

祝贺么枕生教授从事气候教学研究 65 周年暨 90 华诞

In Memorial on the 65th Anniversary of Teaching and Research Activities
and Celebration of the 90th Birthday of Professor Chen-Sheng Yao

么枕生教授科学论文选集 ——气候学与统计气候学

COLLECTED RESEARCH PAPERS OF
PROFESSOR CHEN-SHENG YAO——

CLIMATOLOGY AND
STATISTICAL
CLIMATOLOGY

《么选》编辑委员会 编

Edited by Editorial Committee of Yao's Collected Papers

气象出版社

China Meteorological Press

内 容 简 介

本书是为祝贺么枕生教授从事气候教学研究 65 周年暨 90 华诞而出版的,是从么枕生教授已发表的论文中精选、汇编而成的。全书均是关于气候学、统计气候学方面的论文,分成两大部分:第一部分是近年代表作,第二部分是重要论文选。其中,有 1994 年以来发表的具有国际水平的高龄之作,更有 1999 年即将在国外杂志上发表的论文摘要。

本书可供气候、地理及其他相关学科的研究与业务人员参考,也可供高等院校有关专业的师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

么枕生教授科学论文选集:气候学与统计气候学/么选
编辑委员会编. —北京:气象出版社,1999.9

ISBN 7-5029-2799-9

I. 么… II. 么… III. 气候学-文集 IV. P46-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 60072 号

么枕生教授科学论文选集

——气候学与统计气候学

《么选》编辑委员会 编

责任编辑:顾仁俭 终审:周诗健

责任技编:雨辰 责任校对:刘文

气象出版社出版

(北京市海淀区白石桥路 46 号 邮政编码:100081)

北京科技印刷厂印刷

ISBN 7-5029-2799-9



9 787502 927998 >

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:15.875 插页:2 字数:400千字

1999年9月第一版 1999年9月第一次印刷

印数 1~700 定价:38.00元



么枕生教授近照



90高龄的么枕生教授在工作

《么枕生教授科学论文选集 ——气候学与气候统计学》编辑委员会名单

主编:徐德应

副主编:陈隆勋 符淙斌 李玉海

编委(按姓氏拼音排列):

陈菊英	陈连宝	丁裕国	方光迪	冯国柱	高权恩	顾仁俭
何素兰	何溪澄	胡祥义	黄大文	黄厚康	季国良	江 静
蒋汝根	蒋维楣	蒋燕霞	孔庆水	李江风	李永孝	林芳厚
林献民	林元弼	林振耀	陆 巍	陆善明	吕晋文	吕勇平
罗金铃	马开玉	苗曼倩	谈哲敏	陶全珍	万齐林	王安宇
巫济忠	吴宝鲁	吴艳标	项静恬	肖凯书	谢焕强	谢贤群
杨培根	杨亚正	余 勇	曾昭美	张程道	张兰生	张耀存
赵颂华	朱超群	朱乾根	朱诗武			

序 言

么枕生教授是国内外著名的气候学家,我国统计气候学的奠基人。在他 65 年的教学和科研生涯中,涉足气候学各个领域,尤其辛勤致力于统计气候学的发展,将统计学理论与气候学结合起来,建立了统计气候学。他是我国大学设立气候学专业的首创者。自 1952 年任教南京大学气象系以来,他一直主持气候学原理和统计气候学的教学和科研。几十年来,他作为一个德高望重的老师和博士生导师,培养了一大批气候工作者和研究人员,足迹遍及海内外。么先生在他研究的气候学各个领域都取得过丰硕成果,论著颇丰。所著《气候统计学基础》一书曾获国家级优秀奖、国家教委一等奖,在国际上对统计气候学作出了突出贡献。1997 年以后,年近九十高龄的么老,尚在国际著名刊物《Theoretical and Applied Climatology》连续发表气候数值分类的突破性论文,可谓学风遒劲,文与年长。

2000 年么枕生教授将九十高寿。为此,我们特别编辑出版《么枕生教授科学论文选集——气候学与统计气候学》,以资衷心祝贺。

么枕生先生的论著可分为如下三个方面:

