

科学新文献



错位

mismatch

为什么我们的身体不再适应这个世界

why our world no longer fits our bodies

[英] 彼得·格鲁克曼 马克·汉森 著 李静 马晶 主译
李静 马晶 温华川 赵巍 李悦 译



上海科学技术文献出版社

科学新文献

错位

——为什么我们的身体不再适应当今的世界

[美] 彼得·格鲁克曼 马克·汉森 著

李静 马晶 主译

李静 马晶 温华川 赵巍 李悦 译

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

错位:为什么我们的身体不再适应当今的世界/(美)
彼得·格鲁克曼,(美)马克·汉森著;李静,马晶主译. —上海:
上海科学技术文献出版社,2009.1
(科学新文献)
ISBN 978-7-5439-3711-6

I. 错… II. ①彼…②马…③李…④马… III. 人体—研究
IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 164950 号

Mismatch — Why Our World No Longer Fits Our Bodies

©Peter Gluckman and Mark Hanson, Foreword ©Robert Winston, 2006
Mismatch — Why Our World No Longer Fits Our Bodies was
originally published in English in 2006. This translation is published by arrangement
with Oxford University Press and is for sale in the Mainland (part) of People's
Republic of China only.
Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©
2008 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved
版权所有,翻印必究

图字:09-2008-247

责任编辑:陶 然
美术编辑:许 菲

错 位
——为什么我们的身体不再适应当今的世界
[美]彼得·格鲁克曼 马克·汉森 著
李 静 马 晶 主译
李 静 马 晶 温华川 赵 巍 李 悦 译

*
上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路746号 邮政编码200040)
全国新华书店经销
昆山市亭林彩印厂印刷

*
开本 740×970 1/16 印张 13.5 字数 192 000
2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷
印数:1-5 000
ISBN 978-7-5439-3711-6
定价:28.00元
<http://www.sstlp.com>

内 容 简 介

莎士比亚曾经说过：“人是一件多么了不起的杰作！……宇宙的精华！万物的灵长！”然而，现代社会中，我们却被诸如糖尿病、肥胖症等各种各样的健康问题所困扰。难道我们的身体已经无法适应这个世界了吗？我们的身体与环境产生了错位，有可能解决这些问题吗？本书的作者彼得·格鲁克曼和马克·汉森利用进化生物学、医学、人类学和生态学的最新研究成果，引领我们探索人类及其生存环境间微妙关系的奇妙之旅。

序 言

在《绅士特里斯托姆·项狄的生平与见解》(*The Life and Opinions of Tristram Shandy*)第一章的结尾有这样一段对话。项狄夫人问道：“噢，亲爱的，你没忘记给钟上弦吧？”听到这话，项狄精神失常的父亲说道：“老天爷！打从有这个世界，有哪个女人会问这么蠢的问题来烦男人？”项狄一出生便被困在了扭曲的时间里，而他的整个人生（还有那本关于他的书）也被这扰乱。正如他所说：“我真希望我的父亲或母亲，或者他们两人，都知道他们怀我的时候，自己在干什么，因为对于这件事情，他们都是责无旁贷的。他们是否清楚我的未来取决于他们此时所作的决定。”

1759年，时值劳伦斯·斯特恩(Lawrence Sterne)正在创作此书，然而这种观点——即在母体受孕或是胎儿发育阶段，外界因素不仅影响孕育的结果还将影响孩子出生后的性状——在最早有文字记载的时代便已开始广为流传。苏美尔的楔形文黏土书写板上和古埃及的纸草书上都有此类记载。圣经“创世纪”中讲述，雅各

(Jacob)希望拉班(Laban)的白色羊群中能够诞生出带斑点的小羊(很可能是隐性遗传特征),于是让怀孕的母羊整日对着斑纹的树枝,这也暗示了此种说法的确早已广为流传。

