

研 究 紀 要

第 48 号

目 次

〈研究論文〉

国力や幸せは単一の指標で測れるか？

..... 長 野 達 也 1

〈研究報告〉

スマートカーを使用したプログラム制御体験授業の導入

..... 林 宏 憲 45

高 山 自 動 車 短 期 大 学

令 和 7 年 1 月

研 究 論 文

国力や幸せは単一の指標で測れるか？

Can a Single Index Measure National Power and Happiness?

長野 達也

NAGANO Tatsuya

Abstract

Pessimistic views have always been around. In recent years in Japan, the depreciation of the yen has led to a growing number of comments such as "Japan has become poorer" and "Japan is no longer a developed country" based on the view that the value of the currency reflects "national power". Japan's nominal GDP, which had been the second largest in the world after the United States for many years, was overtaken by China in 2010 to become third, and in 2023 it was overtaken by Germany to become fourth. Some have taken a negative view of this, expressing concern that "Japan is becoming more like Argentina" and that its "presence" and "influence" will decline. However, GDP does not measure "national power", much less the "happiness" of the people. In this paper, I will take up typical criticisms of GDP (or GNP) and attempts to develop alternative indicators, and critically examine them.

Keyword: 国力、幸福、総合指標

JEL Classification: D63, I31

1.序 論

悲観的なものの見方はいつの時代にもあるものだ。近年の日本では、通貨価値が「国力」を反映しているとする立場から円安が進んだことで「日本は貧しくなった」「日本は既に先進国ではない」といった論調が目立つようになった。

長年、米国に次ぐ世界第2位であった日本の名目 GDP は、2010 年に中国に抜かれて第3位となり、2023 年にはドイツに抜かれて第4位となった。これを否定的に捉え、「日本のアルゼンチン化」「存在感」や「発言力」の低下を懸念する声も出ている^(注1)。

しかし、GDP は「国力」を測っているわけではないし、まして国民の「幸福度」を示すわけでもない。本稿では、GDP(あるいは GNP)に対する典型的な非難について批判的に検討する。それを踏まえて、GDP や GNP に替わる代替的な指標の試みを取り上げ、「国力」や「幸福」を表す何らかの単一の指標を作成する上での問題点を指摘する。

「幸福」を測定しようという試みは 1960 年代から「社会指標運動」などの形であるが、1990 年代後半からは「幸福の経済学」といった分野に注目が集まっている。「幸福」への関心が高まった背景には、世界的な少子化傾向や地球規模での環境制約が意識されるようになってきたことがあるだろう。成長によってパイ(経済活動の成果=経済規模)を大きくすれば、パイのどれだけの割合を受け取るかという分配上の争いをとりあえず緩和できた。しかし、パイを大きくすること(経済成長)が難しければ、そうしたアプローチは取りにくくなっており、成長に替わる何らかの方向性を打ち出すことが求められているといえる。その答えが「幸福」なのだろう。

改めていうまでもなく、経済学は社会科学の一分野だ。人間が織りなすさまざまな社会現象を対象とする社会科学が「人々にとってよりよい社会」の実現に資する研究を何らかの形で行うのであれば、経済学も人びとの幸福と無縁ではあり得ない。その意味において「幸福の経済学」といった分野があり、経済学者が人びとの幸福に関心を持つこと自体は、その社会的な背景がどのようなものであれ、歓迎すべき事態だといえよう。

ただ、取り組み自体の目指すものなり方向性なりが好ましいことと、具体的な取り組みが正しいかどうかは別の話である。単一指標は「わかりやすさ」の点で政策当局にとって魅力的とされるが、いくらわかりやすくてもその指標に基づくランキングに疑問符が付くようなもの、つまり、本当に「幸福」を測っているのか疑われるようでは意味がない。本稿はそういった問題意識を持って執筆したものである。

2. GDP を巡る2種類の謬見

ある国の GDP は、その国の「国力」を表しているわけでもないし、国民の「福祉(幸福度)」を測っているわけでもない。2009 年に国際連合で合意された国民経済計算の最新の国際基準「2008 年版国民勘定体系(2008SNA)」では、

H. The SNA and measures of welfare 1.75 GDP is often taken as a measure of welfare, but the SNA makes no claim that this is so and indeed there are several conventions in the SNA that argue against the welfare interpretation of the accounts.

と述べられている^(註2)。だが、GDP について言及する人びとがこの基本的な事実を必ずしも理解しているとはいえない。

GDP に関する誤った見方は以下の2通りに大別できるだろう。

A:「GDP は国力や福祉を測っているはず」とする立場

B:「GDP は国力や福祉を(測るべきなのに)測っていない(から、役に立たない)」と非難する立場

まず、A の立場、すなわち、「GDP は国力や福祉を測っているはず」とする立場をみてみよう。この立場は、端的に言えば、GDP の定義をそもそも理解していないものといえる^(註3)。

GNP を開発したのは、サイモン・クズネッツ氏(1971 年ノーベル経済学賞受賞者)だ^(註4)。1929 年の世界大恐慌による米国経済のダメージについて米国政府(フーヴァー政権)が経済学者らに尋ねたところ誰も客観的な数値データを踏まえた要領を得た返事ができなかった。そこで、そういった要請に応えるために GNP は開発された(後には、米国の戦争遂行能力を測るために利用された)。クズネッツ氏は、GNP は福祉(幸福度)の指標ではないと繰り返し強調した。これは裏を返せば、GDP を福祉の指標として誤用する例が多かったからだろう^(註5)。GDP に関するそうした誤解は、開発後 100 年近く経った現在でもしばしば見られる。

例えば、日本の GDP がドイツに抜かれて世界第4位に「転落」したという報道がある。ブルームバーグの記事では、「国際社会における存在感の低下を懸念する声も聞かれる」とした上で、熊野英生氏(第一生命経済研究所首席エコノミスト)が「ドイツに抜かれたというよりも『日本の一人負け』であり、「明らかな国力の低下だ」と述べている^(註6)。

ここで論じられている GDP は名目 GDP のことである。実質 GDP=名目 GDP/GDP デフレーター

(物価上昇)だから、

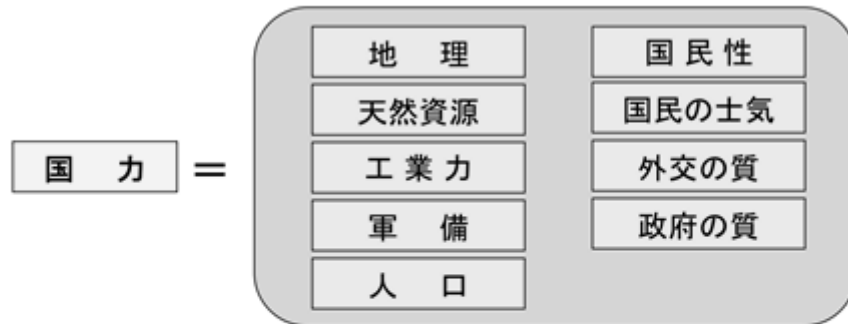
名目 GDP=実質 GDP×GDPデフレーター(物価上昇)

だ。この式からわかるように、実質 GDP が同じなら、インフレが激しい(物価上昇率が高い)国の方が名目 GDP は増える。今回のケースでは、日本はデフレから未だに脱却できておらず物価上昇率は2, 3%程度であるのに対して、ドイツを含む欧米諸国では新型コロナ禍による景気対策として大規模な財政出動(いわゆるバラマキ)を行った結果、物価上昇率が10%近かった(だから、米連銀はインフレ抑制のために金利を引き上げたわけだ)。そのインフレ格差の分だけドイツの名目 GDP は大きくなった。また、国際比較にはドル換算の GDP を用いることが多い(購買力平価で換算することもある)が、為替レートが円安に振れていることで日本の GDP はその分小さくなった。これらの影響の相乗効果で日本の名目 GDP はドイツに抜かれたわけである。

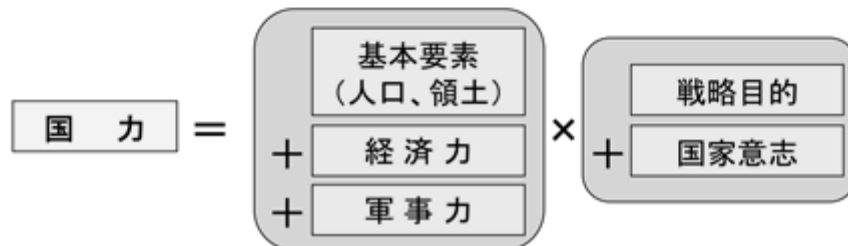
一時復活を遂げたと評されたドイツは「欧州の病人(Sick man of Europe)」と再び呼ばれており、いわば一人負けの状況だ。ドイツの経済パフォーマンスが日本より優れているわけではない。一部では「ドイツの経営に学べ」といった記事も見られたが、企業経営の良し悪しと景気(マクロ経済)が直結するわけでもなく、的外れという他ない^(註7)。岩本晃一氏(独立行政法人経済産業研究所リサーチアソシエイト、立命館アジア太平洋大学次世代事業構想センター客員メンバー)は「日本の人口の3分の2のドイツに抜かれるというのは深刻です。もっと本質的なところで違いが現れたと思います」と述べているが、ドイツの名目 GDP が増えたのはインフレの影響であり、日本のドル換算の名目 GDP が減ったのは円安によるものだ。それ以上の意味はない。日本のインフレ率がドイツを上回り、かつ円高に振れていれば、日本の名目 GDP はドイツに抜かれなかったかも知れない。その程度のことであり、そこに「転落」と表現すべき深刻な意味合いは見い出せない^(註8)。

ここで「国力」概念についても確認しておこう。国力はもっぱら国際政治の世界で使われる言葉であり、いくつか定義らしきものはある。例えば、図1で示すモーゲンソー(1948)やクライン(1974)、ランド研究所(2000)などはよく知られている^(註9)。これらの「定義」にはいずれも何らかの形で「経済力」が構成要素として含まれているので、GDP で経済力を表すとすれば、GDP と「国力」は無関係ではないといえる。

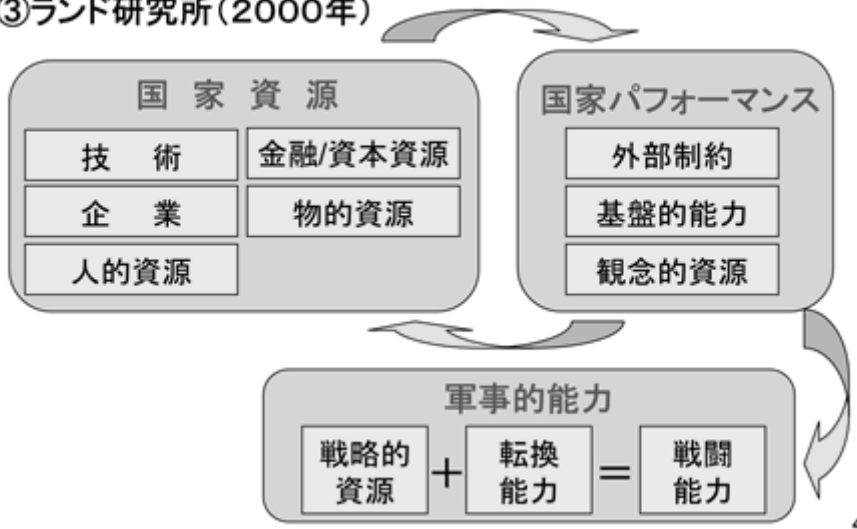
①モーゲンソー(1948年)



②クラインの国力方程式(1975年)



③ランド研究所(2000年)



4

図1 主な「国力」の定義^(注10)

出所:神田(2005, 4)より転載。

しかし、長野(2023)で既に見たように、「国力」に明確な定義はない。定義がはっきりしないということは、ある国の国力を測れないということだ。例えば、北朝鮮のように、多くの餓死者を繰り返し出すような世界有数の最貧国でありながら、核兵器を保有するに至った国の「国力」をどう測るか誰も答えられない。北朝鮮は、米国、ロシア、仏国、英国、中国、インド、パキスタン、イスラエルと並ぶ「事実上の核兵器保有国」の1つだ^(注11)。しかし、北朝鮮の核兵器開発は国際社会からの厳しい制裁を招いており、同国が抱える経済的な困難をさらに悪化させる要因ともなっている。では、北朝鮮の「国力」は核保有によって高まったのか低下したのか、一体どう判定されるのだろうか？

明確な定義もないのだから、北朝鮮に限らず、どの国についても「国力」を客観的に測ることは不可能である。それが上がった下がったと一喜一憂することに大した意味があるとも思えない。

また、日本のドル換算した名目 GDP がドイツに抜かれて 4 位に「転落」したことで、日本の「存在感」や「発言力」が低下するといった主張も見られた。

経済規模は国際的な発言力にもつながっており、順位が下がれば日本の存在感が低下する恐れがある^(注12)。

経済規模は国際的な発言力につながっており、逆転されると日本の存在感が一段と低下しそうだ^(注13)。

日本のドル換算した名目 GDP が 4 位に「転落」したことで、「日本は既に先進国ではなく、発展途上国だ」とか「日本は貧乏国になった」といった意見も散見されるが、論ずるに値しないものだ^(注14)。GDP が 4 位になったことで「発展途上国」になるなら、世界には先進国は 3 つしかないことになるだろう。また、4 位の日本が「貧乏国」なら、それ以下の順位の G7 各国、英国も仏国も「貧乏国」なのだろうか^(注15)。

明確な定義がないという点において「存在感」や「発言力」も「国力」と同様だ。定義もなく、何となく感覚的に使われる「存在感」や「発言力」が下がったような気がする(定量的に捉えられない以上「下がった」とはいえない)といった曖昧模糊とした議論にどれほどの意味があるのか疑問だ^(注16)。

長野(2023, 6)でも触れたように、経営コンサルタントの日沖健氏は「一国の経済水準は、GDP の『総額』ではなく、(ドル表示の)『国民 1 人当たり』で比較するのが、世界の常識です」と述べているが、そのような常識はない^(注17)。念のために付言すれば、ある国の 1 人当たり GDP は、その国の GDP / その国の総人口であるから、1 人当たり GDP が同じであれば、総人口の多い国ほど GDP は多くなる。これを踏まえれば、人口 1 億 2000 万人の日本と人口 12 億人の中国を比べると、両国の GDP が並んだ時点では中国の 1 人当たり GDP は日本の 1/10 だ。なお、1 人当たり GDP でいえば、中国の世界ランキングは 60 位程度であって中南米のコスタリカと同じぐらいなので、日沖氏のいう「常識」によれば、中国とコスタリカの国際社会における「国力」、さらには「存在感」や「発言力」は同じということになる^(注18)。

次に、B の立場、すなわち、「GDP は国力や福祉を(測るべきなのに)測っていない(から、役に立たない)」と非難する立場をみていこう。この立場を代表するのは、ロバート・ケネディ上院議員(ニューヨーク州選出、民主党)による GNP に対する非難のスピーチだ。

ケネディ氏は 1968 年の大統領選挙キャンペーン中に、GNP を非難する演説を行った。1968 年 3 月 18 日にカンザス大学(the University of Kansas)で行ったこの演説においてケネディ氏は、GNP が単に経済活動の総量を示すだけであり、戦争の費用や環境破壊、犯罪にかかわる支出なども含んでおり、国民の生活の質や幸福を測る指標としては不適切だと述べた。やや長いが引用する。

Too much and for too long, we seemed to have surrendered personal excellence and community values in the mere accumulation of material things. Our Gross National Product, now, is over \$800 billion dollars a year, but that Gross National Product - if we judge the United States of America by that - that Gross National Product counts air pollution and cigarette advertising, and ambulances to clear our highways of carnage. It counts special locks for our doors and the jails for the people who break them. It counts the destruction of the redwood and the loss of our natural wonder in chaotic sprawl. It counts napalm and counts nuclear warheads and armored cars for the police to fight the riots in our cities. It counts Whitman's rifle and Speck's knife, and the television programs which glorify violence in order to sell toys to our children.

