

太阳景气经济学

太阳活动如何影响经济周期

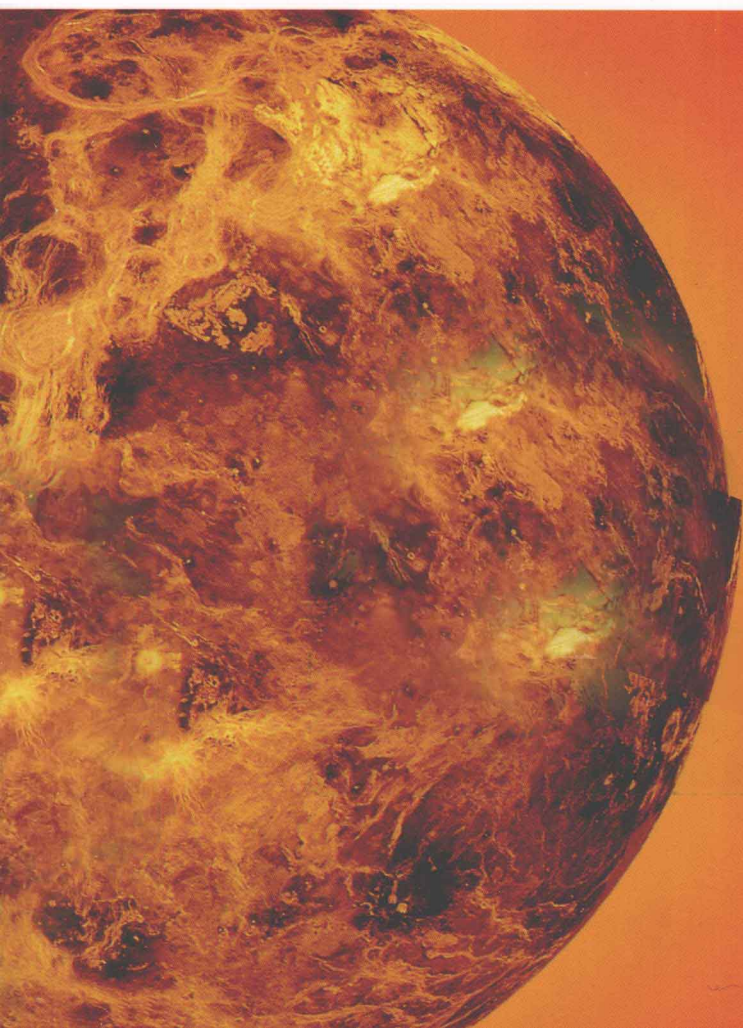
1933年经济大危机见底、2009年经济景气循环跌入谷底，都恰逢太阳黑子极小期，是巧合还是必然？

冰河的扩展、消退和原油价格的起落相对应，气温升高的10年后经济景气呈现利好态势，种种经济现实是否警醒你对自然科学的回归？

未来很多大事件可能在以日本和中国为中心的东亚发生。这不是美国决定的，也不是中国和日本决定的，而是太阳。

• 太陽活動と景気 •

[日] 島中雄二 著
周維宏 译



東方出版社

太阳景气经济学

太阳活动如何影响经济周期

[日]岛中雄二 著
周维宏 译

東方出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

太阳景气经济学：太阳活动如何影响经济周期/ (日) 岛中雄二 著；周维宏 译. —北京：东方出版社，2012

ISBN 978-7-5060-4438-7

I. ①太… II. ①岛… ②周… III. ①太阳活动—影响—经济周期—研究 IV. ①P182.9
②F037.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 012766 号

TAIYOU KATSUDOU TO KEIKI by YUJI SHIMANAKA

Copyright © YUJI SHIMANAKA 2010

Simplified Chinese translation copyright © ORIENTAL PRESS. 2012

All rights reserved

Original Japanese language edition published by NIKKEI PUBLISHING INC.

Simplified Chinese translation rights arranged with NIKKEI PUBLISHING INC.
through NISHIKAWA COMMUNICATIONS CO., LTD.

