な問題を隠蔽する

実質成長率が1%か2%かで経済は大きく変わる：現実的なのは低成長シナリオだが、それも実現できない可能性大。

財政収支試算が予測していた「2020年度の姿」：——

「高成長」も「財政収支改善」も実現できず：2010年作成の「慎重シナリオ」で描かれた将来像より悪化している。

低金利で財政収支問題が見えなくなっている：長期金利はこれより上昇し、財政収支問題は極めて深刻な問題になる。

「高成長」前提は、未来に対する責任放棄：日本の政策体系全体が、2%実質成長という虚構の土台の上に乗っていて、現在の政策は未来に対する責任放棄以外の何ものでもない。

年金財政検証では「実質賃金」の見通しが異常に高い：即ち、年金財政における問題点を隠蔽する効果を持っている。

4 日本経済の長期的な成長率を予測する

成長率を規定する3つの要因：実質経済成長率＝労働の成長率＋資本ストックの成長率＋技術進歩率。これを基本式Aと呼ぶ。「労働力」は大きく減少する。それを様々な施策により、減少を食い止めるのがやっとならう。現状維持が達成できれば、大成功とも言える。「資本ストック」は増えない状況にあり、資本設備の寄与はゼロと考えるのが適切。「技術進歩率」は、今後の日本の成長を決める最も大きな要因。

日本経済の長期的な成長率を評価する:基本式 A で各種検討すると、技術進歩、特に労働増大的技術進歩が経済成長を決める。これは、主としてデジタル化の進展によって決まるだろう。但し、2%の実質成長は、難しいと考えられる。

OECDによる成長要因分析:基本式 A とはやや異なる概念と言葉を用いているが、OECD の予測では、日本の将来の成長率はかなり高い値になっているが、それは労働効率の上昇を高く想定しているからだ。仮にデジタル化が進まないと、成長は高くは見込めない。

デジタル人材の育成に向けて、リスキリングを強化できるか:日本の労働効率は現在低く、よほど大きな改革が必要。政府は「ゼロ成長のシナリオ」を示すべきだ:楽観的な見通しだけでなく、慎重な見通しを示すことが望ましい。

5 出生率低下は日本の将来にどんな影響を与えるか

日本は世界で最も高齢化が進んだ国:日本の高齢化率は、先進国・発展途上国の中で、飛び抜けて高い。

かつては英米のほうが高齢化国:1990年代の中頃から日本の高齢化率は急速に高まり、経済の長期停滞も始まる。

出生率低下で、少子化がさらに深刻化:——

出生率が低下しても、労働力人口や高齢者人口は変わらない:しかし、楽観視してよいわけではない。深刻な問題については次項以降に述べる。

社会保障制度を維持できるか:今後は高齢者の負担増だけでは対処できず、支給開始年齢の引き上げなどが必要に。2060年には現役世代人口と高齢者人口がほぼ同じに:40年後、50年後、日本社会を維持し続けられるための準備を、今から行う必要がある。

出生率引き上げより、高齢者や女性の労働力率引き上げが重要:更に、海外の移民による労働力率引き上げも必要。

雇用延長で対処できるか:単なる延長でなく、組織から独立した高齢者が仕事をできるような仕組みを作る必要がある。

第 2 章 未来の世界で 日本の地位はどうなるか

<本文より>第 2 章では、未来の世界における日本の地位がどうなるかを見る。中国は、経済規模でアメリカを抜いて世界一の経済大国になる。インドは高い成長率を続け、日本を抜いて、アメリカと拮抗する経済規模になる。日本の一人当たりGDPは、すでに台湾より低くなり、アメリカの半分以下になった。今後は、アメリカとの賃金格差が拡大する可能性がある。

1 日本は豊かな国であり続けるが、新興国との差は縮まる

日本の人口は2050年までに2割減少する:韓国も中国も減少するが、日本の減少っぷりは、それよりずっと激しい。

未来の世界では、中国、インド、アメリカが経済大国:世界経済の中心は、欧米から中国、インドなどアジアへ移行する。

これから豊かになるのは、どの国か:一人当たり潜在 GDP では、日本は韓国と OECD 平均とほぼ同じ水準。

中国やインドと日本の所得格差が縮まる:高度な専門家を日本に呼べない、及び外国人労働者の確保の点で、困難な状態に直面する可能性もある。

購買力平価での評価は、将来実現できない可能性も:ここで計算している方法による「OECD の将来推計」は、日本に関しては楽観的過ぎると思われる。日本の将来の経済力から見て、G7の先進国にふさわしいか大いに疑問となる。実際に日本の一人当たり潜在 GDP の値は、韓国より大幅に低くなる可能性も否定できない。

2 中国との関係構築は、きわめて重要だが難しい

巨大で特殊な国・中国:日本にとって、中国との関係は決して簡単な課題ではない。

中国の高額所得者は、日本よりずっと多くなる:日本の中国への輸出は、消費財が増える。その時ボリュームゾーンの愚かさを繰り返すべきでない。ファブレスを目指すべき。日本の自動車メーカーは中国市場を失う可能性が高い。時価総額で世界上位の BYD は日本市場に進出しようとしている。

