

中国古代科技文化 及其现代启示

(下册)

汝信 李惠国 主编

中国社会科学出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

中国古代科技文化 及其现代启示

(下册)

汝信 李惠国 主编

中国社会科学出版社

目 录

下 册

第八章 中国古代名辩学奠定了科学发展的逻辑基础

中国社会科学院哲学研究所 刘培育(451)

引言 (451)

第一节 什么是名辩学 (452)

一 《墨经·小取》描述的名辩学大纲 (452)

二 《荀子·正名》描述的名辩学大纲 (455)

第二节 名辩学的发展历程 (459)

一 春秋战国时期 (459)

二 秦后八百年 (487)

三 隋唐至明清时期 (498)

第三节 名辩学的特点 (501)

一 名辩学特别关注正名问题 (501)

二 推类(或类推)是名辩学的推理特色 (504)

三 中国名辩学是非形式的逻辑 (506)

第四节 名辩学的认识论思想 (509)

一 人有认识能力 (509)

二 认识有不同阶段 (510)

三 检验认识有标准 (513)

第五节 名辩学与科学 (515)

一 名辩学中的科学思想 (515)

二 古代科学中体现的名辩思想	(521)
结论	(525)

第九章 中国古代科技转型期

——明清时代的科学与哲学

中国科学院大学 尚智丛 (526)

第一节 明清科学发展的大环境	(526)
一 社会激变	(526)
二 王学批判与实学兴起	(528)
三 西学东来	(530)
第二节 传统认识论观念与西方认识论观念的结合	(533)
一 “格物穷理”源流	(533)
二 徐光启等提出的“格物穷理”原则	(535)
三 “格物穷理”原则的局限与作用	(538)
第三节 明清中西科学会通重要人物及其贡献	(541)
一 徐光启的贡献	(541)
二 李之藻的贡献	(547)
三 利玛窦的贡献	(549)
四 李天经、汤若望与南怀仁的贡献	(551)
五 阳玛诺等人的贡献	(554)
六 王锡阐的贡献	(557)
七 梅文鼎及宣城学派的贡献	(562)
八 方以智及方氏学派的贡献	(566)
第四节 明清中西科学会通的重大事件	(571)
一 《崇祯历书》的编修	(571)
二 《数理精蕴》与《四库全书》的编纂	(573)
三 清康熙帝的大地测量	(577)
第五节 其他思想家与科学家的贡献	(578)
一 李时珍《本草纲目》及陈第的《内经》音韵研究	(578)
二 宋应星的《天工开物》	(579)
三 茅元仪的《武备志》	(579)
第六节 明清科学制度	(580)

第十章 儒家文化与科学技术

厦门大学哲学系 乐爱国(583)

第一节 儒学的科技内涵	(584)
一 儒学的特质与科技	(584)
二 儒家经典中的科技知识	(587)
三 历代儒家对科技的重视与研究	(593)
第二节 古代科技与儒学的关系	(600)
一 科学家与儒学	(601)
二 科研动机与儒学的价值理念	(604)
三 科技研究与儒家经学	(607)
四 科学思想与儒家自然观	(611)
五 科技与儒学同步发展	(619)
第三节 儒学对古代科技的作用	(622)
一 儒学与科技的成长性和独立性	(623)
二 儒学与科技的务实性和理论性	(627)
三 儒学化的科技及其优势与缺陷	(630)
结论	(632)

第十一章 道教文化与科学技术

四川大学道教与宗教文化研究所 盖建民 孙伟杰(634)

引言	(634)
第一节 道教对古代天文历法的影响	(637)
一 道教与古代天文历法的历史渊源	(637)
二 《丹元子步天歌》与《革象新书》的天文学思想	(639)
三 道教学者的历法创见	(642)
第二节 道教对古代数学的影响	(645)
一 道教与古代数学的内在联系	(645)
二 道教对古代数学的推动	(647)
第三节 道教对古代物理学的影响	(652)
一 “物理”一词与道教的渊源	(652)
二 道教典籍中的物理学思想	(653)
第四节 道教对古代化学的影响	(661)

