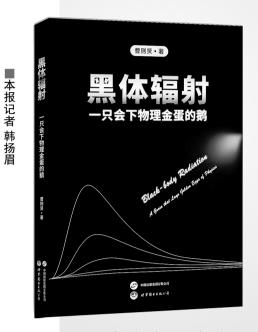
中國科學報 3

^{曹则贤:</sub> 科学创造者给你你最好认真听}

黑体辐射研究是 教授如何研究物理的 绝佳范本,作者曹则贤 希望这是一本物理学 家自我培养的手册。



《黑体辐射:一只会下物理金蛋的鹅》,曹则贤著,世界图书出版公司2024年1月出版,定价:109元

什么是黑体辐射?在阳光照射下, 黑色物体的温度最高,这样说大多数人 会有切身感受。

也许你对黑体辐射这一概念比较陌生,但你一定知道爱因斯坦与量子力学在现代科学中的地位。正是爱因斯坦早期的黑体辐射研究帮助建立起了量子的概念以及固体量子论,也就是说,黑体辐射研究最终指向了量子力学的诞生

然而,这一概念在很多量子力学经典著作中介绍得非常笼统。在中国科学院物理研究所研究员曹则贤的办公室里,他随手拿起一本国内大学力学教材,不无遗憾地对记者说:"对黑体辐射的描述,在我读过的中英文著作中少的不足半页,多的也不过两页。"

而事实是,黑体辐射作为近代物理的摇篮,远非两页纸就能说清楚。

过去数十年,曹则贤从未停止思考如何更为系统、准确地理解黑体辐射。 最近,他把这些思考写成了《黑体辐射: 一只会下物理金蛋的鹅》一书。

近代物理的摇篮

1984年,年轻的曹则贤在大学物理书上第一次读到黑体辐射,内容一笔带过、用了不到两页纸,让懵懂的他觉得这只是诸多物理概念中的一个。

十几年过去了,他从德国博士毕业回国,在中国科学院物理研究所开展科学研究并教书育人。随着工作的深入,他深觉黑体辐射"兹事体大,非

容轻议"

曹则贤把黑体辐射称为"近代物理 史上一只会下金蛋的鹅",因为它引出 了量子力学、固体量子论、受激辐射、量 子统计、玻色 – 爱因斯坦凝聚等一系列 重要的物理概念。

"过去,我读到的课本把普朗克描述为一个拟合别人实验曲线的'革命者',他最先引入了量子的概念,从而开启了量子力学时代。但事实远非如此。"直到曹则贤在 2008 年读到了文章《普朗克——违背意愿的革命家》,才明白普朗克到底推导了什么。

更重要的是,曹则贤意识到"黑体辐射问题是近代物理的摇篮"。

荷兰物理学家洛伦兹说,黑体辐射是"近代物理最美的理论之一"。其研究热潮兴起于19世纪中叶,源于响应工业应用需求。众多物理学先驱都进行过理论或实验研究,比如普朗克、洛伦兹、爱因斯坦和庞加莱等。其中,爱因斯坦在20多年的时间里,从多角度推导过且产出最为丰硕。

曹则贤尽可能多地阅读了关于黑体辐射研究的关键原始文献,深受触动,这也让他起心动念,分享黑体辐射的来龙去脉,以及它对物理学发展的影响。

在这列"车"上"遇见"物理巨匠

"黑体辐射研究是教授如何研究物理的绝佳范本,因为关于它历史进程的全部记录都在。"这是曹则贤写作和分享黑体辐射的原因之一。

全书共分为 12 章,总体上从历史 视角回顾黑体辐射研究的进程,同时 将紧密关联的内容放在一起做比较性 诠释。

曹则贤希望,本书能帮助未来的物理学者养成4种习惯:历史-批判学习的习惯、关注物理学背后的历史和哲学的习惯、在未解问题中学习的习惯,以及在学习中解决问题的习惯。

为了帮助读者养成这些习惯,曹则 贤在书中"藏"了玄机。

一方面,他尽可能多地提供了原始文献,并给出详尽的信息方便读者查询。比如讲到普朗克研究黑体辐射时,书中列出 39 篇普朗克的著述,帮助读者理解普朗克关于黑体辐射工作的内在逻辑,见识普朗克构造物理学的方法。

"重要文献在正文中被提及时给出,这可以增加关键文献被正视的机会。"曹则贤告诉《中国科学报》。黑体辐射的原始文献以德语为主,其次是法语和英语。曹则贤掌握英、法、德3门外语,因此他在书中给出了除英文以外的文献题目及引文的汉语翻译。

