

## 私たちはどこから来て、どこへ行くのか：人類史から見た暮らしの変化

著者	高阪 章
雑誌名	国際学研究
巻	6
号	1
ページ	37-52
発行年	2017-03-30
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10236/00025575">http://hdl.handle.net/10236/00025575</a>

# 私たちはどこから来て、どこへ行くのか

——人類史から見た暮らしの変化——

高阪 章\*

From Where to Where Are We Going?

Akira KOHSAKA

**要旨：**生活水準という「暮らしよさ」の変遷を考察する。生活水準はヒトの誕生以来、平均的には、少しずつではあるが上昇してきており、とくに、過去 200 年間に急上昇した。が、平均とは別に、個人間格差は縮小に向かってはいないようだ。そして、どうやらその傾向は将来も続きそうだ。また国と国との平均値の格差拡大は見過ごすことのできないところまで来ているかもしれない。他方で、客観的な生活水準を「幸福度」のような個人の主観的満足度に関連づけることは難しい。それは私たち自身が自分の満足度を評価できないことに由来する。

## Abstract :

We consider changes of our standard of living or well-being in the very long run. Since the birth of human-beings, it appears to go up bit by bit on average, accelerating so in the past 200 years. Apart from the average, disparities among individuals appear not to narrow at all, and this trend appears to continue in the future. Particularly problematic will be disparities among countries, which may have reached an unbearable degree. Meanwhile, it is hard to link objective measures of standard of living to subjective measures of satisfaction (happiness). This may be because we could not evaluate our own satisfaction properly by ourselves.

キーワード：生活水準、人類（ヒト）、格差、生物進化、経済発展、AI 革命

## はじめに

このところ、人類史に関する一般向け著作が連続して公刊され、そのいずれもが各分野の最新の成果を取り込んだグローバル世界史として読み応えがあるものばかりだ。すなわち、ダニエル・E・リーバーマン（2016）『人体 600 万年史』、ロビン・ダンバー（2016）『人類進歩の謎を解き明かす』、ユヴァル・ノア・ハラリ（2016）『サピエンス全史』、ウィリアム・H・マクニール＝ジョ

ン・R・マクニール（2016）『世界史』などだ。それぞれ、進化生物学、進化心理学、歴史学、と切り口は様々だが、現世人類（ホモ・サピエンス）がいかにして、生物学的にも他の種と異なる存在となってきたかを語り、それは経済発展をみる上でも貴重な洞察を与える。

そこで本稿では、これらの著作から触発されて、私たちの発展の軌跡を振り返り、そこから現況を見つめ直し、その上で今後の発展はどのような道筋をたどろうとしているのかを考えてみた

---

\*関西学院大学国際学部教授

い。話は大きく見えるが、私たちの日々の暮らしぶりが環境や技術の変化とともに、どのように変化して今に至り、これからどのような方向に向かおうとしているのかを考えるというだけのことだ。

先日、オーストラリアでメルボルン郊外のフィリップ島にあるフェアリー・ペンギンの保護施設を見学に出かけた。日没後にペンギンの群れが海から集団で帰巢する様子を見せてくれる。全部で1万羽以上生息しているらしいが、毎日すべてが帰ってくるのではなく、1500羽くらいだそう。たっぷり餌をとったものだけが帰ってくるのか。通勤電車から郊外の駅にはき出される勤め人に似ている。けれども、ペンギンは基本的に生物学的に行動しているだけであり、それ以上でもそれ以下でもないはずだ。生きるために摂食し、生きるために休息する。人間の場合も摂食と休息については同じだが、その時間の使い方は生物学的必要にだけ制約されているわけではない。

進化心理学では、「時間収支」という概念があるらしい(ダンバー(2016)、図3-6、84-85頁)。霊長類の摂食・移動・休息・社交といった時間の配分に関わるこのコンセプトは、労働経済学における個人の労働と余暇の配分に関する最適化行動を思わせる。最近の経済厚生や生活水準の測定に関する研究でも、これまでの1人あたりGDPなど所得概念に代わる個人効用最大化というミクロ経済学の原点から見直そうという動きがあり、これについては後で議論したい。というのも、所得は、効用最大化など私たちが何らかの目的を達成するための手段であり、目的そのものではないからだ。実際、経済厚生や生活水準など経済発展の尺度は、客観的指標としては健康・教育などにおける達成度を加味した人間開発指標(HDI=Human Development Index)がよく使われるし、むしろ、個々人の主観を重視した「幸福度」をアンケート回答で作成する試みも盛んだ。

時間収支の概念に戻ると、1人あたりGDPやHDIで図られるような経済発展とともに私たちの時間収支はどのように変化し、それは確かに個々人の最適化行動を反映しているのかを考えてみるのも面白い。一日24時間はヒトでもチンパ

ンジーでも同じだ。睡眠時間もそう変わりはないかもしれない。チンパンジーの場合は、食糧を確保するのに数時間、摂食するのに数時間、残りが毛づくろいという社交の時間だそう。とりわけ、ヒトと違うのは、食糧確保と摂食に起きている時間の大半を使わなければならないところだ。火や道具を使わないと、ナマの食物は消化できるよう咀嚼するのに長時間かかるのだ。

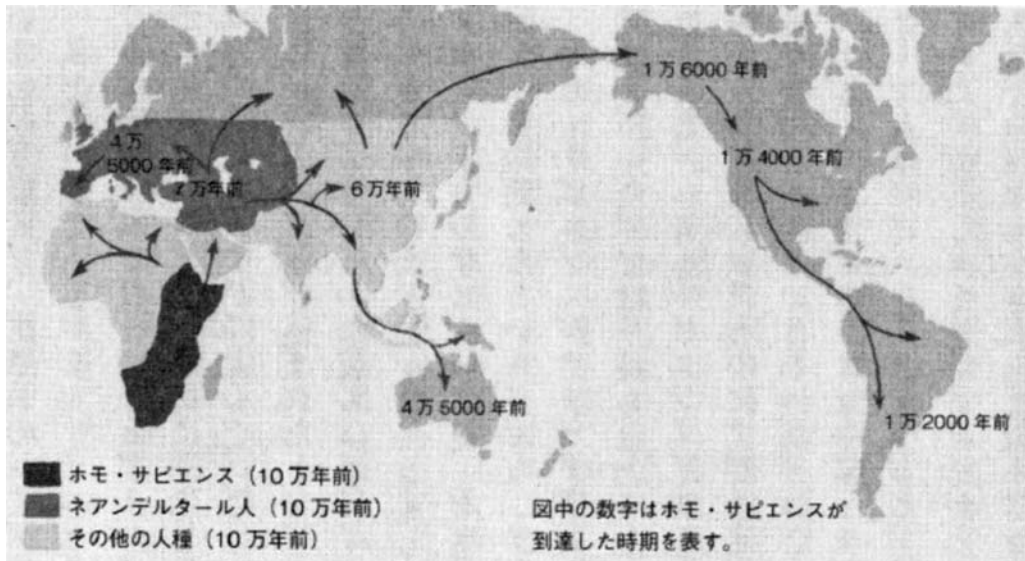
もっとも、ヒトとチンパンジーの時間収支の違いは、ヒトの達成してきたもの、私たちの経済厚生を考えるとときには比べものにならないかもしれない。ヒトはチンパンジーに比べると生物学的制約に縛られていないからだ。何よりヒトは食糧を自ら生産することができるし、摂食行動は時間収支のごく一部を占めるに過ぎない。他方で、ヒトは生物である以上、生物学的制約は避けられないのも事実だ。その大きな脳の代謝を支えるために大量のエネルギーを必要とするし、種としてのヒトの保存のための進化論的反応に従わざるを得ない。

