



清大研發 **超冷奈米纖維**

建物穿涼感衣 降溫12°C

全球夏天都出現高溫酷熱現象，清華大學醫工所教授萬德輝研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」，將纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿涼感衣，能讓室內降溫12度以上。

（圖：清大提供，文：記者洪美秀）

清華大學研發「超冷奈米纖維」為建築穿上涼感衣



清華大學醫工所教授萬德輝研發「超冷奈米纖維」薄膜，就像為建築穿上涼感衣。（清大提供）

2023/08/24 11:21

【記者洪美秀／新竹報導】全球夏天都出現高溫現象，許多人會穿涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。

萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。

萬德輝帶領學生，頂著豔陽在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度。炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。這項研究成果今年2月上國際頂尖期刊《Nano Today》（奈米今日），團隊目前也在申請12項國內外專利。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。



清華醫工所教授萬德耀（左起）帶領碩士生陳岱琪、藍品卉、博士生黃靖文研發出「超冷奈米纖維」。
（清大提供）

今夏全球均溫創十萬年新高！清大研發「超冷奈米纖維」為建築穿涼感衣

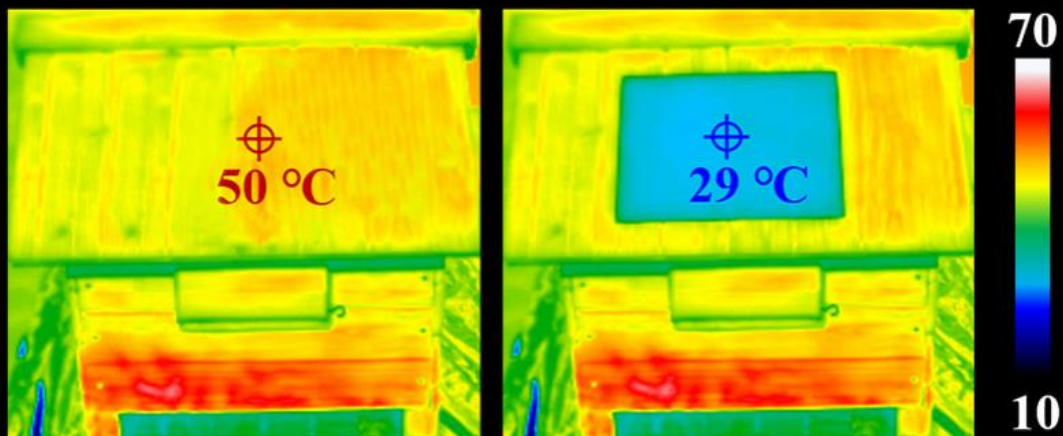
作者 姚思茹 | 發布日期 2023 年 08 月 24 日 12:17 | 分類 奈米, 材料, 環境科學 [分享](#) [分享](#) [Follow](#)



今年夏天全球平均氣溫創十萬年來新高，清華大學醫工所教授萬德輝研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」，並將輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像為建築穿涼感衣，能讓室內降溫 12 度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。

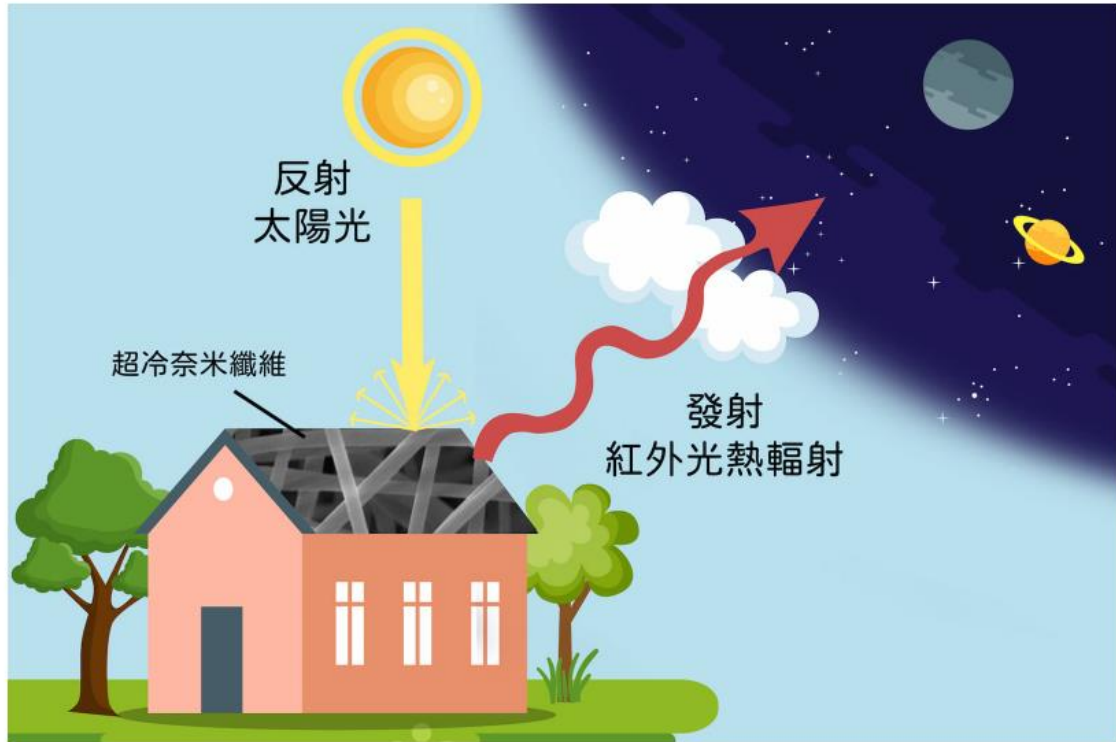
萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏 70 度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效，團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可反射 97% 的陽光，達到最佳降溫效果。