一	外丹黄白术对古代化学技艺的贡献	(661)
二	道教外丹化学的世界级贡献——黑火药的发明	(667)
第五节	道教对古代医学的影响	(668)
一	医道同源的思想理路	(669)
二	道教名医及其医学思想举例	(670)
第六节	道教对古代农学的影响	(678)
一	道教农学思想的历史渊源	(679)
二	道教典籍《太平经》的“重农”思想	(681)
三	“农道合修”的意义及现代余韵	(683)
第七节	道教对古代地理学的影响	(684)
一	独树一帜的隋唐道家地图学派	(685)
二	道教符图与地图溯源	(686)
三	《长春真人西游记》的地理学价值	(688)
四	道教堪舆术中的地理学思想	(690)
小结		(691)

第十二章 佛教文化与科学技术

上海师范大学 李申 (693)

第一节	佛教教义的结论和指向导致对科学的冷漠和抵触	(693)
一	成佛的追求	(693)
二	虚幻的世界	(697)
三	佛教与神通	(702)
第二节	佛教需要科学知识构造自己的教义	(706)
一	“无我”说与自然科学	(706)
二	“解脱”说与自然科学	(710)
三	佛教对一般科学知识的探讨和使用	(714)
第三节	佛教的传播和科技交流以及佛教思维与科学的关系 ...	(719)
一	佛教传播与中印科技交流	(719)
二	僧人和社会的实际需要与科学	(723)
三	佛教思维与科学	(727)

第十三章 中国古代的科学政策

上海师范大学 李申(730)

第一节	唐代的科学政策和对待外来科学的态度	(730)
第二节	宋元国家与自然科学	(734)
第三节	明代历法和明末争历	(738)

第十四章 中外文化交流与科学技术的发展

中国社会科学院科研局 孙晶(742)

第一节	对中外科学文化交流的认识	(742)
一	阶段性特点	(742)
二	地理交通	(745)
三	科技文化交流对社会经济发展的贡献	(749)
第二节	中外科技交流对我国古代科学思想发展的影响	(771)
一	农学	(771)
二	数学	(784)
三	天文学	(806)
四	医学	(830)

参考文献	(851)
------------	-------

第八章

中国古代名辩学奠定了 科学发展的逻辑基础

中国社会科学院哲学研究所 刘培育

引 言

科学是人对自然、社会以及思维奥秘的探究，是寻求其本质和规律性。科学的产生与发展，和诸多因素有关。有社会因素，包括社会对科学的需求，社会经济发展状况和社会政治环境等；也有科学人自身的因素，包括科学人的社会文化背景、思维方式等。科学离不开人理性的思考、有效的推论、严谨的求证。一句话，离不开逻辑。

我国春秋战国时期，社会发生大变动，造成名实悖谬的现象。许多思想家认为，名实相悖和社会乱而不治有因果关系。有的思想家甚至认为，名实悖谬是社会动乱的根本原因。于是乎，就有一些思想家着力探讨名和实的关系，寻找名实不符的原因以及解决名实相悖的方法。这就是古代所谓的“正名”问题。我们从先秦文献中可以看出，不管是哪家、哪派的思想家，都程度不同地关注过正名问题，讨论过名实相符的问题。不同阶级的阶层、不同学派的思想家对社会动乱问题的看法是不同的，甚至是根本对立的。观点的分歧，意见的纷争，形成了百家争鸣的局面。在论辩的过程中，各家进行思想交锋，要确立自己的观点，也要驳斥别人的观点。要使论辩、交锋能有效地进行，获得积极的结果，就必然要总结论辩的经验和教训，探讨思维和论辩的原则、理论和方法。于是，中华民族汇集各家的智慧，创立了一门有相对完整体系的学问——

名辩学。

中国古代名辩学以《墨经》和《荀子·正名》为代表，明确阐述了名辩的作用，名、辞、说、辩诸思维形态的性质，正名、立辞、明说、辩当的理论、方法和规则，容易发生的谬误及解决办法，等等。名辩学的核心是逻辑学。经过中国学界百年来的持续研讨，名辩学的基本内容已经被揭示和阐释。目前，国内外逻辑学界有影响力的学者共同认可：中国名辩学、印度因明和西方逻辑并称为世界三大逻辑传统。

探讨中国科学和名辩学的发展历史，我们要特别关注的是名辩学和中国科学的关系。本章包括三部分内容，即名辩学及其发展，名辩学的认识论思想，名辩学与科学。

第一节 什么是名辩学

名辩学是中国古代的一门学问。它以名、辞、说、辩为研究对象，是关于正名、立辞、明说、辩当的理论、方法和规则的科学，其核心是逻辑学。

《墨经·小取》和《荀子·正名》为我们描述了中国古代名辩学的大纲。以往虽有学人指出了这一点，但鲜有人为我们真真切切地描述出大纲的“真面貌”。然而，指出中国古代名辩学的“真面貌”是非常重要的。这里引述两篇古籍的原文，做适当的提示和简要的点评。