以下、本稿では、人類発展のいくつかの段階ごとに私たちの時間収支やライフサイクルがどのようなパターンをたどっているのかを考察してみる。

## 1. ヒトの誕生

物理学および地球物理学によれば、宇宙の始まりは138億年前のビッグバンからで、地球の形成は46億年前、生物の出現は38億年前だとされる(鎌田(2016))。現世人類「ホモ・サピエンス(以下、ヒトと略称)」を含む原人類(ホモ属)とチンパンジーの共通祖先(Last Common Ancestor(LCA))が現れたのは、「ごく最近」の600万年前と推定され、さらに原人類が石器を使うまでに進化していることが確認できている場所はアフリカで、250万年前だ。原人類は200万年前にアフリカからユーラシア大陸へ拡がり、50万年前には原人類の中のネアンデルタール人が中東・ヨーロッパで進化した(図1)。原人類は30万年前には日常的に火を使っていたらしい。そして、ヒトが初めて現れるのは、やっと20万年前の東アフリカで、その後、7万年前から言語を使い、アフ

図1 ホモ・サピエンスと原人類の移動



出所：ハラリ（2016）、地図1、上巻28頁。

リカ大陸からユーラシア大陸へ拡がり、4万5千年前にオーストラリア（日本には3万8千年前<sup>2)</sup>）に到達している（同図）。3万年前にはネアンデルタール人が絶滅、19万年も共存していた原人類は1万年前までにすべて姿を消している。

石器を使うとはいえ、原人類は、100年以上「食物連鎖」の中程にいたわけであり、上位種から補食されるリスクにおびえていた。大型哺乳類を日常的に狩るようになるのは40万年前からで、ヒトはホモ属としては初めて食物連鎖のトップに躍り出た。ヒトの移動先では、これまでヒトと共存したことのなかった大型動物はこの新たな脅威に対応できず、次々にヒトの餌食となったらしい。つまり、大型哺乳類などの絶滅の原因は気候変動だけではないかもしれない、一説では他の原人類が消滅したのもヒトのせいではないかという。私たちヒトはそもそもの始まりから生態系の破壊者として登場したようだ（ハラリ（2016））。

ヒトが食物連鎖のトップに立ち、また、気象条件や海という障害物にもかかわらず「出アフリ

カ」を果たして、地球上のほとんどの陸地に拡がることのできた原因は何か。10万年前にアフリカを出ようとしたヒトの集団がネアンデルタール人に敗れて引き返した証拠があるらしい。ところが7万年前からアフリカを出、各地で原人類を駆逐し、4万5千年前にはオーストラリアに到達している。何があったのか。有力な説明は、言語体系に基づくコミュニケーションとそれによって集団的協力体制を作ることができたからではないかというものだ。

有力な説によると、遺伝子の突然変異によってヒトの認知能力（学習、記憶、伝達）に革命（的な変化）が起こったという。それはサルの口頭言語とは比べものにならない、「限られた数の音声や記号をつなげて、異なる意味を持った文をいくらかでも生み出せる（ハラリ（2016）上巻、37頁）」柔軟な言語だ。ヒトは社会的な動物だが、それは互いの協力が自身の生存と繁殖の鍵を握っていたからだ。

さらに重要なのは、ヒトはこの言語で現実には

1) この7万年前の「出アフリカ」は、現代人のDNAが互いに近縁性が高く、その遺伝子変異が7～10万年前のアフリカの共通祖先につながるということが分子遺伝学によって明らかにされたことで証明されたらしい（ダンバー（2016）、207頁）。

2) 「日本人いつどこから」朝日新聞、2016年7月5日朝刊。

存在しないものについての情報を伝達することもできるという点だ。これにより、ヒトだけが霊や神話など実在しないものを信じ、それに基づいて多数が柔軟に協力することができた。それがあつたからこそ、後には、貨幣、国家、イデオロギーが社会システムの基礎となる。

こうして、ヒトは経験を共有し、革新を重ねることによって自分の行動や周囲の環境を変える能力を高めた。森林を焼き、弓矢を発明することで食糧を確保した。おそらくヒトは個体数を増やした結果、集団間のなわばり争いから、フロンティアを求めて移動することになった。ヒトが新たに進出したオーストラリアとアメリカ大陸ではヒトの到達と大型動物の絶滅時期が重なっているという状況証拠もある。

## 2. 狩猟採集の時代

ヒトは社会的動物だと言つた。社会的行動をとる生物の中で、オオカミやチンパンジーは、アリやミツバチよりもはるかに柔軟に協力できるが、少数の親密な個体とでなければ協力は不可能であり、多数の、場合によっては無数の赤の他人と柔軟に協力できるのはヒトだけらしい。言語が発達した「私たちの遠い祖先は言葉を交わし、情報や物品を交換することで、小集団内に社会的な結束を生み出した。さらに、……こうした集団同士も互いに影響を及ぼし合い、交流した。(マクニール (2016))」

ただし、20 万年前に始まつた私たちの遠い祖先の暮らしぶりは、現在の私たちのものと比べると、はるかにチンパンジーのそれに近い。それはいわゆる狩猟採集生活であり、生産活動といえるものはまだ限定的だ。そして、この狩猟採集時代は 19 万年間に及ぶ。ところが、このヒトの歴史の 95% を占める 19 万年間の暮らしぶりを示すものは石器と骨片と木炭のかけらしかない。そこで、考古学では化学分析、例えば放射性同位元素による年代測定技術の進歩の助けによって、発見されたわずかのものから仮説をたてる。

生産活動は限定的ではあるが、異なる環境への移動に伴って必要とされる、住居、衣服、道具や武器はその限定的な生産活動による。腐りやす

く、滅多に残らない、皮、植物繊維、棒、骨などの痕跡から推量される。ヒトはまた、新たな環境に適応するだけではなく、火を使うことで環境に働きかけた。堆積物中の花粉の変化からヒトが地球上の大陸のほとんどで植生に手を加えたことがわかるという。が、残されたものから分かるのは、ほとんどこれだけだ。当時のヒトはもともとモノをもっていなかっただろうし、移動するためにはモノは少ないほどよかつただろう。

考古学に頼れないとき、一つの代替的なアプローチは現代の狩猟採集社会の人類学的観察だ。ただ、現代に残っている狩猟採集社会は、現在の環境から長期的にわたって影響を受けているだろうし、現在の工業化社会の周辺に押しやられている存在である。この意味で、狩猟採集時代の代表的モデルではないかもしれないが、それでも一般化できると思われるいくつかの特徴を見出すことができる(ハラリ (2016)、上巻 63-65 頁)。

一つは民族的文化的多様性だ。現代の狩猟採集社会に見られる地域間・地域内の多様性からみて、農業革命前の、500 万人から 800 万人の人々は何千もの民族に分かれ、それぞれ異なる言語、宗教、規範をもつていただろう。他方、生活集団は数十から多くて数百の個体から成る親密なものであり、集団は独立を基本として食糧を求めて移動生活をしてしたが、ときに集団同士で競合・協調しつつ、貝殻など「ぜいたく品」の交易を行つたらしい。

平均的な個体があつ、狩猟採集のための知識、すなわち植物の生育パターン、動物の習性、さらに地理・気象・暦・治療に関する知識は広く深いものであつたと思われる。社会的分業が進んでいない状況での生存のためには個人が自足的知識を備えている必要があるからだ。

他方、狩猟採集民の労働時間は短かつた。むしろ、地域や季節ごとに変動はあつたものの、現代の平均的労働者に比べると、全体として快適で豊かなワークライフ・バランスを享受していたようだ。現代の狩猟採集民では、もっとも生活困難な環境でも労働時間は週 40 時間程度、イヌイットの場合は週 30 時間以下だという。しかも、狩猟採集による食物は多様であり、栄養的にも理想的

だという。実際、古代狩猟採集民の骨の分析から、彼らが一般に高身長で健康であったことがわかっている。狩猟採集時代は人口希薄であり、さらに家畜がいなかったため、感染症の被害も少なかったらしい。

