

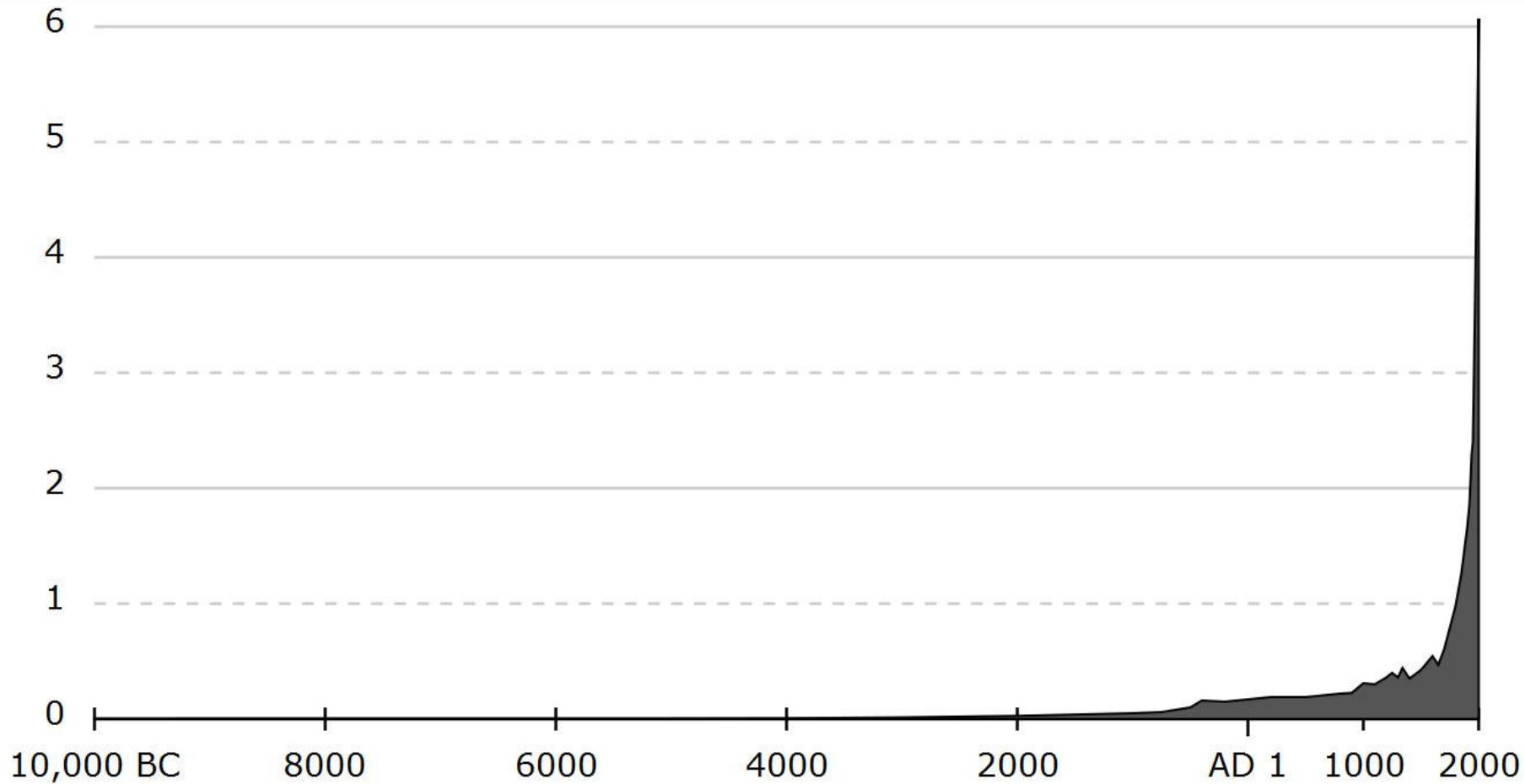
# Betting on the Planet

by John Tierney

発表者: 深野



billion



Source: <http://haha.nu/entertainment/world-population/>

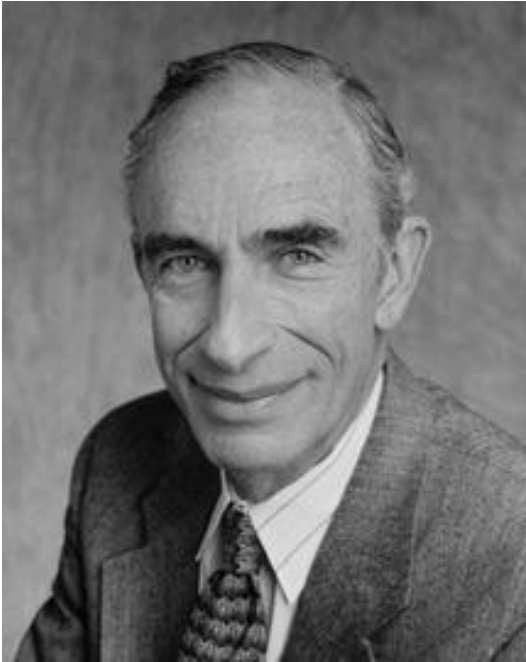
人口はこれからも増えていくことが予想されている

Q.

