人口通论

上册

〔法〕阿尔弗雷·索维 著

人 口 通 论

上 册

增 长 经 济 学

〔法〕阿尔弗雷·索维 著
中国人民大学人口理论研究所
查瑞传 邬沧萍 戴世光 侯文若 译
查瑞传 邬沧萍校

商 务 印 书 馆
1983年·北京

Alfred Sauvy

GENERAL THEORY OF POPULATION

Weidenfeld and Nicolson Ltd.

1969

本书根据英国韦登费尔德-尼克尔森有限公司

1969 年英译本译出

人口通论

上册

〔法〕阿尔弗雷·索维著

中国人民大学人口理论研究所

查瑞传 邬沧萍 戴世光 侯文若译

查瑞传 邬沧萍校

商 务 印 书 馆 出 版

（北京王府井大街 36 号）

新华书店北京发行所发行

外文印刷厂印刷

统一书号：4017·174

1983 年 1 月第 1 版　　开本 787×1092毫米 1/32

1983 年 1 月北京第 1 次印刷　　字数 268 千

印数 6,400 册　　印张 12 ⅞

定价：1.20 元

译 者 前 言

《人口通论》是当代法国人口学家阿尔弗雷·索维的主要著作。1952 年由法兰西大学出版社出版，1956 年再版，1966 年经补充修订印行第三版。此书曾被译成英文和俄文。中译本主要是根据第三版的英译本转译，并参考了法文原书和俄译本。

索维是法兰西学院的教授，曾长期担任法国国立人口研究所所长和巴黎大学人口研究所所长，并曾先后担任联合国人口委员会主席和国际人口学会主席，在国际人口学界具有较大影响。

《人口通论》的主要内容是阐述适度人口理论。索维对这个理论做了进一步发挥，并提出了人口适度增长的概念。全书分为上下两册。上册的副题为《增长经济学》，下册的副题为《社会生物学》。在上册里，作者从经济学角度探讨人口增长问题，主要分析各种不同条件下人口数量、人口增长与经济发展的关系，即经济适度人口问题。下册主要是从过去社会历史发展的事实，就人口增长对社会发展的影响进行分析研究。

作者在本书中对与人口有关的各种因素及其相互影响做了比较详细的分析，并且引用了许多实际资料。爰将此书译出，供大家研究参考之用。

目　录

作者前言

只有当我们感觉膝盖疼痛或膝关节动作不灵时，才会想到我们的膝盖。同样道理，只要国家还沒有感受到人口过剩或经济不景气的疼痛，就不会引起人们注意，人口问题长期以来总是被人忽略，而且现在还被忽略。但是，这种忽略对经济理论所产生的有害影响，人们已经略有认识，因为不管怎样说，人们普遍认为现在的经济分析是难以令人完全满意的。

目前，西方各国已克服了它们在两次世界大战之间体验到的人口弱点，正处于一种人口近乎平衡的美好时期；而第三世界的人口则令人震惊地失去平衡。

现在还存在着许多糊涂观念，甚至在有识之士当中也是如此，特别是那种认为技术进步就会使就业减少的观点。虽然最近几年已经证明这个理论是十分错误的，但是这个由来已久的神话在关于自动化问题的讨论中仍然不断冒出来。

人口学长期以来始终是一门有气无力的科学，不是沒有教师就是沒有学生，而目前正慢慢得到重视。但是，处在云层当中的一颗水珠不可能想象出云层的形状。同样，人们对于本身的人口问题也仍然是可悲地茫然无知的。

人类社会对于自己所发现的前途感到忧心忡忡。由于有胆量和有远见往往就是一回事，所以这种对未来的揭示活动特别吃力。上次大战以后想出来的各种新的研究方法还十分

不够。任何改革也没有比改革一门课程更困难，任何人也没有一个大学那么保守，而在学术界似乎没有一门课程比政治经济学更过时的了。

本书上册——增长经济学——将从纯粹的经济学角度探讨人口问题。在下册——社会生物学——里，我将转而考察社会学问题，之所以这样来阐述，往往是因为这些问题不太容易从数量上度量。

