

人工合成奈米鞋分解

回收問題更嚴重



長庚醫院食品毒物科主任 林杰傑

專家叮囑

奈米化後的物質，對大自然來說是一種全新物質，對人體有什麼損害？目前在醫學上屬於未知的領域。運動器材製成之後，已經處於穩定狀態，理論上，使用者直接接觸機會不大，就算是球拍斷掉，量也不會太多！

事實上，自然環境中，也存在很多奈米物質，可以透過呼吸、皮膚進入人體，唯一要注意的就是，參與製作的工作人員必須小心，長期大量的奈米晶體進入人體後對健康造成的影響，而且人工合成的奈米物質，未來在自然環境難以分解，回收問題或許更值得注意。

■羽球拍輕量化後，可以讓手繃球更輕鬆。台灣名人影像



奈米器材更輕更快更遠 奈米分子傷肺

【陳國偉／綜合報導】根據一項由上海生命科學研究院的研究報告指出，用於醫學診斷與運送藥物的「奈米分子」(nanometer)，可能對人類肺部造成傷害。尤其是，近年奈米科技已廣泛被應用在運動器材上，長期使用，對健康具有潛在威脅。

研究人員發現，藥物的奈米分子，可能引發基因預設的細胞程式性死亡或稱為細胞凋零(apoptosis)。

所謂細胞凋零，其中一項是指健康無虞的人，當細胞有新陳代謝的時候，體內細胞就會自動死亡，藉以增加體內周邊其他細胞所需的能量。但若是因為接觸到有「奈米分子」成分的物質，就會是以外力「強迫」細胞死亡，而非細胞「自動」死亡，此時人體就會產生變化，引起病變。

奈米科技 在運動器材上應用

- 自行車
特性：輕量化，增加結構強度
- 羽球拍
特性：輕量化，強化拍框張力
- 網球拍
特性：增強球拍硬度、耐用度
- 高爾夫球桿桿頭
特性：輕量化提升桿頭速度
- 高爾夫球桿桿身
特性：增加彈性係數與桿身韌性

球拍破纖奈米化 增強選手爆發力

大約5

年前，奈米科技被開始應用在設計製作羽、網球拍，近年來則是延高爾夫球具製作，將纖維奈米化後，目的是提高結構強度和輕量化，可以使選



億力克企劃宣傳科 蔣志麟

供我們很有潛力的線索，發展保護肺部不受奈米分子傷害的策略。」

事實上，奈米科技應用層面越來越廣泛，包括民眾日常使用的運動器材、化妝品、輪胎和電子業，估計至2015年全球產值達1兆美元(約33兆台幣)，以運動器材為例，導入奈米科技後，可以使器材達成輕量化目的，降低身體負荷，藉以提升運動表現，羽球又是全球首度利用奈米科技設計的運動器材，近年則應用在高爾夫球桿、網球拍、自由車，也提升運動員在技術上的表現。

到底是優勢或缺失 無解

但人類並非上海生命科學研究院實驗的老鼠，無法一方面使用釋出奈米分子的運動器材，卻又要尋求抑制細胞死亡的「抑制劑」的協助。奈米分子廣泛应用在運動器材，到底是優勢；還是缺失？已引發外界疑慮。



■奈米自行車車重僅900公克，硬度提升20%，售價高達20萬台幣。

保護肺部不受傷害 有解

上海科學研究院接著也進行老鼠活體實驗，研究人員先在老鼠身上注射「自磁抑制劑」，也就是抑制「細胞凋零」啟動，然後再將老鼠暴露於奈米分子中，結果發現，老鼠明顯改善肺部細胞受創情況，存活率大為提高，中國醫學科學院生物學系主任蔣志麟說：

「這項研究提

■高爾夫球桿包括握把全面「奈米化」。

合Fullerene的碳纖維子聚合在一起的化合物

碳球

科技被開始應用在設計製作羽、網球拍，近年則是延伸到高爾夫球具製作，將碳纖維奈米化後，目的是提高結構強度和輕量化，可以使選手爆發力增加，打出更強而有力的球。

傳統球拍為了提高強度，會以增加石墨層或碳纖維層厚度達到的，但球拍總重量也將隨之增加，透過奈米化的碳纖維，不僅能使球拍強度增加30%，耐久性超過10%，揮擊力也提升5%，相反球拍重量卻能減少15%。

球拍材質奈米化後，拍面可承受更高張力，以羽球拍為例，原廠建議22磅，提升到24磅，若職業選手，不考慮耐用性，甚至拉到34磅也不會斷裂。

備乃克企劉宣傳科
蔣志麟

特性:增強球拍硬度、耐用度

高爾夫球桿桿頭
特性:輕量化提升桿頭速度

高爾夫球桿桿身
特性:增加彈性係數與桿身韌性

高爾夫球
特性:核心紮實，彈性增加，有助飛行穩定

報你知

1奈米= $\frac{1}{10}$ 億公尺 = $\frac{1}{10}$ 萬髮寬

奈米(nanometer)是長度單位，等於10億分之1公尺，大約是頭髮直徑的10萬分之1，若以地球直徑12756.2公里估算，10億分之1大小，就像是地球上的1隻螞蟻。

奈米科技是將物質最基本的單位(原子或分子)切割，使分子重新聚合重組，結合成新的材質，可使原物質輕量化、材質強度也大幅提高。

1奈米=10億分之1公尺

動物細胞 5微米

細菌 2微米

奈米晶體 10奈米

染色體 1奈米

原子 0.1奈米

含Fullerene的碳纖維 10微米

Fullerene的是把60個碳原子聚合在一起的合成物

1微米

碳纖維 0.5奈米

傳統的碳纖維

系主任蔣澄宇說：「這項研究提

高爾夫球桿包括握把、桿身和桿頭都已全面「奈米化」。

台灣名人影像

奈米自行車車重僅900公克，硬度提升20%，售價高達20萬台幣。

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米自行車車重僅900公克，硬度提升20%，售價高達20萬台幣。

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?

1奈米=10億分之1公尺

奈米到底有多小?