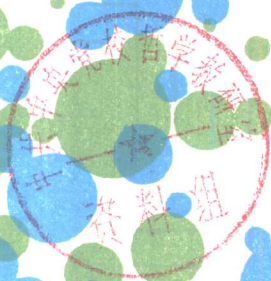


# 科学学纲要

理论科学学基础

科学学丛书



天津科学技术出版社

# 科学学纲要

理论科学学基础

关西普 季子林 陈士俊 王树恩 著

何钟秀 主编

天津科学技术出版社

# 科学学纲要

理论科学学基础

关西普 季子林 陈士俊 王树恩 著

何钟秀 主编

\*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津市蓟县印刷厂印刷

天津市新华书店发行

\*

开本 787×1092毫米 1/32 印张 12 字数 245,000

一九八二年十二月第一版

一九八二年十二月第二次印刷

印数：20,001—32,500

统一书号：13212·43 定价：1.25元

## 序

晨曦临窗，我最后读完这个稿子，东方又冉冉升起红日。四年多以前，党领导我们一举粉碎了“四人帮”。扫除阴霾，大地回春。我记得开过科学大会以后的那年十月，上海的刘吉同志，北京的杨沛霆、赵红州、贾新民等同志一起在天津欢聚，就如何向各级领导干部和广大科技人员宣传科学技术工作的重要性，认识科学发展规律，做好科学技术管理工作……广泛地交换了意见。社会主义建设迫切需要科学技术，可是科学技术事业的发展和科学技术工作的管理却跟不上这个需要。科学技术已经渗透到经济、社会、生活的各个方面，我们的各级领导和管理人员却还不大熟悉科学技术工作和科学技术的发展规律，甚至从事科学技术工作的科技人员在这些问题上也不免有盲目性。我们感到，从我国实际情况出发，研究科学技术对经济、社会发展的意义和作用，探索科学技术发展的规律，了解科学技术工作的发展方针和政策原则的依据，总结做好科技管理工作的基本经验，并上升到科学原理的高度来指导我们的实践，这实在是我们社会主义现代化建设的当务之急。

接着，天津市自然辩证法研究会编发了十多万字的《科学学与科学管理参考资料》，并在一九七八年的下半年，举办了第一期“科学学与科学管理讲座”，开始大规模地向各级领导干部和科技人员介绍科学学。这个行动立即受到欢迎，材料供不应求，听讲座的人十分踊跃。但当时介绍的

1978.10.13

要是国外的研究材料和经验，由中国社会科学院、中国科技情报研究所和国防科委的王兴成、丁元煦、韩秉成和柴本良等同志主讲，科学学的由来和发展，科学学研究的对象及主要内容，以及国外科技组织管理的一般方法……。人们在大开眼界之余，深深感到：了解国外的研究动态和人家的研究成果，这仅仅是开始。更重要的是要做自己的探索工作，研究和解决我们自己存在的问题，把对科学学理论的探讨与改进我们的科学管理工作的具体实践结合起来，更好地为社会主义现代化建设服务。

在党的十一届三中全会精神鼓舞下，全国出现了努力研究新情况、解决新问题的生动景象。天津市首先成立了科学学与科学管理研究会，把分散的有志于这方面探索和研究的同志团结、组织起来；希望通过这样一个群众性的科学团体，逐渐形成一支队伍，可以做更多的工作。一九七九年这一年中，上海的夏禹龙、冯之浚、张念椿同志提出“广义自然辩证法”的概念，认为自然辩证法内容有几个层次，应该紧密联系我国发展科学技术事业的需要，从科学技术的发展历史探求现代科学技术发展的一般规律，并着重进行马克思主义科学论和科学学、科学管理的研究；中国社会科学院的李惠国同志从研究现代科学发展的一般规律特点出发，提出了现代科研管理的一般原则；中国科学院的赵红州同志研究“科学能力”这个概念，具体分析了决定一个国家民族科学能力水平的五个因素，并着重阐述了关于科学家的“最佳年龄”及必须特别重视中年科技人员的问题；北京的秦麟征、金良浚等同志研究了科学规划与科学预测的关系，现代科研组织结构的各种形式，并提出了以科学为根据的改革建议……。

