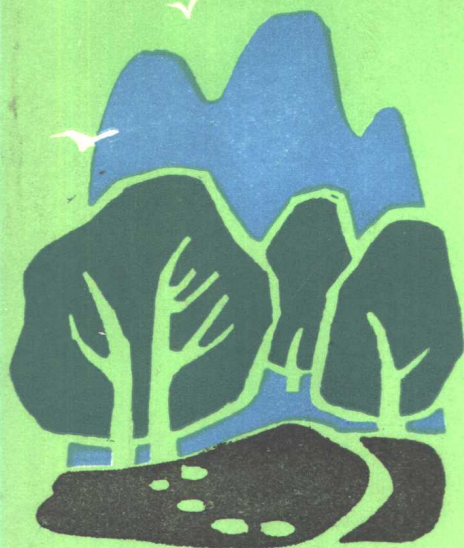


福井英一郎
吉野正敏

气候环境学概论

气象出版社



内 容 简 介

本书就亚欧美各洲（主要是日本）古代与现代之人类与气候环境的关系问题，就其所能收集到的材料，进行了广泛的阐释和说明，尤其是对当代与人类生活及生产活动有密切联系的人口、粮食、能源及水资源等敏感性问题作了比较全面的介绍和评论，并就其未来的可能发展趋势作了展望和预测。

本书可供气象、地理、生物、环境保护等自然科学工作者参考阅读；亦可供经济、人类等社会科学工作者参考阅读。

气候环境学概论

福井英一郎 吉野正敏

东京大学出版会，1979

气候环境学概论

〔日〕福井英一郎 吉野正敏

柳又春·译

责任编辑：曾令慧

* * *

气象出版社出版

（北京西郊白石桥路16号）

北京印刷一厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经售

* * *

开本：787×1092 1/32 印张：9.75 字数：216 千字

1988年5月第一版 1988年5月第一次印刷

印数：1—2500 定价：2.65元

ISBN 7-5029-0103-5/P·0067

译者的话

“人类与气候”问题，既古老又新鲜，内容丰富，联系广泛，是本来属于纯自然科学的气候学在横的方向跨学界、跨专业与社会科学相互联系、发展的结果。

“人类与气候”问题，就其基本含义来说，一般泛指以下两方面的关系：即气候及其变化影响人类活动；反之，人类活动也影响气候及其变化。

当今，世界各国不论是自然科学界，还是社会科学界，对此问题都普遍地表示关注。由日本著名气候学家福井英一郎和吉野正敏教授主编的“气候环境学概论”，就是在这种情况下应运而生、出版问世的。

本书就亚欧美各洲（主要是日本）古代与现代之人类与气候环境的关系问题，就其所能收集到的材料，进行了广泛的阐释和说明；尤其是对当代与人类生活及生产活动有密切联系的人口、粮食、能源及水资源等敏感性问题作了比较全面的介绍和评论，并就其未来的可能发展趋势作了展望和预测。本书不仅可供气象、地理、生物、环境保护等自然科学工作者参考阅读；亦可供经济、人类等社会科学工作者参考阅读。

本译文曾请国家气象局侯宏森同志在百忙中代为审阅并提出了宝贵意见，后因译者生病，本书收尾工作承王风羽、褚伯良等同志惠予协助，谨此一并致谢。由于译者水平有限，书中难免存在缺点错误，恳请读者批评指正。

译者

序 言

最初，几位志同道合者汇聚在一起，商谈并打算系统地整理和研究一下迄今为止的“人类与气候”这一广泛领域内的研究成果。这是因为在此之前，虽然已经发行了许多有关应用气象、产业气象、灾害论等方面的著作；但就人文地理学这一课题来说，详细论述人类的生活以及生产活动与气候关系的著作，在日本还并不多见。所以，我们认为应该有一些人文气候学方面的著作问世。

于是，几位有志之士定期地进行会晤，完成了本书的编写方案概要，之后对此方案的细节部分又进行了反复地讨论、磋商，在此基础上才使本书得以与读者见面。值得一提的是，本书是在全体执笔者共同努力和负责的精神下完成的，因此作为本书主编来说，在此对全体执笔者表示衷心的感谢。

综上所述，可知书名中的“气候环境学”尚未形成为一门独立的学科，而是一门正在发展中的学科。从专业术语角度来说，也还不太普及。在此，我们启用此名，谨希望该学科将来能够不断地得到充实、完善。

