

当前位置: [首页](#)>[期刊文章](#)

[【小中大】](#) [【打印】](#) [【关闭窗口】](#) [【PDF版查看】](#)

转载需注明出处

《科学文化评论》第4卷 第4期 (2007) :

访谈录

大自然具有一种异乎寻常的美

杨振宁与莫耶斯的对话^①

译者前言：这篇访谈录是美国哥伦比亚广播公司（CBS）和美国公共广播公司（PBS）电视节目制作人。他在1992年1月对美国许多特别嘉宾进行采访。本篇是对诺贝尔奖获得者杨振宁博士的采访记录。译者选取了采访录后面的一部分，以飨读者。

莫耶斯：前面我们所谈的都是有关基础自然科学的实际性、实用性的一面。现在我想问的是在精神方面能有些什么呢？在您的研究领域有一些生动的答案吗？

杨振宁：当然有了。在一个科学家的日常生活中，最吸引他的可能不是他所研究对象的实用性，而是再对自然界的洞察和理解过程中，我们有一种敬畏的心情。

莫耶斯：您现在似乎有一些激动。

杨振宁：是的。因为我们现在所做的一切，是要把宇宙结构的基本规则整理、概括和简化为一些方程式。这些方程式看来十分简单，但它们却包含了构成我们所见大部分对象的主要原则。一切东西都是由分子构成，分子又由原子构成，原子又由电子和原子核构成。现在，我们已经成功地分解了原子核，知道它又是由质子和中子构成，等等。所有这些微粒都在力的作用下相互作用、相互影响。我们所感受到自然界中的力，都来源于化学的作用，而化学力在本质上又是电磁力。这些方面我们已经弄得很清楚了。19世纪的麦克斯韦给我们留下了一些方程式，虽然仅有四行，但却详尽而又明确地描述了电磁力得机制。

令人称奇的是，如果有一个绝顶聪明的研究生，把他关在一间屋子里，然后说：“现在计算电子出现磁性的时刻。”如果他真的绝顶聪明，而且你教导无误，几个月以后，他应该能得出一个有10位小数的数据，并完全符合以前的结果。试想，除了一些方程式他不依靠任何其他的东西就得到同样的结果。这表明我们已经以一种难以置信的方法洞悉了自然界的结构。希腊人曾认为，某种普遍的和谐是宇宙结构的主要原则。现在我们已经部分地理解了这种和谐。他们当时用的是“对称”这个词，而现在我们知道，对称这个词的含义早已经超越了原来的含义。

莫耶斯：对您来说，这意味着什么呢？

杨振宁：这同时意味着两件事。一是对称这个词的一般意义。当我们看见彩虹，知道它是很对称的。当我们看见圆的东西，我们知道它很对称。当我们看见一个重复的图案，我们也知道它是对称的。因此，对称是一个非常常见、广广泛运用的词。奇怪的是，这种理解和这个词的另一种理解密切相关，而这种理解又是麦克斯韦方程式的基础。现在我们知道，麦克斯韦方程式源自于对称性。而且这种对称性恰好是我们日常所理解的对称，只不过比它更抽象、更复杂，而且以数学的形式表现出来。这种数学对称性解释了原子运动的原因，因此，想起来还真有点不可思议。

莫耶斯：关于宇宙的基本结构有什么样的对称性描述呢？

杨振宁：宇宙的基本结构建立在一些非常简单的规则之上的，而这些规则的特征具有更深奥、更复杂的对称性概念。

莫耶斯：我为什么应该关注它？作为一个公民或作为一个个体，它对我来说有什么不同？

杨振宁：回答这个问题最简单的方法就是看一看我们身边的日光灯。我们现在能够自如地操纵电力，就是因为我们在19世纪我们通过



科学文化评论

麦克斯韦和他之前的法拉第的研究，理解了电的结构。

莫耶斯：因此，如果我们完全认识了它，我们就能控制和运用它。

杨振宁：没错。如果19世纪末我们没有认识电的话，20世纪就绝对不会是我们今天所见到的这样。一切都离不开电了。试想一下，如果我们没有电的话，一切都会瘫痪，整个世界将是另一番情景。当我们了解大自然的基本细节时，我们就会更广泛地应用它。

现在你可能会问：“好了，在麦克斯韦之后，接着将会出现什么呢？”我们将认识化学结构，提摩在原子核之外，能量极大。我们对化学结构的认识决定着今天所能得到的大部分成就。但是，在原子核之内还有比化学力强大100万倍的能量，我们现在正在努力认识它。你也许又会问：“我们现在已经获得的知识会很快被利用吗？”我不知道应该如何回答这个问题，我只知道当我们的确认识和理解了核能。既然它能够提供更强大的能量，那么它肯定就会被我们控制并利用它产生电能。但至于何时可以实现，我就无法预言了。

莫耶斯：您的意思是说，在一个比原子更小的原子核里面，它的能量更……

杨振宁：我们已经看到了知识所带来的影响。因为原子弹和反应堆的研制，都建立在原子核理论知识基础之上。然而，这还不够，因为40年代人们用来释放部分这种能量的只是还是描述性的，还不是基础性的知识。我们所追求的是真正的基本结构，是关于原子核内部的麦克斯韦方程。