全国许多地方的许多同志，还就自己碰到的各种问题进行了不同的研究。一九七九年夏天，由中国科学院学部办公室、自然辩证法通讯杂志社和中国自然辩证法研究会联合召开了全国科学学的第一次学术讨论会。相互交流、彼此切磋，建立了全国性的科学学联络组。在那个会上，我们第一次提交了自己编写的《科学学与科学管理概论》大纲。这个大纲引起了不少同志的兴趣。北京、上海的同志愿意参照大纲的体系协助天津开办讲座，京沪二地专家到津讲课。这个讲座连续讲了十六次，而且大部分是从现实碰到的问题出发来讲自己的研究成果的，解放思想，实事求是，有理有据，发人深省。天津市科委的领导同志对此十分支持，几位副主任还亲自备课，与大家一起，讲了学习科学学的现实意义，科学技术研究课题的选定和管理，科学技术队伍的管理和人才开发等问题。讲座深受欢迎，发行的材料销售一空。

此后，各地彼此邀请，讲座和各种讲习班如雨后春笋，起到了宣传和普及的作用。但是，又面临三个新的问题：一是讲座毕竟不系统，有些问题讲不到，另外各个同志分别讲，在有些地方又有相当重复；二是讲现实碰到的问题彼此很有启发，但往往容易不系统而缺乏应有的理论深度；三是由于各个同志研究的角度不同，讲座先后出现的概念、常常含义不一、提法各异，不仅缺乏有机的连贯，而且由于表述不一致而使初接受者不得要领、莫衷一是，感到无所适从。盼望能够提供一前后一贯的、比较系统的科学学理论基础教材，不但研究科学发展的规律，并且能分析科学研究和科研管理的规律，有理论、有应用，用理论指导实践，理论为应用服务。同年十月，京、沪、津三市的部分科学学工作者在成都

集会，商定联合组成编委会，在天津正式出版发行全国第一个科学学杂志——《科学学与科学技术管理》。希望通过这样一个综合性的学术杂志，一方面定期地向全国介绍科学学基础知识，交流国内外科学技术管理的经验，同时也有利于全国同行互通信息，协调彼此的研究，“百花齐放，百家争鸣”，逐步统一研究中的基本概念和提法。大家一致的意见是：我们应该从自己的实际出发，研究和建立具有我国特点的科学学。它的对象和研究目的，应该是研究现代科学技术体系的组织结构，探讨现代科学技术发展的规律，掌握和运用这种客观规律来指导科学技术事业的发展，制订科学技术发展的战略、策略和各项科学技术政策，搞好科学技术工作的组织管理，以科学学推动我国科学技术事业的发展，为实现四个现代化服务。

这个纲要的初稿，就是在这样的背景下编写的，并且从杂志第二期一九八〇年七月开始连载，当时称《科学学大纲——理论科学学部分》。在首次刊载的编者按中提到：“去年，在全国第一次科学学学术讨论会上发了《科学学与科学管理概论》大纲（讨论稿），引起不少地区同志的兴趣。但是，那个大纲以‘科学管理’为主，理论科学学仅四章，而且没有全面展开。……作为一门正在形成和正在发展过程之中的新兴学科，科学学在我国已经显示出它蓬勃的生命力。大家都感到需要有一个比较系统、相对完整的科学学大纲，以利于普及工作的进一步开展和研究工作的进一步深入。为此，我们愿继续尽绵薄之力，做些工作，再提供一个便于展开讨论的参考大纲。”这就是编写这个大纲的出发点和指导思想。

具体执笔编写本书的，主要是关西普、季子林、陈士俊、

王树恩同志，由关西普同志通贯全稿。这几位同志都是自然科学的科班出身，又从事过相当时期的自然辩证法研究和教学工作。我国的科学学队伍大部分是由搞情报研究、科技管理和自然辩证法工作的同志转过来的。他们与科学学的研究有一种天然的渊源。特别是原来搞自然科学的人，对科学学尤其感到亲切。他们认为，科学技术的现代化离不开科技组织管理的科学化。而要使管理科学化，一个重要的前提条件是必须懂得科学的本质、特点、功能及其发展规律。本书的编著者们满怀激情，从科学学的最基础部分，即理论科学学总论开始，分别论述了科学学的定义、对象、性质、内容和结构；科学整体与自然科学的性质、特点，功能、分类和体系结构；科学研究的性质、特点，科学家的作用、地位、成长发展的主客观条件；不同历史时期的科学成就及其特点；自然科学发展规律在社会关系和自身运动中的表现；未来科学与未来社会的关系；科学技术发展方针的制订与实施……这些既是科学学的基础理论部分，也是科学管理的理论基础，编著者出于“为发展马克思主义科学学研究竭尽绵薄之力”的愿望，在书中提出了一些很值得注意的新见解，他们研究了科学学应有的理论体系和内部结构，他们十分注意对提出的每一个基本概念给以明确的含义，他们十分注意所述内容的内部联系和逻辑条理，他们十分注意对自己提出来的每一个观点在实际中可能的运用。在本书的编写过程中，他们不仅汲取了大量国内外有关同行的研究成果，而且直接受到天津市科委和天津大学有关领导的支持和帮助，华北第三研究院的殷钧同志，交通部一航局研究所的李景成同志等还参与了讨论，并提出许多好的意见。所以，这也是一个集体