Yet the gross national product does not allow for the health of our children, the quality of their education or the joy of their play. It does not include the beauty of our poetry or the strength of our marriages, the intelligence of our public debate or the integrity of our public officials. It measures neither our wit nor our courage, neither our wisdom nor our learning, neither our compassion nor our devotion to our country, it measures everything in short, except that which makes life worthwhile. And it can tell us everything about America except why we are proud that we are Americans^(注19).

上記を踏まえて、グレゴリー・マンキュー氏(ハーヴァード大学経済学部教授/マクロ経済学)は、Mankiw (1992, 邦訳 p.57)において、「ロバート・ケネディは正しいか。もし、ただしいなら、なぜわれわれは GDP などを問題にするのだろうか」と読者に問いかけている。確かに、ケネディ氏が挙げた「米国人としての誇り」などは GNP には含まれない。その点でケネディ氏は間違っていない。しかし、GNP はもともとそれらを測っておらず、「測れる」とも謳っていないのだから、当然の話だ^(注20)。

B の立場からさらに進んで、「GDP が増えると、かえって国民が不幸になる」かのような主張もある(「不幸になる」とは断定していない点に注意せよ)。その典型が都留重人氏(一橋大学名誉教授、朝日新聞論説委員)の「蚊を輸入した国」の話だ。蚊はいないが失業者がいる国(甲と乙)があった。一方の国では、蚊を輸入した。すると、蚊取り線香や蚊帳などが売れて GDP が増え、失業者はいなくなった。しかし、蚊がいなかった方が国民にとっては幸せだったはずだ、といった議論だ^(注21)。

都留氏の挙げた例では、蚊のいない方が国民にとって幸せだったかも知れない^(注22)。だが、GNP が増えれば、国民が必ず不幸になるわけではない^(注23)。例えば、大雨による土砂災害が起きた山の斜面に植林をし、作業員に賃金を支払えば GDP は増える。では、GDP が増えたから植林したことは国民を不幸にし

たのだろうか？ 結局のところ、市場で取引がなされれば、GDPは増えるのであり、その取引によって国民が不幸になるか幸せになるかはGDPとは関係ない。都留氏の「蚊を輸入した国」の例では、蚊を輸入してGDPが増えたことは国民の福祉の向上・幸福の増進に寄与しなかったとしても、毎回必ずそうだとはいえない。

3. 1人当たり GDP と平均寿命

ある国のGDPは、その国の国民の生活水準を表さない。だが、しばしば指摘されるように、平均寿命とドル換算した1人当たりGDP(の対数値)との間には相関係数が0.8を超えるような強い正の相関がみられるのも事実である(図2参照)。

どこの国でも、社会保障制度に関しては、経済成長にともない最初に医療、次に年金、最後に介護という順番で整備されてきた。上下水道などインフラ整備が進めば衛生状態が大きく改善され、感染症のリスクが減る。予防接種が進み、栄養状態が改善されれば、乳幼児の死亡率が大幅に低下し、平均寿命が伸びる。発展途上国の人口ピラミッドは文字通りピラミッド型だが、それは乳幼児の死亡率が高く生まれた子どものうち成人まで生存できる割合が低いからだ^(注24)。途上国の場合、戦争や内乱が続く政情不安なことも多々ある。

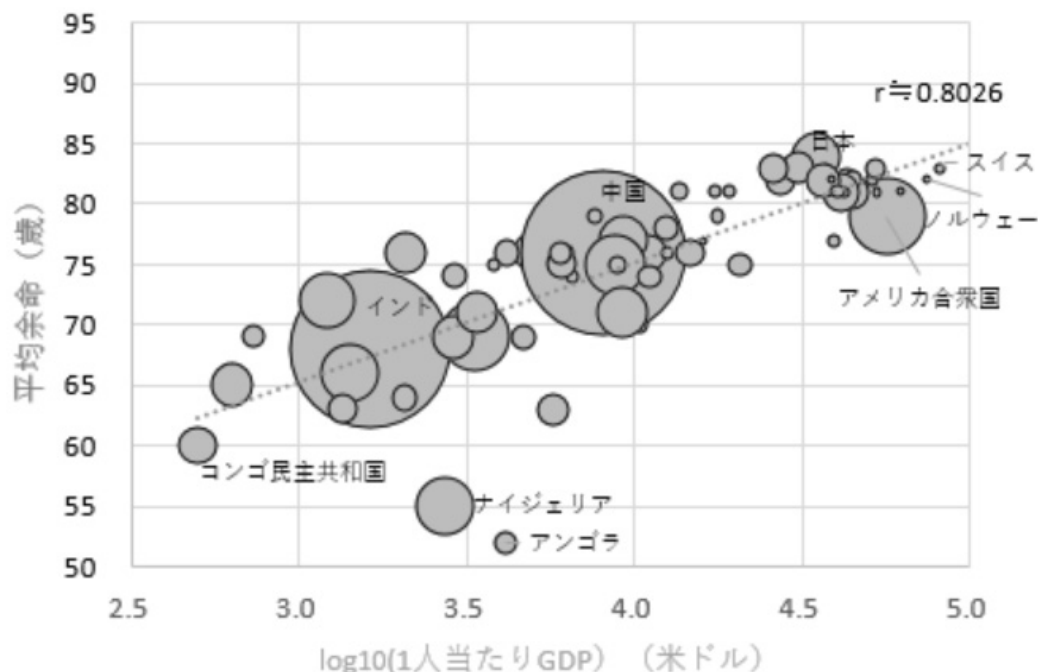


図2 ドル換算した1人当たり名目GDPと平均余命の相関^(注25)

※○の大きさはその国の人口規模を表す。

長寿は洋の東西を問わず人類の悲願であるとすれば、平均寿命の長い国ほど国民は「幸せ」だといえなくもない。このような意味では、「1人当たり GDP は幸せの指標」として役立つ。とはいえ、平均寿命が長いほど「幸福」だとすれば、各国の平均寿命を直接比較すればよいのであり、わざわざ GDP を持ち出す必要はなさそうだ。

ところで、1人当たり GDP が多いほど平均寿命が長いことを以って、いくつかの仮定を置いた上で「1人当たり GDP が多い国ほど国民は幸福だ」と結論するのは、いってみれば客観的な指標に基づくアプローチだ。一方、幸福はあくまでも主観的なものとする立場もある。主観的幸福は、例えば、アンケートで「あなたは幸せですか？」などと尋ねることで測る。

ジェレミー・ベンサム(1748～1832)は、功利主義(Utilitarianism)の立場から「最大多数の最大幸福(the greatest happiness of the greatest number)」を論じたが、その前提として、個々人の功利(=満足度)は測定可能であり、かつ A さんの功利と B さんの功利は足し合わすことができるとされていた(快樂計算)^(註26)。

しかし、現代の経済学ではベンサムのような立場(量的功利主義)は採らない。ミクロ経済学の消費者行動理論について学ぶと、「効用の個人間比較は不可能だ」と述べられているのに気が付くだろう。効用(utility)とは、財貨やサービスを消費することで得られる満足度だ。満足と幸福はイコールではないだろうが、どちらにせよ主観的なものだという点は共通している。A さんの効用と B さんの効用のどちらが大きいかは比べられない。まして2人の効用を足し算することなどできないとされている。その延長線上で考えれば、「幸福」という個々人の価値観に大きく左右される主観的なものを客観的な尺度に基づいて測定し、国単位で合算して比較しようというのは全くムダとはいわないが、方法論的には最初から無理な試みにしか思えない。

4. 代替指標の試み

先に触れたケネディ氏は、国民にとって好ましくない要因も GDP を増やしていると認めていた。その上で、「そうであれば、そういった要因を取り除くことで GDP を改良するべきだ」という立場があり得る^(註27)。確かに、

GDP－国民にとって好ましくない諸要因(の金銭換算)

という計算ができるのなら、その結果求められた数値は国民の幸せをより正確に測っていることになるかも知れない^(註28)。例えば、経済成長率が高いが環境破壊の酷い国については、GDP から環境破壊の影響を取り除いた数値の方が国民の福祉をより正しく反映するだろうと考えるわけだ。そうした場合、環境破壊の影響を何らかの方法で金銭換算する必要がある。そこで用いられるのが、損なわれた環境を元の状態に戻すのにかかる費用(復旧費用)に基づく推計だ。商店街のシャッターにスプレーで落書きされた場合の被害額は、その落書きを消して元の状態に戻すのにかった費用を基準として測られる^(註29)。それと同様の考えだ。このように推計されるのが「環境悪化の費用」である。

次に、「防衛的支出」についても述べておきたい。例えば、大気汚染が酷くなり、呼吸器系の健康被害を心配した人が空気清浄機を購入したとしよう。その分だけ GDP は増える。しかし、大気が十分きれいだったら、その人は空気清浄機を買わなかっただろう。つまり、余計な支出を強いられたわけだ。この場合、空気清浄機を購入は防衛的支出と呼ばれる。また、植田(1996, 43)で挙げられている例を使えば、水質汚染が進んで海で遊泳することが敬遠されて海水浴場が閉鎖に追い込まれたとしよう。その代わりにプールが作られた場合、GDP は増える。だが、プールで泳ぐよりも本物の海で泳げた方が住民にとって望ましかったとすれば、プールを作ったのは防衛的支出、つまり、本来不要な支出とみなせる。ただ、水道水を飲んでも健康上全く問題はないが、「おいしい水」を求めて消費者が浄水器をわざわざ購入するような場合、これを防衛的支出とみなすかどうか線引きは難しい。

環境破壊の場合、復旧費用を客観性をもって推計できればよいが、それが難しい場合も当然ある。その場合、環境破壊の影響をどれだけの金額に換算するかについては恣意性が入ってしまう。何を選ぶか、またどの程度ウェイトを掛けるかは難しい。その結果、求めた指数の信頼性は低くなってしまう。

例を2つ見よう。世界経済フォーラム(World Economic Forum : WEF)が毎年発表している各国のジェンダー不平等状況を分析した「世界ジェンダー・ギャップ報告書(Global Gender Gap Report)」がある。日本はこのランキングで下位の常連だ。2024 年 6 月 11 日に公表された「ジェンダー・ギャップ指数(Gender Gap Index : GGI)」では日本は 146 か国中 118 位であり、G7 加盟国では「ダントツ最下位」とされる^(注30)。

2023 年版のジェンダーギャップ指数ではタリバンが支配するアフガニスタンが 146 位と最下位だったが、日本も 125 位となっておりアフガニスタンと大差ない「男尊女卑の国」とみなされている。女性の服装が制限され、中学以上の学校教育も受けられず、強制的に結婚させられるアフガニスタンと日本が女性の地位に関して同レベルとする調査には率直に言って首を傾げざるを得ないが、何を評価対象とし、何にウェイトを置いているかをみれば納得できないまでも理由はわかる^(注31)。

図3は、ジェンダーギャップ指数に基づいた日本のプロファイルのレーダーチャートだ。教育(Education)の分野や健康(Health)の分野では満点に近いスコアを叩き出しているが、これらの分野では他国のスコアも高く、ほとんど差がつかない。一方、日本では政治家や国会議員に占める女性の割合や部長以上の役職者に占める女性の割合が低く、政治(Politics)の分野と経済(Economy)の分野でスコアが平均を下回っている。WEF ではこれらの点を重視しているので、それが影響して日本は順位を落としている^(注32)。



図3 ジェンダーギャップ指数(2024 年版)に基づく日本のプロフィール

だが、国会議員に占める女性の割合に意味はあるのだろうか？「出生時の男女比はほぼ 50:50 なのだから、政治家や国会議員も半数が女性であるべきだ」という見解なのかも知れないが、そうした見方に合理性があるといえるのか？ 真に問われるべきなのは、議員の性別ではなく、議員がどのような政策を立案するかどうか。選挙運動では「女性候補」という点をアピールする場合も確かにあるが、有権者は候補者を性別で選ぶわけではない。候補者の掲げている政策や候補者の人物(人柄)などに基づいて投票をするはずだ。そもそも、「女性議員だから女性のための政策を実行する」とは限らない。それとも、政策とは無関係に議員の性別が「女性」ならよいのだろうか？^(註33)

部長職以上に占める女性の割合についても、経済学的に言えば、企業には性差別する合理的な理由はない点を指摘しておきたい。企業の目的は利潤の最大化であって、利潤をもたらすのが男性でも女性でも

関係ない。人間でなくてもいい(動物や架空のキャラクターでも構わない)。もし、女性に対して偏見を抱いている差別的な経営者が優秀な人材を「女性だから」という理由で不合理に差別をすれば、差別をしないで女性の能力を有効に活用する他の企業との競争でその分不利になる。長期的にみれば、市場で生き残るのは女性差別をしない企業であり、差別的な方針をとる非合理的な企業は市場での競争を通じて淘汰される。

次に、国連持続可能な開発ソリューションネットワーク(UN Sustainable Development Solutions Network:SDSN)の支援を受けてブリティッシュ・コロンビア大学地域研究所(本部カナダ)がギャラップ社のデータに基づいて作成している世界幸福度報告(*World Happiness Report*)を取り上げたい。同報告書では、フィンランドやスウェーデンなど北欧諸国が例年上位を占めている^(注34)。この報告書では、「自分にとって最高の人生を10」「自分にとって最悪の人生を0」として、0から10までの11段階の点数で自分の人生を評価してもらい、その評価に基づいて各国・地域の幸福度を算出している。結果には、「ドル換算した1人当たり名目GDP」「社会的支援(Social Support)」「健康寿命(healthy life expectancy)」「人生の選択の自由度(freedom to make life choices)」「寛容さ(Generosity)」「政治の腐敗度(Perceptions of corruption)」が大きく反映されているとされる。

