

1951

中国农业气象

— 工作四十年

(1951—1990)

程纯枢 主编



气象出版社

中国农业气象工作四十年

(1951—1990 年)

《中国农业气象工作四十年》编委会 编

19BL. J

全 95-97

A. 17

气象出版社

(京)新登字 046 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农业气象工作四十年: 1951—1990 年/《中国农业气象工作四十年》编委会编

—北京: 气象出版社, 1994. 9

ISBN 7-5029-1686-5

I. 中… II. 中… III. 气象学-农业-中国-1951—1990 IV. S16

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号 100081)

责任编辑: 徐昭 终审: 顾仁俭

封面设计: 严瑜仲 责任技编: 都平 责任校对: 白璐

中国科学院印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 7 字数: 196 千字

1994 年 9 月 第一版 1994 年 9 月 第一次印刷

印数: 1—1500

定价: 7.80 元

编写说明

一、为了回顾四十年(1951—1990年)来我国农业气象事业发展和成就,本书搜集、整理四十年来在科研、业务、服务、教学等方面重要的历史资料,便于今后工作中查考,史实反映了各部门的工作业绩,以中央级和全国性活动为重点,反映有关部门农业气象的重要活动(至1990年底)。

二、编委会由中国农业科学院农气所、中国气象局气候司、北京农业大学农业气象系共同组成。

编委会成员:

主编 程纯枢

委员 冷石林、朱履宽、陶毓汾(中国农业科学院)

殷日均、许景云、许维娜、刘树泽(中国气象局)

张理、曲曼丽、李晓燕(北京农业大学)

三、本资料来自各省气象局农业气象科研、业务部门以及农业科研系统和有关院校农业气象教学、科研等单位,初稿撰写人员近百人,在此不能一一列出,编委会特此深表感谢!

四、一些具体说明

1. 重要科研成果部分,以获省、部级国家奖励项目(1—4等奖)的科研成果为限。成果奖励制度建立之前,择重要成果列入。这部分成果较早,收集和选择均有困难,会有重要遗漏,请谅解。较大的综合课题可分总课题和分课题,未结题的未包括。

2. 主要期刊、论文、图书目录部分

期刊,指正式出版的各种农业气象期刊(不包括综合性气象等刊物)。

论文包括获奖成果的综合报告及其子课题的综合报告和主要报告(与“重要科研成果”相对应)以及全国性学报发表的论文(在各院校学报发表的未能取入)。

《中国农业气象》(前称《农业气象》)为专业期刊,《气象》中也有重要农业气象内容,因文章数量太大,难以包罗,请注意查阅这两种期刊的年度总目录。非学报级的农业和气象刊物众多,其中的有关农业气象文章也未能包括。

3. 图书,只包括正式出版社出版的专著、论文集、译著等。一般普及性的农业气象书籍数量很多,为节省篇幅,多从略。

五、有错误和重要遗漏之处,请指正。

编委会

1993.9.

目 录

编写说明

一、农业气象工作发展概况·····	(1)
(一) 中国农业科研系统农业气象工作发展概述 ·····	(2)
(二) 国家气象局农业气象工作发展概况 ·····	(8)
(三) 院校农业气象工作发展概述 ·····	(12)
(四) 中国科学院系统农业气象研究工作概况 ·····	(16)
二、大事记·····	(22)
1. 农业气象机构的建立与变更·····	(22)
2. 国家气象局主要农业气象业务、服务工作的建立与发展 ·····	(23)
3. 农业气象教育工作·····	(31)
4. 全国性农业气象会议·····	(41)
5. 外事往来·····	(45)
6. 学会活动·····	(50)
(1) 中国气象学会农业气象委员会·····	(50)
(2) 中国农业气象研究会·····	(52)
三、获奖农业气象科研成果、主要期刊论文和图书目录 ·····	(54)
(一) 获奖科研成果 ·····	(54)
(二) 主要期刊论文 ·····	(81)
(三) 图书 ·····	(97)

一、农业气象工作发展概况

新中国建立前,主要在 1928 年以后,我国的气象工作是努力设法筹建气象观测网和进行气候学和气象学的基础研究。尽管气象学家竺可桢和涂长望等曾多次宣传强调气象工作对农业的高度重要性,他们的许多研究工作也富有明确的农业观点,但专门的农业气象学几乎是空白。新中国成立后,农业气象工作很快就得到了中国共产党和政府的重视。我国农业气象事业自新中国成立四十年来,由于农业现代化和经济发展的需要,在全国农业气象工作者的共同努力下,业务、服务、科研、教育等方面均已取得了很大成就和一批重要科研成果,在农业生产中发挥了一定作用,在国际上也享有一定声誉。

1958 年以前是新中国农业气象工作的创建时期。1953 年中国科学院地球物理所和华北农科所合作,创办了华北农科所农业气象组。1957 年农业部、中国科学院和中央气象局合作成立中国农业科学院农业气象研究室,中央气象局也于 1956 年设立了农业气象业务单位。1953 年起农业气象学训练班和观测员训练班先后开设,北京农业大学农学系于 1956 年设立农业气象专业。1958 年开始聘请前苏联农业气象专家,开设讲习班。1954—1957 年间气象部门和农业科研部门在部分气象站和农业试验场开始进行农业气象观测和试验。1954 年北方开展霜冻预报。1959 年全国大部分气象台站进行当地的农业气象调查,总结出许多农业气象指标,开展预报服务。1959 年编制农业气象旬报的台站达 1000 个以上。这一时期中,科研的内容主要是农业气象鉴定,霜冻、小麦和果树冻害,水稻烂秧,森林防火等方面。已经开始有一些气候区划和生态适应性研究。1954—1957 年中国科学院进行华南植胶区防护林气象效能的试验和考察,开始为在我国气候条件下发展橡胶树种植的气象问题研究。这期间吕炯“作物引种和农业气象”(1957)、“橡胶幼树和寒害问题”(1957),马世骏“昆虫活动与气象”(1957)等论文、著作都较早地提出我国的一些重要农业气象问题。

