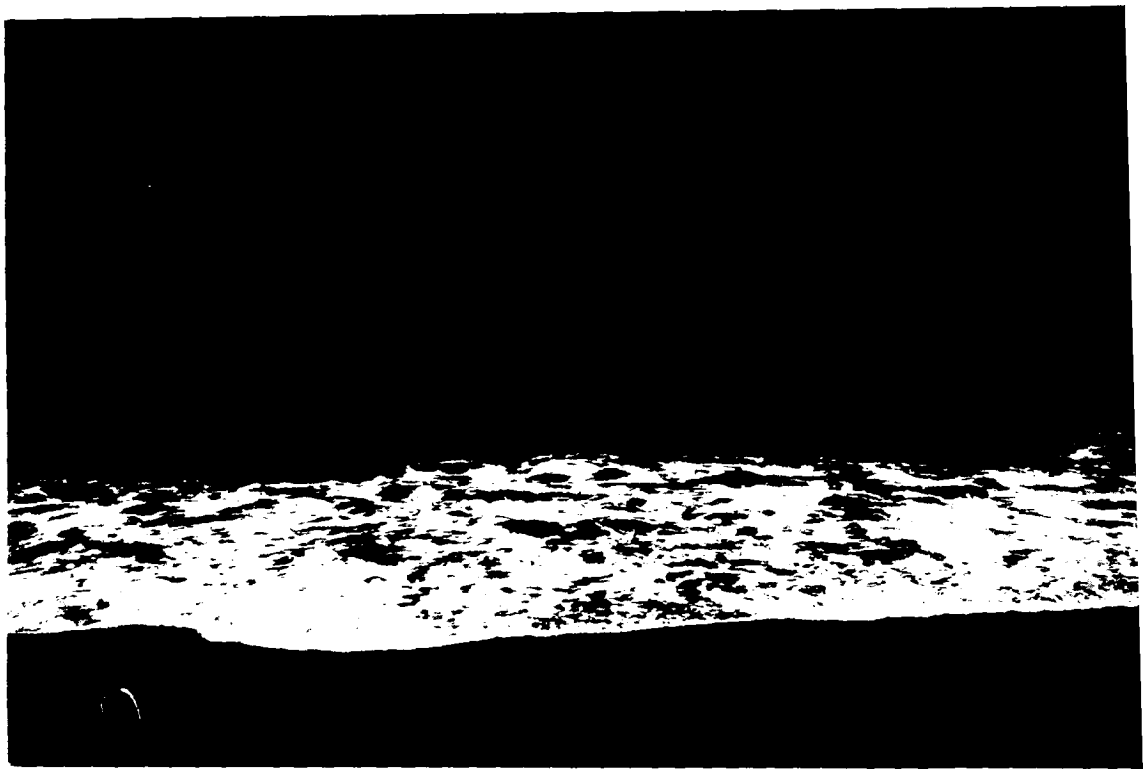
人类祖先可能是一种 4 亿年前的鱼

中国科学家发现了被认为是最接近四足动物与肺鱼类共同祖先的一种生活在 4 亿年前的原始肉鳍鱼 ——张氏蝶柱鱼。英国《 自然》发表了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所朱敏研究员及该所客座研究员、美国凯恩大学生物系于小波教授的最新研究进展。

化石记录表明，包括人类在内的陆生脊椎动物 （即四足动物）是在 3.6亿年前从硬骨鱼类中的肉鳍鱼类分化而来。随着生物演化的进程，肉鳍鱼类的多样性呈减少的趋势。今天地球上存活的肉鳍鱼类仅有 5种，包括 3种肺鱼和两种空棘鱼。学术界长期争论的一个问题是：四足动物是与肺鱼类的关系更近，还是与空棘鱼类关系更近？而要真正理清四足动物与肉鳍鱼类之间的演化格局，关键还是要通过化石的新发现来不断填补演化史中缺失的环节。

发现者朱敏、于小波将原始肉鳍鱼命名为张氏蝶柱鱼。属名表示了原

需要全本请访问 www.ertongbook.com



科学研究表明，人类的祖先可能是4亿年前生活在大海里的张氏蝶柱鱼，从这种意义上来说，大海就是人类起源的摇篮。

始肉鳍鱼在头颅蝶区两侧各有一个特殊的侧柱，种本名则送给了他们的导师、中国肉鳍鱼类研究的开拓者张弥曼院士。

据介绍，在关于肉鳍鱼类演化关系的讨论中，尽管大多数假说认为，在四足动物、肺鱼和空棘鱼中，前两个类群有更密切的亲缘关系，然而迄今为止，还没有发现一个原始肉鳍鱼具有四足动物与肺鱼共同祖先的

