慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	限界の時代(Times of the limits)長期的視点による企業の選択と可能性 : 21世紀に生き残る企業の条件
Sub Title	
Author	西嶋, 良介(Nishijima, Ryosuke) 岡田, 正大(Okada, Masahiro)
Publisher	慶應義塾大学大学院経営管理研究科
Publication year	2015
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2015年度経営学 第3079号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002015-3079

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程

学位論文（　　2015　年度）

論文題名

限界の時代（Ｔｉｍｅｓ　ｏｆ　ｔｈｅ　Ｌｉｍｉｔｓ） 長期的視点による企業の選択と可能性 ―　２１世紀に生き残る企業の条件　―

主　査	岡田　正大　教授
副　査	河野　宏和　教授
副　査	浅川　和宏　教授
副　査	

学籍番号	８１４３０９０８	氏　名	西嶋　良介

論 文 要 旨

所属ゼミ	岡田　研究会	学籍番号	８１４３０９０８	氏名	西嶋　良介

（論文題名）

限界の時代（Ｔｉｍｅｓ　ｏｆ　ｔｈｅ　Ｌｉｍｉｔｓ）長期的視点による企業の選択と可能性

―　２１世紀に生き残る企業の条件　―

（内容の要旨）

経済産業省の２０１４年度版中小企業白書によれば、日本の企業数は約３９０万社、大企業は１．１万社、全体の０．３％となっています。その内、創業１００年を越える企業は約２５００社（帝国データーバンク）、一方、東京商工リサーチの調査報告によれば、創業３０年を超える老舗企業の倒産件数は年間約２６００社と報告されています。

日本はこれから少子高齢化社会、地球温暖化対策、世界１９６カ国とのグローバル化など将来の外部環境変化に対する多くの課題に向き合いながら競争に勝ち抜き存続して行かねばなりません。

既存企業が、そしてこれから誕生する企業が２１世紀末まで生き残るために必要とされる条件があるとすれば、その答えは過去から現在まで企業が成長を続けてきた既存の競争条件の延長線上に有るとは限りません。創業 100 年を超える企業の競争ノウハウが、次の 100 年を生き残るために必用とされる競争ノウハウと同じであると限らないからです。

何故なら、過去や現代社会の地球システムを取り巻く外部環境と次の１００年の外部環境が大きく変わろうとしているからです。現在社会がこれまでの経済の方向性を変えずに経済のみを優先し、有限の地球資源を消費し続け、環境汚染を拡大し自国の豊かさのみを優先する政策や経済成長を追い続けるならば、次の１００年、この地球というシステムがこれまでと同様に社会を持続可能な状態として許容しつづけるとは限りなく不可能に近い事です。

有限の地球が人類の無限の経済成長を許容し続けることは物理的に不可能であり、人口増加も外部環境変化の大きな変化要因の一つです。

２０５０年には世界人口は９０億人を超えることが予想されます。増加する人口の多くは新興国、途上国に集中し、人口の９０％が新興国、途上国の人々で占められる世界が近い未来にほぼ確実にやってきます。先進国に富が集中する現在の格差社会を是正しないまま経済を拡大させれば、確実に貧富の差はますます拡大します。

人類はこの歪んだ経済構造の中でこれまでと同様の成長を優先し続けるとは限りません。

もし、ローマクラブが主張するように、世界が成長の限界に到達するのであれば、その中で成長する企業にも限界があるはずであり、持続不可能な経済の中で企業のみが持続的に成長する事は不可能であるはずです。

世界が成長の限界を認め、いずれ到達する成長の限界に向き合わなければならない時、経済成長と共に成長してきた企業にはどのような選択肢と可能性が残されているのでしょうか。

私は、成長の限界を悲観的に捉えていません。全ての企業は、どのようなリスクや脅威に対しても果敢に臨み、突きつけられた課題や問題を解決できる潜在能力を秘めており、そこから新たな成長を生み出す“ビジネス本来の力”つまり“企業の底力”が有ると信じています。

企業が２１世紀末まで持続し生き延びるには、５年、１０年という短いスパンの未来の姿を想像するのではなく、５０年後、１００年後の未来の姿を想像し、世の中がどのように変わるのか、その変化に合わせて企業はどのように変わらなければならないのかといった長期視点による企業の方向性とそのために必要となる様々な準備をする必要があると考えています。

修士論文　目次

題目：限界の時代 Times of the Limits　長期的視点による企業の選択と可能性
副題：２１世紀に生き残る企業の条件

目次

序文　　未来からの警告

第一部　行き過ぎた経済成長

第１章　人類が直面する課題
１－１　成長の限界
１－２　地球システムによるペナルティー
１－３　地球規模の市場の失敗

第２章　限界の時代
２－１　地球システムによる循環
２－２　直線型経済と循環型経済
２－３　オーバーシュートを拡大させる要因
２－４　量的経済による成長から質的経済による持続へ

第３章　遅れた世界の意思決定
３－１　幾何級数的成長
３－２　オーバーシュートの先にあるもの

第４章　残された社会に対する責任と役割
４－１　途上国の課題は世界の課題
４－２　持続的発展
４－３　トレードオフの克服

第二部　２１世紀型企業の理念と挑戦

第１章　産業革命から持続可能性革命へ
１－１　勝者なき競争

第２章　コンプリヘンシブ・ビジネス（全包括ビジネス）
２－１　地球的領域を全包括するビジネス
２－２　B2XからB4Xによるコンプリヘンシブ・ビジネス

第３章　企業の選択と可能性
３－１　トヨタの２０５０年からのバックキャスティング
３－２　プーマの自然資本経営（Natural Capital Management）
３－３　ＫＯＡ株式会社が取り組む地域循環型経済の実験

第三部　　２１世紀に生き残る企業の条件
最終章

引用文献

序文　未来からの警告

我々日本人が築き上げた現代の日本の社会は、誰もが何処にでも移動できる公共交通網、個人がいつでも自由に移動できる車社会、街を歩けばすぐに見つける事ができる２４時間営業のコンビニエンスストアー、家に帰れば、各部屋に設置されたエアコンで常に快適な生活が出来る住空間など、文明と技術の進化は我々に快適な暮らしと利便性をもたらしてくれました。
現在のような暮らしは、一世代前であれば未来の憧れ世界であったはずです。急速に拡大する経済と技術革新により過去に我々が追い求めてきた憧れの世界は次々と現実化されてきました。しかし、現実化された世界は、もはや憧れの世界ではなくなり、やがて人類は現実の世界に満足できず、もっと快適でさらに豊かな世界を追い求め無限に欲求を加速していくのが現代社会におけるパラダイムなのです。
現在社会は、より快適で便利な世界の中に無限の物質的要求を満たす社会を築き上げることが人類の幸福であり、そこに経済成長の源泉を生み出そうとする政治や経済の構図が成り立っているように思えます。

近代日本の経済成長は１９世紀半ばの明治維新による産業の近代化から始まり、経済の成長と共に人口も増加を続けてきました。明治維新期（明治元年１８６８年）における日本の人口は約３千万人でしたが、明治維新後の急速な産業近代化政策、第二次世界大戦後の戦後復興に伴う経済成長やベビーブームにより人口は急増し、２０１５年、日本の人口は約１億２千万人に達し、経済規模世界第三位という現在の日本の姿を築き上げました。
しかし、人口増加を続けた日本の人口も２００８年に人口ピークを向かえており、その後、人口は減少傾向に転じ、少子高齢化社会という社会構造を招くこととなりました。この社会構造は、今後数十年間に渡ってますます深刻化し日本の社会構造に暗い影を落とす結果となります。また、日本の名目ＧＤＰは１９９０年以降、約５００兆円近辺で横ばいとなっており、日本経済の成長は２０年以上停滞しています。

明治維新から遡る事１世紀前の１８世紀中頃から英国で始まった産業革命により、英国の経済の中心は農業から工業へ移行し、工業化による大量生産、大量消費、エネルギー需要の拡大という新たな経済成長の構造を作り出しました。産業革命による経済成長の波は、欧州、米国、そして日本を含むアジアへと広がり、世界経済は大きく成長し現在の世界の姿を作り出しています。
世界の総人口は、２０１０年に７０億人を越え、国連統計局の推定によれば、２０５０年ごろには、９０億人に達すると予測されています。
人類誕生から産業革命期の１８世紀中頃までの途方もない長い年月を経て世界人口は

約１５億人に達しましたが、産業革命以後の僅か２５０年あまりで、その5倍近い７０億人に達し、人類史の歴史的時間感覚では一瞬に過ぎないわずか２５０年で５５億人も増加した事になります。この人口増加と比例する形で世界経済も成長し、１９８０年の世界の名目ＧＤＰは約２０兆ドルでしたが、２０１４年には、約８０兆ドルに達しています。
しかし、この世界的な経済成長や人口増加も日本が人口と経済成長のピークを向かえたのと同様に、人類が無限に経済と人口を拡大させる事は不可能であり、世界もいずれ経済と人口増加のピークを迎え、世界が追い求めている現在の形での経済成長は持続不可能となるのではないでしょうか。

さらに、世界を見渡せば、日本を含む先進国のような快適な社会で暮らせる人々は、世界人口のわずか２０％に過ぎず、残りの８０％の人々が暮らす、新興国や途上国では、今なお、安定的な電力供給も受けられず、安全な水へのアクセスも制限され、食糧不足により日々の食事も満足に取れない生活を強いられ、教育や病院といった公共サービスの提供を受けることすらできません。そして、我々が住む２０％の快適な社会は、残りの８０％の住む社会からの資源や安価な労働力の提供を受けることによって支えられているという事実を忘れてはならないと思います。
この産業革命以降に生み出された社会構造の歪みは、裕福な世界に住む人々は、より裕福な世界を追い求め、貧困にあえぐ世界の人々はひたすら経済成長を目指し、結果、勝者はより豊かになり、経済成長の軌道に取り残された敗者は貧困層に取り残され、貧富の差はさらに拡大を続けるという格差社会を作り上げました。

２０%の世界に住む我々は、経済成長による無限の満足を追い求め、物的要求を満たすために再生不可能な有限の資源を消費し続け、拡大する人口増加に対応する為、食料増産を目的とした森林開発を行い、自然の大地を農地へ転用し森林面積を急速に減少させてきました。
さらに、経済活動によって生みだされる膨大な廃棄物が自然界に排出されたことにより、大気汚染、オゾン層の破壊など深刻な環境問題を引き起こしました。

このような人類による行き過ぎた経済成長と急速な人口増加により地球環境は悪化をつづけ、生態系は乱れ、気候変動による異常気象が頻発し、社会ではますます経済格差が広がり、人類に妬みや憎しみという感情を増幅させ、世界各地で紛争やテロが絶えない現代の社会の姿を作り上げてきたのです。

もし、現代社会がこれまでの方向性を変えずに経済成長を優先し、有限の地球資源を消費しつづけ、環境汚染を継続し自国の豊かさのみを優先する政策や経済成長を追い求め

るならば、この社会は今後も持続可能なのでしょうか。
そして、有限の地球は今後も人類の経済成長を許容し続けることは可能なのでしょうか。
また、人間社会は、いつまでこの歪んだ経済構造の中で経済成長を優先し続けることが可能なのでしょうか。
経済成長に限界があるとするならば、その中で成長する企業にも限界があるはずであり、持続不可能な経済の中で企業のみが持続的に成長する事も不可能であるはずです。
世界が成長の限界を認め、いずれ到達するであろう経済成長の限界に向き合わなければならない時、経済成長と共に成長してきた企業にはどのような選択肢と可能性が残されているのでしょうか。

そして、成長の限界を作り出した２０％の先進国社会は、残りの８０％の社会に対する責任と義務をどのように果たすべきなのでしょうか。

すでに人類は成長の限界を超えて経済を成長させており、“限界の時代”に突入しているのかもしれません。　その事に気づいていない、若しくは気づいていても気づかない振りをしていては、いつまで経っても問題は解決せず先送りされるばかりです。
２１世紀は、人類が限界の時代に直面した世紀として、過去に繰り返してきた経済を成長させるための世紀ではなく、問題に気付き、問題を解決する為の世紀であるべきです。
“限界の時代”の中で生き残るためには、人類、社会、企業に突きつけられた地球的課題を正面から受け止め、その解決に向けて企業はどのような選択をしなければないのかを考え、その選択の先にある可能性に向かって方向転換しなければなりません。
現在の方向から新たな方向へ転換する為にどれほどの時間が残されているのか正確に判断する事はできませんが、それほど多くの時間が人類に残されているとは思えません。
人類が成長の限界の崖っぷち立たされ、時間切れになる前に、限界の時代に突入した現在社会が未来に対する責務を真剣に考える時期なのではないでしょうか。

外部環境変化の指標例（2050 年までの予測値）

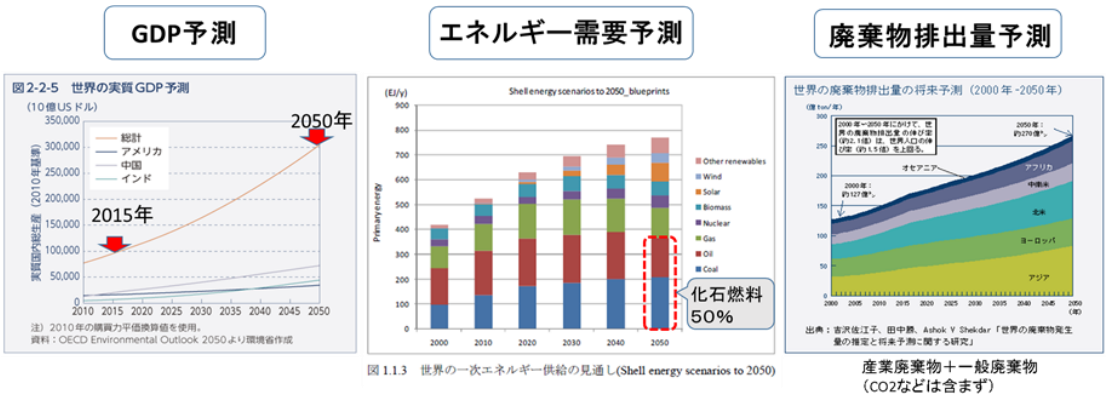


図 1.1.3　世界の一次エネルギー供給の見通し(Shell energy scenarios to 2050)

産業廃棄物＋一般廃棄物
（CO2などは含まず）

第一部　行き過ぎた経済成長

第一章　人類が直面する課題

１－１　成長の限界

１９６０年代、人類は経済成長の未来に対してある疑問を投げかけました。
それは、人類が経済成長を優先し、限りある地球の有限資源を消費し、環境汚染を継続し続けるならば、地球はいつまで人類の経済成長を許容してくれるのだろうか。そして、人類が追い求める経済成長にこれ以上先には進めないという限界点がるとするならば、人類はいつ、どこで到達するのだろうか。という素朴な疑問でした。

この人類が抱える素朴で壮大な疑問に答えるために、ローマクラブから依頼された研究者達がマサチューセッツ工科大学に研究プロジェクトを設け、人口、産業資本、食糧生産、資源の消費、そして汚染などの長期的原因と結果について研究を行い、将来予測される進路を明らかにする為にワールド３というコンピュータ・モデルを考案し、その答えをまとめたのが、１９７２年に報告された“成長の限界”です。

ローマクラブの“成長の限界”の結論は、現状が続けば、人口増加と地球環境の破壊、さらには資源の枯渇などで、人類と経済の成長は限界に達するという内容であり、世界の人々は大きな衝撃を受けました。（参考文献　ローマクラブ　成長の限界）

成長の限界から発せられた人類社会に対するメッセージは、以下の 3 つに要約できます。

（１）世界人口、工業化、汚染、食料生産、資源の消耗などの点で、現在のような成長が不変のまま続けば、今後 100 年の間に地球上での成長は限界に達するであろう。その結果、最も起こる見込みの強い結末は、人口と工業力の突然の制御不可能な減退であろう。

（２）こうした成長傾向を改め、遠い将来までに持続可能な生態系・経済的安定状態を確立することも不可能ではない。地球上のあらゆる人々の基本的な物的ニーズが満たされ、すべての個人の潜在的な可能性を実現できる機会が平等に与えられるような、世界的に均衡のとれた状態も設計可能である。

（３）もし世界の人々が、第一の結末ではなく第二の結末の為に努力する事を決意するなら、活動をする時期が早ければ早いほど成功率も高くなるだろう。

（引用：限界を超えて　生きるための選択より）

我々人類は、１９７２年に発せられた、“成長の限界”からのメッセージをどれほど深刻に受け止め、どのような判断をして、どのような行動をとって来たのでしょうか。
残念ながら、人類は、未だに、正しい判断も行っておらず、正しい行動も取ってこなかったと言わざるを得ません。
なぜなら、現在社会が直面している地球的課題の多くは、すでに“成長の限界”により警告されていた内容なのです。

１－２　地球システムによるペナルティー

経済が成長の限界を向かえる理由として、人類が有限の供給源である資源やエネルギーを消費しつくせば、有限によって支えられた経済は、資源の枯渇により活動を停止せざるをえないという供給源側の物理的要因により、経済が限界を迎えると考えられる方も多いと思います。例えば、石油（資源）が無くなれば車（経済）が止まるという考え方と同じです。
ところが、１９７２年に成長の限界で示された石油などの資源の枯渇は４０年を過ぎた現在でも起きておらず、それどころか、石油開発の技術革新は目覚ましく、掘削技術や探査能力の向上により、次々に新たな油田が発見され人類が使用できる化石燃料の推定埋蔵量は増えています。
成長の限界が予測するような石油の枯渇は中長期的にみても回避することが可能であり、石油が枯渇するまでに新たな技術革新により石油などの資源枯渇問題は克服され、人類がこのまま石油を消費し続ける事に何ら問題はないというのが一般的な人々の本音ではないでしょうか。
成長の限界が発表された当時の世界ＧＤＰは約４０兆ドルでしたが、その後も世界経済は成長を続け、２０１５年には、約９０兆ドルに達しました。人類は、成長の限界が問題視してきた課題を解決することなく経済を成長させてきました。
しかし、経済成長に限界が訪れるとすれば、それは資源という物質的な要因に限らず、資源が枯渇するかなり前に、人類が自発的に経済活動を減速させ、人類の判断によって成長の限界を向かえることも有り得ると成長の限界は語っています。
つまり、車（経済）が止まるのは、石油（資源）が無くなるからではなく、石油（資源）を使ってまで、車（経済）を走らせるメリットが無くなるからという理由からです。
（参考文献　ローマクラブ　成長の限界から筆者加筆）

この考え方を理解する為には、経済は有限の資源などによる供給源のみならず、経済活動によって排出される廃棄物や残エネルギーを受け入れる有限の排出枠を含めた地球

システムの全体の機能を理解し供給源、排出枠とも有限である事を理解する必要があります。つまり、人類による経済活動に行き過ぎがあれば、資源の枯渇という物質的要因に限らず、経済活動によって引き起こされる排出物の様々な要因が地球システムに悪影響を与え、地球システムが正常に機能しなくなれば経済も機能しないという仕組みを理解しなければなりません。
経済活動により地球システムが機能不全となれば、地球システムは機能修復のため経済活動を抑制しシステムを正常に戻そうとする働きが生じます。この経済抑制作用は地球システムを正常に戻す働きをする一方、経済活動に対して様々なブレーキをかけることになります。従って、この経済抑制作用が働けば、経済はその間、鈍化してしまいます。鈍化した経済を、再び経済成長の路線に戻すためには、経済を抑制するブレーキを解除しなければなりません。しかし、ブレーキを解除する為には大きな負担を強いられることになります。その負担とは、抑制作用によりダメージを受けた経済の修復や再びブレーキがかからないようにする為の予防的措置に必要となる金銭的なコストや時間、そして、新たな技術革新です。
人類が正常な地球システムの機能を無視して経済を成長させようとすれば、経済抑制作用と抑制作用解除というサイクルを繰り返す事になります。
このような抑制機能が作用する事によって発生する人類の負担は、行き過ぎた経済活動に対する地球システムからのペナルティーと考えても良いともいます。
もし、人類がペナルティーによる負担に耐え切れなくなった場合や対応するあらたな技術革新が追いつけなくなった時、人類は地球システムによる抑制作用を解除できず、経済は成長の限界点を迎えることになります。

人類がペナルティーを払ってまで経済活動を継続する理由があるとすれば、それは経済活動から得られる利益がペナルティーによる負担より大きいと判断した場合です。ところが、ペナルティーの負担を過小評価した場合、若しくはペナルティーの負担を先延ばしに出来ると判断した場合も経済活動を継続する判断をすることになります。しかし、このような判断は、本来支払うべき負担を次世代へ先延ばしすることになり、その結果、負担は累積を続け、いずれ、次世代が何処かの時点で全ての負担を強いられる事になります。

一方で負担しなければならないペナルティーが経済活動から得られる利益より大きいことが確実となり、現世代、将来世代を通じて負担する事が不可能と判断されれば、利益を生まない経済を継続する理由が無くなります。
さらに、課せられたペナルティーが金銭的にも技術的にも解決できず、人類存亡に直接的、間接的に関わるとしたら、人類は経済を優先させるのか、もしくは、人類の存続を優先ささせるのかという選択を迫られることになります。

近年発生した、地球システムにより経済抑制作用が機能したケース４例を紹介したいと思います。

事例１：2011 年 11 月に発生したタイ国での災害
2011 年のモンスーン期にタイで起こった洪水はチャオプラヤー川流域で甚大な被害を出し、メコン川周辺でも洪水が発生した。7 月から始まり 3 か月以上続いた洪水は、2011 年 11 月 5 日の時点で 446 人が死亡し 230 万人が影響を受けたと見られ、また被害総額は 1567 億バーツ（4,000 億円弱）と想定されている。600 万ヘクタール以上が浸水し、うち 30 万ヘクタールは農地であった。北部のチエンマイ県から、チャオプラヤー川流域の支流に存在する中部のバンコクまで、58 の県に浸水が及んだ。この洪水は、「流出した水量と、影響を受けた人数に関して最悪の洪水」であると言われている。7 つの主要な工業団地も最大で 3m 程度浸水し、それが 40 日程度続くと考えられている。 世界銀行の推計では、自然災害による経済損失額の大きさでは、東日本大震災、阪神大震災、ハリケーン・カトリーナに次ぐ史上 4 位である（2011 年現在）。11 月 17 日時点で、推定される被害総額は 3462 億バーツ（約 8650 億円）である。また、タイの今年の成長率を 3.1－3.4 ポイント低下させると見られており、タイ中央銀行は予測成長率を見直した。
タイは日系企業の進出が 3100 社以上と多く、アユタヤ県、ローヂャナ工業団地に工場を構えるホンダ、ニコンの他、トヨタ、日産など大手自動車メーカーやソニー、東レ、TDK、チョンブリ県のクボタなど多くの被害が報告されており、10 月 22 日までに日系 460 社が被害を被った。
タイは世界シェア 30%に及ぶ第 2 位の HDD 生産国であり、HDD メーカー大手であるウェスタン･デジタルとシーゲイト･テクノロジー、生産に伴う部品供給元である日本電産、レンズメーカーの HOYA などは共にタイ国内に生産拠点を抱えている。そのため IT 産業、とりわけ PC メーカーに大きな影響を与え、HDD の高騰に繋がった。
（出所：ウィキペデイア　フリー百科事典　タイ洪水２０１１より抜粋）

事例２：２０１３年１１月８日　フィリピンに巨大台風上陸　フィリピンのレイテ島にハイエン（台風第 30 号）が直撃したことによって、被災者はフィリピンの人口の 15%に当たる 1,410 万人に上り、そのうちの死者・行方不明者は 7,900 人を超え、建物の９０％が全半壊し約 410 万人が家を失いました。この被災者の数は、フィリピンの被害総額は約 5,711 億ペソ（1 兆 3,000 億円）に達し、復旧には相当な年数がかかると推測されています。（出所：ＣＮＮ．ｃｏ．ｊｐ　フィリピン台風ハイエンより抜粋）

事例３：２０１４年８月２０日に広島で発生した災害２０１４年８月２０日未明、午前 3 時 20 分から 40 分のわずか 20 分の局地的な短時間の大雨によって広島県安佐北区可

部、安佐南区八木・山本・緑井などの住宅地後背の山が崩れ、同時多発的に大規模な土石流が発生。4 時 20 分頃には可部三丁目付近で根谷川が氾濫。少なくとも土砂崩れ 170 か所、道路や橋梁への被害 290 か所が確認された。被災地域での死者は 74 人、重軽傷者は 44 人に上った。また広島県全体では、両区を主として、133 軒が全壊したのをはじめ 330 棟の家屋が損壊し、4,100 棟以上が浸水被害を受けた。（
（出所:ウィキペデイア　フリー百科事典　平成２６年８月豪雨広島市の土砂災害より抜粋）

事例４：２０１５年９月１０日に発生した茨城県の災害
茨城県常総市では午後０時５０分、鬼怒川の堤防が決壊。
鬼怒川上流域の栃木県では１０日夕までの４８時間の雨量が６００ミリを超え、観測史上１位の値を更新した。避難者数は、関東と東北の各県で少なくとも１万３千人に上った。家屋の被害も相次ぎ、全半壊は少なくとも栃木県で４戸。床上浸水は茨城県１２２戸、栃木県３４戸、埼玉県４１戸などの計２１６戸で、床下浸水は９４１戸となった。土砂崩れは栃木県の２８カ所が最多で、１都５県で４５カ所となった。
インフラにも大きな影響が出た。東京電力によると、１０日午後４時半時点で、茨城、栃木の両県で約３千軒が停電。鬼怒川が氾濫（はんらん）した常総市内では、上空からの救助活動の安全を確保するため、付近への送電を停止。午後５時半時点で約２千軒が停電した。（出所：朝日新聞デジタルニュース　茨城県鬼怒川決壊　より抜粋）

