

節能減碳個案教學研究--素食比較環保嗎

陳彥憲¹ 陳王琨¹

¹景文科技大學環境與物業管理系

摘要

本研究採用個案教學的方式，針對素食是否比較環保的問題，以個案教學的方式來進行研究。首先提出有關素食是否有比較環保的爭議的個案的本文，其次針對本教案的可能教學方式與教案提出建議。本文參考哈佛商學院個案發行中心的範例，撰寫一個有關素食與節能減碳的教學個案。本個案有以下的教學主題，一是「素食是否環保」；其二是「素食為何能節能減碳」；其三則是「素食對抗暖化的真正影響」等相關議題。

關鍵詞：素食、節能減碳、碳足跡。

Case Base Teaching of Energy Conservation – Does Vegetarian Better for the Environment?

Yan-Hsian Chen¹, Wang-Kun Chen¹

¹Department of Environment and Property Management, Jinwen University
of Science and Technology

Abstract

Vegetarian food now is not only a way of habit, it can be a way of the practice of environmental protection. This article presents come aspects to vegetarian food, from the view point of religion, health, pollution control, and energy consumption. The case-base teaching method for the content knowledge was also introduced in this article which included the teaching plan and teaching materials.

Keywords: energy conservation, case-base teaching, vegetarian food, carbon footprint.

Keywords: energy conservation, case-base teaching, vegetarian food, carbon footprint.

一、前言

長久以來素食一直是部份宗教人士的行為，但最近在溫室效應廣泛被大家注意之後，素食有了新的定義：它是節能減碳行為的一個具體的實踐。從個人的行為做起，可以對抗暖化的工作有實踐的著力點。因此也有許多人開始從非宗教的角度切入。然而，素食究竟對節能減碳有什麼具體的量化效果？本個案從一些生活的事例與科學的論證來提出說明，並以個案教學的方式，提出教學時的教案，供推動環境保護的人們參考。

二、個案本文

小華的祖母是個虔誠的修行者，她每天茹素，數十年如一日。

小華不明白為什麼祖母要放棄肉食，改吃清淡無味的素食，不過看到阿媽每天清清淡淡地過日子，也可以體會到她在宗教世界裡所得到的安寧。

小華阿姨從英國留學回來，在家族的聚會中，小華看到阿姨也開始跟阿媽一樣地吃素了，她很好奇地問阿姨：『怎麼阿姨您也跟阿媽一樣，開始吃素了呢？』

阿姨笑著說：『阿媽是宗教素，阿姨吃得是健康的有機素，沒有化學成份與毒素？』

幾天後，在學校的網站裡，看到了環保署的節能減碳十大無悔措施：『多吃蔬食少吃肉』小華感到更有趣了，喔，原來素食裡也有那麼多的區別呢？

三、個案分析

3.1 導讀

本文章適用於有關飲食能階的節能減碳之教學，而因為每個人都會飲食，而飲食裡的食物能階也是節能減碳工作中很重要的部份。

本案的核心議題為「節能減碳，多吃蔬食少吃肉。」

3.2 問題與討論

個案故事所呈現的是不同型式的飲食習慣之問題。如何來有計算各種不同飲食習慣的能量使用，以及素食與肉食的能源消耗、碳足跡計算等，本教學個案可以討論的地方包括：

1. 素食究竟是不是環保？
2. 素食者如何救地球？
3. 素食在節能減碳的效益？

此一個案還可以就以下的問題來深入討論：

1. 什麼是碳足跡的概念？
2. 肉食的碳足跡？
3. 素食的碳足跡？

3.3 相關觀點與理論探討

3.3.1 宗教素食的觀點

宗教素食的觀點大多是從生命的角度出發，站在眾生平等的立場，希望能在不要傷害到動物的生命之下，來享用人類每天的食物，因此有了宗教素食的觀點產生。

3.3.2 健康素食的觀點

長期的素食，對人體健康的影響如何？是好，是壞？不少社會人士及素食家們對此問題非常關心。特別是近年來，血管硬化問題嚴重地威脅了人類的健康與生命。許多國家中，因血管硬化而引起的心臟血管及腦血管病變，年年被列為首要的死亡原因。在造成血管硬化的許多因素如血脂肪增高，高血壓、肥胖、缺乏運動、緊張、抽煙、內分泌及維他命不平衡...等，多吃動物性脂肪為主要因素。這麼說來，吃素究竟對血管硬化有無預防及治療的效果？。

飽和脂肪酸在肉類、乳類、乳加工品、蛋類食品中含重高，在植物性食品中含量低，而植物性食品中不飽和脂肪酸含量高者多。調查結果顯示，長期素食對成年人是益多害少的，特別是對中年人及有動脈硬化傾向的人，非常有益。