中文简体字版权由北京汉和文化传播有限公司代理
中文简体字版专有权属东方出版社所有
著作权合同登记号 图字：01-2011-1523 号

太阳景气经济学：太阳活动如何影响经济周期

(TAIYANG JINGQI JINGJIXUE: TAIYANG HUODONG RUHE YINGXIANG JINGJI ZHOUQI)

作 者：[日] 岛中雄二

译 者：周维宏

责任编辑：陈 涛 袁 园

出 版：东方出版社

发 行：人民东方出版传媒有限公司

地 址：北京市东城区朝阳门内大街 166 号

邮政编码：100706

印 刷：三河市金泰源印装厂

版 次：2012 年 4 月第 1 版

印 次：2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数：1—6000 册

开 本：710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张：12.5

字 数：176 千字

书 号：ISBN 978-7-5060-4438-7

定 价：33.00 元

发行电话：(010) 65210059 65210060 65210062 65210063

版权所有，违者必究 本书观点并不代表本社立场

如有印装质量问题，请拨打电话：(010) 65210012

前言

本书写成于 1987 年，那年 10 月发生了源自美国的“黑色星期一”（股价暴跌）事件，世人惊呼“不好了，世界经济危机又来了”。同样，2009 年伊始，世界又一次陷入了全球性经济危机。先是美国受前一年 9 月爆发的雷曼事件冲击，金融危机日益严重，进而波及全世界，以至于美国前联邦储备委员会主席艾伦·格林斯潘（Alan Greenspan）认为这是“百年或五十年一遇的事态”。

就在同一时期，被称为地球一切生命力源泉的太阳活动，也发生了称得上是百年一遇的异常变动。太阳活动大致 11 年为一周期，其标志性的太阳黑子数量反复增减。然而上一次的极小期过去了 12 年之久，仍不见黑子数量增长。在 2008 年 9 月的某一时点上，完全观测不到太阳黑子的天数达到了 50 天以上。美国宇航局（NASA）宣布“这至少是 50 年一遇的静止状态”。无太阳黑子的状态，持续了 2008 年一整年。甚至进入 2009 年后，太阳黑子的静止状态仍在延续，根据日本国立天文台的观测，观测到有太阳黑子的天数，1 月为 4 天，2 月仅 1 天，相当静寂。

最终，2008 年未出现太阳黑子的天数，根据比利时皇家天文台的观测，达到了 266 天，这一数据的出现距 1913 年记录的观测史上天数最多的



311 天已经有 95 年之久，是仅次于 1901 年的 287 天和 1878 年的 280 天的历史第四低的记录。2008 年的年平均太阳黑子数量 2.9 也是自 1913 年的 1.4 以来，95 年后的最低点。而 2009 年 8 月平均太阳黑子数为 0，更是创下了 1913 年 6 月以来 96 年内的最低记录。而且，2009 年的年平均太阳黑子数只有 2.4，也是 96 年以来的低点，这岂止是“50 年一遇”。因此，就连 NASA 也修正为“大致百年一遇”，用来形容经济形势严峻的“百年一遇”的这种说法，完全可以套用到太阳黑子的活动上。太阳活动和经济活动的同步状态，终于开始引起人们的注意。

正因如此，太阳活动及其标志——太阳黑子的变动，现在成为了热门话题。太阳活动有多重要，已经不必多言了。太阳被称为“万物之母”，是地球从外部吸收光和热的主要提供者。太阳和地球之间的距离有 15 000 万公里之遥，但太阳上一平方厘米大小的面积在仅 20 分钟里所辐射出的能量，就足够供应地球上人类一年的活动需要。这也就意味着，太阳一直在向人类输送相当于人类全部消耗量两三万倍的能源，所以说人类现在才注意到“太阳能发电”，实在是太晚了。

2009 年 7 月 22 日，在日本奄美大岛等地观测到仅几分钟的日全食，也充分让人们再次认识到了太阳存在的重要和幸运。如果太阳停止活动，毋庸置疑，水源、大气和晴空，以及人类食物的来源动植物，当然还有人类自身，这一切都会从地球上消失。