そして、この東北の豪雨により、東北各地で保管してあった東日本大震災で発生した大量の放射能廃棄物が土砂と共に流れ出し、川や海へと流れ出し事を追記しておきます。
いずれの災害に対しても、その原因は、想定外の雨量による異常気象が原因だとしています。

異常気象発生の要因として考えられているのが地球温暖化です。人類の生活や経済活動によって排出される大量の温室効果ガスが大気中の温度を高め、海から大量の水蒸気を発生させ、それが、異常気象を誘発して想定外の豪雨をもたらしています。
人類の生活や経済活動によって引き起こされる地球温暖化は大気の気温上昇が原因であり、産業革命期と現在の大気の平均気温差は約０．８度の上昇となっており、１９６１年から１９９０年平均を基準とした場合は、約０．５度の上昇となっています。この僅かな世界平均気温の上昇でも地球システムによる抑制作用がこれほどの災害をもたらし、人類の生活と経済活動に深刻な影響を及ぼしている要因となっています。このまま人類が何の対策も取らず経済を成長させた場合、ＩＰＰＣの推測によれば、世界の平均気温は産業革命期と比べ、今世紀末までに、約５．４度の上昇。人類が、温暖化ガスの排出削減に最大限努力しても、約２．０度上昇するとしています。（ＣＯＰ２１）

つまり、最良のシナリオでも、現在より気温が２倍近く上昇し、最悪のシナリオでは、７倍近い気温上昇となります。

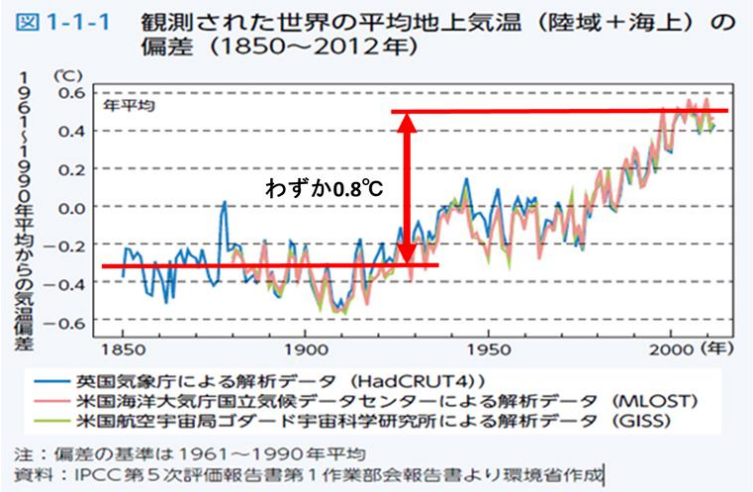


図１－１－２－１　（出所：ＩＰＰＣ資料に基づき環境省作成）

温暖化による気候変動が将来の経済活動や生活に及ぼす影響を環境省の環境白書 2014 年度版では、以下のように試算、推測しています。

“国際エネルギー機関（IEA）は、2013年（平成25年）6月に発表した特別報告書「エネルギーと気候変動の構図を描き直す」において、2012 年（平成24年）の世界のエネルギー起源CO2排出量は前年比で1.4%増加し、過去最高の316 億トンに達しており、2050年（平成62年）までに気温上昇幅を2℃以内に抑えるという国際目標達成の可能性を閉ざさないためには、2020年（平成32年）の国際的取決めの発効を待たずに、徹底的な対策を講じておく必要があると指摘しています。また、対策強化を先送りすれば、2020年（平成32年）までは1兆5,000億ドル（約150兆円）の対策費を負担せずに済むが、その後、望ましい軌道に戻すために5兆ドル（約500兆円）の追加投資が必要になると指摘しています。

また、アジア開発銀行は、地球温暖化に伴う海面上昇への対策を講じなければ、2050年（平成62年）までに東アジア地域の100万人以上が、移住を強いられるおそれがあると予測しました。最も深刻なシナリオでは、2050年（平成62年）に海面が1990年（平成2年）比で37.8cm上昇し、対策が遅れれば、海岸の水没と浸食によって中国、日本、韓国の3か国で約112万人が移住せざるを得なくなり、1,500億ドル（約15兆円）の費用が必要になると分析しています。

このように、地球温暖化などの気候変動による影響は、生態系や自然災害などへのリスクのみならず、海面上昇による居住地域の減少などの問題を引き起こし、これら諸問題

に対処するための費用の増大が予測されています。“

表 1-1-1　気象及び気候の極端現象

現象と傾向	20世紀後半に起こった可能性	人間活動の寄与の可能性	将来の変化の可能性（21世紀末）
寒い日と寒い夜の頻度の減少	可能性が非常に高い	可能性が非常に高い	ほぼ確実
暑い日と暑い夜の頻度の増加	可能性が非常に高い	可能性が非常に高い	ほぼ確実
熱波の頻度の増加	いくつかの地域で可能性が高い	可能性が高い	可能性が非常に高い
大雨の頻度の増加	増加地域が減少地域より多い可能性が高い	確信度が中程度	中緯度と熱帯湿潤地域で可能性が非常に高い
干ばつの強度や持続期間が増加	いくつかの地域で可能性が高い	確信度が低い	地域から世界規模で可能性が高い
強い熱帯低気圧の数が増加	確信度が低い	確信度が低い	北西太平洋と北大西洋でどちらかといえば増加
極端に高い潮位の発生や高さの増加	可能性が高い	可能性が高い	可能性が非常に高い

資料：IPCC第５次評価報告書第１作業部会報告書より環境省作成
（赤字は、前回の第４次評価報告書から表現が強まった項目）

図１－１－２－２　（出所：ＩＰＰＣ資料に基づき環境省作成）

世界における温室効果ガス排出量に占める途上国の割合は6割近くであり、今後も増加が見込まれます。すべての国が積極的な姿勢を示さなければ、温暖化問題の解決は困難です。

“例えば中国は、急速な経済成長に伴うエネルギー消費量の増加や、一次エネルギー資源の約70%を石炭が占めること、重工業中心の産業構造などによりCO2 排出量が急増しています。2001年（平成13年）には3,396百万トンだったエネルギー起源CO2排出量は、2011年（平成23年）には7,955百万トンと2倍以上増加しており、2008年（平成20年）には米国を抜いて世界最大のCO2排出国となりました。”（環境省　環境白書より）

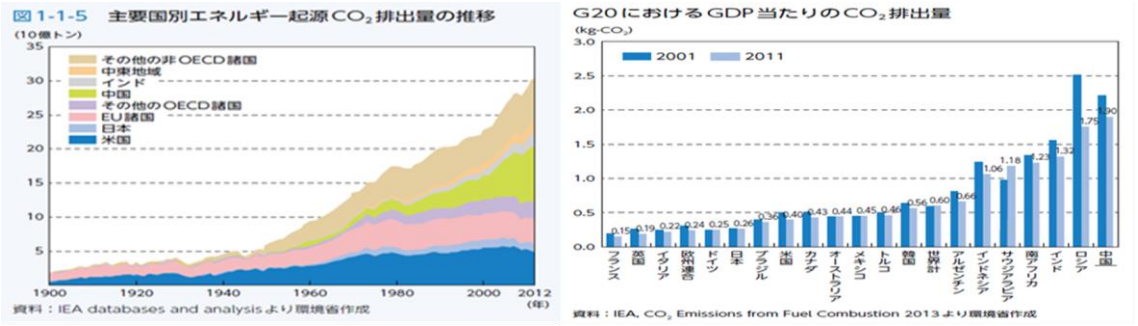


図１－１－２－３　（出所：ＩＥＡ資料基づき環境省作成）

このような大災害をもたらす異常気象は、その原因が我々の行き過ぎた経済活動によっ

て排出された温室効果ガスが地球の許容能力を超えた事により異常気象が勃発し、大災害を引き起こしたことは科学的に証明されています。これらの災害や金銭的負担こそが、行き過ぎた経済活動に対するペナルティーだと考えることができます。
異常気象の原因が人類の経済活動にあり、人類が経済成長による物質的な豊かな生活を追い求めこれまでの経済成長の路線を変えない限り、地球システムによる経済抑制作用はこれからも異常気象を誘発し、人類は、世界各地で発生するであろう災害に対してペナルティーを負担し続けることになります。

また、災害によって失われた尊い命は、経済損失として算出することは不可能であり、今後も、行き過ぎた人類の経済活動により、このような災害が世界各地で勃発し、多くの尊い命が日々失われるとするならば、人類は近い将来、経済を優先させるのか、人類の存続を優先させるかのという選択肢を迫られるかもしれません。

戦後の経済成長の裏側で深刻化した日本の公害問題に取り組んだ、国会議員の田中正造の思想を紹介します。（以下環境省　環境白書より）
“足尾鉱毒事件と田中正造の思想～真の文明は、山を荒らさず、川を荒らさず、村を破らず、人を殺さざるべし～
　東日本大震災から 100 年以上前の明治時代初期、栃木県の足尾銅山からの鉱毒に起因する環境汚染がもたらした足尾鉱毒事件（以下「鉱毒事件」という。）という公害問題が発生しました。渡良瀬川を流れて栃木、群馬、埼玉、茨城、千葉、東京にまで広がった鉱毒により、川の魚は死に絶え、農作物も汚染されました。流域住民は、栄養状態が悪化した上、汚染された田畑の土の除去を強いられることとなりました。
　栃木県出身の国会議員であった田中正造は、鉱毒事件の解決と被害者の救済に奔走し、明治天皇への直訴を断行したことや、時の明治政府が強行した谷中村の廃村と遊水池化計画への反対を続けたことなど、その積極果敢な行動で知られています。
　一方で田中正造は、鉱毒事件や谷中村の問題に奮闘していく中で、自然と人間との関係や、社会国家や文明のあり方などについての深い考察を数多く残した社会思想家としての一面も持ちあわせていました。
　下記の言葉は、田中正造が自らの日記にしたためた「文明」に対する晩年の思想です。すなわち、「真の文明というものは、山や川などの自然を破壊することもなく、村を崩壊させることもなく、人の命を奪うこともないものである」ということを意味しています。田中正造が没してから 100 年を迎えた今日、私たちの文明は、果たして田中正造が唱えた「真の文明」になり得たと言えるでしょうか。東日本大震災による多大な被害を受け、我々日本人は、これからの自然とのつきあい方や文明のあり方を大きく問われています。日本の公害問題の原点とも言われる鉱毒事件の歴史を紐解き、田中正造の生き方や思想に触れることで、この難問の克服に繋がる示唆を得られるかもしれません。“



図１－１－２－４（出所：環境省　2013 年環境白書より）

今まさに世界全体で足尾銅山の悲劇が繰り返されようとしており、国際社会全体で真の文明とは何か、世界の進むべき正しい経済の方向性を問い直すべき時代に来ていると考えます。

経済の方向性を考える上で人類が選択できる３つのシナリオを以下に記述します。
（参考文献　ローマクラブ　成長の限界から筆者加筆）

一つ目の選択は、現在の経済成長路線から方向転換し、地球と人類が共存できる範囲の経済規模で豊かに暮らせる方法を国際社会全体で考え、それを実行する事により、地球システムによる抑制機能を軽減しペナルティーの削減、消滅を目指すという選択。
つまり、根本的な原因に対して解決を図るという考え方。

二つ目は、現在の経済成長路線を変更せず、抑制作用による脅威から人類、産業を徹底的に保護する選択。　具体的には、異常気象による災害から村や町を守るために、村や街に隣接する全ての河川の土手を増強し、山肌はコンクリートで固め、海面上昇から国土を守る為、全ての海岸線に防波堤を築き、それら築き上げた人工物を永遠に維持管理するという適応策を進め、一方で、抑制作用の緩和を目的としたエネルギー転換や技術革新を同時に進めながら、発生するペナルティーも永遠に負担し続けるという選択。
つまり、根本的な原因解決までは踏み込まないまでも、緩和や適応により、現在の経済成長の路線を継続させる考え方。

最後の選択は、地球システムによる抑制作用を否定し、永遠の経済成長を目指し、行き着くところまで突き進むという選択。

１－３　地球規模の市場の失敗

このまま人類が方向転換せず、現在と同じ経済成長路線を進んだ場合、２０年先、３０年先の世界にはどのような未来が待ち受けているのでしょうか。
２０１２年発行のヨルゲン・ランダース教授（成長の限界協同著者）の　“２０５２　今後４０年のグローバル予測”　そこに書かれていた４０年後の世界の姿は、希望にあふれる豊かな社会で暮らす人類の姿は無く、経済崩壊の崖っぷちに立たされた人類の姿でした。
個々の企業活動の集合体が経済であり、経済成長こそ世界が目指すべき最良の姿と信じていた人類にとって、経済成長の延長線上にある自分たちの未来が、経済の崩壊であるというランダース教授の予測は衝撃でした。
しかも、ヨルゲン・ランダース教授の著書“２０５２”から送られた人類、社会へのメッセージは、ローマクラブが１９７２年に発行した“成長の限界”から数えて４作目の書であり、ローマクラブとその書に携わった研究者は４０年以上に渡り、人類の経済成長の行く末に警鐘を鳴らし続けてきました。
残念ながら、人類、国際社会、国家、産業界は、その警鐘に対して、なんら有効な対策、政策を打ち出しておらず、逆にその警告を無視すらかのように経済成長を推し進めてきました。

人類は、自らが作り上げた経済システムにより地球システムをコントロールする試みを継続していますが、実際は、地球システムの一部として経済システムが機能しており、地球システムが持続不可能となれば、当然その中で機能する経済システムも持続不可能となり、やがて経済はやがて崩壊するという結末に疑う余地はありません。

地球システムは、生態的領域、社会的領域、経済的領域を包括した地球領域の中で機能しており、経済的領域のみで機能しているわけでは有りません。同様に人類は地球における生態系や社会領域に存在する生態の一部にすぎず、生態的領域における多様性のなかで人類という生態の存在が認められることにより人類社会を形成しているのであり、その人類が生存を許される生態系が健全であることにより人類が存在し、そして経済も正しく機能するはずです。人類は生態系における生物多様性を含め社会全体を健全に機能させる為の社会的責任と義務を果たさなければなりません。つまり、生態的領域、社会的領域、経済的領域の全てが地球システムの中で良好に機能しない限り、経済も良好に機能しないはずです。
残念ながら、現在の経済は、地球の無限の許容能力を前提として成長を続けており、地球は有限であるという前提では成り立たっていないため、すでに一部の地球システムは

良好に機能しておらず機能不全の状態に陥っています。
地球システムが良好に機能しなければ、地球規模の市場の失敗をもたらします。地球システムの機能不全の原因が経済システムにあるとすれば、経済領域における市場の失敗により地球規模の市場の失敗をもたらすという因果関係が成り立ちます。　市場の失敗の原因は経済最優先の政策によってもたらされた様々な地球システムに対する負担が生態的領域における環境や生物多様性の問題を引き起こし、社会的領域では、経済格差による貧困問題や地域紛争を引き起こし、それらが複雑に絡み合った結果、地球規模の市場失敗を引き起こし、現在のような地球的課題が顕著化しているという因果関係が見られます。
この因果関係からも明らかなように、経済的領域から生まれた地球的課題をこれまでと同じ経済システムにより解決する事は不可能であり、生態的領域、社会的領域、経済的領域の全てが地球システムの中で良好に機能させるための新たな経済の仕組を作らない限り地球的課題は解決されません。
地球規模の市場の失敗を引き起こした原因が経済的領域であるならば、その経済的領域における経済システムを修正しないかぎり地球規模の市場の失敗を解決する事は不可能なのです。

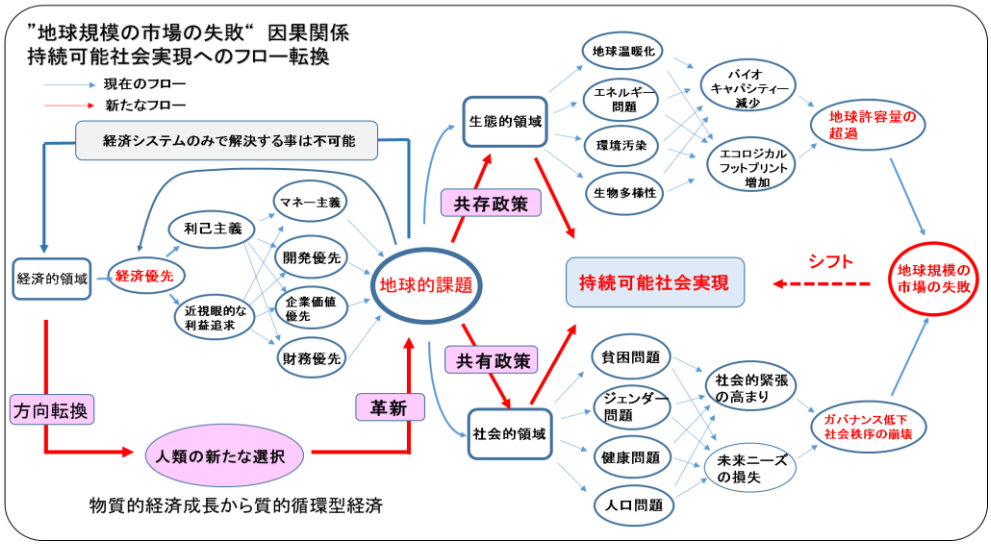


図１－１－３－１

しかしながら経済的領域が地球システム全体に与える多大な影響力を考えるならば、経済的領域が地球システムの中心的役割を果たす機能であることは避けられません。今後、人類が地球システムを持続的に良好に保つ仕組みを考えるならば、生態的、社会的領域における持続性を前提として、それらを全包括した経済システムを構築する事が必要となります。

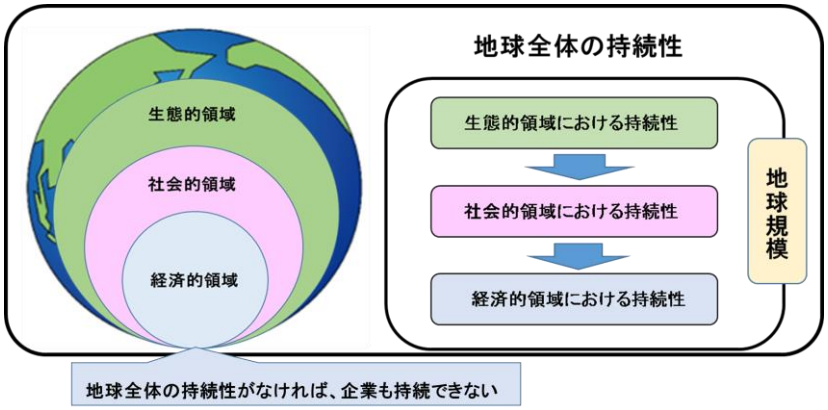


図１－１－３－２　地球（グローブ）のサステイナビリティー

第二章　限界の時代へ

２－１　地球システムによる循環

地球システムによる物理的な限界とは、資源消費と廃棄物質の制約が経済的領域に及ぼす影響により限界が起きる事です。

企業は経済活動を行うために、供給源である原料およびエネルギーを地球から採取することによって経済活動を行い、その後処理として廃棄物や熱を再び地球に排出しています。資源供給から汚染物質排出まで、地球システムの中では絶え間ない循環が発生しており、経済活動に必要となる資源を供給する供給源がソースであり、経済活動によって排出されるエネルギーを含む廃棄物質がシンクとなり、その中間に経済活動としてのスループット、つまり供給と排出によって機能するサブシステムとしての経済が存在しています。この循環が機能しなくなれば、地球システムに障害を引き起こし経済が正常に機能しなくなります。
地球システムの良好な循環によって、生物多様性、地球環境、社会、経済が安定的し、かつ持続性を担保することが出来ますが、行き過ぎた経済成長により、地球システムが正常に循環しなくなれば、経済を含め、環境、社会などの地球システム全体が安定性を失い、結果、経済も正常な機能性を失う事になります。

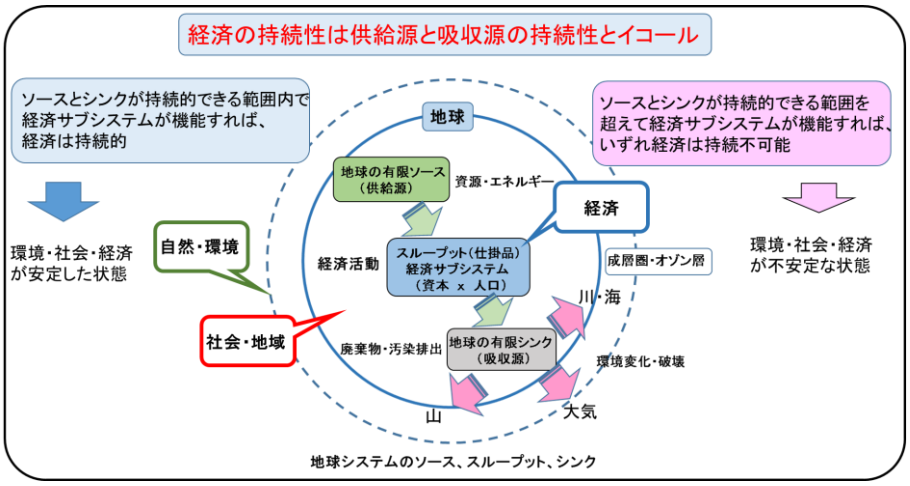


図１－２－１－１　地球システムのフロー

地球システムのフローは工場における生産工程に似ています。
地球というサプライヤー兼インフラから原料やエネルギー供給を受ける事によって、工場（経済）の中で製品が生産され、その際に発生する廃棄物や熱を工場（経済）の外に排出する事によって工場（経済）が機能しています。

２－２　直線型経済（ライナーエコノミー）と循環型経済（サーキュラーエコノミー）

これまで人類は、地球の有限の資源、エネルギーと経済活動から排出される廃棄物や残エネルギーを吸収する有限の吸収枠を直線で結ぶことにより経済を拡大させてきました。
この有限の供給源と有限の排出源を直線的に結ぶ経済活動は直線型経済（ライナーエコノミー）と呼ばれ、供給側、吸収側の能力以上に経済が拡大すれば、有限の供給量と吸収枠が経済規模に追いつけなくなり、経済活動の継続が困難になります。
直線型経済によって永遠に経済を成長させる事は不可能となります。
この直線型経済に全てを頼らず、経済を持続的に成長させるのが、循環型経済となります。循環型経済の特徴は、有限の供給源と吸収源に対する依存率を下げるために、４Ｒつまり、Ｒｅｄｕｃｅ、Ｒｅｃｙｃｌｅ，Ｒｅｕｓｅ、Ｒｅｎｅｗａｂｌｅを効果的に活用することにより、経済を成長させる持続可能型の経済システムです。

これまで経済は、供給バルブと排出バルブの開閉によって経済規模をコントロールしてきました。経済を成長させるには、供給バルブを開けて供給量を増やし、拡大した経済から排出される廃棄物を排出側のバルブを開けることによって地球に吐き出し続けてきたのです。しかし、人類は供給側の有限の資源である化石燃料を作り出す事も、有限の吸収枠である大気を作り出す事もできません。

有限の資源量と有限の排出枠が限界を向かえれば、どんなにバルブを開いても経済は成長できなくなります。
有限の供給量と排出枠に頼らず、経済を持続的に成長させるためには、循環型経済へのシフトが必要になります。

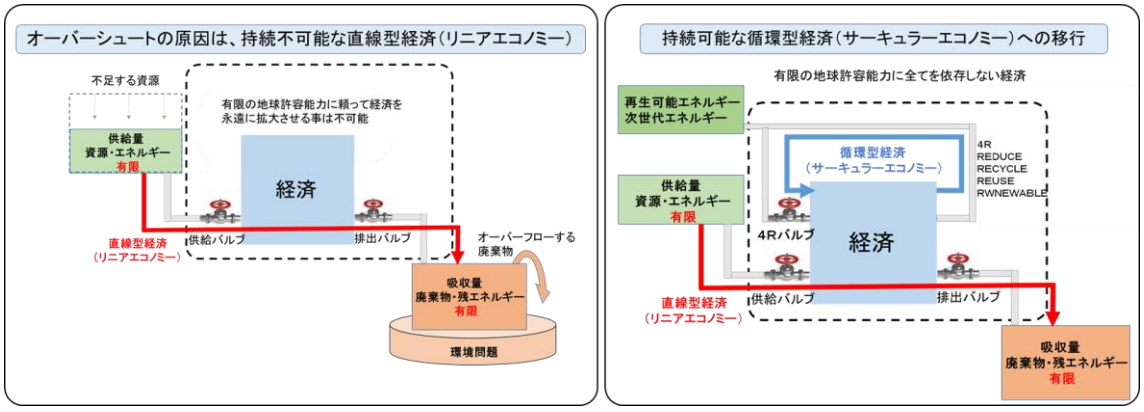


図１－２－２－１

２－３　持続可能な成長の条件

経済がエネルギーおよび資源（供給源）を利用できる速度には限界があるはずであり、廃棄物の排出量の速度（吸収源）も地球が吸収、再生、調整プロセスに影響を及ぼさないための限界があるはずです。
その限界をどのように見極めればよいのでしょうか。
世界銀行の経済学者、ハーマン・デイリーは、スループット（経済サブシステム）が長期的に持続可能な状態を維持する限界を明確にするために、３つの規則を示しました。

１）土壌、水、森林、魚など（再生可能な資源）の維持可能な利用速度は、再生速度を越えるものであってはならない。（例えば水産資源の場合、漁獲しなかった残りの魚が繁殖することで補充できる程度の速度で漁獲すれば持続可能である）注釈１

２）化石燃料、良質鉱石、化石水など、（再生不可能な資源）の持続可能な利用速度は、再生可能な資源を持続可能なペースで利用することができる速度を越えてはならない。注釈２

３）汚染物質の排出速度は、環境がそうした物質を循環し、吸収し、無害化できる速度を越えるものであってはならない。注釈３

引用：世界銀行　経済学者　ハーマン・デイリー（Herman　Daly）成長の限界より

注釈１：魚の養殖は、持続可能な食料としてカウントすべきではない。養殖は、食料の転換であって、餌となる食料を魚という食料に転換しているだけであり、餌となる食料の持続性が担保できないかぎり、養殖による魚は持続可能な食料とはならない。