地球上の資源は、人間が使い尽くすことで  
枯渇してしまうのだろうか？



# Betting on the Planet



**Paul R. Ehrlich**

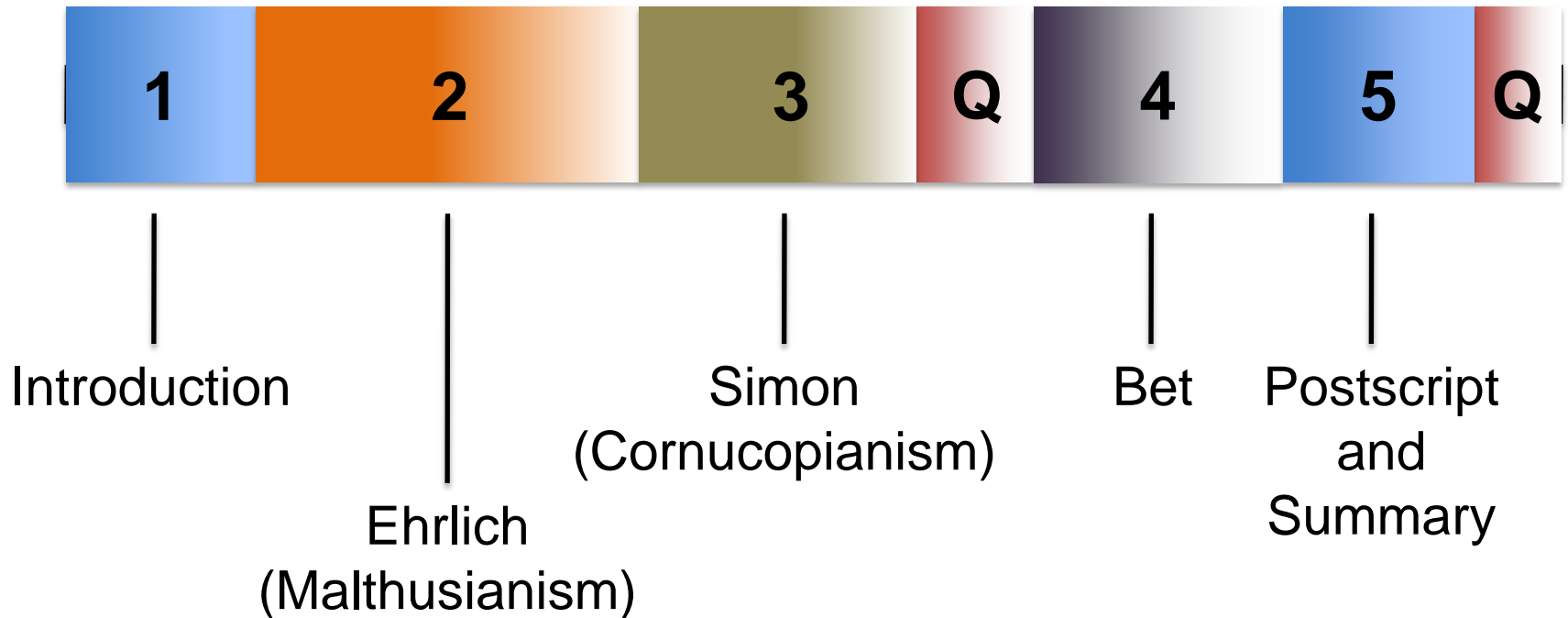
VS



**Julian Simon**

人口と資源に関する議論の、  
二つの異なる立場の論争に端を発する賭け

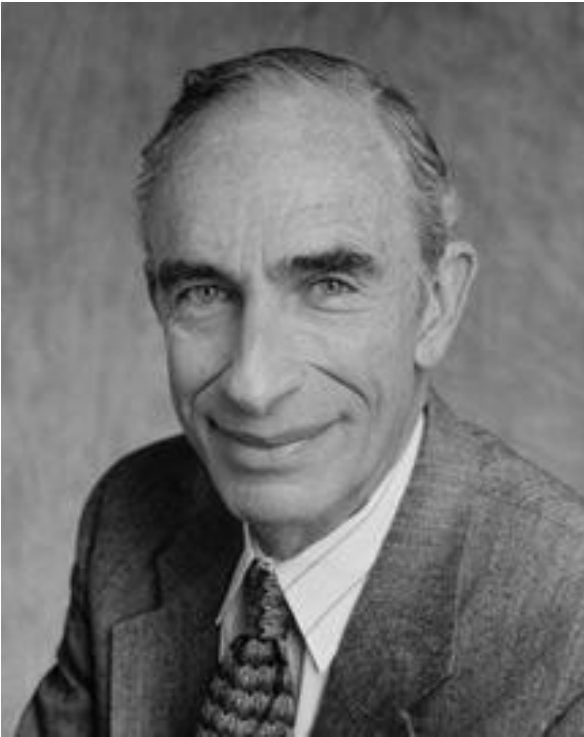
45 min





**Ehrlich  
(Malthusianism)**

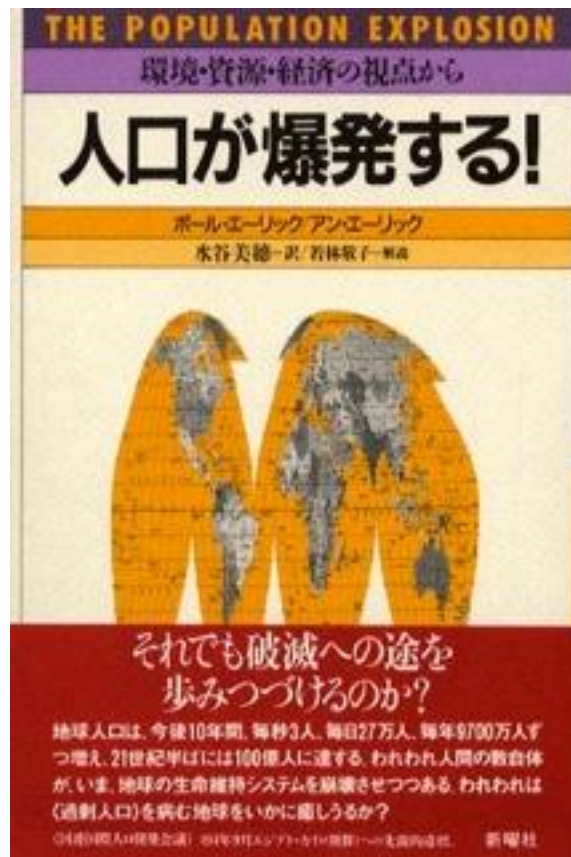
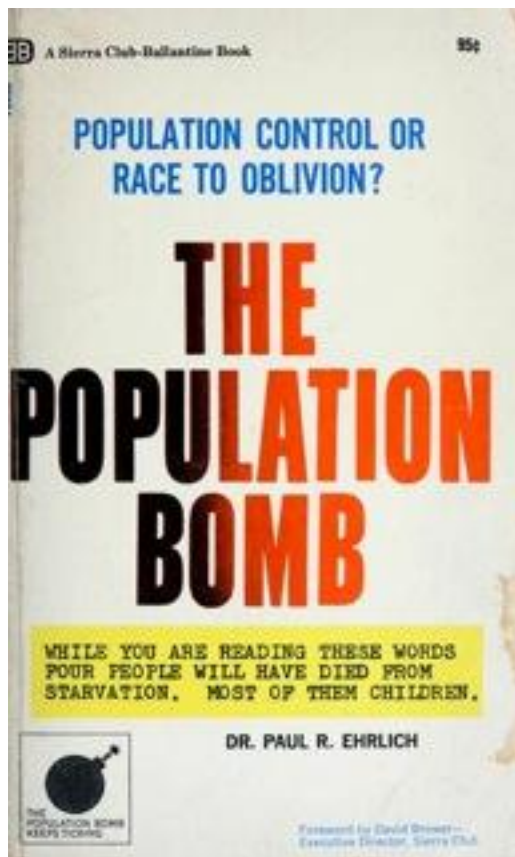
## ポール・エーリック教授



Paul R. Ehrlich  
(1932 -)

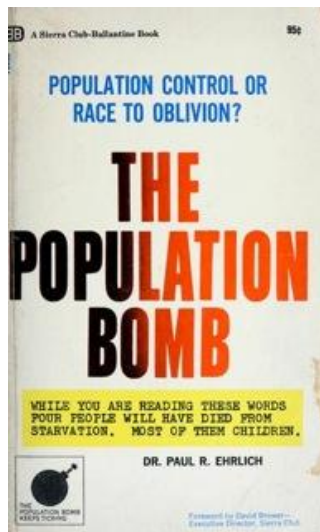
- ペンシルベニア大学卒
- スタンフォード大学教授
- 生態学者
- 専門は蝶の研究
- 主要著作
  - “The Population Bomb” (1968)
  - “The End of Affluence” (1974)
- 受賞歴
  - MacArthur Foundation Grant
  - Crafoord Prize

# The Population Bomb (1968)





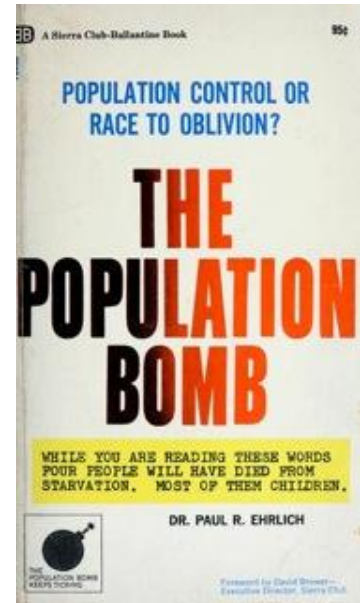
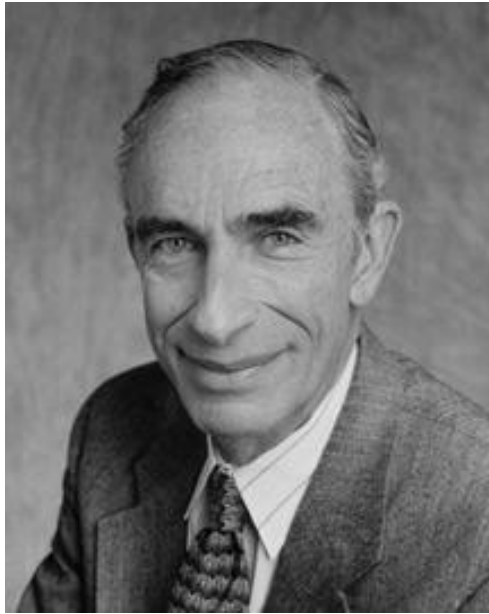
# The Population Bomb (1968)



「地球上の全ての人間が食物を得られる時代は終わった。  
— 1970年代に世界は飢餓の時代を迎え、何百万もの人が飢えて死ぬことだろう」

「爆発的な人口増加に起因する世界の飢餓は何物によっても避けることができない」

「アメリカに現在豊富に存在する食物余剰はなくなるだろう」



The Population Bombは300万部を超えるベストセラー

マルサス主義 (Malthusianism) を代表する論客に

# 人口と資源をめぐる理論

マルサス主義 (Malthusianism)