1959—1965 年为发展—调整—稳步发展时期,在全国经济发展形势的影响下,1959—1961 年间农业气象站网扩大,高等院校和中等气象学校中农业气象专业和农业气象学课程的设置猛增,随后又很快调整收缩。1958 年南京全国农业气象会议提出大力开展农业气象服务,总结经验,提出土洋结合的农业气象预报方法。这对当时广大气象台站的服务有所推动,但由于科研技术水平低,在当时农村状况下,实际服务效果有限。1963 年竺可桢倡议自然物候观测网。1964 年国务院农办组织农业部、中国农业科学院和中央气象局对北方冬麦区干热风对小麦生产的影响及防御措施进行了调查研究。这期间竺可桢发表了重要论文“论我国气候的几个特点及其与粮食生产的关系”(1964),黄秉维发表“发展农业生产的途径与农业自然条件的研究”(1964、1965),对我国以后结合实际开展农业气候和农业气象研究有重要指导作用。1963 年《全国农业发展纲要》中增加加强农业气候和农业气象及农业气候区划内容,随后中央气象局部署了省级和全国农业气候区划工作。这时期中,科研领域扩大,开始研究熟制、间套作、产量、病虫害等方面的问题和一些作物的农业气候区划。殷宏章发表“小麦的群体结构与光能作用”(1959),随后有些植物生理和生态学的研究出现。主要由于多缺乏专项经费和田间试验条件不足,科研规模一般较小,深度也受到限制。

1967—1976 年,十年动乱中的停滞时期,已有的基础受到破坏,研究单位只能作些力所能及

及的工作。

1977—1990年,新的发展时期。各部门贯彻党的十一届三中全会的一系列方针政策,实施“六五”和“七五”事业发展规划,在现代化和改革开放的新形势下,农业气象工作发展很快,至1982年底全国开展各种农业气象预报的台站达900多个,有了固定的服务内容,业务和服务的领域也大为扩展。科研的领域拓宽,开发应用新技术,进行规模较大的重要课题研究,科研日益深入,有些服务手段初步实施现代化。在前20多年的科研和人材培养的基础上,科研和业务取得了多种优良的条件:主要科研项目多属国家或部、省计划,有专门的经费;能组织较大的协作(多学科的和广大地区的);计算机普遍使用;国家气象局NOAA卫星接收处理系统的开发和业务化;科研设备的引进和开发使实验室和田间条件大为改善;国际交流大增。中国科学院1979年设立禹城综合试验站,研究农业生态系统中水分平衡和循环;1981年设立北京大屯农业生态系统试验站,旨在通过基础性质的试验研究,解决华北农业增产问题和缺水问题。这两个站设备先进齐全,已取得大量成果。其它部门所设的试验站新设备也增多。这期间较大的课题是以下许多方面的农业气象、气候或生态问题:农业气候资源与区划;黄淮海农业开发;北方旱区农业综合开发;亚热带山区农业发展;多熟种植;水稻和杂交稻;热带作物;华北冷害;柑桔冻害、冬小麦冻害、植胶区寒害;北方小麦干热风;病虫害;产量预报;小麦遥感综合测产网络。研究大多取得了较好的经济和社会效益。研究的深入程度增大,除试验条件外,不少成果得益于卫星遥感业务化和模拟、模式技术的采用。

下面是几个部门较详细的发展概况。

(程纯枢)

(一) 中国农业科研系统农业气象工作发展概述

1. 1953—1959年

中国农业科研系统农业气象事业始于1953年。1949年中华人民共和国成立后,经过三年的努力,国民经济得到了全面的恢复和发展。1953年开始执行国家建设的第一个五年计划,我国进入了大规模的经济建设时期,为适应农业发展的需要,中国科学院竺可桢副院长和华北农业科学研究所陈凤桐所长共同倡导下,经中国科学院与农业部协议,共同创办我国农业气象事业。由中国科学院地球物理研究所与华北农业科学研究所合作,于1953年3月成立了华北农业科学研究所农业气象组。吕炯为第一任主任。这是我国成立最早的农业气象研究机构。

农业气象组初建,中国科学院地球物理研究所和华北农业科学研究所各选派了一批科技人员共同协作,探索中国农业气象科研的道路,到1953年底,农业气象组达到17人。

根据国家十二年科学远景规划,1957年3月中国农业科学院成立。为了迅速建立我国农业气象研究工作,执行十二年科学远景规划中有关农业气象研究任务,农业部与中国科学院、中央气象局于1957年1月签订合同,设立农业气象研究室。它以华北农业科学研究所农业气象组为基础,由中国农业科学院、中国科学院、中央气象局三方抽调人员扩建而成,是中国农业科学院直属的独立研究室。到1957年年底,农业气象研究室人员达到54名,到1959年底达67名。

为在全国组织起一支农业气象科技队伍,农业部委托军委气象局华东军区气象处于1953年9月至1954年1月在江苏省丹阳气象干部训练大队首次举办了农业气象训练班,培训了46名农业气象干部,学员主要由农业科研单位和院校派出。接着,于1954年9月至1955年

1月在华北农业科学研究所举办了农林气象学习班,学员50人。主要来自各大区农业科研单位和华南热作研究单位。以上两期培训班的学员以后大多成为农业气象科研的骨干力量。农林气象学习班结束时召开了各大区农科所农业气象试验研究座谈会,总结了前段试验研究工作,布置了试验研究计划,为各地农业气象工作的开展起到了推动作用。到1954年底,华北、东北、华东、西北、中南、华南、西南七个大区农业科学研究所、华南热带作物科学研究所以及湖南、安徽等省农科所(试验站)相继成立了农业气象研究机构。

1957年5月农业部、农垦部、中央气象局联合发出通知,在全国成立十个农业气象试验站,其中多数是在省、地区农业科研部门气候站的基础上建成,如石家庄、济南、郑州、南宁、广州、南京等,有的以后成为省农业科研部门的农业气象研究机构。

1958年11月中国农业科学院与中央气象局在南京召开了全国农业气象会议,为在全国广泛开展农业气象工作起到了积极的推动作用。各省、地农业科研部门的农业气象研究机构纷纷建立。到1959年底仅省级农业科研院(所)的农业气象研究机构就有16个,中国农业科学院的一些专业所如果树所、棉花所、烟草所等也开展了农业气象研究工作。省级以上农业科研单位的农业气象科技人员总数达到近200名。