注釈２:化石燃料である石油を利用したことによる利益を石油に代わる再生可能エネルギー（例えば、ソーラーパネル設置よる太陽光エネルギーを代替エネルギーとして活用する）に投資することにより再生不可能エネルギーから再生可能エネルギーへの転換を図ることは可能。

注釈３：下水を川や湖に流す場合には、水生生態系（バクテリアなど）が、汚染物質を吸収し分解する事により現状の水質を維持できる速度で排出しなければならない。

残念ながら、人類の資源利用速度と汚染物質排出速度はすでに再生速度を超えています。地球システムを持続可能な状態に戻す為には、人類がハーマン・デイリーの３つの規則に従って持続可能な社会と経済の実現に向けて供給バルブと排出バルブを絞る方向に調整しなければなりません。

２－４　地球が許容できる経済規模

成長の限界という世界共通のリスクを説明するには、“成長の限界”を可視化しなければなりません。MIT のモデル３では、フィードバックループをグラフ化することにより説明しています。資本や人口などの成長のフォースを正のフィードバックループとして表し、その成長を抑制し安定状態に維持させる側のフォースを負のフィードバックループとして表しています。
正のフィードバックループと負のフィードバックループは時間的なずれがあり、二つのフィード・バックループが同時に作用する事は無く、負のフィードバックループは、必ず正のフィードバックループに対して時間的遅れを生じて作用しています。

例えば、人口の正のフィードバックループは、年間の出生数であり、年間の出生率が高くなれば、出生数が増えるが、出生率が上がるためには、出生率を上げるための因果関係が必ず存在します。例えば、医療の発達や保健サービスの拡大などです。そして、医療が発達し保健サービスが拡大する為の要因があるはずです。このように出生数が上がる要因は、人口の正のフィードバックループのなかに組み込まれます。
一方、人口の負のフィードバックループは、年間の死亡数です。年間の死亡率が高くな

れば、死亡数が増えるが、死亡率が上がるためには、死亡率を上げるための因果関係が必ず存在する。例えば、公害や疫病による病気の蔓延などである。そして、公害や疫病が広がる為の要因があるはずである。このように死亡率が上がる要因は、人口の負のフィードバックループとして組み込まれます。
ループの相対的な影響力の大きさは、因果関係に起因する多くの要因によって決定されますが、それらを 100%網羅して、ループのベクトルを決定する事は、残念ながら現地点では不可能となっています。しかし、これらのループは、相対的なベクトルの方向性や時間的影響を知る上では、必要不可欠なモデルといえます。
（ローマクラブ　成長の限界に筆者考え方を加筆）

成長の限界では、ＭＩＴのワールド３を用いて、1900 年から 2100 年にかけての 200 年の世界の発展を示す 12 のシナリオを分析し発表しました。
詳しい１２のシナリオによる世界モデルは、成長の限界を参照して頂きたいと思います。
参考として、第１シナリオの世界モデルを掲載します。

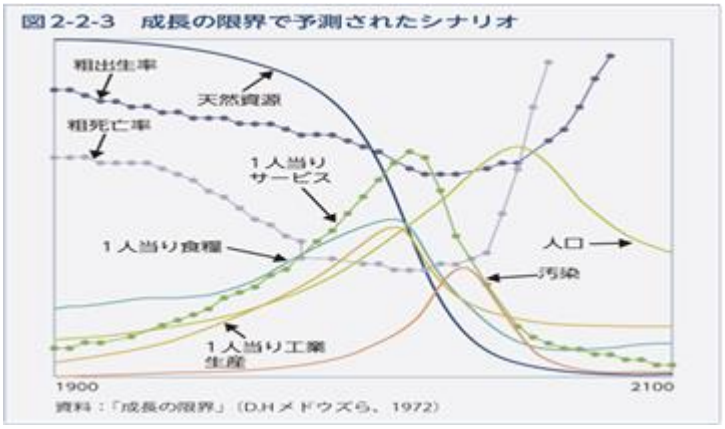


図１－２－４－１　（出所：1972 年の成長の限界で示された世界モデル）

経済が地球の資源供給能力と排出物吸収能力の限界に達したとき、経済は成長の限界を迎え、経済がさらに成長し地球の許容能力の限界を超えてしまう事を“行き過ぎ”若しくは“オーバーシュート”といいます。
オーバーシュートを修正せずに更に経済を成長させれば、経済は限界点を超えて、いずれ崩壊する可能性が高くなります。
経済が限界を超えた時点からから崩壊までの間、若しくは、正常な状態に戻るまでの間オーバーシュートは継続されます。この期間は、経済規模が地球の許容能力を超えた水準にあり、“限界の時代”を迎える事になります。オーバーシュートを限られた時間のなかで解決するためには、経済規模をあるべき姿に戻す為の努力が求められますが、解決する為に与えられる時間にも限界があります。経済崩壊を回避し、正常な経済規模に

戻す為に残された限られた時間の中で何らかの対策を打たなければ、人類は最終的に経済の崩壊という最悪の事態に直面することになります。
オーバーシュートがなぜ、経済崩壊をもたらすのか。経済の成長、限界、崩壊というそれぞれの時代における地球資本の財務諸表変化モデルによって視覚化しました。地球資本とは、地球が本来有している資源、土地、大気、水などを資本として現しています。地球資本の増減こそが地球が人類の経済活動を許容できるバロメーターとしての指標となります。地球資本と経済規模のバランスシートから、経済規模が地球資本より発生する利子（地球の資本再生能力）の範囲内の規模であれば、経済、社会、生態は、均衡状態を保ち、地球、経済とも持続可能な状態となります。
しかし、経済規模が地球資本により生み出される利子の規模以上に成長した場合、地球の資本再生速度が経済成長の速度に追いつけず、経済規模と地球資本をバランスさせるために必要となる資本増資の原資としての利子が不足し、地球資本を切り崩さなければなりません。地球資本は、本来、地球システムを持続可能な状態に保つための原資であり、地球資本を切りくずせば、生態系や社会を正常な状態に保つ事ができなくなります。その結果、様々な地球的規模の課題が発生し、その課題は人類共通の負の資産として資産側に計上され、資本側には人類の負債として計上されます。
このまま、経済が成長しつづければ、地球資本が縮小を続け、ますます、利子が不足し、さらに地球資本が縮小し続け負債を増大させるという悪循環を繰り返す事になります。いずれ経済は地球的課題による負債に耐え切れなくなり成長は限界を向かえる事になります。その後、経済規模は地球循環システムが正常に作用する規模、つまり、経済規模と資本再生速度がバランスする規模まで縮小せざる得なくなります。

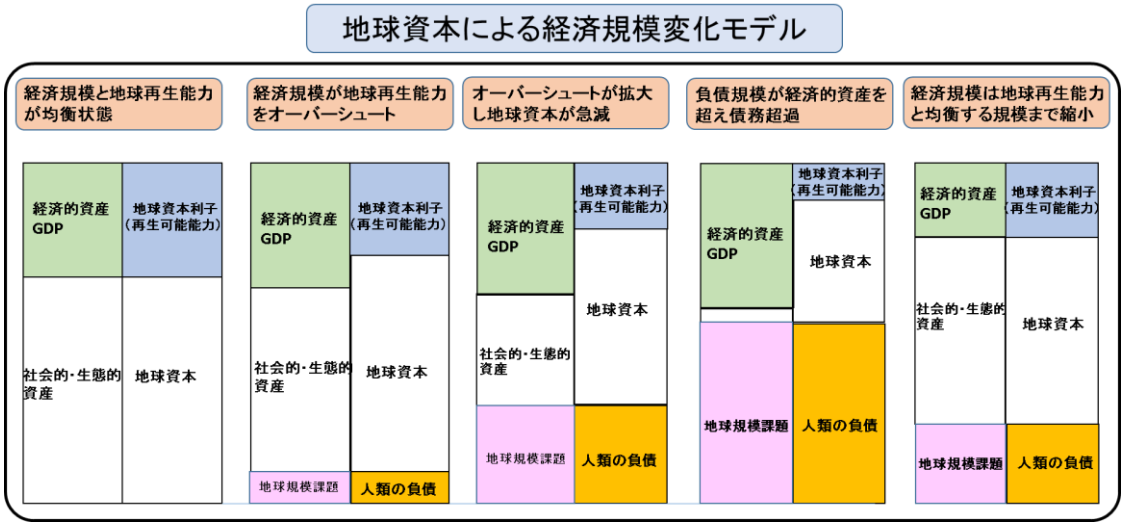


図１－２－４－２

では、具体的に地球が許容できる経済規模はどのようにすれば図る事が出来るのでしょ

うか。現在最も有力な測定方法は、エコロジカル・フットプリントです。
エコロジカル・フットプリントは、人間の生活がどれほど自然環境に依存しているかを分かりやすく示すために、ブリティッシュ・コロンビア大学で開発された指標です。グローバル・フットプリント・ネットワークでは、エコロジカル・フットプリントを「人類の地球に対する需要を、資源の供給と廃棄物の吸収に必要な生物学的生産性のある陸地・海洋の面積で表したもの」として、世界のエコロジカル・フットプリントを計算しています。エコロジカル・フットプリントの算定には、農作物の生産に必要な耕作地、畜産物などの生産に必要な牧草地、水産物を生み出す水域、木材の生産に必要な森林、二酸化炭素を吸収するのに必要な森林などが含まれます。

WWF の「Living Planet Report 2006（邦訳：生きている地球レポート 2006）」によれば、2003 年時点の世界のエコロジカル・フットプリント（需要）は、地球の生物生産力（供給）を約 25%超過しているとしています。需要が供給を超える状態が続けば、いずれ、地球の生物学的資源は欠乏してしまうことになります。特にアメリカや EU 諸国、日本を始めとする多くの先進各国のエコロジカル・フットプリントは、その生物生産力を超過しています（エコロジカル・フットプリントのかなりの部分は化石燃料の使用による二酸化炭素の排出が占めています。）。2003 年の日本のエコロジカル・フットプリント（1 人当たり）は、世界平均の生物生産力（1 人当たり）の 2.5 倍、EU 加盟国（2006 年時点加盟国）は 2.7 倍、アメリカに至っては 5.4 倍に達します。これは、世界中の人が日本、EU、アメリカの国民と同様の生活をすると、地球がそれぞれ 2.5 個、2.7 個、5.4 個必要となることを示します。
生物生産力に対する需要（エコロジカル・フットプリント）を測定し、それを生態系から供給される生物生産力（バイオキャパシティ）と比較することで、持続性（または非持続性）を分析することができます。



図１－２－４－３　（出所：ジャパンエコロジカルフットプリント　レポート２０１２）

２－５　オーバーシュートを拡大させる要因

経済規模が地球の生態的許容能力を超えるオーバーシュートを今後も拡大させる可能性のある要因を探ることにより、オーバーシュートの拡大を事前に解決する手段を見つけ出すことが可能です。

１）物質的拡大を支えるインフラ

２０１５年、世界総人口は７０億人を突破し、人類はこの７０億人の経済と生活を支えるインフラと物資が必要となります。

人類の寿命は、アフリカなどの途上国では４０歳、日本などの先進国では８０歳をこえます。この人類１世代に対して必要とされる物質的資産、車や家、橋などの公共施設から原子力発電所まで多くの物と施設を必用とします。

同時に必用とされる資源と輩出される汚染物質も同時に増える事になります。

しかし、僅か４０-８０年の余生の為につぎ込まれた資源やその間に破壊された環境が、どれでだけ未来の人類の資産として役立つのでしょうか。

図１－２－５－１を見ていただければわかるように、日本では、日本人の平均余命である約８０年の人生の期間で投資されて作られた物質的資産、インフラのライフサイクルは、その殆どが８０年のライフサイクルの中で役目を終え、その後の未来のために使用される事はありません。

例えば、日本では、平均余命８０年の間に原子力発電所は 2 基建設が必要となります。排出される核燃料廃棄物も２基分となります。処理方法も決まっていない廃棄物が僅か８０年の人間のライフサイクルの間に２基分も必要とされるのです。

原子力発電所から破棄される高レベル放射性廃棄物の放射能除去に必要とされる期間は、１０万年を超えるとされています。人類は高レベル放射性廃棄物を１０万年間、地中の奥深くに貯蔵する計画を進めていますが、１０万年という人類史における期間を考えるならば、１０万年前の人類はホモサピエンスの時代でした。余生 80 年の豊かな生活を維持するための便益と引き換えに１０万年間に及ぶ核のリスクを天秤に掛けようとしています。

果たして、我々は８０年という便益のために１０万年という人類史に匹敵する途方もない歳月を要する放射性廃棄物を貯蔵させる事に対して、何処まで未来に対して責任を果たせるのでしょうか。

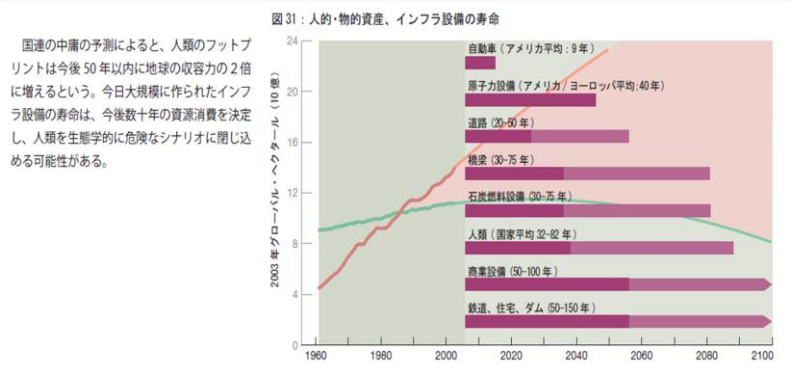


図１－２－５－１（出所：ジャパンエコロジカルフットプリント　レポート２０１２）

２）都市化率の上昇に伴う環境問題

増加するフットプリントは何処でその需要をふやしているのでしょうか。地域的に考えるならば、経済規模が小さな村落ではなく、経済活動の活発な都市部においてその需要が増えるはずです。すでに世界人口の５０％が都市部で生活しており、近年、都市化率は急速に進んでおり、特にアジア、アフリカで顕著です。

都市化率の急拡大とフットプリントの急増は比例しており、特に都市部での所得の増加による生活スタイルの変化がもたらす、温暖化ガスの排出増加がフットプリントの増加として顕著に現れています。例えば、中国、北京での温暖化ガスの排出量は中国全体の平均の約３倍となっています。（Hubacek et al 2009）

世界全体では、都市部が消費する化石燃料は世界全体の消費量の７０％を超えており、これが都市部における温暖化ガス輩出の増加の原因となっています。

オーバーシュートの拡大を防ぐには、都市部に集中した経済発展のあり方を改め、都市部と地方都市のバランスのとれた経済発展を目指す事が、地球全体での健全な経済発展とエコロジカルフットプリント抑制に繋がります。

例えば、アフリカ経済の今後の発展を考えるならば、都市部に集中した開発のあり方を改め、都市部と村落をバランス良く発展させる事が、アフリカの人口１０億人を支える健全な社会構造と自然、生態系を守る事に繋がります。

アフリカ経済の成長予測では、人口の都市部への移動により消費が拡大し、貧困層が中間層へシフトする事により市場が拡大するというシナリオもあるようですが、このような都市部の開発、都市化による人口集中による成長は、短中期的には成長しても、長期的には経済にマイナスの影響しか与えません。アフリカなどの途上国、貧困層のビジネスを考えるときには、短中期的視点のみではなく、２０年、３０年後の未来の姿を想定した長期的視点を持つ取り組みこそが非常に重要です。

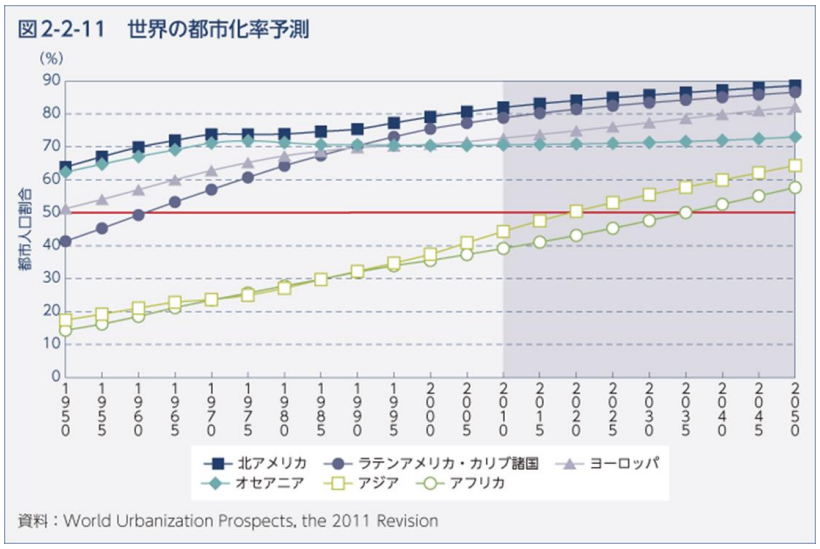


図１－２－５－１　（出所：World　Urbanization　Prospect）

現在の世界経済規模を維持するには、地球１．７個分のバイオキャパシティーが必要とされていますが、このまま人類が現在の経済成長の方向性を変えずに、経済を成長させれば、2050 年には、地球 3 個分のバイオキャパシティーが必要となります。

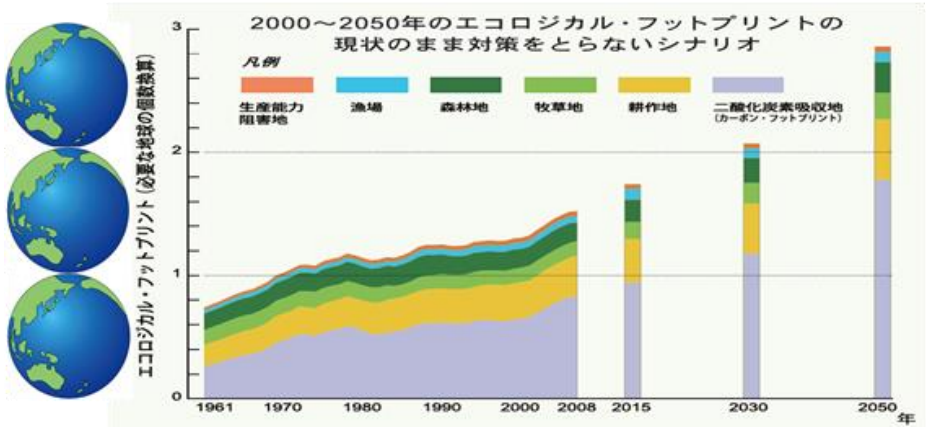


図１－２－５－２　（出所：WWF　Living Planet　Report）

日本経済にあてはめて考えるならば、世界中の人が平均的な日本人と同じように生活をすれば、人類は地球 2.3 個分（2012 年時点）のバイオキャパシティーが必用となります。日本が必用とするバイオキャパシティーの１９％を米国、１８％を中国に依存しており、実に７６％ものバイオキャパシティーを海外に依存しています。このように世界第三位の経済大国日本がバイオキャパシティーの多くを海外に依存する結果、海外諸外国のエコロジカルフットプリントを拡大させ、結果、世界全体におけるオーバーシュートを拡大させています。

日本は世界全体のオーバーシュートを拡大させている主要国の一つである事を忘れてはなりません。



図１－２－５－３　（出所：WWF　Living Planet　Report）

２－６　地球が許容できる経済規模

地球の生態的許容能力をバイオキャパシティとーエコロジカルフットプリントの指数によって判断できるとして地球が許容できる経済規模は、地球１個分、つまり２０１５年の１．７個分から６０％削減した規模とすると、２０１５年現在の世界 GDP は約８０兆ドル。そこから、６０％削減した４８兆ドル。もしくは、エコロジカルフットプリントがバイオキャパシティーを超えた、１９８０年代の世界 GDP　約２０－３０兆ドルが地球が許容できる経済規模と考えられます。

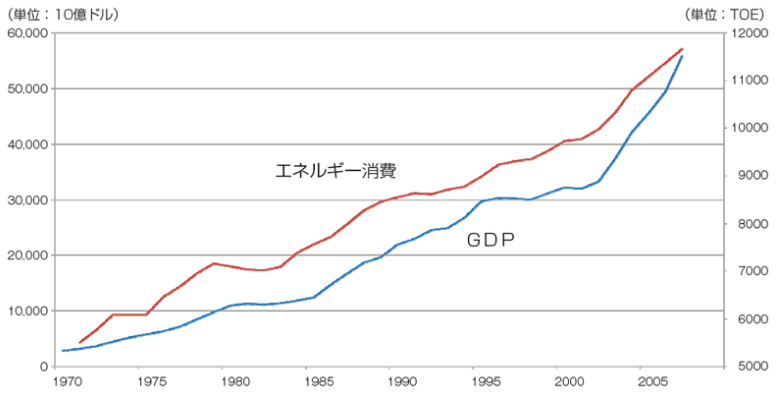


図１－２－６－１　１９７０年からの GDP とエネルギー消費量の推移　（出所：World Bank World Bank Indicato）

重要な事は、経済規模を単純に縮小すれば、地球システムが健全に機能するという結論で終わらせないことです。確かに、現在のような物質的経済に偏った経済成長の方向性

では、物質的供給量を減少させれば経済規模を縮小させることが出来るという結論にしかなりません。
地球が許容できる経済規模とは、単純に GDP 換算する事により数値的な経済規模を導き出す事ではなく、地球１個分の許容範囲の中で現在の生活の質を落とさずに未来のニーズも損なうことなく、途上国の発展のニーズを満足させるために、これまでの方向とは違う新たな経済発展を目指し、全人類が協調して現在の地球的課題を克服し、持続可能な新たな経済発展を目指す方法を探る事ではないでしょうか。
これまでのような経済成長路線からから持続可能な経済発展路線への切り替えの可能性を探るという結論に人類がたどり着く事を希望します。

注釈：成長と発展の定義を以下とします。
成長とは、物質を吸収し蓄積して規模が増す事。物的、量的成長を意味する。
発展とは、広がり、何らかの潜在的な可能性を実現すること、より完全で、より大きく、より良い状態をもたらす事。質的改善を意味する。

第三章　遅れた世界の意思決定

３－１　幾何級数的成長

成長の限界は、経済における幾何級数的成長の限界を示しています。
図　１－３－１－１は、人類誕生から２０５０年までの人口推移を示したグラフですが、１８世紀中ごろ英国で始まった産業革命により、急激に経済は成長し、その後の世界的な経済成長とともに人口も急激に増加しました。

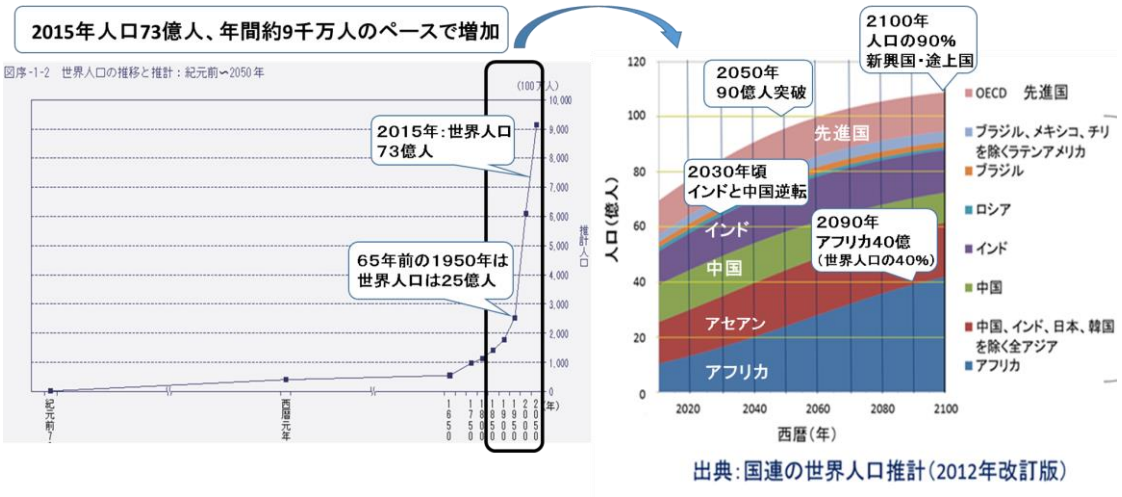


図１－３－１－１　（出所：環境省　環境白書より筆者加筆）

このような急激な経済や人口の伸びが幾何級数的成長です。
しかし、このような幾何級数的成長が永遠に継続することは不可能であり、いずれ、経済、人口ともピークに達し、成長が止まるというシナリオが成長の限界です。

幾何級数的成長には、意思決定の判断を遅らせる、若しくは、問題を見過ごしてしまうという特徴があります。
幾何級数的成長を続ける時間軸の中で、その判断のタイミングの難しさを説明するために、フランスで子供向けに作られた幾何級数的成長を説明した事例を紹介したいと思います。

「あるところに池がありました。その池にはハスが咲いていて、その数は毎日二倍になります。もし、このハスをそのままにしておくと、30 日で池を完全に埋め尽くし、水中の生物を窒息死させてしまいます。長いあいだ、ハスの数はさほど多くないように見えていたので、池の半分を覆うまでそのままにしておくことにしました。それは、いつのことでしょう？」答えは、29 日目です。池の中の生物を救うために残された時間は、１日しかのこされていないのです。
（成長の限界　人類の選択より）

このケースでは、１枚のハスが３０日目に約５千４百万枚に増えることにより池を完全に覆ってしまう計算になりますが、幾何級数的成長では、２０日目でも、池の 0.1%、25 日目でも、3.1%しか覆われておらず、３０日目という最後の日がほとんど終わりに近づくまで、まったく気づかないか、若しくは、取るに足らない変化であり、先延ばしにしてもまだ間に合うと判断され、その決断の遅れが致命的な結果を招くという事例です。