中国政府によるデータ規制の強まり: 貿易に対する中国政府の介入が強まっている。

「リショアリング」はありうるか: 現在の世界で、中国を抜きにしてサプライチェーンを構築するのは不可能であり、いかにして中国との協調関係を作るかという方向しかない。必要なのは、日本の技術水準を高めることである。

3 GDPが日本の10倍になる中国と、どのように向き合うべきか

40年経てば世界は大きく変わる: 中国は少子化によって今後労働力不足が顕在化するが、それでも2060年には中国のGDPは日本の約10倍になる。

市場為替レートでは、日中間格差は縮まる可能性: ———

日本が防衛費を増やすことに意味はあるのか: 日中のGDPにこれだけ大差がある状態では、日本の防衛費増額(1→2%)に意味があるだろうか。安全保障を単なる軍事でなく、QUADのような外交の問題としてとらえるべきでは。

これから日本は何を目指すべきか: 2060年においては、日本のGDPは中国やアメリカから見れば、ゴミのような存在になる。今後、日本は世界経済の中で不可欠なものを持てるかどうかを問われる。

4 急激な円安で、日本は台湾より貧しい国になった

円の購買力は60年代の水準にまで逆戻りした: ———

一人当たりGDPで、日本は台湾に抜かれた: ———

日韓の賃金格差がさらに拡大: 加えて、企業の時価総額でも、台湾、韓国の企業の方が日本のトヨタより上位にある。

賃金が上がらなくても、iPhoneは値上がりする: 日本国内で生産できないものの価格は円安によって上昇している。それを端的に示すのが、iPhoneの値上げだ。

iPhoneでは、国際的な「一物一価」が成立する: 日本で作れない・国際転売が可能なもの「iPhone」「最先端半導体」は値上がりする。又、高度専門人材も海外に流出する。そんな事態を避けるには、金融緩和政策を変更して金利の上昇を認めれば良いが、国債価格の下落から日銀の債務超過に陥る可能性がある。どう対処するかの詳細な議論が必要。

第3章 増大する医療・介護 需要に対処できるか

<本文より> 第3章では、社会保障の問題について論じる。将来予想される超高齢化社会では、医療や介護の問題が深刻化せざるをえない。医療・介護部門が膨張し、他の産業は縮小する。だから、通常の衣食住に関しては、われわれの生活は貧しくならざるをえない。

1 社会保障負担を4割引き上げる必要があるのに、何もしていない

社会保障の給付と負担が60%増える: 社会保障制度の状況は、経済成長率のいかんによって大きく変わる。2028年以降の2.5%の賃金上昇率は、楽観的過ぎるのでは。

ゼロ成長経済での社会保障負担率はどうなるか: ———

2040年、国民の社会保障負担率は驚くべき数字になる: 国民の社会保障負担の政府の見通しは、明確に負担調整型だ。つまり、一人当たり給付は、現在とほぼ同じレベルを維持し、それに必要な財源を調達すると考えられている。

社会保障の負担を一定にするには、給付を4分の1削減するか、4割の負担増の必要ある: ———

「負担が4割増える」ことの具体的イメージ: 現在は収入の約1/5の負担が、1/3近くの負担増になるという事。

国民の負担引き上げの具体的手当が論議されていない: 負担率引き上げと言えば反対が起きることを恐れ、問題を隠蔽している。又、給付調整についても議論されるべきだろう。

医療保険の自己負担率はどこまで上がるか: 後期高齢者医療費の自己負担率が現在のままでよいのかは、大いに疑問だ。現役世代の自己負担率も3割で済むかどうか、不明だ。後期高齢者の66%が、医療制度の維持の観点から、自己負担割合の引き上げに賛成している。又、負担の基準を、所得だけでなく金融資産も考慮されるべきとの考えもある。

年金支給開始年齢が70歳になれば、生活保護受給者が激増する:現在は、65歳に引き上げられている途中だが、今後は70歳への可能性が高い。しかし、生活保護受給者が続出する可能性も高い。

資産所得課税の強化が必要:現在は、資産所得に対する課税が著しく軽減されていて、財源確保のためには、資産課税の強化の検討が始まらざるを得ない。強化の方向での進展に期待したい。

銀行預金口座とマイナンバーとの紐づけに関する誤解:先ず、「政府は、国民の資産保有状態を把握するためにマイナンバーカードの普及率を高めようとしている」との見方は誤りだ。むしろ、資産を把握して課税を行えるような税制そのものの適正化が必要だ。

医療保険制度の本質に関する議論が必要:医療保険制度が果たすべき役割についての根本的な議論がなされていない。にもかかわらず、高齢者の自己負担率のわずかな調整だけしかなされておらず、全く不満足な状況である。

「全世代型社会保障」は目くらし？:子育て支援制度によって出生率が上がったとしても、2040年には労働年齢には達しない。全世帯を強調するのは、社会保障制度が抱えている基本的な問題から目をそらさせるためと言えるのでは。