一 《墨经·小取》描述的名辩学大纲

夫辩者，将以明是非之分，审治乱之纪，明同异之处，察名实之理，处利害，决嫌疑。焉摹略万物之然，论求群言之比。

按，以上阐述了名辩学的作用，包括直接作用和间接作用。总的来说，名辩学的作用两个方面：一是认识事物，“摹略万物之然”；二是判定论辩各方面的对错，“论求群言之比”。

以名举实，以辞抒意，以说出故。以类取，以类予。有诸己不非诸人，无诸己不求诸人。

按，以上阐述了名辩学的对象。名、辞、说大体相当于概念、判断、推理。“以名举实，以辞抒意，以说出故”是分别对概念、判断、推理的界说。

或也者，不尽也。假者，今不然也。效者，为之法也。所效者，所以为之法也。故中效，则是也；不中效，则非也。此效也。辟也者，举他物而以明之也。侔也者，比辞而俱行也。援也者，曰：“子然，我奚独不可以然也。”推也者，以其所不取之同于其所取者，予之也。“是犹谓”也者，同也。“吾岂谓”也者，异也。

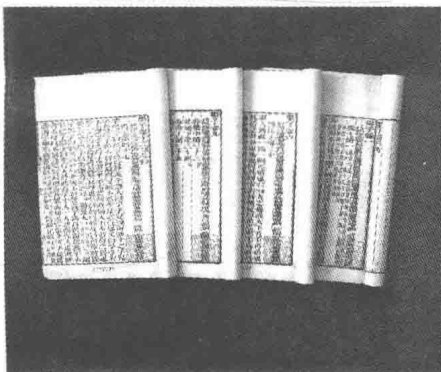


图 8-1 墨子与《墨子》

按，以上阐述了“或”“假”“效”“辟”“侔”“援”“推”七种推理、论证方式，或简称七种论式。《小取》集中一段专门讨论不同的论式，说明墨家对推论方式的重视。

夫物有以同而不率遂同。辞之侔也，有所至而正。其然也，有所以然也；其然也同，其所以然不必同。其取之也，有所以取之；其取之也同，其所以取之不必同。是故辟、侔、援、推之辞，行而异，转而危，远而失，流而离本，不可不审也，不可常用也。故言多方，殊类，异故，则不可偏观也。夫物或乃是而然，或是而不然；或一周而一周，或一是而一不是也。

按，以上指出运用各种论式可能发生的谬误以及造成谬误的原因。告诫人们，运用各种论式要慎之又慎，既不可片面地看，也不能死板地用。

白马，马也；乘白马，乘马也。驷马，马也；乘驷马，乘马也。

获，人也；爱获，爱人也。臧，人也；爱臧，爱人也。此乃是而然者也。

获之亲，人也；获事其亲，非事人也。其弟，美人也；爱弟，非爱美人也。车，木也；乘车，非乘木也。船，木也；入船，非入木也。盗，人也；多盗，非多人也；无盗，非无人也。奚以明之？恶多盗，非恶多人也；欲无盗，非欲无人也。世相与共是之。若是，则虽盗，人也；爱盗，非爱人也；不爱盗，非不爱人也；杀盗，非杀人也；无难矣。此与彼同类，世有彼而不自非也。墨者有此而非之，无他故焉。所谓内胶外闭，与心毋空乎。内胶而不解也。此乃是而不然者也。

夫且读书，非好书也；好读书，好书也。且斗鸡，非好鸡也；好斗鸡，好鸡也。且入井，非入井也；止且入井，止入井也。且出门，非出门也；止且出门，止出门也。若是，且夭，非夭也；寿夭，夭也。有命，非命也；非执有命，非命也。无难矣。此与彼同类，世有彼而不自非也。墨者有此而非之，无他故焉，所谓内胶外闭，与心毋空乎？内胶而不解也。此乃不是而然者也。

爱人，待周爱人而后为爱人。不爱人，不待周不爱人；不周爱，因为不爱人矣。乘马不待周乘马然后为乘马也。有乘于马，因为乘马矣；逮至不乘马，待周不乘马而后为不乘马。此一周而一不周者也。

