

〔日〕《气象手册》编辑委员会编

气象手册

QIXIANG SHOUCHE

贵州人民出版社

气象手册

[日]《气象手册》编委会 编
郭 殿 福 矫 春 甫 译
吴 恒 强 梁 守 坚
赵 恕 审订

贵州人民出版社

编者 气象ハンドブック
編集委員会
发行者 朝倉鑛造
发行所 株式会社 朝倉書店

1979年9月25日初版第1刷

1980年3月1日 第3刷

气象手册

〔日〕《气象手册》编委会 编

郭殿福 矫春雨 译

吴恒强 梁守坚
赵恕 审订

贵州人民出版社出版、发行

（贵阳市延安中路5号）

广西民族印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 35.5 印张 758 千字

1985年4月1版 1985年4月第1次印刷

数印1至4980册

书号：13115·60 定价：8.50 元

责任编辑 方 爽
封面设计 项锡黔
技术设计 黄顺利
绘 图 梁仲相
包小明

全书共分五卷
第一卷 概论
第二卷 基础理论
第三卷 应用理论
第四卷 应用实践
第五卷 应用案例

内 容 提 要

《气象手册》是根据日文版翻译的一本气象专业工具书。它重点论述了地球与太阳、大气的结构和运动、各种尺度的天气系统与气候，介绍了气象基础工作，包括气象仪器、气象观测、天气图的制作方法、近代气象理论和气象实验等。同时它还论述了生活、产业、交通、污染、防灾与气象间的关系，并介绍了日本气象教育的情况。本书内容丰富、图文并茂、资料全面是一本理想的工具用书。可供从事专业气象工作及从事需要气象知识的工业、农业、医学、国防、地质等多种专业人员使用。

原 版 序

二十年前，技报堂曾出版过一部《气象手册》。现在与当时相比较，可以说在不少地方都有了很大的变化。

其一是，社会上各个领域与气象的关系更加密切了，特别是作为环境因子的气象问题表现得更为突出。其二是气象学本身也有了很大的进展，分支越来越细，使其专业化程度也日益加强。同时，把各个分支的技术加以综合，把握住现象的实质，从而进入了必须考虑对气象学进行具体应用的时代。

再则，通过中、小学理科教育和报刊、电视的天气预报解说，气象知识得到了广泛的普及，社会上越来越关心气象。其表现之一是，人们已不再满足于诸如“如果高气压移来，天气就会转晴”这种不加阐述的说明，而需要一个适合于综合性地理解天气现象的解释。

此外，社会上还常常听到这样一种呼声，即那些并不从事气象专业工作而需要气象知识的在职人员，往往要求有一部能迅速获得综合的气象知识，而分门别类加以整理的面向初学者的书籍。

但是，在专业化程度日益提高的今天，想由一个人来完成满足上述愿望的著作，几乎是不可能的。这次承蒙气象界各领域的著名专家、学者赞助，共同执笔，写成了这部适应各方面要求的《气象手册》。

关于内容的组织，编委会曾几次召开会议讨论，力求避免那些事典中常见的短浅知识的罗列，在大量吸收社会各行

业常用的图、表、公式的同时，还明确了每一章的必要项目的编排顺序。本《手册》具有以下特点：

(1)尽可能全面地汇集有关气象方面的条目，使读者有这样一部书能够得心应手。

(2)特别是对气象知识的使用者来说，本书通俗易懂，使用方便，既具有辅导的特点，也收进了最新的情报。

(3)本书对于气象技术人员来说，也是一部必备的、使用方便的手册。

本书初稿写成后，编者几次作了修改，在内容方面，也竭其所能，反复审校。自1976年开始着手编写以来，共花费了三年多的时间。

在读毕这部《手册》以后，既感到它在综合方面的长处，也觉察其不足之处，对此将有待于今后的增补和修订，使之更加符合读者的愿望。不妥之处，敬请读者批评指教。

这部《手册》，引用了许多人员的有价值的调查和研究成果(特别是图表)，为此，在书末列出了参考文献，但事前未能一一征求意见，敬请原谅。最后，值本书出版之际，向给予执笔者提供了很多方便，为了本书的出版付出巨大劳动的朝仓书店编辑部诸君谨致衷心的感谢。