由于是新的尝试，书中不妥和错误之处在所难免，恳请读者提出批评指正。

此外，在本书的出版过程中，曾得到东京大学出版社井上三男先生的许多帮助，对此深表谢意。

福井英一郎

吉野正敏

1979年10月

原著者序

当前，中国以四个现代化为目标正在取得巨大进展；将来，一定会取得更大进展。际此时刻，围绕人类社会的自然环境问题便很自然地具有格外重要的意义。尤其是，在一年之中，从终年常绿的热带至冬季气温降至零下几十度的寒带或高山地区，从终年滴雨不落的沙漠地区至雨量充沛的湿润地区，在地理范围如此辽阔的中国，气候在自然界具有重要意义这一事实是为世人所共知的。

近年来，中国许多大城市的大气污染状况日趋严重。在风力微弱、天气晴朗的日子里尤为严重。最近，笔者曾去青藏高原东北部进行实地考察旅行，视自见到在较偏远的地区，随着工业的发展在山间盆地及山谷一带，本来十分晴朗的天空现在也变得相当模糊混浊，在某种程度上大气状况已经受到污染这一事实即使用肉眼也看得十分清楚。此外，中国正在面临以后还将陆续碰到其它一些与气候环境有关的问题。随着人类生产活动的发展，围绕人类社会的气候环境问题一定会变得更加重要。

现在，“气候环境学概论”已由柳又春先生译成中文，在中国正式出版发行了。这对日中两国气候科学工作者来说，都是一件令人高兴的事情。本书系由几位曾经受教于福井英一郎先生的同人，汇聚在福井英一郎先生的周围，对本书的内容、结构、体裁等问题进行过充分地协商、讨论，因此本书的实际出版日期比原定计划迟了许多时日。也许正是由于这个缘故，自本书在日本首版发行以来，得到了大多数读者的好评，目前正在再版发行。

本书内容，原来多从日本读者考虑，因此多以日本为例。

但是，本书对与气候环境有关的各种问题的观点，或者说研究气候环境问题的一些方法，对于其它国家和地区也是基本上适用的。

吉野正敏

1984.11.16 于日本

目 录

I 古代气候环境论

1. 序言	1
2. 希腊、罗马时代的气候观	4
2.1 古代西方和中国的气候概念	6
3. 古代之日本气候观	10
3.1 古代风土记之气候观	10
3.2 古代日本人的季节观和气象观	11
4. 衣、食、住与气候、气候灾害	12
4.1 衣服与气候	12
4.2 粮食与气候	15
4.3 住宅与气候	19
5. 近代之环境论	23
5.1 欧美环境论	23
5.2 日本之环境论	24

II 人类与气候环境

6. 明治、大正、昭和时期的风土观与气候观	26
6.1 对气候的认识及风土论	26
6.2 公害与环境	30
7. 生活与气候	36
7.1 季节与人类生活	36
7.2 日本的气候区与人类生活	47
7.3 衣着与气候	57
7.4 食物与气候	64
7.5 居住与气候	70

7.6 身体与气候	81
8. 能源与气候	91
8.1 气候资源的价值	91
8.2 风能利用	100
8.3 水利资源的利用	105
8.4 太阳能的利用	112
8.5 水利资源	123
9. 产业与气候	131
9.1 农业、林业、水产业与气候	131
9.2 工矿业与气候	147
9.3 交通通讯与气候	152
9.4 旅游业与气候	164
10. 城市与气候	172
10.1 城市气候	172
10.2 城市的大气污染	183
11. 区域规划与气候	196
11.1 土地利用与小气候	196
11.2 工业选地计划与气候	202
11.3 交通设计与气候	207
11.4 城市规划与气候	213

III 人类与未来的气候

12. 与气候及气候学有关的一些问题	223
12.1 与气候有关的一些问题	223
12.2 与气候学有关的一些问题	229
13. 未来的气候	232
13.1 气候变迁	232
13.2 今后的展望	241
13.3 未来的气候	250
14. 气候改造	252

14.1	气候改造与文明	252
14.2	小范围（或小型）的气候改造	254
14.3	中等规模的气候改造	259
14.4	大规模的气候改造	262
14.5	什么是最适宜的气候环境	264
15.	人口、粮食问题与气候	265
15.1	世界粮食生产与气候变化	265
15.2	粮食供求模式	268
15.3	限制21世纪人口的问题	273
16.	能源问题与气候	276
16.1	随着能源利用所出现的各种气候问题	276
16.2	未来的气候能源	284