(一)天气学方面

1939 年发表的《The Stationary Cold Fronts of Central China and the Wave Disturbances Developed over the Lake Basin》,应用锋面理论研究天气过程,首次指出:梅雨是静止锋所形成的,两湖盆地是气旋波生成区。同年又在德文杂志《Zeit. f. angew. Met》上发表《Die Stationären Fronten und die Seebassin-Zyklonen in der Chinesischen “Mai-Ü”-Periode》,第一次论述孟加拉湾气旋经过中国西南地区而在中国海面重新发展为灾害性的气旋,并指出其必要条件是东部有锋面生成。1940 年发表《On the Origin of Depressions in Southern China》(Bull. Amer. Met. Soc., 21: 351—355),首次论述印度气旋可进入我国西南地区,即后来人们所说的、影响我国西南地区的重要天气系统——西南涡。

(二)农业气象、农业气候学方面

50 年代,么枕生发表和出版了一批农业气象学、农业气候学方面的论文和专著。其中《农业气象学原理》一书,总结了当时国内外这方面的最新成就,也包含着么先生多年研究成果。该书先后印刷六次,是我国农业气象专业重要参考书,并在国外出版。1950 年发表的《由土壤温度论微气候》,是我国第一篇有关农业小气候的论文。1956 年,么枕生主持我国第一次大规模的小气候考查——陕北小气候考察,并主编了《黄土高原小气候》。

(三)气候学和统计气候学方面

么枕生的著作和论文以统计气候学为主。这些论著使得么先生成为我国统计气候学的拓荒者和奠基人,也在国际上起到开拓作用。

气候学方面的代表专著有:1959 年出版的《气候学原理》。这是一部当时国际水平的专著,具有很高的理论价值和实用价值,曾是南京大学气候专业的基本教材,哺育了一代气候学工作

者。该书也是我国地学各专业的重要参考书,对我国气候学和地理学的发展具有划时代的意义。有关统计气候学方面的著作有:1963年著有《气候统计》(1990年改版,由丁裕国扩编)。该书是研究气候统计方法的专著,后来成为我国从事气候统计工作的必备参考书。其后就是1984年出版的《气候统计学基础》。统计气候学方面的论文,占了么枕生先生全部科学论文的百分之八十左右。这些论文代表了他研究统计气候学的前、中、后期三个阶段。前期(50~70年代),主要是应用常规统计方法来研究中国气候特征,包括要素出现的概率、保证率、相关和方差分析等。但是,70年代末也解决了一些重要的统计理论和方法,如正交回归与偏相关筛选,其性能相当于逐步回归,但计算量大减。此外,序列方差分析和序列 k 阶方差分析方法也是么枕生的重要贡献。中期(80年代~1993年),研究的对象则是高级统计工具及其应用,如马尔科夫链、自回归分析和功率谱分析等。特别是么先生指出:功率谱所分析的周期是叠加周期,气候变化具有随机性和准线性。这些论文都具有重要理论意义,均是当时统计气候方面的国际先进水平。后期(1994年以后),么枕生的研究方向集中于多元分析,特别着力于聚类分析和主分量分析的基础性研究。在这些论文中,么枕生发展了经典理论,指出经典理论的某些欠缺。例如,聚类分析的经典理论中没有显著性检验,么枕生在1994年发表的论文中,就成功地解决了这一老大难课题。1997年更用详细的数学推导证明 χ^2 分布可用于聚类分析并可得出客观的气候数值分类。1998年又提出载荷相关模式。这些成果,不但对气候数值分类有突破性贡献,对许多有数据或观测记录的其它学科诸如天文、物理、化学、生物、地学、经济等都有应用价值,都可用数值分类与分析。这篇论文和1997年的论文一样,可以应用于任何有实验记录的科学,尤其是后者,不但可应用于数值分类,更可用于分析类型的时空变化。近年来,么枕生先生已近九十高龄,还在开拓用主分量正交变换分析(POT)改进主分量分析(PCA)和改进经验正交函数(EOF)方法。这也是有普遍意义的重要突破。POT的特点是对EOF引入了两个参数,并建立了判据体系,而且成为优于PCA的全新概念与方法,这就提出了一个数值分类与数值分析的普遍理论与方法。么枕生更结合其历次和现在研究成果,提出序列统计(Sequence Statistics)这一新的统计气候学研究方法。其功能,不但可用于研究气候变化、分别检验旱涝周期,而且还可构造序列统计量,提出气候数值分类的方法。为此,我们将这组论文排在《么选》之首,以饕读者。