2 超高齢化社会では誰もが要介護になる

「90歳以上、夫婦とも介護・支援不要」の確率はわずか5%:85~90歳では、夫婦のどちらも要介護・要支援にならない確率は、25%でしかない。介護と無関係という人々のほうが少数派になってしまう。90歳以上となると、ほとんどの場合、夫婦のどちらかが要介護・要支援になると覚悟しなければならない。

親が要介護になるのは、ほぼ確実:超高齢化社会では、介護は「誰にとっても避けられない」問題なのだ。

「要介護3」が全面的な介護になるかの分かれ目:要介護は5つの段階があり、「要介護3」が分かれ目となる。

長寿者は死者を羨むか？:90歳以上となると、介護はほぼすべての家庭にとって避けられない問題となる。又、要介護3以上で見れば、90歳以上で、夫婦のどちらも受給者にならない確率は5割を下回る。長生きの意味が問われる。

3 医療・福祉が最大の産業となる 20年後の異常な姿

2040年の医療・福祉関係の就業者は全体の18.8%:2018年度の医療・福祉分野の就業者は、総就業者数の12.5%、2040年では18.8%となる。

生産性が向上しても、必要就業者数はあまり減らない:マンパワーシミュレーションでは、計画ベースとは変わらない。

医療・福祉だけが成長を続ける:医療・福祉以外の産業は減少し続け、マイナス成長のビジネスモデルが必要となる。

4 低い賃金で、必要な介護人材を確保できるか

医療・福祉分野96万人不足する:2040年に医療・福祉分野で1070万人の就業者が必要になると予測されているが、確保できる人材は974万人で、96万人が不足する。

今後は外国人労働力に頼れない可能性も:日本の国際的地位の低下が続けば、外国人労働者が日本に来なくなるだけでなく、介護分野で働く日本の若い人が海外に流出するおそれもある。

5 こんな経済が成り立つのか

医療・介護需要の増大で経済を維持できるのか:医療・福祉産業は消費や投資を増やさないと、そのような産業が日本最大産業になり、果たして日本は経済を維持できるのだろうか。

市場を通じない経済活動が拡大する:医療・福祉産業は、資源配分の適正化を市場メカニズムを通じてはできない。医療・福祉制度を機能させ続けるには財源確保が不可欠、長期的な見通しを踏まえた責任ある経済政策が求められる。

第4章 医療・介護技術は、ここまで進歩する

<本文より> 医療・介護の問題はこのように深刻だが、医療技術の進歩が事態を改善してくれることが期待される。これが、第4章のテーマだ。未来の医療技術の4本の柱は、ナノマシーン、細胞療法、ゲノム編集、AIの応用だ。介護分野ではロボットの進化が期待される。また、メタバース医療も実現するだろう。

1 医療技術はどこまで進歩するか

2050年までに、ガンが克服される: 米国カリフォルニア大、文科省も、報告でそのように予測している。
ナノマシーンで、外科手術なしに治療: 未来の医療技術の第一の柱はナノマシーン、外科手術なしに治療が可能に。
「細胞療法」で皮膚、骨、臓器を再生: 第二の柱は細胞療法で、多くの病変の治療に応用できると期待されている。
「ゲノム編集」でアルツハイマー病に対処: 第三は、ゲノム編集で、遺伝性疾患の治療にも期待されている。
AIの活用で病変の見落としを防ぐ: 第四は、AIの利用で、医師の目や耳、脳の能力を拡張できるとされる。
病気になる前に発見して、対処する: スマートウォッチ、スマートシャツ、又デジタルピルにより、病気になる前に、病気の兆候を捉える事も可能になる。又、生体チップの新技術では、2050年頃には、チップの脳への埋め込みも普及する。
医療費を考慮すると、予防医療はいつそう重要になる: 予防医療の技術開発は、医療費・増を食い止める為に重要に。

2 介護ロボットはどこまで進化するか

介護ロボットの活用: ——

介護にメタバースを活用できる?: 更に進化すると、人間が行う作業の大部分を人間より巧みに行えるようになるかも。
介護の省力化技術は重要: 一方、過大な期待は禁物でもあるが、深刻な人材不足を考えれば積極的な採用は重要。
コストが高ければ、問題を引き起こす: 超高価だと一部の金持ち老人だけしか使えず、庶民にとっては却って辛い事に。

3 未来の医療は、メタバースで行なわれる

メタバース医療への期待: (1)「テレプレゼンス」は遠隔医療と言われる医療技術、超高齢化社会の最も重要なインフラストラクチャー基盤だ。(2)「デジタルツイン」は、仮想空間上にデジタルで再現された双子のこと。ツインを作成し、そこに疾病や現症を再現すれば、最も有効な治療をシミュレートでき、最適な治療計画を作れる。(3)「ブロックチェーン」を用いれば、ダークサイドが狙っている医療情報を安全に管理できる。
「メタ病院」がメタバースの最も重要な領域に: 医療は、メタバースの最も重要な応用領域になるのでは。