由此可见，对于人类来说，太阳的存在，是无可替代的。事实上，即便在日常生活中，人们每天也是按着太阳的日周运动所形成的昼夜节奏，日起而作、日落而息；依据太阳光照强度变化所形成的四季寒暑，调整生活形态。尽管如此，人们往往还是会忘记太阳的存在而谈古论今。比如，经济学的专家和学者在谈论经济时，几乎没有人会想到太阳及其相关的气象变动。这不能不说令人匪夷所思。

太阳黑子说的形成

不过，把太阳活动和经济活动联系起来的想法，19 世纪就出现了。就

像本书第2章介绍的，英国富有独创精神的经济学家，提出边际效用价值学说从而开创了近代经济学的威廉·S. 杰文思（William S Jevons），曾在科学杂志《自然》上发表了论文《商业危机和太阳黑子》（1878年）。在论文中，他发现当时推定平均为10.45年的太阳黑子活动周期，和他计算出的1721—1857年欧洲经济危机周期的10.466年大体一致。于是，他得出结论：印度和中国谷仓地带降雨量的增减导致这些地区出现周期性的荒年和饥馑，从而给当时从银行借入资金通过东印度公司进行对印、对华贸易的欧洲各国的众多企业也带来了周期性的商业恐慌和信用危机。

在他死后的1909年，他的长子哈佛·S. 杰文思（Harvard S Jievince）也发现美国谷物生产和印度、阿根廷等地的气压变化一致，都是以3年半为一个短周期。他认为：这种周期再加上企业心理作用的介入，两三个条件一叠加，就形成了7年或10年半的周期变异。他以此修正了其父亲的学说。其后，1914年，美国的亨利·L. 穆尔（Henry L. Moore）还发现密西西比河流域的降雨量和收成以8年的周期联动，这与物价和经济景气循环的变化一致。

然而，1934年，权威的《经济学季刊》（Q·J·E）卷首发表了阿根廷大使馆C. 加西亚·玛塔（C Garcia Marta）和哈佛大学费里克斯·I. 谢夫纳（Feilicox I Xiefu）的论文《太阳和经济的关系》，他们虽然同样标榜太阳黑子学说，却否定谷物收成说，这引起了大家的关注。根据他们的分析，从1876年到大萧条的1932年，这56年中，美国的农业生产和太阳黑子的数量变动无关，但工矿业生产却表现出了显著的相关性。于是，玛塔等人指出太阳紫外线辐射的周期性增减有可能通过生物学途径影响人类的心理。在这层意义上，他们的太阳黑子学说非常杰出，可以说是一种具有自然科学性质的经济景气循环理论。

我本人，在上述玛塔和谢夫纳等人的论文发表的半个世纪后，即从1985年，开始着手重新构建威廉·S. 杰文思在18世纪70年代提倡、玛塔和谢夫纳在20世纪30年代开启的关于经济景气循环领域的太阳黑子学说（除了之前就已指出太阳黑子和经济社会相关性的加藤宏和西宫史朗等民间股票研究家外，后来我才知道，东亚大学的住田紘元教授也几乎和我同



时开展了相同方向的研究，请参考住田先生的《经济活动和太阳黑子》（中西屋出版，1990年），虽然这方面不是我的专职研究而只是业余消遣，但作为自己所热衷的毕生爱好，以1987年写本书为开端，我也已发表了不少的研究成果。

威廉·S. 杰文思不只注意到被称为“施瓦贝循环”的太阳黑子循环10~11年周期和经济景气循环周期的呼应，同时他还介绍了英国的经济统计学家海德·克拉克（Hyde Clark）在1847年发现的以54年为周期的欧洲饥馑和危机的长期波动。这一周期，在1979年东京大学副教授、太阳物理学家吉村宏和发现了太阳活动的55年大周期（Grand Cycle。根据我的命名，又称为吉村循环）后，再次引起关注。而威廉·S. 杰文思的儿子哈佛·S. 杰文思在1909年也发现了以3.5年为周期的气象变动现象（即后来的厄尔尼诺现象。哈佛·S. 杰文思视其为太阳热辐射现象）。美国气象学家W. O. 罗伯茨（W O Roberts）等人则进一步证实了美国中西部干旱发生的周期，和太阳黑子的磁极周期，即以22年为周期的海尔循环是一致的。