居于国，则为居国；有一宅于国，而不为有国。桃之实，桃也；棘之实，非棘也。问人之病，问人也；恶人之病，非恶人也。人之鬼，非人也；兄之鬼，兄也。祭人之鬼，非祭人也；祭兄之鬼，乃祭兄也。之马之马眇，则谓之马眇；之马之目大，而不谓马大。之牛之毛黄，则谓牛之黄；之牛之毛众，而不谓之牛众。一马，马也；二马，马也。马或白者，二马而或白也，非一马而或白也。此乃一是而一非者也。

按，以上通过举例的方式，具体说明了“是而不然”“不是而然”“一周而一不周”“一是而一非”诸种不同的情形，告诉人们在运用倅式推论时要避免僵化（“常用”）和片面（“偏观”）。

以上五段是《小取》的全部文字。《小取》从辩入手，十分明确地阐述了名辩学的作用和目标、对象和主要内容，特别是总结出人们常用的各种推论模式，说明了推论的规则和常见的谬误，指出了发生错误的原因，

并举例说明之，可谓简明而系统。

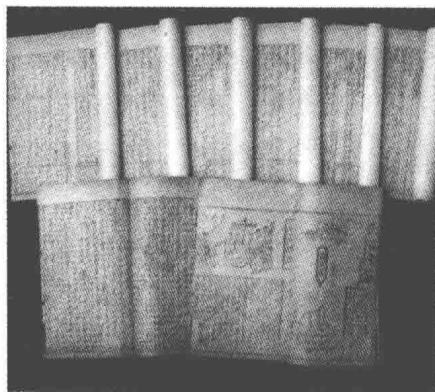
二 《荀子·正名》描述的名辩学大纲

……王者之制名，名定而实辨，道行而志通，则慎率民而一焉。故析辞擅作名以乱正名，使民疑惑，人多辩讼，则谓之大奸，其罪犹为符节度量之罪也，故其民莫敢诤为奇辞以乱正名。……故壹于道法，而谨于循令矣，如是则其迹长矣。迹长功成，治之极也，是谨于守名约之功也。今圣王没，名守慢，奇辞起，名实乱，是非之形不明，则虽守法之吏、诵数之儒，亦皆乱也。



按，以上说明正名的重要性。“名定而实辨，道行而志通”，进而达到“治之极”。

若有王者起，必将有循于旧名，有作于新名。然则所为有名，与所缘以同异，与制名之枢要，不可不察也。



按，以上说明，要制新名，必须弄明白“所为有名”“所缘以同异”和“制名之枢要”三个问题，以下分别说明之。

图 8-2 荀子与《荀子》

异形离心交喻，异物名实玄纽。贵贱不明，同异不别，如是则志必有不喻之患；而事必有困废之祸。故知者为之分别制名以指实，上

以明贵贱，下以辨同异。贵贱明，同异别，如是则志无不喻之患，事无困废之祸。此所为有名也。

按，以上回答了“所为有名”的道理。万事万物是否有名，关系到一个人的思想表达能否让人明白、做事是否困废的大问题。

然则何缘而以同异？曰缘天官。凡同类同情者，其天官之意物也同，故比方之疑似而通，是所以共其约名以相期也。形体色理以目异，声音清浊、调竽奇声以耳异，甘苦咸淡辛酸奇味以口异，香臭芬郁腥臊酒酸奇臭以鼻异，疾养沧热滑铍轻重以形体异，说故喜怒哀乐爱恶欲以心异。心有征知，征知则缘耳而知声可也，缘目而知形可也。然而征知必将待天官之当簿其类然后可也。五官簿之而不知，心征之而无说，则人莫不然谓之不知。此所缘而以同异也。

按，以上回答了“所缘以同异”的道理。人是靠目、耳、口、鼻、体和心这些“天官”与外界事物接触而感知事物之同异的。不同的人，其“天官”的功能是相同的，所以能对相同的事物有相同的感知。