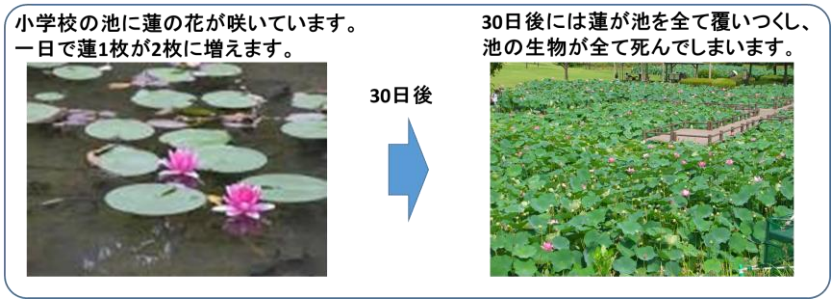


図１－３－１－２

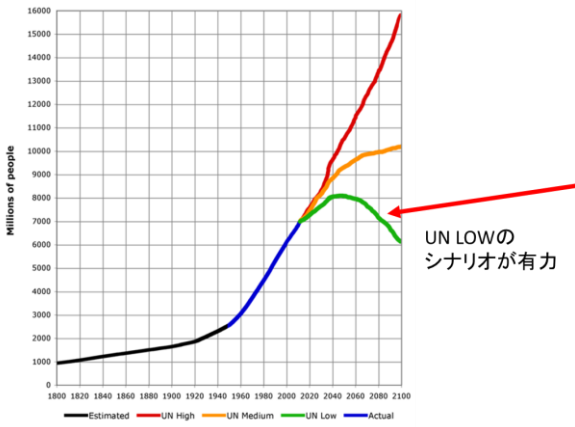
ハスの幾何級数的成長

１日目	１０日目	２０日目	２５日目	２６日目	２７日目	２８日目	２９日目	３０日目
1	512	524,288	16,777,216	33,554,432	67,108,864	134,217,728	268,435,456	536,870,912
0.0%	0.0%	0.1%	3.1%	6.3%	12.5%	25.0%	50.0%	100.0%

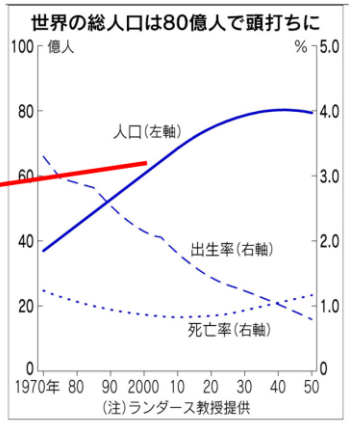
この事例からわかる様に、幾何級数的成長は、人類社会に目に見えた変化に気づいてから問題を解決しようとしても手遅れとなる事を示唆しています。幾何級数的成長の中で進む経済成長の過程においては、地球から発せられる警告に人類はまったく気づかないか、見過ごしてしまう。もしくは、その警告を取るに足らない事例として見過ぎしてしまう可能性があることを示しています。
人類が短期的な経済成長を追い求めるあまり、未来の世代に対して致命的な損害を与えてしまうという可能性に対して、現在社会に対して早め早めの行動を取るよう警鐘を鳴らしているように思えます。

３－２　人類に残された時間は約３５年

２０１３年に発行されたヨルゲン・ランダース教授の　“２０５２　今後４０年のグローバル予測”による最新の世界の人口予測と工業生産指数から、人口変化が経済成長に対して極めて大きな変動要因指数として作用している事が容易に判断できます。つまり、人口変動から、経済成長を予測できると考えています。国連の人口予測のシナリオの一つでは、２１００年頃まで人口増加が続くと予測されていますが、ランダース教授の最新予測では、２０４０年頃に人口は８０億人でピークを迎えその後減少に転じると予測しています。　この人口予測をベースに経済成長の変化を予測するならば、経済成長が鈍化し経済が制御できない状態に陥るのが２０４０年頃、抑制システムは、正のフィードバックループから遅れて作用する事を考えれば、そこから１０年後の２０５０年ごろに経済成長はピークを迎え、その後、経済が失速を始めると予測できます。



国連人口統計局の3つのシナリオ



ノルウェービジネススクール
ランダース教授の最新DATA(2012)

図１－３－２－１（出所：国連人口統計局）　　図３－３－２－２（出所：２０５２ランダース氏著書）

添付の図１－３－２－３は、１９６０年と２００８年おける各国の人口規模と国民一人当たりのＧＤＰの大きさを表した図です。
この図から、人口規模と国民一人当たりのＧＤＰの大きさが相関関係にあることがわかります。

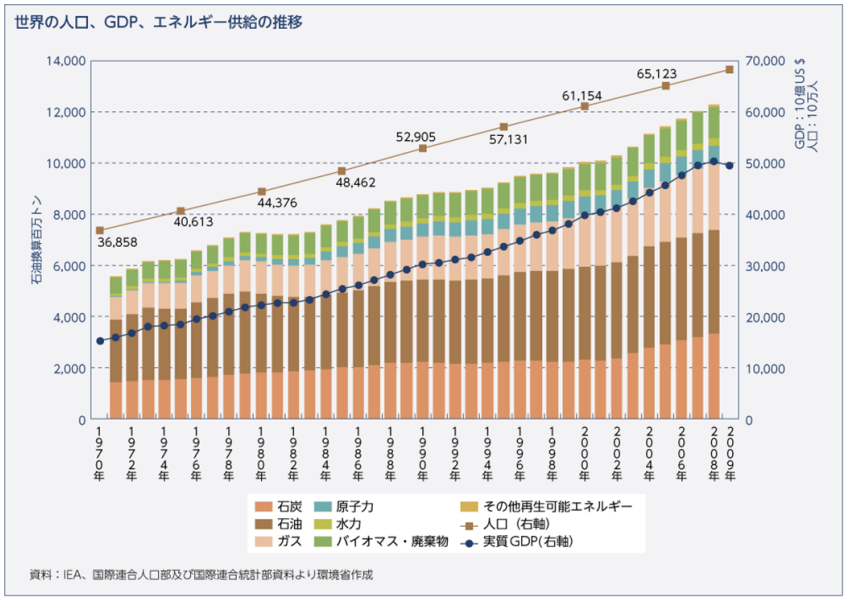


図１－３－２－３　　（出所:環境省　環境白書）

ランダース教授の予測が正しいとするならば、１８世紀中ごろから始まった産業革命による経済成長と人口増加の歴史は２０５０年頃まで終焉を向かえ、約３００年で幕を閉じる事になります。

もし、現在の経済成長が３００年というライフサイクルで終焉するならば、人類はどの時点で、その事に気付き、行動を起さなければならないのでしょうか。

この事例を１７５０年頃に始まった産業革命化から２０５０年に経済が崩壊するという３００年というタイムスパンに先のハスのケースを置き換えるならば、１０年の経済成長がハスの成長１日に相当します。地球が３０日でハスに覆いつくされると仮定し、この事例に成長率をあてはめると、工業資本や人口が年率約７％弱で成長すれば、工業資本や人口はほぼ１０年ごとに倍増することになります。つまり、経済や人口が毎年７％弱成長すれば、３００年後に地球はハスに覆い尽くされることになります。
産業革命以後の世界経済全体の平均的な成長率を考えれば、成長率約７％弱というのは、遠からず、近からずといった数値ではないでしょうか。
２０１５年の現在は、ハスのケースに当てはめると、２６．５日目となり、地球はまだ１０％程度しか覆われていない事になりますが、目に見えた経済変化が予測される２０４０年は２９日目となり、ハスのケースではすでに地球の５０％が覆いつくされ、残された時間の８８％がすでに消化されています。もし、人類が２０４０年の目に見えた経済変化起きるまで行動しないとすれば、人類に残された時間はわずか１０年しかない事になります。人類は幾何級数的に成長する正のフィードバックループに遅れて作用する負のフィードバックループの小さな変化に気づき、行動を起す事が必要となります。
間違いなく言えることは、２０１５年時点で人類が正しい判断をして、実際に行動を起すとしても、人類に残された時間は、それほど多く残されていないという事です。
幾何級数的成長のもとでは、わずか一日の判断の遅れが致命傷となり、取り返しのつかない事態に陥る事になります。その結果、現在の人類の判断の遅れによるツケはすべて未来の人類が負う事になります。
若し人類が、新たな選択をするのであれば、その決断が早ければ早いほど、成功率は高くなるというローマクラブの成長の限界からメッセージは、この幾何級数的成長の性質を踏まえて、人類に小さな変化を見逃さず、一刻も早く決断し、行動する事を促しているのです。
（ローマクラブ　成長の限界に筆者加筆）

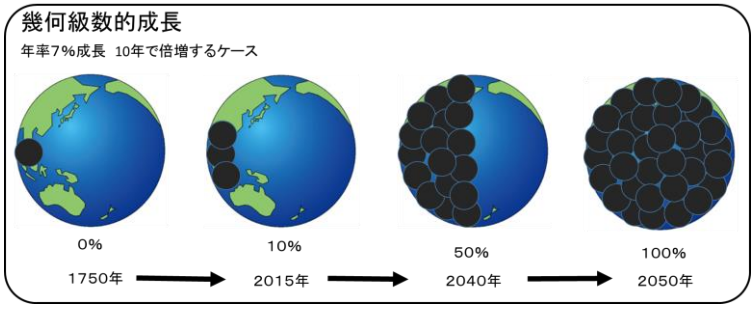


図１－３－２－４

第４章　残された社会に対する責任と役割

４－１　途上国の課題から地球的課題へ

先進国に住む我々が忘れてはならいのは、世界経済規模の２０%に閉じ込められた、世界人口の８０%の貧困層に対する責任と義務です。
地球循環システムにより作用する抑制作用は経済を成長させている国に限定してシステムが作動しているのではなく、世界全体に対して作動することになります。

オーストリアの経営学者であるP. F. ドラッカーは、「環境の破壊は地球上いずこで行われようとも、人類全体の問題であり、人類全体に対する脅威であるとの共通の認識がなければ、効果的な行動は不可能である」と述べています。
地球温暖化、生物多様性の減少、資源の枯渇、酸性雨、水資源の不足や砂漠化など、近年問題となっている環境問題の多くは国境を越えるものであり、人類全体で取り組んでいく必要があります。地球温暖化を中心とした気候変動は経済領域におけるリスクのみならず、人類の生存にかかわる脅威としての国際社会全体で共通認識を高めなければなりません。
この人類存亡の最大の危機にさらされているのは、世界経済の発展に取り残された途上国に住む人々なのです。
例えば、経済規模が小さなアフリカでは、地球システムに及ぼす影響が小さく、その因果関係が極めて希薄であるにも関わらず経済抑制作用はアフリカに対しても同様に作用します。
アフリカでは、近年、異常気象による豪雨により農地の土砂が流出し、逆に雨が降らないことにより発生する干ばつにより、農作物は順調に生育せず、農業は大きな打撃を受けます。脆弱な経済の上に成り立つアフリカの農業は、気候変動に対して極めて脆弱であり、苦境に立たされた農民を支援する経済的余力もなければ、農民を保護する手段もありません。世界人口の２０％の先進国の経済活動により、残りの８０％の人々に先進国のペナルティーを負担させている事実を先進国に暮らす人々は認識し先進国が果たすべき役割と責任を明確にしなければなりません。
しかし、先進国が途上国に対して果たすべき役割と責任が、彼らの経済を成長させる事だとすれば、不足する世界全体のバイオキャパシティーに対してエコロジカルフットプリントが増大する事になります。
すでに地球の許容能力が先進国に住む２０%の経済さえ支えきれないのに、残りの８０%の人々が先進国並みの経済に成長し、全人類が現在の先進国と同水準の生活レベルに達した時、人類が必要とするバイオキャパシティーは、地球数個分に達する事は明らかです。

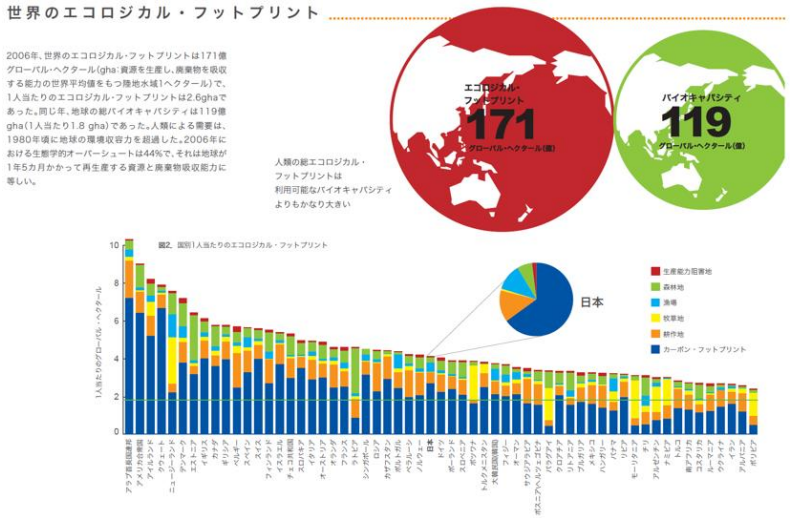


図１－４－１－１　（出所：WWF　Living planet2010）

４－２　持続的発展

我々がアフリカなどの途上国に対して負うべき義務と責任は、経済成長のみを目的とした途上国への経済開発ではなく、地球社会全体で持続的な社会を作り上げる為に、先進国と途上国でやるべき事とやめるべき事を明確にした新たな経済発展の方向性を示し、実行する事です。
日本をはじめとする先進国は、自分達の経済領域で犯してきた同じ過ちを途上国で繰り返してはならないのです。経済成長を続けるアフリカは世界に残された最後の経済的フロンティアなどではなく、人類に託された持続的社会を作る為の最後の試金石なのです。

アフリカのビクトリア湖では、近年、湖周辺の工場から捨てられる工場排水によって湖の汚染が深刻な問題となっています。
このような公害は、工場排水を浄化して湖に捨てるという技術がないから公害が起きるのではなく、技術を使わないから公害がおきるのです。先進国には優れた浄化技術があるのに、なぜアフリカではその技術が使われないのでしょうか。

京都大学の植田教授は途上国で拡大する公害の問題を次のように述べています。
“例えば、鉱山開発を考えた場合、排水をそのまま流さず、工場の池で一旦受け入れれば、重いものは沈むので、上澄みを流すだけでも、かなりの公害を削減できるはである。でも、それをやらないのです。技術がないからやらないのではなく、技術をどのように使うかという別の要因があって、その要因が経済的要因ではないかと思うのです。世界が抱える社会問題、環境問題が解決できないのは、技術が無いからではなく、その技術を使おうとしない経済的な要因が問題なのではなか。”（２０１４　京都大学　植田教授）

国連は２０００年に採択したＭＤＧｓから２０１５年にＳＤＧｓを採択しました。
これは途上国の課題を先進国が解決するという課題解決プロセスから、世界全体で現在と未来の地球的問題を解決することによって、途上国を含む、世界全体で持続可能な経済開発を行うという考え方への変更です。

例えば、先進国がアフリカに対して果たせる責任と役割に技術移転が考えられます。
日本は、課題先進国といわれています。少子高齢化による人口減少、都市部と地域との経済格差、環境対応などですが、これら日本が抱える問題は、日本特有の問題ではなく、日本が世界に先駆けて直面している問題なのです。
言い換えれば、遅かれ早かれ、世界は日本が抱えている問題といずれ向き合う事になるのです。アフリカも例外ではありません。
日本は、明治以降の急速な近代化と戦後復興による経済の急成長成長に比例するか形で人口も増え続け、明治元年の 1868 年の日本の総人口は約 3 千５百万人と推定されているが、２００５年に人口は約１億２千７百万人のピークを向かえ、以降人口は減少を続け、２０５０年には人口は 9 千 5 百万に減少すると予想され、実に、明治期の総人口に匹敵する 3 千 2 百万人近い人口の減少が予測されています。
一方、世界の人口推移をみると、先進国では人口増加が鈍化を始めているものの、アフリカを初めとする途上国は、人口の急増が予測されています。
世界人口の人口予測の傾向を日本の人口予測の傾向にあてはめると、アフリカなどの途上国は日本の明治期の産業近代化により人口が急増している次期であり、新興国は昭和の経済成長期であり、先進国は、バブル経済後の昭和末期から平成初期といった時間的位置づけが考えられます。つまり、いずれ世界は日本とおなじ道を歩む事になるはずです。日本は既に世界に先駆けて地球的課題を解決する能力や技術力、そして人材を有しており、特にアフリカなどの途上国においては、これから日本と同じ道を 20 年、50 年後に歩む事になり、今のうちから途上国が必要とする貢献分野に対して日本が積極的に取り組む事により地球全体の持続性に貢献できます。日本は世界の他の何処の国よりも地球的課題解決能力に優れているのです。
日本は世界が向き合うであろう歴史の一歩先をすでに歩んでいる課題先進国であり、日本の歩んでいる道は、いずれ世界が歩むべき道となり、日本が進む未来への道こそが、世界が進むべき未来の道しるべになるといっても過言ではありません。
日本が課題先進国であるという事実は、日本にとって強力な競争力であると言い換える事ができます。

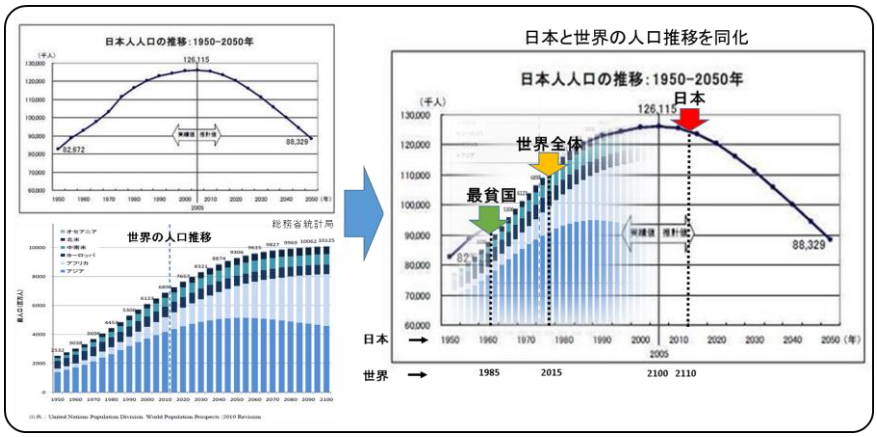


図１－４－２－１　（出所：総務省統計局、国連人口統計局に筆者加筆）

日本は世界を正しい方向で成長させる為にリーダーシップ発揮し、その結果として世界経済、日本経済が成長するというシナリオの組み立てが必要になるのではないでしょうか。

４－３　トレードオフの克服

日本は、明治期以降の産業近代化から世界第二位の経済大国に推移する過程で様々な課題に直面しそれを解決してきた歴史があります。
顕著なものが、環境技術ではないでしょうか。
経済成長と環境はトレードオフの関係にあり、経済が急速に成長する過程で、環境破壊、環境汚染を引き起こし戦後の高度成長期では様々な公害問題を引き起こしてきました。
しかし、日本はこの問題を技術革新により環境問題の解決をはかり、いまや日本は、世界でも最先端の環境技術立国として、世界の先頭を走っています。
今後、世界が日本と同じ歴史を歩むならば、日本は世界に対して日本が経験し解決してきた技術を提供する事により良い地球社会を築く事が可能になるはずです。

環境負荷は人口増加と経済成長に比例して拡大してきた経緯がありますが、すぐれた環境技術を導入すれば、経済を成長させながら環境負荷を軽減する事も可能なのです。
例えば、日本の１９９０年の環境負荷を１００とした場合、約２０年後の２００９年における運輸部門での環境負荷は、１０５．８、産業部門では８０．５となっています。この間の実質ＧＤＰは、４２４兆円から４９０兆円と約１６％成長しています。このように日本では経済成長と環境負荷が必ずしも比例して拡大しておらず、優れた環境技術を導入する事により、経済を成長させながら環境負荷を軽減させる事は可能なのです。

経済成長しつつある途上国に対して、我が国が有する環境面での先端的な技術を提供す

ることで、地球全体の環境への負荷を抑制しながら、途上国の経済成長に貢献し、同時に我が国の経済成長へとつなげていくことが可能なのです。

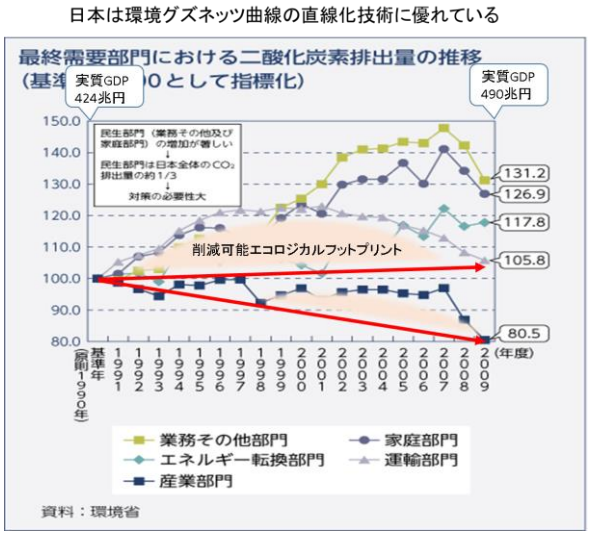


図１－４－３－１　（出所；環境省　環境白書に筆者加筆）

このように日本の環境技術を世界に導入しそれを日本の新たなビジネスとすることよって、特にアフリカなどの途上国に環境技術を導入する事によって、環境負荷の増大を回避させながら、途上国の経済を成長させる事が日本に求められている途上国向けビジネスだと考えます。

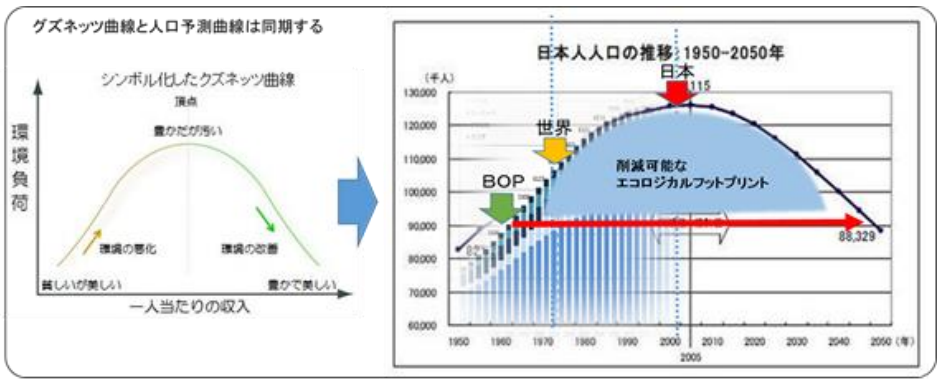


図１－４－３－２
（出所：経済学者　サイモン・グズネッツ氏出図と国連人口統計局の図に筆者に加筆）

第二部　２１世紀型企業の理念と挑戦

第１章　産業革命から持続可能性革命へ

１－１　成長から持続可能性へ

オーバーシュートした状況で、人類が崩壊に到達するまでに講じる事が出来る対策は、方向転換しかありません。つまり、現在の道から別の道を進めという事です。
人類には、先を見通し、危険を察知し、崩壊する前に方向転換する能力があるはずです。方向転換を決断した国家や組織、そして企業のみが、持続可能性、つまり“going concern” を手に入れることが出来るのではないでしょうか？

成長の限界が示す経済成長限界の理論は、“経済成長を有限の供給と排出に依存している以上、永遠の成長は存在しない。”という極めて単純明快なものです。
有限の地球の中で成長を続ける現在の経済の延長線上にある経済領域の中で企業が競争優位を維持し最後まで勝ち残っても、それは、最後に負ける為の戦略にしかなりません。持続不可能な地球領域に存在する経済領域も同様に持続不可能であり、持続不可能な経済領域に存在する企業も持続不可能となります。無限の地球許容能力を前提にして拡大を続ける経済領域における企業が競争に勝ち残っても、それは、最初に消えるか、最後に消えるかの競争にしかならないのです。
企業は、無限の地球の許容能力を前提とした経済の中で競争を勝ち抜く戦略から有限の地球許容能力を前提とした持続可能な経済の中で競争を勝ち抜く戦略への転換が求められます。

なぜ、現代社会が持続可能性を唱える必用があるのか。それは、現代社会がすでに、自分達の姿が持続可能でないことを認めているからのではないでしょうか。
では、世界が想定する持続可能な社会とはどのような形で存在するのでしょうか。すでに、地球の１．７個分のバイオキャパシティーを必要とする現代社会の上に同様の社会を積上げる事は持続不可能な社会を築き上げる事になります。
世界が持続可能な社会を作り上げようとするならば、その姿は産業革命の延長線上に作られた現在の経済の延長線上にあるのではなく、新たなパラダイムのなかで産声をあげるあらたな経済の形であるのではないでしょうか。人間が作り上げた人工物に必ずライフサイクルがあるのと同様に、産業革命よって作られた現在のパラダイムにもライフサイクルがあるはずであり、いずれ現在のパラダイムも終焉をむかえることになるではないでしょうか。もし、将来パラダイムシフトが起こるとすれば、それは産業革命によって拡大を続けてきた現在の経済の形から決別し、新たなパラダイムによる、新たな経済

の形を選択する事によって誕生するはずです。
企業が現在のパラダイムの延長線上で企業を成長させる事を選ぶのか、新たなパラダイムによって誕生する経済による成長を選ぶのか、それは企業が考え、選択するしかありません。
近い将来、企業がどちらかの選択をしなければならない時が来たとき、その選択を誤れば、企業は、間違った選択と共に、企業自体の成長の可能性を失うかもしれません。
企業が持続性と成長を目指すのであれば、来るべき未来の変化に対して正しい判断と正しい行動が求められる事になりますが、企業は自らの力で“going　concern”を手にするしかありません。