—— 悲観論

資源無限論 (Cornucopianism)

—— 楽観論

# マルサス主義 (Malthusianism)



- イギリスの経済学者・人口学者
- 1798年 『人口論』

Thomas Robert Malthus  
(1766 - 1834)

# マルサス主義 (Malthusianism)

『人口論』で挙げられている二つの命題

人間の生存のためには食料が必要

男女の性愛は本能であり、必然的

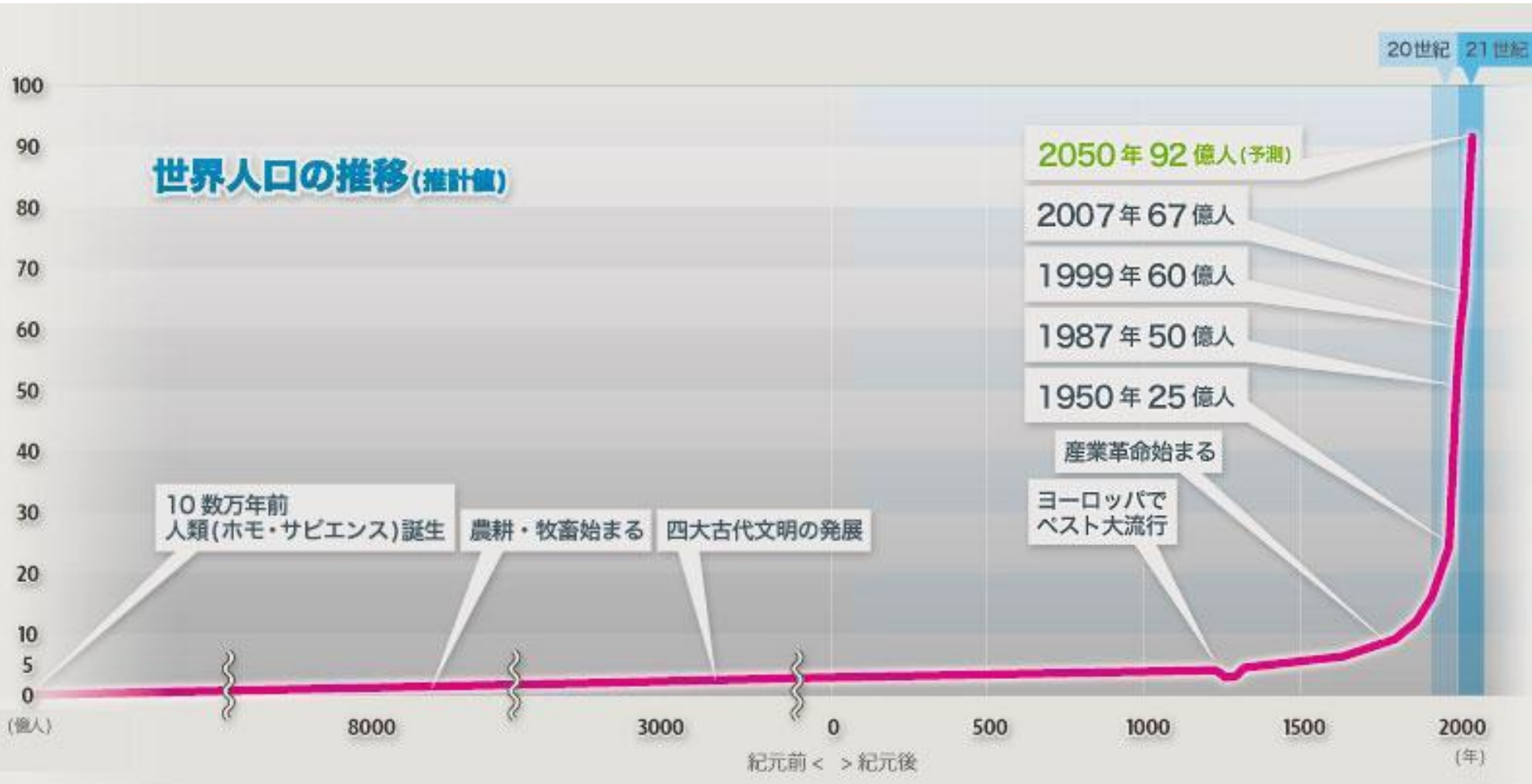
geometrical ratio

arithmetical ratio

「人口は幾何級数的に増加するが、食料は算術級数的にしか増加しない」

→ 飢餓、伝染病の蔓延、戦争の勃発

# 人口の指数関数的増殖



Source: <http://www.okayasanso.co.jp/spesialty/solar/post-16.php>

# マルサス主義の系譜 — ジェヴォンズ



William Stanley Jevons  
(1835 - 1882)

- イギリスの経済学者
- 「限界効用」の概念
- 「太陽黒点説」
- 「石炭問題 (*The Coal Question*)」  
“the conclusion is inevitable . . . that our present happy progressive condition is a thing of limited duration.”

# マルサス主義 (Malthusianism)

geometrical ratio

arithmetical ratio

**「人口は幾何級数的に増加するが、食料は算術級数的にしか増加しない」**

— マルサス『人口論』  
1798年

**“Population Outgrows Food, Scientists Warn the World”**

— New York Times一面  
1948年9月15日

**「地球上の全ての人間が食物を得られる時代は終わった。**

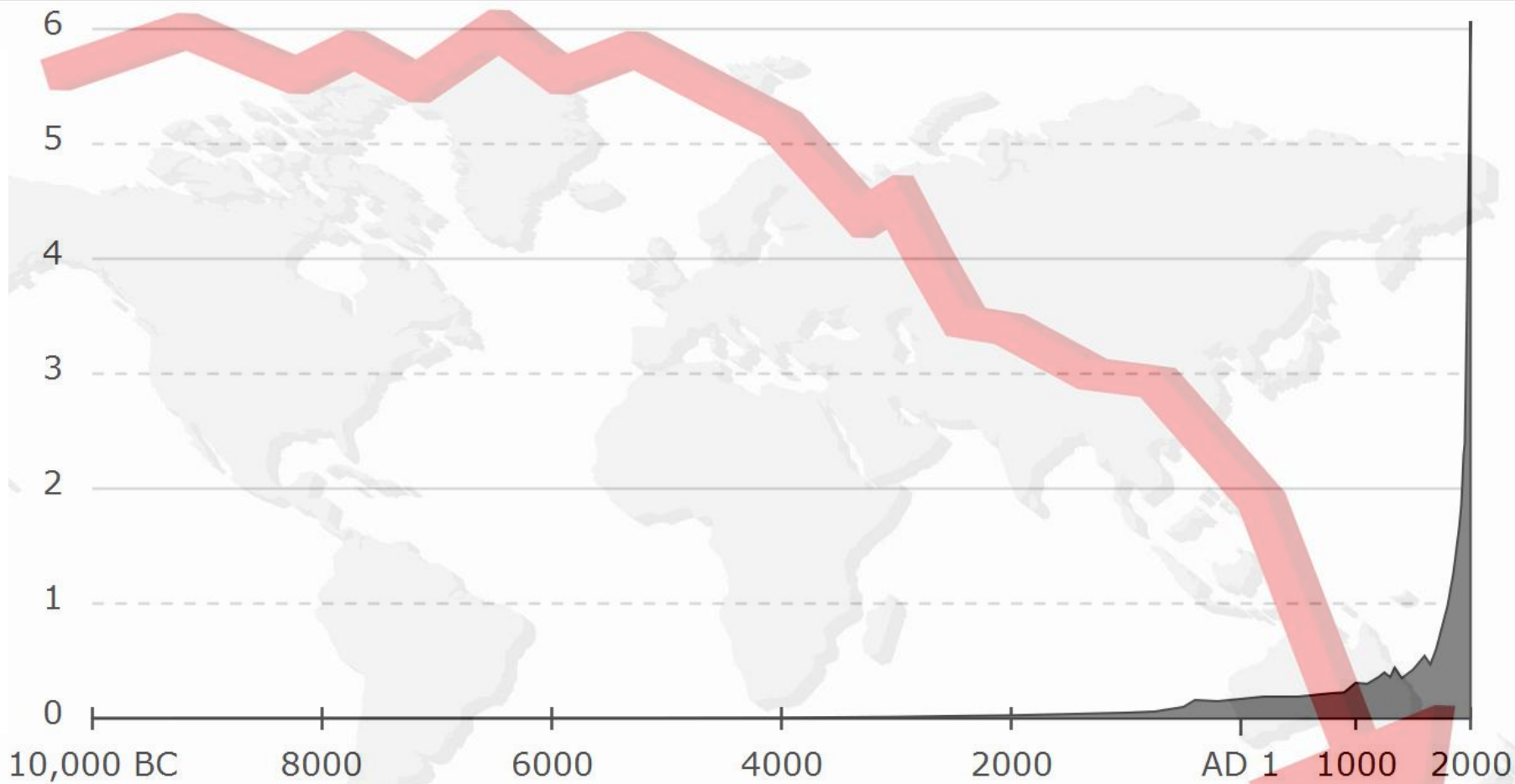
**— 1970年代に世界は飢餓の時代を迎え、何百万もの人が飢えて死ぬことだろう」**