表1 太阳活动周期和经济景气循环对照表

太阳活动的周期性	经济景气循环
厄尔尼诺循环 3.5年周期 太阳热辐射循环	基钦循环 短期循环 库存循环
施瓦贝循环 11年周期 太阳黑子循环	朱格拉循环 中期循环 投资循环
海尔循环 22年周期 太阳磁极循环	库茨涅兹循环 长期循环 建设投资循环
吉村循环 55年周期 太阳活动大周期	康德拉切夫循环 长期波动 物价/技术革新循环

四种周期和经济景气循环的对应

我在本书以及其后的研究中发现这四种不同的太阳活动周期分别和经济景气循环的四个代表性循环相对应，并将其进行了系统的整理（如上表所示）。

关于太阳活动影响经济景气的途径，我认为是以下三种学说的复合型。

1. 农林水产品收成说。在需求一定的情况下，如果太阳、气象循环导致某个地区农林水产品的供给周期性地减少（增加），会产生因原材料价格上涨（下跌）工业部门企业利润下降（增加）的现象，同时，该地区的进口能力也将减弱（增强），而工业地区的出口也会减少（增加）。不过，就像本书第5章所论述的那样，要使上述现象成立，气象和农林水产收成之间必须有明确的相关关系，而且解析通常情况下商品行情的上涨（下跌）和经济景气的扩张（收缩）相对应的真实性，也是一个课题。

2. 人类心理说。太阳黑子数量的变化，使电磁平衡错乱并引起人类生理变化，导致包括企业家在内的大众对未来前景乐观和悲观的心理周期性地变动，从而左右投资、消费和估价。这种现象的背后，太阳活动和人类的生理之间必然有某种关联，第6章将对此进行探讨。

3. 能源需求说。第10章详细论述到，太阳活动的周期性冷暖变化，引起维持人类体温所需的卡路里的摄取量的变动，从而在根本上动摇了石化燃料消费和农林水产品需求的稳定。自然也影响了初级产品整体的价格变动，进而波及经济整体。

我的新太阳黑子学说，就是将四种经济景气循环分别和太阳、气象循环相对应，把各种原因归结成三种，形成一个完整的体系。像这样对太阳循环活动的各种最新位置进行大致推断，得到了以下的结果。

首先，周期大致为55年的吉村循环，用吉村宏和副教授的术语来说，现阶段就位于第六大周期（参见第127页）。即可以说是位于以1976年为谷底、2000年左右达到顶峰、2033年左右再次走向谷底的新一轮波动的中间位置。同时，通过美国长期利率来观察世界经济景气（物价、技术革



新) 长期波动的康德拉切夫循环, 和吉村循环呈负相关关系, 故而 1981 年为峰顶, 2008 年降至谷底, 预计 21 世纪 30 年代前半期将重新回到新的峰顶。因此, 从今往后的长期走向, 估计将是通货膨胀占主导, 而不是通货紧缩。

周期约为 22 年的海尔循环, 从 1947 年、1968 年、1989 年、2000 年连续出现太阳磁极循环的谷底来推测, 估计下一个谷底将是 2012 年, 再下一个是 2033 年左右 (参见第 59 页)。将其和经济周期换算, 和磁极循环相反的日本库茨涅兹循环 (建设投资循环), 2012 年之前将不断上升, 其后至 2020 年左右前将不断下降, 然后到 2033 年左右前将一直上升。再概括得粗略一点的话, 偶数年代如 20 世纪 60 年代、80 年代、21 世纪 00 年代向上走, 奇数年代如 20 世纪 50 年代、70 年代、90 年代则向下走的库茨涅兹循环, 再次开始于 21 世纪 10 年代, 将先向下走, 20 年代再向上走, 其转折点将会出现在 2012 年和 2022 年左右。