第5章 メタバースと無人企業はどこまで広がるか

<本文より> 第5章では、メタバースについて見る。メタバースの可能性は、エンターテインメントだけではない。メタバース内での経済取引が可能になる可能性がある。しかし、契約違反への対処や課税など、難しい問題が多数ある。そうした問題を回避できる利用法としていかなるものがあるかを考える。また、この章では、NFT(Non Fungible Token: 非代替性トークン)について解説し、その重要性を評価する。

1 メタバースがもたらす巨大な可能性

「仮想世界への没入」がメタバースの価値ではない: メタバースの中核技術の一つのテレプレゼンス技術で、仮想世界に入り込み、その世界に没入する事が人気を呼ぶだろうが、いくらでも広がるとは考えられず、以下にその理由を述べる。
「可処分時間」には限度がある: 人々がメタバースで過ごせる時間には、限度がある。とりわけ子供達には制約が。
「アバターにされる」ことへの拒否反応: 仮面を被らなければ本当の意見を言えないというのは、困ったことだ。
メタバースには「現実逃避」以外の可能性がある: メタバース=VRではなく、多くの分野で大きな可能性がある。
ファブレス製造業や「デジタルツイン」技術: こうした利用技術が今後さらに開発されるであろう。メタバースは、生活と仕事を根本から変える潜在力を持っている。本書では、その可能性を考えてみたい。

2 メタバース経済取引の可能性と問題点

「利用者から販売主体」になることの大きな意味: NFT の技術を用いれば、メタバースでの経済取引が可能になる。
メタバース上での取引の秩序を確保できるか: 技術的にはメタバースでの取引は可能だが、その条件整備が必要。
不正の取り締まりや課税が問題: その条件の中で、各種仕組みを利用するなどしてある程度対応可能なものもあるが、特に、取り締まりや課税に関しては、問題が残る。

警察権、司法権、徴税権が必要: その問題を解決するには、究極的には、メタバース内に国家システムと同じものを確立しなければならない。しかし、そんな事は不可能であろう。

巨大なブラック経済圏が誕生するおそれ: 以上の仕組みが整備されずにメタバース内での経済活動が始まれば、巨大なブラック経済圏が誕生するおそれがある。

テロリストグループが悪用するリスク: メタバースは、さまざまな夢を実現してくれる可能性がある反面で、多くの問題をはらんでいる未知の世界だ。中国富裕層・テロリストの動き等があり、脱税・巨大ブラック経済圏誕生など問題含みだ。

3 日常生活にメタバースを使う

メタバースからビッグデータを入手する: メタバースで得られるデータは、メタバースの提供者が得られることになる。メタ(旧 Facebook)がメタバースを構築しようとする大きな理由はここにあると思われる。

自動車の試乗をメタバースで: メタバースを日常生活に利用する事がもっと進められるのでは。例えば、日産は、2022年5月の「サクラ」をメタバース上で試乗できる仮想空間「NISSAN SAKURA Driving Island」を公開した。ビジネス完結には法改正・制度改正が必要だが、試乗はメタバースで行ない、売買契約は従来の方式で行えばよい。

メタバースの役割は広告や商品選択: 小売販売が大きく変わるだろう。今の実店舗の主要な機能をメタバースが代替し、メタバースの店舗での PR で売れ行きが決まるようになるだろう。

マイナンバーカードの取得・更新をメタバースで: メタバースの利用として重要なのは、官庁の窓口手続きだ。とりわけ、車椅子の利用者、高齢者にとっては、大きな福音だろう。

官公庁の窓口業務をメタバースで: user friendly な環境の中で手続きが出来るので、メタバースで運転免許証の返納、金融機関の窓口業も十分可能に。更に、納税事務のメタバースへの移行、企業の会計事務の効率化も進むだろう。

運転免許証の試験をメタバースで: 運転免許証の試験は、近い将来メタバースで可能になる。問題は、現在の試験要員の失業対策で、デジタル庁から官公庁の窓口業務のメタバース化の動きが出てこないのは、大変残念な事である。

学校教育をどこまでメタバースで行なえるか: 十分考えられるが、集団生活を通じて人間関係を築くという側面もあり、容易ではないかもしれない。2022年7月、東大・大学院では、「メタバース工学部」を設立、その取り組みを開始した。

4 NFTで何ができるか?

NFTとは何か: メタバースで重要な役割を果たすのが NFT、日本語で「非代替性トークン」。デジタル創作物について、正当な所有者であることを証明する手段として機能する。既に、NFT を用いた取引は、現実の世界で始まっている。

Non-Fungible とは: 仮想通貨がブロックチェーンで取引されているが、NFT とは「代替不可能」という点で異なる。

デジタルアートをNFTとして取引する: ある人がそのデジタルアートを所有の事を、ブロックチェーン上に記録される。

「真の所有者」という証明が価値を持つ: 「真の所有者だ」という一種の虚栄心で、NFT の価値は協調されすぎている。

アーティストにとっての「新しい所得獲得手段」が誕生した: アーティストが直接収入を得ることが出来るようになった。しかし、一般の人はもう少し冷静な目で NFT を見るべき。実際に、平均価格はピークの 9 割近く下落した。