— エーリック *Population Bomb*  
1968年

**“No Room in the Lifeboats”**

— New York Times Magazine  
1978年4月16日

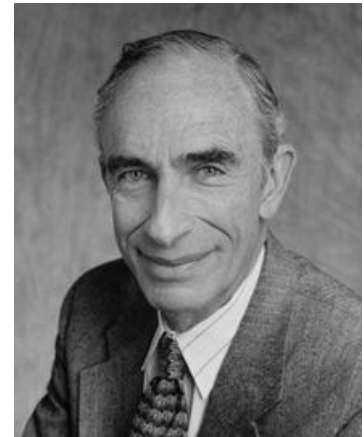




# 人口と資源をめぐる理論

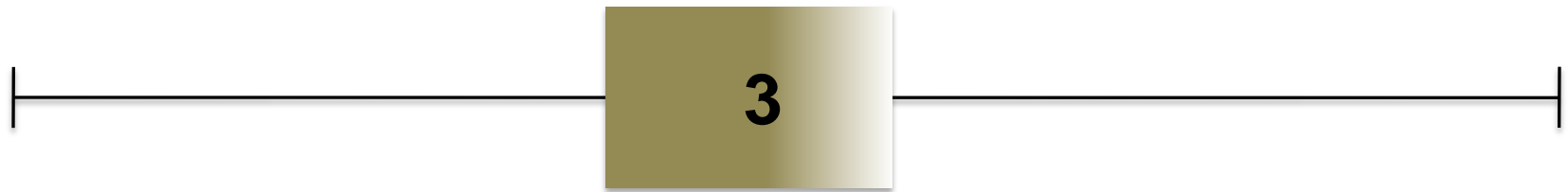
マルサス主義 (Malthusianism)

—— 悲観論



資源無限論 (Cornucopianism)

—— 楽観論



**Simon  
(Cornucopianism)**

## ジュリアン・サイモン教授



Julian Simon  
(1932 - 1998)

- ハーバード大学卒
- メアリーランド大学教授
- 経済学者
- 専門はダイレクト・マーケティング
- 主要著作
  - “The Ultimate Resource” (1981)

## ジュリアン・サイモン教授

- もともとはマルサス主義的な考え方

1963年に出版された“*Scarcity and Growth*”

→ 1870年以降、地球上のあらゆる財の価格が下落していることを指摘

‘Things were actually getting less scarce as population grow.’



Julian Simon  
(1932 - 1998)

# マルサスの悲劇

geometrical ratio

arithmetical ratio

「人口は幾何級数的に増加するが、食料は算術級数的にしか増加しない」

→ 飢餓、伝染病の蔓延、戦争の勃発



歴史を振り返ると...