特征组合，而蝶柱鱼的发现则使科学家们有了一个最接近四足动物与肺鱼共同祖先的化石实证，也为探讨肉鳍鱼类的早期演化历史提供了新的重要证据。

研究人员发现，蝶柱鱼保留了一些属于肉鳍鱼类基干类型的特征，如眼柄构造、头颅蝶区的侧柱等，同时它还具有一些四足形动物或肺鱼形动物的进步特征。在细致的比较解剖学研究基础上，朱敏和于小波对蝶柱鱼的系统演化位置进行了探讨，结果表明，蝶柱鱼同四足动物及肺鱼的共同祖先构成姐妹群关系；蝶柱鱼比空棘鱼进步，但比肺鱼和四足动物原始。蝶柱鱼的发现实际上使肉鳍鱼类基干类型与四足动物或肺鱼基干类型之间的演化序列变得更连续，为解决肺鱼形动物与四足形动物的起源问题、追溯这两个类群重要特征的出现序列提供了关键的资料。

远古人类没有外语

如今，人类社会的文化多姿多彩，不同文化的表达方式也截然不同，但是，一位名叫埃曼纽尔·阿纳蒂的意大利学者经过研究世界不同地区史前人类的岩画，得出的结论却是：所有人类的祖先在最开始交流的时候，使用的是同一种表达方式，遵循的也是同一种逻辑规则。他甚至认为：在人类进化到智人阶段时，存在着一种全人类通用的“原始母语”，世界上所有的语言都是在那之上发展起来的。

作为世界岩石艺术档案组织的创始人，阿纳蒂研究了 5 大洲 160 个国家和地区的 3 万年前左右的岩画，认为各地原始人类最初所能表达的事物范围都极其有限，因此也非常一致。在那之后，受到地形、气候、食物和社会组织等条件的影响，概念、语言和艺术等领域的分化才渐渐开始，不同的文化由此形成。

阿纳蒂说，研究表明，世界各地史前艺术具有惊人的同一性，表现了

同样的逻辑结构、联想方式和符号象征。阿纳蒂发现，非洲、欧洲、亚洲、大洋洲和美洲最早的史前艺术作品全都把红色作为主色调。他解释说，这并不是偶然的，因为红色是血液的颜色，代表着生殖和繁衍，这是与原始人的生存密切相关的问题。

阿纳蒂指出，全世界的原始人似乎都在用相似的符号表达相似的概念。在欧亚大陆和美洲，三角形和方块都用来表示土地；各个大洲都用一组波浪线代表水或液体；而无论在地球的哪个角落，带有放射线的圆盘描绘的都是太阳。



埃曼纽尔·阿纳蒂通过研究认为：在人类进化到智人阶段时，全人类都使用一种共通的“原始母语”。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

阿纳蒂还说，各地旧石器时代岩画的主题也无非 3 种：食物、性和土地。所有史前岩画描绘的对象都集中在人体形象、动物形象、武器、工具、地形和表意符号，而植物和风景这类本应很常见的事物却很少在任何地区的岩画中出现。

但学术界对阿纳蒂的观点存在争议。国际岩石艺术组织联合会主席贝德纳里克认为，旧石器时代，岩画主题和表现手段的一致性也许仅仅是巧合。而且，阿纳蒂推断的语言进化时间表与此前普遍认同的说法存在矛盾，因为相当一部分专家认为相对复杂的语言系统是在约 100 万年前形成的，这个时间要远远早于旧石器时代艺术产生的年代。

完全数之谜

公元前 3 世纪时，古希腊数学家在对数的因数分解中，发现了有的数的真因数之和彼此相等，于是诞生了亲和数，而有的真因数之和居然等于自身，于是发现了完全数。6 是人们最先认识的完全数。