格里戈·孟德尔(Gregor Mendel)曾在奥地利的布鲁恩做过修士,热爱园艺。他的发现引发了对于遗传更加“理性”的认识。然而直到他1884年去世后,也就是在他总结出发现结果的40多年后,他的实验结论才真正被世人所接受。孟德尔用了大约2.8万株豌豆进行了细致的实验,并得出了“基因是遗传单位”的观点,“遗传定律”也因此被冠以他的名字。孟德尔遗传定律以及达尔文(早于孟德尔两年辞世,其有可能听闻孟德尔颇有争议的研究)越来越重要的生物进化理论彻底改变了人们对于遗传特征的认识。

然而,这些理念并不是一出现便被广泛认可。直到20世纪20年代,人们才承认群体的基因变异源自基因突变或改变。表型改变,即生物结构或是外观上的改变,是一个渐进的过程。它保留了使生物能更好地适应其生存环境的遗传特征,是生物应对自然选择压力的结果。随后,现代分子生物学展示了DNA碱基序列结构如何通过使RNA发生特定的改变以及通过制造不同的蛋白质来影响表型改变。此外,人们也更加清楚地了解到携带母本和父本基因的染色体是怎样传递给后代的。

但是一旦接受了这些理论,人类遗传学方面的决定论思想就萌生了。人们很容易理解某一基因总是决定表型的某一方面,但是事情的整体情况远非如此。基因能够产生比我们所知的更为微妙的影响。因此,直到最近,人们才开始重新审视遗传决定论的传统观点。在过去的15年间,越来越多迹象表明环境也可以对基因产生影响,而这种影响要比孟德尔理论中所述的影响更大。还有一些惊人的现象表明,

人类早期发育阶段所处环境能够从根本上影响其后期的生活，尤其是胎儿在母亲子宫内的阶段。有充分的证据表明这些影响中，许多可能是由基因内部的化学变化造成的，并且可能直接改变下一代的性状。

近期发现表明，人类中老年时期罹患疾病的起因可以追溯到他们出生前。南安普顿大学的大卫·贝克（David Barker）曾仔细研究了第一次世界大战前期、中期、后期赫特福德郡婴儿的出生记录。他发现这些婴儿大多是正常受孕，但是从医院记录来看，也有一些妇女的受孕情况非常复杂。有些婴儿所处的母体环境较差，营养不良，结果出生时体重远远低于正常值。总体来说，那些出生体重比平均值低，尤其是大约仅有2 000克重的婴儿在其今后的生命历程中非常容易罹患疾病。成人中，出生时体重很轻的人更有可能在65岁前死于冠心病。他们生命之初是在不理想的环境中度过的，这必然会给他们的身体带来这样那样的缺陷，有的甚至会对其几十年后的生活造成致命影响。事实上，这些婴儿与其早期所处环境并不匹配，必须努力适应才能得以生存。大卫·贝克与其同事随后证实，心脏病并非他们面临的唯一风险。在中年时期，他们也很有可能罹患中风、高血压、糖尿病等疾病。

值得注意的是，人类早期发育阶段所处的环境会对后几代造成巨大影响。2001年，拉斯·柏格恩（Lars Bygren）及其同事在瑞典发表了一项研究结果，阐述了祖父母的饮食是如何对某些生于1905年的男孩产生消极影响的。尤其是，有些祖父母可以吃到充足的食物，有些则不能，这些情况都会影响到男孩的寿命。1799—1880年间，在瑞典北部的一个偏远地区，丰年和灾年交替出现。如果正直青春期的祖父能够在丰年吃到充足的食物，其孙子的寿命很可能比平均寿命要短。虽然人们还未发现其中确实的因果关系，但孙辈罹患糖尿病的



概率之高，说明特殊发育时期充足的饮食使祖父精子中 Y 染色体的基因产生了一些化学变化，进而影响了精子的基因表达。也就是说，祖父母所处环境的有害因素会影响到拥有 Y 染色体的孙子。

这本书从某种程度上讲述的正是这些还不为人所重视的发育过程中的种种影响。而对于这种影响的研究是以人类进化为背景的，因为我们现在生活在一个与人类刚刚定居时期迥然不同的世界。本书为那些对人类生物学感兴趣的人开辟了新的研究视角。

