

未来，著名的蝴蝶效应适用于每个人——只在中国挥动翅膀的蝴蝶，就可能引发加勒比海上的一次飓风。气候专家们的这种认识应当成为经济新思维的开始。

(德) Friedhelm Schwarz 著 郭晗聃 译

美国“亚马逊书店”五星推荐！

# 气候经济学

影响全球80%经济活动的决定性因素

Und Jetzt ...

Die Wirtschaftsaussichten

# 气候经济学

影响全球 80% 经济活动的决定性因素

(德)Friedhelm Schwarz 著

郭晗聃 译



Copyright © 2005 by Murmann Verlag GmbH Hamburg  
(copyright details from original edition), Chinese simplified  
translation rights arranged with Murmann GmbH through  
Copyright Agency of China.

### 图书在版编目(CIP)数据

气候经济学/郭晗聘编译. —北京:气象出版社, 2012. 8  
ISBN 978-7-5029-5555-7

I. ①气… II. ①郭… III. ①气候变化-关系-世界经济-  
研究 IV. ①P467②F113

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 203110 号  
北京市版权局著作权合同登记:图字 01-2012-6177 号

## 气候经济学

QIHOU JINGJI XUE

---

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮政编码:100081

总 编 室:010-68407112

发 行 部:010-68409198

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

E-mail: [qxcbs@cma.gov.cn](mailto:qxcbs@cma.gov.cn)

责任编辑:张 斌

终 审:章澄昌

封面设计:博雅思企划

责任技编:吴庭芳

责任校对:石 仁

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:889 mm×1194 mm 1/32

印 张:7.25

字 数:150 千字

版 次:2012 年 8 月第 1 版

印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价:35.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。

## 前言：从天而降的启示

2004年12月26日晚，世界惊醒了：相对于自然力，人类是多么渺小——由海底地震引发的数次海啸在孟加拉湾和印度洋沿岸12国海岸席卷而过，造成27万人死亡及数十亿美元的财产损失。大部分遇难者目睹了——原本壮丽的自然奇景在几分钟内转变为当代最严重的自然灾害。这一事件从根本上动摇了人类对于可控制并且能够预见自然变化的坚定信念。

自然灾害的成因有三种可能：极端气候状况、地震和火山爆发。由天气现象引发的自然灾害最为常见，尤其是热带风暴和强降雨，它们通常较易预测，因此，即使如洪水等灾害导致了巨大的财产损失，人员伤亡还是相对较小的。

至今地震仍无法或很难预测，但至少人们可以通过早期预警系统及时辨认是否是因地震而造成了海浪的形成，并通过预警将受害人数减至最少——前提是，这种系统真的存在。地震造成的损失大小不仅与震级和地形有关，也与房屋结构等事先的防护措施密切相关。

另一方面，与地震相反，火山爆发较好预测，所以虽然无法减少财产损失，却可以减少人员伤亡。但考虑火山爆发



后的其他效应，如火山灰颗粒、气体释放至大气层的间接后果，以及因此给全球气候带来的影响，其造成的损失却是难以预计的。

大部分人完全没注意到，实际上地球与大气层一样不稳定。地球每天大约震动 3 000 次，平均每 30 秒，我们脚下星球上的某处就会震动一次。相比之下，人们更容易感知天气现象的影响。因此，对于研究天气并如何适应天气这一问题，尽管在历史上或多或少在认知程度和研究强度方面存在差异，但它却直接影响了人类的生活方式。

另一个可能引起全球自然灾害的威胁来自宇宙，一次大型陨石的撞击就可能摧毁地球上的所有生物。但这样的世界末日到来的可能性极小——研究人员预计在 10 万甚至 100 万年后才会发生。最近的两次撞击分别发生在 6 500 万和 2.51 亿年前，90% 的生物因此灭绝。然而统计数据也显示，每 700 年海啸才会造访印度洋一次。因此，人们预防可能出现的自然灾害，单凭统计数据是靠不住的。