对问题的论证，有时有意采用一些数学的措词。为了减少不搞数学的人对他们不习惯的语言在理解上产生的困难，我把代数演算都放在附注里，而在正文中只保留图示说明。

我必须感谢那些对我们的研究工作曾经有过帮助的人，特别是昂妮塔·赫希夫人和G.马利格奈克、F.塔巴、C.戈特夏克女士和B.加洛女士——不仅为了他们所作的贡献，而且为了大有前途的新人才的兴起使我感到的喜悦。

最后，我不能不对阿道夫·朗德里表示另一种感谢，他曾不断激励我和纠正我的想法。作为一个学生，我把他当作一位经济学家和人口学家来感激；作为一个法国人，我感激他对我国人口问题所作的贡献；总之，我希望能表达我对他深切的钦佩。

阿尔弗雷·索维

第一章　谈点动物生态学

那个能约束住整个大自然的人，
也能对鸟儿的狡计戴上羁勒，
他给坏蛋的崽子们以吃的，
激湍怒涛同被他的恩德。
——拉辛和特里斯坦·伯纳德①——

生活在一定环境中的一种动物

一切动物都能繁殖，有些还繁殖得很快。只要条件适宜，甚至繁殖力最差的、每胎只产一仔的动物，也能轻而易举地在二十年内翻上一番。因而，按照几何级数，在不太长的时间内就会达到很高的数字。不过，这种增长要遇到环境的阻力。

我们首先假设这个环境中只有这一种动物。即使这时，它也不可能无限增殖，而要受到以下两个上限的制约：(1)物

① 特里斯坦·伯纳德把拉辛的剧本《阿塔利》第一幕第一场中的下列四句诗里的字颠倒了一下，从而破坏了它们原来的寓意。原来的四句诗是：

那个能约束住激湍怒涛的人，
也能制止住坏蛋的狡计，
他给鸟崽们以吃的，
整个大自然同被他的恩德。

质的上限。就是说繁殖不能超过环境所有的各种要素的总量。(2)生物化学的上限。由于生命过程要求有连续不断的化学变化，又由于环境中存在着机体不能吸收的物质，因而这种动物的生物物质的分量(或称生物量)，永远不会超过进入循环过程或促进循环过程的那一小部分物质的分量。这部分物质，有时比例很小，因而生物化学的上限往往比物质的上限低得多。

生物化学上限并不会一下子就抑制增长的。但是，随着这种生物的数目增加，停滞不前的环境对于这种增加就产生更大的阻力。于是这种生物就得加倍努力，迫使环境听命，提供多一点生活资料。但是这种阻力将继续增加，直到最后，这种生物实际能得到的食物，再也不足以维持它的数目为止。这时，这种动物就会反过来受到每个个体所得到的生活资料减少的影响；这时，或者是它的死亡率上升，或者是它的生育率下降，或者是它开始迁移。这些反应往往是(但不总是)由于食物匮乏而引起的。

作为考虑出发点的基本数据

我们将从不考虑年龄的差别着手分析，并且，为了简便，假定这个生物群中的每个个体在生产率和需求方面完全相同。我们还假定，它们从环境受益的能力都是一样的；换言之，对于某一个群体来说，每个个体得到的都是一份平均的供应量。这时将会出现的结果，可以从两方面来看：(1)从经济学观点来看，随着群体中的个数增加，每个个体得到的平均供应量就要减少，因为自然资源总是有限的。(2)从生物学观

点来看，供应量下降就会引起死亡率上升和生育率下降①（暂不考虑迁移）。

一种平衡状态

在上述情况下，这个群体将会怎样呢？我们首先要证明，存在着一种不依赖于这个群体最初状况的完全平衡状态。

洛特卡曾证明，如果一个群体中每个年龄组的生育率和死亡率保持不变，则这个群体就会趋向于一种年龄构成固定不变的限极状态。如果在此年龄构成不变的情况下，出生数和死亡数又能相互抵消，我们就会看到一个结构和数目都不变的静止人口，* 其数目大小取决于开始时的状况。静止人口的这种平衡状态，不是力学意义上的“稳定”。它所指的是，如果在数目上或分布情况上发生一些偶然变动，则这个群体往后还要逐步恢复到一个新的平衡状态，这个新的平衡状态与原来的平衡状态数目不同，但结构仍然一样。