人们可以看到,么枕生先生永远在国际学术潮流的峰顶浪尖上畅游,真是学风老淳、创思源远,学海深广,寿山绵长。

《么枕生教授科学论文选集》编委会学术委员会

1999年8月

我的生平与工作

一、生平

我 1910 年 10 月 20 日生于河北省丰润县韩城宋家店子。幼年即随父母迁至滦南县倭城做铸锅生意,后又迁至河北省唐山市古冶。因居住乡镇,先读私塾,上小学较迟。1919~1926 年就读河南滦县倭城小学;1926~1932 年在滦县读初中和在河北省第十七中学(设于北京,今北京地安门中学)读高中;1932~1936 年就读于清华大学地学系气象组;1936~1941 年任中央研究院气象研究所的助理员与助理研究员;1941~1943 年任西北农学院气象学副教授;1943~1945 年任东北大学地理系教授;1945~1946 年任浙江大学史地系副教授;1946~1948 年任东北大学地理系教授兼教育部东北区院校接受委员;1948~1952 年任浙江大学史地系副教授、地理系教授;1952~1990 年任南京大学气象系、大气科学系教授,1990 年退休。

我的一生,并不平稳。1941 年在气象研究所因人事关系愤而辞职,实际走投无路,幸有西北农学院向所内招聘气象学教师,才去西北农学院任教。这是我转向气候学的一个转折点。第二个转折点就是 1952 年院系调整我到南京大学气象系成立气候专业,力主气候学要数值化,任气候教研組主任,得以讲授与深入钻研气候学。

二、工作

1. 现代气候学

我于 1943 年因讲授气候学已开始汇集气候学教材,1959 年出版的《气候学原理》是在天气学的基础上参考德、日、中文与俄文书刊历经 10 年编写才完成的。我于 1936~1941 年在气象研究所(现为大气物理研究所)从事天气预报的业务与研究工。在这五年间,除有德文、法文译作外,发表多篇中、英文有关天气或天气气候方面的论文,提出:江南梅雨是静止锋形成的;两湖盆地与长江下游是气旋波生成地区;发现西南天气系统可以进入我国,尤其是孟加拉台风当冷锋南下时,可以在我国重新加强向东北前进。1941 年转入高校后就改为气候学的教学与教材收集工作。1952 年转到南京大学以后,才得成立我国第一个气候专业,力主气候学要以动力学与统计学去数值化。我国的现代气候学是我用专著、论文、讲课与讲演等所推动发展的;也创建了我国的统计气候学;尤其是我退休后所主持出版的《气候学研究》论文集,用不同的副标题共出有五辑(其中三辑是我主编的),对现代气候学的发展更起到推动作用。

2. 统计气候学

我认为统计气候学在气候数值化过程中最为重要,所以我专心研究统计气候学已有 50 多年。1946 年已汇集气候统计教材,但是讲授此课是在浙江大学地理系开始的。除专著外,我就是用气候统计理论论文作为工具,去作气候的数值化。因为我们所感受的气候变化现象是在地面上,气候数值化的任务就应以建立统计气候学为主。我在统计气候学的研究方法上大都属于

独创,其研究方向主要归纳为七类,其中具有突破性或仍有现代国际水平的有:(1)回归方程,(2)谱分析,(3)旱涝循环、游程转折点与转折周期,(4)气候随机变化,(5)气候数值分类,(6)序列统计,(7)主分量正交变换分析。

气候数值分类是现代气候学的中心研究课题。在1951年我就发表了用年温谐波分析去作气候数值分类的论文,但因无统计判据,仍是主观分类。1993年又用降水序列标准差去作气候数值分类,虽有判据,但仍有主观因素。1994年我才把几十年既无理论基础,又无显著性检验的聚类分析,在显著性检验问题上解决了。1997年我在国际性气候期刊上发表了气候数值分类论文,更从统计理论上推导出既有理论又有显著性检验的聚类分析。此文在聚类分析的多元统计理论上是一个突破性贡献,而且解决了在国际上几十年悬而未决的气候数值分类问题,所以该文本列为首篇,但因校稿迟寄近一个月,延误排版,竟把此文排在最后。此文中文取名为聚类统计检验分析。应用聚类分析的各领域的科学家们更可参考我1994年对聚类分析的对比工作。1997年我又用中英文出版载荷相关模式用作气候分类与天气气候描述的论文。此文比前文更有所发展,不但能划出气候型,其结果和聚类统计检验分析结果完全一样,而且这个模式更能反映出各个气候型内所出现的不同天气气候特征。