# 目 录

前言：从天而降的启示

作为经济要素的天气：经济与天气的关系 / 1

    自然灾害：哪个与经济相关，天气还是气候？ / 5

    天气是什么？ / 6

    复杂的气候条件是常态 / 9

气候变化是事实 / 19

    等待我们的将是什么？ / 22

    我们应如何应对预测？ / 27

对天气的不同响应 / 40

天气决定我们的生活 / 51

    人类社会是气候的产物 / 52

    天气是人类面临的挑战 / 59

    天气决定盈亏 / 62

交通运输与物流：经济的扭转点和关键点 / 64

    漂洋过海：顺风对贸易的影响 / 67

越过草原：以铁轨代替公路 / 75

翻山越岭，飞向未知世界：从邮政飞机到  
“空中巨无霸” / 82

天气帮助生意兴隆 / 91

汽车：机动性和保护气候的战场 / 98

天气决定人们的休闲活动 / 106

易受天气影响的建筑业：仍在昨天与明天之间徘徊 / 119

预制装配式房屋进军市场 / 121

玻璃暖房：纯粹追求奢侈的舒适室温 / 122

摩天大楼：高度不是问题，风才是关键 / 124

建筑技术的契机 / 130

能源行业能从不同天气中获利 / 138

无法囤积的电力——电力经济 / 141

风、水和太阳——可再生能源靠天吃饭 / 143

世界能源需求增长——会否是核能的新机遇 / 148

水：流动的黄金 / 151

水很多：但不适宜饮用 / 151

2025年：三分之二的人口将受干旱之苦 / 154

世界上的水属于谁 / 155

拥有水源是幸运的：水的生意 / 157

热浪带来利润：饮料销路大开 / 161

农业：世界粮食的基础 / 165

天气决定收成的好坏 / 166

生活水平越高，人们对肉类的需求越大 / 170

医疗行业：天气与疾病 / 174

对天气的敏感让经济付出上百万代价 / 174

气候变化影响健康 / 178

热带病医学：一个几十年来都在萎缩的市场 / 178

热带病正在北移 / 180

天气与金融市场：通过避险措施免受恶劣

天气的影响 / 183

气候变化与灾害：天气对经济的危害有多大？ / 187

2004 年是最大的灾年 / 191

气候变化的后果 / 194

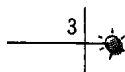
天气信息业务走向繁荣 / 197

天气到底有多大的可预测性 / 202

人能影响天气吗 / 203

结语：我们知道的还太少 / 208

附 录 / 212





## 作为经济要素的天气： 经济与天气的关系

天气在当今全球五分之四的经济活动中起着决定性作用，这一点在金融分析师的核算、评估及预测过程中显得尤为重要。他们的任务是帮助投资人获得收益，并警告其免受可能的损失，因此他们会事无巨细地分析世界范围的经济事件，仅仅为了避免遗漏从而审查那些看起来似乎不会产生影响的因素，并将预测的误差率尽可能地减至最小。在此过程中，他们常常遇到的，正是我们每天都会面对、无法回避的问题——天气因素。

2002 年世界经济总额（即全球生产总值），为 31.484 万亿美元，1 万亿是 100 万个百万！31.484 万亿的五分之四，即与天气有关的经济活动总值为 25.187 万亿美元，相当于拥有 9.65 亿人口的高收入国家 2002 年全年的生产总值。

若将 31.484 万亿美元全球生产总值平均分配给 62 亿世界人口，则人均国民生产总值为 5 080 美元。这个值相差是巨大的，比如将世界上人均国民生产总值最高的国家——卢森堡，与最低的刚果民主共和国相比，就会明白这一点。



2002 年卢森堡的人均国民生产总值为 38 830 美元，而刚果民主共和国仅为 90 美元，巨大的两极分化显示了追求温饱与富裕生活间的差异。联系天气因素来说，今天，在世界上最贫困的国家，最普通的天气也能迅速威胁到人类的生存；而在世界上最富有的国家，如位列前三的卢森堡、瑞士和挪威，天气影响最多也就带来舒适度上的差异。尽管如此，在这些国家，天气仍是影响经济的重要因素。



## 经济：从温饱到富裕

起初，人们可能并未真正意识到天气的巨大影响力，但当我们了解了经济的范畴及其与天气的关联后，就能知道它的作用了。

换句话说，经济这一概念是指运用自然或人造资源，保障人类生存与安全，并促进人类发展，以满足其对物质与服务需求的所有设施与活动。

人类的需求可按优先顺序分为三个等级：

- (1) 凭借充足、干净的粮食与淡水、衣服和住所，保护人身安全，以保证人类的基本生存，免受暴力及自然的侵害；
- (2) 从最基本的个人卫生、污水处理，到受教育权，再到个人发展、拥有及保护个人财产的权利等基本需求的满足；
- (3) 更高级愿望的满足，其程度取决于社会发展程度。比如在某个社会中，拥有自行车就能满足其对机动性的需要，而在另一个社会，可以出国旅行这个需要才能得到满足。



2004年12月东南亚的洪灾强烈地向世人表明，时至今日，人类生存的基础仍十分脆弱，在极短的时间内，它就能被摧毁殆尽。一场几分钟的海啸就可以让超过200万人无家可归、断水断粮，致使疾病和瘟疫肆虐，让我们一再认识到，满足对奢侈生活的需求在今日世界的经济活动中不过是细枝末节罢了。当然不会有人主动放弃舒适的生活，但东南亚的灾害却说明了一个不争的事实：那些看似受到保障的财物，在自然灾害的破坏下，会顷刻间化为乌有。突然间，发达国家的人们也开始反思，人类生存的基础到底有多稳定、有多安全？