では、ランキング上位常連の北欧諸国の国民は本当に幸せなのだろうか？例えば、人口10万人当たりの自殺率を国際比較すると、北欧諸国は別段低いわけではない。1990年には人口10万人当たりの自殺者が30人を超え、「自殺大国」と呼ばれたフィンランドは自殺率の半減を達成したいまでもワースト10に入っており、「世界的に幸福とされる国で自殺率が高い」という事実は幸福度ランキングの指標としての正しさに疑問符を残す。また、メキシコは、麻薬カルテルの抗争が続き、就任して1週間も経たない市長が頸部を切断されて遺体で発見されるといった残虐な殺人事件が多発し、すりや路上強盗が日常茶飯事の国だが、幸福度ランキングでは23位であり、日本(58位)より上だ。一体どこを見て、何を測って「メキシコ国民は日本国民よりも『幸せ』だ」と判定しているのだろうか？

ランキングでは「最近1か月間に慈善団体に寄付をしたか？」といった項目があり、特定のライフスタイル(おそらくキリスト教文化)を前提としていることがわかる。日本にはそのような社会慣習はないので、その分日本人は「不幸」(ないし「冷たい」と評価されるわけだ^(注35)。

5. 単一指標作成上の問題点

さて、ここで「国力」なり「福祉(幸福度)」なりを測るためにGDPを修正するなどして、GDPに替わる単一の指標を求めるのはなぜなのかを改めて考えてみたい。その理由は、結局のところ他国との比較が簡単になるということに尽きるだろう^(注36)。A国とB国の「国力」や「福祉(幸福度)」が単一の指標(数値)で示されれば、その大小を見ればよいので、簡単に「わかりやすい」のは間違いない。

だが、植田(1996, 56)でも指摘されているように、単一の指標にすることで有用性が高まるのかは別の問題だ。例えば、代替指標の数値が同じ2つの国(A国とB国)があるとしよう。A国はGDPは大きい環境破壊や人権抑圧などで控除される分が大きい国だ。一方、B国はGDPは小さいが環境対策に積極的に取り組み言論の自由も十分保証されており控除される分が小さい国だとする。このとき、GDPに替

わる単一の指標の数値が同じ大きさであることを以って A 国と B 国を「同じ」とすることに意味があるのだろうか？ 結局のところ、単一指標の内訳をみないと両国を正しく評価できないだろう。だが、内訳をみるぐらいなら、「国力」なり「福祉(幸福度)」なりを最初から別の指標で表しておいた方がよいのではないか？^(注37)

複数の評価項目を単一指標とする際の問題点としては、何を項目に選ぶかという点を度外視しても、各項目のウェイトの置き方に恣意が入り込む点も挙げられる。例えば、毎年のように、「住みよきランキング」や「住みたい街ランキング」が公表されているが、総合順位を求めるには各項目の数値をそれぞれの程度重視するかに基づいてウェイト付けする必要がある^(注38)。

ある街には天然温泉がいくつもあったとしよう。温泉が好きな人はその街に好感を抱くだろうが、温泉に行かない人にとってはどうでもよいことだ。街に図書館があるかないか、また蔵書がどれぐらい充実しているかは図書館を頻繁に利用する人にとっては気になるところだが、本を読む習慣がなく成人してから図書館に行ったこともないという人にとってはアピールポイントにならない。「神社仏閣が多い」とか「近場でウィンタースポーツが楽しめる」とか「飲食店が多い」とかいったことについても同様だ。

逆に、何かがあることを極端に毛嫌いする人たちもいる。2018 年から 19 年にかけて東京都港区が南青山に児童相談所と子ども家庭支援センターなどの機能を併せ持つ「港区子ども家庭総合支援センター」を作ろうとした際、一部の住民が「わたしたちは 1,600 円のランチを食べる。児童相談所みたいなものができると、南青山のブランド・イメージが損なわれて、資産価値が下がる」などと強く反対した。当時、「住民説明会で罵声を浴びせる反対住民のガラの悪さの方がよほど南青山のイメージを悪くしている」などという指摘や「児童相談所ができて地価が下がったという話は聞いたことがない」という不動産鑑定士のコメントもあったが、いい悪いは別として、児童相談所をいわゆる迷惑施設(社会的には必要不可欠だが、自宅の近くにはできてほしくない施設)のように感じる人たちも世の中にいるのだ^(注39)。これはその人の感じ方であり客観的に白黒つく問題ではないので、反対派住民に対して「あなた方の感じ方はおかしい」といっていても意味はない。「除夜の鐘がうるさい」とクレームを入れる人たちもいるのだ。つまり、各項目のウェイトは個々人で価値観やライフスタイルによって異なるだろう。それを「この項目のウェイトはいくら」と重み付けるのはランキング作成者の主観であり、作成チームで何らかの話し合いの機会を持ったとしても恣意が入る。筆者は気にしないが、児童相談所があることでその街に低い評価を付ける人たちもいるだろう。そういった人たちの意見が反映されたランキングは、児童相談所を「迷惑施設」と捉えない人たちから見れば、違和感を覚えるものになるはずだ。そうであれば、「総合順位」ではなく、できるだけ多くの項目を選んだ上で各項目での順位を併記してくれた方が「街の住みやすさ」を知る上では有用だろう。すなわち、「天然温泉の数」のランキングや「図書館の数と蔵書のランキング」などを並べればよい。読み手は、自分の価値観やライフスタイルに基づいてその街の「住みやすさ」を判断するだろう。

一国の「国力」や「福祉(幸福度)」を表す単一の指標は、仮にそれを「正しく」作成できるなら、他国と比較する際に便利だと思われる。しかし、結局のところ何がどうなってその数値になったのか内訳を見る必要があり、かつ指標の数値自体が作成者の主観によるウェイトの置き方次第で変わるといえるのでは、単一の指標に集約することに果たしてどの程度意味があるのか疑問符を付けざるを得ない。

実際、内閣府の「幸福度に関する研究会」(座長:山内直人[大阪大学大学院国際公共政策研究科教授])

が2011年12月に公表した『幸福度に関する研究会報告—幸福度指標式案—』概要』でも、「単一の指標で表す統合指標の策定は行わない」とされている^{(註40)(註41)}。

6. 幸福とは何か？

さて、繰り返し述べてきたように、GDPは「福祉(幸福度)」の指標ではない。だが、経済学者が「幸福」について考えてこなかったわけではない。「経済学の父」アダム・スミスの著作といえ、1776年の『国富論(The Wealth of Nations)』が思い浮かぶが、スミスはモラル・フィロソフィーの研究者であり、『国富論』に先立って『道徳情操論(The Theory of Moral Sentiments: TMS)』(1759)を著している。

スミスは、『道徳情操論』において、

幸福は、平静(tranquility)と享樂(enjoyment)にある。平静なしには
享樂はありえないし、完全な平静があるところでは、どんなものごと
でもそれを楽しむことが出来る(TMS3部3章)。

健康で負債がなく、良心にやましいところのない人に対して何を
付け加えることが出来るか(TMS1部3編1章)。

と述べている^(註42)。スミスは、古代ギリシアのストア学派の影響を受けており、彼のいう幸福は心が平静な状態(Αταραξία)を意味する。しかし、ストア学派とは異なり、スミスは富(Wealth)が幸福に影響すると考えていた。

堂目(2008, 83)は富と幸福に関するスミスの想定を次のように図示している。図4について補足しておこう。横軸は「富の総量」を、縦軸は「幸福度」を表している。富が最低水準(B)未満であれば、幸福を感じられない。なぜなら、人びとは貧しい状態にある人たちを軽蔑し、無視するからだと言っている。他人から共感を得られない状況では幸福を感じることはできない。しかし、富が最低水準を超えると幸福を感じられるようになる。富の最低水準はいわば閾値になっており、幸福度はBからCへと一気に高まる。だが、それ以降、富が増えても幸福度は富の増加にともなって比例的に高まるわけではなく、一定だという(CDは水平)。

一方、図4の点線CEは右上がり(富が増えるほど幸福度が高まる関係)になっているが、スミスによるとこれは「弱い人(weak man)」の錯覚だという。弱い人たちは、より多くの富を得ることでより多くの幸福を手に入れようとするが、富が増えることによってさまざまな苦勞も増えていき、彼らが予想したようにより一層幸福になるわけではない。

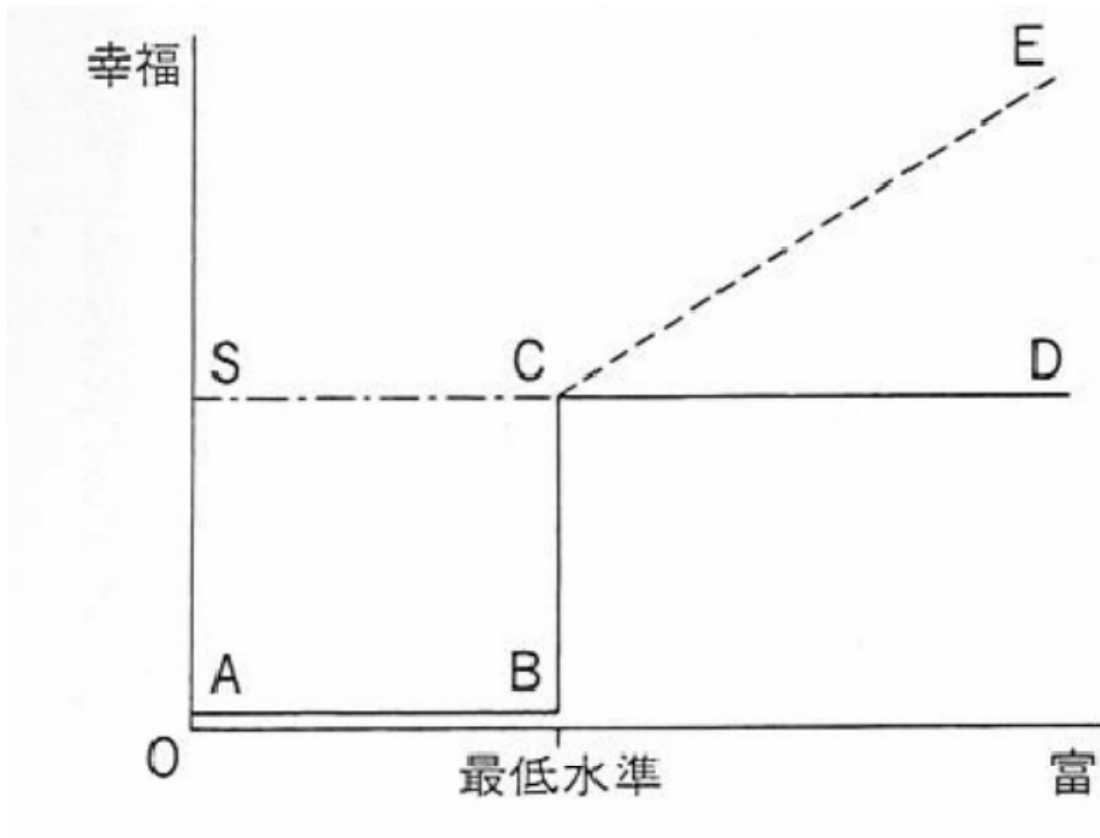


図4 アダム・スミスによる富と幸福の関係

しかし、「賢い人(wise man)」はそうに予想できるとしても、弱い人たちは「富を得るほど幸せになれる」という幻想を抱き、野心(ambition)と虚栄心(vanity)に突き動かされて富の増進に励むだろう。その結果として経済は発展して貧困が減り、社会は繁栄していくとスミスは説いた。

自然がこのようにしてわれわれをだますのは、いいことである。最初にかれらを促して土地を耕作させ、家屋を建設させ、都市と公共社会を建設させ、人間生活を高貴で美しいものとするすべての科学と技術を発明改良させたのはこれなのであって、地球の全表面をまったく変化させ、自然のままの荒れた森を快適で肥沃な平原に転化させ、人跡未踏で不毛の大洋を、生活資料の新しい資源として、地上のさまざまな国民への交通の大きな公道としたのは、これなのである。人類のこれらの労働によって、土地はその自然の肥沃度を倍加させ、まえよりも多数の住民を維持するようになる(TMS4 部1 章)^(注43)。

スミスの議論は、彼の洞察に基づいているが、データの裏付けがあるわけではない。あくまでも、スミスの幸福観に過ぎない。これは経済データが未整備だった事情を勘案すれば止むを得なかったといえよう。

富(所得)と幸福の間には果たしてどのような関係があるのか？ その疑問に真正面から取り組んだのがクズネッツ氏の教え子に当たるリチャード・イースタリン氏(ペンシルヴェニア大学経済学部教授／人口論、

幸福経済学)だった。イースタリン氏は、Easterlin(1974)においてある国の一時点のデータでは幸福度と所得の相関関係が観察されるものの、多国間で比較すると、国の所得水準と国民の幸福度は必ずしも相関関係を持たないことを明らかにした(イースタリンのパラドックス[Easterlin Paradox])^(注44)。これが「パラドックス(逆説)」と呼ばれるのは、「経済的に豊かな先進国の方が貧しい途上国よりも、幸せなはずだ」という漠然とした想定が覆されたからだ。イースタリンのパラドックスは注目を集め、数々の研究が行われた。

イースタリンのパラドックスは多国間の比較でみられる関係だったが、Kahneman & Deaton(2010)では、ギャラップ社が米国人1,000人を対象に2008~2009年にかけて行った調査データに基づき、年収が6万ドルから9万ドルまでは幸福度は増加傾向を示すものの、それ以上では横ばいとなることが示された。米国では、年収が一定額(約75,000ドル)を超えると、幸福感が「飽和点(satiation point)」を迎えて頭打ちになるわけだ。これは、スミスの洞察と概ね整合的な結果だった。

しかし、マシュー・キリングスワース氏(ペンシルベニア大学ウォートン校シニア・サイコロジー・フェロー)らは75,000ドルを越えても年収の増加とともに幸福度が高まると反論した(Killingsworth, 2021)。キリングスワース氏の結論は、米国人3万3,000人以上がスマートフォンのアプリでいまの気分を記録した幸福度ランキングに基づいたものだった。

この矛盾した結果を踏まえて、ウォートン校出身のバーバラ・メラーズ氏(ペンシルベニア大学心理学部教授)が仲介役となってカーネマン氏とキリングスワース氏は米国に居住する18~65歳の就労者3万3,391人を対象として共同で研究し、Kahneman & Killingsworth(2023)において幸福度が低いグループと幸福度が高いグループに分けて分析した。その結果、全体の約2割を占める幸福度が低いグループの人びと(unhappy minority)では、年収と幸福度の関係がある一定で頭打ちになる一方で、幸福度が高いグループの人びとでは、年収の増加とともに幸福度の上昇傾向がさらに強まるという結果だった(「不幸な少数派」には失恋、死別、うつ病などのメンタル面に深刻なダメージを与える「悲惨な経験」が影響しているとされる)。特に、幸福度が高いグループでは、年収が10万ドル以上になると幸福度の伸びがさらに高まっており、非常に興味深い結果とされている。