IV 结束语

——对未来的建议与希望

17.	气候教育	287
17.1	什么是气候学	287
17.2	气候教育综合方案	289
18.	气候学对行政部门的作用	291
19.	气候资料利用问题	295
20.	国际联系	297
21.	气候学的研究组织	300

I 古代气候环境论

1. 序 言

在人类的生活环境中，许多现象都与气候具有密切的关系。本书即以这些现象为中心，系统地加以整理，作为中等水平的教科书而编写的。在介绍本书正文之前，这里先就以下几点略作说明。首先，本书以高中地学及地理学知识为基础，除特殊情况外，对专业术语的说明、解释，原则上均予省略。因此，在阅读过程中，如遇到上述问题，可以参照上面提到的地学、地理学书籍以及专业气候学、气象字典、辞典等。在此，我想附带说明一下气候的定义及其概念。如不预先搞清楚气象、气候两者之间的关系，就会在理解上引起混乱。这样做，也许是画蛇添足，但我仍然认为对此必须加以说明。

气象学在多数情况下是逐项分析研究大气本身的性质、特征以及在大气中所产生的各种现象的一门学科，又称作大气物理学。

它往往是以一定地点、短时间发生的现象为对象的。与此相反，气候学是综合研究大气现象的科学，仅是单独的每个大气现象，不能称为气候学。譬如，某地的气候是指包括当地的冷暖、干湿、风、日照等所有现象在内的一种综合概念。因此，如果与人们目测直接得到的有形的、具体的现象

(例如云、雾、雨、露、霜、雷等)比较的话,也许可以说是较抽象的。

重要的是,气候与当地的环境相联系,它是指该地区在相当长的时间内所经历的大气正常状态。过去,一直用平均状况这一词来表达。“今年夏季很热”或“雨水很少”这类说法,不外乎是以正常状况或平均状况为基准的意思。亦即气候是指某地点或地区,每年按一定的顺序反复的大气综合变化,当然逐年情况并不完全相同,而是在一定的幅度内进行以一年为周期的变化。

一般认为,这种概念随着农事活动的开始,恐怕会越来越有必要了。另外,气候与太阳的关系也很密切,随着天文观测及天文学的发展,对气候的认识也变得更详细、更正确了,根据历书即可了解季节的转换。据记载,很早以前雨量便有计量的记录,但冷暖等还只是停留在定性的比较上。以后,随着气象仪器的发展开始了气象观测,而气候学中用得最多的是某一时段的平均值。为了达到基本稳定的平均值所需要的年数,虽然随纬度及其它地理条件之不同而异,但是世界气象组织(WMO)规定采用距当年最近的30年的平均值。例如,如果是1978年,就采用1941—1970年这30年的平均值。

这样,气候具有两个条件:一个是综合性,一个是时间长达几十年的大气状况。在这一点上,它与气象学就有很大的区别。

气候的研究、表达方法如下:

(1) 区分主要的气候要素(气温、降水、湿度、风等),整理、计算其长期平均值。

(2) 综合每天的大气状况,即长期积累天气的观测数据。

从气候学的发展历史来看，常常把(1)称为古典气候学或平均值气候学。

另外，气候根据所研究对象范围之大小，通常又分为大气候、中气候和小气候。譬如，日本、亚洲、北半球等为大气候(水平尺度在200公里以上，垂直尺度在100公里上下)；关东平原为中气候(水平尺度为10—200公里，高度为几公里)；城市、郊区、盆地、峡谷等小气候(水平尺度在10公里以下，高度在1公里以下)；除此之外，还有象稻田、温室(暖房)之类的微气候(水平尺度在100米以下，高度在数米上下)。上述各种气候，不只是其所占空间范围大小不同，而且在现象、形成机制方面也有着本质上的不同，因此起作用的因子也是不同的。譬如，对大气候来说，纬度是重要的气候因素；与此相反，对小气候来说，与地形等因子比较，纬度几乎就不成其为问题了。

其次，气候学也和其它地学科学(如地质学、地形学、海洋学等)一样，可以分为普通气候学(系统气候学、气候学通论)和地方志(地方气候学)等。前者是根据全球各地区出现的共同性特征，概括出某种理论、定律和顺序等；与此相反，后者则阐明了欧洲气候、日本气候、北海道气候等各地区的气候特点并加以地方志式的记述。