5 無人企業DAOが現実化する

ブロックチェーンとは: 改ざんできないデジタル情報を記録する仕組みだ。パブリックとプライベートの二種がある。

スマートコントラクトとは:コンピュータのプログラムの形に書くことができる契約の事だ。スマートコントラクトが実行される事によって事業を進めていく組織を DAO(分散型自立組織)という。管理職の仕事の多くは DAO に取って変わられる。
すでに稼働しているDAO:仮想通貨(ビットコイン)/保険(P2P 保険、パラメトリック保険)/DeFi(分散型金融)。
未来の世界でDAOはどうなるか:DAO 化でできる事業は多い。例えば、オンラインショップはかなりの程度 DAO 化が可能では。いま人間が行っている作業を、AI を用いて自動化し、事業の運営をスマートコントラクトで行えば、完全無人企業の実現も可能に。事業全体の一部を DAO 化することにより、人間との共同で運営する事も可能になる。

第 6 章 自動運転と EV で生活は大きく変わる

<本文より>第6章では、自動車関連の技術進歩を見る。「レベル5」と言われる完全自動運転が実現すれば、社会に大きな変化が生じ、われわれの生活環境は大きく変わるだろう。

自動車は保有するものではなく、必要になったときに呼び出して使う無人タクシーになる可能性がある。そうすると、駐車場が不要になるので、都市の土地利用が大きく変わるだろう。また、EVへの転換が必要だが、雇用に与える影響など、さまざまな問題がある

1 完全自動運転が実現したら、社会はどう変わるか

きわめて大きな変化が自動車に起きる:EU,中国、日本、米国、では、レベル4, 5に向かいつつあり、加速している。

自動運転が引き起こす経済的・社会的変化:第一にドライバーの失業、第二に経済活動の空間的パターンの変化だ。

大量失業問題にどう対処するか:自動運転が技術的に可能になったとしても、実現は自動運転のコスト(社会的コストも含む)に依存する。加えて、低経済成長下では、失業問題の解決は実際には難しく、様々な規制が導入されるであろう。

自動車産業の情報化が進む:AIによる画像認識技術であり、日本の状況は決して楽観できない。「自動車のソフト化」の面で、状況は大きく変化しており、テスラの時価総額が世界一というのは、決してバブルとは言えない。

自動運転が導入されれば大きなメリット:様々な障害はあるにせよ、長期的に見れば、レベル5が導入されるのは確実。

地域間格差が是正され、都市内の地価は平準化する:経済活動の空間的パターンが変わる。

物流が大きく変わる:ドライバーの失業問題と技術的な問題が解決されれば、かなり急速に普及する可能性がある。

店舗がいらなくなる:新たな「アマゾン効果」により実店舗の減少に拍車。更に、郊外ショッピングセンターも減少に。

2 自動運転で生活環境は大きく変わる

自動車は所有するものでなく、利用するものに:乗用車を保有するのは、ロボタクシー(自動運転のタクシー)のタクシー会社だけになり、個人は乗用車を保有せず、利用するだけになる。

自動車の保有台数は激減する:シェアリングやロボタクシーが普及すれば、自動車の稼働率(日本・4.2%)は大きく上昇する。自動車の生産台数は、計算にもよるが日本では4%になるとも。条件により予測は異なり、各国でも減少する。

自動車産業が大きく変わる:自動車の生産台数が激減するだけでなく、自動車産業の構造が変わるだろう。又、産業の主役が AI に関するものにシフトする。これは2000年代のケイタイの変遷と同じで、アップルとかグーグルが主役に。

地価が暴落する?:これ以上に、駐車場の多くがいらなくなり、都市部の地価の大きな下落圧力に働く。都市の土地利用が大きく変わるだろう。公共交通機関が不便な地域では、地域のライドシェアリングを認める必要が出てくる。

免許制度は不要になる:完全自動運転になれば、交通事故は8割以上減少する、交通警察は余剰人員を抱える事に。

自動車保険も大きく変わる:責任の所在が車両のハードかソフトか、又車両側か交通システム側なのかが問題となろう。

3 EVへの移行は進むか

地球温暖化対策として、EVへの転換が必要:国全体として見た場合に、EVへの移行が環境を改善するかどうかは自明ではない。しかし、少なくとも大都市における環境がEVへの移行によって改善することは間違いないと思われる。

ヨーロッパでEVへの移行が進む:総台数に対するEVの比率は、EU・約8%、米・3%、中国・1.75%、日本・0.75%。

日本の自動車メーカーは、EV時代に対応できるか:遅れている大きな理由は、(1)エンジンをはじめ様な部品が不要となり、これが雇用に悪影響を与える、(2)EVでは日本の自動車産業が得意とする「擦りあわせ(複数の部品を正しい接触状態で組み立てること)」の優位性を発揮できない、以上により将来は楽観はできない。