不过，就我们现在所考虑的情况来说，由于生育率和死亡率，或其中之一，能恢复原来水平，因而可能出现完全的稳定状态。假若硬要人为地增加这个群体内的数目（如通过迁入），死亡率就会上升，而生育率则会下降。正如洛特卡提出

---

① 令P为群内总数，P(a)为a岁的总数，S(P)为每个个体所生产的生活资料供应量；S说明这个群体的经济状况。

令f(a,S)为当每个个体的供应量为S时a岁的生育率，m(a,S)为相应的死亡率；这两个函数说明这个群体的生物状况。

消去变量S，得函数F(a,P)和M(a,P)，各表示群内总数为P时a岁的生育率和死亡率。

* 洛特卡所讲的“静止人口”是指真正的人群。本章中用“静止人口”一词，实际上是指与静止人口相当的动物群。下同。——译者

的静止人口一样，一个与周围环境处于平衡状态的动物群，总有一天会在构成上和数量上完全复原。其年龄构成则与生命表上完全一致。而且这个动物群也趋向于不断地回复到平衡状态。

为了给这种平衡状态下个定义，而不求助于底注中所列的代数方程①，我建议在本章从头到尾使用一个假想的“半静止”人口概念。我用这个词，是指这个人口的年龄构成与它的生命表上一样，在这一点上与静止人口相似，但其出生率和死亡率则不完全相同。这样的一个人口，只是从低年龄组起逐渐地发生变动。

假定有一种动物，开始时为半静止状态。它的总数P就

---

① 我们现在来求女性人口的这种最终的状态。所用的符号与前注相同，另外增加两个:

B——单位时间内的出生数

D——单位时间内的死亡数

我们看到: $F_p(a,P)<0$，而$M_p(a,P)>0$，因为随着人口的增加，生育率在下降，而死亡率在上升。

最终的平衡状态由下列方程确定:

$$B=\int_{a_1}^{a_2} P(a)F(a,P)da$$ （a_1 和 a_2 为生育年龄的上下限）

$$D=\int_0^{\omega} P(a)M(a,P)da$$ （ω 为活到的最高年龄）

$$P(a)=\exp\left\{-\int_0^a M(a,P)da\right\} \quad (*)$$ （根据死亡率定义，且假定无任何迁移）

而 $$P=\int_0^{\omega} P(a)da$$

把这些公式代入方程 $B=D$

得$$\int_{a_1}^{a_2} F(a,P)\exp\left\{-\int_0^a M(a,P)da\right\}da$$

$$=\int_0^{\omega} M(a,P)\exp\left\{-\int_0^a M(a,p)da\right\}da$$

当函数 $F(a,P)$ 和 $M(a,P)$ 为已知时，从上边这个方程便可得出最高人口数P，而从公式(*)则可得出每个年龄a的人口数。

决定了每个年龄组必然有一定的生育率和一定的死亡率。这些也就构成了一张生命表。这个动物群的年龄构成则与这张生命表完全一样。这时，如果出生数和死亡数相等，我们就将得到所寻求的静止人口。但是如果出生数多于死亡数，则其总数必定是低于平衡状态，反之亦然。

的确，我们再假定在同样环境中有另一个半静止人口，其构成与前者相同，但其总数 P_1 大于 P。在这种情况下，每个年龄的死亡数会更多一些，或者至少同前者一样多（由于生物——经济规律）；因此，后一群体的总死亡率（即平均寿命的倒数）高于前一群体。

再来看出生率。第二个群体的每个年龄组的生育率都低于第一个群体。因此，根据上述同样理由，看来第二个群体的生育数将会低些，而出生超过死亡的人数也将少于第一个群体。如果我们使群体的数目增加到 P_2、P_3 等等，最后便将达到一个平衡状态。