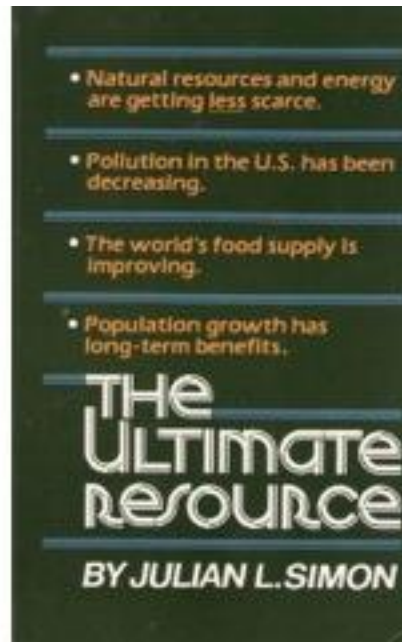
16世紀のイギリスにおける木材の不足

→ 地中にエネルギーを求め、石炭を使用するように

19世紀中頃における鯨油の不足・高騰

→ 油田の開発、石油の商業化

# The Ultimate Resource (1981)

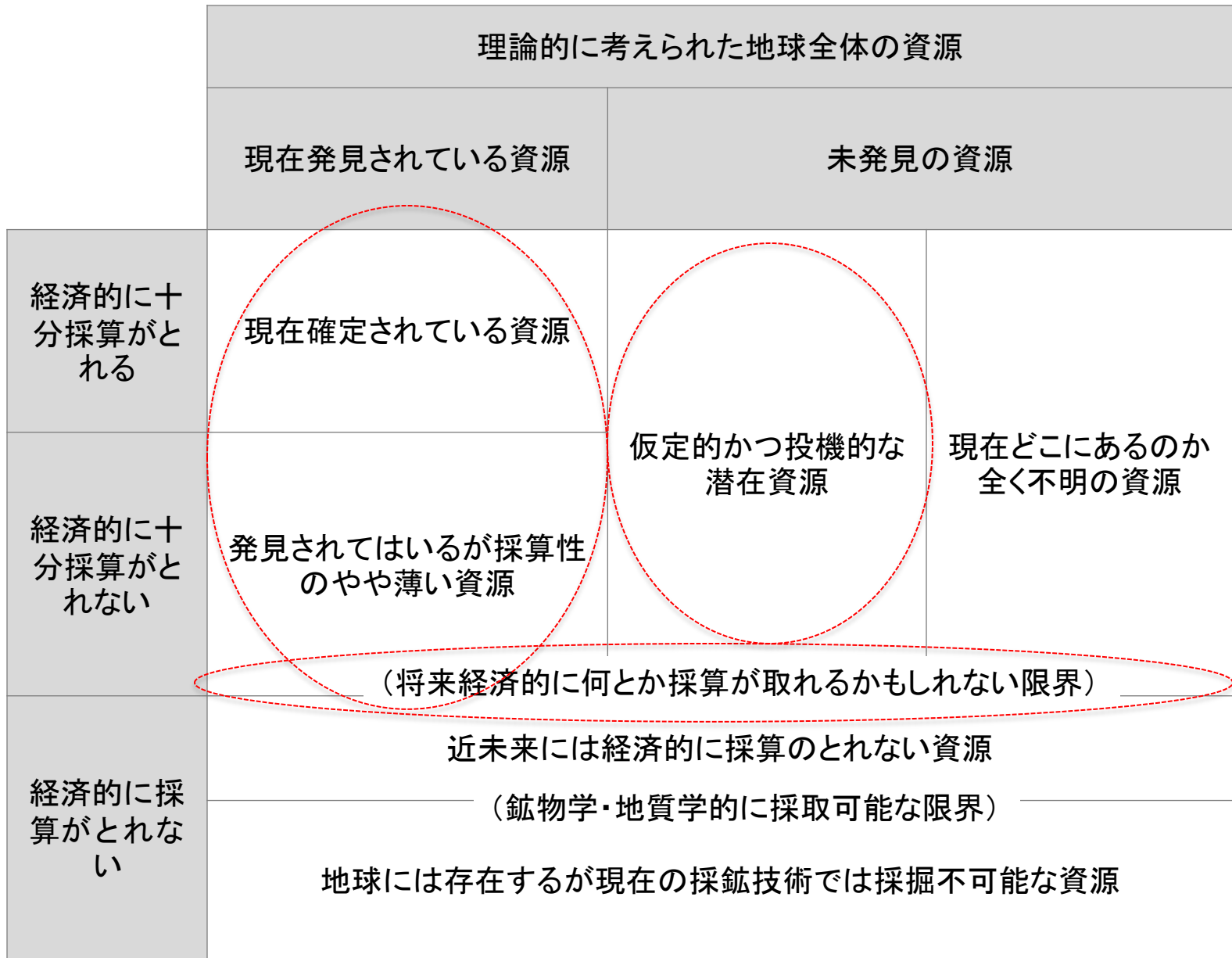


**‘Natural resources are not finite. Yes, you read correctly.’**

**Innovation**







↑ 経済的採算性が高い

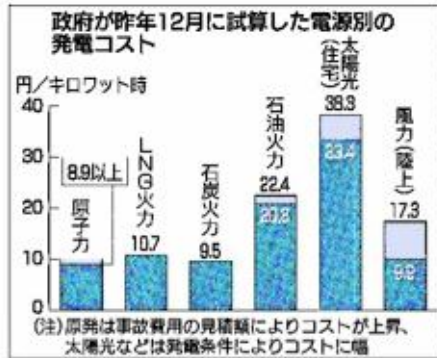
← 地質学的に入手出来る可能性が高い

# 火力発電 安価な新燃料

## 日揮 重油の3〜5割安

日本でも販売

日揮は火力発電用の新しい低価格燃料を開発し、2015年から生産を始める。これまで使えなかった低品質石炭を加工して液化した燃料で、約300億円を投じてインドネシアに生産設備を建設。日本やアジアで販売し、3〜5割安い価格で石油火力向けの重油の代替を目指す。世界の石炭埋蔵量の約半分を占める低品質炭の活用が進めば火力発電コストの低下につながるだろう。



低品質炭は水分の比率が高く、燃えにくい。日揮の技術は低品質炭を高品質に加工し、燃えやすいため、いったん粉砕、高温高圧で乾燥し、水分を抜き、添加剤を加えることで、燃えやすくなる。これにより、発電効率も向上する。日揮は、この技術を開発し、インドネシアで生産設備を建設し、2015年から生産を始める。これまで使えなかった低品質炭を加工して液化した燃料で、約300億円を投じてインドネシアに生産設備を建設。日本やアジアで販売し、3〜5割安い価格で石油火力向けの重油の代替を目指す。世界の石炭埋蔵量の約半分を占める低品質炭の活用が進めば火力発電コストの低下につながるだろう。

## 手つかずの低品質炭使う

東京電力福島第1原子力発電所の事故以降、火力発電所の需要が急増している。日揮は利用し、発電設備能力は30年に8割増え、新燃料の需要も年比6割増の約50億キロワット時増えとみている。

▼低品質石炭 水分の比率が多く、燃えにくい。そのため利用が難しい石炭のこと。「褐炭」という名前。前の石炭が代表的で、水分の比率が30%を超えている。一般的な石炭は、水分が20%前後と低い。

そのままで燃やしてもあまり発熱せず、乾燥すると自然発火するなど扱いづらい。世界で採掘可能な石炭埋蔵量のほぼ半分を占める。用途がほとんどなく、大半が手つかずの状態だ。

本企業が世界の中で進んでいる。神戸製鋼所は低品質炭を加熱し、水分を抜く仕組みを開発。発電所向け燃料をつくる設備を15年までにインドネシアのスマトラ島で建設する準備を進めている。H-1は石炭火力発電所のボイラーでガス化し、高効率で発電する技術の開発に着手した。三菱重工は低品質炭を効率的に燃やせる技術を開発している。

刑などを加えて液体燃料へ加工する。燃やすと重油とほぼ同じ発熱量があり、通常の石油火力発電所でそのまま重油の代わりに入れる。インドネシアは低品質炭の埋蔵量が多いため、生産設備建設を決めた。15年までに年産100万ト規模の大型プラントを完成させる。火力発電所としては一般的な能力30万キロワットの設備を1年間稼働できる量に相当する。そのほか日本やアジアへ輸出する計画だ。電気事業連合会によると、日本の火力発電所で使われる重油は11年度が1016万トン

の後は需要をみながら年産1000万トン以上への引き上げも検討する。日揮は今後、現地企業と組んで石炭資源の掘削を獲得する考え。資源開発から加工までの一貫体制を構築し、燃料を安定供給できるようにする。インドネシアで販売するほか日本やアジアへ輸出する計画だ。電気事業連合会によると、日本の火力発電所で使われる重油は11年度が1016万トン

		理論的に考えられた地球全体の資源	
		現在発見されている資源	未発見の資源
経済的に十分採算がとれる	現在確定されている資源		
経済的に十分採算がとれない	発見されてはいるが採算性のやや薄い資源	仮定的かつ投機的な潜在資源	現在どこにあるのか全く不明の資源
	(将来経済的に何とか採算が取れるかもしれない限界)		
経済的に採算がとれない	近未来には経済的に採算のとれない資源		
	(鉱物学・地質学的に採取可能な限界)		
	地球には存在するが現在の採鉱技術では採掘不可能な資源		

↑ 経済的採算性が高い

← 地質学的に入手出来る可能性が高い

The Ultimate Resource =



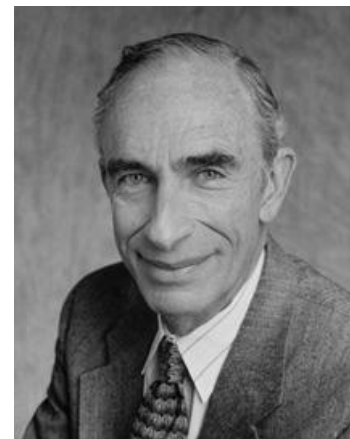
# Cornucopianism



# 人口と資源をめぐる理論

マルサス主義 (Malthusianism)

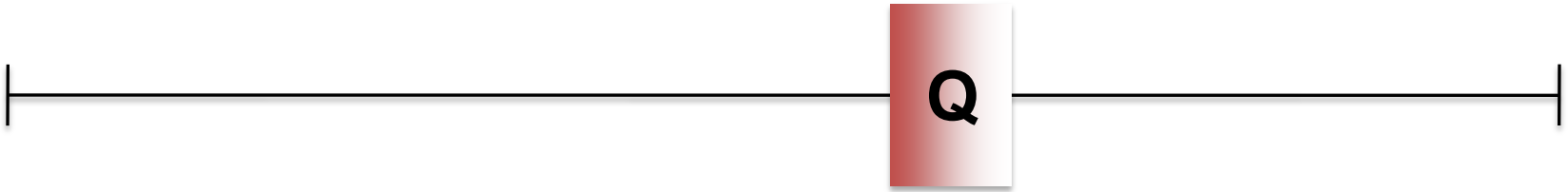
—— 悲観論

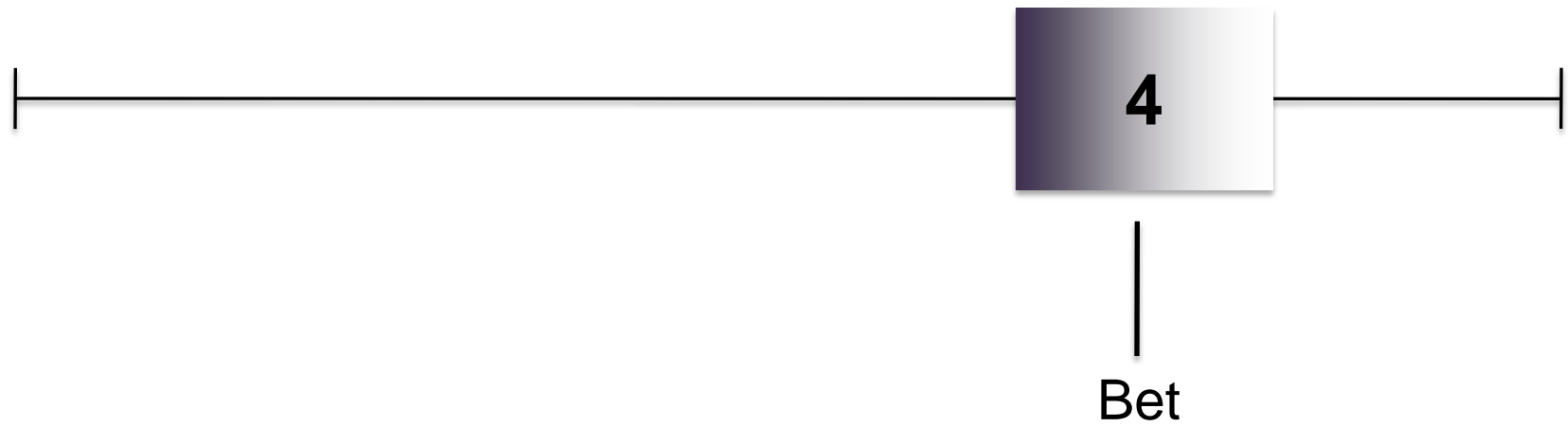


資源無限論 (Cornucopianism)