第7章 再生可能エネルギーで脱炭素を実現できるか

〈本文より〉第7章のテーマは、エネルギー問題だ。ここでは、原発に頼らず脱炭素を実現できるか?という問題を考える。

1 日本の将来のエネルギーは大丈夫か

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて:日本は国内にエネルギー資源をほとんど持っておらず、エネルギー長期政策は重要だ。

不名誉な「化石賞」を受賞した日本:第六次エネルギー基本計画で、再生可能エネルギーの主力電源化の方針が確立され、長期目標もようやく先進国並みになったと言われたが、石炭火力発電などを残す方針を決めた為に、批判された。

省エネでエネルギー需要を23%削減:-----

再生可能エネルギーは、欧米では50~70%:2030年の電源構成は、再エネ36~38%を含み非化石電源を約6割だが、問題が残る。再エネはかなり引き上げた%だが、欧米の50~70%の目標値には見劣りがする。再エネ拡大には、技術だけでなく、経済的に成り立たせる為にも制度の改革も不可欠だ。

火力への依存の高さは、ウクライナ問題で見直しが必要?:火力発電41%の内、石炭火力は19%と高く、グローバルスタンダードからは程遠い。ウクライナ問題により大きな修正を求められている。火力発電を維持する為の手段として脱炭素火力、その燃料となる水素・アンモニアへの期待が高い。現時点では、技術面からもコスト面からも、不確実性が大きい。

原子力への過剰な期待は禁物:新規基準に達して再稼働したのは、西日本の6原発10基のみ。原発が様々な課題を抱えているのは否定できない。第6次計画が目指す水準は過大と言わざるをえない。

産業構造の改革が必要:日本はエネルギー多消費型の産業である製造業がGDPの約2割を占めるので、その実現は容易ではない。エネルギー計画は、日本経済の全体構造に関わる課題として捉える必要がある。

2 原発の所要稼働台数を計画の3分の1に減らせるか

ロシアのウクライナ侵攻が変えた「エネルギー見直し」:西側諸国も日本も大きく影響を受けた。

「原子力発電の稼働を急げ」との意見が強まるだろう:経済安全保障の観点からロシアに頼る事は大きな問題であり、原子力への依存を高めるべきだ。

サハリン権益の喪失は、長期的には大問題ではない:サハリン権益の喪失により天然ガスの供給量が1割減ったとしても、2030年の需給に大きな影響はないと考えられる。

エネルギー基本計画での想定成長率は高め:エネルギーの需要は、経済成長率に強く依存する。総エネルギー需要は、計画が想定するより減少し、LNGの需要も減少するだろう。

原発の所要稼働数は30基から10基に減らせる:将来の経済成長率として現実的な値を想定すると、原子力に対する依存度をかなり下げることができる。

第 8 章 核融合発電、量子コンピュータの未来

<本文より>第8章では、以上で述べた以外の技術について見ることにする。まず、実現が容易でない技術として、どのようなものがあるかを見る。その代表が核融合発電だ。これが実用化されれば、エネルギー問題はほぼ解決と言えるのだが、少なくとも今後 20 年程度を見る限り、それを期待するのは無理なようだ。エネルギー関係では、早期の実現は難しいと考えられる技術が多い。未来予測は、SF小説を書くようにはいかないのだ。この章ではさらに、フードテックの可能性、量子コンピュータや量子暗号について述べる。

1 実現が難しい技術はどうなるか

核融合発電は実現できるか：未来社会の基本的な枠組みと条件を決めるのは、科学技術の水準だ。これに関する包括的な調査・研究の報告によると、夢のエネルギー技術として期待されている「核融合発電」の実現は、遅れて 2047 年とされている。

エネルギー分野では、新技術にあまり期待できない？：近い将来に実現出来ないという事は重要な情報だ。他の対策を考える必要がある。

人工光合成、海洋都市、宇宙建築も難しい：地球温暖化問題を革新的な技術で一挙に解決する事は難しく、地道な努力で取り組んでいかなければならない。

2 比較的早期に実現できる技術

2030年頃に実現可能になる技術：一方では、早い時点で実現可能になる技術も多く、令和2年版科学技術白書で紹介している。

製造業、天然資源関連の技術：再エネの各種技術も利用可能になり、小型電子機器類の技術、レアメタルの回収・利用技術、更に EV 用の蓄電池の高寿命・低コスト化の技術も進められる。同白書には、3D プリント、建築構造物の機能維持の構造材料も、技術進歩のリストにアップされている。

移動とコミュニケーション関連の技術：同白書では、情報システムや移動システム関係で、2033 年頃に社会が受け入れる技術として、レベル 5 の自動運転を含む各種技術をあげている。コミュニケーション関連技術としては、2033 年頃に社会が受け入れる技術として、世界中の言語の自動翻訳を含む各種技術をあげている。

リアルタイム自動翻訳が実用化すれば、デジタル移民が押し寄せる：IT 関連は、オンライン・アウトソーシングは最も適した分野であり、リアルタイム自動翻訳が実用化すれば、多数の専門家がデジタル移民として参入してくる。