为彼得·格鲁克曼和马克·汉森的这本书撰写序文是我的荣幸。他们不愧是两位杰出的研究学者，他们成功地以有趣、易懂的语言阐述了自己的想法。这本书是极其应时的，并且对于有关基因与环境的争论作出了革新化的贡献。它使人们清楚地了解到个人是怎样与早期环境匹配或者错位的，而他们为了适应环境所作出的努力，又对其健康会造成何等深远影响。这些影响可能在生命的后期阶段才会显现，并很可能影响到下一代的健康。尽管我们现在嘲笑项狄的窘境，但是也许对于影响人类发育因素的直觉性理解并不那么离谱。本书中的观点与研究所得出的科学成果，将把读者带入一个有关人类进化与发育的陌生但却重要的领域。

罗伯特·温斯顿

2006 年 4 月

前言

本书的编写是从 35 年前开始的。当时我们还是年轻的集训队员，各自踏上不同的医疗探险之旅，一个人去了非洲，其他人去了喜马拉雅的丘陵地带。通过这些旅程我们了解到，群体中严重健康问题的出现应归因于疾病易感性与环境，这两个因素增加了个体罹患某种疾病的风险。我们这两次探险的所见所得可以作为一种改进人类健康状况的方法应用于医疗研究中去。

我们独立地将研究领域限定在生物学的特殊方面：发育。而这一领域又将我们带往其他的发现之旅，从经典生理学到发生生物学，再到现在的进化生物学。我们获得了理解基因与环境关系的崭新视角。它教会我们理解进化与发育如何共同影响我们的生活，这就是为什么人类在一些情况下能够很好的生活，而在另一些情况下却不能。我们想要将这些想法综合起来，呈现给更多的人，便写出了这本书。

其实，这本书也是有关过程的，包括人类种族在进化之旅中发生的故事，以及我们每个人从被受孕到



发育所经历的旅程。如果我们乘飞机穿越时间区，就要花几天的时间调整生物钟。同样地，如果人们移居到一个新环境，他们的进化和发育功能可能都要与改变的环境相适应，但也许其后几代人都无法重新适应环境。从根本上说，人类是否能很好地适应这种转变取决于他们的生理是否能够适应环境中各种各样的挑战，这也反映了他们与环境是否匹配。像多年居住在尼日利亚和尼泊尔的人那样，与环境错位的程度越高，罹患疾病的风险就越大。然而，人类现在面临的许多错位问题是存在固定范例的，因此我们相信，理解这些错位范例就可以帮助我们采取新的措施来解决老问题。这正是本书的意义所在。

因此我们决定再次踏上旅途，在我们位于奥克兰和南安普敦的医学研究实验室里，完成了这本关于匹配与错位的书，来分析它们的起源与后果。

目 录

序 言	001
前 言	001
引 言	001

第一部分 匹 配

第一章 我们的舒适区	015
第二章 我们从哪里来?	046
第三章 当我们还很年轻	071
第四章 时过境迁	091
第五章 过去的生活制约了我们	120

第二部分 错 位

第六章 成年	133
第七章 奢侈的一生	153
第八章 90 年	172
第九章 匹配与错位	186
尾 声	202
译者感言	203

我们的身体和世界

如果你艰难跋涉到海拔 3 500 米的高处，第一想法一定就是“究竟为什么有人能好好地在这儿活着？我快崩溃了，要死了！”除非你准备花时间去适应新环境，否则你能做的只是走两三步，然后停下来喘气，再走两三步，再停下喘气，再走两三步……仿佛永无止境。你完全不能适应在海拔这么高的地方生活——错位出现了。然而事实是，确实有人住在海拔这么高，甚至更高的喜马拉雅山和安第斯山上，并且已经世代生活了好多年。

夏尔巴人就是一个例子。他们是藏族的一个分支，几百年前穿越喜马拉雅山定居在尼泊尔高山谷上，过着与世隔绝的生活。直到 20 世纪中期，他们被马洛里、亨特等喜马拉雅登山探险队发现后，才开始跟探险队买卖物品，尤其是岩盐，这是夏尔巴人第一次与外界联系。夏尔巴人是信仰佛教的自给农民，以土豆、大麦和牦牛为主食。近几年，为登山探险队和旅游团服务的搬运业已经改变了他们的经济类型，但其传统社会环境也为此付出了代价——旅游者的流入导致大片森林被砍伐。游客不喜欢夏尔巴人烧制的传统食物，虽然并无异味，却是在用牛粪做燃料的烟熏火上制作的，因此，必须砍伐生长缓慢的山林做木柴烧制食物。在此我们要强调的是，夏尔巴人自身和社会状况都已经迅速改变。