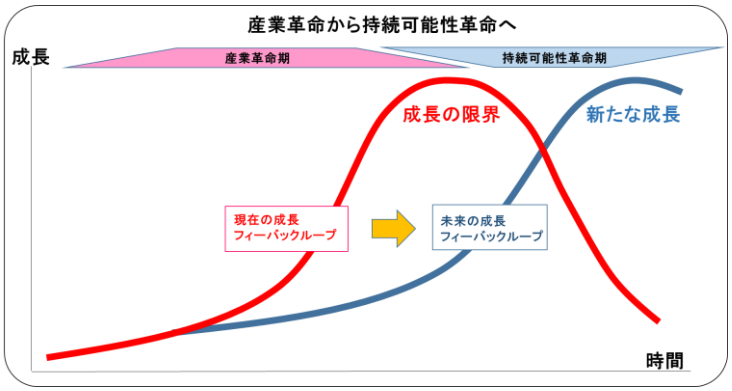


図２－１－１－１

企業が産業革命から持続可能性革命へ移行する選択をするならば、その時に必要になるのがマテリアリティーの特定です。マテリアリティーの特定とは企業が新たな目的に向かって船出する時に、何が重要で何が重要でないかを見極める事です。

マテリアリティーの特定により、企業には２つの選択肢があたえられます。
マテリアリティーを特定するためには、これまでの考え方をリセットしてゼロベースで企業の新たな方向性を考える必要があります。
その結果、企業が新たな目的に向かって必要になる物と不必要な物が選別しなければなりません。そこで選択された必要な物こそがマテリアリティーの特定です。
例えば、企業が産業革命による成長路線から持続可能性革命による成長路線に切り替えることを選択した場合、企業は新たな港に向けて船を漕ぎ出す事になりますが、その時に船に積み込むのは、新天地で必要となる人材、技術などのリソースです。
企業は、何を積んで何を積まないのかという選択が必要となります。
船出する船の大きさには限界があり、役に立たない荷物を積んでは船が重くなりスピードが遅くなり到着が遅れます。場合によっては遭遇する嵐の中で遭難、転覆する危険もあります。船長である企業経営者はこの船に何を乗せるのか、そして何を乗せないのか、

重要な選択を迫られることになります。
この選択こそがマテリアリティーつまり、重要性の特定です。

もう一つの選択は、マテリアリティーを特定した結果、船出しないという意思決定もあるはずです。
そのどちらを選択するのは、企業の判断に委ねられます。

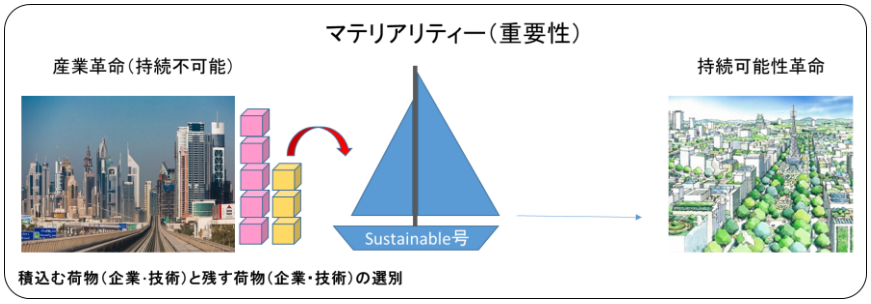


図２－１－１－２

第２章　コンプリヘンシブ・ビジネス（全包括的ビジネス）

２－１　地球的領域を全包括するビジネス

コンプリヘンシブ・ビジネスとは企業が地球的課題をビジネスの力で解決することにより、ビジネスの機会を拡大させ企業を成長させるビジネスの事です。
地球的課題に取り組む事により、そこに新たな企業の成長戦略があるとするならば、多くの場合、企業がこれまで対象としてきた市場や顧客とは異なる領域でビジネスを展開しなければなりません。この新たな領域で企業成長を目指すビジネスとは、生態的領域や社会的領域を包括し、しかも、地球に住む７３億人すべての人を対象にして全包括するビジネス、つまりコンプリヘンシブビジネスという発想が必要になります。
コンプリヘンシブ・ビジネスは、既存の市場領域から新たな市場領域へ挑戦することにより生み出される新たな経済成長により先進国、新興国、途上国が包括的に成長し、企業には新たな企業価値を生み出し、これまで経済成長から取り残されてきた途上国は、そこに暮らす人々の生活を豊かにするという好循環を生み出し、地球領域全体で正常な地球システムを構築することを目的としています。

例えば、途上国ビジネスにおいて、ＢＯＰビジネスやインクルシーブ・ビジネスという考え方がありますが、途上国や貧困層に的をしぼったＢＯＰという特定の市場に対して特定の戦略を考えるよりは、ＢＯＰ市場を含んだ全ての市場や領域を包括してビジネス

を考える方が、企業が持つ、技術や人材、商品、そこから生まれるあらたなアイデアが全ての市場、領域に行き渡るはずです。
環境問題を考えるときにアフリカで必要となるのは、途上国向けの遅れた環境技術ではなく、先進国で必要とされる最先端の環境技術であるかもしれませんし、先進国で必要とされる商品は途上国で使われているシンプルな商品かもしれません。
今後、人口が増加する途上国や貧困層の市場を包括して企業の成長を考えるならば、企業が取り組むべき重点市場は、北米や欧州などの先進国市場ではなく、アフリカやアジアの途上国であるかもしれません。同時に、今後、環境が悪化し、社会が不安定化するのは、先進国ではなく、途上国である可能性が高いはずです。想定される地球的課題を新たなビジネスの源泉にするのであれば、何処かの特定した市場や安定した領域でビジネスを展開させる発想から、それら市場や領域を包括した全てのビジネス領域での展開を考えた方が企業の成長機会は確実に増えるはずです。

すでにグローバリズムの拡大によりすでに世界の国々がビジネス、情報、外交、文化がネットワーク化せれており、日本の裏側で起こったアフリカや南米などの途上国で起きた経済的、社会的、政治的変化は、日本に直接的関係を持たない業界、企業に対しても、必ず何らかの影響を及ぼすのが現在のグローバル化した経済構造なのです。
つまり、現在社会はすでに 196 カ国と繋がっており、世界のどこかで起きたあらゆる出来事は、何らかの形で 196 カ国を駆け巡り、全ての国が何らかの影響を受ける事を覚悟しなければなりません。（図２－２－１－１　全世界が歯車で繋がっている図）

また、ＢＯＰ市場を企業の新たな利益源としてのみビジネスを展開しても、すでに経済規模は地球の生態的許容能力を超えており、ＢＯＰ市場が経済的に拡大させることはギャップを拡大させることにしかなりません。地球的課題を解決しながら経済を拡大さえるという市場、環境、社会を包括したビジネスこそが求められているのです。

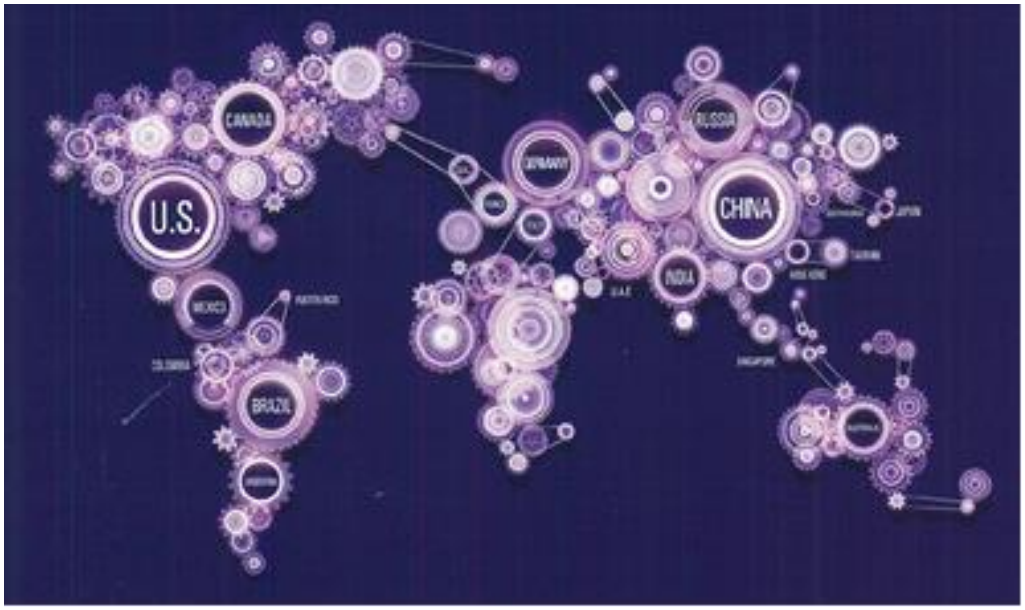


図２－２－１－１　全世界が歯車で繋がっている図
（出所：フェデラルエクスプレス日経ＢＰ広告）

逆説的に考えるならば、北米市場や欧州市場の戦略を考える場合、その市場のことしか考えないのではなく、アフリカや南米、アジアの途上国の市場との関連性を考え、さらに、環境分野や社会的関連性を含めて、全包括で考える事により、これまでとは異なる新たな成長の可能性が生まれるかもしれません。
コンプリヘンシブという言葉の意味は包括という意味のほかに、理解するという意味があります。地球で何が起きているのか、世の中はどのように変わろうとしているのかを理解して、それらを全て包括して企業は戦略を考える事が必要な時代になったのではないでしょうか。
コンプリヘンシブ・ビジネスによりこれまでの経済領域を中心とした経済構造から、生態的領域、社会的領域を含んだ、新たな経済構造を生み出すはずです。

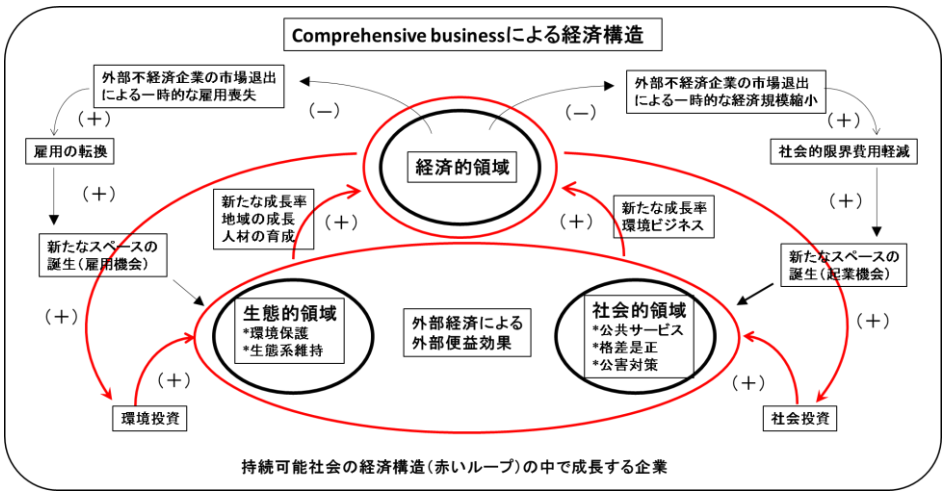


図２－２－１－２

インクルーシブビジネスにおいても同様の事が考えられます。
途上国ビジネスを既存の市場領域にインクルーシブして、総合的なビジネス戦略を考えるという点では、ＢＯＰビジネよりはるかに進歩していますが、インクルードするのか、しないのか、つまり、含めるのか、含めないのかという戦略的判断が伴います。
地球領域全てを包括して市場を考えるならば、“含む”、“含まない”の議論ではなく、どうやって全てを包括するかという議論が必要となります。
つまり、コンプリヘンシブビジネスとは地球的課題をビジネスによって解決すること目的とし、生態的領域、社会的領域、経済的領域を含めた全領域を包括し、しかも、先進国の富裕層から途上国の最貧困層を含めた世界に住む全ての人々も領域として、ビジネスを展開し企業を成長させ、その必要性を理解する事です。

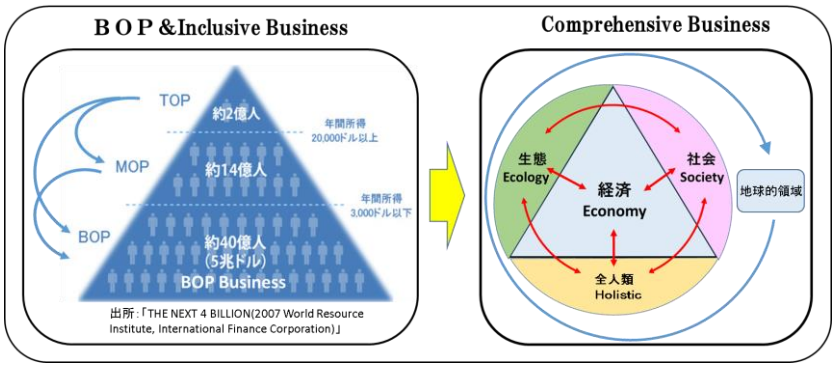


図２－２－１－３

経済領域を核とするコンプリヘンシブビジネスにより生態的領域、社会的領域、全人的領域における三つの領域は、トリプルボトムラインの拡大とともに、バランスよく発展

させる事が可能となります。コンプリヘンシブビジネスの展開により、企業はＣＳＲのように本業と社会貢献を切り離す必要は無く、本業によるビジネスの拡大のよって社会貢献を両立させることにより、これまで経済成長と環境はトレードオフという考え方から、経済成長と社会貢献の二律両立による地球的領域すべての持続可能性を考える上での新たなビジネスのあり方です。

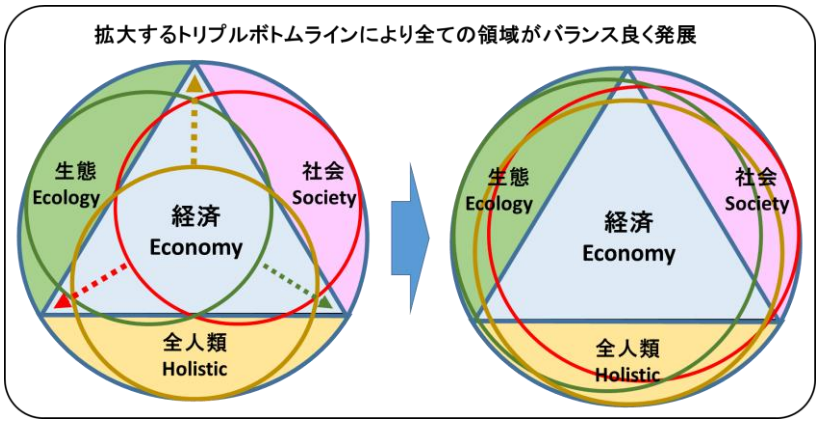


図２－２－１－４

２－２　Ｂ２（to）ＸからＢ４（for）Ｘによるコンプリヘンシブ・ビジネス
（注釈：２は to の略語、４は for の略語）

コンプリヘンシブビジネスを生態的領域や社会的領域を包括させる為には、Ｂ４Ｘという考え方が参考になります。
Ｂ４ＸとはＢ２Ｘを発展させた考え方ですが、Ｂ２Ｘとは、ＢのＢｕｓｉｎｅｓｓ をＸのＣ（Ｃｕｓｔｏｍｅｒ），Ｂ（Ｂｕｓｉｎｅｓｓ）、Ｇ（Ｇｏｖｅｒｎｍｅｎｔ）を対象としてビジネスの枠組みを考えるやり方であり、Ｂ２Ｃは、一般の顧客を対象として考え、Ｂ２Ｂは、法人などの企業を対象とし、Ｂ２Ｇは、政府や公的機関を対象とした公的ビジネスを表します。
Ｂ２Ｘによるビジネスの力と方向は、一方通行による経済的価値による繋がりによりビジネスの方向性を定めていますが、ビジネスには経済価値の創出する一方で、外部不経済や便益を生み出す外部経済という価値も創出するはずです。

Ｂ４Ｘは経済的価値による力と方向によって生み出される外部経済の社会便益の力と方向を含めて、ビジネスの枠組みや対象を考えるという発想です。

例えば、ＢＯＰビジネスやインクルーシブ・ビジネスでは経済的価値による利益よりも、むしろ社会的価値を高めることによりビジネスを持続的に成長させることが出来ると考えらることもできます。

ＣＳＶやＣＳＲは、経済と社会の共通価値の創造を提唱しており、Ｂ２Ｘによる経済的価値の創造のみでは、目的を達成することは出来ません。
一方、Ｂ４Ｘは、経済的価値に加え、そのビジネスの作用として生まれる社会便益を外部経済という力と方向を加えることによりＣＳＶやＣＳＲによる共通価値の創造を説明する事ができます。Ｂ４Ｘにより経済的価値と社会的価値を創造する事により、コンプリヘンシブ・ビジネスがめざす全領域を包括するビジネスに対してもその方向性が見えてくると考えています。

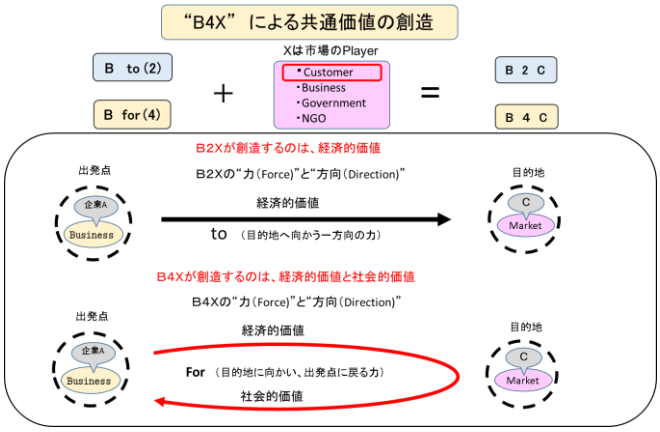


図２－２－２－１

Ｂ４Ｘは、ビジネス開始段階から同時に双方の価値を生み出さなくとも、そのビジネスが双方の価値をお互いが高めあう効果を有していれば、最初は経済的利益が社会的利益に優先しても、逆に、社会的利益が経済的利益に優先していても、ビジネスが持続的に成長する段階で最終的には双方の利益を高める事ができるという事がＢ４Ｘによるビジネスの前提です。

Ｂ４Ｘの考え方を判りやすく説明するために、新幹線ビジネスを事例紹介します。
東京と大阪の新幹線運行は、往復運動によって東京発の新幹線と大阪発の新幹線運行が可能になっています。同様に、Ｂ２Ｃのようにビジネスを東京から大阪の一方向で顧客を運ぶという考え方ではなくて、Ｂ４Ｃのように、東京と大阪の双方から顧客を運ぶという２つの価値を創造し、それぞれの力と方向を高めあう事により、新幹線ビジネスは持続的に東京と大阪に対して共通の価値を生み出すはずです。

東京から大阪がビジネスの力と方向だとすれば、大阪から東京が、そのビジネスによって生み出された便益としての、社会的価値などの力と方向となります。

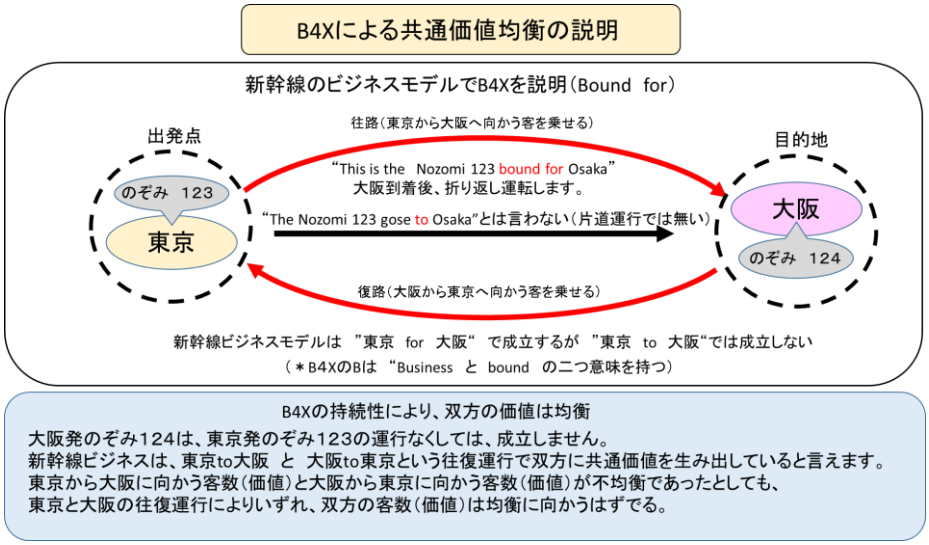


図２－２－２－２

第三章　企業の選択と可能性

３－１　トヨタの２０５０年からのバックキャスティング
（トヨタは環境規制を先取りし、「脱エンジン」宣言）

トヨタ自動車は 2015 年 10 月 14 日、2050 年に新車が排出する CO2（二酸化炭素）総量を 2010 年比で 90%削減する極めて意欲的な環境目標「トヨタ環境チャレンジ 2050」を発表しました。その中で同社の伊勢清貴専務は「エンジンは生き残れない。あらゆる面で CO2 の排出をなくしていく。まだ 35 年あるというが、自動車業界には大きな天変地異になる」との見解を明らかにし、自動車業界のトップ企業であるトヨタが脱エンジンを明確に打ち出しました。背景には、深刻化する環境問題に対するトヨタの危機感の表れだと考えるのが一般的ですが、トヨタの脱エンジン宣言の本当の狙いは何なのでしょうか。　また、何故、このタイミングにしかも、公に発表する必要があったのでしょうか。

トヨタの脱エンジン宣言は報道でも大きく取り上げられました。
“トヨタの脱エンジン宣言を受けての業界や一般ユーザーの反応は大きかった。「本当にガソリン車を無くすことが可能なのか」「生産時点でのＣＯ２を 90%削減するということは、これから部品メーカーも対応で大変だ」。「これだけの高い目標を掲げて、実現しなかったらどうするのか」ともらした関係者もいたようです。“
（東洋経済 ON　LINE）

2050 年という現役世代が責任を持たない長期目標には何の意味もない、と今回の環境目標を単にトヨタの企業パフォーマンスと捉えることも出来ますが、脱エンジン宣言こそがトヨタ自動車が２１世紀に生き残る為のあらたな成長戦略への転換と捉える事はできないでしょうか。
トヨタの今回の挑戦は、３５年先の未来に目的を定め、その目的に向かって今何をすべきかを考え目標設定するバックキャスティングの手法ですが、世界最大級の自動車メーカーが、３５年先の未来にこのような意欲的な目的設定を打ち出した社会的インパクトは非常に大きいはずです。また、このトヨタのチャレンジは自動車業界のみならず、異業種の業界にも 21 世紀に生き残る企業の条件を考えるうえで大きな衝撃を与えたはずです。
今回の「トヨタ環境チャレンジ 2050」は脱エンジンに向けた具体的なプロセスを「新車 CO2 ゼロチャレンジ」「ライフサイクル CO2 ゼロチャレンジ」「工場 CO2 ゼロチャレンジ」など６つのチャレンジにカテゴリー分けし、それぞれのカテゴリーにおいて目標設定しています。これらは、あくまで「できるかも知れないし、できないかも知れない」

という未来の目標であり、確実に達成できる確証はありません。
しかし、20-３０ 年後の未来に向けて、その「あるべき姿」を描きながら動く企業と、未来になんの目的設定を持たない企業では、年を重ねるごとに確実に実績の差となって表面化する事になるはずです。企業にとって、バックキャスティングの思想を取り入れることは将来の競争力に直結するはずであり、フォアーキャスティングによる企業目標しかもたない企業は、常に未来に向かうトヨタの後姿しか見る事はできません。

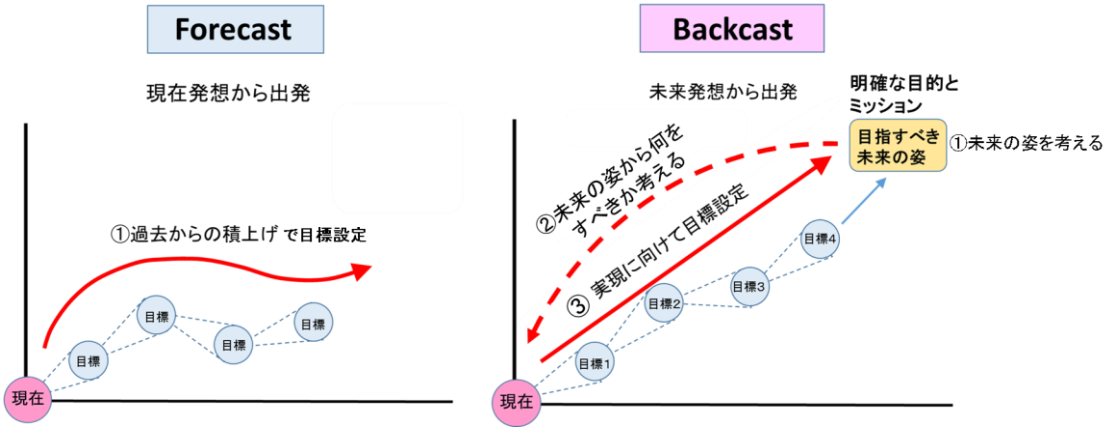


図２－３－１－　（トヨタ自動車　環境フォーラム２０５０資料に筆者加筆）

今回の環境チャレンジ２０５０がトヨタ自動車の 21 世紀に生き残る為の新たな成長戦略と考える理由は３つあります。その全ての理由は、環境チャレンジ２０５０を達成するために設定した６つのチャレンジから読み取れます。