適切な食べ物、短い労働時間、少ない感染症と並べると狩猟採集は次に来る農業の時代はおろか、その後の工業化社会をもしのぐ生活環境を与えるかのように錯覚する。だが、食糧不足は珍しくなく、乳幼児死亡率、一般の死亡率ともに高かった。また高齢者、障害者、乳幼児など集団行動の足手まといとなる個体は排除された。

最後に、社会的政治的側面はどうだったのか。これもまた遺物で推測する以外の方法がない領域だ。時間と技術をかけた遺物とともに埋葬された3万年前の遺体が示すものは、それを可能にした社会関係、またはそれを象徴する儀式的存在であり、決してフラットな家族的人間関係ではなく、階層社会らしきものが当時既に形成されていたことの証拠となる。狩猟採集社会は決して地上の天国ではなく、弱肉強食の過酷な、しかも既に格差のある社会だったようだ。

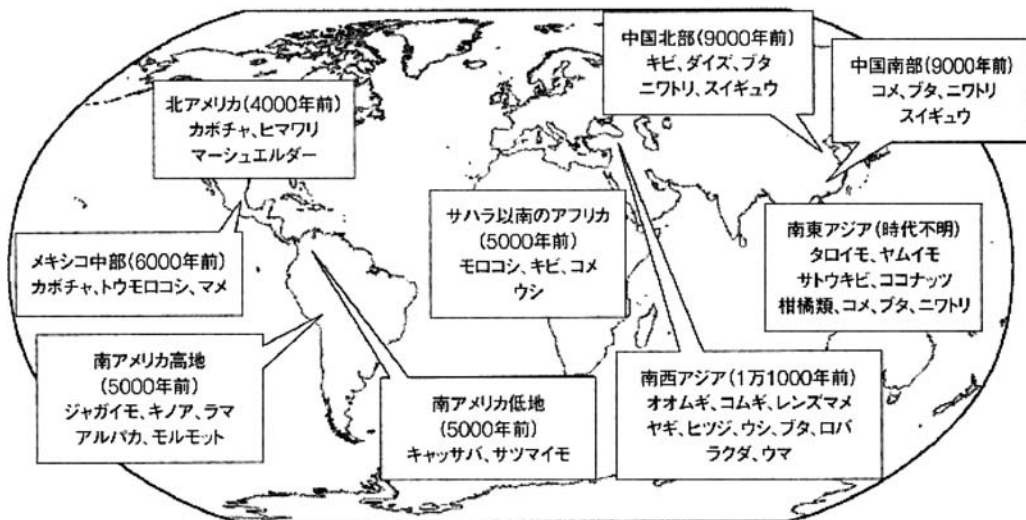
### 3. 農業牧畜の時代

約1万年前、ヒトの集団が地球上の異なる場所

で、それぞれ独立に植物の栽培品種化と動物の家畜化によって食糧の多くを「生産」するようになった。農業牧畜の時代の始まりである。ヒトと作物と家畜は増え、互いに依存し合って、以前より勤勉に働くことになり、以前より大きく環境を変化させることになった。栽培品種化・家畜化された動植物種の骨や種子は野生のものと区別できる。放射性同位元素による年代測定技術の進歩と慎重な考古学的発掘によって、いくつかの地域の農耕開始時期と栽培品種と家畜は図2のようにまとめられる。

農業牧畜時代への移行は約1万年前に南西アジアで始まった。まず、小麦、続いてエンドウ豆、レンズ豆などが栽培化され、他方で、まずヤギ、続いてラクダなどが家畜化され、4000年前までに栽培化・家畜化のピークは過ぎた。農業牧畜への移行は、南西アジアの他に、中国、東南アジア、中央アメリカ、サブサハラ・アフリカ、北アメリカ、南アメリカでも遅れて開始されたが、それらはお互いに独立に発生した。というのは、動植物のうちで栽培化・家畜化に適したものはごくわずかであり、それらが生息する地域が農業牧畜の発生地域となったからだ。中国では、キビ（北部）と稲（南部）を栽培し、豚・ニワトリなどを家畜化した。中央アメリカでは、トウモロコシ・

図2 各地の農業牧畜化



出所：マクニール（2016）、地図2.1、上巻41頁。

豆が栽培されたが、家畜化できる動物はいなかったらしい。

農業牧畜時代の到来がヒトの生活を豊かにしたかどうかについては議論が分かれる。確かに食糧は全体として増加したが、それは同時に人口増加を招き(図3)、かつ、社会の階層化を招いたので、「平均的な農業牧畜民」の食生活は低下したという見方が有力だ。「人口爆発とエリート層の誕生」(ハラリ(2016)、107頁)というわけだ。狩猟採集時代は短い労働時間で多様な余暇を過ごし、食糧は移動して求めることができるために飢えに苦しむことが少なく、人口密度が小さいために感染症にかかる危険性も小さかった。これに引き替え、農業牧畜民は植物の生育に合わせて、つらい長時間労働を強いられ、不作の年は飢饉に見舞われ、人口増加・家畜との接触によって感染症によって命を落とすことが多くなった<sup>3)</sup>。

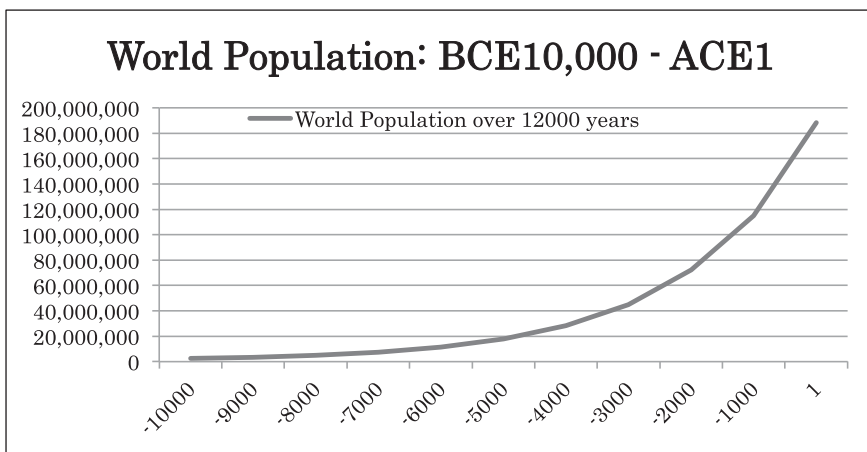
ただし、農業牧畜の時代は、ある日突然やってきた訳ではない。19万年に及んだ狩猟採集生活に比べれば短い時間ではあったが、それは何千年にもわたる極めて緩やかな連続的变化だった。その間、狩猟採集と農業牧畜が共存していたとみるほう正しいだろう。栽培化・家畜化に適した動植

物の選定と生育には、環境の変化とそれへの適応を含めて多くの試行錯誤や前進後退があっただろう。それでも、次第に農業牧畜による集落が増え、食糧供給が増え、女性の生む子供が増える一方、病気も増え、子供の死亡率も増え、人々の労働時間が増えて、狩猟採集民は次第に駆逐されていった。

変化の速度が小さいので、各世代にとっては前の世代とほぼ同じ生活を繰り返しているようにみえたことだろう。誰も「農業牧畜革命」を企てたわけではなかった。にもかかわらず、少し多くの食糧と安心を目指した日々の意思決定が累積して、狩猟採集の生活を捨てて田畑で暑さ寒さに耐えながら長い重労働の日々を送る羽目になった、と言え言えないことはないかもしれない。しかし、後戻りは不可能だった<sup>4)</sup>。では、事前にそれがわかっていれば、誰も農業牧畜の時代を望まなかったのだろうか。

まず、少なくとも支配層は狩猟採集から農業牧畜への移行から利益を拡大した。食糧生産と人口の拡大は支配のための搾取や収奪のベース(源泉)を拡大するからだ(表1)。しかも驚くべきことに、最近発掘された記念碑的構造物は紀元前

図3 紀元前の世界人口



出所: Max Roser and Esteban Ortiz-Ospina, "World Population Growth," <https://ourworldindata.org/world-population-growth/> より筆者作成。

