

## 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 大專/社會組 科學文章表單

文章題目：「藻」出發電新可能，節能又減碳！

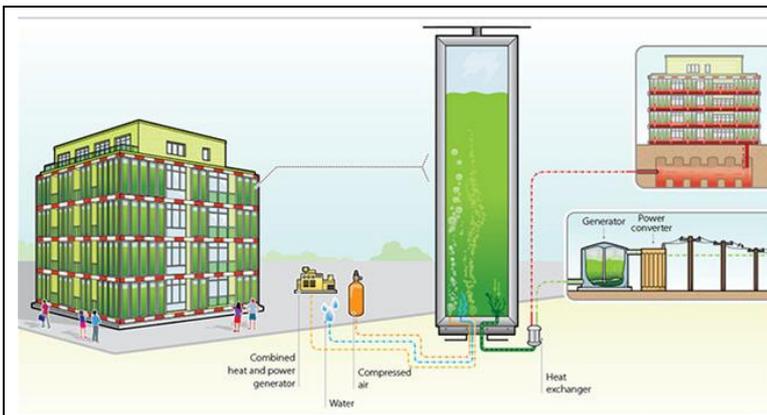
文章內容：(限 500 字~1,500 字)

在全球暖化與能源耗竭的今日，如何節能減碳成為我們每天所追求的目標，然而真正能實踐減少碳排、節約能源的人卻是屈指可數，加上我們所熟知隨手關燈、搭乘大眾運輸以及使用再生能源等等，實質的效果可能微乎其微，因此需要有能同時實現節能、減碳的新發現出現，才能真正降低對環境的破壞，阻止氣候變遷加劇。

早在 32 億年前，藻類就出現於地球上，在各個時期、各個地區，甚至是極端環境皆可發現他的存在，然而卻鮮少人知道他是「減碳專家」，在藻類出現在地球後，讓原本為高溫且無氧的環境，變為現在豐富多樣的生態系統，而這些其實都歸功於其高效能的光合作用機制。藻類中的葉綠素會進行光合作用，藉由光合作用中的電子傳遞，在吸收陽光後，將得到的能量轉換為化學能儲存，再經由一連串的氧化還原反應，使能量進行傳遞，甚至變成不同型態的能量，得以運用在不同的地方上。而光合作用的能量是如何轉換和傳遞呢？在高等植物的光系統中會有天線色素，又稱為聚光色素，其顧名思義只收集光能而不參與光反應，在吸收光能之後，會將能量傳遞給光系統(PSI、PSII)反應中心中的葉綠素 a 分子，葉綠素 a 分子在吸收能量後，會變為高能量的物質，將其電子激發到更高能量的軌域，並將原來的高能電子釋出，產生能量。

而上述整個過程都需要在有光的狀態下才能進行，故稱為光反應。主要由 PSII、細胞色素 b6-f 複合物、PSI、ATPase 這四個蛋白質複合物為主，其中像是水會在 PSII 反應中心被光分解成氧氣，而過程中會獲得失去的電子，並驅動電子傳遞，最後傳遞給 NADP<sup>+</sup>，NADP<sup>+</sup> 在接收電子後，則會在 PSI 反應中心被還原成 NADPH。以下為利用藻類光合作用產生能量，並轉化為能源的例子：

「藻類生質面板」是利用藻類高效能的光合作用，在吸收二氧化碳的同時，進行生質能的發電，通常會運用在建築物的外牆上，不僅可以增加建築物的獨特性，還可降低成本。其裝置是在兩透明板中加入微藻和水，當放置在光線充足的地方時，藻類便可生長，同時進行光合作用，吸收二氧化碳、產生氧氣。而加入到建材中，也可以達到降溫的效果，甚至還可以吸收太陽的熱能，將其存於水中，藉由納流體(Nanofluid)，亦指包含奈米粒子的流體，以提高面板的導熱能力，再經熱電發電機，就可以直接將熱能轉化為電能，進而提供熱水或是電力。此外，當透明板中的藻類生長達一定程度時，便可回收轉化為生質能再利用，可說是新興的替代能源。



(藻類生質面板機制示意圖，檢自 <https://www.ingenia.org.uk/ingenia/issue-64/algaepowered-architecture>)

除了上面所提到的藻類生質面板外，藻類其實還有著極大的發展潛力，其優勢包括：(1) 生長快速，且四季皆可生長，可維持一定的產量；(2) 可適應多元的環境，並養殖在未開發或是較貧瘠的地區，以避免影響農作物的種植；(3) 養殖所需的水較一般作物低，可節省水資源的浪費；(4) 油脂生產量高，可用來替代部分的石油燃料；(5) 可將廢水中的氮、磷作為生長的供給，以處理廢水環境；(6) 可產出具有高附加價值的產物，因此背後仍有許多的可能性，現今已有一些發展成果，像是藻類電池、藻類生質燃油等等，除了帶來高經濟價值外，都是對環境友善的綠色能源。隨著全球環境問題越演越烈的情況下，既能減碳又節能的藻類，確實是值得成為大家所關注的議題之一，也值得後續為藻類生質能源開發更多的可能。

#### 參考資料

1. 材料世界網，"藻"到靈感 高效率光電材料新希望(2022年9月7日)。檢自 <https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=51337> (Nov. 3, 2022)
2. Daisy Chuang(2022年7月13日)。兼具捕捉碳與發電奇異綠多功能藻類生質能面板登場。科技新報。檢自 <https://technews.tw/2022/07/13/greenfluidics-algae-biopanel-windows/> (Nov. 3, 2022)
3. Jill Entwistle(2015). Algae-powered architecture. Ingenia, Issue 64. Retrieved from <https://www.ingenia.org.uk/ingenia/issue-64/algaepowered-architecture> (Nov. 3, 2022)
4. 吳建一。微藻類生質能之發展可行性，能源教育資源總中心。檢自 <https://learnenergy.tw/index.php?inter=knowledge&caid=4&id=530> (Nov. 5, 2022)

註：

1. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
2. 建議格式如下
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
  - 字體行距，以固定行高 20 點為原則