他希望读者能够主动学习这些文献,"尽管迈出第一步很艰难,但坚持就会有很大收获"。

另一方面,曹则贤几乎在每一章的

最后一节,都增加了"多余的话",这是 他的思考和感悟。

对于曹则贤来说,整个读书写作的过程像是一趟旅程,在黑体辐射这列"车"上"遇见"一位又一位物理巨匠。曹则贤常把自己带人其中,感受他们当年所处的环境、所受的教育,以及各种经历,思考他们为什么能够成为大科学家。

没有代入感,自觉哪里来

"一个创造科学的人给你讲科学,你最好认真听。"曹则贤多次强调要学习科学创造者的原著。

曹则贤在书中用7章的篇幅围绕一个关键进展展开,并基本以主要研究者命名其中的章节,包括维恩、普朗克、爱因斯坦、金斯、埃伦费斯特、庞加莱、劳厄、泡利、爱丁顿、博特、纳坦松、玻色、薛定谔等,讲述了每位科学巨匠研究黑体辐射的过程。

"过去的教科书中,有太多将不完美当作完美呈现给学生的例子。事实上,没有一个学问会从天而降。"曹则贤对此感到担忧,"剥离了历史和内禀逻辑以及创造者和创造过程的所谓关于科学的表述,学习者如何代入?一个学习科学时从来没有代入感的人,它成为科学家的自觉又从哪里来?"

曹则贤尽其所能告诉读者,这个问题最先出现在哪里、到底是谁干出来的、他是如何干出来的、怎么理解他,等等。

更重要的是,书中阐述了作出重大 发现的黑体辐射研究者的思维与能力 上的准备,"特别要学习他们是如何创 造出这些知识的,他们是如何拥有让自 然规律优雅地自动出现的本领的"。

"我们的大学教育的强度不够。"曹则贤反思道,这个"强度",更多的是指教授内容的深度与广度。

他打了个比方,一家大饭店的菜 单既要有让普通人吃得起的小菜和白 米饭,也要有价码看着就让人犯晕的 高档菜。

"吃不吃得起是顾客的事,但你得提供。不能只提供便宜小菜,还抱怨赚不到大钱。"曹则贤直言,学校提供的知识,除一般内容外,还要提供高水平内容,学生可以先学能学会的,当下学不会的,就当是先长点见识,说不定不久之后就豁然开朗了。

曹则贤希望读者读后能有一个感觉,"这是一个众多物理大师千辛万苦研究出来的理论,有些问题就连物理大师可能也不懂,年轻学生不但不会因此产生'人人都会,怎么就我不会'的自我怀疑,反而更有兴趣地深入学习"。

知乎上一名博士生曾听过曹则贤讲授黑体辐射,有一句话让他印象深刻:"当我们要追逐光明的时候,要去哪里找最佳的发光体?欸,对了,要到黑色材料中去寻找!"

过去12年,我在非洲

■非洲的青山

非洲是一片古老而广阔的大陆。世界最长的河流——尼罗河、陆地上最大的断裂带——东非大裂谷、世界最大的瀑布——莫西奥图尼亚大瀑布、世界上较大的湿地——曼多比湿地,以及世界面积第二大的原始雨林、世界十大淡水湖泊中的三大淡水湖、世界最古老的猿人化石、全世界数量众多的大型野生动物,都在非洲。

非洲不仅有人们熟知的荒凉酷热的撒哈拉沙漠,还有丰富多彩、奇幻瑰丽的地形地貌。它们相互联系、相互作用,例如奥卡万戈河奔腾的河水,注入卡拉哈里沙漠后形成了一个广阔而独特的内陆三角洲,森林、湿地、草原、盐碱滩综合在一起,生态环境多样性显著,动植物关系错综复杂。

从过去3000万年非洲板块的变化来看,非洲的东部、南部海拔不断升高,中部和西部海拔则大体保持在低位,非洲整体气候也由炎热潮湿逐渐转向温暖干燥,从而形成多个不同的生态系统,具体而言,主要分为稀树草原、森林、火山、湿地、海岛。

因此,《我们在非洲》这本书呈现了一个涵盖非洲大陆的立体生态体系,介绍和解释各个体系中野生动植物的习性和特点、它们之间协同演化的趋势、它们在食物链中的价值地位,以及它们与人类的关系。