こうした結果に関する1つの解釈は、人びとが感じる「幸福」には、「生存の安全・安心」と「自己実現・達成感・成功感」と2種類あると考えることだろう。すなわち、スミスが論じたのは「生存の安全・安心」という意味での幸福であり、Killingsworth(2021)で測られたのは「自己実現・達成感・成功感」だったのではないか^(注45)。そう考えれば、ビジネスでより成功を収めて巨万の富を築いた人たちの幸福感が高いのは納得できる^(注46)。

Kahneman & Deaton(2010)に反論したキリングスワース氏の研究結果は、「幸せはお金で買える」といった形でしばしば紹介されている。だが、そうした見方は正しいのだろうか？ 億万長者は、一般にイメージされるように、豪邸に住み高級車を乗り回し高級腕時計を身に着けるといった贅沢な生活をするだけで幸福なのではなく、お金を稼いでいることから幸福を得ているのではないか？ 実際、ある分野で成功を収めた事業家は、その企業の社長や会長といった地位に連綿としがみつ়くのではなく、育て上げた企業を他社にさっさと売却してその資金をもとに新しいビジネス分野の開拓に飛び込んでいるようにみえる。彼らにとっては、ビジネスを立ち上げ、成功を収めるまでがわくわくして楽しいのであり、成功してしまえばその分野に対する興味を急速に失ってしまい、別の高揚感・充実感・達成感を求めるのだろう。もし、巨万の富を

なした根っからの事業家が実感している幸福がそのようなものであれば、彼らはお金で何かを「買って」幸せになっているわけではない。あえていえば、自分の望むような人生を生きるという「自由」をお金で買っているのだろう^(注47)。

7. 結 論

GDP や GNP は「国力」や「福祉(幸福度)」を表す指標ではない。しかし、本稿で見たように、マスメディアでは間違った記事が量産されているというのが実情である。開発者のクズネッツ氏がそうしたように、我々経済学徒は GDP が「国力」や「福祉(幸福度)」の指標ではないことをこれからも粘り強く訴えていくしかないだろう。

本稿で見たように、環境破壊のようなネガティブな要因を GDP から差し引くことなどで、GDP に替わる単一の指標を開発しようという試みはいくつかある。また、GDP や GNP と関係なく、新たに幸福度を測ろうという試みもなされている。だが、単一の総合指標を作ろうとすれば、(ア)どういった事項を評価項目とし、どうやってそれを測るか、(イ)各項目にどの程度の重みを付けるかという2つの問題が常につきまとう。作成者の主観を抜きにして客観的・中立的な指標を作成することは不可能であり、恣意性は免れない。そもそも、幸福とは人びとの価値観やライフスタイルに深く根差したものであり、それを単一のモノサシで測ろうとするとところに無理がある。

幸福の経済学における最新の研究では、スミスが論じたように最低限度の生活水準が満たされない貧困状況では明らかに不幸だが、それ以降も所得が増えるほど幸福度が高まる傾向が明らかになった。だが、戦火に晒され衣食住に困るような状況下にある人たちが求める幸福とプライベート・ジェットを所有するような人たちの感じる幸福とは別ものだろう。

世界大恐慌の真ただ中だった 1930 年にジョン・メイナード・ケインズは「我が子たちの経済的可能性 (*Economic Possibilities for our Grandchildren*)」というエッセイを書いた。その中でケインズは「今後百年で所得はいま(1930 年代)の8倍になり、生活に必要な物資を買うのに1日せいぜい3時間も働けばいいような時代がくる」という、悲観論が蔓延していた当時としては非常に楽観的な見通しを述べた。所得の増加はほぼケインズの予想通りだが、暇な時間をどう過ごすかという「人類永遠の問題」に人びとが頭を悩ましているわけではない。

人間は仙人のように霞を喰って生きることはできないので、人類のあるところ経済活動が消滅することはない。SNS で「リア充」(実生活が充実している様)ぶりをアピールして承認欲求を満たす人たちも、ロビンソン・クルーソーのように隔離された無人島で暮らすのであれば、衣食住の欲求が充足できればこと足りるのであり、必要とする財はそれほど多くないはずだ。

国民の「幸福」を政策的に考慮するとして、第一義的にはスミスが説いたような「生存の安全・安心」という意味での幸福を念頭に置くべきだろう。この意味での幸福は先進国では概ね実現できているといえるかも知れない。だが、発展途上国も含めて世界全体で見れば 21 世紀になっても戦争や内乱が続いており、取り組むべき課題は多いといえよう。

(注)

(注1) このままでは日本の「アルゼンチン化」もあり得る…小林慶一郎・慶大教授が指摘する「金利のない世界」の甚大な副作用
デイリー新潮
2024 年 08 月 26 日 11:10 配信
<https://news.yahoo.co.jp/articles/b47c7dc58e7d37cdbce5e5a87ba29aabeeb993b74?page=1>
(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注2) 原文と仮訳は以下を参照。なお、2008SNA は日本では 2016 年から使用されている。

<https://www.esri.cao.go.jp/sna/seibi/2008sna/kariyaku/pdf/chapter1.pdf>
(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注3) GDP (Gross Domestic Product : 国内総生産)とは一定期間内に国内で新たに生み出された財貨やサービスの付加価値の合計額だ。「国内」概念なので日本企業が海外の支店などで生産した財貨やサービスは含まれない。1993SNA の導入に伴って GNP (Gross National Product : 国民総生産) の概念はなくなったが、GNP は「国民」概念なので日本企業の海外支店などが生み出した付加価値も含んでいた。円高に対応するために企業が生産拠点を海外に移転するなど日本経済のグローバル化が進んだことで GNP では日本国内の景気動向を正確に把握しにくくなったため、GDP が使われるようになったという経緯がある。

(注4) ノーベル賞選考委員会の Web サイトでは、クズネッツ氏の業績を称えて次のように述べている。

He developed methods for calculating the size of a nation's income
and changes in it and standardized the concept of gross national product (GNP)

(注5) クズネッツと GDP を巡るもう少し詳しい説明は以下を参照。

Kuznets joined Wharton's faculty in 1931, where he began to
develop national income estimates of the U.S.

Kuznets' book National Income and Its Composition, 1919–
1938, published in 1941, is one of the most historically
significant works on Gross National Product. His understanding
of national economies became virtually unsurpassed as his new

economic concepts were explored, debated, and implemented. In fact, he later tried to show the U.S. Commerce Department that the GDP isn't always an authentic measure of a society's well-being, sometimes upsetting opponents to his views and theories.

<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1971/kuznets/facts/?form=MG0AV3>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注6) 日本のGDP、世界4位転落が確実な情勢—存在感低下に懸念の声
氏兼敬子・横山恵利香

ブルームバーグ

2024 年 02 月 13 日 10:40 JST 配信

<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2024-02-13/S7T5NBT1UM0W00>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注7) 日本の 2023 年・1 年間の名目の GDP＝国内総生産が、ドル換算でドイツに抜かれて世界 4 位に転落。

伸び悩むニッポン？ なぜ GDP でドイツに抜かれたのか

(ベルリン支局長 田中顕一 / 国際部記者 松本弦)

NHK

2024 年 02 月 28 日 配信

https://www3.nhk.or.jp/news/special/international_news_navi/articles/feature/2024/02/28/37611.html

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

別の機会にも、岩本氏は、「1 人あたり名目 GDP」は「国民生活の豊かさの目安とされる」と述べ、「堅調な成長を続けるドイツ」と「沈没する泥船日本」という対比を行った上で、日本の GDP がドイツに抜かれて4位に「転落」したことは、

円安の影響などで説明できないもっと本質的で深刻な問題がある。

との見解を改めて表明している(波線は引用者)。

第 167 回「名目 GDP で日本を抜いたドイツに、日本は何を学ぶべきか(1)」

岩本晃一

独立行政法人経済産業研究所

2024年07月22日 配信

<https://www.rieti.go.jp/users/iwamoto-koichi/serial/167.html>

(最終閲覧:2025年01月21日)

(注8) 以下の記事の見出しからもわかるように、日本のマスメディアは、日本が「転落」したといたいようである。

日本の名目GDP、ドイツに抜かれ世界4位に転落…68年以来の「日独逆転」

読売新聞 *Online*

2024年02月15日 22:00 配信

<https://www.yomiuri.co.jp/economy/20240215-OYT1T50056/>

(最終閲覧:2025年01月21日)

日本のGDP4位転落、ほぼ確実にドイツに抜かれる見通し

寺西和男＝ダボス 米谷陽一

朝日新聞 *DIGITAL*

2024年01月15日 18:13 配信

<https://www.asahi.com/articles/ASS1H5SDHS1HULFA01Q.html>

(最終閲覧:2025年01月21日)

令和5年名目GDP、ドイツに抜かれ世界4位に転落 10～12月期実質GDPは2四半期連続マイナス
産経新聞

2024年02月15日 09:25 配信

<https://www.sankei.com/article/20240215-VDV3IYX235KPFIBBEF3TRWIBRM/>

(最終閲覧:2025年01月21日)

ついに「世界第3位の経済大国」から転落した日本…国民の生活水準の実態とは？【帝国データ
バンク情報統括部が解説】

2024年09月28日 12:02 配信

<https://news.yahoo.co.jp/articles/2601f1af72d1dd75483bb0b5ccffd7876c6f5251>

(最終閲覧:2025年01月21日)

日本がGDPでドイツに抜かれ4位に転落する理由、国内投資進まぬ「立地競争力」の差
永濱利廣(第一生命経済研究所経済調査部首席エコノミスト)

ダイヤモンド・オンライン

2023 年 12 月 25 日 04:35 配信

<https://diamond.jp/articles/-/336406>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

IMFによると、ドイツの23年の名目GDPは4兆4298億ドル(620兆円、1ドル=140円換算、以下同じ)で、米国・中国に次いで第3位。日本は4兆2309億ドル(592兆円)で第4位に転落した。

日本のGDPはなぜ独に抜かれたのか(上)

保険毎日新聞

2024 年 06 月 21 日 配信

<https://homai.co.jp/contents/column/17099/>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注9) 日本でも、我が国の国家安全保障戦略(2022 年 12 月 16 日閣議決定)において「総合的な国力」の要素として、外交力、防衛力、経済力、技術力、情報力の5つを挙げているが、それぞれをどう評価して国力を判断しているのか不明だ。

国家安全保障戦略(概要), p.6

内閣官房国家安全保障局

2022 年 12 月

https://www.cas.go.jp/jp/siryou/221216anzenhoshou/hosyousennryaku_gaiyou.pdf

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注10) 「人口減少と総合国力に関する研究—人的資源立国を目指して—」説明資料

神田玲子(総括主任研究員)

国土交通省総合研究開発機構

2005 年 11 月

<https://www.mlit.go.jp/singikai/kokudosin/keikaku/lifestyle/3/shiryou3-1.pdf>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注11) 国際原子力機関(IAEA)のラファエル・グロッシ事務局長は、2024 年 9 月 26 日(現地時間)の AP 通信とのインタビューにおいて北朝鮮を「事実上の核兵器保有国」と呼んだと伝えられる。

IAEA事務局長「北朝鮮は事実上の核保有国」…「北朝鮮非核化懐疑論」広がる

ハンギョレ新聞

2024 年 09 月 28 日 06:04 配信(09 月 28 日 08:07 更新)

<https://japan.hani.co.kr/arti/politics/51214.html>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 12) 内閣府が15日発表した2023年の国内総生産(GDP)はドル換算で4兆2106億ドルとなり、ドイツに抜かれ世界4位に転落した。

ドイツに抜かれた日本…「GDP」って、そもそも何？

産経新聞

2024 年 02 月 15 日 17:41 配信

<https://www.sankei.com/article/20240215-DYX72T3N7JMODL4IT234DDAD44/>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 13) 経済をオリンピックの団体競技のように捉えるのは、ありがちな間違いだ。2023 年 10 月 25 日(水)の「おはよう寺ちゃん」(文化放送)では、水曜コメンテーターの森永康平氏(経済アナリスト)と番組パーソナリティの寺島尚正アナウンサーが、日本の GDP がドイツに抜かれて 4 位転落というニュースについて以下のように意見を交わしている。

森永「(前略)まあ、今は世界 3 位なわけですけども、3 位から 4 位に落ちると、オリンピックで言うと表彰台から落ちちゃった感じでそういう意味では寂しい感じもしますが」

寺島「経済規模が国際的な発言力につながっている……これかなり影響するものなんですかね？」

森永「(前略)例えばアジア地域で見ても周辺国はどんどん伸びているので、そう考えれば存在感というかね、発言権が下がっていってしまうっていうのも必然なんじゃないかと思います」

日本の GDP がドイツに抜かれて 4 位に転落。発言力は一段と低下へ

文化放送 番組レポ

2023 年 10 月 25 日 配信

<https://www.joqr.co.jp/qr/article/105319/>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

東日本大震災後に日本の経常収支が赤字になった際にも、経常収支が赤字に「転落」したといった見出しが打たれた。そうした記事は経常収支の黒字を「利益」、赤字を「損失」と誤解した上で「日本の経常収支が赤字になったのは、日本はもはや『稼ぐ力』を失ったことを意味する」などと論評していた。だが、経常収支が赤字だと「転落」したことになるのなら、1980 年代以降一貫して経常

収支が赤字を記録している米国は「転落」しっぱなしとでもいうのだろうか？ また、米国には「稼ぐ力」とやらないのだろうか？

(注14) 例えば、以下のような記事がある。

日本の”発展途上国化”が止まらない……世界から「アフリカ並みに安い国」扱いされる”観光立国”の末路「訪日外国人からの収入は、もう限界に来ている」と専門家は警告
大橋牧人(ジャーナリスト、元日本経済新聞編集委員)

PRESIDENT Online

2024 年 10 月 18 日 08:00 配信

<https://president.jp/articles/-/86976?page=1>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

日本が「貧乏国」になり、「自分を正当化する人」が増えてしまった「厳しい現実」

片田珠美(精神科医)

現代ビジネス

2024 年 11 月 09 日 06:45 配信

<https://news.yahoo.co.jp/articles/d792c5fc3d559d6bcd69953b6184393b4148f9a6>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注15) 養老孟司氏(東京大学名誉教授／解剖学)のように、日本の GDP が4位に「転落」したことを環境問題の観点から肯定的に論じ、日本国民の先見性を指摘する見方もある。

【養老】「(前略)日本の GDP が全然上がらなくなって、ドイツに抜かれて 4 位(2023 年の GDP。IMF 発表)になったって大騒ぎしているでしょう。なぜそうなったか。大きな理由は公共事業をやらなかったからです。橋本龍太郎内閣以降だったと思うんだけど、公共事業を抑制したんですよ。それが不景気の原因だと思う。

それは政府が独自に決断したんじゃない、政治が国民の顔を見て決めたことだと思う。いつまでも田中角栄式で開発を積極的にやって、自然をこれでもかこれでもかといじるのはもう駄目だろうということをみんなが知ったんだよ。それで公共事業を減らしたんじゃないか。そしたら当然 GDP は下がりますよ。