然后，随而命之，同则同之，异则异之，单足以喻则单，单不足以喻则兼，单与兼无所相避则共，虽共不为害矣。知异实者异名也，故使异实者莫不异名也，不可乱也。犹使同实者莫不同名也。故万物虽众，有时而欲遍举之，故谓之物。物也者，大共名也。推而共之，共则有共，至于无共然后止。有时而欲偏举之，故谓之鸟兽。鸟兽也者，大别名也。推而别之，别则有别，至于无别然后止。名无固宜，约之以命，约定俗成谓之宜，异于约谓之不宜。名无固实，约之以命实，约定俗成谓之实名。名有固善，径易而不拂谓之善名。物有同状而异所者，有异状而同所者，可别也。状同而为异所者，虽可合谓之二实；状变而实无别而为异者，谓之化；有化而无别，谓之一实。此事之所以稽实定数也，此制名之枢要也。后王之成名，不可不察也。

按，以上回答了“制名之枢要”，即制名的原则和方法。具体来说，包括同实者同名、异实者异名、约定俗成、径易不拂、稽实定数等。并且

对名做了分类，指出了共名和别名之间的关系。

见侮不辱，圣人不爱己，杀盗非杀人也，此惑于用名以乱名者也。之所以为有名，而观其孰行，则能禁之矣。

山渊平，情欲寡，刍豢不加甘，大钟不加乐，此惑于用实以乱名者也。验之所缘以同异，而观其孰调，则能禁之矣。

非而谒楹，有牛马非马也，此惑于用名以乱实者也。验之名约，以其所受悖其所辞，则能禁之矣。

凡邪说辟言之离正道而擅作者，无不类于三惑者矣。故明君知其分而不与辩也。

按，以上举例说明，凡邪说辟言者，无不类乎“三惑”，即“惑于用名以乱名”“惑于用实以乱名”“惑于用名以乱实”，并分别说明禁“惑”的办法。

夫民易一以道，而不可与共故。故明君临之以势，道之以道，申之以命，章之以论，禁之以刑，故其民之化道也如神，辩势恶用矣哉。今圣王没，天下乱，奸言起，君子无势以临之，无刑以禁之，故辩说也。

按，以上从正、反两方面说明辩说产生的原因。

实不喻然后命，命不喻然后期，期不喻然后说，说不喻然后辩。故期命辩说也者，用之大文也，而王业之始也。名闻而实喻，名之用也。累而成文，名之俚也。用俚俱得，谓之知名。名也者，所以期累实也。辞也者，兼异实之名以论一意也。辩说也者，不异实名以喻动静之道也。期命也者，辩说之用也。辩说也者，心之象道也。心也者，道之工宰也。道也者，治之经理也。心合于道，说合于心，辞合于说。正名而期，质情而喻，辩异而不过，推类而不悖，听则合文，辩则尽故，以正道而辩奸，犹引绳以持曲直，是故邪说不能乱，百家无所窜。

按，以上文字明确提出命、期、说、辩四种思维活动，和名、辞、说、辩四种思维形态，给出了各种思维活动和思维形态的定义或界说，并且说明了它们各自的作用以及相互之间的联系。

有兼听之明，而无奋矜之容；有兼复之厚，而无伐德之色；说行则天下正，说不行则白道而冥穷，是圣人之辩说也。……

辞让之节得矣，长少之理顺矣。忌讳不称，祇辞不出。以仁心说，以学心听，以公心辩。不动乎众人之非誉，不治观者之耳目，不赂贵者之权势，不利传辟者之辞。故能处道而不贰，吐而不夺，利而不流，贵公正而贱鄙争，是士君子之辩说也。……君子之言，涉然而精，俛然而类，差差然而齐。彼正其名，当其辞，以务白其志义者也。彼名辞也者，志义之使也，足以相通；则舍之矣，苟之，奸也。故名足以指实，辞足以见极。……

愚者之言，芴然而粗，喷然而不类，谗谗然而沸。彼诱其名，眩其辞，而无深于其志义者也。故穷藉而无极，甚劳而无功，贪而无名。

故知者之言也，虑之易知也，行之易安也，持之易立也，成则必得其所好，而不通其所恶焉。而愚者反是。

按，以上几段把辩说分为圣人之辩、君子（智者）之辩和愚者之辩（《荀子·非相》篇称为“小人之辩”），并且指出三种辩说的区别。既有道德标准、实践标准，也有名辞标准。

以上就是《正名》篇的主要文字。《正名》从名入手，阐述了正名的作用和意义，接着具体说明事物为什么要“有名”，为什么能够“制名”，以及制名的原则和方法；进而总结出人们交往中常见的混淆名实关系的三种类型（“三惑”），并且提出了解决这些谬误和诡辩的具体办法。《正名》从名导出辩，进而揭示出命、期、说、辩各种思维活动和名、辞、说、辩各种思维形态。最后，把辩分为圣人之辩、君子之辩、小人之辩（参见《荀子·非相》篇），并且分别评论之。