取名为序列统计的专题领域是我发表的另外一个气候统计学系统。在1978年我用随机函数直接推导序列标准 S_{Δ} 与序列方差 S_{Δ}^2 的平均数与方差,又推导了序列方差的分布函数,用其平均数与方差去证明我的推导是正确的。现在证明在正态条件下,用 S_{Δ}^2 作气候数值分类,其结果很为合理。我早在1982年在美国用英文把序列方差扩展为 k 阶的序列方差 $S_{\Delta k}^2$,又换用二分变量去用作周期与循环周期分析,并推证了检验方法。优点是可将旱涝周期分开分析,又有滤波作用。总之,这个序列统计可用于气候变化性、气候周期分析与气候数值分类,并有统计学基础。

我的主分量正交变换分析概念是主分量分析的发展。我认为主分量分析中的原变量和主量是相应的随机变数,可以相互求解与变换,各个主分量都有统计意义,并且推导出一些方程式,用以解释载荷相关矩阵(模式)的推导与意义。因此,这个主分量正交变换分析不仅把主分量分析发展了,同时也否定和更新了EOF。美国气象权威Lorenz所提出的经验正交函数(简称EOF),在国际上通用了几十年,且广泛应用于气象、农业、地质、水文、医学等领域。我根据线性代数推导与实际记录验证,指出EOF把主分量定义颠倒了,这样很难提出显著性检验(或判据),容易发生错误,也难以完全揭露天气气候多种特征。把EOF加上两个参数就变为载荷相关矩阵,而这两个参数在EOF的计算程序中已经具备的,所以EOF很容易变为载荷相关矩阵。如果用载荷相关矩阵代替EOF,则因有判据就能作到数值分型(类)与数值分析各型(类)中的种种现象或特征。如果能把载荷相关矩阵(模式)应用于气象、农业、地质、水文、医学、环境科学、古生物学、化学、物理以及天文等科学领域,不但会对观测(探测或实验)记录作出数值分型(类),而且能够数值分析出各个型(类)中各种有联系或无联系的现象或特征性。这个载荷相关矩阵(模式)在对比EOF应用后,会对气象以及多种科学领域在客观分型(类)与客观分析上作出或发现更有科学根据的数值分型与数值分析成果。另外,我在主分量正交变换的概念上更推导出分量矩阵的计算方法,可用于加深周期分析与气候数值分类的深入分析与理解。但是,这些问题只是我自己推论的,自己因高龄难以用观测记录去验证,只能有待于青年学者去探讨了。

最后,对徐德应、陈隆勋、陆巍、林振耀、李玉海、符淙斌等诸位先生多方筹款努力出版《么枕生教授科学论文选集》并为我89周岁召开论文集出版庆祝会,我表示衷心的感谢。其次,对

南京大学大气科学系主持出版《气候学研究——气候与环境》论文集并为我召开了一个盛大祝寿会与学术讨论会,我也在此表示我终生难忘的感谢。我至今工作已长达 64 年(1936~1999),但除专著外只有论文 57 篇,其中还有科普论文。这点为数不多的工作竟能给我无上的荣誉,我既倍感荣幸,又感惭愧,尤其对南、北两文集的序言赞誉有加,更感工作不够,惭愧有余。