上昆布谷地区是最大的夏尔巴人聚居地，它绵延至珠穆朗玛峰，杜江

(Dukh Khosi) 的河水从上奔流而下，经过著名的腾普治修道院和纳姆泽巴扎尔镇 (Namche Bazaar)。1972 年，旅游业尚未在此兴起。30 年前，这个山谷仅为少数人所知，只有登山团队、1953 年与夏尔巴人丹增·诺尔盖 (Tensing Norgay) 一同征服珠穆朗玛峰的新西兰人埃德蒙·希拉里爵士 (Edmund Hillary) 及其同事知道。希拉里竭尽全力帮助夏尔巴人建立学校和基础设施。在他的帮助下，夏尔巴人建立了一所小型医院、几座桥梁、一条飞机跑道及各项工程以保护当地的修道院。彼得是我们团队中一位刚毕业的医生，他已远赴夏尔巴人居住地去协助完成一项由希拉里发起的医学研究。研究目的在于分析出由碘缺乏症所引起的主要健康问题，这是夏尔巴人聚居于陡峭地势及降雪量高的环境中所付出的代价。几百年前，夏尔巴人的祖先为了躲避种族冲突和寻找充足的牧场迁徙至此，但是这些高高的山谷却给夏尔巴人带来了其他严重问题。我们将讲述这次研究的过程，因为它说明了影响人类适应能力的一些重要因素，并为错位作出铺垫。

从地质学上来看，几百万年前形成的喜马拉雅山脉仍是非常年轻的，它由印度和亚洲板块摩擦碰撞形成。亚洲板块的移动迫使印度板块向北推移，并受地球表面空气对流驱使，产生地震，从而形成了山峦。喜马拉雅山崛起后，长期遭受洪水和暴雪的侵蚀，土壤被反复冲刷，大量矿物质流失。因此，这里成为世界上碘最缺乏的地方。人类必须食用碘，但是夏尔巴人在其山区环境下却不能摄入足够的碘。甚至到了 20 世纪中期，他们也无法弄到西方补碘食品。

彼得的研究发现，90% 以上的夏尔巴人患有甲状腺肿。甲状腺是人体脖子上的一个腺体，位于喉的下端，能够分泌甲状腺素到血液中。这种激素由氨基酸和碘元素结合而成，食物中的碘元素要通过肠才能被人体吸收。甲状腺素是人体基本功能正常运作所必需的，因为它决定着人体新陈代谢的速率，从某种程度上说，它就好比汽车的油门。如果油门被踩得太深——甲状腺素分泌过多，发动机就会转速过高——人体新陈代谢速率也就太快。相反，如果没有足够的甲状腺素，人体的新陈代谢就会减缓，没有足够的能力去维持

正常的生理机能。所以，由于食用的食物低碘，许多夏尔巴人新陈代谢缓慢。彼得发现，夏尔巴人的甲状腺有时肿得比脖子还大，外表畸形。不幸的是，增大腺体并不能解决问题，更大的腺体如果不能从饮食中摄取适量的碘还是无法分泌甲状腺素。这样，身体就会不可避免地发出一些预示新陈代谢缓慢的信号，例如延迟反射、液体滞留、高血脂和体温降低。

甲状腺素的分泌由另一个系统控制，它包括位于人体脑底的垂体腺分泌的另一种激素——促甲状腺素。如果血液中的甲状腺素含量较低，就会有更多的促甲状腺素分泌出来。相反，如果血液中的甲状腺激素含量较高，就会有较少的促甲状腺素分泌出来。这个控制系统被称为消极反应循环系统，是一种保持生物系统守恒的方式。它的工作原理与带有温度调节控制装置的加热器相似，这种系统可以在房间变冷时由温度调节控制装置发信号到加热器，使其开始加热。当温度升至预设水平，调节控制装置就会关闭，但是它会在温度降低时再次启动。这不是一个完全封闭的系统，因为你可以更改调节装置的温度设置。同样地，生物系统可以通过由大脑控制的垂体腺来改变甲状腺素的需求。但是如果甲状腺素含量长时间偏低，例如，当饮食中没有足够的碘含量时，不断升高的促甲状腺素也会刺激甲状腺体，使其为分泌更多的甲状腺素而增大。腺体会随着自身的增大，表现在脖子上，成为甲状腺肿。