发现完全数

研究数字的先师毕达哥拉斯发现 6 的真因数 1、2、3 之和还是等于 6。

古希腊哲学家柏拉图在他的《共和国》一书中提出了完全数的概念。

约公元前 300 年，几何大师欧几里得在他的巨著《几何原本》第九章最后一个命题首次给出了寻找完全数的方法，被誉为欧几里得定理：“如果 $2^n - 1$ 是一个素数，那么自然数 $2^{n-1}(2^n - 1)$ 一定是一个完全数。”并给出了证明。

公元 1 世纪，毕达哥拉斯学派成员、古希腊著名数学家尼可马修斯在他的数论专著《算术入门》一书中，正确地给出了 6、28、496、8128 这 4 个完全数，并且通俗地复述了欧几里得寻找完全数的定理及其证明。



神秘的第 5 个完全数

完全数在古希腊诞生后,吸引着众多数学家和数学爱好者像淘金般地去寻找。可是,尽管一代又一代人付出了无数的心血,但第 5 个完全数就是没人找到。

直到 1202年才出现一线曙光。意大利的斐波那契，青年时随父游历古代文明的希腊、埃及、阿拉伯等地区，学到了不少数学知识。他才华横溢，回国后潜心研究所搜集的数学资料，写出了名著《算盘书》，成为 13世纪在欧洲传播东方文化和系统并将东方数学介绍到西方的第一人，并且成为西方文艺复兴前夜的数学启明星。斐波那契从没放弃过完全数的研究，他经过长时间的推算、研究，最后向世人宣布他找到了一个寻找完全数的有效法则，可惜没有人共鸣，成为过眼烟云。

1460 年，有人偶然发现在一位无名氏的手稿中，竟神秘地给出了第 5

个完全数 33550336，这比起第 4 个完全数 8128 大了 4000 多倍。跨度如此之大，在计算落后的古代可想见发现者之艰辛了，但是，手稿里没有说明他用什么方法得到的，也没有公布自己的姓名，这更使人迷惑不解了。



不平凡的研究历程

16 世纪意大利数学家塔塔利亚小时曾被法国入侵者用刀砍伤舌头，落下了口吃的疾患，后来靠自学成为一位著名数学家。他研究发现：当 $n = 2$ 和 $n = 3$ 至 39 的奇数时，$2^{n-1}(2^{n-1})$ 是完全数。

17 世纪“神数术”大师庞格斯在一本洋洋 700 页的巨著《数的玄学》中，一口气列出了 28 个所谓‘完全数’,他是在塔塔利亚给出的 20 个完全数的基础上补充了 8 个。可惜两人都没有给出证明和运算过程，后人发现其中有许多是错误的。

后来，数学家克特迪历尽艰辛终于证明了无名氏手稿中第 5 个完全数是正确的，同时他还正确地发现了第 6 个和第 7 个完全数 $2^{16}(2^{17}-17)$ 和 $2^{18}(2^{19}-1)$，但他又错误地认为 $2^{22}(2^{23})-1$、$2^{28}(2^{29}-1)$ 和 $2^{36}(2^{37}-1)$ 也是完全数，这 3 个数后来被大数学家费马和欧拉否定了。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1644 年，法国神甫兼大数学家梅森指出，庞格斯给出的 28 个“完全数”中，只有 8 个是正确的，即当 $n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31$ 时，$2^{n-1}(2^n - 1)$ 是完全数，同时又增加了 $n=67, 127$ 和 257。

在未证明的情况下他武断地说：当 $n \leqslant 257$ 时，只有这 11 个完全数。这就是著名的“梅森猜测”。

“梅森猜测”吸引了许多人的研究，哥德巴赫认为是对的；微积分发现者之一的德国莱布尼兹也认为是对的。他们低估了完全数的难度。

1730 年，被称为世界四大数学家雄狮之一的欧拉，时年 23 岁，正值风华正茂。他出手不凡，给出了一个出色的定理：“每一个偶完全数都是形如 $2^{n-1}(2^n - 1)$ 的自然数，其中 n 是素数，$2^n - 1$ 也是素数”，并给出了他一直没有发表的证明。这是欧几里得定理的逆理，有了欧几里得与欧拉两个互逆定理，公式 $2^{n-1}(2^n - 1)$ 成为判断一个偶数是不是完全数的必要条件了。