超冷奈米纖維冷卻效果實測



萬德輝帶領學生，頂著豔陽在清華校內建築樓頂進行實驗，並在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，發現溫度從攝氏 50 度降到 29 度，即使炎夏汽車模型內的溫度動輒飆到 60 度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，同樣降溫 17 度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，而且吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。



萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心，以及手機、電腦等消費性產品，甚至不用耗電就可以全天候散熱降溫，研究成果今年 2 月登國際頂尖期刊《Nano Today》，並正申請 12 項國內外專利。



研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效，但卻像透明膠水的材料，因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜，經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏 5.1 度，太陽能電池可降溫 14 度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命，而這項研究成果今年 8 月登國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》封面。

為房子穿上涼感衣！清大研發「超冷奈米纖維」 助室內降溫12度



▲清大醫工所教授萬德輝研發「超冷奈米纖維」薄膜，就像為建築穿上涼感衣，有助室內降溫12度以上。（圖/清大提供）

記者李琦璋 / 新竹報導
2023-08-24 14:20:57

今年夏天全球平均氣溫創下10萬年來新高，人們紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的「銀蟻」取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。

萬德輝指出，撒哈拉沙漠「銀蟻」可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。

萬德輝帶領學生，頂著艷陽在清大校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度；炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月登上國際頂尖期刊《Nano Today》（奈米今日），團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

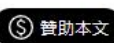
研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》（先進功能材料），並登上封面。

萬德輝團隊是國內少數專精於日間輻射冷卻材料研究的團隊，成員除清大醫工所博士生黃靖文、碩士生蔡孟廷、陳岱琪、藍品卉，還包括台大材料系特聘教授陳學禮、博士生張思偉、陳彥任，及陽明交大材料系教授柯富祥、副教授羅友杰、電機系副教授王學誠。

清大團隊研發「超冷奈米纖維」 為室內大幅降溫12度

文 | 李育材



清華醫工所教授萬德輝（左起）帶領碩士生陳岱琪、藍品卉、博士生黃靖文研發出「超冷奈米纖維」。（清華大學提供）

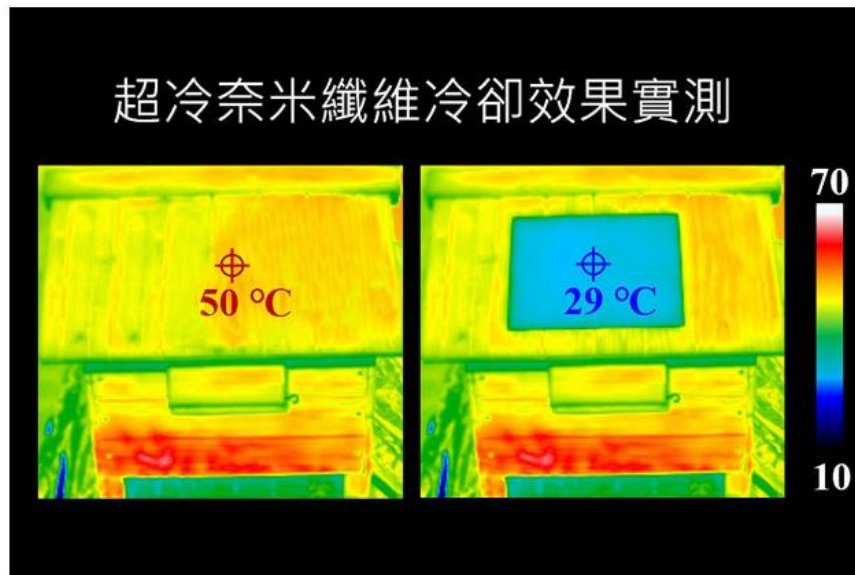
今年夏天全球平均氣溫創下10萬年來新高，人們紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。

萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。

萬德輝帶領學生，頂著烈日在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度。炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，這可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。



將超冷奈米纖維鋪在模型屋屋頂，經紅外光熱像儀測量，溫度從攝氏50度降到29度。（清華大學提供）

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月登上國際頂尖期刊《Nano Today》（奈米今日），團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》（先進功能材料），並登上封面。

萬德輝團隊是國內少數專精於日間輻射冷卻材料研究的團隊，成員除清華醫工所博士生黃靖文、碩士生蔡孟廷、陳岱琪、藍品卉，還包括台大材料系特聘教授陳學禮、博士生張思偉、陳彥任，及陽明交大材料系教授柯富祥、副教授羅友杰、電機系副教授王學誠。

清華大學研發「超冷奈米纖維」為建築穿上涼感衣

更新時間：2023-08-24 22:50:56



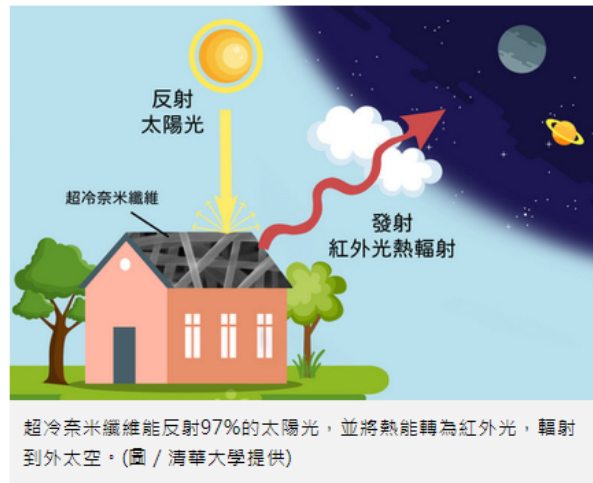
清華醫工所教授萬德輝研發「超冷奈米纖維」薄膜，就像為建築穿上涼感衣。(圖 / 清華大學提供)

【新唐人亞太台 2023 年 08 月 24 日訊】今年夏天全球平均氣溫創下十萬年來新高，人們紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費。



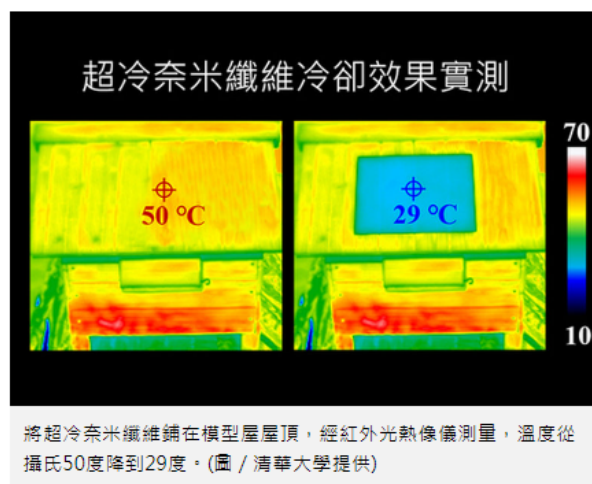
「超冷奈米纖維」以陶瓷製成，材料輕薄可彎曲、不易破損且耐酸雨。(圖 / 清華大學提供)

萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。



萬德輝帶領學生，頂著艷陽在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度。炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內。



萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月上國際頂尖期刊《Nano Today》(奈米今日)，團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。



清華醫工所教授萬德輝取蠶繭研發出「超冷蠶絲薄膜」。(圖 / 清華大學提供)

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》(先進功能材料)，並登上封面。



清華醫工所教授萬德輝(左起)帶領碩士生陳岱琪、藍品卉、博士生黃靖文研發出「超冷奈米纖維」。(圖 / 清華大學提供)