在我国农业气象事业开创的初期,在当时的历史条件下,参考资料来源有限,以苏联农业气象科技文献为主,也参考一些可能收集到的德国、日本、美国的文献。从1954年开始,华北农科所农业气象组先后组织翻译出版了《苏联农业气象译丛》、《小气候与地方气候》、《实用农业气象学》、《护田林带和小气候》、《苏联干旱地区改造自然计划所引起的气候变化》、《农田气候》、《霜冻防御及预报》、《土壤气候与积雪》、《栽培植物水分循环》等十多部书。1958年开始又与北京农业大学农业气象系合办讲习班,聘请苏联农业气象学家B. B. 西涅里席柯夫等来华讲学。1959年我国派往前苏联学习农业气象的第一批留学生回国。

在这一时期,农业科研系统的农业气象研究主要围绕着两个方面:一是农业气象研究方法和仪器的探讨,如农作物生长发育的农业气象条件鉴定、物候观测、农田小气候观测、土壤水分、土壤蒸发等观测方法的研究及农田光、温、土壤湿度测定仪器的研究;另一方面针对当时农业生产中的一些农业气象问题开展研究,主要研究的内容有:冬小麦播期、密植、灌冬水问题;南方水稻密植、烂秧和培育壮秧问题;棉花落蕾落铃问题;旱地耕作保墒问题;小麦赤霉病、吸浆虫等病虫害发生与气象条件关系;华南和云南发展橡胶的寒害、风害问题;华北地区和全国农业气候资源分析,二十四节气气候分析,江苏、新疆等省(区)级农业气候区划;小麦霜冻、干热风调查,农田防护林气象效应研究等。在果树气象、热作气象、养猪气象等方面的研究也都开始起步。1958年以后,农业科研系统各级农业气象研究机构深入农村开展调查研究,使科研与生产紧密结合,增强了服务观点。

这一时期编写出版了一批农业气象著作,如:《冬小麦生长发育条件的农业气象鉴定》、《二十四节气与农业生产》、《水稻与气象》、《果树与气象》、《霜冻及其防御》、《农田小气候观测方法》、《农业气象》、《华南植胶区防护林气象效能的试验考察报告》等。

在国际科技合作方面,这一时期主要是与前苏联农业气象界的交往,包括派出去、请进来,进修、培训等。中国农业科学院农业气象研究室也曾向蒙古派出农业气象科技人员和接纳蒙方农业气象科技人员来华实习。

2. 1960—1966年

1960年初,中国农业科学院农业气象研究室三方合作合同期满,中国科学院和中央气象局人员陆续回到本系统。中国农业科学院农业气象研究室开始按本系统的特点开展研究工作。

作。

1960年3月中国农业科学院农业气象研究室在北京召开了全国农业气象工作会议,总结、交流了经验,部署了全国农业科研系统的农业气象科技规划。1960年5—8月再次举办了农业气象研究干部训练班,学员40名。

这一时期,我国经历了连续三年的经济困难时期,机构精减,人员下放,农业气象研究出现了第一次低潮。中国农业科学院农业气象研究室人员精减80%,编制从50人减为10人,从1961年起,保留建制,对内由中国农业科学院原子能利用研究所代管。在这之前,大区农业科学研究所撤消,其所属的农业气象研究机构划归所在省农业科学院(所)或中国农业科学院地方分院(如江苏、陕西)。在这次机构精减过程中,省级以下农业科研系统的农业气象机构同样是有撤消,有的精减、合并,研究工作大幅度削减。经过两年的调整,随着全国经济的复苏,农业科研系统的农业气象研究工作也开始恢复和发展。从1963年起,中国农业科学院农业气象研究室又恢复为院属独立研究室。此后,每年吸收一大批专业人材,到1966年底全室发展到69人,超过了精减前的规模。省级农业科研单位的农业气象机构情况也大体如此。

随着当时国际环境的变化,这一时期与前苏联的学术交流有所削弱,开始注意吸收日本、欧美的经验,大量翻译了这些国家的农业气象文献,组织出版了《农业气象译丛》。1964年在北京召开了全国农业气象十年规划协作会,以农业科研系统的农业气象研究机构为主,组织全国的科研协作。

这一时期的农业气象研究在深度和广度上都有较大提高,对我国农业生产的针对性有所加强。主要的有:我国北方干旱、干热风、霜冻,南方的低温、寒露风、湿害等农业气象灾害发生规律与防御措施的研究,1964年国务院农林办公室组织农业部、中国农业科学院、中央气象局对北方干热风的调查,在山东、河南、陕西、江苏、安徽等省农业气象单位的协作下,取得了较好的结果;农作物农业气象指标鉴定从温度指标的研究发展到光温指标、水分指标及各种气象灾害指标的鉴定,以及主要农作物气候生态型的研究。江苏省从光能利用角度总结劳模陈永康水稻栽培“三黄三黑”经验,浙江省对连作稻早晚稻开花结实的农业气象研究,华南热作所对巴西橡胶生长的水热条件研究都具有我国的特色;在作物间作套种小气候、温室小气候、农田防护林小气候、农田蒸发蒸腾和农田水分平衡研究以及利用高碳醇类抑制农田水分蒸发等方面开始起步,有些已取得较好的成果。此外,陕西、浙江等省完成了本省的农业气候资源分析和区划。陕西省在小麦锈病流行与气候关系方面做了大量的研究工作。

3. 1967—1976年

这段时期,“文化大革命”最初的几年,农业气象科研工作基本停顿。之后,机构、人员下放基层。中国农业科研系统的农业气象研究工作出现了第二次低潮。1971年中国农业科学院农业气象研究室下放到北京市,成为北京市农业科学院的一个独立研究室,下放时人员55人。其后,人员逐渐外调,1974年减至34人。其他一些省农业科学院(所)的农业气象研究机构也大多合并、撤消,研究人员流失大半。

1972年以后随着国内政治、经济形势的变化,一些农业气象单位开始从事一些研究工作,人员也开始增加。北京市农业科学院农业气象研究室1972年开展了保墒增温剂的研究,先是在北京郊区蔬菜育苗中应用,取得了显著效果,同时,开始研制新的剂型,1973年4月中国农林科学院在石家庄召开的北方抗旱科学技术讨论会上介绍以后,得到广泛推广,特别是在河南商丘地区棉花生产中应用,效果显著;开展了塑料大棚结构小气候性能及丰产栽培技术研究、光热条件与蔬菜产量形成关系的研究,在蔬菜生产上发挥了指导作用;间作套种光能利用研究