另一方面, 最广为人知的太阳黑子周期——施瓦贝循环, 20 世纪以后, 10 年的周期较多。基本上, 前 5 年先下降一半然后再上升 (不过, 谷底出现在后 5 年的前半段), 但最近的一个周期, 记录显示谷底大约出现在 2009 年即 10 年周期的后 5 年的后半段, 所以下一次峰顶将会是前 5 年中的 2012 年左右 (参见第 53 页)。如果和这种趋势联动, 根据以设备投资循环或经济景气扩张期循环而众所周知的朱格拉循环, 与以萧条而告终的 21 世纪 00 年代的后 5 年比起来, 21 世纪 10 年代的前 5 年相信还是值得期待的。设备投资的加速和经济景气扩张期的延长, 将会在 21 世纪 10 年代的前半期出现。

最后, 同样被看作是太阳热辐射循环的厄尔尼诺循环, 根据日本气象厅的最新预测, 从 2009 年中期开始, 将会延续到 2010 年春天, 然后结束 (参见第 9 页)。不过, 笔者认为, 东太平洋海面水温偏差的指标显示峰值可能在 2009 年 7 月已经出现, 所以可以断定酿成灾害性气象对日本的经济景气产生危害的峰值已经过去。这也就意味着, 3 年半周期的基钦循环 (库存循环) 转向上升也并非不可能。事实上, 笔者虽不是从厄尔尼诺循环推导出来的, 但在预测经济景气的本职工作中, 从 2008 年末起就一直预

测 2009 年 1~3 月是经济景气的谷底，其后将进入恢复阶段。而且，下次厄尔尼诺现象乃至其指标——东太平洋海面水温偏差曲线再次上升（对经济景气起负面影响），至少还有一年以上的时间，仅从这一点来判断经济景气的走向的话，则 2010 年内经济景气基本上无大碍。

那么，现在我们回到开头说的太阳活动和经济之间“百年一遇”的关系上。首先，我们必须注意的是，严格地说，引发 1929—1933 年严重经济危机的是 81 年前，而不是 97 年前。我们不能受大众传媒的影响，说“百年一遇”就简单地认为太阳活动和世界经济完全同步。

此外，严重经济危机见底的 1933 年，和此次经济景气到达谷底的 2009 年有一个共同点，即这两年确实都处于太阳黑子极小期间。但正如表格所显示的一样，1913 年以后，以 10.7 年周期循环的太阳黑子极小期中，尤其是 1933 年，太阳黑子并没有大幅减少。也就是说，所谓“百年一遇”，对太阳活动来说大致是成立的，但对经济来说则很微妙，倒不如采取格林斯潘“百年或五十年一遇事件”放宽年限的说法，这样名副其实地做宽泛的解释更准确。

表 2 太阳黑子极小期黑子数

黑子极小期	黑子数
1913	1.4
1923	5.8
1933	5.7
1944	9.6
1954	4.4
1964	10.2
1976	12.6
1986	13.4
1996	8.6
2009	2.4
平均周期 10.7 年	平均黑子数 7.4

尽管如此，此次世界金融危机大致可以理解为平均 50~60 年为一个周期的康德拉切夫循环的世界经济长期波动的下降期的表现。如果不过分拘



泥于历史上记载的“严重危机”，那么像美国经济学家 B. 贝里 (B Balley) 主张的美国康德拉切夫循环的标准日期，和上述的东京大学吉村宏和副教授发现的太阳活动大循环 (55 年大周期)，在顶峰和谷底上大致呈反相关关系的事实，就是一个重要的发现。

吉村循环和地球变暖的走向

在本书第 9 章，我提出了康德拉切夫循环通过气候变动和太阳活动的吉村循环形成了反相关关系的观点。近来，人们在呼吁要警惕地球变暖，全世界加强了对导致世界变暖的人为因素二氧化碳 (CO_2) 排放的限制，同时，技术创新型环保车 (混合动力车、电动车) 和太阳能、风力发电等新能源、新产业也先后登场，碳排放权交易也开始正式成形。这些进展很值得我们期待。尤其是曾任日本首相的鸠山由纪夫 2009 年 9 月在联合国的气候变迁高峰会议上，宣布国际公约中规定在 2020 年前把 CO_2 排放量削减至比 1990 年减少 25% 的水平。