然而，事情并不这样简单；虽然每个年龄组的生育率在降低，但总生育率却可能提高。如果死亡率的下降主要是在育龄各组，致使这些年龄组所占的比例提高①，就可能出现这种

① 举一个纯粹理论上的数字例子：

年龄	第一个群体	第二个群体
0	60	80
1	50	63
2	28	0
3	10	0
	138	143

有生育能力的年龄为1岁。第一个群体的生育率为2.1，第二个群体的生育率为2。因此，第一个群体的出生率为 $\frac{105}{138}=0.76$，

第二个群体则为 $\frac{126}{143}=0.88$。

乍看起来古怪的现象。不过，即使在这种情况下，计算结果也表明，死亡率的增长超过出生率的增长，从而使它们之间的差额逐渐缩小。①

因而，在所有半静止人口当中就有一个，它的出生数和死亡数是相等的。那就是处于平衡状态。

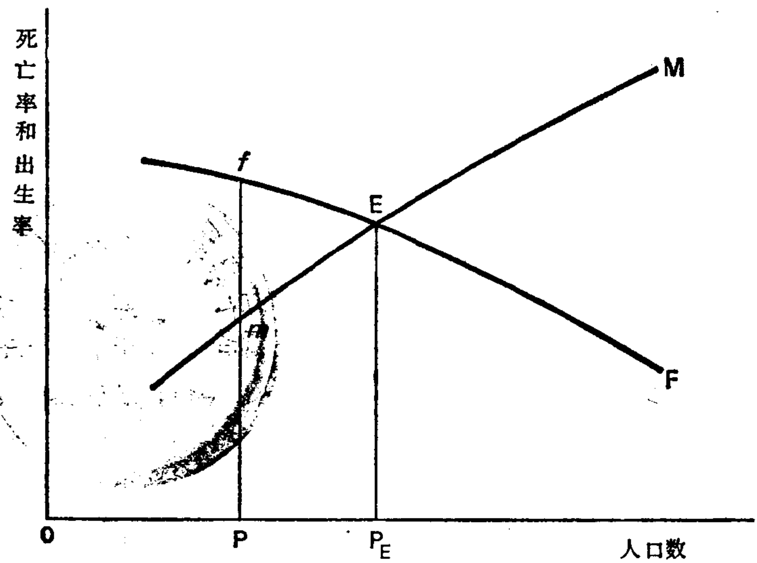

图 1　生物——经济的平衡（半静止人口）

① 举一个简化的群体为例。假定只有三个年龄，其中只有当中一个年龄是生育年龄。这里的论证也可推广到一般情况。

设有两个群体 P_1 和 P_2，$P_1 < P_2$

年龄	前者	后者
0	$P_1(0)$	$P_2(0)$
1	$P_1(1)$	$P_2(1)$
2	$P_1(2)$	$P_2(2)$
合计	P_1	P_2

死亡率为：$\frac{P_1(0)}{P_1}$ 和 $\frac{P_2(0)}{P_2}$

图1中所表示的是一般情况。为简单起见，假定只要群体总数在增加，半静止人口的出生率始终是下降的。得到的便是一幅在上述条件下出生率和死亡率随群体数目变动图。

如果一个半静止人口OP的f在m之上，那末，这个群体的数目便低于其自然平衡状态E。E点也就是两条曲线的交点。

趋向平衡状态的过程

那末，在一个既定的环境中，一个动物群的情况将会是怎样的呢？它的数目只要变得与平衡状态相差很远，就不能不在生物方面受到很大的惩罚，或受到很大的鼓励。迟早总会达到平衡状态所要求的那个数目。但是它的年龄分布则不大可能不发生波动。因为，或者年幼的太多，或者年老的太多，以致出生数和死亡数不能相互抵消。经过一系列幅度越来越小的波动之后，这个群体就可能在结构上和数量上都趋于平衡。但也可能出现一种围绕平衡状态而不断重复的、类似行星式的运动（不论是否周期性的）。不过，对我们来说，主要的是要

出生率为：$\frac{P_1(1)F_1}{P_1}$ 和 $\frac{P_2(1)F_2}{P_2}$

死亡率的增长为 $\frac{P_2(0)P_1}{P_1(0)P_2}$［按即 $\frac{P_2(0)}{P_2}\Big/\frac{P_1(0)}{P_1}$——译注］