フードテックの可能性：食品関連の経済活動に IT などの新しい技術を応用しようという動きを「フードテック」と呼び、2030 年頃に実用化するものも多い。フードテックが要求されるのは、世界的な人口増加への対応、フードロスの排除、農業の労働生産性の向上だ。もう一つ重要なのは、食の安全確保と農業生産の分野だが、問題は農家がこうした後術進歩を受け入れるかどうかだ。

3 量子コンピュータと量子暗号とは何か

この問題がなぜ重要なのか：この2点は、具体的にイメージする事が難しく、インターネット通信の安全性に関して本質的な重要生が過小評価されがちだ。

インターネットの通信は、暗号で守られている：インターネットの通信は、「公開鍵暗号」(公開鍵と秘密鍵で構成)で保護されている。

仮想通貨は、電子署名のために「公開鍵暗号」を使っている：ビットコインも同じ。

仮想通貨の「プルーフ・オブ・ワーク」:インターネットの暗号通信、電子署名、仮想通貨のプルーフ・オブ・ワークは、「いちいち数字を当てはめて計算しなければならないが、それには非常に長い時間がかかる」ということによって守られている。

力づくで解く:シオアのアルゴリズムを実行できる量子コンピューターが実現出来ると、公開鍵暗号などの安全性は、崩れる事になる。

状態の重ねあわせが重要:我々が量子コンピューターについて知っている必要があるのは、現在のコンピューター・セキュリティが崩壊する危険があり、様々な面で極めて大きな影響を及ぼすからだ。

量子コンピューターが得意な分野は限られている:並列計算が活用できる問題の場合に利用価値があるが、実用性がある量子アルゴリズムは、現在、数種類しか開発されていない。

量子コンピューターのいくつかのタイプ:既にいくつかのタイプが開発されているが、あらゆる問題に応用できるわけではない。

量子コンピューターでも破れない暗号が開発されている:耐量子コンピューター暗号が提案されていて、その代表は「格子暗号」と「量子鍵配送」だ。

「格子暗号」と「量子鍵配送」とは:格子暗号が主としてソフトウェアで対応しようとしているのに対して、量子鍵配送は主としてハードウェアと量子力学的現象で対応しようとしている。

第 9 未来に向けて、人材育成が急務

<本文より> 第 9 章のテーマは、人材育成だ。将来に向けての成長に重要な役割を果たすべきデジタル化は、一向に進展しない。デジタル化を実現する基本は、人材の育成だ。ところが、日本の大学は、とくにコンピュータサイエンス分野で、世界に大きく立ち後れている。これまで日本企業が得意だったOJT方式は、この分野では機能しない。政府の「デジタル田園都市国家構想」でこの後れを取り戻せるかどうかは、大いに疑問だ

1 日本のデジタル化は「バック・トゥ・ザ・パースト」

AIやロボットで「働き方」が変わる:経産省の 2017 年の報告によると、2030 年頃までに次の分野での就業構造に大きな変化があると予測している。(1)上流工程(経営企画など)(2)製造・調達(3)営業・販売(4)サービス(5)IT 業務(6)バックオフィス(経理、給与管理等の人事部門、データ入力係)

デジタル庁発足から1年経ったが、デジタル化は進まない:AI やロボットにより低付加価値の単純サービスが減少しているが、数十年前のデジタル技術が幅を利かせているのが現状。2022 年には、期待されたデジタル庁のニュースは殆ど聞かれない。

プリンタを使わなくなって 20 年経つが……:筆者の最近の経験。20 年近く使っていなかったプリンタを購入せざるをえなかった。日本のデジタル化は過去に向かって進んでいるのでは。

相手に「オンラインでよいか」と頼めない:そのように、無駄な手続きを毎日強制させられている人も多い。とりわけ大企業に対する中小・零細企業が、官公庁に対する大企業が、頼むことは難しい。

中途半端な「デジタル化」を排除しよう:「デジタル手段で手続きを完結する」ことを認めるという事だ。

私は「紙」を多用している:紙は一覧性という点で便利な手段で、今後も有用。だが遠隔地への情報では不便だ。日本は今後、人手不足が深刻化するので、デジタル化は不可欠に。それはエネルギー節約にも繋がる。

2 世界ランキングで分かる、日本の大学の立ち後れ

上位100校中の日本のシェアは5%。GDPシェアより低い:日本の GDP は世界の 5.9%だが、大学のトップ100校の中の日本のシェアは5%。日本はその経済力にふさわしい「大学力」を持っていない。

韓国やアメリカでは、上位100校中のシェアがGDPシェアより高い:アメリカは経済力が強いだけでなく、その基礎となっている教育・研究面でそれ以上の強さを持っている。韓国の数字も、教育熱心な国である事を示している。中国は、GDP比よりは低いですが、トップ2校の順位は、東大、京大よりかなり上位。