欧拉研究“梅森猜想”后指出，我冒险断言：“每一个小于 50 的素数，甚至小于 100 的素数，使 $2^{n-1}(2^n - 1)$ 是完全数的仅有 n 取 3，5，7，13，17，19，31，41，47 ，我从一个优美的定理出发得到了这些结果，我自信它们具有真实性。”1772 年，欧拉因过度拼命研究双目已经失明了，但他

仍未停止研究，他在致瑞士数学家丹尼尔的一封信中说：“我已经心算证明 $n = 31$ 时 $2^{20}(2^{31} - 1)$ 是第 8 个完全数。”同时，他发现自己过去认为 $n = 41$ 和 $n = 47$ 时是完全数是错误的。

欧拉定理和欧拉发现的第 8 个完全数的方法，使完全数的研究发生了深刻变化，可是，人们仍不能彻底解决“梅森猜测”。

1876 年，法国数学家鲁卡斯创立了一种检验素数的新方法，证明 $n = 127$ 时确实是一个完全数，这使“梅森猜测”之一变成事实，鲁卡斯的新办法给研究完全数者带来一线生机，同时也动摇了“梅森猜测”。因为数家借助他的方法发现猜测中 $n = 67$，$n=257$ 时不是完全数。

在以后 1883~1931 年的 48 年间，数学家发现“梅森猜测”中，$n \leqslant 257$ 范围内漏掉了 $n=61$，89，107 时的 3 个完全数。

至此，人们前赴后继，不断另辟新径，创造新方法，用笔算纸录，耗时两千多年，共找到 12 个完全数，即 $n=2$，3，5，7，13，17，19，31，61，89，107，127 时，$2^{n-1}(2^n - 1)$ 是完全数。

笛卡尔曾公开预言：“能找出的完全数是不会多的，好比人类一样，要找一个完人亦非易事。”

历史证明了他的预言。

从 1992 年开始，人们借助高性能计算机寻找完全数，至 1996年才找到 18 个。



等待揭穿之谜

迄今为止，发现的 30 个完全数，统统都是偶数，于是，数学家提出了一种猜测：究竟存不存在奇数完全数？

1633年 11月，法国数学家笛卡尔在给梅森的一封信中，首次开创奇数完全数的研究，他认为每一奇数完全数必具有 PQ^2的形式，其中 P是素数，并声称不久他会找到，可是不仅直到他死时未能找到，而且至今，也没有任何一个数学家发现一个奇数完全数。这成为世界数学界又一大难题。

虽然，谁也不知道它们是否存在，但经过一代又一代数学家的研究计算，有一点是明确的，那就是如果存在一个奇完全数的话，那么它一定是非常大的。

有多大呢？远的不说，当代大数学家奥尔检查过 10^{18} 以下自然数，没有一个奇数完全数；1967 年，塔克曼宣布，如果奇数完全数存在，它必须大于 10^{36}，这是一个 37位数；1972年，有人证明它必大于10^{50}；1982年，有

人证明，它必须大于 10^{120} ；……这种难于捉摸的奇数完全数也许可能有，但它实在太大，以至超出了人们能够用计算机计算的范围了。

对奇数完全数是否存在，产生如此多的猜测，也是数学界的一大奇闻！

关于完全数还有许多待揭之谜，比如：完全数之间有什么关系？完全数是有限的还是无穷多个？存在不存在奇数完全数？

人们还发现完全数的一个奇妙现象，把一个完全数的各位数字加起来得到一个数，再把这个数的各位数字加起来，又得到一个数，一直这样做下去，结果一定是 1。例如，对于 28，$2 + 8 = 10$，$1 + 0=1$;对 于 496，$4 + 9 + 6=19$，$1 + 9=10$，$1 + 0 = 1$ 等等。这一现象，对除 6 外的所有完全数是否成立？