萬德輝團隊是國內少數專精於日間輻射冷卻材料研究的團隊，成員除清華醫工所博士生黃靖文、碩士生蔡孟廷、陳岱琪、藍品卉，還包括台大材料系特聘教授陳學禮、博士生張思偉、陳彥任，及陽明交大材料系教授柯富祥、副教授羅友杰、電機系副教授王學誠。

清華大學研發「超冷奈米纖維」 為建築穿上涼感衣

記者 | 鄭銘德 新竹報導

發布時間：2023/08/24 | 11:15

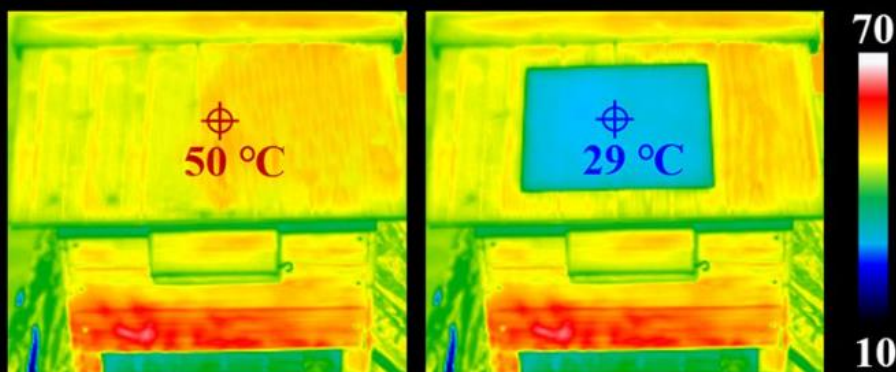


清華醫工所教授萬德輝（左起）帶領碩士生陳岱琪、藍品卉、博士生黃靖文研發出「超冷奈米纖維」。 圖片來源：清大

今年夏天全球平均氣溫創下十萬年來新高，人們紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。

萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。

超冷奈米纖維冷卻效果實測



將超冷奈米纖維鋪在模型屋屋頂，經紅外光熱像儀測量，溫度從攝氏50度降到29度。 圖片來源：清大



超冷奈米纖維能反射97%太陽光，並將熱能轉為紅外光，輻射到外太空。 圖片來源：清大

萬德輝帶領學生，頂著艷陽在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度。炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月登上國際頂尖期刊《Nano Today》（奈米今日），團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》（先進功能材料），並登上封面。

萬德輝團隊是國內少數專精於日間輻射冷卻材料研究的團隊，成員除清華醫工所博士生黃靖文、碩士生蔡孟廷、陳岱琪、藍品卉，還包括台大材料系特聘教授陳學禮、博士生張思偉、陳彥任，及陽明交大材料系教授柯富祥、副教授羅友杰、電機系副教授王學誠。

清華大學研發「超冷奈米纖維」為建築穿上涼感衣

By 黃誌寬 今傳媒

8月24, 2023



【今傳媒/記者黃誌寬報導】今年夏天全球平均氣溫創下十萬年來新高，人們紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德耀主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」，將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。



萬德耀指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。



萬德輝帶領學生，頂著烈日在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度，炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月登上國際頂尖期刊《Nano Today》（奈米今日），團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶絲，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》（先進功能材料），並登上封面。

萬德輝團隊是國內少數專精於日間輻射冷卻材料研究的團隊，成員除清華醫工所博士生黃靖文、碩士生蔡孟廷、陳岱琪、藍品卉，還包括台大材料系特聘教授陳學禮、博士生張思偉、陳彥任，及陽明交大材料系教授柯富祥、副教授羅友杰、電機系副教授王學誠。