研究过程中，最让医生忧虑的就是：8个夏尔巴人中就有1人显现出碘缺乏症，有些人甚至从一出生就罹患了疾病。一些人在胎儿时期的碘缺乏症大大地影响了大脑发育。他们生来就成为呆小病患者。呆小病是一种医学术语，用以描述严重的与碘缺乏症相关的神经迟钝。然而这些患者依然可以融入社会并承担有价值的工作，他们大多是搬运工，整日提桶从峡谷中的溪水中打水送到斜坡上的房屋。

在研究进行时期，呆小病并不为很多人所知，但是有一个谜题人们始终无法用科学来解答——不是所有的夏尔巴人都会因摄碘量低而出现缺碘征兆。更令人惊奇的是，也不是所有的新生婴儿都会成为呆小病患者，就算他们的母亲是碘缺乏症患者。在进一步的实验中，谜题变得越发深奥。一些呆小症

患者患有某种脑部瘫痪，这种瘫痪是由于碘缺乏症阻止了大脑发育所致，但是其他人却未患此病。一些呆小症患者身材极其矮小（成人不到 1.4 米高），但是其他人却无此症状。还有一些人是聋哑人，而其他人却不是。所有这些特殊情况证明了相同缺碘环境下会有各种不同表现。彼得和他的医生同事通过碘注射治疗那些孕妇，结果呆小症的所有现象都消失了，这说明碘缺乏是导致上述疾病的主要因素。

从山上得到的经验

以下内容对一位年轻的医学家来说是非常重要的经验。首先，即使在相同条件下，也不是所有的人都会表现出相同的病症。很明显，导致甲状腺肿、甲状腺素缺乏症和呆小症的潜在原因是一些内在易感性的相互作用，或许是基于个体基因构造变化和所处环境的状况。这些变化的起因并非总是明确的，可能是由于个体的改变或其所处的环境状况，或者两者兼具所导致的。例如，在尼泊尔的一个乡村中，曾有特别高的呆小症罹患率。这个乡村远离其他村落，雪后风景优美，居民普遍从山谷的斜坡上采集年代久远的石头，盖成两层石房——下面养牦牛，上面住人。那么这个村村民的问题是由其所处环境导致本地基因变化造成的，还是由于他们的饮食与其他村落略有不同呢？在研究中，唯一的不同好像就是该村的村民食用大量大麦。虽然还无法证实，但医生认为大麦可能含有阻止甲状腺分泌的物质。这个现象令人难以置信，因为在塔司马尼亚，儿童极易于春季罹患甲状腺肿，但是在春季过去的时候就慢慢消失了，直到下一年才再次发病。原来这是由牛奶中的一种化学物质造成的，这种物质来自春季草原上生长的野茼蒿。

因此，这些信息清楚的说明，人类居住环境能够发生微妙变化，而人类无法立即察觉这些变化，但这些变化却决定着人类的疾病类型。并非所有人都有相同的基因构造，因此不是所有人对环境状态都有相同的反应。我们看得越多，就会越发意识到这个原则不仅仅适用于尼泊尔，世界上其他国家也

是如此。环境的微妙变化甚至会对人类产生巨大影响，它取决于改变的本质以及改变发生在人类生命的哪些阶段。这种让我们自身适应环境的能力上的变化，帮助我们理解如何生活在世界上以及我们是否能保持健康或罹患疾病。