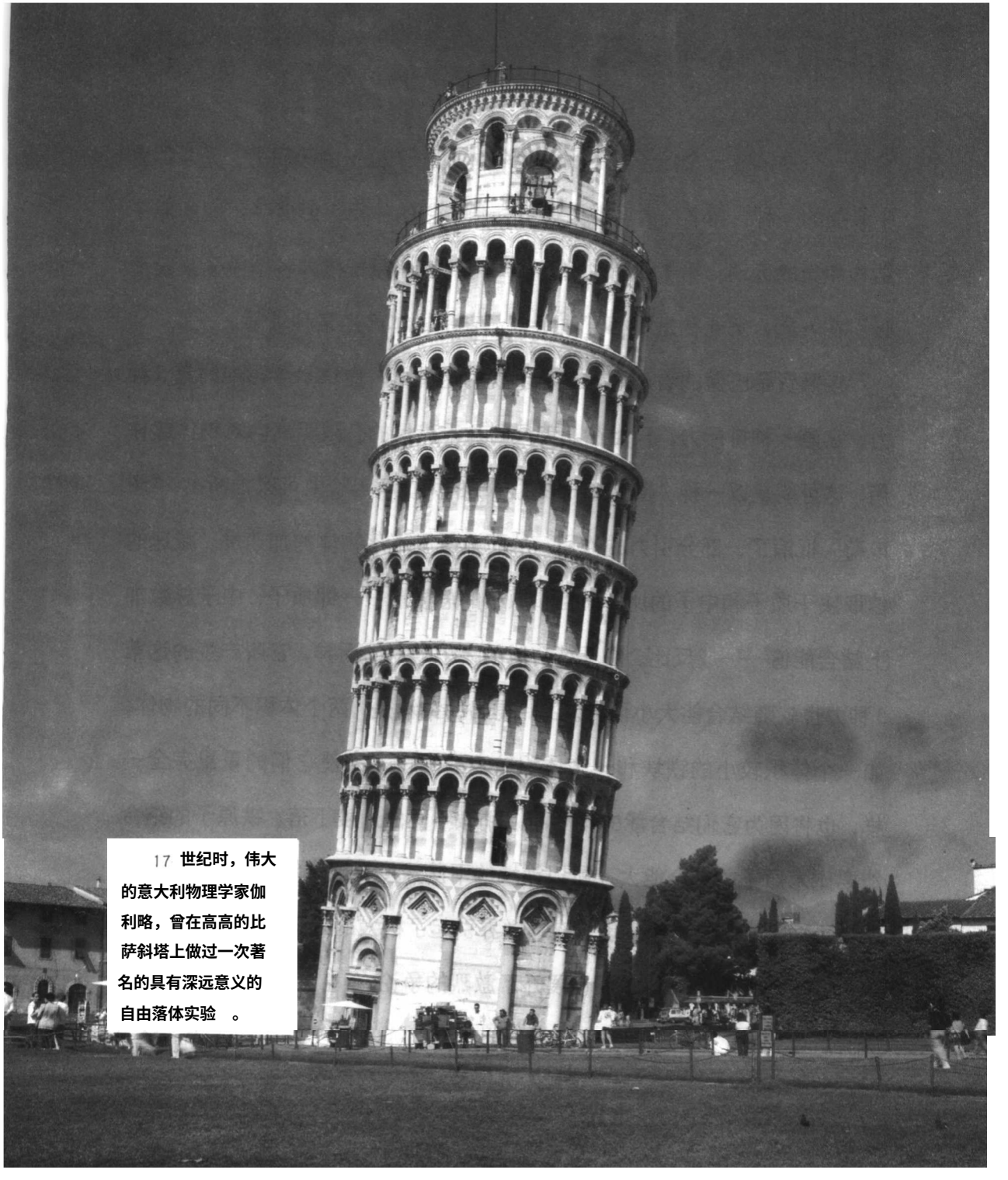
以上这些难题，与其他数学难题一样，有待人们去攻克。

宇宙的第 5 种力

早在 17世纪，伟大的意大利物理学家伽利略，曾在高高的比萨斜塔上做过一次具有深远意义的实验，让两个重量不等的铁球从同一高度自由下落，结果两个铁球同时着地。他得出结论说，任何物体，不管是一个铁球还是一根羽毛，如果在真空中自由下落，其加速度必然是一样的，因而必定同时落地。这一观点，直接推动了伟大物理学家牛顿总结出关于力的运动的三大定律。而爱因斯坦的相对论，也是在这一基础上提出来的。

可是，这 300 多年来这一直颠扑不破的真理，近来却受到了严重的挑战。一个以美国物理学家费希巴赫为首的科研小组，经过实验发现，不同质量的物体在真空中实际上并不具相同的加速度。费希巴赫推测，其原因很可能是在物体下落时除了受引力的作用外，还受到一种尚不为人所认识的力的作用。