在过去的 12 年中,我在非洲跟踪观察了许多野生动物,这些跟踪观察都是在不同的生态系统中进行的。

本书的第一部分从东非稀树草原开始。稀树草原受印度洋季风的影响,气候干燥,气温凉爽,有明显的旱季雨季交替。位于非洲撒哈拉沙漠以南的地带大部分属于稀树草原。塞伦盖蒂国家公园是其中的完美代表,这里生活着105种哺乳动物、450种鸟类、327种爬行类和两栖类、8000多种昆虫,以及4000多种植物。稀树草原土壤层浅薄,树木低矮而稀少,动物以大中型和善于奔跑为主,适应开阔和缺水的环境。

沿着稀树草原向西走,就到了非洲中部的原始森林,即刚果盆地的热带雨林。热带雨林的物种数量占全世界物种数量的 1/2,终年高温、雨水丰沛和季节变化不明显是热带雨林的最大特点。雨林里天气闷热,空气湿度较大,植物生长迅速而茂密,到处翠绿欲滴。

奥扎拉国家公园不仅是地方性植物种类的巨大宝库,公园里还栖息着多种野生动物,如低地大猩猩、黑猩猩、森林象、森林水牛等。此外,雨林边缘的牧草林木和灌木草原,以及大河小溪密布,也吸引了许多动物不远万里迁徙而来。

我们沿着东非大裂谷考察沿途的山脉。东非大裂谷形成于距今3000万年前,是非洲板块和印度洋板块张裂运动形成,这一运动至今还在以每年2毫米的速度持续。

非洲板块和印度洋板块的碰撞挤压,使得此处海拔不断上升、火山不断喷发、山峰不断隆起。东非大裂



《我们在非洲》,非洲的青山著,中信出版集团2023 年 12 月出版,定价:98元

谷与人类的起源与进化息息相关。在 火山旁寸草不生的咸水湖中,数百万 只翩翩起舞的火烈鸟,将如天空之镜 一般的湖面染成粉红色。

接着,我们朝非洲南部进发,会经过维多利亚湖、坦噶尼喀湖、马拉维湖,沿着赞比西河漂流而下,抵达博茨瓦纳的奥卡万戈三角洲,这里也是一片巨大的湿地。非洲湿地在雨季时会被洪水淹没,当洪水退去后,大量动物又会返回这里。

最后,我们会沿着非洲的海岸线 行走,探寻海岸边和海岛上特有的野生动物,比如环尾狐猴、马里恩象龟、 桑给巴尔红疣猴等。

通常,非洲的岛屿分为东雨西旱的两部分,泾渭分明。在潮汐的作用下,这里的食物种类丰富,动物不需要辛苦跋涉就能吃饱,它们大多行动

迟缓,缺乏竞争的动力。 此外,我们还会访问南非,这里 是非洲大陆最南端,是大西洋洋流与 印度洋洋流的交汇处,也是世界著名 的渔场,各种海洋生物聚集于此,比 如大白鲨、海狗、座头鲸、海豚等。

四大百鱼、海河、座天鲸、海豚等。 只有在自然状态下,狮子、大象、猎豹、长颈鹿、海豚、座头鲸等动物才会展示出其最本真的一面。与动物朝夕相处,观察它们的一举一动,感受到它们的生命韧劲,会使我们的生命

更有激情。 苏东坡在《前赤壁赋》中写道: "况吾与子渔樵于江渚之上,侣鱼虾而友麋鹿,驾一叶之扁舟,举匏樽以相属。寄蜉蝣于天地,渺沧海之一粟。"这是真正地把身心交给自然的境界,人与自然不再有边界。

安博塞利国家公园大象研究中心的辛西娅对我说:"当你观察一群大象的时候,你看到的只有两个平面维度,但是,一旦你在个体层面上认识它们,了解它们的性格,它们的母亲是谁,孩子又是谁,这就增添了新的维度,你会惊奇地发现,关于生命的一切总是相通的。"

(本书系《我们在非洲》一书前 言,标题为编者所加)

成就名医,更要成就良医

■王一方

今年9月17日至22日,第六届世界肢体重建大会将在北京举办,这是中国骨科学界乃至中国医学界的重大事件。大会能申请成功不得不提到一个人——秦泗河,2017年,他作为申办委主席,在葡萄牙首都里斯本为中国成功申办到这次大会的主办权。