第二节 名辩学的发展历程

一 春秋战国时期

春秋战国时期，是中国名辩学萌发、创立和繁荣的时期。这个时期名辩学的主要逻辑成果是：明确地提出名、辞、说辩各种思维形态，并且具体阐述了各种思维形态的性质、规则和谬误表现。

（一）名

《墨经》提出：“以名举实。”（《小取》）“所以谓，名也。所谓，实也。”（《经上》）《荀子》提出：“名也者，所以期累实也。”（《正名》）墨荀明确指出，名与实相对，名是反映实、指谓实的。这里所说的名，既有概念的意味，也有名称的意味。荀子说，通过“分别制名以指实”，达到“名闻而实喻”（《正名》）。肯定了形成概念（名）的逻辑意义。

1. “明分”

先秦的名辩学家们，提出了“明分以辨类”（《韩非子》）的思想，即通过划分把认识对象分为不同的类。他们还提出了“偏有偏无有”的划分原则。所谓“偏有偏无有”，是指一类对象都有，而另一类对象都没有的属性，用这样的属性才能把诸多认识对象区分为不同的类。

《公孙龙子·通变论》说：“羊牛有角，马无角；马有尾，牛羊无尾，故曰羊合牛非马也。”公孙龙就是用“有角”、“无角”和“有尾”（这里的“尾”指长尾）、“无尾”把羊牛和马区分开来。这说明，他已经运用了“偏有偏无有”原则。《墨经》对此有更明确、更深刻的说明：

牛与马惟异，以牛有齿，马有尾，说牛之非马也，不可。是俱有，不偏有偏无有。曰：“牛与马不类，用牛有角，马无角，是类不同也！若举牛有角，马无角，以是为类之不同也，是狂举也。犹牛有齿，马有尾。”（《经说下》）

墨家认为，以“牛有齿”“马有尾”作为划分牛和马的标准，是不正确的。因为“齿”和“尾”对于牛与马来说，是“俱有”，不是“偏有偏无有”。以“牛有角”“马无角”作为划分牛和马的标准，看似符合了

“偏有偏无有”的原则，但也不正确（“狂举”），犹如“牛有齿”“马有尾”一样，都是一些表面现象的不同。这说明，墨家有可能认识到要用事物本质上的不同去作为区分不同事物的标准。

名是反映实的。先秦名辩学家在关注对事物（“实”）进行分类的同时，也对名进行了分类。

（1）达名、类名和私名

名：达、类、私。（《墨经·经上》）

物，达也，有实必待之名也命之。马，类也，若实也者，必以是名也命之。臧，私也，是名也止于是实也。（《墨经·经说上》）

达名是外延最大的名，如“物”，宇宙间的任何事物，都可以用它来命名。类名是指一类事物的名，如“马”，凡是具有马的性质（属性）的动物都可以用“马”这个名来称谓它。私名是指称特定对象的名，如“臧”（一个奴隶的名字），它仅仅指称臧这个人。可见，达名相当于范畴，类名相当于一般的普遍概念，私名相当于单独概念。

（2）形貌之名、非形貌之名

以形貌命者，必知是之某也，焉知某也。不以形貌命者，虽不知是之某也，知某可也。（《墨经·大取》）

诸以形貌命者，若山、丘、室、庙者皆是也。（《墨经·大取》）

就是说，依据对象的形貌特征所命的名，可称之为形貌之名，如山、丘、室、庙等；而不依据对象的形貌特征所命的名，换句话说，依据对象的非形貌特征所命的名，可称之为非形貌之名，如好坏、软硬等。形貌之名有些类似于实体概念或具体概念，非形貌之名有些类似于属性概念或抽象概念。墨家为什么要对名做上述区分？有什么意义吗？《墨经》作者指出，形貌之名是依据对象的形貌特征而命名的，如果对象的形貌相同就可以命以同一名，比如“长人之与短人之同，其貌同者也”，就可以同命之为“人”；如果对象形貌不同就要命不同的名，比如“（男女）人之体非一貌者也”，就要分别命之为“男人”或“女人”。非形貌之名则不然，“苟是石也白，败是石也尽与白同”，一块白色的石头，不论其为整体还