努力的产物。我觉得，这本书是有自己的特色的，而且也是适合我国特点的。

在这个大纲的编写过程中，全国的科学学研究有了很大的发展，中国科学院建立了科学学教研组，上海市成立了科学学研究所，北京、上海、四川、江苏、湖北、黑龙江、辽宁等省市相继成立了科学学研究会。许多专家、学者和从事实际科学管理的老同志都积极支持和亲自从事这一新兴学科的研究活动，李昌、童大林、钱三强、钱学森、于光远等同志起了很大的推动作用，全国出现了一大批成果。所有成果都进一步丰富了这个大纲。

一九八〇年十月，全国科学学第二次学术讨论会上，许多同志对这本书提了许多很好的意见，并鼓励修改出版。关、季、陈、王四位同志根据大家的意见和建议，经过反复讨论，几乎作了重写，就是现在这个稿子，改名为《科学学纲要——理论科学学基础》。

这个稿子的优点是有自己的系统性，概念明确、逻辑严谨、条理清楚；不足之处是还很不成熟，还不够精炼，体例上还不大一致，有些叙述还嫌粗糙。而且，这本书讲到的还只是理论科学学的基础。他们还正在与做实际管理工作的同志一起进一步编著“应用科学学原理”。编著者们一再表示：做这样的工作，对他们来说是一个初步尝试。希望以此作为引玉之砖，求教于学术、管理界；同时也为那些从事科技管理的同志和开始接触科学学的同志提供一个可供参考的材料。

现在，上海的同志编写了《科学学讲义》，北京正在编写《科学学简明教程》，都将于不久出版。本书从酝酿到出书，整整经历了三年多的时间，现在奉献于诸位读者面前，

但愿它能在使我国科学学理论逐步系化、条理化起来的过程中贡献一份力量。感谢关西普、季子林、陈士俊和王树恩等同志。也希望本书出版以后能听到更多的意见，以便进一步改写完善。敬请读者不吝指教。