- 3) ハラリはこれを「私たちが小麦を栽培化したのではなく、小麦が私たちが家畜化したのだ。」(ハラリ(2016)、上巻109頁)と表現している。
- 4) 農業牧畜への移行が始まる1万年前の世界人口(すべて狩猟採集民)は高々800万人。それが、1世紀には2億5千万人の農業牧畜民に対して狩猟採集民は高々200万人になっていた。

表 1 古代帝国の財政基盤

年代	支配者	主な武器	軍事力の基盤
前 2350 年頃 (前 2250 年頃)	アッカド人 (サルゴン)	複合弓	少数の軍事エリートによる掠奪
前 2000～1650 年頃	アモリ人 (ハムラビ)	弓、槍	税、小作料、掠奪
前 1600～1200 年頃	ミタンニ ヒッタイト人	ウマが引く戦車 弓、槍	税、小作料、掠奪
前 1600～1200 年頃	エジプト新王国	弓、槍、青銅の鎧、戦車	税、小作料、掠奪
前 1200～1000 年頃	小さな地域国家 (大きな帝国なし)	鉄の鎧、剣、槍、弓	掠奪
前 935～612 年	アッシリア人	弓、槍、戦車、騎兵、攻城兵器	税、小作料、掠奪
前 550～330 年	ペルシャ人	弓、槍、騎兵、船、攻城兵器	税、小作料、掠奪

出所：マクニール (2016)、表 3.1、上巻 82 頁。

9500 年前のもので、狩猟採集民が建設したものである<sup>5)</sup>。農業牧畜への移行前に既に大規模な労働力を動員するだけの支配力が狩猟採集社会において形成されていたという証拠だ。つまり、社会の階層化によって、食糧と人口という経済規模を拡大する動機が狩猟採集時代に既に存在していた。農業牧畜への移行は、この流れの延長上にあったのである。

さらに、被支配層たる「平均的農業牧畜民」自体も狩猟採集社会への復帰を望まなかったのではないだろうか。というのも、農業牧畜民の定住生活は狩猟採集社会の集団より小さな「家族」を単位とし、その家庭生活を送る建築物、「家」が個人的空間への愛着を育んだだろう。狩猟採集社会にはなかった、土地や家など家族を単位とする所有関係が生じると、さらにそこに備える「モノ」が次第に増えてくる。そしてそれが余計に移動を困難にしていっていった。以上を踏まえると、農業牧畜社会への移行は、結局のところ、集合的に選択されたと言って大きな間違いではないのではないかとと思われる。

19 世紀の「近代経済成長」を説明する「ルイス・モデル」では農業部門の余剰は資本家が近代工業部門への投資にまわし、供給能力の拡大がまた余剰を増やす、という好循環が工業化のプロセ

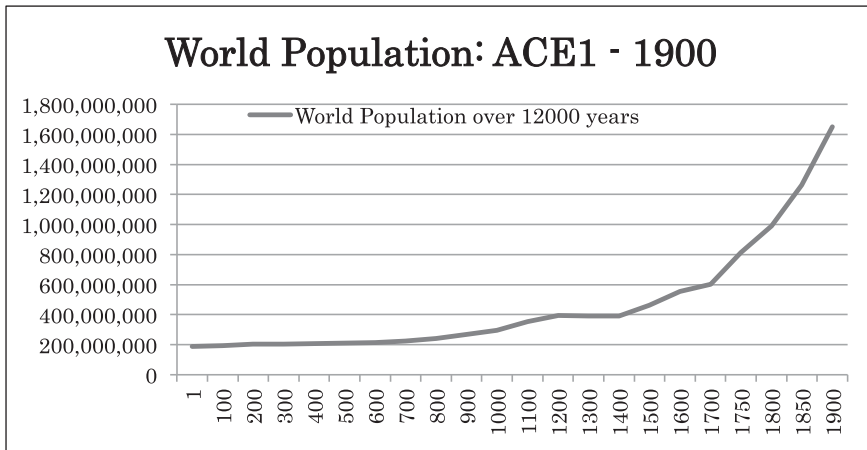
スを支えるとしている。残念ながら、このプロセスのエンジンを提供する産業革命までは 5000 年ほど待たなければならなかった。なぜなら、余剰は生産的投資には使われなかった。それは王・役人・兵士・神官・芸術家・哲学者など支配階層の生活を支え、その支配力を拡大するために使われた。

そうして、農業余剰と輸送技術の発達は商業ネットワークを通じて、村落、町、そして都市を形成し、徴税・動員・搾取を通じて新たな階層化を促した(紀元前 3500～3000 年)。私たちが世界史で習った 4 大文明の始まりである。徴税・動員・搾取のための技術(簡単な算術・統計・簿記)やそのための官僚制が発達し、紀元 200 年頃までにマクニール(2016、62 頁)が「旧世界のウェブ」とよぶ、ユーラシア大陸における文明間のネットワークが出来上がってきた。それぞれの文明は、支配層が宗教的その他の権威を楯に村落・町・都市を包含する大規模な社会システムを作り上げた結果である。ここでもヒトの認知能力を生かした社会形成を見ることが出来る。紀元前 221 年に中国を統一した秦朝は 4000 万の臣民から税を取り立て、何十万の常備軍と 10 万以上の官僚制を賄ったし、ローマ帝国の全盛期には 1 億の臣民から税を取り立て、25～50 万の常備軍と道路網や円

5) 1995 年にトルコ南東部ギョベクリ・テペで発掘されたもの(ハラリ(2016)、上巻 119 頁)。



図4 紀元後の世界人口



出所：Max Roser and Esteban Ortiz-Ospina, “World Population Growth,” <https://ourworldindata.org/world-population-growth/> より筆者作成。

形劇場を賭った（ハラリ（2016）、135頁）。

漢王朝とローマ帝国の崩壊によって権力と富はインドと南西アジアにシフトした。西欧では戦乱・伝染病などで都市が荒廃し、人口が減少した（図4）。これらの背景の下で人々の現世の苦しみを救うと約束する宗教が広がったという。他方、農業社会で重要な自然サイクルの暦をこれまで司ってきた宗教的権威は、余剰が拡大するにつれて、余剰の維持・防衛にあたる軍人にその地位を奪われた。紀元1000～1500年には、伝染病によって人口増加は断続的であった。支配層内で余剰をめぐる争いが起きたが、それを作り出す農民の経済的地位に改善はみられなかった。実に、少なくとも5000年の間、農業牧畜民は被支配層の地位に甘んじており、構造的差別と貧困の悪循環の世界に閉じこめられ、辛うじて宗教によって苦しみを癒されていたといえよう。

#### 4. 科学と産業革命

1500年の世界の人口は5億人、だが、そのうちの4分の1が住む、オセアニア、南北アメリカ、サブサハラアフリカはユーラシア大陸に展開する「旧世界のウェブ」の外におかれていた。こ

こまで、ユーラシアを統合していたのはキャラバン（隊商）による陸路と海上航路だったが、15世紀末のコロンブスの新大陸発見から始まる大航海時代が「旧世界のウェブ」をグローバルな「世界規模のウェブ」に拡大することになる。これにより、発見された新大陸は旧大陸のヒトと疫病の上陸によって生態系（ヒトを含む）が大規模に破滅する羽目になった<sup>6)</sup>。

ともあれ、印刷術・航海術・軍事力の発展に支えられた、このグローバル化プロセスで、思想・宗教は改革を迫られ、近代科学が誕生した。権力と富は集中し、かつ大きく移動した。そこでは商業資本が台頭したが、他方で、人口増加と社会格差の一層の拡大が生じた。1500年前後の平均的な生活水準は現代のアフリカ貧困国と同じくらいだとされる（マクニール（2016）、298頁）。農耕や産業技術の革命的变化は300年後になるので、世界経済の成長率は年平均0.25%程度で、そのほとんどが人口増加によるものであった。