么枕生

1999 年 3 月

么枕生教授论文著作目录

1. 个人论文

- 1936: 清华园气温变化之分析. 气象杂志, **12**(8):409~422。
- 1937: 测风气球记录与天气预告. 气象杂志, **13**(9):563~570。
- 1938: 关于天气预告问题. 气象杂志, **14**(3):23~27。
- 1939: 江湖盆地气旋之分析. 气象杂志, **14**(6):238~247。
- 1939: The Stationary Cold Fronts of Central China and the Wave Disturbances Developed over the Lake Basin. Mem. Nat. Res. Inst. Met., Chungking **13**:1-22.
- 1939: Die Stationären Fronten und die Seebassin-Zyklonen in der Chinesischen "Mai-Ü"-Periode. Zeit. f. angew. Met., **7**:213-218
- 1939: Regeneration einer Bengalenzyklone über China. Met. Zeit., **11**:437-440.
- 1940: On the Origin of Depressions in Southern China. Bull. Amer. Met. Soc., **21**:351-355.
- 1950: 论杭州气候. 地理学报, **16**:83~96。
- 1950: 由土壤温度论微气候. 气象学报, **21**(1~4):69~78。
- 1951: 由年温变化之谐波分析论中国气候. 地理学报, **18**:41~68。
- 1957: 中国境内农业指标温度的出现日期、持续日数与积算温度. 地理学报, **23**(2):183~203。
- 1958: 中国东部境内的降水变率. 气象学报, **29**(4):225~238。
- 1959: 中国东部境内各月降水量的保障机率. 南京大学学报, **6**:49~60。
- 1962: 湿润期、干旱期与干湿气候循环的概率. 南京大学学报(气象学), **2**:1~18; 高校自然科学学报, 1964年8月。
- 1963: 概率论基本定理在气候统计中的应用. 气象学报, **33**(2):245~256。
- 1966: 湿日与干日随机变化的概率. 气象学报, **36**(2):249~260。
- 1977: 正交回归与偏相关筛选. 南京大学学报, **1**:119~140。
- 1977: 一个用偏相关筛选建立多元回归方程的方法. 气象科技资料, **5**:6~8。
- 1978: 气候标准序列变率. 大气科学, **2**(3):192~200。
- 1980: 用多重相关筛选建立回归方程. 南京大学学报, **2**:121~130。
- 1981: 用序列方差分析检验二元变量序列中的循环周期与周期. 全国气象变化学术讨论会文集(1978), 160~166, 科学出版社。
- 1981: 随机模式. 中长期水文气象预报文集(2), 长江流域规划办公室。
- 1982: A Statistical Approach to Historical Records of Flood and Drought. J. Appl. Meteor., **21**(4):588-594.
- 1982: 自回归模式的拟合. 大气科学, **6**(4):378~385。
- 1983: Fitting a Linear Autoregressive Model for Long-Range Forecasting. Mon. Weather Rev., **111**(4):692-700.

- 1983: Application of a Regular Markov Chain to Computation of Runs of Historical Flood and Drought Years. 2nd Inter. Meeting on Stat. Climatology, Lisbon.
- 1984: 气候统计学的展望. 气象科技, No. 6: 1~8.
- 1986: 应用转折点与游程的气候分析与预报. 地理研究, 5(3): 1~10.
- 1986: 气候概率统计学在统计预报与统计气候学方面的进展. 第二次全国概率统计天气预报会议论文集, 1~5, 科学出版社.
- 1989: 自回归模式在气候学研究中的应用. 气候学研究——“天、地、生”相互影响问题, 1~9, 气象出版社.
- 1989: Run-Turning Points and Turning Periods of Flood and Drought Years. Theor. Appl. Climatol., 40: 111-118.
- 1990: 我国气候科学四十年的蓬勃发展. 地理研究, 9(1): 59~77.
- 1991: 功率谱分析中的气候周期是叠加周期. 气候学研究——统计气候学, 1~7, 气象出版社.
- 1991: 功率谱分析中一些问题的理论处理. 气候学研究——统计气候学, 78~85, 气象出版社.
- 1993: 旱涝循环、周期性与旱涝长期预报问题. 长期天气预报和日地关系研究, 20, 海洋出版社.
- 1993: 旱涝气候的随机非线性变化. 气候学研究——气候与中国气候问题, 132~138, 气象出版社.
- 1993: 旱涝气候中的随机周期变化. 气候学研究——气候与中国气候问题, 139~147, 气象出版社.
- 1994: 用于数值分类的聚类分析. 海洋湖沼通报, (2): 1~12.
- 1997: 聚类统计检验分析用于气候分类. 气候学研究——气候理论与应用, 85~95, 气象出版社.
- 1997: 主分量正交变换分析与气候应用(I). 气候学研究——气候理论与应用, 96~106, 气象出版社.
- 1997: 聚类统计检验分析方法的广泛应用. 气候学研究——气候理论与应用, 164~170, 气象出版社.
- 1997: A New Method of Cluster Analysis for Numerical Classification of Climate. Theor. Appl. Climatol. 57: 111-118.
- 1998: A Loading Correlation Model for Climatic Classification in terms of Synoptic Climatology. Theor. Appl. Climatol. 61: 113-120.
- 1998: 载荷相关模式用于气候分类与天气气候描述. 气候学研究——气候与环境, 1~9, 气象出版社.
- 1998: 序列统计与气候应用的统计理论. 气候学研究——气候与环境, 10~20, 气象出版社.
- 1998: 主分量正交变换分析与气候应用(II). 气候学研究——气候与环境, 21~31, 气象出版社.
- 1999: A New Loading Correlation Model for Classification and Description of Climate. Global and Planetary Change. 特邀论文, 正在印刷.