《气象手册》编辑委员会

1979年8月

译者的话

日文版《气象手册》于一九七九年九月初版印刷，一九八〇年三月第三次印刷。本书系由日本气象学者及有关工学、农学、医学、地学等方面的教授、学者21人用三年多时间，精心编撰而成。本书文字简炼，通俗易懂，内容丰富，重点突出，系统地论述了现代气象基础理论及气象分析研究工作。对如何使用气象资料、气象科研成果、预报结论等为经济建设服务，以驱利避害，防御灾害，提高工作效率和经济效益，进行了综合的专题论述。

《气象手册》的特点：一、基础理论与实践结合。用九章篇幅分专题论述气象业务，从阐述地球与太阳、大气的结构和运动，各种尺度天气系统和气候开始，接着介绍气象基础工作，包括气象仪器，气象观测，天气图的制作方法，近代气象理论和气象实验等。每章的内容、观点与论述方法，对现时气象工作紧密结合，对现职气象业务技术工作者有一定指导意义，对非气象专业技术工作者，了解气象工作和使用气象指导生产，也有重要参考价值。二、气象科学与现代生产相结合。本书针对现代生产建设需要，用五章的篇幅，重点论述了生活、产业、交通、污染、防灾与气象间的关系。本书虽然未能尽述应用气象的所有方面，但对广大使用单位，可以举一反三，结合本身业务去理解和认识气象，可以运用气象科学，指导生产，以提高工作效率和经济效益。本书这部分内容对气象专业工作者，如何为经济建设服务，提高服务效果，也有重要指导意义。三、注意到气象教育的

重要性。本书重点介绍了日本气象教育的情况。日本情况与我国有所不同，但是一些基本作法，可供气象教育借鉴。

四、注意到气象资料的利用。本书介绍了气象部门可以直接将观测资料，天气预报分析结果，用现代化通讯传输手段，通过电台、电视、卫星、传真向用户广播和专题服务，对灾害性天气及时广播，可立即采用防灾对策，以减少损失等方面，对改进气象服务手段，有参考价值。

气象教育和附录两部分有些内容与我国气象工作关系不大，翻译时做了删节，并删去了本书“索引”和“参考书”以及部分图片。

《气象手册》能够及时与读者见面，是与广西壮族自治区气象局、贵州、广西两省（区）气象学会、气象科研所以及贵州人民出版社的积极支持分不开的。翻译工作中曾得到国内农学、林学、水文、电子学、仪器、测绘、交通、情报、环保等有关单位以及《气象》、《气象科技动态》、《广西气象》、《贵州气象》、《气象知识》、《农业气象》、《农业气象科学》等刊物编辑部的热情支持。在此，一并表示感谢。

由于译者水平所限，难免有误，恳请读者批评指正。

译 者

一九八三年八月

执笔者

- | | |
|-------|------------------------|
| 内田英治* | 气象研究所预报研究部・部长 |
| 宫沢清治 | 气象厅预报部预报课・主任
预报官 |
| 竹内清秀* | 福岡管区气象台・台长 |
| 新田尚* | 气象厅预报部电子计算室・数
值预报班长 |
| 関口理郎* | 气象厅总务部企画课・课长 |
| 斎藤直辅 | 上智大学一般科学研究室・教授 |
| 秋山宏 | 东京大学工学部建筑工学科・
助教授 |
| 朝倉正* | 气象厅预报部长期预报课・预
报官 |
| 河村武* | 筑波大学地球科学系・教授 |
| 宗像明夫 | 气象研究所气象卫星研究部・
研究室长 |
| 篠原武次 | 米子测候所・所长 |
| 立平良三 | 气象厅预报部预报课・课长 |
| 新井重男 | 秋田地方气象台・台长 |
| 松本次男 | 气象厅海洋气象部海上气象
课・调查官 |