—— 楽観論









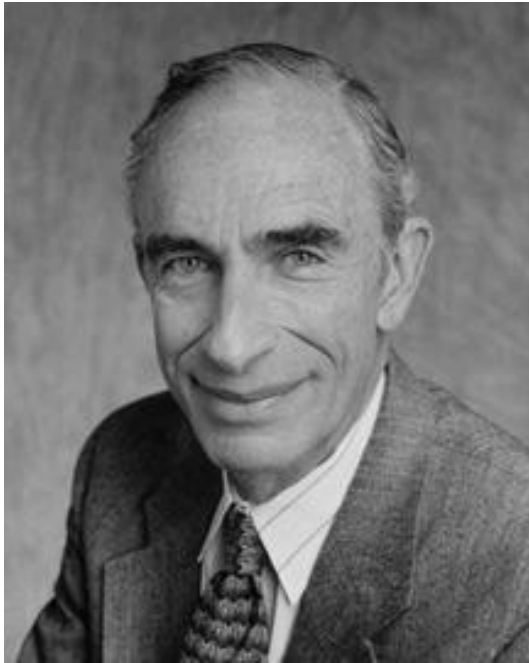
人口はこれからも増えていくことが予想されている

Q.

地球上の資源は、人間が使い尽くすことで  
枯渇してしまうのだろうか？



# Betting on the Planet



Ecologist  
**Paul R. Ehrlich**

マルサス主義  
悲観論  
'Closed Ecosystem'

VS



Economist  
**Julian Simon**

コーナコピアニズム  
楽観論  
'Flexible Marketplace'



銅



クロム



タングステン



ニッケル



スズ



銅



タングステン



クロム



ニッケル



スズ

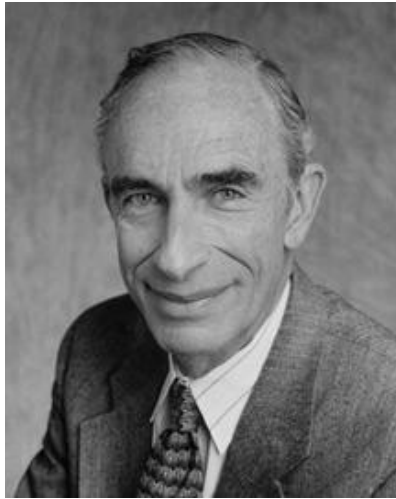
5つの金属の価格についての賭け

1980年に二人はそれぞれの金属を\$200ずつ購入したものとする  
(賭け金は合計\$1,000)



値段が上昇するか下落するか選択

1990年時点での価格差を相手に支払う



Ecologist  
**Paul R. Ehrlich**

マルサス主義

悲観論

'Closed Ecosystem'



Economist  
**Julian Simon**

コーナコピアニズム

楽観論

'Flexible Marketplace'

価格は**上昇する**と予想

価格は**下落する**と予想

1980年 – 1990年

罵り合い  
+  
著作出版

1990年

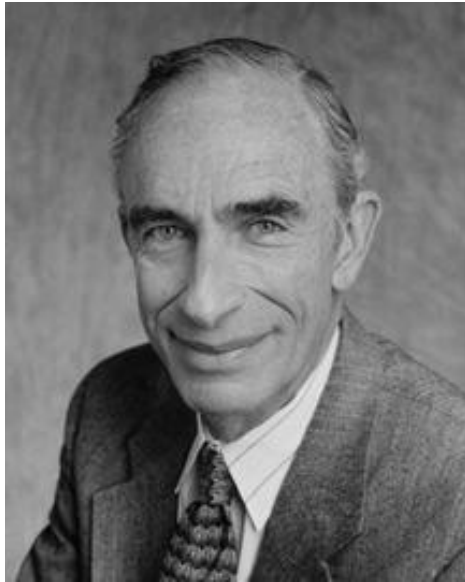
5つの金属の合計価値は\$423.93へと下落



サイモンの勝利

エーリックから\$576.07受け取った

## 二人のコメント —賭けを終えて—



Ecologist  
**Paul R. Ehrlich**

「この賭けには何か教訓があったか？」

「何もない。」

「賭けなど何の意味も持たない。

ジュリアン・サイモンはエンパイアステイトビルから飛び降り、10階を通過している頃に「これは何て素晴らしいんだ！」などと愚かにも考えるタイプの人間なんだ。」

「金属価格より大きな問題が地球には迫っている。  
地球温暖化、オゾン層の破壊など  
—我々は今こそ行動を変えなくてはならないのだ。」



## 二人のコメント —賭けを終えて—



Economist  
**Julian Simon**


「(エーリックへの手紙で)賭け金を\$20,000にして、  
いかなる資源、いかなる時点でもいいのもう一度  
賭けをしても構わない。」

「マルサス主義者たちは、明確な事実  
—物事は良くなっているという事実—  
なぜ眼を向けないんだらう。」



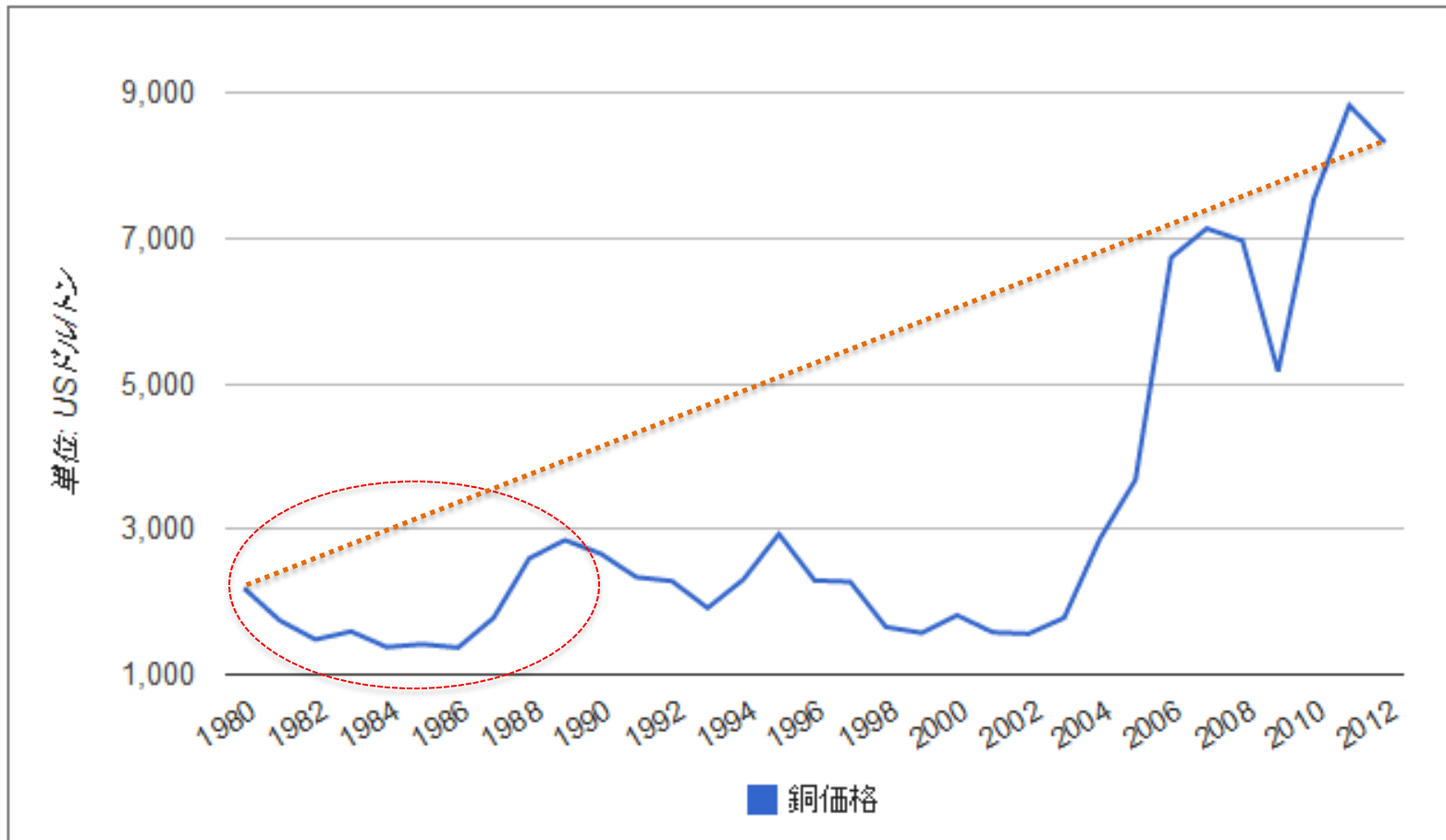
## Cost of Metals in “the Bet”