18世紀から展開する「産業革命」とよばれる一連の技術革新は、食糧と人口の飛躍的増加、ヒト・モノ・カネの大量移動を可能にする化石燃料に基づくエネルギー革命であった。産業革命とグ

6) 最初に触れたメルボルンのエピソードにあるように、現在のオーストラリアは厳正な出入国管理など生態系保護に熱心なことで知られているが、その彼らが当時の生態系破壊の張本人の子孫であるのは歴史の皮肉と言わなければならない。

ローバル化は相互作用することで、世界中の人々の相互依存度を高め、それはナショナリズムを生み出すことにもなって、政治・経済・社会生活を一変させる。1万年前、農耕が大量の人口を支えることを可能にし、狩猟採集生活への後戻りを不可能にしたように、産業・エネルギー革命は大規模な交易と高度な分業社会に結晶し、もはや自給自足的な農業社会への後戻りは不可能になった。

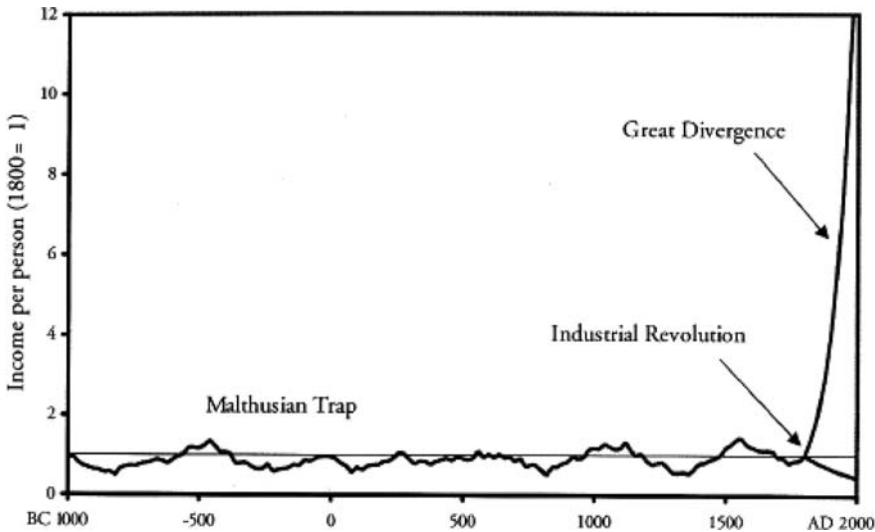
産業革命の代表的産物である蒸気船と鉄道は輸送費・時間を劇的に低下・短縮し、分業と規模の経済を拡張した。17世紀まで緩やかだった人口増加は、食糧供給の増加とそれによる病気への抵抗力の改善によって平均余命が拡大したこともあって、爆発的に伸びた(図4)。18世紀から始まる多死多産から少死少産への人口動態の構造変化、いわゆる「人口転換 the demographic transition」の開始である。政治的には財政逼迫による君主制の行詰り、商業資本の台頭、人口爆発が新興階層を中心とする代議制に基づく国民国家形成の要求につながった。

産業化によって人々の生活は一変した。若者の多くは都市に移動し、農村における自然のリズムに代わって、都市の産業のスケジュールに支配される生活を送るようになった。産業化の当初、労働者は劣悪な労働環境と低賃金を余儀なくされたが、もはや帰るべき農村には就業機会がなかった。「女工哀史」は現在の先進国のどこにでもあった。けれども、産業労働者の待遇は労働組合運動などもあって次第に改善し、20世紀に入ると平均的労働者は農村部に住む前世代や同世代の人々よりも健康で長生きし、豊かな生活を楽しむようになった。

19世紀に花開いた産業革命は、1万年続いた農業牧畜生活を一変した。むろん、農業牧畜が社会基盤となって5000年の間も技術進歩があり、その前夜となる近代世界では農業以外の商工業の発展が前史としてあったわけだが、人口の大多数のライフスタイルが加速的に変化をすること自体が常態となったのは産業革命以降であった。現在の私たちの社会生活もその延長線上にあり、GDPで測られるような経済活動水準の上昇と社会経済構造の変化が持続する「近代経済成長 modern economic growth」が現在「先進国」とよばれる国々で始まった。

これまで見てきたように、農業牧畜への移行後、世界全体で生産量は緩やかに拡大し、富は蓄積されてきた。けれども、その大半は人口の増加と新たな土地の開拓によるもので、1人あたりの

図5 1人あたり所得の推移



注：縦軸は1人あたり所得(1800=1)。

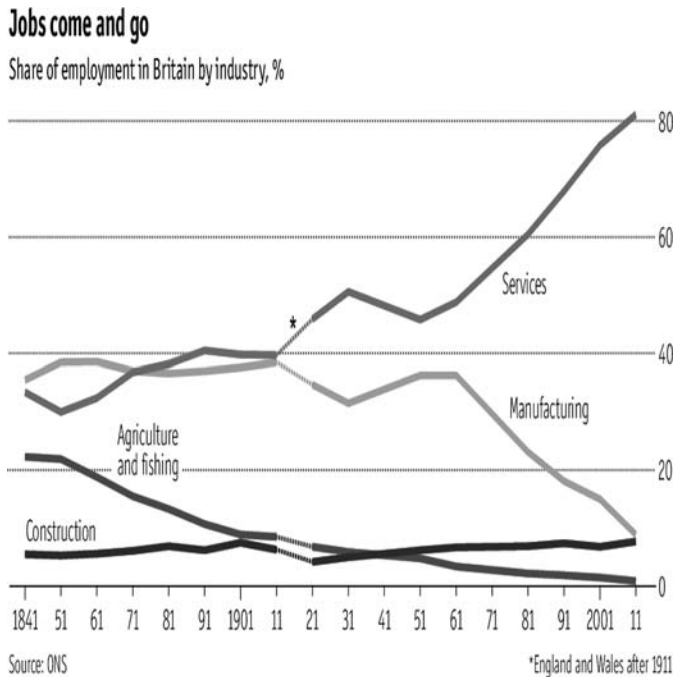
出所：Gregory Clark, A Fairwell to Alms: A Brief Economic History of the World, Princeton University Press, 2007, Figure 1.1, p.2.

生産量はほとんど増加しなかった。図5は1人あたり所得（一種の生産性）の長期的推移を表したものである。長期的推計値であるために最近のデータほど信頼性は高くないが、紀元前100年から1800年に至るまでの期間、生産性は全く上昇傾向を示していないことがわかる。

同時に、図5から19世紀以降、爆発的な生産性上昇があったことも見てとれる。その仕組みは何か。一言で言うとルイス・モデルが示す余剰（利潤）の投資が生み出した新たな生産能力がそのエンジンだ。更に言うと、信用市場が投資機会を先物買いしたことももう一つのエンジンだ。いずれも資本市場が介在しており、余剰や信用拡大が生産的投資機会に活用された結果、生産性が飛躍的に上昇したのだ。これまでのように余剰を君主が無駄遣いする代わりに、商業資本が余剰を活用し、また、信用を拡大するという仕組み自体は大航海時代以降開始された。これが大規模な技術革新による産業革命と結合したことで爆発的な生産性上昇が実現したのである。

産業革命が達成したもののうち、重要なものが2つある（ハラリ（2016）、第17章）。一つはエネルギー革命、もうひとつは（第2次）農業革命だ。産業化にはエネルギーが必要だが、私たちは（おそらく）無限のエネルギーを手に入れた。長らく利用してきた、（水力・風力など）自然のエネルギーや動植物によるエネルギー変換（光合成、ヒトや家畜の労働など）に代わって、人工的なエネルギー変換が可能であることを知った。蒸気機関、内燃機関、電気、の類がこれだ。私たちの周辺には太陽エネルギーなど無限のエネルギー源があり、単に私たちがその変換方法を知らないだけだということを産業革命が教えてくれたのだ。農業革命は、農作業の機械化、人工肥料、輸送・貯蔵方法の革新だ。機械化された畜産、植物栽培の機械化は農業労働を大きく節約し、産業化を支える労働力を供給するのに貢献した（図6）。こうして、私たちは農業革命（第1次）に続き、産業革命を経験することによって、周囲の生態系への依存を少なくし、自らの生物学的制約