進一步分析素食者的血液及尿的各種成份與非素食者的比較中，發現素食者與非素食者的總蛋白質及各種蛋白質非常接近。此外，吃素者的尿素氮、肌酸肝、及尿酸等成份，也都在正常的範圍內。由這些結果中顯示，雖然吃素者所攝取的蛋白質與非吃素者不同，但其血液中各種蛋白質卻相差甚微，且長期吃素者的血清蛋白質之質量皆不遜於非吃素者。健康素食也認為，蔬食可以遠離禽流感、口蹄疫、以及狂牛病等與肉食相關的病害！

3.3.3 環保素食的觀點

相較於前述二個觀點，環保素食者從食物的毒性成份來看食物的適合性，他們認為許多食物中有大量的化學成份，是因為其中有大量的工業化學品，因此開始提倡所謂的『有機食品』希望能透過有機食品的推廣，來使大家不會受到大量化學品使用的傷害。

在環保素食與健康素食成為了一種風尚之後，也有許多的名人紛紛以素食為習堂，他們提出要以愛心吃全素，認為如此才能拯救地球。

3.3.4 節能減碳十大無悔措施

環保署提出了『節能減碳十大無悔措施』，其中的一條是「多吃蔬食少吃肉」。這個做法告訴國人，素食也是節能減碳的一個重要行動方式。

3.3.5 素食與抗暖化

素食抗暖化者的理論立基在：一人蔬食一天可以減少 4~7 公斤的二氧化碳之排放。一人蔬食一天等於種 180~360 顆樹。因此蔬食可以遏制全球暖化！此外，蔬食也可以解決物價日益高漲！蔬食更能消彌全世界的糧荒問題！

3.3.6 辛辛那提市氣候保護行動計畫

美國第一個正式成文的提倡素食減碳的政府檔："辛辛那提市氣候保護行動計畫"，其摘要如下：

該計畫設置了 6 個行動組：交通組、能源組、浪費組、土地使用組、推廣組和食物相關組。與食物相關的子項目中的第一項就是減少肉食消費，以下是該計畫的部分摘要：

食物組的建議：減少個人及公共團體的肉食消費

預計年溫室氣體減少量為：2012 年減少 26,400 噸二氧化碳；2028 年減少 52,800 噸二氧化碳

戰略/行動計畫：發起對辛辛那提市民的教育活動，讓他們瞭解肉食消費對環境(尤其是全球暖化)造成的影響。——例如"抗暖化，從每一口開始！"，或"用我們的刀叉給地球降溫！"這些標語可以做成汽車裝飾、貼紙、T 恤衫等。英國環境機構正在研究一整套舉措，通過行動改變來改善環境、減輕全球暖化，其中就包括宣傳素食"減少肉食"的活動，讓人們除了資源回收和自帶購物袋之外，通過減少肉食來幫助改善環境。

3.3.7 2006 年聯合國糧農組織的研究報告

具體概述：2006 年聯合國糧農組織的研究報告《畜牧業長長的陰影》指出："肉食產品產生的溫室氣體排放占全球總排放量的 18%，是辦公和家庭碳排(8%)的 2 倍還多，比交通運輸業的碳排(13%)多將近 40%。在其排放的溫室氣體中，二氧化碳占全球排放量的 9%，甲烷(主要來源於牲畜的腸胃和糞便)占全球排放量的 37%，氧化亞氮占全球排放量的 65%。後兩種氣體的溫室效應分別是二氧化碳的 23 倍和 296 倍。";(糧農組織的研究)報告的結論是："畜牧業很顯然是導致嚴重環境問題的重大元兇之一"，並認為這必須成為制定相關政策的重點。

3.3.8 2005 年芝加哥大學"食物、能源和全球暖化"研究報告

2005 年芝加哥大學一份研究"食物、能源和全球暖化"的報告指出：在美國，肉食較素食多產生的負擔構成全美溫室氣體排放量的 6%。按標準美國飲食(SAD)，大約 28%的熱量來源於肉食，(每人每年)產生的碳排比全素食所產生的碳排多，相當於 1.485 公噸二氧化碳排放量(這一數值還是保守計算的結果)。對於一個吃紅肉的人來說，其飲食造成的碳排則將這一數字升高至 2.52 噸。這相當於駕駛一輛轎車(Camry)和一輛吉普車(SUV)造成的碳排差異。肉類占 20%的日常飲食比素食飲食每人每年多排放相當於 1 噸二氧化碳的溫室氣體。這大約等同於駕駛一輛標準轎車(Camry)和一輛最高效的油電混合車(Prius)造成的碳排差異。