海啸不仅出现在太平洋和印度洋，地中海和大西洋形成海啸的几率也不低。如果海啸造访美国东海岸，这将意味着什么？时至今日虽然这些场景只在电影中出现过，但突然之间，这些虚构的情节，看上去与出乎意料的事实却是如此惊人地相似！



## 下雨并不只是下雨

菲律宾南部的达沃市（Davao）一下雨，巨大沉重的雨滴拍击柏油路面的声音就像机关枪扫射一样。达沃市拥有110万人口，仅次于拥有1100万人口的首都马尼拉，是菲律宾第二大城市。菲律宾人均国民生产总值为1030美元，排名与摩洛哥、叙利亚相近，同属位列世界经济排名后三分之一的国家。





达沃气候稳定、湿润，全年平均气温在 27 摄氏度左右，月平均降水量 160 毫米。水分一蒸发，降水则更多，但这里的雨并不是我们所熟悉的那种轻落在树叶上的夏季毛毛雨，也不是清新、消暑的短时阵雨，而几乎都是热带大暴雨。

在这里，下雨时汽车的雨刮器来不及清除雨水，有人只好将车子停在路边，那些还在行驶的车，则加速通过路面上越积越大的水坑。一下雨，露天工作也无法进行。一些坡道上还有径流汇集，它们将面前的一切障碍物统统冲走。

豪华酒店边的小溪积满了棕黄色裹着泥土的雨水，汨汨涌向泻湖方向。胶布、废弃的绷带、一次性针管等也在洪流中清晰可见，想必是由于附近一家医院的垃圾桶被狂风掀翻所致。为了让酒店的外国客人在私人海滩免受垃圾的困扰，店方在远处围上了渔网。若是此时配电箱因渗水而停电，那个区域至少还得再瘫痪好几个小时。

这并不是描述一场灾害的开端，而只是一个暴雨倾盆的下午。一场普普通通的降雨，就能把达沃市至少是暂时性地击垮，而要是在德国一个同等规模的城市，例如科隆 (Köln)，下雨则是完全不同的景象。

科隆月均降水量为 67 毫米，平均气温在 16 到 9.8 摄氏度之间。如果突然下雨，人们会跑到商店步行街、咖啡馆或商场避雨，甚至借此机会买些他们完全不需要的东西，反而有可能拉动了经济增长。

本来，在科隆，坏天气也不会发生得那么突然，让人措



手不及，因为早晨的天气预报几乎总能准确地预报下午的天气。街上的水会流进马路边的雨水口，最糟糕的情形大概也就是鞋湿了，或者车座被雨淋湿了一点，如此而已。



## 自然灾害：哪个与经济相关， 天气还是气候？

近年来，自然灾害越来越多地引起公众注意，当然也是由于通过更现代化、更快捷的通讯方式和媒体的辅助，世界变得越来越小。但那些未被拍下，镜头画面很少的灾害，或是没有本国人遇难的灾害，却很难吸引公众的注意力，关注度也远不如本有本国游客受害的相关事件。

暂且不看自然灾害引发的人间惨剧，这几年，自然灾害对经济所造成的影响越来越大，在世界范围内也可观察到直接的后果。例如，若干城市被洪水彻底毁坏，当地的保险和旅游业股价便会大跌，而建筑业和水泥工业的股票反而会大涨。看上去这并不是什么好事，但却是事实。因此，像 2004 年这种大灾年，全球经济总额几乎没有受到任何影响。

在日常用语中，天气和气候的概念虽有特定用法，但通常没有明确的定义。天气是一种具有地域特征的、不断变化的现象；气候这一概念则指的是某种基本的、抽象的、全球性的东西，甚至在今天就能显露出对未来潜在的威胁。





人们可能会问，将气候与经济相联系，难道不更合适些吗？至少在公众论争中，不少人主张，天气与经济的关系是次要的，而气候与经济的关系才是更值得关注的焦点问题，对此人们迫切需要采取应对措施。温室效应、二氧化碳排放、京都议定书等概念构成了科学认识、政治诉求与经济利益之间的紧张关系。这里我们将优先讨论天气，因为气候变化不是通过数据，而是通过天气表现出来的。