房子也能穿上涼感衣？ 清華大學研發「超冷奈米纖維」

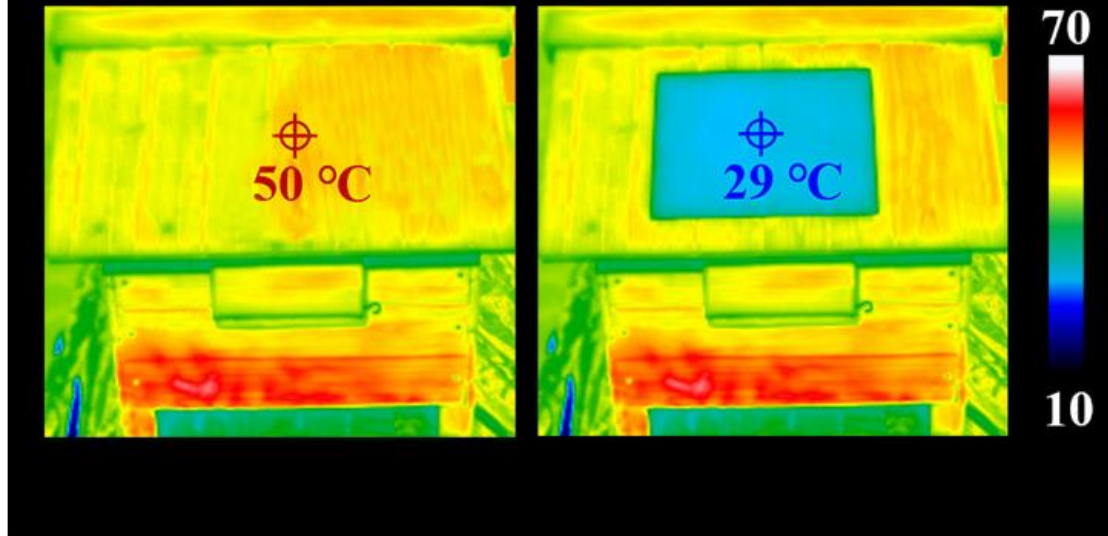
記者季大仁 / 新竹報導 2023-08-25 07:00



房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。

萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏70度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射97%的陽光，達到最佳降溫效果。

超冷奈米纖維冷卻效果實測



萬德輝帶領學生，頂著艷陽在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏50度降到了29度。炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上60度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了17度。

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月登上國際頂尖期刊《Nano Today》（奈米今日），團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》（先進功能材料），並登上封面。

為建築穿上涼感衣讓室內降溫12度以上 清大醫工所研發出仿生材料「超冷奈米纖維」



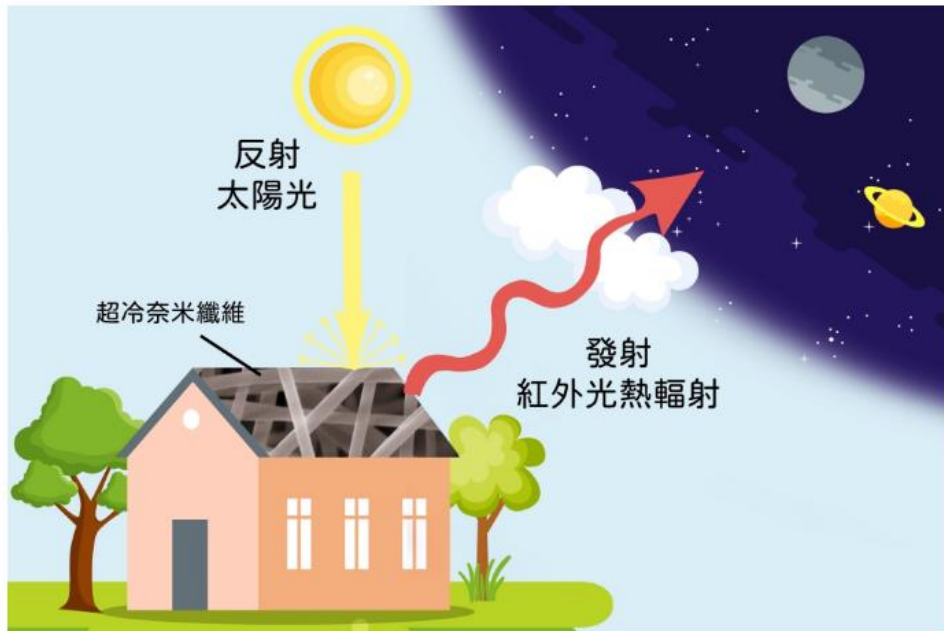
2023-08-24 ▲清大醫工所教授萬德輝(左起)帶領碩士生陳岱琪、藍品卉、博士生黃靖文研發出「超冷奈米纖維」。(圖/清大提供)

【勁報記者羅蔚舟/新竹報導】

今年夏天全球平均氣溫創下十萬年來新高，人們紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，那房子也能穿上涼感衣嗎？清華大學醫工所教授萬德輝主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫12度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。



▲將超冷奈米纖維鋪在模型屋屋頂，溫度即從攝氏50度降到29度。(圖/清大提供)



▲超冷奈米纖維能反射97%太陽光，並將熱能轉為紅外光，輻射到外太空。（圖／清大提供）

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。



▲「超冷奈米纖維」以陶瓷製成，材料輕薄可彎曲、不易破損且耐酸雨。（圖／清大提供）

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月上國際頂尖期刊《Nano Today》〈奈米今日〉，團隊目前也正為超冷奈米纖維申請12項國內外專利。