对京郊种植制度改革提供了科学依据；完成了小麦灌浆气象条件分析和小麦穗熟原因及防御的研究，小麦叶龄分蘖与积温关系的研究，形成了一套实用技术；作物产量与气候条件关系的分析，开始了电子计算机在农业气象上的应用；对北京地区的农业气候进行了分析，编写出版了《北京地区气候与农业生产》；结合我国引种墨西哥小麦，完成了引种墨西哥小麦的生态气候分析；进行了关于蒸发力的气候学计算方法研究和按秋粮不同品种对积温的要求合理搭配品种争取早熟高产技术的研究；研制出多点半导体温度表，定为农业部推广产品。此外，针对北京郊区的农业生产编印了《农业气象》按月印发到基层，起到了指导生产的作用。

1975年农业部将北方干旱和干热风的研究列入部重点研究计划，由中国农林科学院出面组织协作研究，其中北方干旱规律及防御的研究由北京市农业科学院主持，山西、陕西、山东省农业科学院等单位参加协作，1975年10月在北京召开了科研协作会，以后编写出版了《北方抗旱技术》一书(1980年)。

在这期间，山东省农业科学院从事农业气象的科技人员针对冰雹的危害深入灾区进行调查，在冰雹发生规律及抢救措施研究方面取得了成果，编写了《冰雹砸了庄稼怎么办》一书，1977年由农业出版社出版。华南热带作物研究院对华南四省(区)橡胶树寒害进行了调查。浙江省农业科学院在浙北天目山、浙南龙泉县开展了山区气候与耕作制的研究及杂交稻生育的气候条件、冷害指标等研究，得出钱塘江以北不适于杂交稻晚季栽培的结论。

这一时期农业气象研究的特点是重视实用技术的研究，应用基础、理论性研究较少。

4. 1977年以后

这是我国农业气象研究广泛、深入而又蓬勃发展的时期。随着“文化大革命”的结束，我国进入了大规模社会主义经济建设时期，改革开放促进了国民经济特别是农业全面、综合、持续地发展，也推动了农业科研系统农业气象研究工作出现了前所未有的发展。

1978年经国务院批准，下放北京市的农业气象研究室重新收归中国农业科学院建制，人员51名，经过以后几年的恢复和发展，到1990年底，人员发展到87人。同时从1979年开始培养硕士研究生。经主管部门批准，1990年5月中国农业科学院农业气象研究室改为研究所。

1978年以后，北京市农业科学院成立了环保气象所，后改为综合研究所，下设农业气象室从事农业气象研究工作，江苏、辽宁、吉林、黑龙江、陕西、山西、山东、浙江、上海、湖南、西藏等省(市、自治区)农业(林、牧)科学院、华南热带作物研究院先后恢复了农业气象研究机构或研究工作。

1978年12月，中国农业科学院在邯郸市召开了全国农业气象科技规划会议，农业部朱荣副部长出席了会议。这次会议在贯彻全国农业科技规划会议精神的基础上，修订了1978—1985年全国农业气象科技规划，确定了以我国农业气候资源利用及区划；我国主要农业气象灾害及防御；作物生育产量和气象条件关系；农田和人工环境小气候改良及调控技术；草原、畜牧气象研究；农业气象仪器研究；电子计算机、遥感技术在农业气象中应用等8项重点研究项目。提出了恢复、健全科研机构，加快科技队伍建设，积极改善研究条件，大力组织科研协作，加强情报学术交流活动等措施，推动农业气象研究工作迅速恢复和发展。这次会议的纪要经农业部批转全国，对这一时期农业气象研究工作开展起到了推动作用。

这一时期，国家科委、农委、农业部对农业科研系统的农业气象研究给予了重视和支持，立项课题主要有：全国农业气候资源分析和区划，包括农作物气候区划、种植制度区划；东北低温冷害、北方冬小麦冻害、南方秋季低温(寒露风)对水稻危害、柑桔冻害防御研究；北方旱地农

业类型分区及其评价、主要类型旱农地区农田水分状况及调控技术；气候变化对农业的影响等，以及一批国家自然科学基金项目，如冰核活性细菌与作物霜冻的关系及防霜新技术的研究等，推动了农业气象科学研究深入的发展。这一时期农业气象的研究内容十分广泛，突破了以往种植业为主、粮食作物为主的格局，注意面向大农业，包括主要粮食作物、经济作物、林果、蔬菜、花卉、食用菌、畜禽、饲草、病虫害等与气象的关系。讲求经济效益、生态效益和社会效益。研究层次既有应用基础研究、应用研究，也有开发研究。值得注意的是，在近几年发表的农业气象论文、报告中，大约有 1/4 是出自非农业气象研究单位撰写的，说明我国农业气象研究已经有了广泛的群众基础。

在研究手段和条件方面，这一时期有了明显的改善。很多单位引进或装配了人工环境设施，如人工气候箱、植物生长箱、人工霜箱等，这些设施可以对光、温度、空气湿度、CO₂ 等要素，根据研究的需要进行模拟和控调，为作物气象、冷害、霜冻等研究提供了有利的条件。电子计算机特别是微型电子计算机逐步在农业气象研究中得到了广泛的应用，在数据处理、数学模拟、环境自动监测和调控，建立数据库、专家系统、信息系统等方面都发挥了巨大的作用。一些自动化程度较高的大型农业气象精密测定仪器的引进和研制，如多通道光合测定装置、分波段日射仪、中子土壤水分测定仪、农业气象综合测定仪、多通道数据采集控制器等，使农业气象测量精度和自动化程度有了明显的提高。