莫耶斯：在您这一代的人能达到那一点吗？

杨振宁：这是一个很好的问题。我不清楚，可能不行。因为，要做到这一点还需要能量非常高的加速器，这样才可以使原子核内部最小的粒子分裂。而这需要异乎寻常的代价。

莫耶斯：在采访斯蒂文·温伯格博士时，他曾谈到物理学家如何寻找越来越小的粒子。在这之后，我收到了一封观众的来信。他在信中这么写道：“物理学中的基本粒子，使我产生了这样的联想：一个人坚持想弄清楚玻璃是什么，于是他把玻璃击碎，再对每一小块碎片进行归类整理，后来他发现还必须把小块碎片砸成更细小的碎片。”接着他问：“有没有可能在得到了碎片之后，却发现毫无意义呢？”

杨振宁：首先，我想对这个例子作一个纠正。这个例子说的完全错了。的确，当我们用飞速的抛射物击中原子核的时候，原子核会裂变成许多碎屑。但如果物理学家只是对这些碎片的归类整理感兴趣的话，那这就是一个毫无意义的研究领域，也决不会引起科学家的兴趣。相反，我们所感到兴趣的是对观察到的现象提出一个复杂的模型，这些模型都遵循一定的规律，并能用方程式的形式来进行描述，而这些方程式又都与实验结果惊人地一致。因此，我们可以知道自然界一定存在着一种秩序。而我们渴望全面了解和认识这种秩序，这是因为以前的经历多次告诉我们：研究得越多，我们对物理学的认识也就越深刻，越有前景；而且越美，越大。

莫耶斯：您说的是美？

杨振宁：是的，我说的是美。如果你能将许多复杂的现象简化概括为一些方程式的话，那的确是一种美。诗歌是什么？诗歌是一种高度浓缩的思想，是思想的精粹。寥寥数行就道出了自己内心的心声，袒露出自己的思想。科学研究的成果，也是一首很美丽的诗歌。我们所探求的方程式就是大自然的诗歌。

这是一首很美的诗。当我们遇到这些浓缩精粹的结构时，我们就会有美的感受。当我们发现自然界的一个秘密时，一种敬畏之情就会油然而生，好像我们正在瞻仰一件我们不应瞻仰的东西一样。

莫耶斯：不应该瞻仰？难道属于禁区？

杨振宁：是的。因为它具有一种神圣的色彩，一种力量的张力。当你面对它时，你会自然而然地产生一种感觉：它不应该被我们凡人窥视到。我一直把这种情结看作是一种最深的宗教情结。当然，这让我想到一个没有人能够回答的问题：为什么自然界是这样而不是那样？为什么最终可以把大自然这些强大的力量，都简化为一些简单而又美丽的方程式呢？这个问题有许多人探讨过，争论过，但始终都得不到答案。不过，事实在于，我们既然有认识它的可能，就有进一步深入认识的可能。而这正是吸引我们不断前进的原因所在。我们想建造一些机器，不是因为我们想把40亿美元的资金随意挥霍掉，也不是因为我们沉迷于将发现的基本粒子进一步分类编目。这些都绝对不是真正的原因，真正的原因在于大自然具有一种神秘的、里面含有力量的东西——而且，还有异乎寻常的美。

莫耶斯：随着研究的深入，有没有迹象表明在我们世界的某个角落里，有一种复杂的智能可以表现这种美；或者，有一位擅长创作这种诗歌的艺术家？

杨振宁：我希望我能知道如何回答这个问题。事物以某种方式被构造而不是一次意外，这应该是一种绝对的完美：既有美，又可以给出解释。可怎么解释呢？我不知道如何回答。

莫耶斯：人们想探寻的是，人类是不是仅仅是质子和神经细胞的合成体。这是人类舍弃不了的一个问题。

杨振宁：哦，有可能部分是正确的。我要问：计算机究竟是什么？计算机是某种线路的集合，但它可以做许许多多事情。我们也可以做无限多的事情。如果你问我：“为什么会有人类？为什么我们有大脑？为什么我们的大脑有如此深邃的洞察力？”——这些问题我都不知道如何作出解释。这些问题带有浓厚的宗教色彩。

这些问题还总是会引起另一个争论。我们每个人可能有大约一百亿个神经细胞，而每个神经细胞又都有一万到十万个连结。因此，这是一个十分复杂的东西——但尽管如此，它还是有限的。我认为，我们认识事物的能力有限，恰好是因为我们的神经细胞是有限的。因此，在理解最复杂和最微妙的方程式上，我们最终会受到限制。不过，我认为我们不应该为此过分忧虑，因为这种限制要

在遥远的未来才会出现，在许多世纪内我们也许都没有必要担心这一点。

莫耶斯：但同时，我们怎样才能激起年轻一代研究这种神秘事物的热情呢？怎样才能让他们对这些研究产生兴趣呢？

杨振宁：这需要大家的共同努力。您为此作出了努力，通过您采访的那些科学家，已经向公众展现了这种职业最基本的吸引力。在成千上万看过你节目的孩子中，有一小部分或许因为受到激励，说：“哦，这正是我想做的事。”另外，从事这项事业的人也不