１．直線型経済から循環型経済へシフト
ガソリンという有限の資源と有限の CO2 吸収源を結ぶ直線型経済によりガソリン車を販売して企業を成長させるこれまでの成長路線から、有限の資源を次世代エネルギーに切り替え、ゼロエミッションという国際社会が目指す地球的目標に向かって有限の吸収源の負担を３Ｒ（Reduce、Recycle、Reuse）という循環型経済にシフトし、次世代エネルギーと循環型経済により、トヨタ自動車を更に成長させるために必要となる新たな製品イノベーションを加速させる事により企業の方向性を大きく変更することを明確に打ち出しています。
トヨタ自動車の６つのチャレンジは、Reduce、Recycle、Reuse、Renewable の４つのカテゴリーに分別されており、４Ｒによる循環型経済をどのように達成するのか具体的な目標設定が成されています。

２．経済的領域から地球的領域をターゲットに変更
企業の持続性は、生態的、社会的、経済的な全ての領域における持続性を達成しなけれ

ば、その中で活動する企業の持続性も担保できないことを環境チャレンジ２０５０で明確に宣言しています。その上で、６つのチャレンジは、生態的（環境）、社会的、経済的領域のそれぞれの領域において持続性を担保するためにどのような取り組みをするのか明示されています。

３．イノベーション

２０５０年の未来の姿を達成するために必要とされるイノベーションを６つのチャレンジを３つのカテゴリーに分け、それぞれのカテゴリーで必要とされるイノベーションの方向性を明示しています。

その３つのカテゴリーとは、製品技術、生産現場、社会インフラに区分けされています。



図２－３－１－２　（トヨタ自動車　環境フォーラム２０５０資料に筆者加筆）

一方で、今回のトヨタ自動車による 35 年先の未来からのバックキャスティングを具現化させる為には、いくつかの問題も考えられますが、トヨタ自動車は、これらの問題を十分に織り込んだ巧みな戦術により解決を図っています。

１．誰が責任を取り、目的を社員全員で共有できるのか。

１０月１４日の環境チャレンジ２０５０の発表の冒頭、まず、登壇したのは内山田取締役会長でした。内山田会長は、初代プリウスの開発責任者として次世代自動車開発の先頭を走ってきた人物です。

そして、チャレンジ１．２による次世代技術の取り組みを説明したのは、専務役員　伊勢清貴　技術開発本部長、チャレンジ３．４による製造現場の取り組みを説明したのは、専務役員　牟田弘文　製造本部本部長、チャレンジ５．６による未来社会への取り組みは、常務役員　高見達郎　総合企画部長がそれぞれ発表しています。

発表者の中に、環境部門関係者やＣＳＲ部門関係者の名前はありませんでした。

それぞれの部門最高責任者が具体的に自分達の領域で取り組むべき具体的な目標を述

べる事により、これから自分達が取り組みは単なる環境宣言ではなく、それぞれの部門が責任を持って目標設定し行動に移す事を社外だけではなく、社内における全社員にむけて発信することにより、責任の所在を明らかにし、社員全員の共通目的である事を宣言しています。

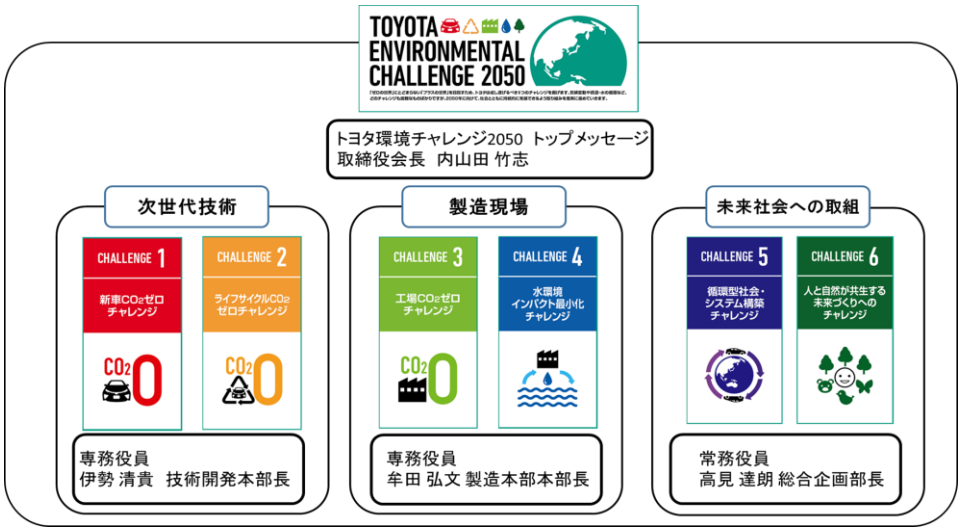


図２－３－１－３　（トヨタ自動車　環境フォーラム２０５０資料に筆者加筆）

トヨタ環境チャレンジ２０５０の翌月の東京モーターショウ２０１５のトヨタブースでのプレス発表で、豊田彰男社長は、トヨタのチャレンジを次のように語っています。
“ハイブリッド車、燃料電池車もかつては非常識といわれた。今の非常識を、次の常識にするチャレンジをトヨタは続けていく。”
（プリウス販売実績：97 年初年度 2 万台　現在累計 300 万台）
“商品が必ずヒットするなんて、どんな経営者にだってわからない。でも、バッターボックスに立たなければ、絶対にヒットは生まれない。“

２．３５年先まで将来の経営陣に継承されるのか。
３５年先の２０５０年に現経営陣が残っている可能性はないと思います。従って、将来の経営陣は、２０１５年の経営陣による戦略に対して責任を回避することも出来れば、現経営陣が責任をとることもできないといえます。
従って、将来の経営陣が現経営陣の戦略を引継がなければ、その時点で戦略は途絶えてしまいます。しかし、トヨタは現経営陣の戦略に不変性を持たせる事によって、将来の経営陣に対して戦略を継承させようとしています。その不変性とは、戦略に企業理念を共有させる事です。

トヨタの経営理念（トヨタ自動車歴史書より）

“トヨタ自動車は、豊田自動織機製作所に、１９３３年に開設された自動車部が起源である。この設立の中心になったのは初代社長　豊田佐吉の息子である豊田喜一郎であるが、トヨタ自動車の初代社長に就任したのは佐吉の娘婿で喜一郎の義兄である豊田利三郎でした。織機製作における鋳造・機械加工技術等のノウハウを活かし、研究期間を経て１９３５年に自動車製造を開始。１９３７年に独立した新会社が設立されたのが、現在のトヨタ自動車です。
創業以来今日まで、トヨタの経営の「核」として貫かれてきたのが「豊田綱領」です。トヨタグループの創始者、豊田佐吉の考え方をまとめたもので、「トヨタ基本理念」の基礎となっています。当初は確固たる形があったわけではありません。しかし関係会社の規模が拡大するにつれ、従業員に周知徹底すべく明文化する必要性が出てきました。そこで草創期の豊田利三郎、豊田喜一郎らが佐吉の遺訓としてまとめ、世に出たのが「豊田綱領」です。“

研究と創造に心を致し、常に時流に先んずべし。という、創業時より受け継がれて来たトヨタの基本理念の核に、他社がやる前に必ず自社でやるというトヨタの精神を窺い知る事ができます。筆者はこの一文を、技術の創造は、未来の想像から生まれると解釈しました。

豊田彰男社長はトヨタ自動車ホームページで次のように述べています。
“トヨタは「クルマづくりを通して社会に貢献する」という理念を創業の原点としています。また、「クルマを取り巻く社会課題の解決」にも真摯に取り組み、トヨタグローバルビジョンの実現を目指しています。当社がこれらの取り組みを実践するにあたっては、木が年輪を重ねるように着実に成長するための「真の競争力強化」と、大胆に新たな価値づくりにチャレンジする「未来への挑戦」を精力的に推進していきます。”

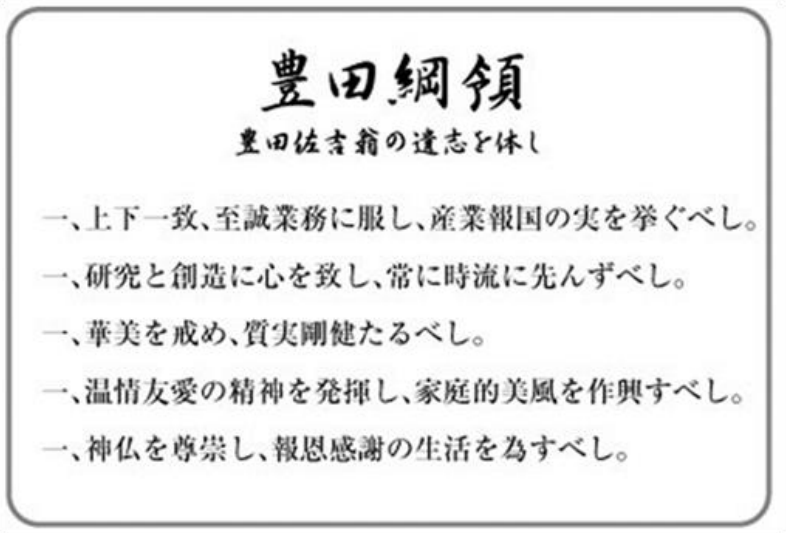


図２－３－１－４　（出所：トヨタ自動車ホームページより）

トヨタ環境チャレンジ２０５０の発表前、WWFが２０１５年２月に発表した気候変動対策　日本の輸送機械部門ランキングでは、トヨタ自動車は、日産自動車、本田技研工業、トヨタ合成につぐ第４位でした。
プリスス、ＭＩＲＡＩなど次世代の環境自動車を商品化してきたトヨタ自動車の評価が低い理由は、長期ビジョンの設定と工場などの会社全体で排出している温室効果ガスの情報開示などが遅れている点が指摘されています。自動車業界のリーディングカンパニーであるトヨタ自動車にとって、プリウス、ＭＩＲＡＩを商品化しても会社全体での環境取り組み評価が低ければブランドへの影響は避けられません。トヨタはトヨタ環境フォーラム２０１５のトヨタ脱エンジン発表の会場にWWFの代表を招待していますが、トヨタはWWFの評価を非常に懸念していたと考えられます。　トヨタの脱エンジン宣言を受けて、WWFは直後にトヨタの取り組みを高く評価するコメントを発表すると同時にその実効性に対して定期的な報告を要望しています。

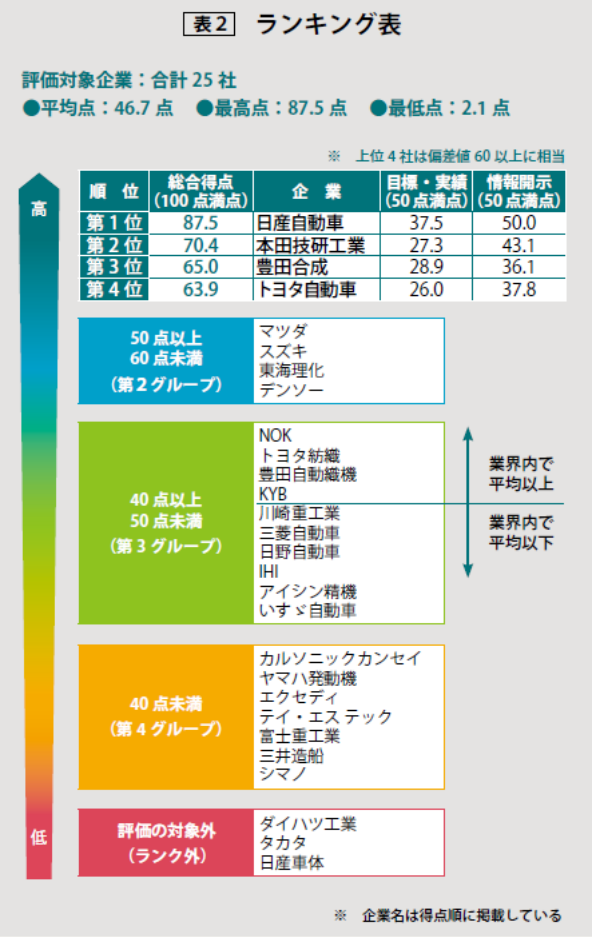


図２－３－１－５　（出所：WWF 気候変動対策　日本の輸送機械部門ランキング）

３．３５年先の未来に対する投資から得られる利益の現在価値は低い

２０５０年の脱エンジン宣言に向けて今後、トヨタは多額の投資をしなければなりません。

しかし、３５年という長い年月のなかで生み出される利益を現在価値にもどせば、財務的には投資する価値がないという判断があってもおかしくありません。

そもそも、３５年先の未来に向けて巨額の投資をする事自体が高いリスクといえます。

トヨタが３５年先の未来に対する投資を確保するためには、短期的な財務の裏づけがなければ投資家を含むステークスホルダーの理解を得る事は難しいと考えます。

トヨタ自動車の２０１４年の連結売上総額は２７億円、利益は２．７兆円となっています。

短期で稼いだ利益によるアウトプットを使って未来にどのような価値を創造するのかというアウトカムによる短期と長期のシナリオがなければステークスホルダーの理解を得るのは難しいかもしれませんが、逆にアウトカムを明確に示す事により投資家の評価が上がることに繋がるとも考えられます。

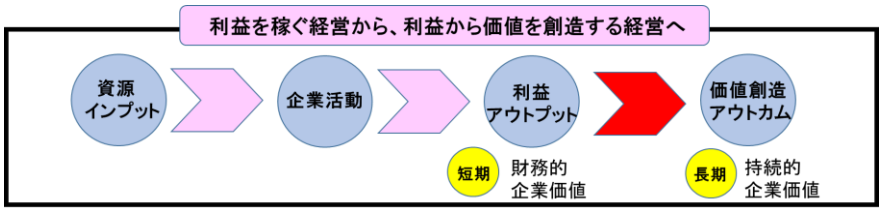


図２－３－１－６

２００８年のリーマンショック以降、トヨタ自動車の業績は急回復しています。短期的な業績見通しが不透明な２００９年に同様な戦略を打ち出してもステークスホルダーの理解は得られなかったでしょう。
２０１５年という財務的に説得できる材料が有ったからこそ、今回のタイミングで脱エンジン宣言が可能となったと考えます。

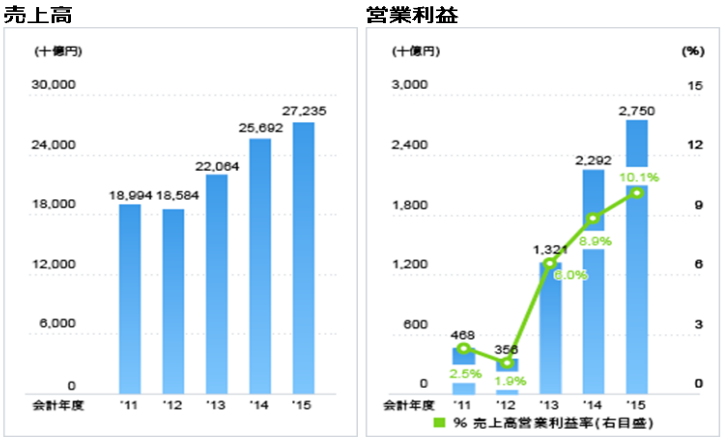


図２－３－１－７（出所：トヨタ自動車ＩＲ情報より）

トヨタ脱エンジン宣言の考察
地球的課題を企業課題として取り組む事が結果的に自社のリスクを取り去る事になり、その解決手段として新たな技術革新による商品開発力を強化し、開発が進む新型商品の市場創造を着実に進め、ガソリン自動車から脱却し、次世代自動車を経営基盤の軸に置くというトヨタ自動車の壮大な未来戦略に対する社会的インパクトは大きく、トヨタの進む新たな方向性に持続的な企業成長の可能性を感じます。自動車業界トップのトヨタ自動車が大きく舵を切る事により、自動車を取り巻く様々な業界の参入を加速させれば、トヨタにとっても新たな成長戦略の外部環境が整う事につながります。
更にトヨタは地球的課題解決に向けて、トヨタグループを含むサプライチェーン全体でHOT　SPOT を発見する事により、トヨタ社内における局所時な解決策からより根本的に幅広く課題を解決する事を目指すと同時に、効率的にしかも最大の効果を引きだそうと

しています。地球的課題を解決する為の原因と方法は、トヨタ内部にあるとは限らなず、トヨタという枠に捕らわれず、地球領域全体を対象として解決に取り組む姿勢を明確にしています。これは、トヨタ流のグローバリズムと言えるのではないでしょうか。
今回のトヨタの脱エンジン宣言は単純にトヨタの環境への取り組みとして捉えるよりも、トヨタの野心的で挑戦的な新たな成長戦略として捉えることにより、トヨタが進もうとする企業の方向性が見えてきます。まさにトヨタの脱エンジン宣言は、現在進んでいる成長路線ではいずれ限界に達することを先読みし、これまでの成長路線を否定し、会社一丸となって新たな成長路線に乗り換えさせるために、対外的に発表する形を取りながら、一方でトヨタ社内、そして未来のトヨタ経営陣に向けた不退転の宣言と捉える事ができます。
各国政府は自動車に対する環境規制を厳格化していく方向にあり、規制を後追いするのではなく、高い目標を自ら掲げて自ら動き出すことでライバルに先んじることが可能となります。また、財務的な好業績の余裕もあります。現在トヨタグループの販売台数は年間１０００万台を突破し、営業利益は３兆円をたたき出しています。財務的に余裕のあるうちに大胆な路線変更を内外に知らしめる事により、エンジンに頼らない経営体質への変換の道筋を一気に作りたかったのかもしれません。２００８年のリーマンショックや翌年の２００９年から米国で行われた大規模リコールによる品質問題の反省から、量的拡大を目標に掲げて突き進むやり方をすでに捨て去ったトヨタにとって、脱エンジン宣言は格好のタイミングだったのかもしれません。２０５０年までの３５年という時間は、通常の企業にとっては、非常に長い時間的感覚かもしれませんが、トヨタ自動車にとっては、３５年しか残されていないという感覚であることは間違いありません。



図２－３－１－８（出所：トヨタ環境フォーラム２０５０の資料より）

最後に、トヨタ自動車はグローバルビジョン実現に向けて、長期的、安定的な株主を確保し、技術革新に必要となる投資資金を確保するために、AA 型種類株を発行しました。

短期の資金調達と長期のビジョン実現、この双方があって初めて、20 年、30 年後の会社の未来に投資する株主が現れるのではないでしょうか。

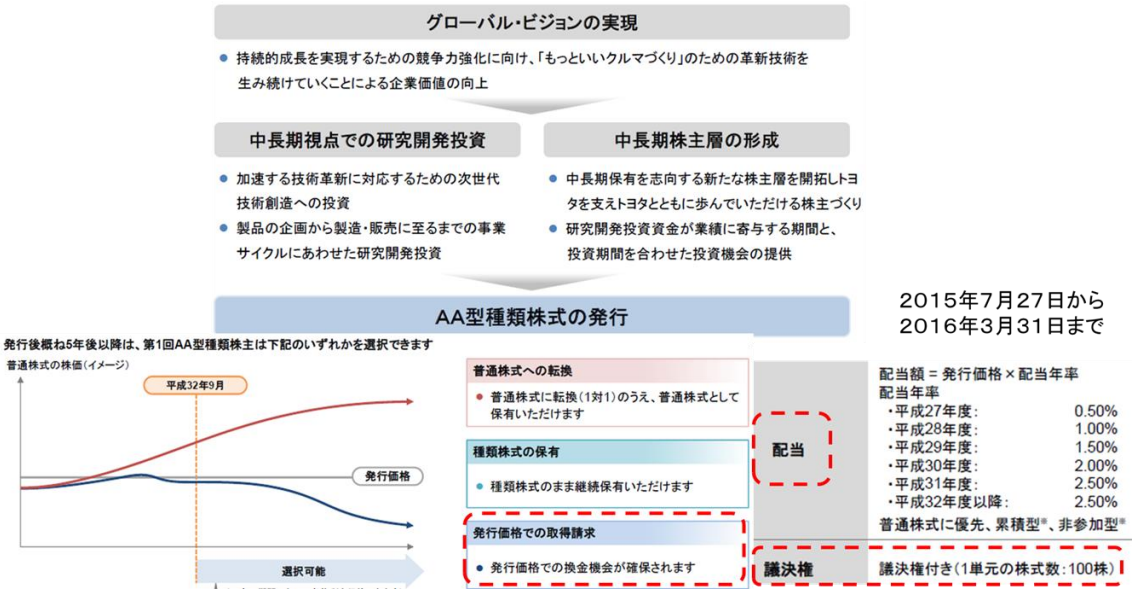


図２－３－１－８（出所：トヨタ自動車　IR　資料）

３－２　プーマの自然資本経営（Natural Capital Management）

自然資本とは、地球に存在する全ての自然、つまり生態系や、資源や土地、水、空気全てを含みます。企業は財務的資本を経営活動に投資して利益を得ていますが、企業が経営活動から得られる利益は、財務的資本の投資のみならず、資源や土地、水、空気などの自然資本を活用して利益を得ています。しかし、これまでの企業会計では、自然資本をどのくらい利用して企業が利益を上げているのか、知るすべはありませんでした。なぜなら、これまでは、自然資本は無限であり、価値として計上する必要がないと考えられていたからです。

しかし、自然資本が有限であるならば、自然資本が枯渇することにより、企業はどんなに財務的資本を投資しても、自然資本なくして企業活動を継続し利益を上げる事は不可能となります。

プーマは自社の経済活動がどのくらい自然資本へ負荷を与えているのか、２０１１年（平成 23 年）にサプライチェーン全体を通じて自然資本に及ぼす影響のコストを金額で計算した「環境損益計算書」を公表し、世界中の注目を浴びました。プーマは、自社だけでなく上流のサプライヤーまで含めて、サプライチェーン全体で、自社の事業がどれだけ自然資本に負担をかけているかを水使用、温室効果ガス排出、土地利用、大気汚染廃棄物の５つについて調査分析し、その結果を世界で初めて公表しました。



図２－３－２－１（出所：株式会社　レスポンサビリティー）

その結果は非常に興味深いものでしたが、そもそもプーマはファブレス（自社工場を持たない）なので、自社の環境負荷は極端に低く物流などを含めても、プーマが単独で自

然資本に依存しているのは全体の 6%にすぎないという結果でした。一方、縫製工場などが含まれる第 1 層から綿花畑などの第 4 層までサプライチェーンを遡っていくと、上流にいくほど自然資本に与える影響は大きく、第 4 層の影響は 57%と、実に半分以上を占めているという結果でした。

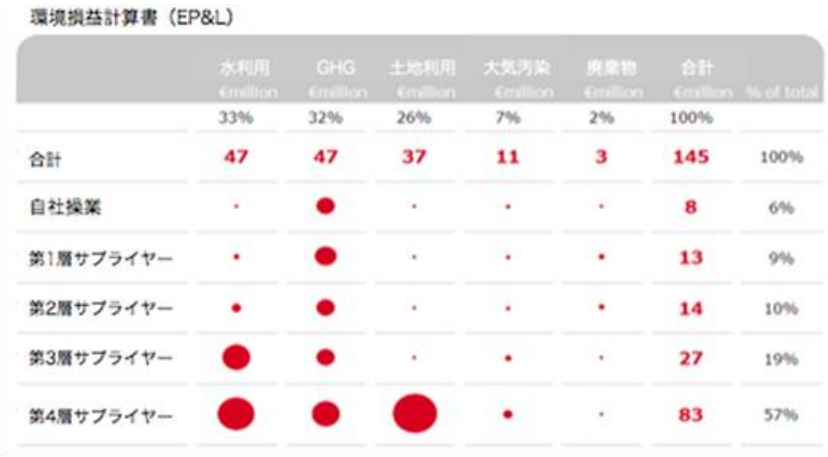


図２－３－２－２（出所：プーマジャパン　ホームページ）

プーマはさらにサプライヤーごとに負荷を調べ、どのサプライヤーの負荷が大きいかを分析した結果、シューズに使う牛革に必要とされる牛を育てるための飼料生産に要する水使用が大きな負荷を持つことが判明しました。当時のプーマのＣＥＯは、シューズの原材料を環境負荷がより少ないものに変更するように指示を出し、1 年後には牛革に代わる再生素材を原料としたシューズが市販されるようになりました。つまり、プーマは自然資本に対する負荷を減らすために、人口牛革の開発に着手し、自然資本に対する負荷を軽減しつつも、商品の質を落とさない新たな素材を開発するという技術革新に挑戦し実現したのです。

新製品には自然資本へのコストを商品タグに表示し、従来の製品よりも自然資本に対する負荷が少ないことを示しています。これにより消費者はより環境にやさしい商品を選択することができるようになり、環境意識の高い消費者層の獲得を可能にしています。環境と経済は、トレードオフの関係にあるというこれまでの考え方を覆し、環境への取り組みにより、企業に新たな技術革新を呼び起こし、さらにそれをブランド価値として他社との差別化をはかり、競争優位の戦略を作り上げたのです。

このようにしてプーマは、サプライチェーンが自然資本に与える負荷を削減しただけではなく、自らの事業リスクを減らすことにも成功し、事業の持続性をも担保する事ができました。　更に、環境問題解決という公的な取り組みをアピールし、代替原材料を安く購入できるように関税の引き下げを求めて政府にロビイングも行っています。自然資本会計を使って明らかになった数字を武器に、顧客を増やし、ビジネスのあり方、もっと大きく言えば社会のあり方まで変えようとしています。



図２－３－２－３　（出所：プーマジャパン環境資料より）

プーマ環境損益計算書

プーマが２０１１年に公表した環境損益計算書では、サプライチェーンも含めた事業活動全体が与える環境へのコストを1億4,500万ユーロと試算しました。環境へのコストは、水資源使用、温室効果ガス排出、土地利用、大気汚染、廃棄物の5つを対象に、最上流（第4階層）のサプライヤーまでサプライチェーンを遡って評価しています。事業活動が与える環境への負の影響を自ら開示するプーマの率先した行動は、今後、ほかの企業にも同様の行動を促すことにつながるのではないでしょうか。