这一时期取得的主要成果和重要的科技进展如下。

作物气象方面 华南热作研究院在橡胶树对环境的适应性、适宜橡胶树种植区选择及抗风抗寒栽培技术等方面的研究成果，对我国橡胶在北纬18—24°区域大面积种植成功作出了贡献。江苏省在水稻计算机模拟模型及其应用研究方面，如水稻发育动态计算机模型、水稻最适群体动态的决策模型、水稻群体光合生产的动态模型、水稻生产最适季节光合产量模型、水稻群体物质生产的农业气候计算机模拟等研究取得了系列成果。研究了水稻灌浆期光温因子对稻米品质的影响。四川省对提高再生稻产量的气象条件进行了分析。中国农科院农业气象室研究了柴达木灌区春小麦高产的气候生态环境及光能利用、冬小麦群体光照条件及其光合特征、冬小麦孕穗灌浆期温度对叶片 CO₂ 同化量影响、玉米展开叶增加速度与温度和叶龄的关系。黑龙江省分析了气候对小麦生育及产量的影响。江苏对小麦产量进行了系统分析。西藏自治区研究了高原温度对大麦生长发育的生态作用。这一时期加强了对经济作物、林木的农业气象研究，如：棉铃的发育与气候、荫蓬人参光合速率比较、草莓生产中的农业气象问题，椴树泌蜜和产量与气象条件关系、茶越冬芽萌发与气象条件的关系、气候条件对苹果产量的影响、蔬菜淡旺季的气候成因分析、大豆不同品种间作提高光能利用研究、气候因子与腰果生产及产量关系分析、夏大豆产量与气象条件关系、中国大豆品种生态型研究，以及杂交水稻花期农业气象指标及花期相遇问题的研究等都取得了较好的成果或进展。

农业气候方面 完成了中国农林作物气候区划，包括全国小麦、水稻、玉米、棉花、大豆、油料、麻类、茶、果、橡胶树等 20 种作物的气候区划，编制了主要作物气候资源图集。做出了南方种植制度区划。进行了武陵山区经济林和经济作物气候适宜性分析、湖南武陵山区气候资源合理利用研究、黑龙江省玉米适种区划、江苏啤酒大麦合理布局的农业气候分析及区划、云南热带作物农业气候适宜度分析、山东麦棉两熟区划及生产潜力研究，完成了我国北方旱地农业分类和分区，对我国北方旱区农业气候资源及合理利用进行了分析，做出了黄淮海平原旱地小麦国外引种农业气候分析，为我国种植制度改革、农业结构调整提供了科学依据。在小麦等作物产量气候模式、世界作物气候生态相似等方面进行了探讨。近年来人类活动，特别是温室气

体排放引起的气候变化及其对农业生产的影响受到国际社会的普遍关注,农业科研部门已立专项研究,已有农田大气环境变化及对策、CO₂倍增我国植被农业生产力预测等文章发表。

小气候方面 山东省间作套种、立体种植小气候的研究取得了显著的经济效益。中国农科院农业气象室在塑料大棚结构、性能小气候调控技术,地热温室小气候,温室环境评价,植物组织培养快速繁殖的环境调控,蔬菜光热条件与产量形成,设施环境内黄瓜生产变温管理及微机控制等方面广泛地开展了研究。对通风窗小气候、施用膜剂调节果品、微气象及防病保鲜等方面得到了广泛的应用。农田覆盖研究深入开展,对农田秸秆覆盖增温、保墒和水分收支的研究,效果显著。北京农科院对地膜覆盖下能量平衡、土温变化进行了研究。黑龙江省对陆稻田热量平衡要素的观测作了探讨。上海市研制出长风2号叶面抑蒸剂,并用于保鲜。电阻式土壤湿度测定仪、半导体温度计等农田小气候测定仪的研制有的取得了国家专利,有的做为成果已批量生产投入使用。

农业气象灾害及防御方面 东北低温冷害发生规律及防御研究、东北地区冷害综合防御技术、低温冷害防御专家系统等取得了系列成果,编写出《农作物低温冷害及防御》一书。南方秋季低温(寒露风)对水稻为害规律及防御措施研究明确了防御途径。完成了柑桔避冻区划,编写出《中国柑桔冻害研究》。组织开展了北方冬小麦越冬冻害研究,明确了冻害发生规律、类型分区和防御对策,编写了《冬小麦冻害及其防御》。橡胶树大田防寒试验,江苏省小麦湿害、水稻灌浆期和分蘖期阴害、高温对水稻开花结实影响,陕西省小麦干热风发生规律及区划等研究均取得了明确结果。近年在冰核活性细菌与霜冻危害的关系及防霜新技术方面有了新的进展,揭示了冰核细菌诱发农作物霜冻的机理,建立了霜冻、低温冰核菌之间的数学模式,研制出新的防霜制剂。此外,在粘虫越冬迁飞与气象条件关系、麦蚜远距离迁飞与气象条件关系、小麦赤霉病发生规律与防治等方面也取得了重要成果。在中国畜牧业综合区划、三北防护林地区畜牧业综合区划、三北防护林地区自然资源与综合农业区划等项研究中作出了贡献。对奶牛等畜禽舍、孵化厅小气候环境及控调方面开展了大量研究。

近些年,中国农业科学院农业气象研究(室)所还参与了黄淮海平原、北方旱农地区农业综合治理的研究,主要围绕着充分利用自然降水、节约用水,提高水分利用率和利用效率,开展了节水农业增产技术、旱地农田水分动态水平衡及调控技术、旱农地区水分生产潜力及开发途径等专题进行研究,取得了一系列的研究成果。一些实用技术已在大面积推广,产生了显著的经济效益。

1979年中国农业科学院农业气象研究室创办了《农业气象》季刊,1988年改名为《中国农业气象》。1982年中国农业科学院农业气象研究室与北京农业大学农业气象系合办了农业气象情报刊物《国外农学——农业气象》,该刊1991年并入《中国农业气象》。这两个刊物的公开发行为国内学术交流提供了园地。

1981年5月中国农学会农业气象研究会成立,是中国农学会所属二级学会,挂靠在中国农业科学院农业气象研究室。现名中国农学会农业气象分会,在我国农业气象学术交流方面发挥了组织作用。

这一时期国际间农业气象学术交流活动增多,经常派出一些农业气象科技人员出国参加国际学术会议、出国考察、进修、合作研究或攻读学位,同时邀请一些国外农业气象学家来我国访问。交流范围涉及英、美、日、德、法、意、荷、澳、加、朝、俄等国以及一些有关的国际组织。1987年8月举办了农业气象国际学术讨论会。通过上述活动加深了国际间的学术交流和相互了解。

这一时期出版了大量的农业气象学术著作,其中由我国农业气象界共同编写的《中国农业百科全书》农业气象卷(1986年农业出版社出版)和《中国大百科全书》农业卷中的农业气象学(1990年大百科全书出版社出版),系统地概括了国内外农业气象学理论、知识、技术和方法。其余不一一列述。

