

超臨界萃取葉黃素以增加綠藻生產生質柴油之經濟競爭性

指導老師:顏宏偉 教授

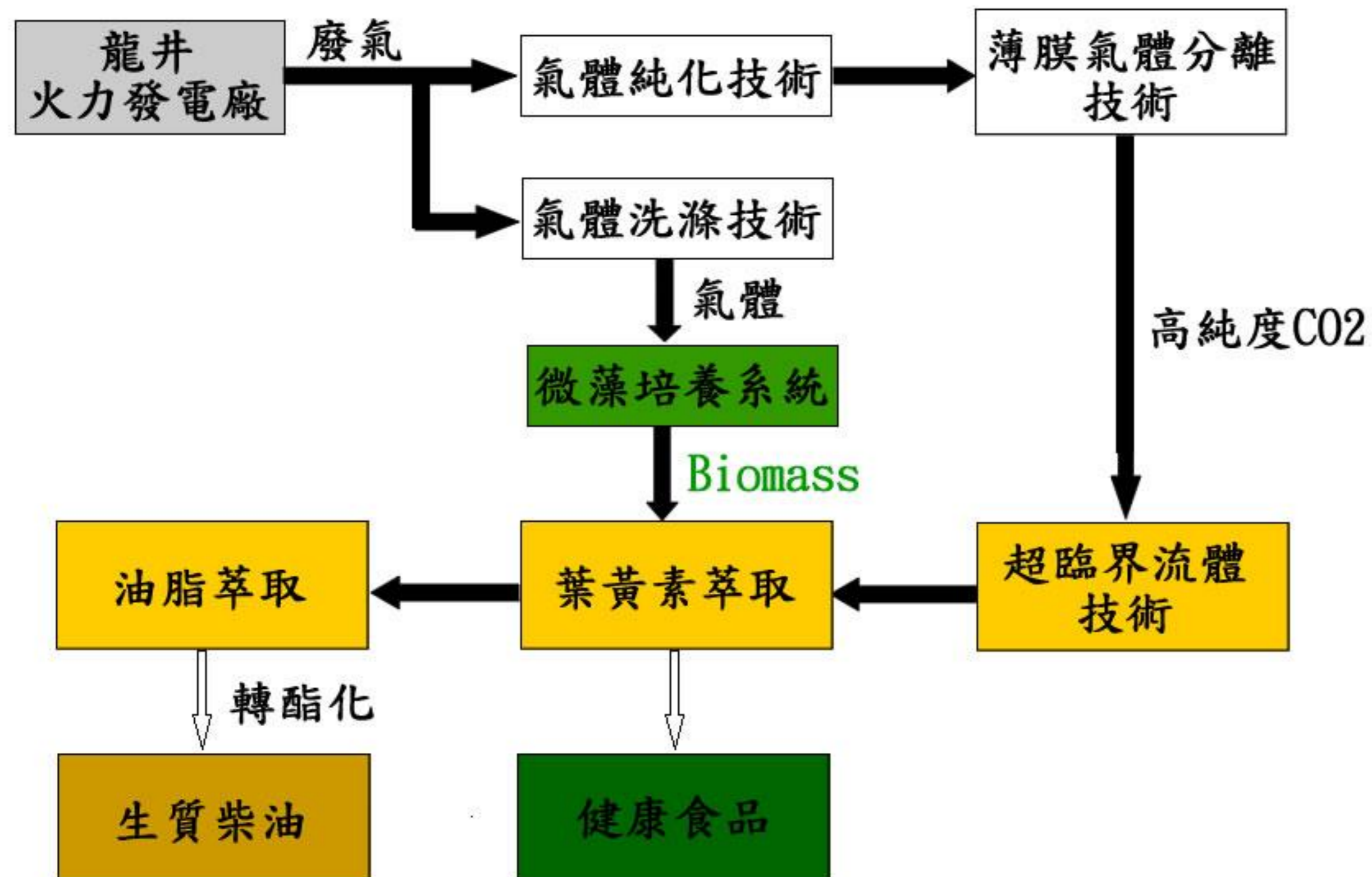
學生:孫證雄

東海大學 化學工程與材料工程學系 研究所二年級

摘要 台灣目前正在積極倡導『節能減碳』的政策，本創意書主要是針對綠色產業提供一些看法與意見。對於目前微藻產業，許多公司都只偏向健康食品、保養品的研發，例如綠藻錠、面膜等，如果我們將這種單一的製程，再加入一些環保的理念，這將會變成另一種創新的產業。