PUMA環境損益計算書

	水資源利用	温室効果ガス	土地利用	大気汚染	廃棄物	総計	
	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	%総計
	33%	33%	25%	7%	2%	100%	
総計	47	47	37	11	3	145	100%
プーマ事業	<1	7	<1	1	<1	8	6%
第1階層	1	9	<1	1	2	13	9%
第2階層	4	7	<1	2	1	14	10%
第3階層	17	7	<1	3	<1	27	19%
第4階層	25	17	37	4	<1	83	57%
欧州、中東、アフリカ	4	8	1	1	<1	14	10%
アメリカ	2	10	20	3	<1	35	24%
アジア/太平洋	41	29	16	7	3	96	66%
フットウェア	25	28	34	7	2	96	66%
アパレル	18	14	3	3	1	39	27%
アクセサリー	4	5	<1	1	<1	10	7%

資料：プーマジャパン株式会社提供資料より環境省作成

図２－３－２－４（出所：環境省　環境白書より）

プーマの自然資本経営考察

多くの企業が、自社の優れた技術やサービス、そしてそこから生まれる先進的な製品や性能こそが自社の競争力とアピールしていますが、どんなに優れた技術を持つメーカーであっても、それを作る原材料がなくては、事業そのもの継続できなくなってしまう事をどれだけの企業が認識していのでしょうか。原材料が調達できなくなることはメーカーにとって最大のリスクでありながら、これまでは、原材料を生産するサプライヤーが

抱えるリスクは自社でコントロールできる範囲外という捉え方をしてきたのではないでしょうか。サプライヤーに問題があれば調達先をかえれば解決できるという従来型の考え方では、どんなにサプライヤーを変えても、サプライヤーが抱えるリスクの根本的な原因を解決しない限り、いずれ、原材料を仕入れることは出来なくなり、自社の事業そのものが持続できなる危険性があります。例えば、２０３０年には世界全体で深刻な水不足に陥ると予測されており、水の需要が水の供給量を４０％超過すると予測されています。例え自社内で水を使っていなかったとしても、サプライチェーン全体の中で、水不足に直面するサプライヤーはいないと断言できるでしょうか。　そして、もしどこか一つのサプライヤーでもその影響を受ければ、サプライチェーン全体の生産性が損なわれてしまうことを考えなければなりません。

サプライチェーン全体で抱える問題をますます難しくしているのは、グローバルに拡大したサプライチェーンを駆使してビジネスを展開する企業のグローバル化ではないでしょうか。世界中に広く、複雑に広がった分、どこにリスクがあるのか、非常に見えにくくなってしまい、サプライヤーからの供給が止まって、初めてサプライヤーのリスクに気づくという企業が今後、続発するものと考えられます。そのどこにあるかわかりにくいリスクを可視化してくれるのが、自然資本経営なのではないでしょうか。

自然資本経営の手法を使ってサプライチェーン全体のでどこの負荷やリスクが高いかを特定できれば、そこを強化したり、避けたりすることができます。リスクを可視化するということはサプライヤーの問題だけではなく、自社が直面する将来のリスクに備えてどの程度の対策をすべきなのかを自然資本経営を活用することにより、こうしたさまざまな事業判断を容易に、自信を持って行うことができるようになるではないでしょうか。企業を取り巻く将来の外部環境がどのように変化するのか、そして、その変化に対してどのように準備し、そこの変化を新たな企業の成長戦略として取り込むプーマの戦略から得られる自然資本系から学ぶべき点は非常に多い。

株式会社レスポンサビリティは、自然資本経営の今後の方向性に関して以下のようにコメントしています。
“海外の先進企業を中心に自然資本会計を利用する企業が増加しており、プーマが最初に公表した環境損益計算書は、今では世界全体で 100 社近い企業が活用していると言われていが、自社の負荷を公開することになるので、すべてを公表する会社はまだ少ないが、内部管理に使っている企業は着実に増加している。いくつか公表された結果を見ると、ほとんどの会社、ほとんどの業界において、自社よりもサプライチェーンの負荷の方がはるかに大きい。しかし、これまでの環境管理や環境報告は、自社の負荷しか対象としていない。これまでのそうしたやり方と、サプライチェーン全体を対象とした自然

資本会計と、どちらが合理的と言えるのか、どちらがリスクを適切に管理することができるのか、答えは明らかだろう。そして投資家もこうした情報の開示を強く求めている。自然資本会計への興味の急速な高まりの中、世界的に共通したフレームワーク作りも始まっている。「自然資本プロトコル」がそれだ。間もなくドラフトが完成し、今年２０１５年には様々な業界の企業を対象にロードテストが行われる予定である。このプロジェクトはWBCSD（持続可能な開発のための経済人会議）とIUCN（国際自然保護連合）がリードするもので、FAO（国連食糧農業機関）などの国際機関、WRI（世界資源研究所）、WWFなどの世界的なNGO、大手会計事務所などが参加しており、非財務情報の開示手法として大きな影響力を持ちそうだ。“

（株式会社レスポンサビリティ　ホームページより）

３－３　ＫＯＡ株式会社が取り組む地域循環型経済の実験

長野県伊那市に本社を構えるＫＯＡ株式会社は、１９４０年に向山一人氏によって東京荏原区小山町にて創業、１９４１年長野県上伊那に工場建設。１９４７年に株式会社に組織変更し、現在、長野県伊那市に本社を構え、１９８４年９月東京証券取引上一部に上場しており、長野県に１４社ある東証一部上場企業の１社である。KOA は抵抗器の分野において世界１位の売上を有し、国内でも１位のシェアを持っている。KOA は主力製品である抵抗器のほか、温度センサーやヒューズ、パリスタ、コイルといった豊富な製品ラインアップを持つエレクトロニクスパーツメーカーであり、現在でもその多くを日本で生産しています。また、これらの基盤技術である厚膜・薄膜・セラミックスの材料技術やプロセス技術をベースに、現在では最先端の技術への応用も研究されています。例えば、高周波モジュール等の高密度実装への要求には業界最小サイズ 0.4㎜×0.2㎜の超小形厚膜チップ抵抗器などは、米一粒の大きさよりはるかに小さく、単価は１円を切り、１銭単位でのコストダウンに取り組んでいます。
２０１５年３月期の業績（連結）は、売上高４６５億９５００万円、経常利益　４６億４７００万円（、純資産６９９億７２００万円、自己資本比率７９％となっており、業界でもトップ水準の利益率を達成しており、財務体質も非常に健全で経営も安定しています。そのＫＯＡも１９８５年から１９８７年　３年連続赤字を計上し、一時は、倒産も覚悟した時期もありましたが、ここから始まったＫＯＡの経営革新。ＫＯＡが戦ってきた血のにじむような努力と挑戦により現在のＫＯＡの現在の姿があります。

ＫＯＡの歩んできた歴史や経営理念から、２１世紀に生き残る企業の条件として、多くの学ぶべき点があります。　ＫＯＡの経営理念、行動指針から、地球という循環システムのなかで企業が持続的に成長し続ける為に考えるべき要素が含まれています。長野県伊那谷という地域の中でＫＯＡが実践する企業の取り組み、社会への取り組み、環境への取り組みは、まさに伊那谷という地域こそがＫＯＡの小地球であり、その小地球での取り組みこそが、これから我々が地球課題解決に向けて取り組むべき壮大な挑戦へのヒントであるといえます。

１．拡大主義は過去のもの、市場と一体となった経営理念

ＫＯＡは経営理念を自社のホームページで次のように説明しています。
“創業者である向山一人氏は、生まれ育った農業・養蚕業中心の貧しい地域″信州伊那谷″に安定した収入を得られる工業を興したいと「農工一体」のビジョンのもと、１９４０年に創業し「企業は存続し続けなくてはならない」、そして「地域の雇用を活性化することによって利益を還元していくもの」という企業精神のもと、電子工業の種を蒔き、多くの方々に支えられながらそれぞれの地域社会とともに成長を目指しています。

その創業の精神の根幹にあるのは、社内はもとよりお客様との信頼関係、そして社会との信頼関係というあらゆる面での「信頼」の構築であります。企業という存在が、過去にないほど大きな影響力を全世界的に、そして地球規模でもつに至った現在、的確な時代認識の上に立った経営・企業活動が求められているとＫＯＡは考え、20 世紀は人口爆発に代表されるような「拡大・無限・征服・利便性」といった人類本位のコンセプトの時代であり、そうしたことのために人類のみならず地球上のあらゆる存在が存続の危機を迎えているとの認識の下、「有限」の考えに立ち、人類を生かしてくれている地球環境とそこに生を受けたすべての生きとし生けるものとの調和を図り、拡大から循環、利便性から調和の中での豊かさを求めるべきではないかと考えます。ＫＯＡは企業経営の価値観を「循環・有限・調和・豊かさ」に置き、「地球あっての人類、人あっての経営」という空間(場)を、企業活動のなかにできる限り設け、さまざまな人とのつながりの基に経営が成り立つことを忘れずに、また、その人類を生かしてくれている地球との調和を念頭にこれからも企業経営を進めています。「お客様・お取引先様」「株主様」「社員・家族」「地域社会」「地球」という 5 つの主体との信頼関係の構築を使命（ミッション）とするのが、ＫＯＡ株式会社なのです。

このような創業の精神を大切にしながら、ＫＯＡではさらなる進化を遂げていくために、新たな時代背景や環境の変化に適応した経営・企業活動が求められていると考えます。20 世紀は人口爆発に代表されるような「無限・拡大・征服・利便性」といった人類本位をコンセプトとした時代でありましたが、その結果、人類のみならず地球上のあらゆる存在が存続の危機を迎えてきているといえるでしょう。私たちはこのような現実を直視し、自らの企業経営の価値観を「有限・循環・調和・豊かさ」にシフトし、企業活動に活かす努力を続けております。「地球あっての人類、人あっての経営」という地球環境との調和を念頭に企業経営を推進しています。（ＫＯＡホームページより抜粋）



図２－３－３－１　上図（左巻き経済、右巻き経済）下図（価値観のシフト）（出所：ＫＯＡホームページ）

このＫＯＡが掲げる、経営理念こそ１９７２年にローマクラブが発表した“成長の限界”に通じるものがあります。拡大主義で企業を成長させる事の限界を悟り、経済的領域の中で企業成長させるのではなく、生態系を含む自然領域おける持続性、地元社会との信頼関係を築く事により地域に根ざした企業活動が持続できるという企業方針。
ＫＯＡでは、拡大主義による経済を左巻き経済、自然、地域との協調と調和に基づいて経済を成長させる事を右巻き経済として表現しています。
この左巻き経済から右巻き経済へ考え方の原点となるのが価値観のシフトです。
地域社会全体の持続性に取り組む事により企業経営環境が整い、企業の本質的な活動が持続できるという考え方は、ＫＯＡが取り組む循環型経済の原点となっています。ＫＯＡの経営戦略と企業理念から、企業の活動領域を経済的領域から生態的領域、社会的領域を含むコンプリヘンシブに地球領域全体でビジネスを展開する必然性を学ぶ事ができます。



図２－３－３－２　（出所：ＫＯＡホームページに筆者加筆）

創業以来、引継がれているＫＯＡのマインドから、生態的領域、社会的領域、そして経済的領域をコンプリヘンシブとして企業を持続的成長させる為に関して学ぶべきポイントを考察。

２．徹底した無駄の発見と排除こそが持続性の第一歩

ＫＯＡでは、「必要なもの」を「必要な時」に「必要なだけ」生産・調達するジャストインタイムでの供給するため、1987 年４月からものづくりの現場改善であるＫＰＳ(KOA Production System)をスタートさせ、２年後にはものづくりの現場だけでなく、全社の経営改善活動　ＫＰＳ（KOA Profit System）へと進化させています。　そのＫＰＳ活

動は製造部門・物流部門・間接業務部門におけるあらゆる場面での改善を推進し、すべてのシステム、モノや情報の流れの中で徹底したムダの発見と廃除に全力を尽くしています。ＫＯＡの抵抗器の単価は１円を切るものもあり、まさに、１銭単位での無駄の発見と排除に挑戦しています。
有限の資源と有限の吸収源により経済を成長させている直線型経済から循環型経済にシフトし新たな経済成長をめざす企業も増えており、ＫＯＡも循環型経済へのシフトを積極的に進めています。ＫＯＡの循環型経済へシフトの考え方が、他の企業と決定的に違うのは、循環型経済を考える前に、まず、既存の企業活動の中に無駄が無いのか。その無駄を発見し排除せずに循環型経済に移行しても、削減、リサイクル、再生としての循環型経済の効果が発揮できない事を示唆しています。つまり、元栓を締めずに漏れ出した水をバケツに戻しても、いつまでたっても水はバケツから漏れ出すのと同じです。

例えば、社会領域の持続性を考える上で、世界全体の急激な人口増加により予想される将来の深刻な食糧不足に関して考えて見たいと思います。 すでにアフリカなどの途上国では、飢餓が原因で年間１５００万人以上が死亡しており、その７０％が子供たちであると報告されています。（ＦＡＯの報告より）しかし、世界の穀物生産量は年間２４億トンあり、全人類が生きていくのに必要な食料の２倍の量が生産されているにもかかわらず、地域により食料が不足しているのです。つまり、ある地域では食料が大量に余っており、あまった食料は破棄されている一方で、ある地域は、人間が生きていく上で最低限必要とされる食料さえ不足しているという現実があります。
特に日本は、食糧自給率が３０％と低く、年間５５００万トンもの食糧を輸入に依存しているにもかかわらず、１８００万トンもの食糧を破棄しています。
食糧の廃棄率では世界一の消費大国アメリカを上回り、廃棄量は世界の食料援助総量４７０万トン(WFP 報告)をはるかに上回り、途上国の５０００万人分の年間食料に匹敵しています。（農林水産省「食料需給表」、厚生省「国民栄養調査」より）
日本の食品廃棄の実に半分以上にあたる１０００万トンが家庭から捨てられています。この家庭からでる残飯の総額は、日本全体で年間１１兆円に上ります。
(旧科学技術庁「資源調査会第１２３回報告」より)
これは日本の農水産業の生産額とほぼ同額で、さらにその処理費用で、2 兆円が使われています。
この事例では、今後世界が食糧問題を解決する手段として、食料をどのように増産するかを考える前に、どのように廃棄量を減らすかという視点が必要になります。つまり、食料廃棄という無駄をどのように解決するのかという視点が必要になります。
今後、企業、人類があらゆる面で地球全体の持続性を考える上で、最初に取り組まなければならないのは、不足分をどのように補うのかという解決の前に、ＫＰＳ活動に習い、無駄を発見し排除する事に取り組む事なのです。

３．企業は多能工たれ

ＫＯＡは、ＫＰＳ活動の推進とともに、１９９３年に「ワークショップ体制」を導入しています。これは従来の分業方式を否定し、受注～材料調達～生産～出荷までのプロセスを 20 人程度の小さな組織で一貫してものづくりを行うという方式で、自己完結型の組織です。そしてワークショップでは、多能工（自分の担当する工程だけでなく前後の工程をもこなせる能力を身につけた人）で、後工程はお客様という感度を持った人材の育成を進めています。このＫＯＡの多能工による物づくりの考え方こそ、持続性を目指す企業が学ぶべきポイントとなります。物づくりは、物を作るために必要となる資源や部品、そして、完成した製品をお客様のもとに届ける物流、これら、物づくりに必要となる川上から川下までのサプライチェーン全体の持続性があってこそ、その中で物やサービスを提供する企業の活動が継続できるのです。ところが、企業が分業として自社で生産される生産工程のみのことしか考えずに物づくりを進めても、サプライチェーンの上流にあたる資源や部品に支障をきたし供給が止まった場合や、川下における物流に問題が発生しお客様に商品やサービスを届けなくなれば、企業の生産活動そのものに問題が無くても、全体としての企業活動は継続できなります。分業は、自分の効率のことを最優先に考えますが、多能工は全体の事を考えなければなりません。企業活動全体に支障が生じた場合でも、多能工であれば、全体のどこ問題があるのか発見することができるのです。
つまり、企業がサプライチェーン全体を多能工の視点で自己完結する感性を持つ事により、川上、川下の異常をいち早く察知し、早期発見、早期解決を可能にすることができます。結果、商品やサービスを必要としているお客様に必用なときに必用な量を届ける事により企業の信頼、利益へと繋がります。

４．価値は売れるものを作る瞬間にだけ生まれる。

ＫＯＡの改善改革は、“価値は売れるものを作る瞬間にだけ生まれる。価値を生まないものをどんなに作っても、それは無駄にしかならない。”という基本的な考えからＫＰＳ活動が発展しています。
現在、世界の総ＧＤＰは約９，０００兆円に達し、２０５０年には３０，０００兆円に達するという予測もあります。一方で、２０１５年時点ですでに世界の経済規模は地球が生態的に許容できる容量（バイオキャパシティー）を１．７倍超えており、このまま、人類が大量生産、大量消費によりＧＤＰを拡大させれば、資源は不足し、環境は悪化し、いずれ経済は限界に達し、その後崩壊する可能性さえあります。
売れても売れなくてもとにかく大量に物を生産し経済規模を拡大させている中国経済の現状、その中国経済に世界全体の経済成長を依存しなければならない経済構造を考え

たとき、経済アナリストが予測するように、２０５０年のＧＤＰは現在の３倍の規模に拡大しているのでしょうか。もし拡大できたとして、地球の環境は健全な形で保たれているのでしょうか。いま、世界経済が考えなければならないことは、工場をフル稼働させ、物を大量に生産して経済を拡大させる事ではなく、現在の生活の質を落とすことなく、しかも未来のニーズを現在社会が奪うことなく、必要な物を必要なときだけ作る経済構造に変換する事により、ＧＤＰの拡大に依存した現在の経済構造からの脱却を図る事ではないでしょうか。

５．人中心の物づくり

ＫＯＡは、１９８０年初め、工場の機械を進めましたが、１９８５年のプラザ合意による円高により市場が一気に縮小し、工場の稼働率低下により業績が悪化しました。
その後、工場の機械化から１８０度方向転換して、機械中心の物づくりから、人中心の物づくりに転換する事により、付加価値と品質を上げることに成功しました。
人材の育成こそ、現在のＫＯＡの業績を支えている源泉といえます。
トヨタ自動車の豊田彰男社長は、２００９年に米国で起きた品質問題に関して、“企業の成長に人材が追いつけなくなった時、必ず企業に歪が生じる”と述べています。
企業は生産効率を上げるために、ロボットの導入など今後ますます機械化を加速させる事になりますが、一方で、途上国を中心に人口は増加を続け、２０１５年時点で世界人口は７３億人に達しており、２０５０年には９０億人に達するという予測もあります。
地球全体の持続性を考えるならば、機会による生産効率のみを考える前に９０億人の人材活用と個人の力を最大限発揮できる環境づくりに基づく、人材育成こそ取り組まなければならない優先課題ではないでしょうか。
ＫＯＡは、個人の力を最大限引き出し、生産効率を上げる為に多能工という選択しています。
多能工は、他人の力に頼らず個人の力を１００％発揮できる環境を作り出せますが、分業では、どうしても前後の人の能力に自分の力を合わせてしまう結果、どうしても能力の一番低い人の力に全員が合わせてしまう傾向があります。しかも、共同作業によりどうしても他人の力に頼ってしまうというロスが働き、さらに、能力低下を招く可能性があります。
例えば、３人で綱引きをした場合、Ａさんは３０ｋｇ、Ｂさんは５０ｋｇ、Ｃさんは２０ｋｇを引く力があっても、３人がＣさんの能力に合わせれば、合計で６０ｋｇの力しか発揮できません。さらに、共同作業により他人の力に頼ってしまうという力のロスが働き、実質５０ｋｇの力しか発揮できないかもしれません。
個人の力の合計が１００ｋｇなので、この場合は５０％もの力のロスが発生します。

機械化を全て否定する分けではありませんが、個人の力を最大限引き出すことによって、機械に全てを頼らずとも、機械を越える付加価値と品質を達成する事ができます。９０億人社会に向けて、世界全体でどのように労働力を活用するのかを考えなければ、経済格差は拡大を続け、社会に歪が生じます。世界各地で繰り広げられる、テロやクーデター、そして内戦。これの因果関係をたどれば、問題の根源は、経済格差による人々の不満ではないでしょうか。人の力を最大限活用する経済構造を考える上で、ＫＯＡの人材活用の取り組みは大きなヒントを与えてくれています。

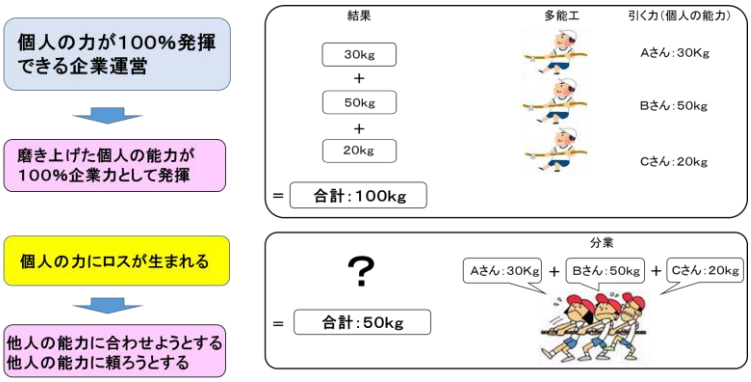


図２－３－３－３

６．目に見えないものは守れない

ＫＯＡが生産の拠点を伊那谷に置くことにこだわり、海外の生産拠点を設けない理由として、地域社会への貢献を優先している理由に加え、もう一つ理由があるように思えます。その理由とは、“目に見えないものは守れない”というＫＯＡの考え方が働いているように思えます。環境問題を考えるときに、地域環境が悪化した場合や悪化する懸念がある場合、当事者である地域住民は環境問題に関心をもちます。一方で、よそ地域の環境には関心が薄れていきます。それは、住民の環境意識が低いのではく、その環境問題が自分達から見えない所に有るため、見えないものは守れないという意識が働くからと考えます。しかし、環境問題に国境はないと言われており、環境を国境や県境、町や村の境界線で解決する事は出来ません。本来、環境問題は、よその地域であろうと、よその国であろう自分事として関心を寄せるべきなのですが、目が届かなくなれば、どうしても関心が薄れ、本来やるべき対策も後回しになり、また監視も不十分になります。経済のグローバル化により、企業の活動は世界各地に展開し生産拠点の海外展開も進んでおり、まして、サプライヤーに至っては、どこでどの部品が生産されているのか１００％把握する事が困難になってきています。例えば、地球の裏側にある海外拠点の工場やサプライヤーの一部が外部不経済による環境問題を引き起こしても、その問題に気づかず、監視の目が届かない事も考えられます。しかし、目に見える範囲に工場やサプラ

イヤーがあれば、企業は地元地域に対し地域の自然を保護し、地域の信頼を得るために環境保護対策に最善の努力をするはずです。もし環境問題を引き起こしているサプライヤーがあれば、サプライヤーを切り替えるなどの対策を講じるはずです。つまり、企業が地域に密着する企業活動をするということは、地域を守り地域の信頼を得る為に最善の努力をする事につながるのです。多くの企業が、コストダウンを目的に安価な労働力を求めグローバル化による海外生産を進めた事により、サプライチェーンが拡大し、関係が複雑化した結果、サプライチェーン全体が見えなくなり、結果、世界で拡大する環境問題に対して企業の目が届かなくなって来ているのではないでしょうか。もしくは、守るためのコストや労力を削減するために、見えなくした企業もあるかもしれません。しかし、ＫＯＡのように地域に根付き、地域の自然と社会の協調と調和による企業活動を実施する企業が増え、それぞれの地場企業が地域の自然と社会を守る活動をすれば、地球環境は間違いなく改善します。繰り返しになりますが、ＫＯＡの業績は業界トップクラスであり、コストダウンは、日本に製造拠点を置いても達成可能であり、同時に地域社会の環境と自然との協調と調和を達成しています。

（以下ＫＯＡホームページより）
信州伊那谷に生まれ育まれてきた企業として、抵抗器をはじめとした電子部品の製造に携る一方で、お百姓がお百姓として自らのふるさとで生きていけるようにという願いのもと、土と水とおてんとうさまとのおつきあいの中で多くのことを学び、生きとし生けるものの一人として地球との間に信頼関係の構築を目指してきました。
その活動の１つに「おてんとうさま」活動があります。昔、何か悪いことをすると「おてんとうさまが見ているよ」と言われた記憶はありませんか。おてんとうさまは、世の中のすべてをお見通しであり、正しい行いをすべきだと教えてくれていたのです。
この「おてんとうさま」という言葉は、現在「ＫＯＡ環境マネジメントシステム（IS014001）」の愛称でもあります。「おてんとうさまに胸を張れる」企業になることは環境だけではなく、地域社会ひいては地球との調和を図るＫＯＡのあり方そのものを示しています。

７．企業に必要な資本は、財務的な資本だけではない

ＫＯＡは地域社会との連携の中で社会的責任を果たすべくさまざまな活動を展開しています。しかしこの活動は、企業が決算発表で公開する損益計算書や貸借対照表と違い、数値では言い尽くせないものなのです。年に１回、ＫＯＡと社会との関りを表す第２のバランスシートについて、株主のみなさま、お客様・お取引先様、地域社会のみなさま、社員やその家族に対し直接ご報告をする機会を設け、社長の向山が自らマイクを握り、この１年間ＫＯＡが地域から何をお借りし、どのような価値を生み出し、お返しできたのかについて説明しております。（ＫＯＡホームページより）

ＫＯＡの第２のバランスートは、今後、世界の関心が高まるであろう自然資本経営の考え方と同じくしており、すでに欧米の企業では、自然資本会計として、環境バランスシートを義務化している企業も増えています。ＫＯＡは、欧米で広まる環境経営を日本で展開する草分け的企業であると同時に、世界的な環境経営のすでに一歩先を進んでいるのかもしれません。

現在、自然本会計では、ＫＯＡの第二のバランスシートを数値化して、企業が地球からどれほどの自然資本を借りているのか可視化できるようになっており、欧米の投資会社は、財務諸表のみならず、環境バランスシートを投資判断として採用する傾向が強くなっています。是非、プーマの自然資本経営とＫＯＡの第二のバランスシートを参照いただきたいと思います。