賭けの期間



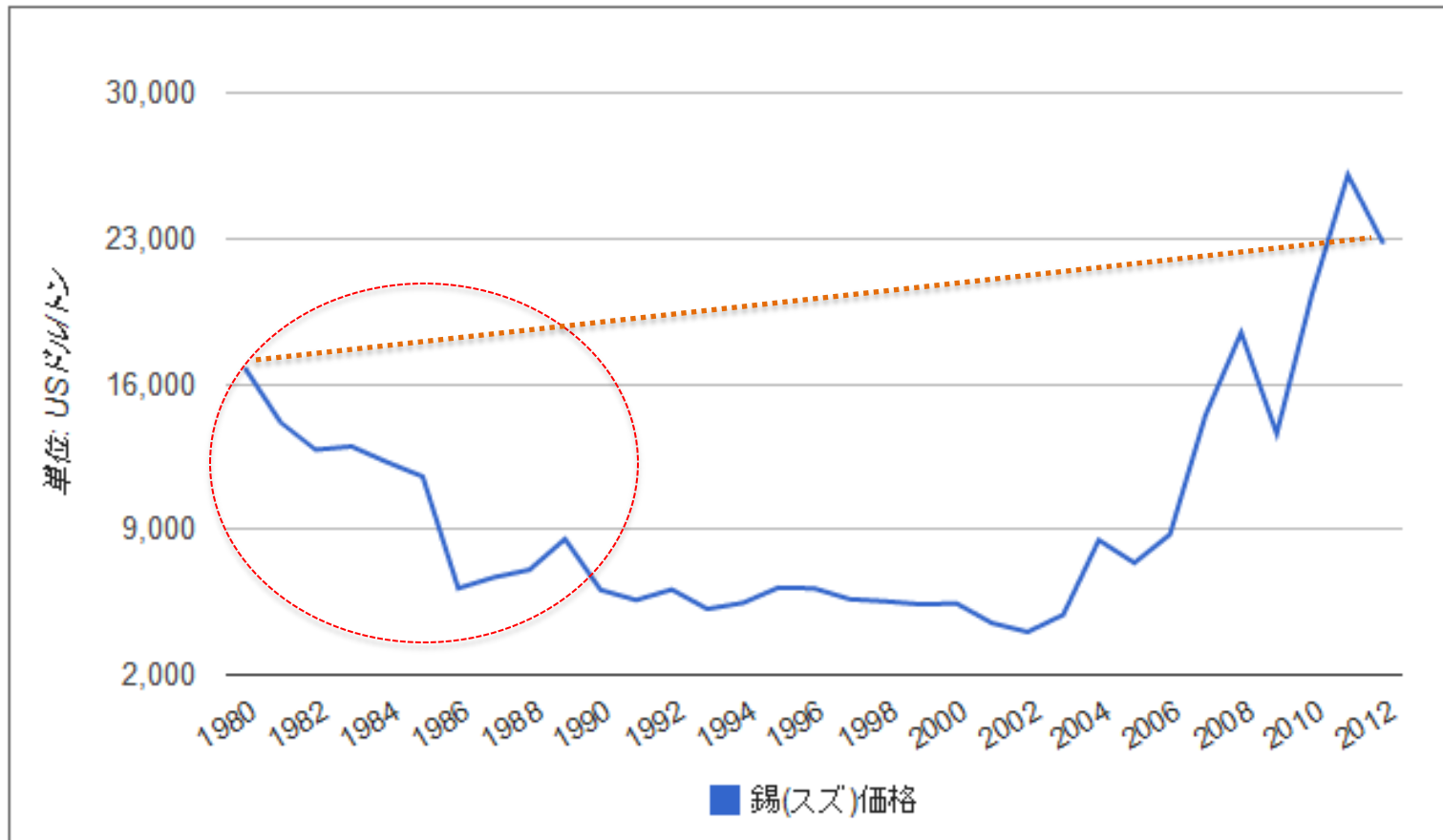
	1980	1990	March 2008
銅	\$1.02/lb	\$0.83/lb	\$1.81
クロム	\$3.90/lb	\$2.34/lb	\$0.48/lb
ニッケル	\$3.06/lb	\$2.95/lb	\$5.86/lb
スズ	\$0.87/lb	\$0.24/lb	\$5.22/lb
タングステン	\$14.66/lb	\$6.30	\$8.43
Cost of “basket”	\$1,000	\$618	\$2,074