不过，就太阳这个因素而言，显然我们不能断定今后地球只是一味地变暖。相反，不少著名的科学家提醒人们注意，地球正在变冷，甚至有可能出现小冰河期 (Little Ice Age，准确来说是指 1300—1850 年左右的约 550 年的整个寒冷期)，在 17 世纪中叶至 18 世纪初期被称为“蒙德极小期”的约 70 年时间里无黑子状态长期持续，连泰晤士河也结了冰。太阳活动如此这般静穆，其破坏力足以动摇 CO_2 变暖说。不过考虑到同样黑子数量极少的 1954 年极小期的 3 年后，即 1957 年，观测史上太阳黑子数量达到最多的 190 左右的极大期又到来了，我觉得对未来的预测非常困难，不能把话说得太绝对。

最终，对未来走向的一种推测，是在今后的 20~30 年里，太阳活动处于 55 年周期的吉村循环的下降过程中，这将抵消 CO_2 引起的变暖压力。也就是说，太阳活动使地球变冷的同时，又使世界经济长期波动的康德拉切夫循环展现了出来。这和温室气体 CO_2 的作用相互抵消，那就不会出现小冰河期那样的极端状况，而世界在以温和的节奏变冷或变暖时，资源需

求缓慢减少。不过也有观点解释说， CO_2 基本上主要是自然界的产物，人为排在总量中所占比例微乎其微，只有当溶解在海里的部分 CO_2 因变暖而蒸发，才会导致空气中的含量增加。

另一方面，正如丹麦的宇宙射线物理学家斯文思马克1979年所提出的那样，太阳活动静寂，使得散布在地球大气中的宇宙射线粒子增多，导致云层大量出现，遮挡了太阳光线，从而他推测这引起了地球变冷。对此， CO_2 到底具有多大程度的对抗能力，以现在的科学水平似乎还无法证明。当然，按一般常识来说，由于 CO_2 增加导致地球变暖的压力似乎更大，但这方面仍有待实证研究成果来证明。

由此可见，即便是气象之间的关系，我们对太阳活动也很难作出任何肯定的结论。但在较早的1987年，笔者身为一介不足挂齿的经济评论家，大胆地写了本书，研究太阳活动和人类经济活动的状态（即经济景气）的对应关系。在我这种唐吉珂德式的努力中，读者如果能够感到一丝兴趣和意义的话，对笔者来说，就无比欣慰了。

自本书出版以来，已经过去23年了，即22年加1年。22年这个年数，正是太阳活动海尔循环的一个周期，所以近来学术界和舆论对太阳活动关注热度不断上升，也是因为观察到了和循环以同一相位出现的现象。其中，我也察觉到些许对本书再版的期盼。

比如，2009年7月，计量经济学界声望极高的庆应大学浜田文雅教授，在日本经济研究中心主办的“宏观经济研究会”上尝试运用时间序列分析法分析太阳黑子数量和日本经济增长率，提取循环的相位和周期（《太阳黑子相对数量的变动和日本经济景气循环——循环变动的相位比较》）。浜田教授在《日本经济研究中心会报》（2009年8月3日刊）上表示将希克思的经济景气模型和杰文思的太阳黑子学说结合起来，有可能得到一种新的模型。笔者非常期待新模型的出现。

2009年春天，一个朋友告诉我，他在浏览亚马逊网上书店时，偶然发现本书的旧版当时价格达到7 000多日元。后来，那本书卖掉了，只剩下一本标价3 000日元左右的了，最后也被买走了。当年10月，居然只剩下一本标价9 800日元的书了。更令人吃惊的是，互联网上的自由百科



词典《维基百科》(Wikipedia)的“太阳黑子”词条里还有“经济景气循环和太阳黑子周期”的条目,里边居然写着“著名的太阳黑子学说论者有威廉·斯坦利·杰文思和岛中雄二”,我的名字和杰文思并列在了一起。如真是这样那责任非同小可。笔者认识到出现这一现象是因为社会上对本书的潜在需求日益高涨,于是就重新将本书进行了大幅修订,作为日经商务人文书库丛书的一本,再次出版。