図6 産業別雇用シェアの変遷：英国、1841～2011



出所：The Economist（2016）。

(エネルギー代謝)からの自由度を高めているという意味で豊かになってきた。

## 5. この国に生まれると

19世紀の近代経済成長から第二次大戦の惨禍を経て、戦後の世界経済は再び経済成長を開始した。それを受けて先進国間では国と国との所得格差は縮小する傾向にある。ところが、縮小の気配のないのが途上国だ。1人あたり GDP の水準でみた途上国も含めた所得格差は縮小どころか拡大傾向にあるように見える。

国や社会の「発展 development」は第2次世界大戦後に広まった概念だが、所得など人々の生活水準や暮らしの豊かさが向上してゆく社会的変化を総称している。多くの場合、平均所得水準を示す「1人あたり GDP」が指標に使われるが、その他、教育や健康の尺度も加えた「人間開発指数 Human Development Index (HDI)」や、最近人気の主観的指標、「幸福度 happiness」「生活満足度 life satisfaction」なども用いられる<sup>7)</sup>。

ここで紹介したいのは、所得ではなく、支出に注目した最近の研究成果 (Jones and Klenow (2016)) である。この研究が面白いのは、単に所得の代わりに、消費支出をとらえるというだけではなく、所得が個人の生涯期間全体にどのように消費や余暇に振り分けられて享受されているのかを、さらに各国の消費の分布をベースにして推計しているところにある。本稿では、生物としてのヒトが、種の保存を目的とした進化プロセスの中で、個体として日々のエネルギー代謝と社会生活を繰り返してきた歴史を駆け足で振り返ってきた。生物進化は個体の快適さ追求を必ずしもサポートしてくれないらしいが、私たち個体は快適を求めて経済行動をしているとすれば、その成果を測る方法として、入り口(手段としての所得)ではなく、出口(目的としての支出)でみるのは至極当然の理屈だろう。

技術的な説明は原論文を見て頂くとして、そのエッセンスは以下の通りだ。消費は所得の一部なので GDP はここでも重要な要素であるが、その

他に、余暇の価値、生涯の長さを決める平均余命、そして一国内の消費分布が生活水準を左右するカギとなる。いま、ある個人がフランスに生まれると、フランスの平均的な1人あたり所得から平均的な消費と余暇の水準を楽しむ。その期間はフランスの平均余命であり、その個人がフランスの消費分布のどのあたりに属するのかは確率的に決まる。消費格差が大きいと低消費階層に位置する確率が高くなるというわけだ。

ということは、この代表的個人の生活水準(経済学用語では「期待効用」)は、消費水準が高いほど、余暇が多いほど、平均余命が長いほど、消費分布の不平等度が低いほど、高いということになる。こうして、米国を1とし、各国の生活水準と1人あたり GDP 水準の関係を表したものが図7だ。推計値は2007年のデータに基づく。ここで、上のパネル A は両水準を縦軸と横軸にとったもの、下のパネル B は縦軸に生活水準と1人あたり GDP 水準の比率をとったものだ。

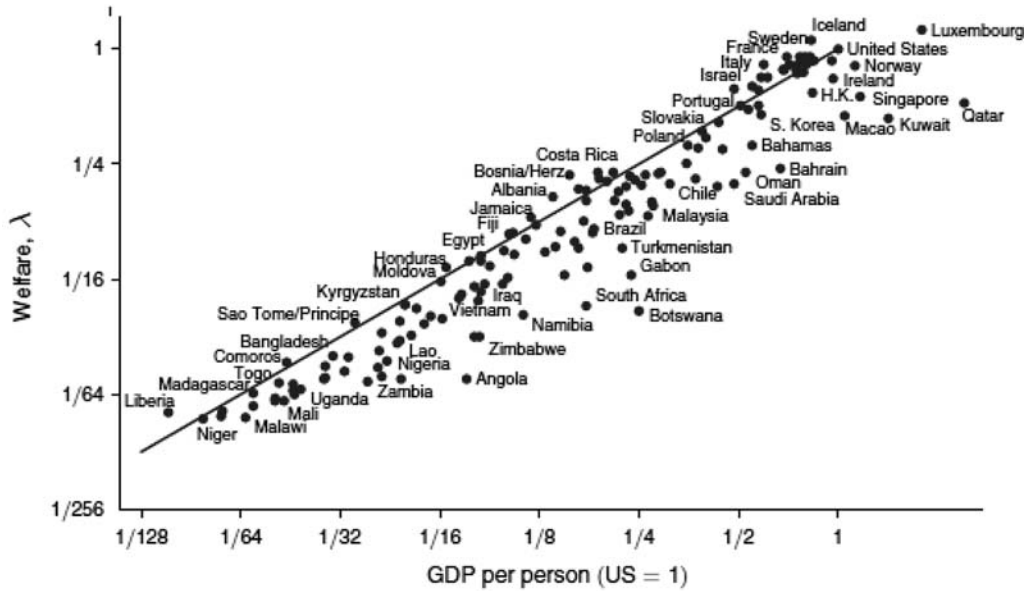
パネル A から、米国を基準とする生活水準と1人あたり GDP 水準は強い正の相関関係(相関係数は0.96)をもっていることがわかる。直線は45度線で、この上の点は両水準が一致していることを示し、これより上方の点は、その国の GDP が生活水準を過小評価していること、つまり、生活水準は GDP が示すより高いことを示している。フランス、スウェーデンなど(日本も)がそれらだ。逆に45度線以下の点は、その国の GDP は生活水準を過大評価している、つまり、生活水準は GDP が示すより低い。途上国の大半がこれにあたる。

この点を見やすくしたものがパネル B だ。縦軸が生活水準と1人あたり GDP の比率なので、縦軸の1の水準は、生活水準と1人あたり GDP 水準が一致している場合であり、1を上回れば、1人あたり GDP が生活水準を過小評価、下回れば過大評価していることになる。パネル A の結果から容易にわかるように、大半の途上国は縦軸の1を下回る、過大評価組である。興味深いのは、比較的高所得(右端)の国々で1人あたり

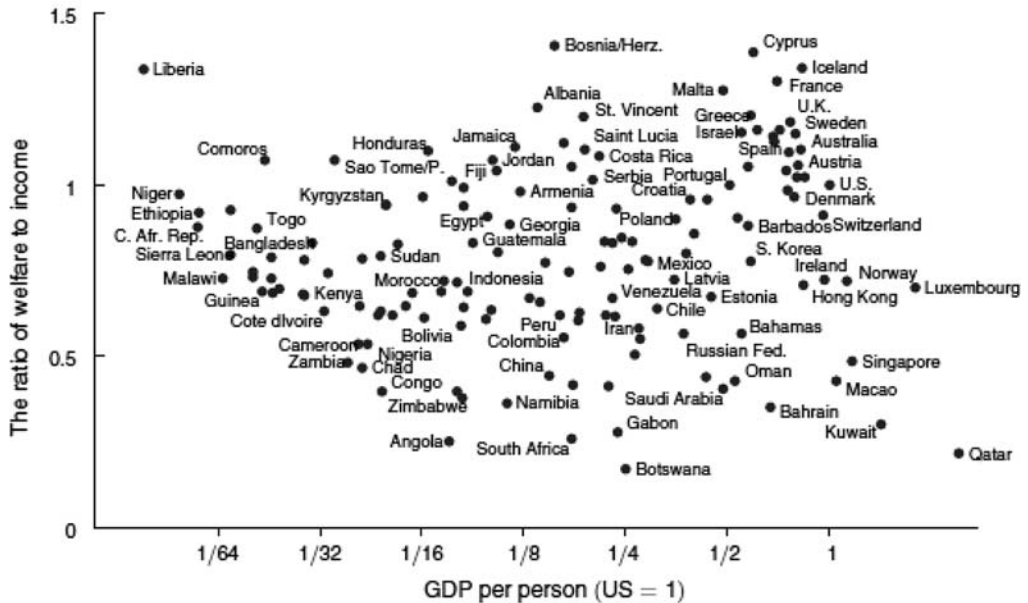
7) これらの間に密接な関係があることは高阪(2016)で触れた。

図7 生活水準（推計値）と1人あたりGDP水準

Panel A. Welfare and income are highly correlated at 0.96



Panel B. But this masks substantial variation in the ratio of  $\lambda$  to GDP per capita. The mean absolute deviation from unity is about 27%



出所：Jones and Klenow (2016).