秦泗河是一位从基层成长起来的、 具有国际声誉的矫形外科专家,被俄罗 斯国家伊里扎洛夫中心聘为名誉教授, 被国际肢体重建联合会推荐为第六届 主席(2023—2024)。他潜心研究肢体矫 形、残肢功能重建,开创了多项学术研 究和诊疗模式上的世界第一:首次提出 "脊髓灰质炎后遗症连枷腿"的分型与 外科治疗策略,首创了"外固定与肢体 重建"新的整合学科,提出并践行"骨科 自然重建理念"与"一路两线三平衡"下 肢矫形原则。

盛会召开之前,秦泗河联袂国内 数十位不同学科领域顶级骨科专家, 共同编著了"肢体形态与功能重建丛 书"(6卷)。

在现代临床医学的谱系中,骨科属 于临床大类之一。依据疾病的临床归 因,人类疾病大致有三分。

因,人类疾病大致有三分。 其一是感染性疾病。患者的系统、器官、细胞、组织在细菌、病毒等外在毒力破坏下的炎症性"销蚀",继而导致躯体重要器官功能、代谢的快速毁弃,以及感染性休克。临床医学的对应策略是"战争模型",即使用抗生素、靶

其二是内外致病因素持续性侵害、退行性消耗而导致的系统、器官、组织、细胞的慢性衰变,继而失代偿、失平衡,导致躯体形态、功能、代谢衰竭,如心血管疾病延宕,慢性呼吸系统、消化系统、泌尿系统疾病持续性恶化导致的心衰、呼衰、肝衰、肾衰。临床医学的对应之策是"替代模型",即采用人工心肺、肝肾或者心肺、肝肾移植等治疗方式。

其三则是先天畸形、后天疾病、创 伤因素导致躯体支撑体系的缺失或失 平衡,甚至肢体失能、残障,运动不能、 受限,临床医学的应对之策是"重建与再造"。也就是说,骨科与运动医学的要义是重建躯体的支撑体系,重塑肢体的平衡力以及运动功能。 骨科疗愈的真谛永远是再造平衡、

肯科疗愈的具谛永远是冉造半衡、重塑功能。而骨科功能重建的核心是"支撑"效应,秦泗河的专著大大拓展了"支撑"的学术内涵,它不仅只是技术支撑、商业支持,还有骨科人的人格支撑和哲学定力。

回顾骨科结构与功能重建的临床学术历程,道路并不平坦。由骨外固定技术催生的骨重建 – 肢体重建起源于 Ilizarov 生物学理论与外固定技术体系,在中国的发展可分为三个阶段:骨折外固定与初级肢体延长的草创阶段;引进应用 Ilizarov技术阶段;"外固定与肢体重建委员会"成立,被国际学术界推崇。

早在 1976 年,为快速救治唐山大地震伤病员,中医骨伤专家孟和医师在中医"小夹板固定骨折"理念的基础上研制出"骨折复位固定器",后来在倡导中西医结合的骨科大师尚天裕的支持下不断改进、完善,1982 年成立"全国骨伤科外固定学会",得到卫生部的支持方线点

的文持与推)。 1991年9月,Ilizarov技术的开创者、俄罗斯科学院院士伊里扎洛夫到北京301医院授课,成为Ilizarov技术与肢体重建在中国发展史上的重要事件。Ilizarov技术体系传入中国后,秦泗河融入了本土天人合一、道法自然的文化元素,开辟了一条与俄罗斯及西方不同的外固定与肢体重建道路。

2013 年,中国医师协会外固定与肢体重建委员会(CEFS)成立,秦泗河任主委,大力推动这项事业。他率先垂范,披荆前行,至 2021 年 12 月 31 日,手术治疗各类肢体畸形残疾病人 36664 例(已建立数据库),是世界上手术治疗下肢畸形残疾最多的人,其中小儿麻痹后遗症 24065 例、脑性瘫痪 4902 例,均为单病种世界之最。他是中国下肢矫形外科领军人物、外固定与肢体重建交叉学科奠基者,被称为"世界小儿麻痹后遗症

矫形手术第一人"。

他将自己的学术心得总结成28字箴言:"医患同位,时空一体,有无相生,应力控制,动静结合,再生修复,自然重建。"