此外,本书的观点,从初版发行至今,虽已经过去23年,仍显得极为独特,也许有的读者甚至会因此产生反感。但是,本书的意图决不是要表达任何确切的结论,也不是要把科幻带进经济学领域,更不希望和易学及占星术之类相提并论。我们希望读者在评价本书时,将其作为一种新的联系自然科学和社会科学的纽带,对于这种认真的尝试给予我们真诚的理解。当然毋庸置疑,本书的内容都是一己之见,即便得到了公司资料库及其他各个方面的热忱帮助,但是本书的观点依然和本人所属的三菱UFJ证券股份有限公司没有丝毫的关系,关于这一点此处必须预先声明。

最后,我要向经过了23年的岁月,再次担当本书的文库本编辑,可以说是本书的生身父母的日本经济新闻出版社的编辑内田胜晴先生,表示衷心的感谢。

著者谨识

2010年1月

目录

前言 001

第1章 什么是经济景气 001

历史是会重演的 001

关于经济景气循环的一般见解 002

经济景气的定义 003

循环及其原因 005

经济景气循环论和物理经济学 007

厄尔尼诺现象 009

太阳黑子的11年周期 011

从磁极看太阳活动 012

太阳活动的55年周期 012

第2章 经济学说史上的太阳黑子学说 015

经济景气循环研究和太阳 015

太阳黑子学说的本质 016

杰文思和谷物收成说 017

商业危机和太阳黑子 019

杰文思学说的难点 021

杰文思学说的继承 022

人类心理说 023

太阳黑子说的理论化 027

经济学范畴的三个分支 029

克拉克和杰文思物理经济学的意义 030

033 第3章 朱格拉循环和再投资循环说

- 033 朱格拉和他的循环
- 037 再投资循环说和回音效应
- 039 艾纳尔森的“再投资循环”
- 041 再投资循环的实证
- 042 再投资循环说的局限

045 第4章 太阳活动的机制

- 045 太阳的能量和全球对流
- 047 黑子相对数和施瓦贝循环
- 052 太阳辐射
- 054 导致停电的太阳黑子活动
- 055 极光、磁暴和太阳活动
- 056 各种太阳活动的周期
- 059 太阳常数及其变动

063 第5章 太阳活动和气象

- 063 改变气候的太阳
- 068 地域差
- 068 太阳和气象的关联
- 073 相关的反转

079 第6章 太阳活动和人类的生理

- 079 生物钟
- 080 齐杰夫斯基和太阳生物学
- 083 太阳活动和人类健康、精神
- 087 人类的体液和太阳
- 090 理论解释

第7章 朱格拉循环和太阳活动 093

- 明治时代以来的日本经济、社会循环 093
- 太阳黑子和朱格拉循环 095
- 投资比率的变化和太阳黑子、极涡指数 097
- “前半、后半法则”和太阳、气象循环 099
- 美国的朱格拉循环 101
- 大恐慌时期的朱格拉循环和股价 105
- 具有11年周期的各种经济变量 107

第8章 库茨涅兹循环和太阳活动 111

- 22年周期的波动和干旱的反复发生 111
- 和库茨涅兹循环一致的太阳黑子 116
- 日美库茨涅兹循环的反相关 118

第9章 康德拉切夫循环和太阳活动 123

- 周期性的原因 123
- 吉村循环 125
- 和康德拉切夫循环一致 127
- 太阳活动和气候变动研究的成果 131
- 反相关的气温和物价 133
- 初级产品价格的周期性 135

第10章 气候循环和资源循环 139

- 资源危机论反复出现的谜团 139
- 经济学说和康德拉切夫循环 142
- 气候变动对衣食住的影响 144
- 反映气候循环的原油价格 146
- 农业循环的实态 152

154 世界危机重现的可能性

157 第11章 历史是会重演的

157 循环论的观点

159 康德拉切夫循环的变迁

160 康德拉切夫循环和物价

162 康德拉切夫循环和大萧条

164 “明治时代”重现

166 下降期现象

167 孟德爾斯基循環

170 科学繁荣的道路

173 原版后记

177 文库版后记

179 译后记：关于科学两分还是三分的争论