研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。



▲清大醫工所教授萬德輝取蠶繭研發出「超冷蠶絲薄膜」。(圖/清大提供)

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏5.1度，太陽能電池可降溫14度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。這項研究成果今年8月刊登在國際頂尖期刊《Advanced Functional Materials》〈先進功能材料〉，並登上封面。

萬德輝團隊是國內少數專精於日間輻射冷卻材料研究的團隊，成員除清華醫工所博士生黃靖文、碩士生蔡孟廷、陳岱琪、藍品卉，還包括台大材料系特聘教授陳學禮、博士生張思偉、陳彥任，及陽明交大材料系教授柯富祥、副教授羅友杰、電機系副教授王學誠。

校園

清大醫工所超冷奈米纖維薄膜 房子如穿涼感衣室溫降12度

2023-08-24



清華醫工所教授萬德輝（左起）帶領碩士生陳岱琪、藍品卉、博士生黃靖文研發出「超冷奈米纖維」。(圖由清大提供)

記者曾芳蘭 / 竹市報導

今年夏天全球平均氣溫創下十萬年來新高，大家紛紛躲進冷氣房或穿上涼感衣，其實房子也能穿上涼感衣，新竹清華大學醫工所教授萬德輝主持的研究團隊向撒哈拉沙漠的銀蟻取經，研發出仿生材料「超冷奈米纖維」。將這種輕薄可彎曲、不易破損、抗紫外光且耐酸雨的纖維薄膜鋪在屋頂，就像是為建築穿上涼感衣，能讓室內降溫十二度以上，大幅節省電費，節能減碳救地球。



將超冷奈米纖維鋪在模型屋屋頂，溫度即從攝氏50度降到29度。(圖由清大提供)

萬德輝指出，撒哈拉沙漠銀蟻可在攝氏七十度以上的沙漠中生存，主要因為身上有類似稜鏡的三角形體毛，可反射大部分的陽光，同時放射紅外光，達到降溫的功效。團隊從沙漠銀蟻的體毛得到靈感，深入研究各種材料、形狀、尺寸、顏色，透過先進光學工程技術，以陶瓷材料製成直徑約數百奈米的白色纖維，可以反射百分之九十七的陽光，達到最佳降溫效果。

萬德輝帶領學生，頂著艷陽在清華校內建築樓頂進行實驗，在模型小屋屋頂鋪上超冷奈米纖維薄膜，再以紅外光熱像儀測量溫度，可發現溫度即從攝氏五十度降到了二十九度。炎夏汽車模型內的溫度動輒飆上六十度，鋪上超冷奈米纖維薄膜後，也降溫了十七度。



「超冷奈米纖維」以陶瓷製成，材料輕薄可彎曲、不易破損且耐酸雨。(圖由清大提供)

研究團隊發現，這種新型的陶瓷奈米纖維不僅能反射陽光，它吸入的熱能還會轉為紅外光，穿透大氣層的「大氣窗口」，輻射到極低溫的外太空，而不會蓄積在地表與大氣層內，就可以減緩溫室效應，為解決全球暖化問題帶來曙光。

萬德輝表示，超冷奈米纖維不僅可為建築物降溫，特別適用於綠建築，還可以應用在汽車、農業溫室、冷凍倉儲、大型資料中心及手機、電腦等消費性子產品，不需耗電就可以全天候散熱降溫。

這項由清華大學主導、與台大、陽明交大攜手組成團隊的研究成果今年2月登上國際頂尖期刊《Nano Today》(奈米今日)，團隊目前也正為超冷奈米纖維申請十二項國內外專利。



清華醫工所教授萬德輝研發「超冷奈米纖維」薄膜，就像為建築穿上涼感衣。

在研發出白色不透明的超冷奈米纖維薄膜後，團隊進一步思考，能否研發出有類似功效、但卻像透明膠水的材料？因此再度研發出「超冷蠶絲薄膜」，塗在透明的窗戶、手機螢幕及太陽能電板上，也可以將熱能轉為紅外光輻射到外太空。

萬德輝表示，「超冷蠶絲薄膜」取自天然蠶繭，將纖維拆解後，改變微觀結構，再純化其中的絲素蛋白，就可形成均勻且透明的薄膜。經研究測試，鋪上超冷蠶絲薄膜的智慧手機可降溫攝氏五點一度，太陽能電池可降溫十四度，大幅提升太陽能電池的效率及壽命。