在此，如果我們將『超臨界流體技術』融入微藻的製程，選擇性的先萃取出具有高單位價值的葉黃素，然後再進一步的萃取出油脂，這不僅可以得到不具有機溶劑污染的葉黃素，更可以生產出石油的替代能源:生質柴油。此種製程也可以對抗目前生質柴油價格高於石油，不符經濟效益的情況。我相信在未來資源短缺的時代，這種善用任何一點資源想法，必定會受到很大的推崇。

關鍵字:微藻、超臨界流體、葉黃素、生質柴油

一. 創意重點



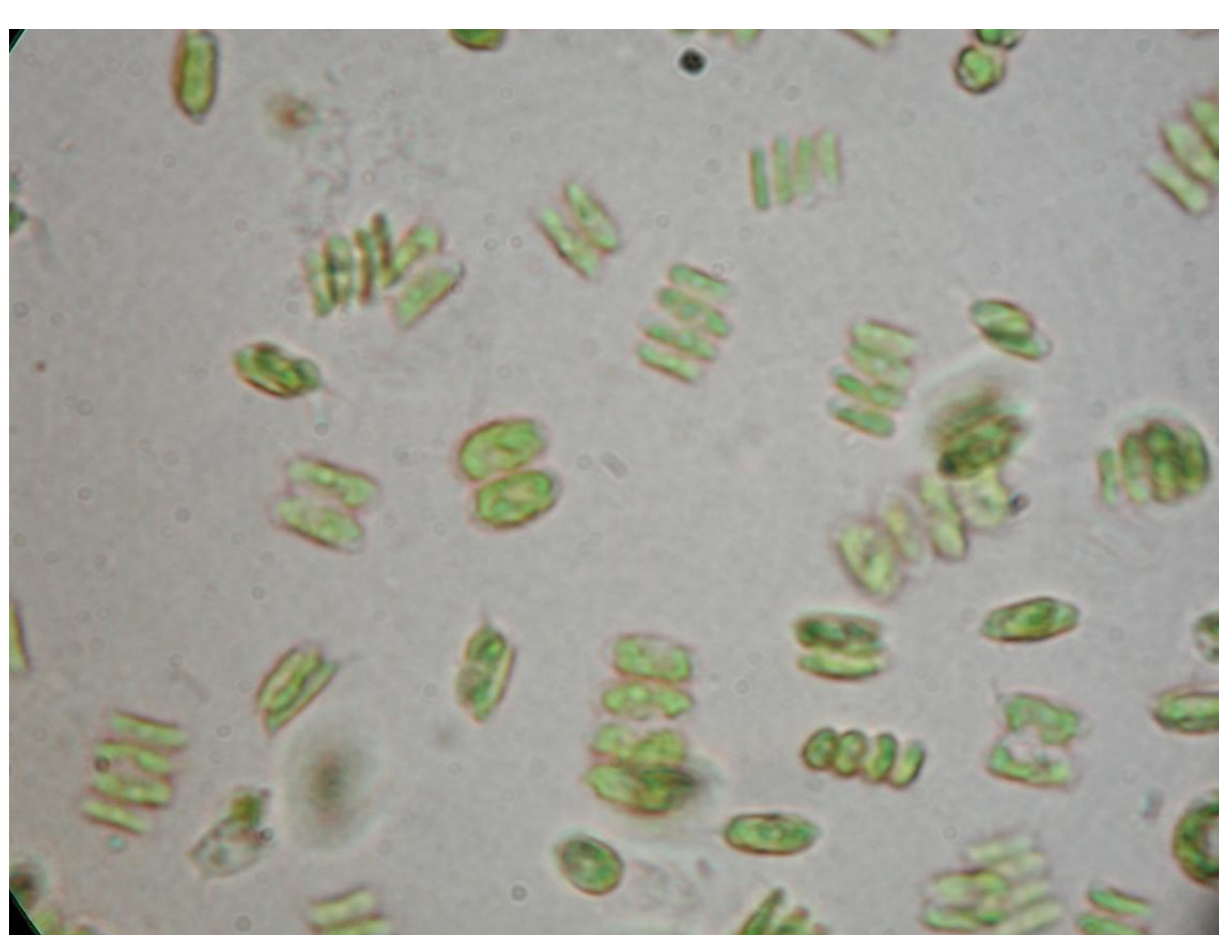
上圖是本次創意書的架構圖，這張架構圖主要是生產生質柴油的完整製程，從一開始的氣體純化、氣體洗滌技術，一部分引進到我們的超臨界流體技術，另一方面引進到我們微藻培養系統進行培養，首先藉由生質柴油(C-14~18)與葉黃素(C-30)極性的不同，利用超臨界流體先萃取出葉黃素成分，將油脂留在藻細胞內，之後再進行第二階段的油脂萃取，從此程序來看，我們不僅可以拿到高單價之葉黃素，又可以提煉出生質柴油。未來除了是講究個人健康的世代以外，石油需求的增加速度也將遠高於供給，高油價將會持續，此項現實，成為生質柴油等替代能源產業持續發展的動機，更有專家預期在未來的十至二十年內生質柴油將逐漸轉變成重要能源之一。