普通气候学又可以分为气候学原理和应用气候学。本来，气候是以人类生活为中心的一种概念；在人类尚未定居的极其寒冷的地区以及沙漠地区等，有人认为即使有气象，但是不存在气候这一概念。气候学，在人类的生活环境中，占有极其重要的地位。本书之所以称为“气候环境科学概论”也就是这个缘故，这种想法贯穿全书。

2. 希腊、罗马时代的气候观

可以认为在序言中论述的气象学与气候学的严格区别，在古代恐怕尚未被人们所认识。Hellman (1917) 和 Shaw (1926) 对此做了详细地记载。在此，让我们从这些著作以及其它一些文献中摘录一些重要部分，来研究一下当时的气候观。

著名的古希腊诗人霍梅罗斯(公元前960—915年),用四种风(即 Boreas, Euros, Notos, Zephros) 分别表示北、西、南、东四个方位,明确地表达了其特性。后来,亚里士多德(公元前四世纪)又把它改为八个或十二个方位。然而,在希腊一般都采用八方位。现在仍然保留在雅典著名的“八角形风塔”(用巨石垒成),就是在公元前2—1世纪时修建的。人们称此塔为“Andronichos 塔”,塔身各面都雕刻着风神的画像,据说是把风的性质拟人化了。

气候是每年反复变化的天气现象的总体,大致划分其出现顺序的是季节。为此,人们制定了历书。埃及早在修建金字塔的时候,就已使用阳历,根据尼罗河涨水、泛滥以及恒星的出没,可以相当准确地推算一年的长度。无论希腊还是罗马,由阴历变化为阳历都并不太晚。但是,由于历法并不是完美无缺的,虽然在公元前191年时,历法与季节几乎没有什么不一致,但是在那以后,两者的不一致性乃逐渐有所增加。因此,公元前46年罗马恺撒大帝(Gaius Julius Caesar)凭其地位、权力进行了历法改革,制定了恺撒历。后来,又改为格里高利历(罗马十三世皇帝 Gregorius)并一直延续至今。

被人们誉为“史学之父”的Herodotus (公元前484—420年), 在他所著的史书中, 有许多关于气候的记载。在此, 举一、二个例子。“如果上帝不给希腊施惠雨水,¹⁾那么希腊就会由于长期干旱、饥荒而致灭亡。那是因为希腊除了直接降水之外, 再也没有可以依靠的水源了。”另外, 还记载了斯齐亚¹⁾地区的冬季特别寒冷, 冰冻期长达八个月; 在阿西利亚²⁾地区雨水不足, 粮食作物只能靠灌溉进行。

众所周知的“医圣”——Hippocrates, (公元前460—539年), 在以前迷信魔法和神医等横行猖獗之时, 发展了正确的医学事业。对空气、水和地点这三方面尤为重视; 并论述了风向和水质, 水质同疾病及人体之间的关系, 以及自然环境与当地居民(土著)性格之间的关系。

阿历克山达大王的亚洲远征(公元前334—322年), 似乎对广大地区的气候获得了新知识。后来, Plutarkos (公元46—120年), 趣味深长地记述了随大王一起远征的两位哲学家之间就当地气候所进行的争论。

从气候学的角度来看, 可以把地球上的区域分成若干个纬度带, 即下面将论述的气候带划分方法, 早在公元前几世纪即已开始使用。古代至中世纪, 通常分为七个气候带, 关于这一点将在下一节中论述。

亚里斯多德(公元前384—324年)所著的“气象论”(Meteorologica)是由四卷组成的巨册, 除现代气象学之外, 还涉及了其它领域, 例如水星、流星、银河、河流形成、泉水、海洋等, 并且囊括了广泛的哲学系统的部分内容。现从中摘录与气候有密切关系的内容如下。

1) 斯齐亚位于现在的黑海北部、亚速海西部。

2) 阿西利亚位于土耳其东部底格里斯河的上游。

- ① 气候有地区性差异,
- ② 气候以很长的周期进行循环,
- ③ 气候变化取决于雨水的多少,
- ④ 对于适于人类居住的温带的考察,
- ⑤ 风的方位及其名称以及有关风的各种现象等。

印度洋季风, 远在古代(约公元前), 即已为阿拉伯人和印度人所知。据说, 公元一世纪时 Hippalos 进一步弄清楚了印度洋上的风向变化及周期, 并将它应用于阿拉伯与印度之间的航海。