夏尔巴人居住在高高的喜马拉雅山谷上，而他们为此付出了沉重的健康代价。但是作为一个种族，他们用一些其他方式很好地适应了 this 崎岖的地方，这就是为什么他们可以居住在那里。他们已经克服了呼吸困难的问题，这可是像彼得那样的常人所不能克服的。夏尔巴人还可以搬运重物到高海拔地区。一般搬运工可以承受的重量是 30 千克，而他们可以搬运双倍重量的货物上山，得到的报酬也是双倍的。一个夏尔巴搬运工一般可以搬运 60 千克以上的货物上山，这个重量可能比他自己还重很多，同时还可以锻炼出强壮的肌肉并增强肺功能。

夏尔巴人不仅仅是在生理上适应了所处环境，他们也已经代代繁衍生息，构成了复杂的社会结构和厚重的文化。这种文化与我们所熟知的文化并不相同。例如，一些地方实行一妻多夫制，且妻子的丈夫多为兄弟。这种习俗的出现是为了帮助夏尔巴人适应其特殊环境，因为当一个丈夫外出猎牦牛时，妻子需要有一个强壮的丈夫在家。

彼得的研究中，最棘手的问题是如何解决夏尔巴人的碘缺乏症。在欧洲，解决这个问题方法主要是通过食物，例如 20 世纪 20 年代，加碘精盐被引入家庭，很快防止了英国部分地区的甲状腺肿病，“德比颈”（Derbyshire neck）的现象再也没有出现。在 19 世纪中期拉斐尔前派油画中，那些年轻女模特的咽喉总是肿胀的，而如今已非如此。尽管碘盐也许是解决夏尔巴人缺碘问题的最佳方法，但是研究者发现，夏尔巴人的传统是食用从纷争不断的西藏高海拔地区（大约 5 800 米）运来的岩盐。夏尔巴人固守这一传统的原因是多方面的。首先，它保留了两个同宗教种族的交流；其次，穿越冰雪覆盖的关口到高海拔地区运输岩盐已经成为年轻夏尔巴男子的必经考验。因此，要解决问题前，必须顾及到这些因素。最后，医生只需为每一个夏尔巴人注射一针碘剂，这样的治疗也仅仅需花费 10 美分，却可以维持至少 5 年。人们

在新几内亚等其他无法用食物解决碘缺乏问题的偏远山区也采取了相同办法。

当我们研究这些从夏尔巴人工作和生活中总结出的经验时，一些更宏观的生物学观点显现了，并形成了本书的一个新观点。首先，关于适应能力的问题。很明显，人类可以在某些极端环境中生存，这种环境可能比人类首次繁衍的中非大草原还要偏远。我们可以使自身与多种环境匹配，因为像老鼠、蟑螂等其他动物一样，我们也有广泛的适应能力。相反许多其他物种需要精确地与某种小生境相匹配。企鹅能够适应在冰冻的大洋中捉鱼，在南极冰面上繁衍后代；印度豹可以在追逐黑斑羚时疾跑到 100 千米的时速；变色龙或竹节虫则精于伪装术，使自己免于被食肉动物俘获，这些动物都惊人地与其所处环境相匹配。

第二点经验是关于代价。北极熊不适应在热带地区生活，而马来熊也不能适应北极圈的生活。如果它们交换生活环境，都将难以存活。同样地，人类已进化到可以居住在多种环境中，但尽管如此，我们的适应力并非无限度的。尽管我们能够在极限环境中生存一段时间，但如果我们试图超越这些环境极限，必定要付出代价。所以一个物种如果生活在与其匹配的环境中，则会繁衍生息。环境与自身构造越是错位，所要付出的代价就越大。本书称这种代价为错位范例，这种错位的代价往往是疾病，就像夏尔巴人栖居于喜马拉雅高山谷中，结果患有甲状腺肿和呆小症一样。我们在研究中不断探寻是否我们渴望的这种“现代环境”也超出了人类的适应范围，如果是这样的话，当代发达国家是不是在得到发展的同时也付出了某种代价呢？我们探寻到答案后，就写下了这本书。

设计生命

“设计生命”原本是应用在生物发育和进化领域的词汇，但如今人们对其广泛使用，往往在智慧设计和反进化主义运动中也使用该词。我们的身体是由遗传基因与胎儿到成人的发育过程共同作用而成。进化过程可以选择决定