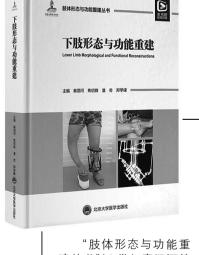
谈及这项事业的深度拓展,秦泗河不无伤感,他叹息中国的临床医学仍然有很深的生物医学模式印痕,人们对健康与疾病、生命与死亡认知的哲学智慧依然存在巨大缺失。当下被社会舆论广为诟病的骨科"内固定"(打钉子,上钢板)、置换假体等 AO 学派优先路径,背后一定程度上是巨大商业利益与市场推动,它极大妨碍了以本土微创外固定技术为特色的生态骨科技术的推广。

无疑,当下肢体残疾重建手术的临床投入与产出仍不尽如人意,经济效益不彰,如何改进?仍需协调事业与产业的关系。更何况肢体畸形矫正与功能重建是一门横断性的交叉学科,尤其需要医者的系统思维,既要"挖竖井",又要"挖横井",既重视专科细分,也重视科间协同、全科整合,把握好"理性与直觉""理性与悟性"的张力。

秦泗河本人就是在海量手术实践中不断开悟与升华的。遗憾的是,当前骨科课堂里传授的主要还是以西方医学范式为代表的还原论、机械论、决定论的旧哲学,造就了一些满眼都是高新技术崇拜,还夹杂了高技术的高冷姿态的"专家"。殊不知肢体畸形残疾的形态与功能重建,属系统性身心障碍,任何一项精准手术、高新技术都无法消除系统性肢体畸形残缺及其伴随的身心残障,而医法自然,应力调控,系统分析、个体化施治,就能将繁杂问题用简单方法解决。

如何开辟骨科功能重建学术的新 天地,离不开医者的人文情怀与哲学定 力,秦泗河经年累月力倡全人价值的思 辨。在他看来,骨科功能重建事业不仅 要成就名医,更要成就良医,知晓是非 利害,更洞悉荣辱高下。

什么是良医?秦泗河的标准很朴实,那就是"心中时时装着患者,把心掏给患者"。他创办了"快乐骨科",致力于



"肢体形态与功能重建丛书"(6卷),秦泗河等主编,北京大学医学出版社 2023年10月出版

统筹躯体与心理的双重重建与康复,既 关注患者的生活品质,也眷顾他们的生 命信念,既重建肢体,也重建生活;把握 好躯体功能重建与社会关系重建的张 力,疗愈疾病,也纾解疾苦,把拯救身心 的责任扛在肩上,把痛苦伦理拴在心 头,时时牵挂可及性与可负担性。

在秦泗河的专著里,横亘着许多深层次的临床范畴,需要细细品读。他早已跳脱出法国启蒙时期思想家拉美特利的《人是机器》的机械唯物论窠臼,既突出了物理性思辨,如点一线一面一柱、应力与剪力,内与外、快与慢的辩证法;又凸显出生物性思辨,在先天病因、常见病与罕见病归属、局部与整体、骨骼与肌肉、动与静、反馈与速体、骨骼与肌肉、动与静、反馈导力,使为反馈、进化与退化、辅助与替代、康复与康养、强健与萎缩之间纵横捭阖,游刃有余。

尤为可贵的是,他深谙中国传统哲学的真谛,将其融人临床,创造性地发展了Ilizarov技术体系,让中国特色的骨科重建技术在国际学术界赢得令人倾慕的目光。

有理由相信,2024年金秋召开的第 六届世界肢体重建大会,定会绽放出北京气派、中国风范。

(作者系北京大学医学部教授)

|||荐书

《人类知识演化史》,[德]于尔根·雷恩著,朱丹琼译,九州出版社 2024年1月出版,定价:142元

因此,本书不只是通俗意义

《事实与虚构:论边界》,[法] 弗朗索瓦丝·拉沃卡著,曹丹红 译,华东师范大学出版社 2024 年1月出版,定价:128元

本书是法国学术明星弗朗索 瓦丝·拉沃卡的重要作品之一,完 整地评估了关于虚构从古至今的 争议,重新思考文学、电影、戏剧 和电子游戏中的虚构界限,内容 跨越文学理论、精神分析、法律、 认知科学等诸多领域。

本书资料收集极其丰富,如 百科全书般完备,既表明了作者 意图构建一门新学科的主 张——以虚构为研究对象,向不 同学科的理论与方法开放,亦是



上对科学的"文化史"叙事,更是通过专业、清晰、严谨的方式,对自然科学各专业领域内的具体研究进行的深入分析。科学被置入更广泛的人类知识背景中,成为人类历史发展的关键因素。



对近半个世纪以来的虚构研究的 总结,旨在更好地理解虚构文化 与社会的关系。 (喜平)