図２－３－３－４（ＫＯＡ第二ＢＳに筆者加筆）

８．有限資源と有効資源による地球環境との協調と調和

ＦＡＯ　State of world’s Forest 1999 によれば、世界の森林面積は、毎年日本の本州の約半分の面積に相当する 1,130 万 ha もの森林が失われていると報告しています。その主な原因は、商業目的による森林伐採が原因とされています。

地球環境の持続性を考えるならば、有限の資源である森林を保護し、商業目的による森林伐採を制限するのは当然の考え方ですが、ＫＯＡでは、日本の森林資源の持続的な活用を提言しています。
日本は国土のうち約 7 割が森林で、この割合は、先進国のなかでフィンランドに次いで 2 番目に高く、日本は世界有数の森林国なのです。日本は多くの資源を国外に依存していますが、日本の木材資源は、森林面積を減少させずに日本の国内需要を賄う事ができる数少ない国内調達可能な資源となっています。しかし、日本の木材自給率は約 3 割で使用する木材の約 7 割を輸入に頼っているのが現状です。
「森林林業学習館」によると、日本の人工林は、昭和 20～30 年代、戦後の復興に必要な木材を確保するために政府が実施した「拡大造林政策」によって増加し、当時の家庭燃料は木炭や薪が中心であったため、木材は生活に欠かせない存在であったとしています。その後、石油やガスの登場によって木材がエネルギー資源としての役割を果たさなくなった後も建築用材として活用されましたが、木材輸入の自由化によって国産材の価格は競争力を失い、木材自給率は急速に下降する結果となりました。
一方、拡大造林政策は見直されることなく続けられて膨大な人工林が山林に残され、間伐や伐採などにかける費用を捻出することもできず、林業は衰退し森林は手入れがされなくなり、森は健全性を失ってしまいました。
荒廃した森は山崩れが起こりやすくなるだけでなく、二酸化炭素の吸収能力も低下してしまいます。輸入に頼らず日本の木材を使用することは、森の手入れにもつながり、洪水や土砂災害の防止、さらに二酸化炭素吸収源の確保という点からも重要なことなのです。

企業経営の価値観の一つを地球環境との「調和」に置くＫＯＡでは、伊那谷という地域の恵まれた自然環境に対する感謝の気持ちを込めて、自分たちの手で身近なところからできることに着手する行動の一環としてはじまったのがＫＯＡ森林塾です。ＫＯＡ森林塾は、賛同いただける方々に「山の現状を知ってもらいたい」「山づくりの技を身につけて」「山仕事の楽しさを感じてもらいたい」「生活を見直す機会にしてほしい」という願いを込め１９９４年に開校しましています。「通年」・「集中」・「専門」の３コースをそれぞれ開催。開校以来 17～81 歳までの男女 500 名を超える方々が参加して山仕事でともに汗を流し、自然と森林のすばらしさを体感しています。

多くの企業がＣＳＲの地球環境保護の観点から森林保護を目的とした植林活動などを国内外で実施しており、その活動自体は非常に意義のある事であると考えます。企業が経済活動と環境との調和を考えるときに、ＫＯＡのように例え世界的に減少が懸念される木材であっても、有限の資源は積極的に保護し、有効な資源は積極的に活用するという、二つの視点をもつことが非常に重要なことではないでしょうか。ＫＯＡ森林塾と取

り組みは、企業がＣＳＲ活動を実施する時には、有限資源と有効資源の両面から取り組む必要性を示唆しています。

ＫＯＡの地域循環型経済の実験考察

２０１５年１０月にＫＯＡを訪問したときに向山会長は、“ＫＯＡの数々の取り組みは実験なんですよ”　と笑顔で答えていただきました。
私はこの実験を伊那谷という地域社会を小地球に例えた事例と表現していますが、この実験の結果こそが、今後、企業が地球と強調し調和して成長する為に挑戦しなければならない壮大な実験の第一歩でないかと思えてなりません。
長野県の伊那谷の地域における自然、社会、経済領域全てにおいてＫＯＡが今後も成長し持続し続けることが、今後、地球的課題を解決する為に多くの企業が向かえるであろう成長の限界に対する答えを準備してくれているのではないでしょうか。

第三部

最終章：２１世紀に生き残る企業の条件

企業が持続的に成長し生存しつづけるためには、企業を取り巻く現在の環境変化に対応するだけでなく、未来に起こりえる環境変化に対しても、その変化を予測して、その変化に対して出来るだけ早い段階で準備し行動する事が求められます。変化を予測する事により現在と未来の世界にはどのようなリスクが存在し、そのリスクが現在、将来の企業経営にどのような影響を及ぼすのか、その環境変化の要因を見つけ出し、その要因を分析する事により環境変化を企業の新たな成長戦略とする事により企業は、どのような環境変化居に対ししても生き残れる持続性を担保し、21 世紀に生き残れる企業となるはずです。
特に地球環境に影響を及ぼす自然資本減少により引き起こされる地球的課題の拡大とその先の経済崩壊のシナリオは企業が直面する未来の環境変化の最大のリスクとなり、企業が取り組むべき最優先課題のひとつであるはずです。
世界全体が抱えるリスクを取り除く事が、すなわち企業リスクを取り除く事であるという認識が必要であり企業経営者はリスクと成長という課題に対して、企業が進むべき方向性を正しく導き出す事が必要となります。これまで、世界が抱える地球的課題は、国連や政府、若しくはＮＧＯが解決すべき課題で、企業が解決すべき問題ではないという考え方が主流でしたが、そのような考え方の時代は終わりつつあり、逆に、そのリスクから新たな成長を目指す企業も現れてきています。既存の考え方で企業を成長させる考

え方と、将来の環境変化を成長の源泉とする企業の考え方では、どちらに将来性があるかは明らかです。

環境変化に伴う世界リスクは、経済領域の中だけに存在しているのではなく、生態的領域、社会的領域を含め、企業の経済活動と密接に繋がる全ての領域に存在しており、世界リスクの軽減が地球に暮らす全ての人々の生活を健全な状態にたもち、人類の健全な生活こそが、健全な経済活動を生み出し、その結果として企業は成長し利益を得られるはずです。
また、企業の経済活動が地球環境にどのような負担を掛け、その負担がどのような世界リスクとして顕在化しているのか、企業は社内における経済活動のみならず社外を含めた企業活動全体のサプライチェーンを含めて世界リスクの因果関係を分析する必要があります。　因果関係から導き出された原因を探り当てる事により、企業が将来に向かって持続的な成長を担保する為に何を解決しなければならないのかというマテリアリティー（原因から導き出された重要性）を特定する事ができます。つまり、マテリアリティーを特定しない限り、企業がどのような課題を解決しなければならないのかが判らないのです。
この世界リスクという考え方は、世界全体で共有すべき自然資本（地球資本と共通）の減少という考え方に置き換える事ができます。企業が事業を行うのに必要なのは、財務的な資本のみではなく、地球システムを正常に循環させるための自然資本が絶対的に必要であることはすでに説明してきました。

資本とは、事業を行うために必要とざれる財務諸表上の金銭的な資本のみではなく、事業を持続的に行うために必要とされる全ての財の事です。
これまで、企業が財務諸表の資本にしか着目しなかったのは、自然資本は無限であり、自然資本には価値がないという企業にとって都合の良い解釈があったからです。また、地球が有限であり、自然資本の価値があることに気づいても、財務資本は視覚化できるが、自然資本を定量的に捉えて視覚化することが出来なかったからです。
つまり目に見えないものは価値化できないと言う経済理論です。
しかし、世界リスクとしての自然資本の定量化と視覚化の研究は進み、人類と企業は、数値化された世界リスクとしての自然資本の規模を知る段階に到達しています。
世界で始めて自然資本を環境損益計算書により数値化し、自然資本経営に乗り出したのはドイツのスポーツ用品メーカーのプーマです。
環境、経済の研究者は１９７０年代、成長の限界をはじめとする、様々な研究から、持続可能性というキーワードを世界に発信し、自然の重要性、資源の有限性を唱え、経済と自然の協調路線を企業経営者に促しましたが、結局、企業経営者が地球環境を優先する企業経営にシフトする事はありませんでした。　経営者にとって環境と経済活動のつ

ながりは理解できても、抽象的な自然保護の重要性と数値的に判断できる経済活動を同じ領域の中で企業戦略に落とし込む事は出来なかったのです。
成長の限界は社会的インパクトを与えたものの、企業経営者の結論は“環境保護では飯は食えない”でした。結局、目の前の経済と利益を優先する企業経営者の考え方を世界は認めたのです。
その後、１９８０年代以降は生物多様性（Biological diversity）の重要性を企業経営者に唱えましたが、結局、この生物多様性という考え方も多くの企業経営者に受け入れられる事はありませんでした。生物多様性と経済活動がどのように、財務諸表に反映され、それがどのように企業価値を高め利益につながるのか、企業経営者は生物多様性と企業の経済活動を関連付けることができず、持続可能性同様、研究者による生物多様性の重要性は、政治家、企業、消費者を納得させる事は出来ませんでした。
つまり、企業経営者は、頭の中では環境や自然保護などの重要性を理解しても、科学的根拠に基づいて数値化された指標で示さない限り、地球環境や自然資本を企業経営の重要な戦略要素として関連付ける事はできないのです。
現在、持続可能性や生物多様性を世界リスクの脅威として関連付けるための科学的解析が進み、自然資本という数値化した指標として可視化できる段階まで進みました。
可視化された自然資本の指標により、優れた企業経営者は地球環境や自然資本が企業経営に及ぼす影響力の大きさに気づき、すでに自然資本と企業リスクの関連を分析し、企業経営の重要な方向性を決定する指針として企業戦略に織り込む企業が増加してきています。
今後、企業が成長の持続可能性を追い求め、その為に必要とされる競争優位な戦略を展開するには、従来のように財務諸表によって可視化された過去からの財務資産変化と分析により企業の将来の方向付けを決めるフォアーキャスティングによる成長戦略では、いずれ自然資本を使い果たし、持続的な成長を継続する事は困難になる事は明らかです。
世界リスクと企業リスクを企業経営に関連付け、将来、企業が直面する未来のリスクを事前に取り去る事が新たな企業競争力を高め、持続的に成長する為の条件となります。
その為には、企業は世の中がどのように変化するのかを予測し、その変化のなかで未来のあるべき企業の姿を創造し、そこから、今、企業が何をすべきかを考えるバックキャスティングによる企業の方向性の付けが必要となります。
ここで間違ってはならないのは、この企業の方向性を決めるフォアーキャスティングとバックキャスティングの二つの手法のどちらかを採用するという事ではなく、フォアーキャスティングとバックキャスティングを統合した、バック＆フォアーキャスティングによる、現在と未来をバランスさせた戦略、（仮に統合戦略とします。）統合戦略が必要になります。統合戦略に必要となる資本、つまり財務資本や自然資本を織り込んだオクトパス経営（Octopus management）を経営戦略に落とし込み、生態的領域、社会的領域、経済的領域を含む、ホリスティック（全人類を対象）なコンプリヘンシブ・ビジネス　つ

まり、全包括ビジネスを実施する事が必要となります。

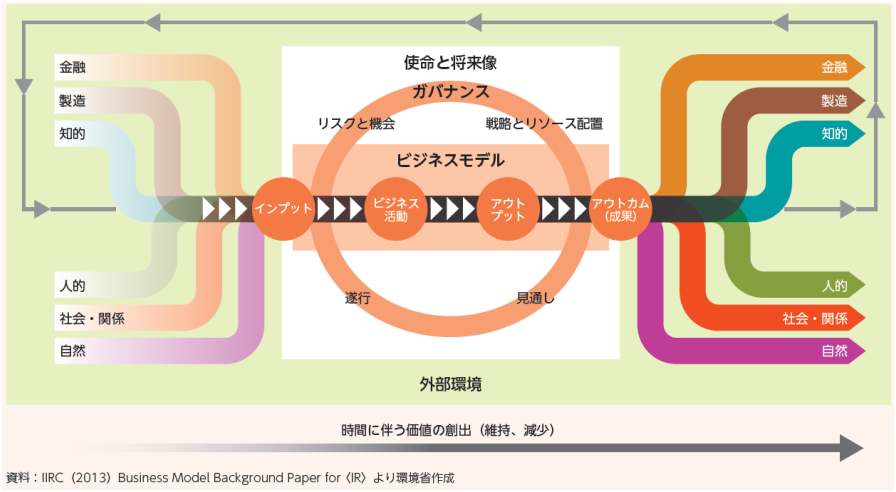


図３－１　（出所：環境省　環境白書より）

企業が限界の時代の中で持続的に成長し、２１世紀に生き残り、勝ち抜くために必要となる条件は以下の６項目となります。

１）世界リスクを企業経営に織り込む

企業は財務諸表から読み取れる企業リスクの分析だけではなく、自然資本から読み取れる世界リスクを分析し、非財務諸表の公開に取り組む事により、それらのリスクを企業経営にどのように関連付けるかという視点を持つ事ができる。その為には、財務諸表から読み取れる財務資本のみならず、自然資本を含む全ての資本を織り込んだオクトパス経営（図３－１）による統合戦略が必要となる。

２）企業のマテリアリティーの特定

世界リスクと企業活動との関連を自社の領域のみならず、企業活動が関連するサプライチェーン全体で分析し、企業活動の持続可能性にとって最も脅威となるリスクのホットスポットがどこにあるのかを見つけることにより、企業のマテリアリティーを特定することが必要。マテリアリィーの特定により、何をやるべきか、何をしないのか、という課題の選別により企業が進むべき方向性が明確となり、企業リスクを新たな成長戦略として企業競争力を高める事が出来る。

３）世の中の変化を先取りする経営

世の中が変化すれば、リスクも変化する。つまり、将来の外部環境変化による企業への影響が、ゆくゆくは、将来の企業負担として内部化される事を企業経営判断に織り込む

必要性がある。
現在はリスクとして顕在化していないリスクも、将来の社会情勢の変化、規制、制度変化等により、企業の経営を揺るがすリスクとして顕在化する可能性がある。
企業は常に５０年、１００年先の未来の外部環境を予測し、分析し、世の中の変化による世界リスクの変化を出来るだけ早い段階で察知しなければならない。
企業自ら変化する事により、他企業に先立ち、企業に新たな革新を起す事ができる・

４）リスクや脅威の対応から生まれる革新
企業がリスクや脅威に対応するために必要とされる、組織、技術、サプライチェーンや原材料の変更等は、企業に新たな企業革新をもたらし企業競争力に繋がるはずである。
リスクへの対応は負担ではなく、競争力強化にむけた投資である。

５）情報公開とアカウンタビリティー
国際的な枠組みとなるスチュアートシップコードやコーポレイトガバナンスコードに積極的に適応する事は、企業は世界リスクに対して正しく行動をしている事を示す事になります。　企業はその為の企業活動を広く世界に発信し、投資先としての有望性を企業価値に反映させなければならい。
ＥＳＧやＳＲＩ投資に積極的に取り組む事により、長期的、安定的な株主を含むステークスホルダーを確保することが可能となる。
同時に、企業理念と行動指針をわかりやすく、消費者、投資家、従業員などのステークスホルダーを含め、広く社会に説明することにより、安定的な財務資本を担保する事になります。

６）社員の潜在能力を最大限引き出す
NTT データ研究所が実施した働き甲斐意識調査の結果があります。
このデータから企業経営トップと若手社員の間で大きな意識の違いがあることがわかります。
経営側の７６％が働き甲斐を感じているのに対して、若手社員は４６％しか働き甲斐を感じていません。
働き甲斐を無くす要因のトップは全層を通じて会社の将来性です。
東レ経営研究所が実施した社内調査では、働きがいに対する不満要因のトップは、
賃金であるものの、働きがいとの相関性は約０．３であり、報酬による不満よりも、
会社の将来の見通し対する不安が原因による相関性が０．６を超え、もっとも働きがいに影響しているという結果になっています。
社員のモーチベーションは、会社の未来のバロメーターでもあります。

社員の給与をどんなに引き上げても、会社全体でモーチベーションを高める事はできません。経営者は常に会社の未来の姿を社員と共有して会社が持つ潜在能力を最大限引き出す努力を怠ってはなりません。
企業の中には、来るべき外部環境の変化を予測して未来の変化を自社の成長の源泉として取り込み、未来の企業経営のシナリオを描いている会社もあります。

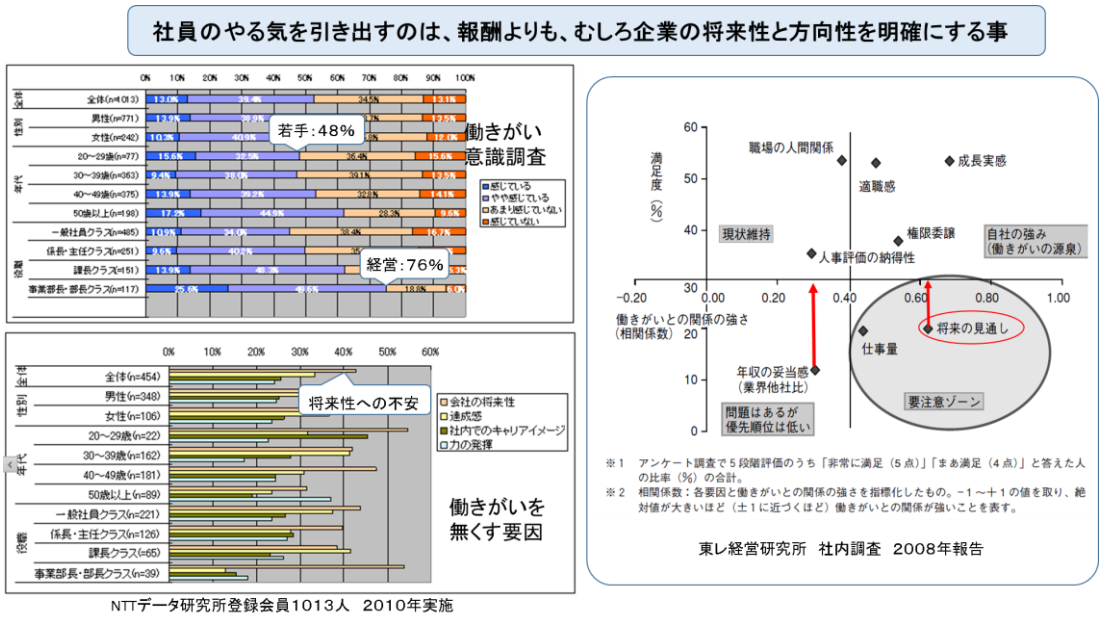


図３－２（出所　NTT データ研究所、東レ経営研究所）

最後に、持続可能な社会を作る事は、企業の持続性を担保する条件であり、人類全体でオーバーシュートした現在の経済を地球が許容できる経済規模に戻し、オーバーシュートさせずに経済を活性化させ、人類の現在のニーズと未来のニーズを損なわない経済システムに切り替えることを考えなければなりません。これまでの経済成長の延長線上にある経済成長の中で、企業も共に成長するというこれまでのパラダイムをシフトさせて企業経営者が長期視点に基づき、これまでの限定された経済的領域から、経済的領域を含む地球的領域をカバーするコンプリヘンシブ・ビジネスにシフトしなければなりません。
しかし、現実的には、短期的視野による企業価値向上を最優先として企業を経営してきた現在の企業経営者全てにこの変革の実行を期待する事は困難です。
実行不可能な人々に期待するより、実行可能な人々に期待する方がより現実的です。
実行可能な人々、まさに、現在の若者です。２０年、３０年先の２０５０年に必ず企業の中心で企業を経営し、意思決定できる現在の２０代３０代の経営幹部候補生こそ、地球と企業の未来を託すべき人々なのかもしれません。

東洋経済新聞社が調査した２０１２年度の東証一部上場企業の平均在任期間のデータによれば、平均在任期間は７．１年、５０％の社長が４年未満で退任しています。
企業経営者にとって、５年、１０年の先の世の中の変化に関心があっても、２０年、３０年後の世の中の変化、特に２０５０年先の世界がどのように変化するかを想定して企業経営している社長はどれほどいるのでしょうか？

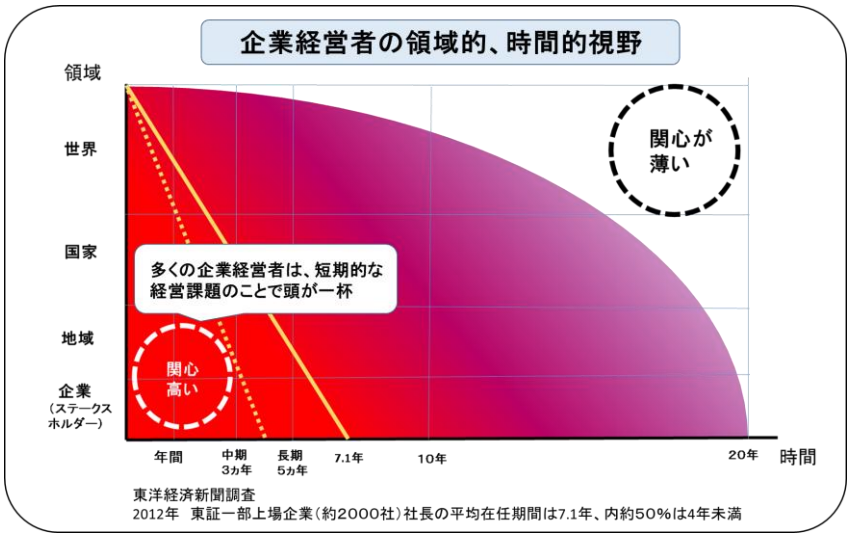


図３－３　（出所　東洋経済２０１２年調査資料から筆者作成）

もしも、持続性という言葉が全ての分野にあてはまるならば、ＭＢＡの持続可能性とは何であるかという問いが有っても良いかもしれません。
ＭＢＡが経済領域の専門分野として存在するならば、ＭＢＡも地球的領域の持続性なくして存在できないかもしれません。
今後、多くのＭＢＡ生が企業を正しい方向に導く幹部候補生として企業で活躍し、これまでのビジネス理論の定説にこだわらない新たな発想と考え方に基づき、限界の時代を生き抜く強い企業を支える要となる事によりＭＢＡも持続的に必要とされる専門分野として生き残る為の条件を得るのではないでしょうか。

企業の未来を作るのは未来の経営者ではなく、現在の経営者であるはずです。

引用文献

序文
〔１〕国内人口：総務省統計局ホームページ
〔２〕ＧＤＰ：内閣府　ＧＤＰ統計
〔３〕世界人口：国連統計局　世界人口推移
〔４〕第一部
〔５〕ローマクラブ　成長の限界　１９７２年報告書
〔６〕ローマクラブ　限界を超えて　１９９２年報告書
〔７〕ローマクラブ　成長の限界　人類の選択　２００４年報告書
〔８〕環境省　環境白書平成２７年度版（２０１５）
〔９〕環境省　環境白書平成２６年度版（２０１４）
〔１０〕環境省　環境白書平成２５年度版（２０１３）
〔１１〕環境省　環境白書平成２４年度版（２０１２）
〔１２〕環境省　こども環境白書平成２７年度版（２０１５）

第１章
事例紹介
〔１３〕ウィキペデイア　フリー百科事典　タイ洪水２０１１
〔１４〕ＣＮＮ．ｃｏ．ｊｐ　フィリピン台風ハイエン
〔１５〕ウゥキペデイア　フリー百科事典　平成２６年８月豪雨広島市の土砂災害
〔１６〕朝日新聞デジタルニュース　茨城県鬼怒川決壊

〔１７〕ＩＰＰＣ第５次評価報告書　環境省
〔１８〕ヨルゲンランダース教授　２０５２　今後４０年のグローバル予測

第２章
〔１９〕経済産業省ホームページ　３Ｒ政策の概要
〔２０〕ジャパンエコロジカルフットプリントレポート２０１２
〔２１〕Ｗｏｒｌｄ　ｕｒｂａｎｉｚａｔｉｏｎ　ｐｒｏｓｐｅｃｔ　ｔｈｅ２０１１
〔２２〕WWFジャパン生きている地球２０１４
〔２３〕WWFジャパン生きている地球２０１２
〔２４〕エネルギー消費：Ｗｏｒｌｄ　Ｂａｎｋ　Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ
〔２５〕環境グズネッツ曲線：サイモングズネッツ氏概念
第二部

第１章
〔２６〕世界との関連性：フェデラルエクスプレス広告　日経ＢＰ掲載
第２章
〔２７〕The　ＮＥＸＴ　４ｂｉｌｌｉｏｎ　world　resource　institute
第３章
トヨタ自動車
〔２８〕東洋経済オンライン　トヨタ２０５０年　脱エンジン宣言の狙い
〔２９〕トヨタ環境フォーラム資料（トヨタ自動車ホームページ)
〔３０〕経営理念：トヨタ自動車　ホームページ
〔３１〕ランキング表：WWF ジャパン　気候変動対策　輸送機械部門
〔３２〕財務関連：トヨタ自動車ホームページ　IR 情報
プーマ
〔３３〕プーマジャパン　ホームページ
〔３４〕環境省　環境白書
〔３５〕株式会社　レスポンサビリティー　ホームページ　自然資本、ＣＳＲ　足立氏動画
ＫＯＡ株式会社
〔３６〕ＫＯＡ　ホームページ　経営理念　会社概要
〔３７〕第三部
最終章
〔３８〕Business　Model　Background　Paper　IR　環境省作成
〔３９〕経営者平均任期期間　東洋経済新聞２０１２年調査資料

最後に、本件の研究を進めるにあたり、熱心にご指導いただいた、主査　岡田　正大教授に深く感謝いたします。また、副査として日々ご指導、助言いただきました、河野　宏和教授、浅川　和宏教授に感謝申し上げます。
また、日常の議論を通じて多くの知識や示唆をいただいたＭ３７　岡田ゼミの研究室の皆さんに感謝申し上げます。