陶毓汾

(二) 国家气象局农业气象工作发展概况

新中国的农业气象事业,自1953年创建以来,在曲折中发展前进,已经走过了36年的历程。特别是党的十一届三中全会以来,在改革开放方针的指引下,农业气象走上了持续健康发展的道路。在加强技术开发、推进系统建设、开拓服务领域、提高服务效益等方面迈出了较大的步伐,取得了显著成绩。

1. 农业气象观测工作日趋完善

气象部门的农业气象观测工作,始于1954年,几经起落,1979年重新组建农业气象基本观测网,修改和颁发了农业气象观测方法,现有国家级站点347个,省级站点388个。积累了大量的农业气象资料。部分省开展了农业气象资料的统计整编,有的还实现微机编制农业气象报表。各级气象台站进行了业务基本建设,建立了各项规章制度,开展了无错情的劳动竞赛,观测质量逐年提高,并先后有19人被国家气象局授予“质量优秀测报员”称号,为开展农业气象服务创造了条件。1986年,为适应服务领域拓宽的需要,又在农业气象观测业务试验的基础上,着手进行农业气象观测方法的修改,形成了包括土壤水分、农作物、畜牧、林木、水产养殖、果树、蔬菜、自然物候等8个分册的农业气象观测规范初稿为增强农业气象站网功能,实现一网多用。1988年又通过站网调整,基本实现农业气象观测网、情报网和预报网的三网合一。

农业气象观测仪器与设备。50年代到60年代常规的农业气象观测以目测和手工操作为主,设备简陋,仅有取土钻、粗天平等设备。烘土多用煤炉,土壤蒸发观测曾引进苏联的波波夫土壤蒸发器,由于仪器本身存在一些缺陷,很快就停止使用。农田小气候观测主要采用常规的气象仪器,也引进少量国外较精密的仪器,如热线微风仪等,但未能普遍采用。

70年代为改变农业气象仪器的落后状况,中央气象局、中国科学院地理所,中国农业科学院、北京农业大学组成了农业气象仪器试制协作组,对我国农业气象仪器的需求、研制、生产等情况进行了比较详细的调查,提出了急需研制的项目,组成了土壤湿度仪、农田温度仪、风速仪等试制组,由中央气象局下达科研任务,经过几年的努力取得了一些成果。但由于农业气象仪器使用环境差、精度要求高,用量有限等原因,不少仪器虽已试验、定型,真正投入业务使用的不多。进入80年代我国科学技术和电子工业的发展,促进了农业气象仪器的研制和更新,先后引进了一些观测设备,如农田小气候综合遥测仪、测定土壤湿度的中子仪、光合有效辐射仪、叶面积仪等。近几年来,这类仪器国内不少厂家已能生产。国产中子仪、小气候观测仪、叶面积仪等已开始农业气象观测和农业气象试验站配备使用,有的已正式投入业务,大型土壤蒸散装置也在干旱气候区甘肃定西农业气象试验站设计安装成功,将有一批农试站相继采用。

2. 农业气象试验和研究走出新路子

早在50年代,我国就作了大量的农业气象方法研究和技术引进。之后在农业气象灾害、农业气候、作物气象等试验研究方面又做了许多工作。70年代末期以来,各级气象部门根据生产需要进行各种类型的农业气象试验研究,尤其是针对全国重大的农业气象问题,开展了多

省、区协作的联合试验研究。如在冬小麦干热风、北方主要作物低温冷害、水稻寒露风、杂交水稻气候生态适应性、农业气象产量预报等方面进行了比较深入系统的研究,取得了具有一定科学性和实用性的可喜成果。自 1986 年以来,各级气象科研单位和台站共开展农业气象基金项目 65 项、农业气象科技“短平快”项目 154 项,农业气象科研水平逐步提高,不少成果已陆续在生产和业务上得到推广应用,并取得显著效果。近几年来,随着农业气象业务技术体制改革的深化,推动了农业气象适用技术的开发,增强了农业气象试验站自我发展的活力。一些农业气象试验站在作物节水优化灌溉、地膜栽培技术、食用菌微气象调控、水产养殖和茶园生态模拟技术等推广应用方面取得了很好的社会、经济效益。随着科研工作的发展,国家气象局和 20 多个省局分别恢复和加强了农业气象科研机构,建设了一批初具规模的农业气象试验站。按照“分级规划、按区设置”的布局原则,目前全国气象部门已有农业气象试验站 61 个,其中一级站 30 个、二级站 31 个。

3. 农业气象情报、预报工作发展较快

1983 年在原国家经委的大力支持下,气象科学研究院建立了全国农业气象旬(月)报业业务。6 年多来,在全国各地气象台站的支持下,边服务、边建设,逐步实现了农业气象情报信息处理自动化,发布全国农业气象旬(月)报和灾情报告 380 多期,为国家评价农业年景,组织防灾、抗灾,提供情报信息。目前,除个别省外,省级农业气象情报工作都已纳入正常业务轨道,达到程序化、制度化。1984 年国家气象局在前期科学研究基础上,分别组织开展了有 11 个省(市、区)局参加的冬小麦遥感综合测产和有 4 省(区)参加的农业气象产量预报业务试验。农业气象产量预报,经过 3 年的协作试验,形成和推广了一套比较完整的省级业务化方案及技术方案。1987 年国家气象局正式部署开展农业气象产量预报业务,截至目前除个别省(区)外,省级主要粮食作物气象产量预报服务已先后程度不同展开。利用气象卫星遥感信息进行冬小麦等农作物综合测产,是我国粮食监测预报技术的重大突破。它具有科学、宏观、经济、有效的特点。5 年来,由于发挥了不同部门、地区和专业的优势,注意协同配合,在气象卫星资料的提取、加工、处理,作物长势和灾害的动态监测、种植面积的测算和产量的估计等方法与技术,以及冬小麦遥感综合测产业务服务系统建设等方面,均取得了可向业务推广的技术成果,有的省(区)已开始逐步向业务化过渡。几年来,冬小麦遥感综合测产协作组分别向中央和有关部委提供冬小麦产量预报及苗情监测情况报告 10 余次,趋势预报正确,定量预报精度达 95% 左右。省级农业气象数据库建设是农业气象观测现代化建设的一项重要内容。1986 年开始,6 省(区)开展为期两年的省级农业气象数据库业务试验,建立了第一批省级农业气象数据库,培养了人才,增加了试点省的硬件设备,促进了业务服务能力与微机开发水平的提高。目前“省级农业气象数据库与管理、应用软件系统”已开始向全国推广。