## 天气是什么？

现今德语中的“天气”（Wetter）一词来源于古高地德语“Wetar”，意指风或刮风。如今我们定义天气为大气层低层（对流层）在某一特定时间、地点的物理状态。对流层的厚度与季节有关，也因此与太阳照射有关，在极地和赤道上方的对流层的厚度分别为 11 和 16 千米。我们用所谓的“天气要素”描述具体的天气，包括温度、气压、风、湿度、降水、云等。而“一段时间内的天气状况”（Witterung）表示的就不是状态了，而是一连串典型的、按季节顺序重复的天气现象的总称。

“气候”（Klima）的概念比“天气”或“天气状况”更复杂。这个词来源于希腊语“klinein”，意为倾斜，它指的是地轴相对于地球绕太阳公转轨道的倾斜。正是由于地轴的倾斜，



南北半球的夏天才分别会受到较强的太阳照射，地球上才会形成不同的气候带。

气候是某个地点在较长的时间段内，至少 10 年、平均 30 年内，所观测到的气象现象的综合状况。因此气候不仅与大气变化有关，还与水体（即海洋），各大洲间的水循环和冰雪圈、生物圈、地球表土层以及岩石圈之间有着复杂的相互作用。

这几大圈层的反应时间极不相同。平流层，也就是大气层中决定天气的那部分，在几小时内便能适应地表条件的变化，而大洋则需要数百年才能对大气层的改变作出反应，像南极洲那样的大陆冰盖则需要上千年。

瑞士再保险公司（Swiss Re）认为，在气候变迁这一议题的框架内，严格区分天气和气候这两个概念是异常重要的。2002 年，他们出版了一本讨论气候变化机遇和风险的书，其中明确表达了公司的看法——天气和气候是两个有根本区别的概念。如前文所述，天气由现实现象组成，人们能够通过感官感知，至少一部分能够精确测量。相反，气候是一种“数学产物，并不是真实存在的”。气候可以说是天气现象的统计结果，是根据收集到的数据计算出的平均天气情况，因此预期的天气与气候之间也没有什么直接联系。气候并不决定天气，而是平均天气决定了气候。

以大气物理为主题的气象学研究的是天气过程的成因，传统气候学则是测量个别事件的空间与时间的分布情况，以





期得出结论。这些统计数据只能说明某种天气的可能性，既不能提前预知具体事件，也不能解释某事件发生的原因。由此，现代天气预报也并非基于数据观测，而是基于对物理关系间的理解，因为天气遵循自然机制而非统计数据。

原则上来说，农谚就是用押韵的诗歌表现出来的统计数据，而自然科学中的天气预报则以具体事件及其变化的观察为基础，并得出结论。瑞士再保险公司认为，清楚地认识统计学观测与因果关系两者之间质的差别，是很有必要的。因为现代气候学并没有说，气候已经改变，所以天气现象也跟着改变，而是相反的解释：大气层的化学状态有了改变，而导致了另一种天气现象，因此最终改变了气候。

气候条件与变化一直都会影响社会，进而影响经济，这一点，不论是现在还是未来都不会改变。至少说，在人类历史早期阶段，气候事件引起了一些改变，并带来了长达数百年的深远影响。想想受到北欧寒冷天气的影响而发生的民族大迁徙，或是维京人向格陵兰和冰岛的移民。这些事件之所以发生，正因为当时的平均气温比今天要高 1.5 摄氏度。

即使当代针对气候的争论都呼吁人们对气候变化赶快展开应对行动，但那些已实行或已搁置措施的具体成果，还是要等上五十或上百年才能显现出来。天气变化对经济和社会的改变是人们无法回避的，但人们能够按自己的方式去引导这些变化。



## 复杂的气候条件是常态

在德国，就像对其他日常事物一样，人们对天气的要求已经在心里形成了某种期待。如果汽车在早上无法发动、火车晚点、航班取消，或者转播足球赛的时候电视突然罢工了，这些都是我们口中平日里的差错，并不是常态。但对有些人而言，这甚至就已经是小型或中型的灾难了。同理，天气也会出现与我们预料不同的情况发生。

天气“到底”应该是怎样的，人们对此有些相当特定的标准化看法。在夏天、周末和节假日里应该阳光普照——当然了，特别是在复活节、圣灵降临节\*和玫瑰星期一\*\*（以上三个宗教节日在德国都是法定假日）。而在圣诞节嘛，就应该下雪，除夕夜（译者注：12月31日）就应该晴朗无风，这样才能更好地欣赏焰火。

当然，我们也都清楚，天气不会按人的意愿改变，但我们越来越多地把不符合我们期待的天气看成是偏离常态的天气，而不是常态本身。除去农场主、职业或业余的园艺师之外，很多人还是希望天不下雨为好，尤其是去度假时，特别

---

\* Pfingsten，复活节后第7个星期日。

\*\* Rosenmontag，复活节前40天大斋期前的星期一。

