

## 人口増加の予測とは？

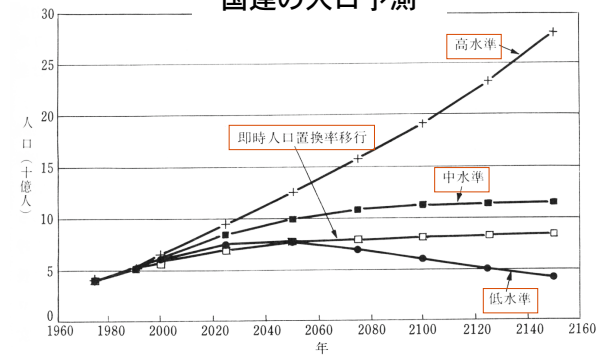
人口増加の予測とは、各年齢クラスの出生率や生存率の変化について、幾通りかのシナリオ（仮定）を設定し、このシナリオの下で人口がどのように増えるのかを計算機でシミュレートした結果に他ならない。

前提となるシナリオ（仮定）が成り立たなければシミュレーション結果は意味を失う。予測が現実のものとなるとは限らない。

出生率や生存率は、公衆衛生や社会体制や制度等に大きく影響される。これらの影響を正確に推し量って人口増加を予測するのは困難。

計算機を用いた将来予測は、我々の生きる道を探る選択肢を示してくれる。詳細なモデル解析はコンピュータなくしては不可能。

## 国連の人口予測



即時人口置換率移行：出生率が今すぐに死亡率とつりあう水準に減少する場合（合計出生率が2.06の時）

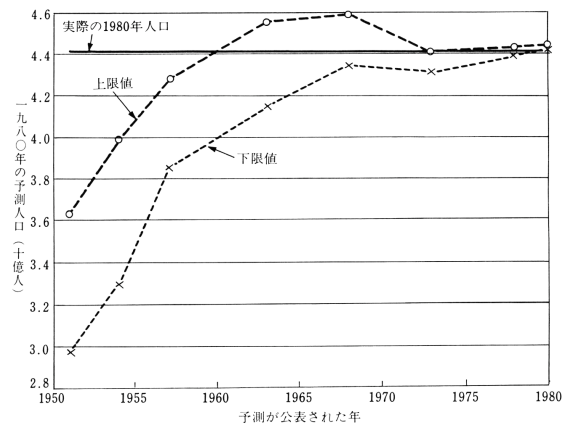
中水準：出生率が2100年に人口置換率2.06人まで緩やかに減少する場合

高水準：出生率が2100年に人口置換率を5%上回る場合

低水準：出生率が2100年に人口置換率を5%下回る場合

人口増加の慣性

## 人口予測の困難さ

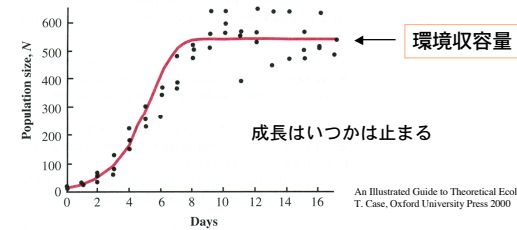


## 地球が養える最大人口はどれだけか？

人口増加が無限に続くことは物理的に不可能。

人口増加につれて、食料・資源の不足、過密による環境悪化等の影響で、増加率は小さくなると思われる（密度依存効果）。

ゾウリムシ *Paramecium aurelia* の個体数増加 Gause 1934



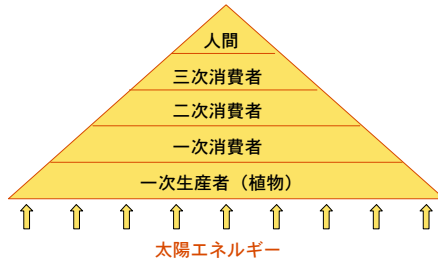
An Illustrated Guide to Theoretical Ecology  
T. Case, Oxford University Press 2000