# 銅価格の推移(1980 - 2012)



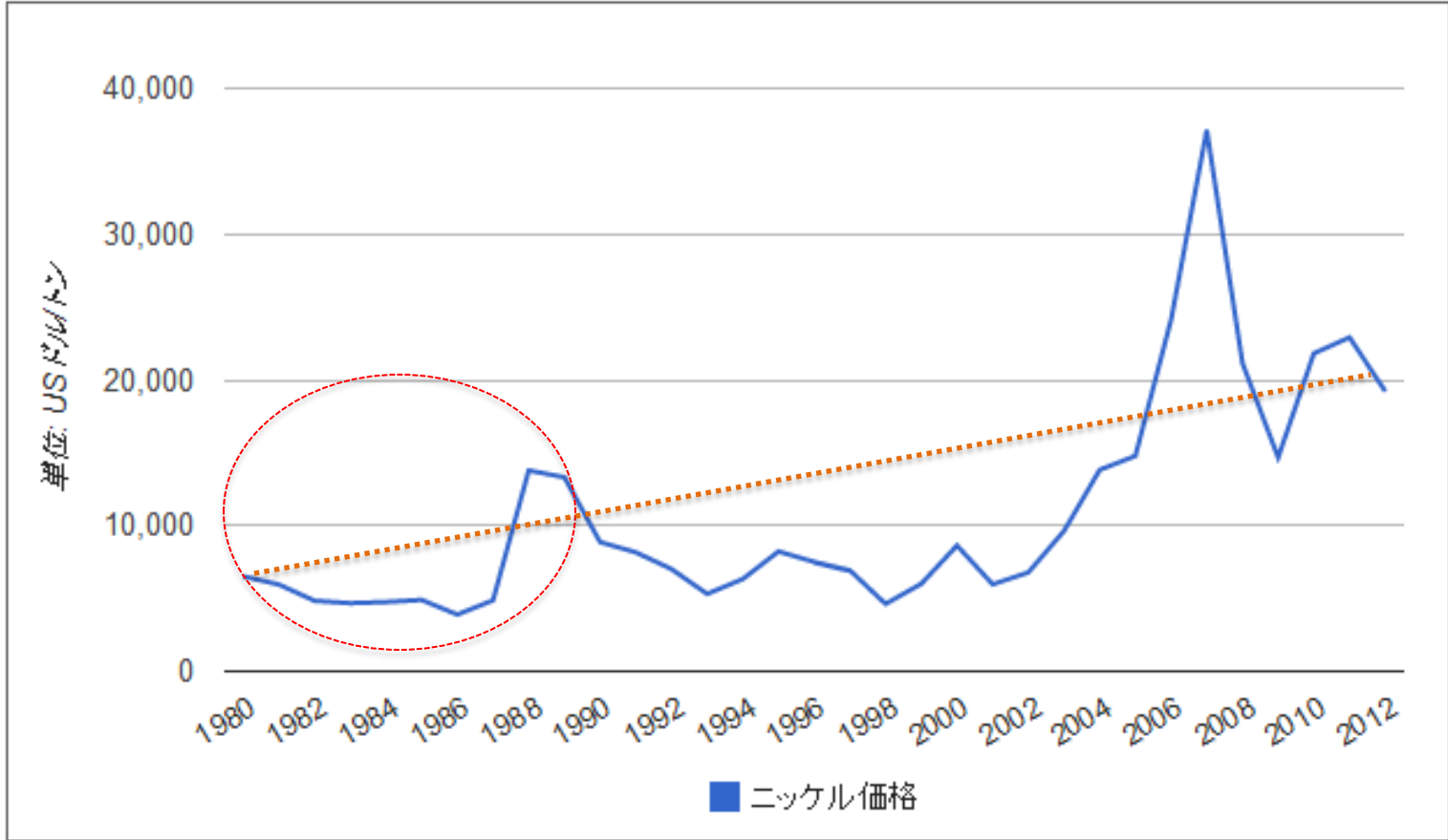
出所: <http://ecodb.net/pcp/metal/>

# スズ価格の推移(1980 - 2012)



出所: <http://ecodb.net/pcp/metal/>

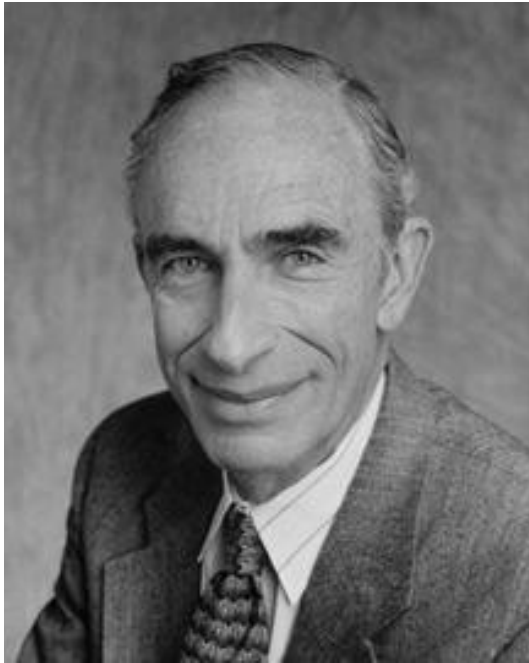
# ニッケル価格の推移(1980 - 2012)



出所: <http://ecodb.net/pcp/metal/>

Conrad:

「ジュリアン・サイモンの「経済的な力により資源の稀少性は改善される」という主張は正しい。それに加え、賭けをするタイミングもまた良かったのだろう。」



Ecologist  
**Paul R. Ehrlich**

マルサス主義  
悲観論  
'Closed Ecosystem'



Economist  
**Julian Simon**

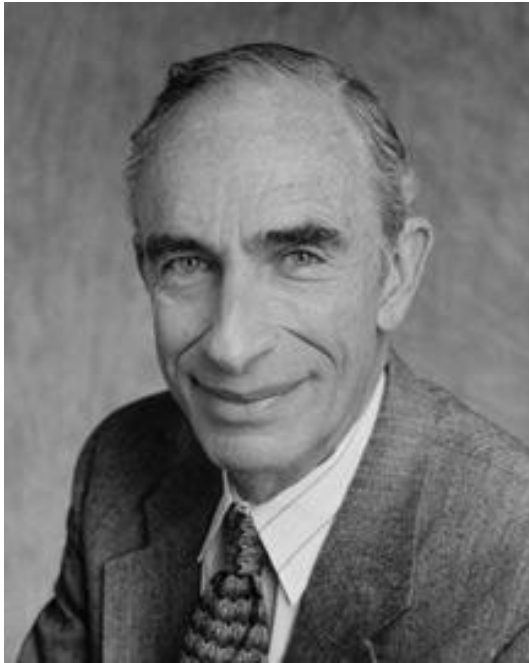
コーナコピアニズム  
楽観論  
'Flexible Marketplace'





**Innovation**





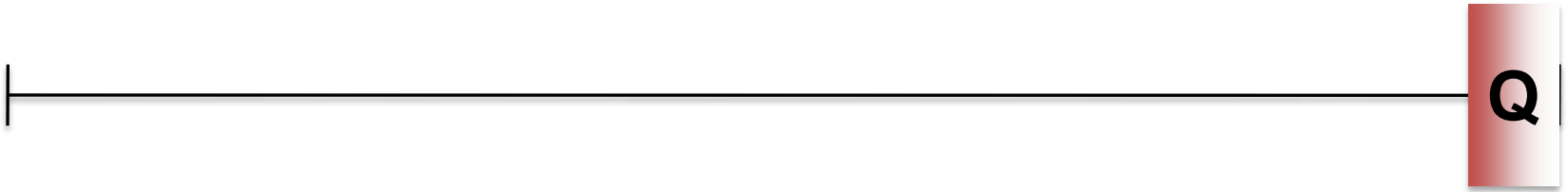
Ecologist  
**Paul R. Ehrlich**

マルサス主義  
悲観論  
'Closed Ecosystem'



Economist  
**Julian Simon**

コーナコピアニズム  
楽観論  
'Flexible Marketplace'



## 参考文献

記事全文：The New York Times Magazine, December 2<sup>nd</sup>

<http://www.nytimes.com/1990/12/02/magazine/betting-on-the-planet.html?pagewanted=all&src=pm>

河野絲果, 2000『世界の人口』, 東京大学出版

ロバート・L・ハイルブローナー, 2001. 『入門経済思想史 世俗の思想家たち』, 筑摩書房

Blaug, M., 1996. *Economic Theory in Retrospect*, Cambridge University Press.

Simon, Julian L., 1981. *The Ultimate Resource*, Princeton : Princeton University Press.

## 図などの出所(#はスライド番号)

- #3 人と地球 <http://mahb.stanford.edu/article-of-the-month/pollyannas-of-population-growth-fooled-by-the-culture-gap/>
- #4 エーリック顔写真 <http://www.usc.edu/dept/LAS/tylerprize/laureates/tyler1998.html>
- #5 サイモン顔写真 <http://www.libertariansforum.com/cgi-bin/freedom/YaBB.pl?num=1327788388>
- #8 Population Bomb <http://daddyandmama.blogspot.jp/2011/02/thomas-robert-malthus.html>
- #12 マルサスの肖像 <http://daddyandmama.blogspot.jp/2011/02/thomas-robert-malthus.html>
- #15 ジェヴォンズの肖像 [http://www.junglekey.fr/wiki/definition.php?terme=William\\_Stanley\\_Jevons](http://www.junglekey.fr/wiki/definition.php?terme=William_Stanley_Jevons)
- #17 右下がりの矢印 <http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=2024&picture=world-crisis&large=1>
- #23 The Ultimate Resource <http://www.amazon.com/The-Ultimate-Resource-Julian-Simon/dp/0691003696>
- #24 Innovation <http://techpinions.com/looking-forward-to-the-next-round-of-innovation/5009>
- #28 3D Human Figure [http://mi9.com/wallpaper/3d-human-figure\\_233/](http://mi9.com/wallpaper/3d-human-figure_233/)
- #29 Cornucopia <http://beingamyk.blogspot.jp/2011/02/cornucopia.html>
- #35
- 銅 <http://tw.myblog.yahoo.com/qekezeadk/article?mid=2332&sc=1>
- 錫 [http://www.rakuten.ne.jp/gold/yobi/tokushu/tokushu\\_41/](http://www.rakuten.ne.jp/gold/yobi/tokushu/tokushu_41/)
- タングステン <http://quasimoto.exblog.jp/14745559/>
- クロム <http://kakaku.com/item/K0000234104/>
- ニッケル <http://baojibaoye.jp.busytrade.com/>