森林火险等级预报在 1987 年 5 月 6 日大兴安岭特大森林火灾后普遍受到重视,国家气象局下发文件要求林区气象台站都要进行此项工作,举办了“森林防火服务学习班”,系统学习林火气象原理和火险预报方法,并下发了“东北、内蒙古林区防火气象服务组织办法”,编制了专用电码,使省、区之间,省、区与国家气象局之间信息畅通。

4. 农业气候区划工作取得显著成果

农业气候调查和区划工作始于 50 年代,到 1964 年有 14 个省、区作了省级区划。1979 年以来,国家气象局认真贯彻国务院(79)国发 142 号文件精神,在全国农业区划委员会的统一部署下,协同有关部门和单位共同完成了国家一级的农业气候资源和农业气候区划研究;同时发挥气象部门优势,积极配合各级地方政府,组织开展了省及其以下各级农业气候资源和农业气

候区划研究。各级气象部门先后举办各种类型学习班 100 多期,培训技术骨干 2500 多人次,约有 3000 多名气象科技人员直接投入区划工作,完成了全国农业气候资料集、资源图集(含光、热、水等分册)、中国农业气候区划、20 个主要农林作物气候区划、主要农林作物气候资源图集、牧区畜牧气候区划、种植制度气候区划、农业气候相似分析以及干热风、低温冷害、寒露风、冬小麦冻害区划等成果 30 余项。省级区划除西藏完成的是区域性区划外,29 个省、自治区、直辖市均完成了省级农业气候资源调查和农业气候区划工作,还有 2000 多个县、市完成了县级农业气候区划或编写了农业气候手册。除各级综合性区划外,各地还完成各种单项或专题农业气候区划成果 250 多项。10 年来,有 24 项省、县级农业气候区划成果和 71 个农业气候区划工作单位分别获得全国气象部门农业气候区划优秀成果奖和先进集体奖,18 项各级农业气候区划成果获全国农业区划科技成果奖,“全国农业气候资源和农业气候区划研究系列成果”获国家科技进步一等奖。为深化和发展农业气候区划成果,在全国农业区划委员会的大力支持下,国家气象局组织浙江、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南、广东等 8 省气象部门,于 1983 年至 1986 年在我国亚热带东部主要山系,统一布设 89 个气候考察站点,连续 3 年进行定位山区气候观测和 10 余种林木物候观测,结合该地区气象台站资料,系统分析研究了亚热带东部丘陵山区的光、热、水资源、农业气象灾害、农作物物候和农业布局,先后出版 6 本文集、图集、著作。1987 年起,又组织云南、贵州、四川、陕西、甘肃、广西、海南等 7 省(区)气象部门,开始对我国亚热带西部和热带丘陵山区的农业气候资源及其合理利用进行连续定位观测和系统研究。为使区划成果服务于农业,应用于生产,转化为生产力,各级气象部门重视和强调区划成果的推广应用,一方面通过农业区划、规划为生产服务,产生一定的社会、经济和生态效益;另一方面,各级农业气候区划成果为确定农业结构布局、调整耕作制度、安排作物和品种,进行田间作业、防灾抗灾提供了气候依据。

农业气候区划和农业气候资源调查工作提高了农业气候资源的利用率,在农业商品生产基地建设、改革种植制度、提高复种指数、建设山区立体生态农业体系等方面发挥了积极的作用。亚热带丘陵山区基本上摸清了气候资源的立体层次性,提出了巩固提高下层(约 400 米以下)、保持上层(约 800 米)、近期着重开发中层(400—800 米)的山区立体开发战略。山地逆温层的发现,对建立喜温果树、名贵药材基地和利用坡向种植早熟和反季节蔬菜,均收到较好的经济效益。

作物的农业气候评价各地开始较早,每当作物收获后对作物生育期间的气候条件和对产量形成的影响作出分析评述,提供领导和农业主管部门参考。年度的农业气候评价是作为气候评价的重要组成部分。对气候条件对农业生产影响的利弊程度进行评述是一项新的业务工作。1982 年开始试点,1985 年正式列入全国气象部门日常业务工作编写出版。

5. 近期为现代化农业进行的几项重要科研工作简介

(1) 华北平原水分胁迫和干旱研究

针对华北地区农业的干旱缺水重大问题和气象为农业服务的需要,对华北地区主要粮食作物小麦和夏玉米连续进行了 4 年较严格的土壤水分处理的农田试验,仪器装备先进。在获得大量土壤水分、作物生理生态特征和气象资料的基础上,进行了分析研究,取得了一系列有价值的成果。在作物耗水量与产量关系、最佳耗水量、作物干旱指标和适宜水分指标、麦田土壤水分动态模拟和小麦干旱预报、小麦优化灌溉方案的制定及气象旱度模式建立等方面所取得的主要成果,已在 1985—1987 年在山东、河北、河南、内蒙古初步推广,获得较好的经济效益。

(2) 我国粮食产量气象预测预报研究

以作物产量形成与气象条件的密切关系为基础,立足于发挥气象部门业已建立的监测、通讯、预测和服务等系统的优势,对我国粮食产量(总产量、水稻和小麦产量)的气象预测预报原理机制、数学模型和应用技术进行了较全面系统的研究;研制了一套以数理统计模型为主的、适合我国国情的、不同时空尺度业务预报模式和多种加工处理技术的微机应用软件。本项研究对制定我国农业政策、粮食政策以及对外贸易进出口计划等有重要的现实意义。四年来,全国和 17 个省(市、区)开展了 66 年次的试报服务。与农业和统计部门已开展的产量预测相比,时效可提前 1—3 个月,平均准确度为 95% 左右,试报趋势与实产变化趋势基本一致。

(3) 冬小麦气象卫星遥感综合测产技术体系和方法的研究

应用气象卫星遥感技术,监测冬小麦的长势和灾情,分析受害程度和计算受害面积,生产领导部门据此可以及时采取有效措施,减少损失。该系统能较好地测算冬小麦种植面积。利用所研制的冬小麦农学、气象和产量统计的产量预报模式,作出趋势预报和估产。