花 房 龍 男

气象研究所物理气象研究部・

主任研究官

榎 山 政 子

医学地理研究所・所长

松 尾 陽

东京大学工学部建筑工学科・

助教授

内 嶋 善 兵 衛

农林水产省农业技术研究所气

象课・研究室长

浅 野 芳

气象厅预报部预报课天气相谈

所・所长

伊 藤 久 雄*

东京都立教育研究所科学研究

部地学研究室・指导主事

菊 地 原 英 和

气象大学校・教授

(有*号者系編集委員)

目 录

1. 气象导论	
1.1. 气象	(1)
1.1.1. 地球的大气	(1)
1.1.2. 大气与气象	(5)
1.1.3. 气象学及其变迁	(8)
1.1.4. 气象与人类生活	(12)
1.2. 气象的利用与社会	(16)
1.2.1. 防灾与气象	(16)
1.2.2. 建筑物与气象	(18)
1.2.3. 大气污染与气象	(22)
1.2.4. 疾病与气象	(23)
1.2.5. 农业与气象	(25)
1.2.6. 产业与气象	(26)
1.2.7. 交通与气象	(28)
1.2.8. 海洋与气象	(31)
1.2.9. 教育与气象	(33)
1.3. 气象事业	(34)
1.3.1. 世界的气象事业	(34)
1.3.2. 日本的气象事业	(40)
1.4. 气象组织	(45)
1.4.1. 世界气象组织	(45)
1.4.2. 日本的气象组织	(49)
1.4.3. 外部团体	(51)
2. 地球与太阳	(55)

2.1. 总论	(55)
2.1.1. 问题的提出	(55)
2.1.2. 今天的知识形成以前	(55)
2.1.3. 本章内容的利用方法	(56)
2.2. 地球	(56)
2.2.1. 有关地球的物理常数	(56)
2.2.2. 地球的内部构造	(58)
2.2.3. 原始大气	(59)
2.3. 太阳和太阳大气	(60)
2.3.1. 有关太阳的物理常数	(60)
2.3.2. 太阳的电磁辐射	(62)
2.3.3. 太阳的能源及其内部模型	(68)
2.3.4. 太阳表面现象	(70)
2.4. 太阳对地球的影响	(73)
2.4.1. 地球大气和太阳辐射	(73)
2.4.2. 太阳活动的变化与天气	(77)
2.4.3. 天文季节	(78)
2.5. 行星	(80)
2.5.1. 太阳系	(80)
2.5.2. 行星的特征	(81)
2.5.3. 行星大气	(83)
3. 大气的构造和运动	(85)
3.1. 总论	(85)
3.1.1. 问题的提出	(85)
3.1.2. 形成今天的知识以前	(86)
3.1.3. 本章内容的使用方法	(87)
3.2. 大气的层结	(88)

3.2.1. 层结的整体	(88)
3.2.2. 对流层	(90)
3.2.3. 平流层	(91)
3.2.4. 中间层、热成层、外气层	(92)
3.2.5. 臭氧层	(94)
3.2.6. 电离层	(95)
3.2.7. 超高层大气	(96)
3.3. 大气中的物质循环	(97)
3.3.1. 水的循环	(97)
3.3.2. 二氧化碳的循环	(100)
3.3.3. 气溶胶	(103)
3.3.4. 示踪物	(108)
3.4. 大气运动的尺度	(110)
3.4.1. 各种尺度的运动	(110)
3.4.2. 大尺度运动——行星尺度和天气尺度的运动	(113)
3.4.3. 中小尺度的运动	(114)
3.4.4. 微尺度现象	(114)
3.5. 大尺度现象(1)——行星尺度现象	(115)
3.5.1. 大气的大型环流	(115)
3.5.2. 急流	(139)
3.5.3. 超长波与长波	(142)
3.6. 大尺度现象(2)——天气尺度现象	(147)
3.6.1. 气团与锋	(147)
3.6.2. 低气压	(153)
3.6.3. 高气压	(156)
3.6.4. 中尺度扰动	(158)
3.6.5. 台风	(158)
3.6.6. 各种热带扰动	(164)