綜論上述，葉黃素保健食品不僅能攻占龐大的保健食品市場，為公司帶來可觀利益，在綠色能源方面，生質柴油也愈顯現出其必要性及發展性。

二. 材料與方法

2-1 實驗微藻

本實驗所採用的微藻: *Scenedesmus* (成功大學 張嘉修 老師實驗室提供)，形態如圖一、二所示。根據文獻指出 *Scenedesmus* 是具有高油脂及高葉黃素的品種，因此我們選用它來當我們的微藻藻種。



圖一



圖二

2-2 微藻培養

(a) 小型培養(500 ml)



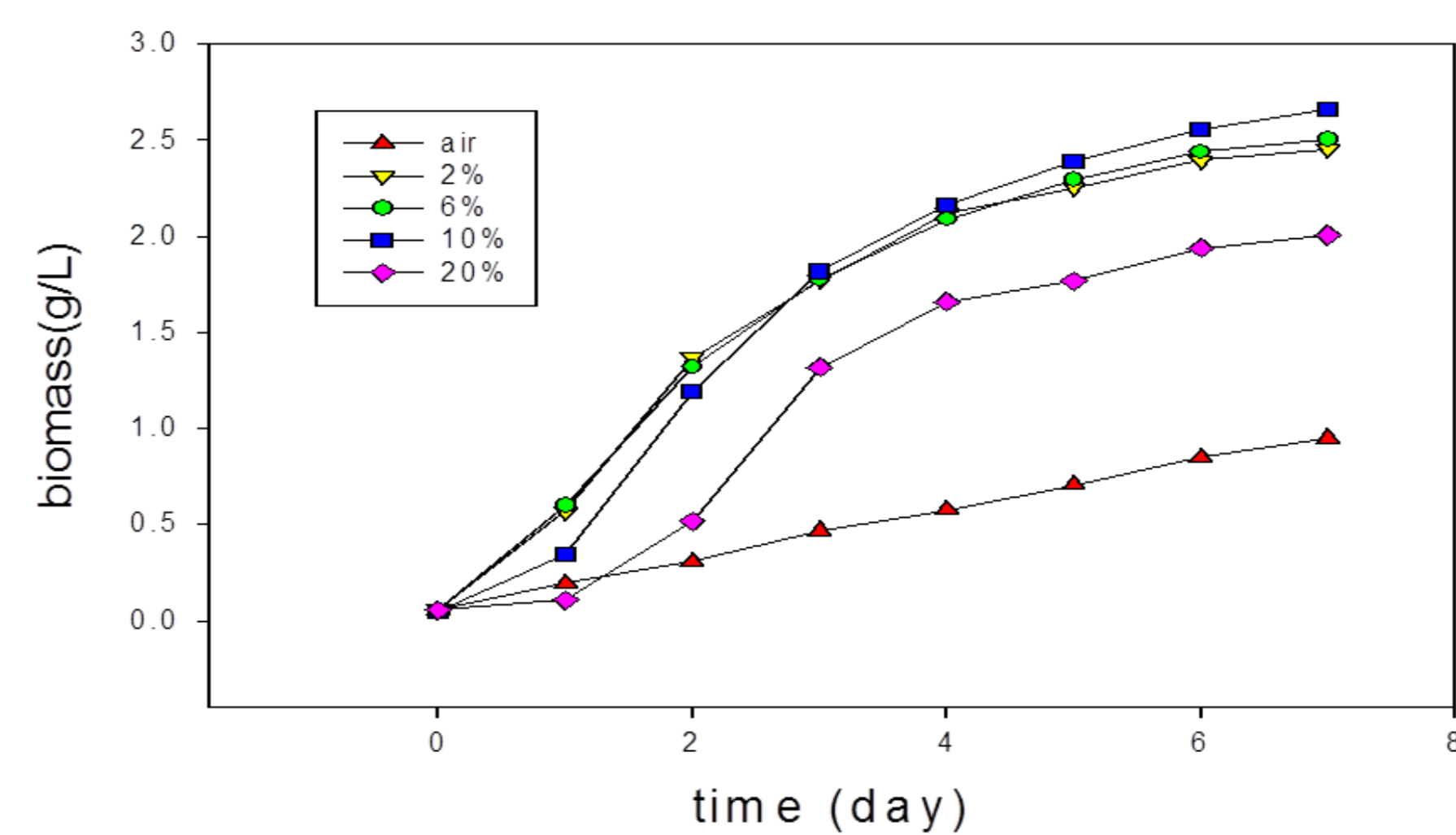
第一天



第三天



第七天



圖三 二氧化碳對微藻生長影響

圖三是探討二氧化碳對微藻生長的影響，從圖我們可以得知如果適當的添加二氧化碳，有助於微藻的生長，但是如果添加過多的二氧化碳，反而會有抑制的現象產生。

(b) 大型培養(6500 ml)



三. 創意成果

3-1 超臨界流體萃取葉黃素

圖四是以超臨界流體萃取葉黃素，再以HPLC進行分析可以得到0.0267 mg/g biomass。



圖四 超臨界流體萃取葉黃素

3-2 油脂萃取



圖五 油脂萃取

3-3 生質柴油組成

fatty acid methyl esters	fatty acid methyl esters(%)
C 14:0	4
C 16:0	32
C 16:1	3
C 18:0	4
C 18:1	16
C 18:2	24
C 18:3	16

表一 脂肪酸甲酯組成

表一呈現微藻的脂肪酸甲酯比例以C16:0、C18:1、C18:2、C18:3為主。

四. 結論

綜合以上的結論，如果可以開發一個從上游的微藻培養產業，至下游的超臨界流體食品加工與生質柴油的生產，這將是兼具環保與收益的製程，幫助公司提升企業形象，邁向綠色環保的新世代。