五年来,全国和省级共制作 165 次冬小麦丰歉趋势、产量趋势和产量预报、预报时效可提早 1—3 个月,趋势预报基本正确,产量预报精度达到当前国内外同类预报精度的先进水平,经济效益显著。该系统已在 11 个省市范围的 3 亿多亩冬小麦估测中进行了准业务运行,受到政府部门的好评和重视,并于 1990 年正式投入业务运行。本项目 1991 年度获国家科技进步二等奖

(4) 全国统一网络冬小麦遥感综合测产技术研究

在地面监测站网的建设(包括信息传递系统、测产方法等)、气象卫星遥感资料的解释和应用技术、遥感估产方法、辅助估产模式和综合测产技术的研制以及业务服务系统的建设等方面作了大量有创造性的工作,取得了显著的社会效益和经济效益,为我国气象卫星遥感技术的应用迈出了十分可喜的一步,也拓宽了气象为农业服务的新领域。本项研究运用系统工程原理,实现了遥感与地面信息系统及多种学科方法的有机结合,创建了 11 个省的以气象卫星遥感动态监测、预报为主体,以地面监测网络为基础,结合不同时间尺度的遥感及多种估产模式的冬小麦遥感综合测产技术体系和多功能规范化的业务服务系统。科学研究内容的介绍详见《气象科学研究院三十年(1956—1986)》和《中国气象科学研究院获奖成果汇编(1986—1990)》。

6. 气象科技扶贫工作方兴未艾

为贯彻党中央、国务院关于扶贫工作的精神,气象部门有领导、有组织、有计划地开展了气象科技扶贫工作。国家气象局为重点支持一批气象科技扶贫开发项目,设立了气象科技扶贫专项经费;为开展气象科技扶贫工作提供基本条件,颁发了《气象科技扶贫人员生活待遇的暂行规定》和《气象科技扶贫工作奖励办法》。编印了气象科技适用技术材料,并组织以大别山区为试点,开展跨省气象科技扶贫协作。各级气象部门根据自身具有的知识、技术、信息较为密集的优势和单位小、分散、经费紧缺的特点,已先后有 670 多个单位、1700 多人投入气象科技扶贫工作,建立气象科技扶贫基点(联系点) 540 个,实施气象科技扶贫项目 830 余项,进行资源开发和技术开发,同时举办各类气象科技开发适用技术短训班 195 期(次),培训 196 万人,大力开展试验、示范、推广、服务。由于气象科技扶贫工作的广度和深度逐步发展,诸如在研究促进农业生产的气象科技措施,推广地膜栽培、再生稻和制种技术,发展旱作农业,提高粮食作物产量;在开展农业气候资源考察、论证、建设专业生产基地;在组织山区气候生态技术试验,利用优势资源,振兴山区经济;在开发适用气象技术,促进多种经营,开拓农村致富门路等方面,都有明显的社会效益。据不完全统计,气象部门在地方政府支持下,与有关部门协调

配合,累计取得气象科技扶贫经济效益约两亿多元,使约计14万余户贫困户脱贫。各地气象部门也涌现出一批气象科技扶贫成绩突出的典型,有34个先进集体和7个先进个人受到了国家气象局和中国气象学会的联合奖励。

农业气象各方面工作的进步和发展,集中体现在农业气象服务结构的改进、能力的增强和水平的提高上。农业气象的服务领域,由以粮食作物为主的种植业,逐步拓宽为包括农、林、牧、渔、果、菜等种植、养殖的大农业;农业气象的服务对象,由面向广大农村的社会公众、生产单位和基层管理者,逐步发展为兼顾各级宏观高层决策服务;农业气象的服务内容,除常规性的农业气象情报、预报、专题分析等信息服务产品得到进一步发展外,农业气候区划成果的深化应用、农业气象适用技术的推广,以及科技咨询,都逐步纳入服务的轨道;农业气象的服务形式,由以单项产品、围绕某时段的静态服务,开始逐步向综合运用多种产品、系列配套全程动态服务发展,而且加强了跨部门、跨专业的横向联合;农业气象的服务手段,由仅限于文字材料寄送,开始发展为利用报纸、广播、电视等新闻媒介,微机终端和警报器等现代电信工具,快速、直观地传播服务信息;随着农业气象服务的广泛深入发展,效益观念逐步增强,在坚持做好公益服务的前提下,开始探索有偿服务,注重社会效益、经济效益和生态效益。

(许维娜、殷日均、程纯枢等)

(三) 院校农业气象工作发展概述

中华人民共和国成立后的40年(1950—1990)中,农业气象事业的发展与农业气象教育有着密切的关系。近40年,农业气象教育包括农业气象专门人才的培养和为农业、气象专业人员培养开设农业气象课。

中华人民共和国建立初期,很少有从事农业气象研究工作的专门人员,也没有专门的农业气象科研单位和业务机构。但是有一些著名的地理学、气象学家跨学科地从事一些农业气象工作。他们是新中国农业气象事业的奠基人。这些人是:竺可桢、涂长望、吕炯、杨昌业、冯秀藻、江爱良等人。

农业气象专门人才的培养主要是农业气象学专业本科大学生、农业气象学专业硕士研究生的培养。而在早期,对农学和气象学本科大学生及其它人员的农业气象专门训练也培养了相当数量的农业气象专门人员。

1. 训练班的培训

举办农业气象专门人员的训练班,主要是在50年代。从1953年到1959年,先后举办了数次重要的训练班或培训班。1953年9月,农业部委托华东军区气象处在丹阳举办了为期半年的农业气象训练班。约有50人参加了学习,学员大多是来自农业院校或综合性大学气象、气候专业的毕业生,也有少部分是来自气象部门或农业科研、教学单位的工作人员。在训练班上,学员们进行了气象学、农业气象学、农田小气候学等课程学习。这批学员在中国农业气象发展中起了重要作用。1954年,华北农科所在北京和1955年在南京先后举办了农林气象学习班,参加学习的学员有50人。

1958—1959年,农业部聘请前苏联学者、世界气象组织农业气象委员会主席B. B. 西涅里席柯夫来北京农业大学讲学。在此期间,举办了全国性的农业气象讲习班。参加学习的学员200余人,来自全国农业院校、农业科学院和气象局系统从事农业气象工作的在职人员。该讲习班为期2年,分两学期讲学。第一学期(1958.3—9),讲授了普通农业气象学、农业气象观测