## 最大人口の試算

人間が生きてするために必要な消費エネルギーの観点から考える

エネルギーの流れ

太陽光（光合成）=>炭水化物=>食物連鎖網=>人間



## De Wit の試算

光合成が制限要因である場合の地球の最大人口の試算

地球の最大人口  $P$  の算出方法

$$P = \frac{\text{生産面積} \times \text{単位面積あたりのエネルギー生産量}}{\text{一人が必要とする栄養量}}$$

一人の人間が必要とするエネルギーは、年間 100 万キロカロリー（1日 2,740 kcal）

地表面単位面積あたりに光合成により生産されるエネルギー（緯度によって異なる）を求めて  $P$  を試算する。

## De Wit の推定値

表10-4 地球の炭水化物生産能力と扶養可能人口に関する De Wit の推定(1967)。炭水化物生産は光合成にのみ依存すると仮定してある。

列1	北緯緯度 <sup>(1)</sup> (度)	土地面積 (億ha)	気温が10 度以上の 月数	炭水化物 量/年/ha (千キログ ラム) <sup>(2)</sup>	生活を持続するために必要な1人当たりの面積				農地比率
					1人当たり 面積(m <sup>2</sup> )	人口 (億人)	1人当たり 面積(m <sup>2</sup> )	人口 (億人)	
					都市機能および余暇 施設を含めない場合	都市機能および余暇 施設として1人当た り750平方メートルを 考慮した場合			
70	8	1	12	806	100	1,556	50	52	
60	14	2	21	469	300	1,219	110	38	
50	16	6	59	169	950	919	170	18	
40	15	9	91	110	1,360	860	180	13	
30	17	11	113	89	1,510	839	200	11	
20	13	12	124	81	1,050	831	160	10	
10	10	12	124	81	770	831	110	10	
0	14	12	116	86	1,210	836	170	10	
-10	7	12	117	85	870	835	90	10	
-20	9	12	123	81	1,120	831	110	10	
-30	7	12	121	83	880	833	90	10	
-40	1	8	89	113	90	863	10	14	
-50	1	1	12	833	10	1,583	10	53	
合 計	131				10,220		1,460		

10,220 億人

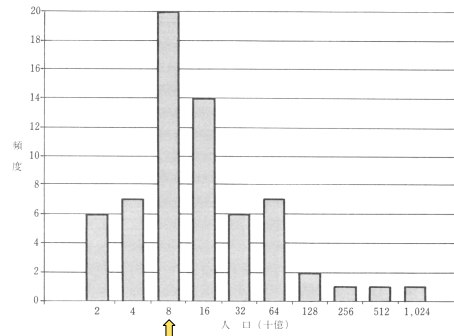
1,460 億人

## 光合成以外の制限要因

- 穀物生産に必要な肥料、灌漑施設、水資源
- 高次消費者（いわゆる高級食料材）の問題
- 住環境・公衆衛生の維持
- 石油等の社会活動に必要な資源
- 社会システムの制限

こういった制限要因を総合して、地球の最大人口を試算する必要がある。

## 最大地球人口の試算値の頻度分布



約 80 億人

どのような制限要因を考えるかで試算値は異なってくる

## 持続可能性という考え方

漁業・農業・エネルギー採掘などが、将来にわたって長期安定して維持可能かどうか**持続可能性**。

目の前の獲物を獲れるだけ獲る（根こそぎ収穫）は、短期的な利益をもたらすが、持続可能ではない。

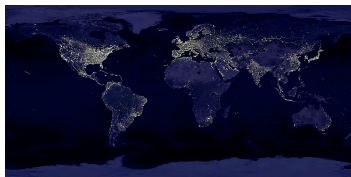
社会制度（経済システム・社会保障制度など）の制定にも持続可能性という概念が求められる。地球の最大人口もどのような持続可能な社会を築くのかに大きく依存。



複雑適応形の1つであるエコシステムが、どのように進化し、維持されているのかを一般向けに解説した書籍

Simon Levin 著 重定南奈子・高須夫悟訳  
文一総合出版 2003年 2,800円

地球の最大人口は、  
我々人類が地球上で  
どのような生活を営むのか、  
どのような経済を発展させるのか、  
どのような社会を築くのか、  
に依存する。



将来は我々の選択しだい