何 钟 秀

一九八一年七月

# 目 录

## 序

绪论	( 1 )
----	-------

第一章 科学和科学体系	( 21 )
-------------	--------

第一节 科学的一般性质、特点和意义	( 21 )
-------------------	--------

1. 科学的一般性质	( 21 )
------------	--------

2. 科学的一般特点	( 22 )
------------	--------

3. 研究科学特点的重要意义	( 26 )
----------------	--------

第二节 客观世界的系统性	( 28 )
--------------	--------

1. 物质结构、系统和层次的概念	( 29 )
------------------	--------

2. 客观世界的系统和层次	( 30 )
---------------	--------

3. 研究客观世界物质系统和物质层次的意义	( 32 )
-----------------------	--------

第三节 科学的总分类及其体系构成	( 33 )
------------------	--------

1. 科学总分类的客观基础	( 33 )
---------------	--------

2. 科学总分类及其体系的构成	( 36 )
-----------------	--------

3. 研究科学体系结构的重大意义	( 40 )
------------------	--------

第二章 自然科学的性质、功能及分类	( 43 )
-------------------	--------

第一节 自然科学的对象及特征	( 43 )
----------------	--------

1. 自然科学的研究对象	( 43 )
--------------	--------

2. 自然科学的基本特征	( 44 )
--------------	--------

第二节 自然科学的社会功能	( 51 )
---------------	--------

1. 自然科学的认识功能	( 52 )
--------------	--------

2. 自然科学的生产力功能	( 57 )
---------------	--------

3. 自然科学的“变革社会”功能	( 68 )
------------------	--------

4. 自然科学社会功能实现的条件·····	(74)
<b>第三节 现代自然科学的分类及科学研究体系的构成</b> ·····	(76)
1. 现代自然科学的分类和体系·····	(76)
2. 科学研究体系的构成及其关系·····	(80)
3. 研究自然科学分类、科学研究体系和体制的意义·····	(83)
<b>第三章 科研劳动与科学家</b> ·····	(85)
<b>第一节 科研劳动的性质与特点</b> ·····	(85)
1. 科研劳动的性质·····	(85)
2. 科研劳动的特点·····	(86)
<b>第二节 科学家的概念</b> ·····	(89)
1. 科学家的共性·····	(89)
2. 科学家与科技工作者的区别和联系·····	(91)
<b>第三节 科学家的社会作用</b> ·····	(94)
1. 科学家的工作内容·····	(94)
2. 科学家的社会作用·····	(98)
<b>第四节 科学家的社会地位</b> ·····	(101)
1. 科学家是生产劳动者·····	(102)
2. 科学家是以脑力劳动和生产精神财富为主的高级生产劳动者·····	(103)
3. 在资本主义社会, 科学家是受资产阶级或其国家雇用和剥削的知识无产阶级·····	(104)
4. 在社会主义社会, 科学家是工人阶级中具有特殊作用的优秀部分·····	(105)
<b>第五节 科学家成长、发展的客观条件</b> ·····	(108)
1. 国家和社会要能够充分认识和重视科学家的社会	

作用·····	(108)
2. 国家和社会要能够充分承认和尊重科学家的社会地位·····	(109)
3. 国家和社会要能够重视发展科学教育事业, 大力培育科学家, 扩大科学家队伍·····	(110)
4. 国家和社会要能够提供必需的、合乎要求的仪器设备和丰富的、最新的科学信息·····	(110)
5. 保证科学家的科研时间, 减少其行政事务, 解除其后顾之忧·····	(111)
6. 理解和尊重科学家的工作和生活特点·····	(112)
7. 奖励科学家的科学贡献·····	(114)
8. 提倡学术自由, 允许合理流动·····	(114)
<b>第六节 科学家成长、发展的主观素养·····</b>	<b>(118)</b>
1. 对科学的强烈的爱好、浓厚的兴趣和迷恋的感情·····	(118)
2. 永无止境的好奇心和永不满足的求解欲·····	(119)
3. 勤奋不息的好学精神和不知疲倦的实干性格·····	(121)
4. 丰富而奇特的想象力和见微知著的直觉敏感性·····	(121)
5. 坚韧不拔、百折不挠、不达目的、决不罢休的顽强意志·····	(124)
6. 服膺真理、不怕牺牲的大无畏精神·····	(125)
7. 为人类造福的伟大理想和为人类幸福终生服务的事业心·····	(125)
<b>第四章 自然科学的产生及其发展·····</b>	<b>(128)</b>
<b>第一节 科学的萌芽与古代的科学·····</b>	<b>(128)</b>
1. 科学技术的萌芽·····	(129)
2. 奴隶社会的科学技术·····	(131)
3. 封建社会的科学技术·····	(136)

第二节	近代科学的兴起	(139)
第三节	近代科学技术的发展	(148)
第四节	现代科学的开端与物理学的两大突破	(158)
	1. 划现代科学技术发展时期的主要依据	(159)
	2. 现代科学的开端	(161)
	3. 当代物理学理论的两次重大突破	(164)
第五节	现代科学技术的全面发展	(172)
	1. 当代化学的主要成就	(172)
	2. 当代生物学的重要进展	(174)
	3. 新兴技术的产生与发展	(178)
<b>第五章</b>	<b>现代科学技术发展的特点及趋势</b>	<b>(189)</b>
第一节	科学研究范围的扩大与“全科学”趋势	(189)
	1. 当代自然科学正在向纵深领域发展, 许多新的物质结构层次被揭露出来	(190)
	2. 当代自然科学对已经揭示的物质的各个层次的性质及规律展开了全面深入的探讨	(194)
	3. 现代自然科学不仅研究既成事物及其现存状态, 而且研究它的动态过程, 并把各种事物的产生发展的历史以及各种事物之间的特定关系作为研究对象, 从而使人类对自然界的认识更深刻、更全面	(196)
第二节	现代科学的高度分化与整体化趋势	(198)
	1. 分化与综合是科学发展的两种表现形式	(198)
	2. 现代科学整体化的主要表现	(201)
第三节	科学的数学化与知识的抽象化	(211)
	1. 数学方法向科学的各个领域全面渗透	(211)