GDP が生活水準を過大評価あるいは過小評価していることだ。

理由は様々だが、ある程度納得のいくものもあ

る。例えば、先進国で生活水準が過小評価されているケース（フランス、日本など）では、平均余命、余暇、消費分布の平等度が生活水準に貢献し

ているが、それとは逆のケースが過大評価されている、ブラジル・メキシコなどを含む大半の途上国だ。そこでは、平均余命が短く、消費性向が低く、長時間労働で、消費分布の不平等度が高いため、生活水準は40~50% 過大評価されているとされる。興味深いのは比較的所得の高い東アジア新興国だ。中国、シンガポールも生活水準は大幅に過大評価されている。その最大の要因は、消費性向の低さだ。両国ともマクロの貯蓄率は50%前後であり、人々は所得の半分程度しか消費を享受していない。中国の場合は加えて消費分布の不平等度が高いことも影響して、生活水準の過大評価の程度は60% 近いという結果になっている。

上記の推計は、当然いくつかの単純化仮定に基づいているが、それらは結論を左右するほどのものではなさそうだ。また、生活水準の指標と言いながら、自然環境、安全、政治的自由といった要素は完全に無視している。これらを考慮すると生活水準と1人あたりGDP水準の乖離はもっと大きくなる可能性が大きい。すなわち、ここからわかる最も重要なポイントは、各国間の発展の格差は、これまで考えられてきた以上に大きいということだ。

## 6. AI 革命

前節でみたように、先進国間では所得格差が縮小傾向を見せてきただけでなく、生活水準はそれ以上に一定水準に収斂してきているように見える。その先進国でいま懸念されているのは平均所得水準の成長率よりも、国内での所得格差の拡大だ。そしてそれは、AI（人工知能）などに代表される「セカンド・マシン・エイジ」の進展（以下、「AI 革命」とよぶ）がもたらすかもしれない「技術的失業」によって増幅されるおそれがある。この節では、*The Economist* (2016) の記事を紹介しながら、この問題を考える。

「自動化は色を区別しない (automation is blind to the color of your collar)。」*The Economist* (2016) より再引用した、ある研究者の言葉だ。自動化の波はブルーカラーだけでなく、ホワイトカラーにも押し寄せる。例えば、CT 画像を見てガンなどの病因を診断するオンコロジストも「深

層学習」によって賢くなった AI にはかなわない。今や AI はブルーカラーであれ、ホワイトカラーであれ、「定型的職務 routine job」で労働者を追い出しつつある (図8)。タクシーや配送運転手、受付やガードマン、レジ係、などが機械に置き換えられやすいとよく言われる。法律文書の探索は AI のほうが安くできるようになるし、市場調査やスポーツの結果など報道でも AI が人間を代替するといわれている。その結果、中間スキルの職種で雇用が減少する「二極化 polarization」(Autor (2015)) が懸念されている。

これに対し、産業革命のときと同じように、技術革新はこれまでの職種をなくすとともに新しい職種を創造するという見方もある。産業革命の経験では、機械化、すなわち機械による人間の代替によって生産性は上昇するため、財・サービス価格は低下し、総需要は拡大して、新しい労働需要が拡大する。その結果、これまでになかったような職種が現れ、新たな機械を管理し、それに基づく企業経営、会計、サポートスタッフが必要となる。鉄道、電信、電化とともに想像もできなかった産業が叢生した。

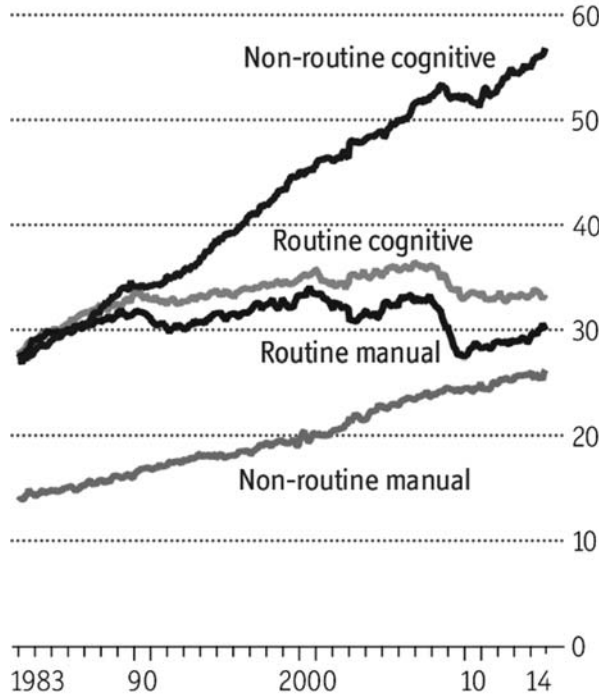
同様に、技術革新によるコスト低下と生産性上昇が新たな需要を作り出す。例えば、グラフィックデザインのようなコンピューター集約的な職種で雇用が伸び、非集約的な職種が縮小する。他方で、創造される新しい職種を現時点で予測するのは難しい。馬車の時代から自動車の時代に移るとき、ハイウェイ沿いのモーターやファストフードチェーンの出現を予測するのが難しいようなものだ。むしろ、現時点で予測できるものもある。AI が運転手や受付をするようになれば、その AI を維持管理したり、教育訓練する業務が生まれる。他方、人間にしかできない個人的サービス“caring jobs”の需要も増えるだろう。

労働者はこの構造変化に対応したスキルの獲得が大切であり、それは管理的な業務でも同様だという。産業革命が工場労働者を養成する必要から公教育によって読み書きそろばんを教える教育システムを作り出したように、AI 革命も教育システムを変えるだろうか。機械化の進展や交替が加速化しているだけに、生涯にわたって教育を持続

図8 職務タイプ別雇用者数：米国（百万人）

## Think

United States employment, by type of work, m



Sources: US Population Survey; Federal Reserve Bank of St. Louis

Economist.com

出所：The Economist (2016).

し、大学を卒業してからの40年間も学び続けなければならなくなる。そのためのコースおよび品質保証の仕組みは。政府、教育産業、企業が協力して作る必要があろう<sup>8)</sup>。

これに対して、「今度は違う this time is different」という意見もみられる。現在の機械化はあらゆる産業にわたって起こっていること、産業革

命は1世紀余りにわたるプロセスだったが、AI革命ははるかに短期間におこっていること、発明から実践への期間も短くなっていること、そして、適応プロセス、規準作り、新技術システムへの適応学習のための時間が必要なこと、からだ。

もう一つ忘れてはならないのは、AI革命の途上国への影響だ (The Economist (2016))。AI革

8) 教育面での革新事例として、MOOCs (Massive Open Online Courses) がある。ビデオ講義、学習者のためのディスカッション・ボードおよび自動成績評価システムから成るオンライン教育コースだ。これは同じ内容を多数が受講するような科目に適している。個人に適合したペースで学習することを可能にするソフトも開発されつつある。ここでは教員は講師ではなく、メンターの役割が期待される。大学教育だけではなく、OJTによる職業訓練、技術研修も必要度が高い。また、最近の教育学分野では、認知能力だけではなく、「性格スキル character skills」とよばれる、perseverance (忍耐力)、sociability (社交性)、curiosity (好奇心) といった能力が、新たな状況、技術に適応するのに必要とされている。これらの能力は単なる個人の特徴などではなく、スキルそのものであり、しかも、それらの学習プログラムは耐久性があり、何よりも教育訓練コストを節約できるという (The Economist (2016))。