【名越】GDP がその国の幸福度的なものを測るということではない

ことに気づいて、日本人が最初に“一抜け”したかもしれない。

【養老】GDP が下がってもいい、損してもいいから、無理な発展はしないでいいという判断を国民がしたのかもしれない。道路を通したり、大きな建物を作ったりするじゃないですか。すると自然を破壊するから、それで本当に良いんだらうかという疑問がわきあがってくる。

日本人がここまで貧乏になったのは「田中角栄のせい」である…養老孟司が見抜いた
”不景気の根本原因”

PRESIDENT Online

2025 年 01 月 17 日 17:17 配信

<https://news.yahoo.co.jp/articles/01f4447fd53970f7f5548cf43ec85f7fe90d060f>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

なお、記事のタイトルと養老氏の発言内容がミスマッチなのは、編集部が養老氏の意図を正しく理解していないか、ミスリードした方が読者の注目を集めると考えているか、いずれかだろう。

(注 16) Krugman(1994)で指摘されているように、国際貿易について論じる際にしばしば登場する「国際競争力」にも明確な定義はなく、各人が好き勝手な意味を込めて使っている。世界経済フォーラムは毎年「世界競争力報告」において「国際競争力指標(Global Competitive. Index:GCI)」なるものを発表しているが、貿易は交換の一種であり(企業は競争しているにせよ)国と国との競争ではない。したがって、国際競争力はそもそもない。ありもしない国際競争力が上がった下がったと一喜一憂するのは滑稽ですらある。

(注 17) 日沖氏は「総合評価としてもっとも大切なのに日本ではあまり注目されていないのが、(ドル表示の)1 人当たり GDP です」などと繰り返している。日沖氏の持論が正しければ、ドル換算した1人当たり名目 GDP が 28 位の日本よりはるかに下の中国は「国際社会においてとるに足らない存在」と見做され、「世界に見放される」そうだ。

1 人当たり GDP は 2000 年の 2 位から 28 位へ後退、「仲良く貧乏」を選んだ日本は世界に見放される

日沖健

東洋経済 *ONLINE*

2022 年 7 月 25 日 10:01 配信

<https://toyokeizai.net/articles/-/605668>

(最終閲覧:2025 年 1 月 21 日)

(注 18) 日本のドル換算した1人当たり名目 GDP が 22 位となって韓国に抜かれたことに関して、日本の少子・高齢化の影響を指摘する意見がある。だが、韓国の 2023 年度の合計特殊出生率は 0.72 程度であり、日本(1.20)より少子化が進んでおり、少子化とは関係ないだろう。

内閣府が 23 日に発表した国民経済計算の年次推計によると、豊かさの目安となる日本の 2023 年の 1 人あたり名目国内総生産 (GDP)は 3 万 3849 ドルだった。韓国に抜かれ、経済協力開発機構(OECD)加盟国中 22 位に後退した。円安に加え、高齢化による成長力低下や労働生産性の低さが足かせとなっている。

日本の 1 人あたり名目 GDP22 位に 昨年 円安・高齢化が押し下げ韓国と逆転、G7 で最下位
日本経済新聞 電子版

2024 年 12 月 24 日 02:00 配信

[https://www.nikkei.com/article/DGKKZO85671140T21C24A2EP0000/#:](https://www.nikkei.com/article/DGKKZO85671140T21C24A2EP0000/#:~:text=内閣府が23日,22位に後退した。)

~:text=内閣府が 23 日,22 位に後退した。

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 19) ロバート・ケネディ氏は、主に公害問題、公民権運動やベトナム戦争などを念頭において GNP 批判を展開したものと思われる。なお、ケネディ氏は 1968 年 6 月 5 日夜、カリフォルニア州ロサンゼルスで銃撃され、死亡した。

Source: MR 89-34. Miscellaneous Recordings, John F. Kennedy Presidential Library.

[https://www.jfklibrary.org/learn/about-jfk/the-kennedy-family/robert-f-](https://www.jfklibrary.org/learn/about-jfk/the-kennedy-family/robert-f-kennedy/robert-f-kennedy-speeches/remarks-at-the-university-of-kansas-march-18-1968)

[kennedy/robert-f-kennedy-speeches/remarks-at-the-university-of-kansas-march-18-1968](https://www.jfklibrary.org/learn/about-jfk/the-kennedy-family/robert-f-kennedy/robert-f-kennedy-speeches/remarks-at-the-university-of-kansas-march-18-1968)

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 20) ケネディ氏のスタンスは「全国模試の偏差値は受験生の人間性を測っていない」という理由で偏差値を無価値だと非難するようなものだ。「全国模試は受験生の人間性を測っていない」というのは間違いない。だが、人間性は全国模試とは別の機会に捉えればよいのであり、人間性を何らかの方法で数値換算して偏差値に無理やり反映させる必要はない。まして全国模試の主催者が「人間性を測れる」と謳っているわけでもないのだから、「人間性が測れていないじゃないか！」と糾合するのはいいがかりに近いだろう。

(注 21) 都留氏の「蚊を輸入した国」の話にはいくつかバリエーションがあるようだが、本稿では都留

(1987, 5-7)を参照した。

GDP に対する「蚊を輸入した国」の話と同様の見方は、朝日新聞の連載にみられた「くたばれ GNP」論などがある。広い意味では経済成長否定論の一種だといえる。実際、都留氏が「蚊を輸入した国」について述べたのは上掲書の第1章「成長イデオロギーを糾す」においてであり、日本の防衛費を「蚊」に見立てて非難している。

(注 22) 蚊を輸入したことですべての国民が不幸になったかどうかはわからない。蚊を輸入する前に仕事に就いていた人たちにとっては蚊に悩まされるようになったことは迷惑でしかなく確かに不幸な事態だろう。しかし、蚊が輸入される前には失業していて、蚊が輸入されたことで仕事に就けた人たちにとってみれば、蚊が輸入されたことを不幸だとはいい切れないのではないか？「蚊はいないが、仕事がない」ときと「蚊はいるが、仕事がある」ときとを比較して、都留氏のように「仕事がなくとも蚊がいらない方が幸せに決まっている」といえるのかは疑問だ。

一般に、失業者は就業者よりも幸福度が低いことが知られている。それは、単に金銭面での先行き不安感に起因するのではなく、自分は社会から必要とされていないという疎外感も影響している。失業と幸福度の関係については、例えば、大竹(2004)ほかを参照。

(注 23) 『経済成長はもういらない』とか『経済成長は本当に必要か』とか『経済成長がすべてか』とか『経済成長主義との決別』とか『成長神話の終わり』とかいった「脱成長」を訴える出版物を見かける機会は少なくない。だが、この種の本が売れても GDP は増えるという事実は指摘しておきたい。なお、いわゆる先進国は 1970 年代以降趨勢的に成長率が低下しており、ほぼゼロ成長状態だ。「成長か脱成長か」という問題設定は、2つの選択肢を各国が自由に選べるという暗黙の前提があるわけだが、そうした前提がそもそもの外れである。

(注 24) 川又紀彦氏(東京工業大学医療保健学部／血液内科学)は、

国民一人当たりの GDP(国内総生産)(GDP per capita)が 3万ドル以下の経済的困難を伴う国では、平均寿命(Life expectancy)が一人当たり GDP 額と相関する。そのため、これらの国では経済的な安定が平均寿命の改善の鍵となると考えられている。

平均寿命に関与する因子は疾病による死亡だけでなく、事故や事件による死亡、戦争による死亡なども加味される。経済的困難を伴う国々は、国家体制が不安定で、内乱や犯罪も多く、戦争・犯罪による死亡や貧困による死亡などが平均寿命の短さに関与している。それ以外にも、これらの国では上下水道の整備や衛生環境の改善が出来ず、国民皆保険(Universal Health Care UHC)がないために

優良な医療にアクセスできない国民も多く、平均寿命が短くなっている。

医療の質・他の先進国の現状

東京工業大学医療保健学部臨床検査学科川又研究室

<http://www.cloud.teu.ac.jp/public/HEF/kawamatan/posts/news22.html>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

と述べている。

(注 25) 統計 Today No.159

高校生のための統計学習教材の提供～プログラミング教育の開始と

データ分析力の向上に資することを目指して～

長尾伸一(総務省統計局研究研修所統括教授)、

中山拓人(同研修所統計技術向上支援課技術支援第一係 ※共同執筆者)

総務省統計局

<https://www.stat.go.jp/info/today/159.html>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

より転載。データは、総務省統計局が提供している「世界の統計 2019」等にも掲載されている諸外国の統計データによる。1 人当たり GDP は国連の National Accounts Main Aggregates Database、平均余命は WHO の Global Health Observatory のデータを用いている。

(注 26) ベンサム の立場は単なる多数決主義ではない。例えば、週末にキャンプに出掛けた友人3人が夕食のメニューを考えているとしよう。2人が「今夜はカレーライスが食べたいな」といい、もう1人が「ボクはオムライスがいい」といったとする。単なる多数決であれば、2対1で夕食はカレーライスに決まるだろう。だが、1人がカレーライスは大好きで絶対に食べたくないとすれば、2人がカレーライスを諦めてオムライスで妥協するのが望ましい場合もあり得るとするのがベンサム の立場だ。このような議論は、3人の功利(＝満足度)を測定可能であり、それを合計することができるという想定に基づいている。もっとも、ベンサム は『道徳と立法の諸原理序説(An Introduction to the Principles of Morals and Legislation)』(1789)において快楽を数値化する基準を考えただけであり、具体的に A さんや B さんの功利を数値化したわけではない。

(注 27) 国民の福祉水準を測ろうとする指標は多々あるが、大別して3つの考え方がある。すなわち、(ア) 既存の GNP や GDP に何らかの修正を加えて指標を作る、(イ) 社会学的な発想に基づいて所得以外に健康・教育・環境などの水準を表す指標を作る(意識調査も含む)、(ウ) 人口統計と各種

社会指標を核として新国民経済計算体系(新 SNA)で提示された経済勘定と接合しようとするアプローチだ。この分野の古典的な試みであるトービン＝ノードハウスの MEW (Measure of Economic Welfare) や MEW の日本版ともいえる経済企画庁の国民純福祉 (Net National Welfare : NNW)、米国の NGO「リディファイニング・プログレス」によって開発された真の進歩指標 (Genuine Progress Indicator : GPI) は (ア) のアプローチの例である。一方、国連開発計画 (UNDP) が開発した人間開発指数 (Human Development Index : HDI) や英国のシンクタンク「新経済財団 (New Economic Foundation : NEF)」が提唱する地球幸福度指数 (Happy Planet Index : HPI)、米国の NPO「社会進歩と義務 (The Social Progress Imperative)」が発表している社会進歩指数 (The Social Progress Index : SPI)、ブータン国王が提唱した国民総幸福量 (Gross National Happiness : GNH) などは (イ) のアプローチの例である。(ウ) としては、国連による社会人口統計体系 (Towards a System of Social and Demographic Statistics : SSDS) がある。その他、指標にはなっていないが、2008 年に仏国のサルコジ大統領 (当時) の諮問を受けて設立された「経済パフォーマンスと社会の進歩の測定に関する委員会 (the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress : CMEPSP)」による報告書 (通称「スティグリッツ報告書」ないし「サルコジ報告書」) で示された 12 の要素についての提言もある、同委員会は、ノーベル経済学賞受賞者のジョセフ・スティグリッツ教授 (コロンビア大学／マクロ経済学・公共経済学・情報経済学) が委員長を、同じくノーベル経済学賞受賞者のアマルティア・セン教授 (ハーヴァード大学／厚生経済学・開発経済学) がアドバイザーを務め、米・英・仏の専門家 25 名が名を連ね、世界的に注目を集めたが、アプローチとしては (ア) に分類される (もっとも、単一の「総合指標」の作成に対しては批判的な見解だ)。同報告書については、下記の記事も参照。

GDP算出に「幸福度」を加味 フランス大統領が提案

朝日新聞 *DIGITAL*

2009 年 9 月 17 日 04:00 分 配信

<http://www.asahi.com/special/08017/TKY200909160422.html>

(最終閲覧: 2025 年 01 月 21 日)

本稿では、主に (ア) の試みを念頭に置いているが、単一指標に対する批判は (ア) 以外にも当てはまる。なお、MEW に関する批判としては、桂 (1992) を、GPI については小宮山 (2006) を、ウェルビーイング (心身ともに満たされ、社会的・経済的にも良好な状態) 測定の試みの概要については桑原 (2024) を参照。ウェルビーイングについては、下記を参照。

ウェルビーイング (well-being) 研究者・前野隆司教授に聞く「人生 100 年時代」の幸せな生き方

日本財団ジャーナル

2023 年 12 月 27 日 配信

https://www.nippon-foundation.or.jp/journal/2023/97725/social_contributions

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 28) GDP は、基本的に市場での取引に基づいて測られる。市場で取引されないものは、基本的に GDP の対象外だ。しばしば例として挙げられるのは主婦(主夫)の家事労働である。炊事洗濯掃除などが生活を営む上で有用なサービスであるのは間違いないが、それらは家庭内で金銭的な対価の支払いなしで供給される。とはいえ、主婦(主夫)の家事労働は「タダ」ではない。確かに、金銭は支払われていないだろうが、彼らには家事労働に従事する以外に外に働きに行くという選択肢もあるのであり、家事労働に専念すれば、外で働くことはできない。ということは、外に働きに行けば得られたはずの賃金を手にする機会をふいにしたわけであり、その意味においてそれと同等の機会費用 (opportunity cost) が家事労働にはかかっていると考えるべきであろう。お手伝いさんを雇って家事を任せていた独身男性がそのお手伝いさんと結婚した場合、彼女が提供する家事サービスが結婚前と同等だとしても、金銭的な対価が支払われない以上、GDP はその分減る。むろん、お手伝いさんに支払う賃金などに基づいて主婦(主夫)の家事労働を金銭換算することは技術的には不可能ではないと思われるが、実際には行われていない。

GDP は、市場での取引を基本的に対象とするが、持ち家から得られるサービスや農家の自家消費などについては、あたかも市場で取引されたかのように推計される(擬制)。これを帰属価値 (imputed value) という。これは、家賃の支払いがともなう借家から持ち家にならったら GDP が減るような不合理を解消するためだ。

(注 29) 親告罪である器物損壊罪の場合、示談が成立して被害者が起訴を取り下げれば不起訴処分となる。(破損されたモノが修理可能であれば)修理費用を損害賠償金とする。しかし、被害者がそれで納得するとは限らず、迷惑料(例えば、警察官からの事情聴取や実況見分への同行などに要した時間と労力を金銭換算した額)のほか、慰謝料(被害者の精神的苦痛を金銭換算した額)が上乗せして請求されることもある。

器物損壊における示談金とは？相場額・決定するための要素も解説

春田法律事務所

2023 年 09 月 13 日 最終更新

<https://haruta-lo.com/column/settlement-fee-for-property-damage/>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 30) 【国際】世界「男女平等ランキング 2024」、日本は 118 位で順位回復。G7 ダントツ最下位
株式会社ニューラル サステナビリティ研究所