2. 合作论文

- 1959: 陕北绥德韭园沟风侧山坡地小气候. 西北黄土高原的小气候, 科学出版社, 作者么枕生、江广恒。
- 1979: 我国东部近几世纪的旱涝变化. 南京大学学报(自然科学版), (4): 109~121, 作者么枕生、盛承禹、卢文芳。
- 1990: 应用自激励门限自回归模式对旱涝游程序列的模拟和预报. 气象学报, 48(1): 55~62, 作者么枕生、李翠华。
- 1991: 指数修匀模式、门限指数修匀模式及其对气候预报的应用. 气候学研究——统计气候学, 123~133, 作者李翠华、么枕生, 气象出版社。
- 1991: 中国境内旱涝年转折周期的统计特征. 气候学研究——统计气候学, 165~173, 作者毛秀风、么枕生, 气象出版社。
- 1993: 中国气候的干湿动态区划. 气候学研究——气候与中国气候问题, 211~220, 作者么枕生、马慰曾、刘健, 气象出版社。

3. 科普论文

- 1944: 气象与农业. 东北大学校刊, 7~11。
- 1947: 东北气象事业概况. 3月5日大公报。
- 1953: 气候带与气候型. 地理知识, (1): 21~23。
- 1998: 气候统计学在气候学研究中的重要性. 陕西气象, (1): 29~30。

4. 专著

A. 个人专著

- 1954: 农业气象学原理. 272页, 科学出版社(译成越文)。
- 1959: 气候学原理. 510页, 科学出版社(译成越文); 1994, 由潘守文等改编为: 现代气候学原理, 1182页, 气象出版社。
- 1963: 气候统计. 246页, 科学出版社; 1990, 由丁裕国改编, 954页, 气象出版社, 作者么枕生、丁裕国。
- 1984: 气候统计学基础. 594页, 科学出版社。

B. 合作专著

- 1993: 气候统计原理与方法. 581页, 气象出版社, 作者马开玉、丁裕国、屠其璞、么枕生。

5. 主编论文集

- 1959: 西北黄土高原小气候. 科学出版社。
- 1991: 气候学研究——统计气候学. 191页, 气象出版社。
- 1993: 气候学研究——气候与中国气候问题. 220页, 气象出版社。
- 1997: 气候学研究——气候理论与应用. 170页, 气象出版社。

目 录

序言

我的生平与工作

么枕生教授论文著作目录

第一部分 近年代表作

1. A Loading Correlation Model for Climatic Classification in Terms of Synoptic Climatology (3)
2. A New Method of Cluster Analysis for Numerical Classification of Climate ... (14)
3. 载荷相关模式用于气候分类与天气气候描述 (25)
4. 序列统计与气候应用的统计理论 (35)
5. 主分量正交变换分析与气候应用(I) (47)
6. A New Loading Correlation Model for Classification and Description of Climate (Summary) (59)

第二部分 重要论文选

1. Die Stationären Fronten und die Seebassin-Zyklonen in der Chinesischen "Mai-Ü"-Periode (63)
 2. 正交回归与偏相关筛选 (67)
 3. 气候标准序列变率 (85)
 4. 用多重相关筛选建立回归方程 (94)
 5. A Statistical Approach to Historical Records of Flood and Drought (103)
 6. Fitting a Linear Autoregressive Model for Long-Range Forecasting (115)
 7. 应用转折点与游程的气候分析与预报 (130)
 8. 自回归模式在气候学研究中的应用 (139)
 9. Run-Turning Points and Turning Periods of Flood and Drought Years (147)
 10. 我国气候科学四十年来的蓬勃发展 (157)
 11. 功率谱分析中的气候周期是叠加周期 (174)
 12. 功率谱分析中一些问题的理论处理 (181)
 13. 旱涝气候中的随机周期变化 (190)
 14. 用于数值分类的聚类分析 (198)
 15. 聚类统计检验分析用于气候分类 (209)
 16. 主分量正交变换分析与气候应用(I) (220)
- 附:《么枕生教授科学论文选集——气候学与统计气候学》出版赞助名单 (231)
- 《么枕生教授科学论文选集——气候学与统计气候学》筹备委员会名单 (232)