据说, 希腊人对吹经梯沙利亚平原的焚风早已有所了解; 另外, 罗马人将意大利北部的气候与英国的气候进行比较, 从而发现了大陆性气候与海洋性气候的差异。在地理学家 Strabon (公元前64年—公元20年) 的地志中, 可以看到许多有关气候的记载。

以上, 只是很有限的收集了一些有关古代欧洲气候的一些文字记载, 结论是古代欧洲或地中海地区对于气候早已有了明确的概念, 可以说已经达到了相当高的水平。下面将要论述的作为时间性概念的季节, 随着阳历的使用也得以确立。另外, 从地区性来说, “气候带”一词已形成为今天的“气候”这一概念。与此相反, 人们认为在中国, 对于气候性季节的认识带有强烈的东方色彩, 关于这一点在下一节我想谈一下个人的看法。

2.1 古代西方和中国的气候概念

据说英语中的 “climate” 与德语、法语一样, 是从希腊语中的 “κλίματις” (倾斜) 演变而来。climate (气候) 一词, 随着时代的变化其含义也多少有些不同。在十七世纪

以前，从古代到中世纪所用的 *climata* 一词，即表示两条纬线间的带状区域。在 1683 年的古书中，记载着这样一段话：

“不列颠位于……属于第 8、第 9、第 10、第 11、第 12 和第 13 气候地带。”

与此相反，一般认为中国的“气候”一词，大致上是来源于“二十四节气七十二候”。在《素问六节藏象论》中记有“五日谓之候，三候谓之气，六气谓之时，四时谓之岁”；另外，在《礼记月令注》中记有“昔周公作时制，定二十四气，分七十二候，则气候之起”。由此，我们可以清楚地知道中国“气候”一词的来源了吧。因此，在中国，“气候”一词的含义，从其内容来源，与现在的季节很相近似，是指一年之中的自然环境特征，即自然景观的变化。例如，气候的变化以及随着气候变化所发生的动物的生活和行动、植物景观、农作物的生长等等，都是与地球公转所产生的以一年为周期的太阳位置变化相联系的。“气候”一词，也就是为了搞清楚两者间的关系而创造出来的，因此，中国是使用阴历和阳历两种历法的。

这样，就清楚了西欧的 *climate* 与中国的“气候”，就其原来的出发点来说是完全不同的。可以说，前者富于区域性以及地理方面的色彩；而后者把重点放在一年之中的季节变化方面。

1928 年，稻垣曾在其所著之《农业气象学》中（第 11 版），由上述之含义把气候分为“地候”和“时候”，即地候和时候可以分别代表早期的西欧和中国的气候概念。

我们认为日本所谓的“气候”概念，当然是从中国传来的；但就其内容来看，与现在通常所用的“气候”已略有差

别，至少在江户时代以前，上述之“时候”的含义即为“气候”（以季节一词代之），这一点只要看一下古代农书等即可了解。人们使用“气候带”、“地候”之类说法，还是后来的事情。这方面的代表作，是在佐藤信淵（1769—1850）著作中所看到的《二十四个节气》；然而“地候”这一概念之传入日本，正如后记中谈到的那样比当时还要早将近二百年。

西欧与中国的“气候”概念差异，究竟是什么原因所致？首先，使人们想到的是：西欧与中国的古代活动范围（或势力范围）、世界观，尤其是纬度范围的大小是很不相同的。秦、汉两代时的中国版图，特别是其核心部分与欧洲相比，其纬度范围远为狭小，大致上以 30°N — 40°N 为中心。反之，从阿历克山达大王远征开始，以后由于海上交通之发展从而扩大了贸易范围和活动范围，只要看一下Ptolemaios（希腊古代之著名地理学家）地图（图I-1）便可了解，其范围南起北非南部，北至英国本岛，南北所跨纬度近40度。因此，气候之南北差异很大，就容易产生将其划分为若干个纬度带的想法。



图I-1 Ptolemaios 的占领范围
Dickson et al, 1933

一般认为当时中国的纬度范围窄小，由于在东西方向形成一条狭长的文化发达地区，南北方向的气候差异几乎不成其为问题。气候的南北向差异不大，这一点与冬季昼长、日照时

数及室外作业的时间长短也有关系；由于欧洲大部分地区都在 40°N 以北，对冬季昼长等的影响比低纬度地区急剧增大。