2024 年 06 月 13 日 配信

<https://sustainablejapan.jp/2024/06/13/gender-gap-index-2024/103241>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

WEF によるオリジナルの報告書は、以下を参照。

Global Gender Gap 2024 INSIGHT REPORT JUNE 2024

World Economic Forum

https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2024.pdf

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

なお、統計データ分析家の本川裕氏(アルファ社会科学主席研究員)は、

統計を専門とする私としては、奇妙に感じることもある。それは
国連の専門機関の一つである国連開発計画(UNDP)が毎年刊行
する人間開発報告書で作成されている「ジェンダー不平等指数」の
結果はあまり報じられないのに、この世界経済フォーラムの
「ジェンダーギャップ指数」は公表されるたびに必ず報道され、話題
となることだ。

と述べ、

これは「ジェンダーギャップ指数」のほうが日本の男女平等度の
ランキングがずっと低く(女性差別社会)、その分、目立っていて
取り上げやすいからだろう。

と考察している。確かに、2021 年のジェンダーギャップ指数において日本は 156 カ国中 120 位
だったが、国連開発計画「人間開発報告書」の 2020 年版における「ジェンダー不平等指数」では
162 カ国中 24 位である。ビジネスモデル上で人びとの耳目を集めて視聴率や販売部数を稼ぐ必要
があるマスメディアとしては「24 位」では「日本は女性差別社会だ」と騒ぎにくいのだろう。

世界 120 位「女性がひどく差別される国・日本」で男より女の幸福感が高いというアイロニー
男性優位社会で男が低幸福度のワケ

本川裕

PRESIDENT Online

2021 年 04 月 07 日 9:00 配信

<https://president.jp/articles/-/44903?page=1>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 31) もっとも、イスラム教が女性抑圧的だというわけではなく、イスラム法学者によっては実情に合わせて柔軟性を持った解釈をしている。例えば、サウジアラビアでは 2018 年 6 月まで女性は自動車の運転が認められなかった。これは、法律でそう定められていたわけではなく、「女性の行動範囲が広がると、男性との『好ましからざる』接触の機会が増える」といった懸念から長年の慣習となっていたに過ぎない。保坂(2018, 12)では、一部のイスラム法学者は「予言者ムハンマドの時代、女性はラクダや馬に乗っていたことを挙げ、同じ移動手段である自動車の運転を禁ずべきではないと反論していた」とされる。また、公共交通機関が未発達な地方では女性がクルマを運転していても、以前から大目にみられていたという。

アフガニスタンを実効支配するタリバン暫定政権のスタネクザイ外務副大臣は 2025 年 01 月 18 日に、暫定政権による中学生以上の女子教育禁止を「イスラム法に沿っていない」と批判し、「道を開くよう指導者たちに求める」と明言したと報じられている。

女子教育禁止に異例の批判 タリバン副大臣が再開要求

共同通信

2025 年 01 月 20 日 05:45 配信

<https://news.yahoo.co.jp/articles/cd9a93ff7e2a1c36114c5e6128927f3f3cac2705>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 32) 日本は「読み書き能力、初等教育(小学校)、中等教育(中学校・高校)、出生率の分野では、男女間に不平等は見られないという評価で昨年同様世界 1 位タイのランク」だが、「政治家・管理職数で 130 位、国会議員数でも 131 位」となっている。

【国際】世界「男女平等ランキング 2024」、日本は 118 位で順位回復。G7

ダントツ最下位

株式会社ニューラル サステナビリティ研究所

2024 年 06 月 13 日 配信

<https://sustainablejapan.jp/2024/06/13/gender-gap-index-2024/103241>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 33) 発展途上国である中南米のニカラグアが 6 位、アフリカのルワンダが 12 位と上位にランクインしているのは、「内戦の影響で男性が多数命を落とした結果、女性の政治家や従業員割合が多くなり、『政治的エンパワーメント』のスコアが高い」からだとされている。これをみると、理由はともあれ、女性政治家や女性管理職の割合が単純に高ければ、ジェンダーギャップ指数のランキングは高くなると思われる。

ところで、ポリティカル・コレクトネス(Political Correctness)の観点では、「女性とは女性だと自認する人たち」と自己言及的に定義されるようだ。

性自認とは、「自分で認識している性」です。

例えば、「自分は男性だ」と思っている人がいるとします。この場合、性自認が男性と言えます。また、「自分は女性だ」と思っている方の性自認は女性、ということになります。

(前略)ここで大事なのは、性自認と法律上の性は関係がないということことです。

性自認とは？「男性／女性」だけじゃないってどういうこと？【「わからない」でもいいじゃない】

ライター: Rickey

2023年06月12日 03:40 配信

<https://jobrainbow.jp/magazine/genderidentity>

(最終閲覧:2025年01月21日)

「三角形とは三角形と呼ばれる図形だ」という自己言及的な定義は定義とは呼べないだろうが、自認する性(「なりたい性」ではない点に注意)がその人の性別だとするポリコレ的な定義に従えば仮に、日本の国会議員の法律上の性別が全員男性だとすると、議員の半数が「女性」を「自認」すれば国会議員に占める「女性」の割合は今すぐにでも50%となる。これは、「日本国内で自給できる食糧だけを食べれば、食糧自給率を直ちに100%にできる」と同じだ。しかし、それで日本社会における女性の地位について何か解決するのだろうか？性別に関係なく、その人物が国民の代表として国政に携わるのにふさわしいかが本当の問題だろう。指標を作る上では「国会議員に占める女性の割合」は簡単にわかるので便利だろう。しかし、国政選挙において女性の被選挙権が認められていないのならともかく、立候補することはできるが、実際に立候補して当選している女性が少ないことを以って男女の平等度を測るのは乱暴ではないだろうか？

(注34) 最新のレポートについては、以下を参照。

World Happiness Report 2024

<https://worldhappiness.report/>

(最終閲覧:2025年01月21日)

(注35) パーツラフ・シュミル氏(マニトバ大学[カナダ]環境学部特別栄誉教授)は、世界幸福度報告について

これほど雑多な指標がごちゃ混ぜになっている状態だけを見ても、はたしてこれが正確なランキングになっているのかと疑わざるを

えない。

とにかく、幸福度ランキングという指標そのものが、実にばかげているのだ。9 位のカナダでさえ、1 位のフィンランドより 6.3%低いだけ。幸福度の指標を構成する要素がもともと当てにならないうえ、いっさいの加重計算(項目ごとの重要度に基づく重みづけ)もせずに単純に計算している。

と述べている。実際、幸福度指数は小数点以下3桁もあり、有効数字という観点があるのかも疑わしい。

「北欧は幸福度が高い」と思う人に教えた実 現状を正しく捉えるためのデータの読み方
 パーツラフ・シュミル
 東洋経済 ONLINE
 2021 年 03 月 30 日 19:30 配信
<https://toyokeizai.net/articles/-/418813>
 (最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 36) 「SNS で他人の投稿をチェックする人ほど不幸だ」という心理学者の研究もあるように、他人との比較は幸福感を低下させる。

例えば、ヒマラヤの高地に位置するブータン王国(Kingdom of Bhutan)は、2013 年に世界幸福度報告で常連の北欧諸国に続いて世界 8 位にランクインし、一躍「幸せの国」として有名となった。当時、「雨風をしのげる家があり、食べるものがあり、家族がいるから幸せだ」とブータンの国民が異口同音に答える姿が報じられた。しかし、ブータンは 2019 年度版で 156 か国中 95 位となって以降、ランキングには登場していない。なぜ、ブータンの幸福度は下がったのだろうか？ これについて、友野典男氏(明治大学大学院情報コミュニケーション研究科講師／行動経済学)は、

かつてブータンの幸福度が高かったのは、情報鎖国によって他国の情報が入ってこなかったからでしょう。情報が流入し、他国と比較できるようになったことで、隣の芝生が青く見えるようになり、順位が大きく下がったのです。

と述べている。「幸福度」という点だけみれば、ブータンが鎖国政策を止めて世界に門戸を開いたことは国民を不幸にしたといえる。では、ブータンはあのまま鎖国政策を続けていた方が良かったのかといえ、それも判断が難しい問題だろう。

ブータン「世界一幸せな国」の幸福度ランキング急落 背景に何が？

女性セブン(小学館) 2021 年 11 月 4 日号

女性セブン 2021 年 10 月 26 日 07:00 配信

<https://www.moneypost.jp/844491>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

ブータンに関しては、以下の記事も参照。

国民の海外流出が止まらない

明らかになる「幸福の国ブータン」の実態——それは、ただの虚構だった

2024 年 12 月 07 日 配信

<https://courier.jp/news/archives/383760/>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

これはブータンに限ったことではない。大竹(2004)は、所得格差を実感している人ほど幸福度が低いことを示している。Oshio and Kobayashi (2010)の研究においても、所得格差の大きい地域の住民ほど幸福度が低いという結果になっており、絶対的な所得の多寡よりも他人との比較が幸福度に影響していることが窺える。他人の暮らしぶりを羨むというのは、感情としては「妬み」に当たるだろう。

これは、心理実験で「あなたは 500 円もらえるが、他の人はもらえない」場合と「あなたは 1000 円もらえるが、他の人は 2000 円もらえる」場合という2つの選択肢を提示したとき、もらえる金額が少ないにもかかわらず、前者を選ぶ人たちが一定割合いることから伺える(プロスペクト理論を参照)。

(注 37) この点について筆者は 1996 年に指摘していた。内外価格差を「市場の閉鎖性のバロメータ」(中北, 1996, 135)や「規制措置や人為的な輸入障壁をそのまま映している鏡」(白川, 1994, 序文)とする意見があった。これは、裁定取引が行われるなら、少なくとも貿易可能財については大きな価格差は輸送コストなどを除いて解消される(需給メカニズムを通じて一物一価が成立する)はずであり、いつまでも価格差が残っているのは裁定取引を妨げている何らかの障壁(規制)があるはずだという考えに基づいていた(もっとも、貿易収支の赤字・黒字は貯蓄・投資バランスによって決まるので、「市場が閉鎖的だから貿易が黒字になる」といった通俗的な見方は誤りだ)。だが、日本で内外価格差が拡大したのは円高が進んだからであり、もっぱら 1980 年代半ば以降の話だ。それ以前には、むしろ日本の物価は欧米諸国より安かった。つまり、国内の各種規制が強まらなくても、円高が進むだけで内外価格差は拡大するのだ。しかし、長野(1996)及び長野(1997)で指摘したように、内外価格差だけを見ていたのでは、内外価格差の拡大や縮小が為替レート(円高や円安)によるものか国内の規制強化や規制緩和によるものか半別できない。結局、内外価格差拡大や縮小の要因が何なの

か「内訳」を見る必要がある。となれば、規制が強化あるいは緩和されたかどうかはその時点でわかるのであり、わざわざ内外価格差を見るのは全くのムダであり、規制緩和の進捗度のバロメータとして内外価格差は役に立たない。なお、「内外価格差によって日本人は豊かさを実感できない」「内外価格差の存在が日本経済にとっていかに重要であるかは明白である」(佐々波ほか, 1993)と当時さかんにいわれたが、須田(1996, 451-452)でも指摘されているように、為替レートが円安に振れれば、内外価格差は縮小する。いまや逆内外価格差が発生し、「安い日本」とも呼ばれているが、日本国民は「豊かさを実感」できたのだろうか？ 日本経済にとって「重要」な課題だったのだろうか？

(注 38) 例えば、2024 年 6 月 17 日に東洋経済 *ONLINE* で公開された『住みよさランキング 2024』全国総合トップ 200』では、人口3万人ほどの熊本県人吉市が総合1位となっている。内訳をみると、人吉市は「安心度順位」で1位、「利便度順位」では 15 位だが、「快適度順位」では 365 位、「富裕度順位」では 696 位となっている。これらを踏まえた「総合評価」は 55.589 だ。算出指標は、カテゴリー別(安心度・利便度・快適度・富裕度)の 4 つからなる 20 項目を選択しており、住みよさを表す各指標について偏差値を算出して、その平均値を総合評価として順位付けしている。記事によれば、人吉市は「人吉温泉や球磨川下りができる自然豊かな観光資源を有しており、観光地としての側面を持ち、人口規模のわりに飲食店が多く、『⑩人口当たりの飲食店数』の指標では 1 位」だとされている。

「住みよさランキング 2024」全国総合トップ 200
東洋経済 *ONLINE*
2024 年 06 月 17 日 配信(リンク先は再掲記事)
<https://toyokeizai.net/articles/-/845007>
(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 39) ノンフィクションライターの窪田順生氏は、「多くの日本人にとって、他人の子どもは『他人のモノ』に過ぎないので、どんなに虐待を受けようとも、どんなに SOS を発信しても基本的に興味が持てない」とした上で、南青山の一部住民のように「児童相談所を嫌がって、どうにか生活圏から追い出そうとするのは、極めてオーソドックスな『住民感情』」だと述べている。

「南青山の児相反対派」をボコボコに叩く、そんな風潮がよくない理由
スピン経済の歩き方
窪田順生
ITmedia ビジネス *ONLINE*
2018 年 12 月 25 日 08:00 配信
<https://www.itmedia.co.jp/business/articles/1812/25/news052.html>
(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注40) 2011年05月18日に公表された「震災からの復興と幸福度検討の意義」(山内座長名)では、東日本大震災を踏まえて「当研究会としては、平常時においてだけでなく、今回のような大震災からの復興過程においても、政策立案のための物差しとして役立つような幸福度指標の体系を提示できるよう、鋭意調査審議を深めてまいります」としている(波線は引用者)。

内閣府の「幸福度に関する研究会」については、以下を参照

<https://www5.cao.go.jp/keizai2/koufukudo/koufukudo.html>

(最終閲覧:2025年01月21日)

ただ、震災復興に当たって何をすべきかは阪神・淡路大震災(1995)、東日本大震災(2011)、熊本地震(2016)、能登半島地震(2024)などでの知見の蓄積がある。幸福度の指標を新たに作ってそれを利用して政策立案する必要性がどの程度あるのか、またスピード感を持って復興を進めていく上で作成に相応の時間を要する幸福度の指標が役立つのかはなほ疑問だ。被災者を対象にしたアンケート調査などで十分ではないか？

(注41) 第2回(2012年02月16日)では、「わかりやすさの観点から統合化した指標の作成も考えられる」としており、無理を承知で単一指標にしたいという考えもあるようだ。

(資料1) 幸福度指標(案)取りまとめにおける基本方針(論点)

内閣府幸福度に関する研究会

<https://www5.cao.go.jp/keizai2/koufukudo/shiryou/2shiryou/2shiryou.html>

(最終閲覧:2025年01月21日)

なお、2011年に公表された幸福度に関する研究会の報告(p.11)では、

統合指標化については、幸福度指標の目的を日本社会の良い点、悪い点を明らかにし、対応を検討することにおいていることから、統合指標で一つに表すことは逆にそれぞれの分野での特徴を隠すことにつながる。むしろ社会状況の診断書として幸福度指標を活用するためには、統合指標を策定せず、個々の指標毎に良い悪いを判断していくことの方が望ましい。以上を踏まえ、今回、統合化は実施しないこととした。

