

# Quark 是什麼？

郭惠沛譯

兩年前有人提出所有質點皆由quark所結合而成的主張，加州理工學院的Murray Gell-mann教授建議說所謂「基本質點」實際上是由quark所組成，一個quark帶有三分之二或三分之一單位電荷，質子及電子皆由三個quark組成。同一時間CERN（歐洲核子研究協會）的G. Zeeig博士也提出了同樣的建議。

最簡單的quark論假設有三種quark：一種帶有三分之二單位電荷，另二種帶有三分之一單位電荷。「這是個十分有趣的假設，但沒有任何證據」得以證明quark的存在，洛克斐勒大學的高能物理學家Abraham Pais博士說。

由估計quark的大小而能推得它具有極重的質量，若它們存在的話，他們是如此緊密的結合於質子或電子中，要把它們互相分離最少須有200Bev的能量。Brookheaven National Laboratory的加速器是今日世界上最強大的，它只不過具有30Bev的能量。

Gell-mann博士說他從James Joyce的小說：“Finnegan's Wake”中借用quark這個名字。在這小說裡一位酒店老板在時鐘響的時候醒了過來，叫道：“Three quarks for Mr. Mark”。

自然地，科學家們希望找到quark，他們求諸於宇宙線和其他高能源如半星體（quassar）等。兩位普渡大學的物理學家C. S. Shen和T. K. Kuo曾

建議應把無線電望遠鏡（Radio Telescope）瞄準半星體。半星體中應滿布着具有奇能的質點，可能是quark的製造所。估計得半星體中quark的密度高至氫的 $1/1000$ 。

多少年來，科學家們在多至數打的「次核子質點」中尋求一「合一原理」。這些次核子質點乃他們以高能加速器所發現的，即Baryons, mesons, leptons。

日本的Y. Ohnuki教授在一九六〇年提出第一篇關於quark的論文。他提出一條數學關係式“Unitary transformation”，用此公式能將質點納入一線性關係，就像它們是三層相疊而組成一六角形，此六角形可分成六個三角形，每個三角形中有十個質點，這時錯縱複雜的關係就明白了。一種叫Omega minus的質點不見了，Gell-mann博士在一九六二年假設它的存在，他預言它的質量為1680Mev，電荷為負一，奇異數（Strangeness number—一種質點特徵）為負三。一九六四年Brookheaven的八十吋氫泡器中發現了這樣的質點而且照了相。

「合一原理」的存在和quark為相關質點的基本組成物，同時被認為是一種「合一原理」的成分。直到我們發現quark或另一種假設似乎能更另人滿意之前，quark將是一種有趣而不強固的假設。（譯自科學文摘八月號）

克俊兄來信要我談談四年的感想，給各位在校同學做個參考。其實，在If I were a freshman中，已有很多極寶貴的指示，不必我再來多嘴，我在四年中最後悔的是兩點，一是浪費了許多寶貴的時間，二是沒有好好地自我訓練。現在分別談談，希望能給各位一點幫助。

一個人的人生觀大致可分成兩類，一是有雄心的，一是沒有雄心的，後者當然可以過一種比較安閒的生活，但是如果你有雄心，你必須過一種緊張的生活。一分一秒都得掌握。我們的時間，大部份是在不知不覺中浪費掉的，例如無內容的閒談，長時間的娛樂，乃至於無所事事的白日夢等等。如果你能隨時提醒自己，你會比別人多省下許多寶貴的時間。這些時間就是你成功的資本。娛樂是很重要的，但是不可沈溺在其中。

有了時間後，下一步就是如何利用，我想這應該配合你自己的目標。你想在某一個field中稱雄，你要先研究你的前輩們有那些共同的因素，然後你就要使你自己至少也具備這些性質或能力。你才有成功的希望。不要把你辛苦省下來的時間，用在

對你無益的訓練上。例如文學、音樂或繪畫都是很有意義的活動，可是你目的不在做一個藝術家的話，那麼你淺嘗即可，用不著花很多時間在上面，使自己成為一個專家。舉一反三，其它的大家可以體會了。

畢業之後，每個人都朝自己的目標跑去，也許有很多是朝向相同的目標。那麼在這一羣人中，誰會先跑到呢？我想只有兩種人。一是速度快，就是說他的能力、學識較高，二是他起步早，就是說他在畢業前已經在開始跑了。如果你能具備二者，無疑的你會更早達到你的目標。我自己是兩者都不具備，現在遙遙落後，後悔不及。希望大家（尤其是男同學）要早一點注意。

另外，我還有一點個人的感覺。在大學的許多朋友中，品學兼優的很多，克苦向上的也不少，但是我很少遇到英氣勃勃，給人一種「大丈夫」氣概的同學。也許是這種人深藏不露，大智若愚。我希望物理系的同學，除了用功讀書外，應該培養一種以天下為己任的氣概，走在路上寧可讓別人覺得你跋扈，不要讓人家覺得你好欺負。

## 我的感想

胡卜凱