2. 导致现代科学数学化的主要原因·····	(217)
<b>第四节 科学、技术、生产形成完整统一体</b> ·····	(222)
1. 十九世纪中叶以前科学、技术与生产的关系·····	(222)
2. 当代科学与技术紧密结合, 技术科学化与科学 技术化趋势不断加强·····	(224)
3. 科学、技术、生产日益结合为一个辩证统 一体·····	(229)
<b>第五节 科学的社会化与社会的科学化</b> ·····	(235)
1. 科学研究组织规模的扩大·····	(235)
2. 当代的科学研究活动已成为整个社会机体的重 要组成部分·····	(241)
3. 科学向社会有机体的全面渗透使社会日益科 学化·····	(244)
<b>第六章 自然科学发展中的社会因素</b> ·····	(246)
<b>第一节 物质生产是自然科学产生和发展        的根本基础和前提</b> ·····	(246)
1. 最早的生产经验是自然科学产生的主要根源·····	(247)
2. 物质生产发展的需要是自然科学发展的主要 动力·····	(248)
3. 生产的发展为自然科学提供了大量可供观察的新 材料·····	(250)
4. 生产的发展为自然科学提供了日益强大、先进的 观察和实验手段·····	(251)
5. 生产的能力和水平影响着为发展自然科学所需 的人力、物力和财力的质和量·····	(253)
6. 物质生产的规模和组织形式影响着科学研究的 规模和组织形式·····	(254)

7. 生产的能力和水平决定着科技成果物化为直接生产力的可能和速度.....	(255)
<b>第二节 社会制度的性质对自然科学发展的方向和速度有重大影响.....</b>	<b>(257)</b>
1. 任何社会制度都要根据自己的需要发展和利用自然科学.....	(258)
2. 阶级斗争和社会革命给自然科学的发展以深刻影响.....	(260)
3. 社会主义制度为自然科学的发展开辟了广阔道路.....	(261)
<b>第三节 政治的民主或专制促进或障碍自然科学的发展.....</b>	<b>(264)</b>
1. 民主政治是自然科学发展的重要保障.....	(266)
2. 专制和独裁政治是自然科学发展的严重障碍.....	(268)
3. 民主与科学是现代国家的两大支柱.....	(270)
<b>第四节 军事和战争对自然科学发展的两重性作用.....</b>	<b>(272)</b>
1. 军事和战争对自然科学发展的刺激作用.....	(273)
2. 军事和战争对自然科学发展的破坏作用.....	(275)
3. 科学技术的发展是最后消灭战争的重要条件.....	(276)
<b>第五节 哲学思想对自然科学研究的指导意义.....</b>	<b>(277)</b>
1. 自然科学研究离不开哲学思想的指导.....	(278)
2. 辩证唯物主义哲学是正确指导自然科学研究的强大武器.....	(280)
3. 现代自然科学工作者需要做自觉的辩证唯物主义者.....	(283)



第六节 社会整体科学能力是自然科学发展的直接保证·····	(285)
1. 社会整体科学能力及其构成·····	(285)
2. 社会整体科学能力在自然科学发展中的作用·····	(287)
第七章 自然科学发展中的自身运动·····	(292)
第一节 科学理论与科学实验的矛盾运动是自然科学发展的内在根本动力·····	(293)
1. 科学实验是科学理论赖以建立的基础·····	(293)
2. 科学理论是进行科学实验的指导·····	(297)
3. 科学理论与科学实验的矛盾运动推动自然科学不断前进·····	(299)
第二节 不同学术观点和不同学派之间的争鸣是推动自然科学发展的重要原因·····	(300)
1. 不同学术观点和不同学派存在的必然性·····	(300)
2. 不同学术观点和不同学派的争鸣是推动自然科学发展的重要力量·····	(302)
3. 发扬学术民主, 提倡自由争鸣, 促进科学发展·····	(304)
第三节 在继承基础上的不断创新是自然科学发展的必然途径·····	(305)
1. 继承是创新的基础和前提·····	(306)
2. 创新是继承的目的和发展·····	(307)
3. 在继承基础上不断创新, 促进自然科学的发展·····	(309)
第四节 不断分化又不断综合是自然科学发展的重要形式·····	(311)
1. 不断分化又不断综合的表现及其关系·····	(311)
2. 通过既不断分化又不断综合的途径, 自然科学不断向广度和深度发展·····	(314)