とされ、注として、「フランスのスティグリッツ委員会は、統合指標の欠点として、1)悪い点が悪くなっているのを把握できなくなる、2)ウェイト付けを考えなくてはならない、3)指標の変化の解釈が別途必要である、4)価値観が違う中、国際比較などに適しない、などを挙げて、単一指標への統合化

に反対をしている」と述べられている。

幸福度に関する研究会報告—幸福度指標試案—

平成 23 年 12 月 5 日

内閣府幸福度に関する研究会

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/pdf/20120224/sankou2.pdf>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

(注 42) 堂目(2008, 68-69)によれば、TMS の第 5 版までは「ストア哲学について」という独立した章が 1 部 4 編 3 章として設けられていたという。

(注 43) 個々人は、「社会の発展に貢献したい」といった高邁な志に基づいて行動するわけではなく、自分のため、富と地位を追い求めて活動するに過ぎない。しかし、その結果として、本人が意図しないまま、知らず知らずのうちに、社会に繁栄をもたらすのだ。TMS4 部 1 章では、「高慢で無感覚な地主」が虚栄心から他人に羨まれるような生活を送ろうとすることで、「見えざる手に導かれて」生活必需品が遍く平等に分配されるとした。スミスの幸福感からすれば、最低水準の富があれば、人は幸福に暮らせるはずだ。堂目(2008, 90)では「このように、地主の利己心と貪欲によって幸福が人びとの間に平等に分配される。スミスは、ここではこの仕組みを『見えざる手』と呼んだのである」と説かれている。

(注 44) 「所得が一定水準以上になると、所得が増えても幸福度は比例して上がらない」という仮説を支持する研究は多々ある。例えば、Boarini et al.(2006)は、OECD 諸国では、幸福度、生活満足度と一人当たり GDP の間には強い相関関係が見られないと報告している。Frey and Stutzer(2002)、Diener & Biswas-Diener(2002)、Blanchflower & Oswald(2005)らも所得の上昇が必ずしも幸福度の上昇に結びつかないことを指摘している。筒井・大竹・池田(2005)によれば、日本でも、一人当たり所得が増加すれば幸福度は上昇するが、最高所得層になると幸福度はむしろ低下しており、所得には飽和点があることが示唆されている。なお、イースタリンのパラドックス、特に、所得がある水準以上になると幸福度との間に相関がみられなくなるという飽和点の存在に対しては、ヴェンホーヴェンらの批判がある(Veenhoven, 1991)。所得と幸福度に関するさまざまな研究成果について要領よくまとめているものとして、松島ほか(2013)がある。

(注 45) キリングスワース氏の最新の研究でも、「所得が高いほど満足度が高い」ことが確認されたと報じられている。カーネマン氏との共同研究では、所得と幸福の相関関係が少なくとも、年収 50 万ドルの人びとにまで及ぶことを発見したが、それ以上についてはデータが不足していた。今回の研究では、百万長者や億万長者は年収 50 万ドルの人々よりもずっと幸福だとし、「この結果は、所得と幸福の間にある正の関係が、経済的な階層のはるか上でも続いていることを示唆している」とされる。

お金はあればあるほどいいー何が人を幸福にするかの研究者が発見

Conrad Quilty-Harper

ブルームバーグ

2024年07月18日 14:47 JST 配信

<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2024-07-18/SGSYBZT0G1KW00>

(最終閲覧:2025年01月21日)

(注46) イースタリンのパラドックスを巡っては激しい議論が続いている。例えば、米ミシガン大学のベッツィー・スティーブンソン氏とジャスティン・ウォルフアーズ氏は、所得と幸福度の相関関係に「飽和点」を示す証拠はないとし、イースタリンのパラドックスや類似の学説は誤りだと主張している。

「お金はあればあるほど幸せ」米研究（発信地:ワシントン D.C./米国）

AFP BB News

2013年04月30日 20:40 配信

<https://www.afpbb.com/articles/-/2941469>

(最終閲覧:2025年01月21日)

両氏の業績については、下記も参照。

ベッツィー・スティーブンソン: 身近な経済学者

ボブ・サイモン

IMF

2024年3月 配信

<https://www.imf.org/ja/Publications/fandd/issues/2024/03/PIE-the-accessibility-economist-Bob-Simison>

(最終閲覧:2025年01月21日)

(注47) 「なぜ、裕福な人々はそれ以外の人々よりも幸せなのか？」という疑問に対して、『ガーディアン』紙のインタビューの中で、キリングスワース氏は、それは「単にもっと多くの物を買うということよりも、もっと根本的で、心理的に深い」のだと述べたという。

お金は人々に生活をコントロールできる感覚をより多くもたらし、このコントロールできる感覚は「お金と幸福の関連性の約75%を説明できる」と、彼は述べた。お金は、制約なしに望む人生を生きる自由と同等である。

Essay Yes, money can buy happiness

お金で幸せは買える

The Japan Times Alpha Online

2024 年 11 月 15 日 配信

<https://alpha.japantimes.co.jp/zenyaku/essay/202411/117334/>

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

2010 年から 2015 年にウルグアイの大統領を務めたホセ・ムヒカ氏は、国連でのスピーチによって「世界一貧しい大統領」として知られるようになった。ムヒカ氏は、大統領時代も郊外のトタン屋根の家に住んでおり、質素な暮らしで知られているが、NHK の取材に対して幸福について次のように述べている。

私たちは、欲求を満たすために、人生の時間を費やさなくてはなりません。もし“欲求”が無限に拡大するとしたら私たちには時間がなくなり、それだけで人生が終わってしまうでしょう。シンプルに生きる道を選ぶことで、より自由を得ることができます。強制されたものではなく、自分の好きなこと、選択したことに人生の時間を費やすことこそ“自由”なのです。

幸福を自分の望むように生きる「自由」と捉える点では、キリングスワース氏とムヒカ氏が同じ見解だというのは興味深い。

ウルグアイ 中南米

“世界一貧しい大統領” が語る「真の幸せ」とは？

木村隆介(サンパウロ支局長)

世界がわかる Q&A

NHK 国際ニュースナビ

2024 年 02 月 06 日 配信

https://www3.nhk.or.jp/news/special/international_news_navi/articles/qa/2024/02/06/37265.html

(最終閲覧:2025 年 01月21日)

引用文献

Boarini, R., A. Johansson & M. Mira d'Ercole (2006). "Alternative Measure of Well-being," OECD Economics Department Working Paper, No.476.

Blanchflower, D. G. & A. J. Oswald (2005). "Happiness and the Human Development Index: The Paradox of Australia," NBER Working Paper, No.11416.

Cline, R. S. (1975). *World Power Assessment*, Boulder, Colo. : Westview Press
(伊藤皓文訳『世界の「軍事力」「経済力」比較:アメリカの世界戦略データ 80 年代』
学陽書房, 1984)

Easterlin, R. (1974). "Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence." In P. A. David; M. W. Reder (eds.). *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*. New York: Academic Press, Inc.

Easterlin, R. (1995). "Will Raising the Incomes of All Increase the Happiness of All." *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.27 (1): 35–48.

Frey, B. S. & A. Stutzer (2002). *Happiness and Economics, How the Economy and Institutions affect Well-Being*, Princeton: Princeton University Press.

Diener, E. & R. Biswas-Diener (2002). "Will money increase subjective well-being," *Social Indicators Research*, Vol.57(2): 119-169.

堂目卓生(2008).『アダム・スミース「道徳感情論」と「国富論」の世界』中公新書.

Easterlin, R. (1974). "Does Economic Growth Improve the Human Lot?" in P.A. David and M.W. Reder, (eds). *Nations and Households on Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*, New York: Academic Press, Inc.

伊藤正憲(2013).「幸福のパラドックスについてのノート」京都女子大学現代社会研究, 第 16 号: 119–130.

Kahneman, D.&A. Deaton. (2010). "High income improves evaluation of life but not emotional

well-being,” Proc Natl Acad Sci U S A. 2010 Sep 7;Vol.107(38):16489-16493.

桂昭政(1992).「トービン・ノードハウスの MEW と経済福祉—MEW の批判的検討—」桃山学院大学経済経営論集, 33 巻 4 号: 83-100.

Killingsworth M. A. (2021). “Experienced well-being rises with income, even above \$75,000 per year,” Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 118, e2016976118

Killingsworth M. A., D. Kahneman & B. Mellers (2023). “Income and emotional well-being: A conflict resolved.” Proc Natl Acad Sci U S A. 2023 Mar 1;120(10):e2208661120.

桑原進(2024).「ウェルビーイング測定の経緯と課題」世代間問題研究機構ディスカッションペーパーシリーズ 703 号, 一橋大学経済研究所附属世代間問題研究機構.

Kuznets, S.(1934). “National Income, 1929–1932”. 73rd US Congress, 2d session, Senate document no. 124, page 7
<https://fraser.stlouisfed.org/title/national-income-1929-1932-971>, 2022-02-13

Mankiw, G. (1992). *Macroeconomics*, New York: Worth Publishers, Inc.
(足立英之・地主敏樹・中谷武・柳川隆訳『マンキュー マクロ経済学 I』東洋経済新報社, 1996).

松島みどり・立福家徳・伊角彩・山内直人(2013).「現在の幸福度と将来への希望～幸福度指標の政策的活用～」内閣府経済社会総合研究所、New ESRI Working Paper, No.27.

Morgenthau Hans J. (1948). *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace*, New York: Alfred A. Knopf.
(現代平和研究会訳『国際政治学』福村出版, 1986)

長野達也(1996).「内外価格差は経済の効率性を正確に測定するか？」高山短期大学研究紀要, 第 19 号: 67-81.

長野達也(1997).「規制緩和の進捗度を測定する際の内外価格差の無効性」高山短期大学研究紀要, 第 20 号: 41-57.

長野達也(2023).「円安は悪か？」高山自動車短期大学研究紀要, 第 46 号: 1-24.

中北徹(1996).『国際経済学入門—21世紀の貿易と日本経済を読む』ちくま新書.

Nordhaus, W. D., & J. Tobin (1972). Is Growth Obsolete? in *Economic Research : Retrospect and Prospect* Vol.5, Economic Growth: NBER: 1-80.

小宮山康朗(2006).『GDP 神話』を超えて～『豊かさ』を伝えるための新たなアプローチ～」放送研究と調査, NHK: 42-59.

https://www.nhk.or.jp/bunken/summary/research/report/2006_01/060105.pdf

Oshio, T. & M. Kobayashi (2010). “Area-Level Income Inequality and Individual Happiness: Evidence from Japan,” *Journal of Happiness Studies*, Vol.12(4): 633-649.

大竹文雄(2004).「失業と幸福度」日本労働研究雑誌, 2004 年 7 月号, 第 528 号: 59-68.

佐々波揚子・浦田秀次郎・河井啓稀(1993).「内外価格差の経済学」, 経済セミナー, 1993 年1月号: 30-34.

白川一郎(1994).『内外価格差: もうひとつの物価問題』中公新書.

Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations*, W. Strahan and T. Cadell, London.

(杉山忠平訳、水田洋監訳『国富論』岩波文庫, 2000-2001)

(山岡洋一訳『国富論』日本経済新聞社, 2007)

Smith, A. (1759). *The Theory of Moral Sentiments*, printed for Andrew Millar, in the Strand; and Alexander Kincaid and J. Bell, in Edinburgh.

(水田洋訳『道徳感情論』岩波文庫, 2013)

Stevenson, B. & J. Wolfers (2008). “Economic Growth and Subjective Well-Being: Reassessing the Easterlin Paradox,” *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 1-87.

Stevenson, B., & J. Wolfers (2013). Is There Any Evidence of Satiation? *American Economic Review*, Vol. 103, No. 3: 598-604.

須田美矢子(1996).『ゼミナール国際金融入門』日本経済新聞社.

Tellis, A.J., J. Bially, C. Layne, & M. McPherson (2000). *Measuring National Power in the Postindustrial Age*, RAND Arroyo Center, Santa Monica.

※本文中では、ランド研究所(2000)と表記。

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/MR1110/RAND_MR1110.pdf

筒井義郎・大竹文雄・池田新介(2005). 「なぜあなたは不幸なのか」ISER ディスカッションペーパー, No.630.

都留重人(1987). 『経済の常識と非常識』岩波書店.

植田和弘(1996). 『環境経済学』岩波書店.

Stiglitz, J.E., A. Sen, & J. Fitoussi (2010) *Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add up*, New York : New Press.

Veenhoven(1991). Is happiness relative? *Social Indicators Research*, Vol.24(1): 1–34.

政府刊行物等

経済審議会 NNW 開発委員会(1973). 『NNW 開発委員会報告：新しい福祉指標 NNW』経済審議会 NNW 開発委員会.

経済企画庁(1998). 「環境・経済統合勘定の試算について」放送研究と調査 JANUARY 2006 59.

Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.
http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf

研 究 報 告

＜実践報告＞

スマートカーを使用したプログラム制御体験授業の導入

Introduction of classes to experience program control using smart cars

林 宏憲

HAYASHI Hironori

キーワード：プログラミング教育、情報リテラシー教育、マイコンボード制御

Abstract

Nowadays, it is said that the autonomous industry is in a period of transformation in 100 years. Electrification of vehicle power and electrical controls are in progress. Autonomous driving technology has reached that it be put into practical use, and *Waymo*, a Google group company, is operating level 4 autonomous taxis in the United States. Students aiming to become auto mechanics do not study electronic control in depth, and they are not good at electricity and electronic control. In order to understand the overview of control by operating a small computer, we introduced a class in which students could experience controlling a smart car using the small computer “Raspberry Pi”, and we report on this here.