CONTENTS

Preface

My life and work

Contents of publications of Professor Chen-Sheng Yao

PART ONE IMPORTANT PAPERS IN RECENT YEARS

1. 1998: A Loading Correlation Model for Climatic Classification in Terms of Synoptic Climatology. *Theor. Appl. Climatol.*, 61: 113–120. (3)
2. 1997: A New Method of Cluster Analysis for Numerical Classification of Climate. *Theor. Appl. Climatol.*, 57: 111–118. (14)
3. 1998: A Loading Correlation Model for Climatic Classification with Climatic Descriptions in Synoptic Climatology. *Climatological Studies; Climate and Environment*, No. 5, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (25)
4. 1998: Statistical Theory and Climatic Application of Sequence Statistics. *Climatological Studies; Climate and Environment*, No. 5, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (35)
5. 1998: Principal Component Orthogonal-Transformations and Climatic Applications (II). *Climatological Studies; Climate and Environment*, No. 5, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (47)
6. 1999: A New Loading Correlation Model for Classification and Description of Climate. *Global and Planetary Change* Invited paper, Submitted. (59)

PART TWO PAPERS PUBLISHED DURING 1936–1998

1. 1939: Die Stationären Fronten und die Seebassin-Zyklonen in der Chinesischen “Mai-Ü”-Periode. *Zeit. f. angew. Met.*, 7: 213–218. (63)
2. 1977: Orthogonal Regressions and Partial Correlation Screening. *Journal of the University of Nanjing*, No. 1: 119–140. (67)
3. 1978: Variability of Standard Climatic Series. *Scientia Atmosperica Sinica*, 2(3): 192–200. (85)
4. 1980: Regression Equation Established by Multiple Correlation Screening. *Journal of the University of Nanjing*, No. 2: 121–130. (94)
5. 1982: A Statistical Approach to Historical Records of Flood and Drought. *Journal of Applied Meteorology*, 21(4): 588–594. (103)
6. 1983: Fitting a Linear Autoregressive Model for Long-Range Forecasting. *Monthly Weather Review*, 111(4): 692–700. (115)
7. 1986: An Application of Turning Points and Runs to Climatic Analysis and Prediction. *Geographic Research*, 5 (3): 1–10. (130)
8. 1989: An Application of Autoregressive Model to Climatologic Researches. *Climato-*

- logical Researchs; The Mutual Influences Among Solar, Earth and Biological Components, No. 1, Special Issue for Memorial of the 50th Anniversary of Teaching and Research Activities of Professor Cheng—Shen Yao, Ed. Jinshang Zhou, 1—9, China Meteorological Press, Beijing. (139)*
9. 1989: Run-Turning Points and Turning Periods of Flood and Drought Years. *Theor. Appl. Climatol.* 40: 111—118. (147)
10. 1990: Flourishing Development of the Climatological Science in the Past Forty Years in China. *Geographical Research*, 9 (1): 59—77. (157)
11. 1991: Analysis of Climatic Periods as Superposed Periods in Power Spectrum. *Climatological Studies; Statistical Climatology*, No. 2: 1—7, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (174)
12. 1991: A Theoretical Approach to Problems in Power Spectral Analysis. *Climatological Studies; Statistical Climatology*, No. 2: 78—85, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (181)
13. 1993: Random Periodic Changes in the Flood/Drought Climates. *Climatological Studies; Problems in Climate and Chinese Climate*, No. 3: 139—147, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (190)
14. 1994: Cluster Analysis Used in Numerical Classification. *Ocean and Lake Bulletin*, (2): 1—12. (198)
15. 1997: Cluster Analysis with Statistical Test Used for Climatic Classification, *Climatological Studies; Theory of Climatology and Applications*, No. 4: 85—95, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (209)
16. 1997: Principal Component Orthogonal-Transformations and Climatic Applications (I). *Climatological Studies; Theory of Climatology and Applications*, No. 4: 96—106, Ed. C. S. Yao, China Meteorological Press, Beijing. (220)