出生率的增长为 $\frac{P_2(1)F_2P_1}{P_1(1)F_1P_2}$［按即 $\frac{P_2(1)F_2}{P_2}\Big/\frac{P_1(1)F_1}{P_1}$——译注］

从而，死亡率的增长与出生率（原文为生育率——译注）的增长之比为

$$\frac{P_2(0)P_1(1)}{P_1(0)P_2(1)}\times\frac{F_1}{F_2}$$

这是两个大于1的数值之乘积，前一数值大于1是因为死亡率提高，后一数值大于1是因为出生率降低了。因此乘积大于1。

证明，一定存在着一个不断起着引力中心作用的平衡点。

可见，一个动物群若单独生存的话，其数目将围绕着某一个它只能偶而通过的水平来回摆动。这种摆动不是力学中的那种谐波。因为，虽然周期现象带来一定的规律性，但其他一些偶然性的现象却使它偏离谐调的节奏。

只有当某些条件——主要是气候条件和这种动物善于利用环境的能力——保持稳定时，才能完全确定平衡点的位置。如果气候恶化，比方说，如果气候变得更寒冷或更干燥，则自然界对群体的限制水平便逐渐下降。如果这种动物通过更好地利用食物或降低本身的需求，而使自己更好地适应环境，那末，这个限制水平便将逐渐上升。但在大多数情况下，这种变动趋势是十分缓慢的，因而平衡状态的确也变动得很慢。所以，一个环境对于我们所考察的一个群体来说，有一个最大限度的容纳能力：因此，尽管动物或环境有变动趋势，尽管有各种周期性的或偶然性的现象，但我们终究可以承认存在着一个自然界强加的最高水平。

关于最高人口*的这一概念，曾见于各种不同的理论，主要是 1838 年由 P.F.维尔霍斯特提出、而在 1920 年经珀尔和利德重新加以解释的“罗吉斯蒂人口”。按照他们的假说，假定环境的阻力和人口数的平方成比例变动，则上面所说的那个生物经济函数的性质就可确定。这个假说的本身不能从理论上论证，而来自实际经验的论据也只能是偶而地印证这一假设。为了把这假说应用于当时的一些人口，曾经做过一些调整。如果对一条抛物线或任何其他类似的曲线加上这些调

* 在本章里使用“最高人口”一词，是指动物群内的个数，下同。——译者

整的话，可以得到同样成功的近似结果。

而且，既不能证明在无限远的时间一定可以达到极限，也沒有什么实验结果可以得到肯定的答案。因为，在一条曲线和它的渐近线之间，到一定时候它们的距离总会小于测量仪器的精密度的。总之，既然动物的数目是有限的，所以变动数就不可能是无限小。阿基里斯总能赶上乌龟。*

对于出生率和死亡率规律的性质，我们并不想提出一个精确的假说。但是，我们可以设想，在群体达到一定数目之前，出生率和死亡率多多少少是固定不变的。只有在超过一定密度之后，才出现饱和状态。而在最初阶段，群体是按指数函数增长的。

不过，即便环境的阻力表现为生活资料只按算术级数增长，马尔萨斯的假说，也只能在一段短时期内证明是正确的。因为，人口增长的几何级数，将会随着生产率的降低也同时下降。假定把一对动物放到一个环境之中，当它们按几何级数增长时，就会达到洛特卡所讲的稳定的年龄分布。而在接近饱和时，增长速度（通常，在经过一系列波动之后）便减慢并停止下来。

达到最终平衡时的年龄分布，与尚未达到饱和状态的一个稳定人口的年龄分布是不同的。如果环境的阻力影响老年的死亡率，则年轻的就会多些；如果阻力影响生育率和年轻的死亡率，则老年就会多些。

---

* 阿基里斯(Achilles)是古希腊的荷马史诗“伊里亚特”中的英雄。他在特洛伊战争中是希腊人的战士和领袖。他跑的很快，有“飞毛腿”之称。作者此处用此典故，意思是说，速度快的迟早能赶上速度慢的。——译者