迄今为止，多数科学家公认，在宇宙中存在着 4 种力。第 1 种是引力，



17 世纪时，伟大的意大利物理学家伽利略，曾在高高的比萨斜塔上做过一次著名的具有深远意义的自由落体实验 。

它是一个物体或一个粒子对于另一个物体或一个粒子的吸引力，是4种力中最弱的一种；第2种力叫做电磁力，由于它的作用，形成了不同的原子结构和光的运动；第3种是强相互作用力，它把原子核内各个粒子紧紧地吸引在一起；第4种是弱相互作用力，它使物体产生某种辐射。

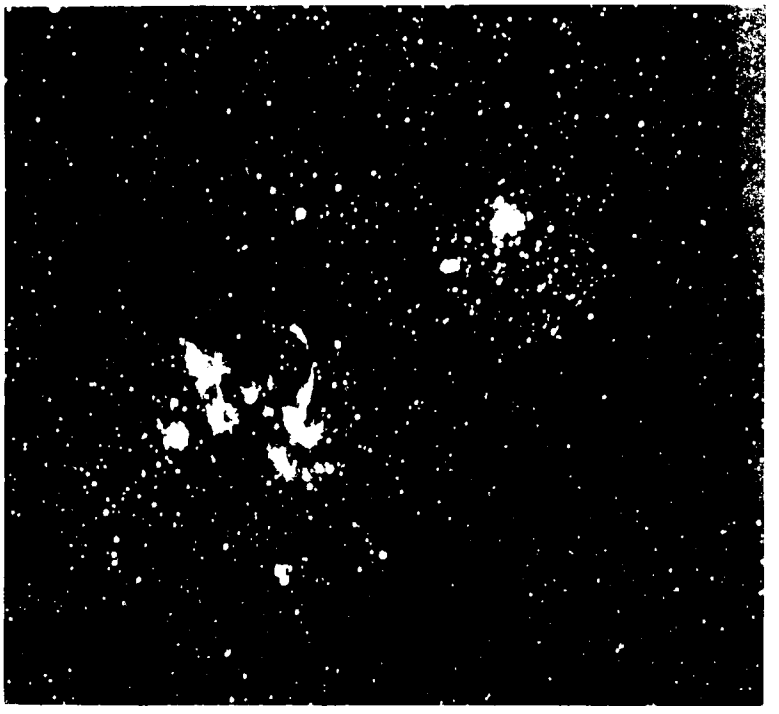
按照费希巴赫的看法，现在新发现的这种力，应该是宇宙中的第5种力，它是一种排斥力，只能在几英尺到几千英尺的有限距离内对物体起作用，这可能是以一种“超电荷”形式出现的力。从实验中可以推断出，“超电荷”抵消了一部分引力的作用，从而减缓了下落物体的加速度。减速的值取决于质子和中子的比，而且和原子的总质量——即质子、中子总数加上结合能值——成反比。由于结合能的大小随原子而异，它所产生的这第5种力也就随结合能大小而异。由此得出的结论是：两个体积不同的物体，如一个体积较小的铁块和一个体积较大的木块，即使它们的重量完全一样，也将因为它们结合能的不同而以稍微不同的速度下落。铁原子的结合能要比木原子的结合能大，所以铁块的下落速度要比木块的稍慢。

费希巴赫小组的新发现，在科学界引起了极大的兴趣。同时，围绕是否存在着第5种力，科学家也展开了激烈的争论。

许多科学家在进行各种有关引力的实验时，也同样遇到了无法单纯以引

力解释的现象，因此，一些科学家提出了一些支持费希巴赫的证据。如澳大利亚昆士兰大学的斯塔绥教授，还有美国爱克森石油公司的探油专家们。

但是，也有为数不少的科学家坚持声称，他们自己的实验表明，还找不到存在新的力的证据。美国加利福尼亚大学著名物理学家纽曼就做过这样一个实验：他把扭秤放在一个钢的圆筒内，让扭秤悬挂一块铜块，铜块刚好处于圆筒中心靠边的位置，然后使它变换不同的位置。整个实验是在真空环境中并且严格排除磁场的影响下进行的。记录表明，钢圆筒的引力，并没有使变动



神秘而幽远的宇宙中真的存在着第 5 种力吗？

需要全本请访问 www.ertongbook.com