命は先進国より、途上国に大きなマイナスの影響を与えるおそれがある。製品における労働集約的工工程、コールセンターなどサービス産業における低賃金労働、海外における家事サービスや建設サービスなど、いずれも機械化の対象になる定型的作業が国際貿易で途上国が比較優位をもつ分野だ。機械化自動化によって、これらの分野で先進国が自給できるようになれば、それは途上国の輸出や経済成長を推進していた財・サービスへの依存を減らす。また、ロボットや AI に関する技術や特許は先進国が所有しており、それらの生産性上昇によって利益を得るのも先進国であることも途上国にとって不利な材料だ。

さらに、自動化は途上国が工業化を通じて経済発展する道を閉ざす可能性がある。「時期尚早な脱工業化 premature deindustrialization」(Rodrik (2011)) とよぶ現象は、英国では工業化のピーク時に 45% であった製造業部門の雇用シェアが、ブラジル・インド・中国では 15% でピークを過ぎてしまったことに関わる。製造業が以前よりはるかに自動化され、雇用吸収力が小さくなっているのだ<sup>9)</sup>。自動化の進展は、他の新興国も、これまでの先進国のように農業から工業に労働力をシフトすることで経済成長を実現することができなくなり、別の成長モデルを見つけなければならないことを意味するかもしれない。加えて、中間層を作る工業部門雇用がなければ、構造的な所得不平等を解消するのが政治的に難しくなる懸念もある。

## 7. 生物進化と私たちの幸福

ここまで、私たちの暮らしがこれまでどう変わってきて、これからどう変わるのかをマクロ的に考えてきた。暮らしの変化と共に、私たちの生活水準が上昇し、暮らしがよくなれば、私たちは快適で幸福に感じるだろうと暗黙のうちに想定したかもしれない。だが、心理学によれば、私たちが幸福に感じるのは生活水準といった物的・客観的条件の変化とは直接は無関係であり、そういった客観的条件と主観的期待との相関関係こそが重要

だといわれているらしい。だとすれば、主観的期待が低ければ、客観的条件が劣悪でも幸福になるというわけだ。

また、生化学によれば、私たちが幸福に感じるのは私たちの脳内にセロトニン、ドーパミン、オキシトシンといった「幸福物質」ができるからで、それをコントロールできれば、生活水準の向上など無関係に幸福な気持ちになるらしい。そして、何よりも、生物としての私たちは生物進化の法則に縛られており、それは属する種の繁栄に関心があっても、個体の快適さや幸福感には無関係らしい。

そもそもヒトの体はどのようにして現在の体になったのか。進化生物学によれば以下のようなことだ(リーバーマン (2016))。生物の進化は「自然選択」のみで起こる。自然選択は変異、遺伝、繁殖の成功度の3つの現象として起こる。自然選択によって生物は環境に「適応」するのだが、適応の「目的」は個体の健康や快適さではなく、繁殖成功度を高めることらしい。つまり、進化は個体の「幸福」とは無関係な変化なのだ。

で、ヒトの体だが、進化生物学によれば、①ヒトが属するホモ属の、そのまた祖先が直立歩行するように進化し、次に②その子孫のアウストラロピテクスが果実以外の食物も摂食するように進化し、③200 万年前にホモ属のひとつの旧人類が大きな脳に進化して狩猟採集民となり、次に、④旧人類の狩猟採集民が繁栄・拡散して、より大きな脳とより成長に時間のかかる体に進化し、そして、ついに⑤現世人類であるヒトが言語・文化・協力という能力を進化させて、地球上に拡散する、という主要な5つの生物進化のステップを踏んだらしい。

そしてさらに、ヒトに関しては、⑥農業革命、⑦産業革命という文化的進化のステップも重要になる。ただし、生物的進化は何百世代にもわたる緩やかな変化なので、私たちの体はまだ⑤の進化段階に制約されていて、文化的進化のスピードについていけず、体によくないものを食べたくなくなる、長いデスクワークで腰を痛めるなど、さまざま

9) 実際、中国は最近、産業自動化市場で米国を抜いて世界1位になったという(The Economist (2016))。



まな「ミスマッチ」を起こしているらしいのだ(ダンバー (2016))。

私たちは数量的客観的に測れるもので生活水準という「暮らしよさ」を考察してきた。そして、それがヒトの誕生以来、平均的には、少しずつではあるが上昇してきていること、とくに、過去200年間に急上昇したことを確認した。あわせて、平均とは別に、格差はむしろ縮小に向かってはいないことも確認した。そして、どうやらその傾向は将来も続きそうだ。また国と国との平均値の格差拡大は見逃すことのできないところまで来ているかもしれない。他方で、客観的な生活水準を個人の主観的満足度(幸福)に関連づけることは難しいことを再確認した。それは私たち自身が自分の満足度を評価することができないことから来ている。進化する生物としての私たちにとって生物的進化と文化的進化のミスマッチは避けられそうになく、むしろ拡大する傾向にあるせいだろうか。

それでも、「私たちはどこから来て、どこへ行くのか」、そんなことを考える生物はヒトだけなのだ。科学革命は私たちが無知を知るところから始まった。私たちは、おしゃべりで好奇心の旺盛な生物だ。AIに代表されるような文化的進化の行く末は私たちをワクワクさせる。*The Economist* (2016)が示すAIの未来は次のようなものだ。①AIは、交通輸送、都市生活を変える。私たちの自動車所有台数は減るだろう。その結果、交通事故、大気汚染、駐車スペースも減る。②モノ(AI avatars)との会話が増える。AI-poweredの個人用アシスタントなどだ。AIは同時通訳をしてくれるだろう。外国語学習の負担は小さくなり、「英語帝国主義」も一掃されるかもしれない。

③AIは、科学研究を加速化するだろう<sup>10)</sup>。データ処理、文献サーチ、研究補助、深層学習を通じて、研究需要は爆発的に増えるだろう。もっとも、AIはまた、犯罪・陰謀・独裁にも強力な武器として使われるだろうけれど。

#### 引用文献

- Autor, David H. (2015) "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation," *Journal of Economic Perspectives*, Vol.29, No.3, Summer, pp.3-30.
- Donaldson, Dave and Adam Storeygard (2016) "The View from Above: Applications of Satellite Data in Economics," *Journal of Economic Perspectives*, Volume 30, Number 4, Fall 2016, Pages 171-198.
- Economist* (2016), "Artificial Intelligence," *The Economist*, Special Report, print edition, June 25.
- Charles I. Jones and Peter J. Klenow (2016), "Beyond GDP? Welfare across Countries and Time," *American Economic Review*, September 2016, 106(9): 2426-2457.
- Dani Rodrik (2014), "AN AFRICAN GROWTH MIRACLE?" *NBER Working Paper* 20188, June 2014.
- 鎌田浩毅 (2016)『地球の歴史(上・中・下)』中公新書。
- 高阪 章 (2016)「発展と格差と:「セカンド・マシン・エイジ」の意味するもの」『国際学研究』Vol.5, No.1, 2016年3月。
- ロビン・ダンバー (2016)『人類進化の謎を解き明かす』インターシフト。
- ユヴァル・ノア・ハラリ (2016)『サピエンス全史(上・下)』河出書房新社。
- ウィリアム・H・マクニール、ウィリアム・H・ジョン・R・マクニール (2016)『世界史(I, II)』楽工社。
- ダニエル・E・リーバーマン (2016)『人体600万年史(上・下)』早川書房。

10) 例えば、人工衛星がとらえた地球上の遠隔測定データがまた新しい研究の地平を開くことは間違いない(Donaldson and Storeygard (2016))。これは遠隔測定技術、コンピュータサイエンス、地理学などの組み合わせが実現したものだ。