1 はじめに

昨今、自動車業界は 100 年に 1 度の変革期と呼ばれる最中にある。自動車は電動化や電子制御の高度化が進んでいる。自動車には数十以上のマイコンが積まれ、機械的な制御だけでなく電子制御による比率が増えている。さらには自動運転の技術も実用化されるまでにいたっており、アメリカでは Google のグループ企業である Waymo により自動運転レベル 4 のタクシー運行がなされている [1]。

自動車整備士を目指す学生は電子制御については、二級整備士の課程で電子制御について深く学ぶことはなく、学生も電気、電子制御については苦手意識を持っている。電子制御の詳細にまで立ち入ることは現実的ではないが、近年では安価に小型コンピュータを手に入れることができるようになり、自分の手で動かすことにより、制御の全体像を把握することが容易にできるようになった。学生自身で制御してスマートカーを動かし体験することを目的として、授業で小型コンピュータ Raspberry Pi を用いたスマートカー制御体験を導入したので、ここに報告する。

2 使用教材

今回、授業で使用するのは、Raspberry Pi と呼ばれる教育用に販売されているシングルボードコンピュータである。これはイギリスの Raspberry Pi 財団が開発を行なっている。安価で販売され、様々な I/O 端子、GPIO 端子を備え通信、電子機器の制御を行うことができる [2]。この Raspberry Pi を用いてスマートカーを制御する。

2.1 Raspberry Pi

今回導入した Raspberry Pi の種類は 2 種類の物を用意した。Raspberry Pi 4 B と Raspberry Pi pico w であり、詳細は次の通りである [2]。

Raspberry Pi 4B	
項目	
CPU	BCM2711 quad-core Cortex-A72 クロック数 1.5 GHz
メモリー	4 GB
I/O 端子	イーサネット、HDMI micro 出力×2、microSD カードスロット、3.5mm ジャック、電源用 USB typeC 端子、カメラインターフェース (CSI)、ディスプレイインターフェース (DSI)、GPIO (40 ピン)
通信	Bluetooth5.0、Wi-Fi (11b/ g/ n/ ac)

表 1 Raspberry Pi 4 B の仕様

はじめに Raspberry Pi に OS のインストールを行った。Raspberry Pi は Linux OS で動作させる。Raspberry Pi 向けの OS である Debian ベースの Raspbian (Raspberry Pi OS と現在は名称変更) Bullseye を SD カードにインストールした。この OS には python の推奨エディタ thonny などエディタがあらかじめインストールされており、容易に使い始めることができるようになっている。また GUI も見やすく、初めて使用するものでも戸惑うことなく使用することができると感じた。

もう 1 つの Raspberry Pi は次の通りである。

Raspberry Pi pico w

項目	
CPU	RP2040 dual ARM Cortex-M0+ クロック数 133 MHz
記憶容量	2 MB
メモリー	264 kB
I/O 端子	Micro USB 端子、GPIO (40 カ所)
通信	Bluetooth5.2、Wi-Fi (11n)

表 2 Raspberry Pi pico w の仕様

Raspberry Pi pico は記憶媒体を必要とせず、OS を搭載しないため低電力で動作させることができる。また、CPU も Raspberry Pi よりも低クロック数のものが搭載されていて、通常の Raspberry Pi と比べて pico シリーズは非常に安価となっている。1 つの動作に特化させた組み込み型コンピュータを想定して設計されたシングルボードコンピュータである。

2.2 スマートカー

スマートカーは中国の Freenove 社製のもので、今回 Raspberry Pi 用と Raspberry Pi pico 用の 2 種類を用意した。

このスマートカーには各種のセンサーがついており、GPIO 端子で接続し、制御を行なう。また、スマートカーにリチウムイオン電池 (18650 規格、定格電圧 3.7 V) を取り付けようになっており、GPIO 端子経由で電源供給する。

センサー類は、超音波センサー、カメラ (Raspberry Pi カメラを接続する)、光センサー、ライントラッキングセンサーを備える。ライントラッキングセンサーは 3 つの赤外線センサーが車体の前側に下向きに付いており、車体の左側、中央、右側の 3 か所のラインを読み取るようになっている。超音波センサーはサーボモーターで首振りができ、正面と左右前方の障害物との距離を計測できる。スマートカーの動作にはモーターが使われる。モーターが 4 つ配置され、モーターにそれぞれホイールがついており、4 個を独立に Pulse Width Modulation (PWM) で制御される。PWM は、Raspberry Pi 基盤から 3.3 V または 5 V の定電圧が供給され、印加パルスの時間幅を調整して、モーターへの電源供給の強さを調整する制御方法である。また、別のセンサーと合わせ、超音波センサーで障害物を避けながら前進する、あるいはライントラッキングセンサーでライントレースしながら前進する制御も可能である。

3 授業実践

スマートカー制御は1年生科目「情報リテラシー」内で実施した。この授業の目的は次の通りである。

- 〔1〕 インターネット上の情報から欲しい情報を得られることと安全に使用できること
- 〔2〕 得た情報から、レポートや書類作成ができること
- 〔3〕 インターネット上の情報や情報機器のみならず様々な機器がプログラムによって動作していることを理解する

ここでは、〔1〕と〔2〕については割愛する。

15回の授業のうち、5回をプログラミングとスマートカーの回として授業を実施した。授業の実施は次の通り計画を行った。

1. Scratch でプログラミング体験
2. Scratch で強化学習体験
3. Linux のターミナル操作とスマートカー作成
4. スマートカー動作確認
5. スマートカーのリモート操作と画像認識

5回のうち2回はプログラミングを実際に手を動かし体験する回とした。今回の受講者は機械科と普通科の高校出身のプログラミング経験がない学生であり、1.2.の回ではプログラミング未学習者でも簡単にプログラミングができる言語 **Scratch** を使用した。**Scratch** はブラウザ上でコードの代わりになるブロックを組み合わせてプログラミングを行う。マウスのドラッグ&ドロップで作成できるため、比較的容易にプログラミング体験ができる。初学者にも抵抗のない形でプログラムに慣れるように **Scratch** を選択した。

3.1 Scratch プログラミング

Scratch プログラミングの1回目はサンプルのゲームのプログラムを用意し、説明をしながら、学生に同じものを作成させた。このプログラム内で使用する **while** 文に相当するブロック「ずっと」や **if** 文に相当する「もし～なら」や乱数、座標などの基本的な事項を説明した。

作り方の手順書を用意していたために学生は詰まることなく作成することが出来た。出来上がったら好きな様に改変させ、楽しさを感じてもらうことができた。

2回目では、条件分岐を **if else** 文に相当する「もし～なら、でなければ」により処理を多くしたものを作成させる。作成前にフローチャートを見せて、流れを理解しやすいように説明を行った。しかし、この条件文の設定のところで条件式を間違えている学生がおり、この数式の作成のところが躓きやすいようである。

また、この授業の後半には強化学習を取り入れたゲームを体験してもらい、強化学習の説明を行った。強化学習は機械学習の1つであり、複数の選択肢をそれぞれ実行した際に得られる対価を点数化し、その後の選択肢を選ぶ際に点数の高いものを優先的に選択するものである。

3.2 Raspberry Pi の操作

3.の授業では Raspberry Pi の操作と接続設定を行った。Raspberry Pi を学生に起動してもらい、ターミナル操作の基本とサンプルプログラムの実行を行った。必要最低限のコマンドではあるが、英語が得意でない学生はコマンドを覚えるのに苦労していた。Raspberry Pi で使用する OS は GUI で動作するので、必ずしもコマンド入力を行う必要はないが、コマンドによって、プログラムを実行させているという認識を持ってもらうためである。

その後、Raspberry Pi と PC を VNC でリモート接続をできるようにクライアント側の Windows PC に VNC ソフトの設定と接続を試みた。今回 VNC 接続用にインストールしたのは Real VNC である。このソフトを使用して接続を行うが、接続がうまくいかないこと²が多く、ここで難しいと学生は感じていた。

3.3 スマートカーの組み立てと動作確認

スマートカーは基盤に1部のセンサーや LED など半田付けされているもの以外は購入時にバラバラの状態が届くため、部品の組み立てを行った。予想よりも組み立てに時間がかかり、実際に動かす時間が少なくなった。スマートカーの動作には Freenove 社の python コードを GitHub からダウンロードして使用した。

組み立て後は、Freenove のサンプルプログラムで、動作確認を行った。各部品を動かすサンプルプログラムがあるため、1

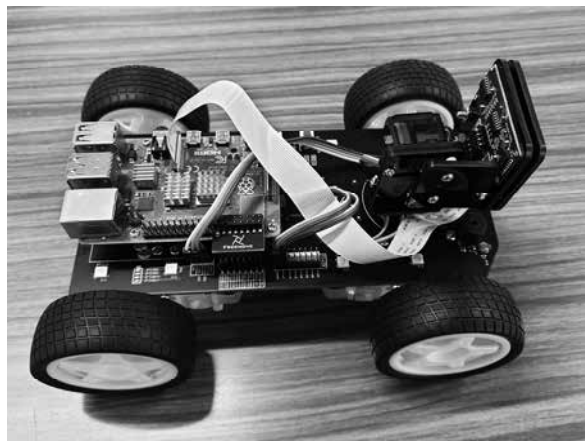


図 1 Raspberry Pi を搭載したスマートカー

つ1つのプログラムの概要を学生に説明を行いながら、プログラムを実行し、動作確認を行った。³ 動作には問題なかったが、python のプログラムの見方を説明するには時間が足りず、各プログラムの概略を説明するに留まった。学生はプログラムを見て、「英語がわからない」ということを開口一番に言っており、プログラムを理解させるには、英語に対する苦手意識が障壁になることを認識した。

3.4 スマートカーのリモート操作

スマートカー作製が終了後、Raspberry Pi 用スマートカーについては Raspberry Pi と PC を VNC 接続し、Raspberry Pi をサーバー、PC をクライアントとして、リモートで動作させた。また、クライアント側も python で動作するソフトとなっているため、クライアントの WindowsPC にも python のインストールを行う必要がある。サーバー側とクライアント側の操作用ソフトを起動させることで、リモートでスマートカーを走行させることができ、プログラムによって動作させる一連の流れを説明した。

3.5 Raspberry Pi pico のプログラミング準備

Raspberry Pi pico を動作するには pico の基板上の BOOTSEL ボタンを押して USB 接続すると、PC 上でストレージとして認識され、PC からファームウェアを流し込み、コンパイルを行う。その後、Raspberry Pi pico 本体に通電させると、pico 本体でファームウェアが実行される。

Raspberry Pi pico 用スマートカーの動作のためにまずは開発統合環境の導入を行った。開発環境には、Arduino IDE を導入した。Arduino IDE はマイコンボード Arduino 向けに作られた統合開発環境ソフトであり、様々なマイコンボードに対応している。Raspberry Pi pico を動作するには、USB 接続でコンパイルを行うので、ポートを USB に設定する必要がある。また、使用したいボードに対応したボードマネージャーをインストールすることで、各ボードに対応する。Raspberry Pi pico W に対応したマネージャーのインストールを行った。設定を学生と共に行い、学生に開発統合環境の説明を行った。Raspberry Pi と異なる点は、Raspberry Pi 上で python コードの書き換え、実行を行うのに対して、pico では Windows PC 上で python コードを記入して、統合環境上でファームウェアアップデートを実行する。

3.6 Raspberry Pi pico を使用した LED 表示板の操作

授業の時間的制約や Raspberry Pi 用スマートカーと異なることを行うため、pico 用では LED MATRIX 表示板に点灯させることを行った。この表示板には小型 LED が 8 行 8 列で並んでおり、この表示板が 2 枚並んだものになっている (図 2)。横 1 行分の LED の点灯箇所を 16 進数で表す。⁴ 0x00 のように 1 行分の 1 バイトの数を 8 行×2 枚分並べて、

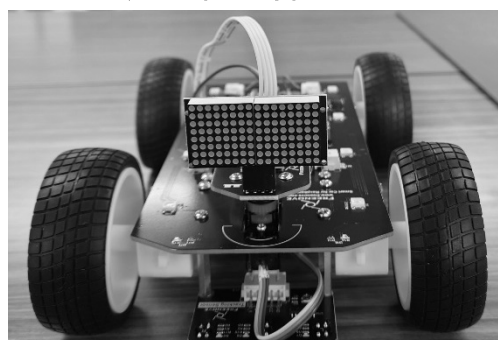


図 2 LED MATRIX 表示板を装着したスマートカー

LED を点灯させるコード内に入力する。これにより、表示箇所の指定によって、LED パターンをいくつか変更し、点灯させた。

4 まとめ

プログラミング経験のない学生にプログラミングを体感してもらうために、Scratch によるゲーム作成と python によるスマートカー制御を実施した。学生に対する授業アンケートに「プログラムのしくみがわかった」とコメントがあり、制御の全体像の把握という一番の目的は達成できたようである。今後、自動運転技術を使用した製品・サービスが広がっていくと予想されるが、この技術は機械学習を基幹として成り立っている。機械学習については授業内で説明を行い、学生に自動運転に画像認識の技術やその画像認識のために機械学習が使われていることを説明し、学生はそのことを初めて知ったようである。しかし、Raspberry Pi を用いた画像認識を体験させるにはいたらなかった。今後は、機械学習を取り上げる授業の配分の見直しや Raspberry Pi カメラを使用した画像の機械学習をさせる授業の計画を行うこと、限られた時間内で効率的に機械学習について理解を深められる教材の開発を進め、より自動運転について理解を深められるよう取り組んでいく。

注

¹ 自動運転の定義はアメリカ自動車技術会による定義が主に用いられることが多い。2021 年に更新されている [3]。

² 簡単に接続するために同一 LAN 内に PC と Raspberry Pi を配置するようにしたが、グループ (IPv4 の 3 ブロック目の番号) が異なると、うまく接続できなかったため、IP を同一グループになるように機器の配置を変更し、IP を設定して問題なく VNC 接続ができるようになった。

³ モーターの動作には PWM を用いるが、PMW 制御には I2C 通信を用いるため、Raspberry Pi の設定で I2C を on にする必要がある。また、GPIO 18 ピンを使用するが、オーディオ機能もこのピンを使用しており、競合を避けるため、config でオーディオ snd_bcm2835 モジュールを off にしておく。

⁴ 例えば 0x18 を 2 進数で表すと 00011000 となり、1 の箇所、つまり 4、5 番目が点灯箇所となる。表示パターンを 16 進数に変換する Processing のコードがメーカーより公開されているため、それを利用した。

引用文献

- [1] Waymo.com, “*Waymo.com*,” <https://waymo.com/>. [アクセス日: 2025 年 1 月 31 日].
- [2] Raspberry Pi Foundation, “*Raspberry Pi hardware*,” <https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/raspberry-pi.html>. [アクセス日: 2025 年 1 月 31 日].
- [3] SAE International, “*SAE Levels of Driving Automation™ Refined for Clarity and International Audience*” <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>. [アクセス日: 2025 年 1 月 25 日].
- [4] タトラエディット『ラズベリーパイで電子工作入門ガイド』, 技術評論社, 2020.

◎執筆者紹介
(氏名)

(職名)

(専攻)

長野 達也

教授

経済政策論

林 宏憲

講師

物理学

◎紀要編集委員

(委員長) 坂井 歩 菅沼 義一 長野 達也 島田 尚孝
古川 洋一 荒川 正康 清水 孝治

研究紀要 第48号

2025年1月31日 発行

発行者 坂井 歩

編集者 高山自動車短期大学学術研究委員会

発行所 高山自動車短期大学

〒506-8577 高山市下林町1155

電話 [0577]32-4440

印刷 飛驒印刷株式会社

〒506-0031 高山市西之一色町3-647-28

電話 [0577]32-1191

Published by
Takayama College of Car Technology
1155 Shimobayashi, Takayama, Gifu,
Japan

MEMOIRS
OF
TAKAYAMA COLLEGE OF CAR TECHNOLOGY

No.48

CONTENTS

〈Theses〉

Can a Single Index Measure National Power and Happiness?

..... NAGANO Tatsuya 1

〈Reports〉

Introduction of classes to experience program control using smart cars

..... HAYASHI Hironori 45

January,2025