コンピュータサイエンスで、日本の立ち後れは著しい:コンピュータサイエンス及び情報システムでは、日本は「総合」に比べて、数が減るだけでなく順位も低下する。中・韓は、日本より数は多い。中国のトップ2校の順位も東大、東工大よりだいぶ水準が高い。アジアでは、香港、シンガポールの大学が上位に入っている。

先端分野で、上位100校に入る大学数を現在の3倍にする必要がある:日本が強い機械工学は、古いタイプの工学部で、これからのコンピュータサイエンスを必要とする自動車産業には対応できないのでは。上位100校に入る日本の大学数を、今の2校から6校にする必要があり、そこで初めて他国と同水準になる。

新しい資本主義には「大学改革」が不可欠:日本が世界水準に追い付くには、大学での研究・教育を根本から組み直す事が不可欠であり、そうでなければ日本に未来は開けない。

3 デジタル人材育成の遅れが日本の遅れの基本原因

日本のデジタル競争力は、63カ国・地域中 29位:現在の世界では国の経済の強さはデジタル技術の活用次第である。2022年の報告では、日本は29位、米国は2位、韓国は8位、台湾は11位、中国は15位。

高度成長を支えた日本式OJT:日本の経済のパフォーマンスが望ましくない根本的な理由は、デジタル人材不足だ。かつて日本的理由により製・造業等で機能した OJT が、深刻な根本的な問題を有する事を意味する。

OJTからリスクリングへの移行が必要:1990年頃から、製造業に代わって、情報処理産業が先進国のリーディングカンパニーになった。新しい技術を身につける「リスクリング(学び直し)」の重要性が高まっている。2022年施政方針の中で、岸田首相は「付加価値の源泉は人材育成」と述べたが、その通りだ。

日本の人材投資は、異常とも言えるほど不十分:企業において、GDP 比で、日本の人材投資(OJT 以外)は、0.10%に過ぎず、米国の 20 分の1程度でしかない。大学も専門教育をするという意識が弱かった。

日本は「人材競争力」でサウジアラビアに抜かれた:日本のコンピューターサイエンスやデータサイエンスの教育は極めて不満足な状態だ。2013年には日本は中国よりも上位であったが、2021年は日本は39位で、中国36位、チェコ37位、サウジ38位よりも低い。どのように変えていくか真剣に考える必要がある。

デジタル田園都市国家構想は機能するのか:政府は230万人のデジタル人材を2026年までに育成するとの構想を発表しているが、政府がよほどの強い指導力を発揮しないかぎり、実現は難しいのでは。

4 勉強しない日本の学生と、死に物狂いで勉強するアメリカの学生

日本では初任給が一律なので、大学生が勉強しない:日本の企業は、大学で学んだ専門知識を評価せず、大卒新入社員の初任給は、一律同額であるのが普通だ。

アメリカでは成績で賃金が違うので、学生は「死に物狂い」で勉強する:アメリカでは、就職先の業種によって年収がかなり違い、どの業種の企業に入れるかは、成績に大きく影響される。

大学を中退して成功した人びと:アメリカは実力社会で、大学を卒業していなくとも大成功した人は多い。

「大学を中退すれば成功する」ということではない:「成功がほぼ確実な事業を見つけたから、大学で勉強している暇はない」から中退したのだ。日本は、企業の賃金構造と大学の教育体制を根本から変えない限り、これらの惨状を変えられない。

おわりに:われわれは、未来に対する責任を果たしているか?

＜本文より＞おわりに」では、未来に対するわれわれの責任を改めて振り返る。

かつての日本で、「黄金時代」は未来を意味した：今の日本で黄金時代とは、間違いなく過去の時代を形容する言葉だ。未来は選択するもので、与えられるものではない：未来は、選択し、主体的に作っていくものだ。人口構成は所与であるが、それを所与としたうえで、いかなる制度を構築するかは、選択可能だ。しかし、政府はその選択を放棄していると思えない。更に技術についても、例えばエネルギー技術も選択する必要がある。経済政策や企業の事業展開、そして国民一人ひとりの仕事の進め方いかんによって、未来の経済の姿は大きく変わる。1980年代に一度衰退しかけて、その後復活したアメリカの例もある。だから諦めてはいけない。

政治と行政の「近視眼的バイアス」をどう克服する？：筆者は、日本が復活するイメージを明確な形で提案できなかった事を自認している。あまりに、政治や行政が著しい「近視眼的バイアス」であるからだ。それを矯正するには、すべての国民が未来の問題を自分自身のこととして意識し、それに基づいた行動を、例えば選挙の時に、とるしかない。

われわれは、未来の世代に対する責任を果たしているか？：筆者より少し上の世代が、日本を再建した。筆者の世代は、下働きとしてそれを手伝っただけだが、経済成長という成功体験を共有した。しかし、未来への責任を果たさなかった。失敗した。今や、日本の地位は、1970年代にまで逆戻りしてしまった。日本は、まだ臨界点を越えてはいない。つまり、現在の日本の状況は、まだ修復可能な段階にあると思う。我々は、一刻も早く日本の再建に全力を尽くすべきだ。

以上