3.7. 中尺度现象	(166)
3.7.1. 暴雨	(166)
3.7.2. 雪暴	(171)
3.7.3. 低空急流	(173)
3.8. 小尺度现象	(175)
3.8.1. 海陆风	(175)
3.8.2. 山谷风	(177)
3.8.3. 局地风	(179)
3.8.4. 焚风与布拉风	(180)
3.8.5. 雷雨	(182)
3.8.6. 龙卷风	(185)
3.8.7. 热岛	(186)
3.9. 微尺度现象	(189)
3.9.1. 大气边界层	(189)
3.9.2. 大气湍流	(194)
3.9.3. 大气中的扩散	(195)
3.9.4. 高层建筑风	(198)
4. 气候及其变化	(201)
4.1. 总论	(201)
4.2. 世界的气候	(204)
4.3. 日本的气候	(212)
4.4. 局地气候和小气候	(217)
4.4.1. 地形与气候	(217)
4.4.2. 地表状态与气候	(219)
4.4.3. 城市气候	(220)
4.4.4. 微气候	(223)
4.5. 气候变化	(223)

4.5.1.	气候变化的实态	(224)
4.5.2.	地质时代的气候	(228)
4.5.3.	历史时代的气候	(229)
4.5.4.	小冰期的气候	(231)
4.5.5.	异常天候和近年的气候变化	(232)
4.5.6.	气候变化的原因	(236)
4.5.7.	人类活动与气候变化	(239)
4.5.8.	气候模拟	(243)
5.	气象仪器	(246)
5.1.	总论	(246)
5.1.1.	什么叫测定	(246)
5.1.2.	测定量的变换	(247)
5.1.3.	遥感	(248)
5.1.4.	测定值的传递	(248)
5.2.	仪器的各种性质	(249)
5.2.1.	精度	(249)
5.2.2.	灵敏度	(250)
5.2.3.	示差与偏差	(251)
5.2.4.	动特性和时间常数	(252)
5.2.5.	频率响应	(256)
5.3.	气象仪器入门	(259)
5.3.1.	气压表	(259)
5.3.2.	温度表	(263)
5.3.3.	湿度表	(268)
5.3.4.	风向仪、风速表	(274)
5.3.5.	观测降水和蒸发的仪器	(278)
5.3.6.	观测云和能见度的仪器	(287)
5.3.7.	日射表、辐射表、日照计	(294)

(455)	5.3.8. 气象雷达	(301)
(455)	5.3.9. 高空观测仪器	(304)
(455)	5.3.10. 低空观测仪器	(316)
(455)	5.4. 气象观测系统	(319)
(455)	5.4.1. 地面气象观测装置	(319)
(455)	5.4.2. 地区气象观测系统 (AMeDAS)	(320)
(455)	5.4.3. 海洋浮标自动气象观测系统	(322)
(455)	5.4.4. 雷达	(324)
	5.4.5. 自动气象仪	(328)
	5.4.6. 气象火箭	(331)
	5.4.7. 气象卫星	(333)
	5.4.8. 其它	(340)
	6. 气象观测	(342)
	6.1. 总论	(342)
	6.1.1. 什么叫气象观测	(342)
	6.1.2. 观测所的场地	(343)
	6.1.3. 观测方法	(344)
	6.2. 地面气象观测	(349)
(455)	6.2.1. 气压的观测方法	(349)
(455)	6.2.2. 气温的观测方法	(351)
(455)	6.2.3. 湿度的观测方法	(353)
(455)	6.2.4. 地面风的观测方法	(355)
(455)	6.2.5. 降水量和积雪深度的观测方法	(357)
(455)	6.2.6. 云的观测	(359)
(455)	6.2.7. 大气现象和天气的观测	(362)
(455)	6.2.8. 其它观测	(363)
(455)	6.3. 气象雷达观测	(365)
(455)	6.3.1. 雷达观测的基础	(365)