國際食品政策研究所的主管馬克·羅斯葛蘭特表示，希望看到減少肉食消費的公眾活動，如同人們對於煙草所做的那樣。

"世界上 80%的森林砍伐與畜牧業有關，每一秒鐘就有一個足球場面積大小的森林被砍伐用於畜牧。這一事實被形象地稱為'漢堡吃掉了我們的森林'，一份標準美國飲食(SAD)的代價為 55 平方英尺(大約 5 平方米，編者注)的熱帶雨林。"

3.3.9 其他相關研究報告論點

- 一、研究：緩和全球暖化很簡單 少吃肉就可以了
- 二、全球溫室氣體排放總量中，農業佔百分之二十二，和工業所佔比例非常接近，比交通工具排放的二氧化碳排總量還高。
- 三、因家畜所造成的溫室效應氣體排放，包括運送和餵食過程中所形成的二氧化碳，約佔整體農業溫室效應氣體的百分之八十。
- 四、日本科學家在今年七月公布的一篇調查結果，一公斤牛肉大約等於三十六點四公斤的二氧化碳，相當於開車出門三小時，而家中燈火通明所排放的

二氧化碳總量。

五、砍伐森林只為生產肉---森林是僅次於海洋的寶藏，調節氣候、水土保持、淨化空氣、珍貴動物和藥材的來源，為了迎合人類肉食文化的發展，人類在數十年後將沒有森林、雨林和木材。

六、生命之源「水」---產一磅肉要用一個家庭一個月的用水(2500 加侖)，生產一磅水稻只用 250 加侖，一磅麥子用 25 加侖；供應肉食者一天用水要 4000 加侖、奶蛋素者 1200 加侖、純素食者 300 加侖。

七、大量排泄物 ---為美國人養的牲畜，每二十四小時會製造 200 億磅的排泄物，也就是每秒生產 25 萬磅。排泄物污染的水源不僅使河川細菌大增，這水也是我們的飲用水。

3.3.9 素食者的碳足跡

碳足跡 (carbon footprint)，它標示一個人的「碳耗用量」。「碳」耗用得多，導致地球暖化的元兇「二氧化碳」也製造得多，「碳足跡」就大，反之「碳足跡」就小。

這項由生態經濟研究所(IOEW)做出的研究顯示，一個食肉者每年的碳足跡（釋放的溫室氣體量）相當於一個中型汽車行駛 4758 公里所釋放的溫室氣體量；而素食者每年要「負責」的溫室氣體量僅相當於重型汽車行駛 2427 公里的廢氣排放量。

研究顯示，一個完全放棄食肉和奶製品，僅食用蔬菜的人的碳足跡為食肉者的七分之一，相當於汽車行駛 629 公里；如果全部食用有機蔬菜，那麼一個人一年的碳足跡僅為食肉者的 17 分之一，即汽車行駛 281 公里。

研究中稱，牛肉對環境造成的破壞力大，每生產 2.2 磅牛肉，相當於汽車行駛 71 公里釋放的廢氣量；相比之下，生產 2.2 磅豬肉的碳足跡相當於汽車行駛 26 公里釋放的廢氣量。

四、建議的教學計畫

4.1 建議之教學計畫

時間	主題
1. 起始(5分)	1.素食的由來 2.素食對地球的貢獻
2. 素食的主義 (5分)	1. 素食主義
3.素食的原因 (5分)	1.對環境的益處? 2.對身體的益處?
4.素食的十大益處(5分)	1 哪十大? 2. 素食的碳足跡?
5. 素食的碳足跡(15分)	1.如何計算?

4.2 教學過程的設計與提問

由於許多人的素食是一種信仰，因此在討論過程中會有很大的不同觀點，這些不同觀點也是促成本教學個案會引起大家興趣的動力。提問者直注意到這個現象，並把握住不要掉入學生之間的意見糾紛中。

時間	問題內容
1. 起始(5分)	1.請問大家是否有家人有吃素食？ ■ 請同學舉手說明 2.請問你們有了解過素食嗎？ ■ 請同學舉手投票 3.請問你知道素食對地球的好處嗎？ ■ 知道，為什麼？ ■ 不知道，為什麼？
2.素食的主義 (5分)	1. 了解素食主義的內容嗎？
3. 吃素食的原因有那些 (5分)	1.對環境的益處有哪些？ 2.對身體的益處有哪些？
4. 素食的碳足跡(5分)	1.如何計算？
課後的討論	吃素食帶來的影響？

致謝

本論文為國科會專題計畫研究成果。計畫編號：NSC- 100-3113-S-228-005- 計畫名稱：低碳休閒與生活物業的概念發展與課程設計，--子計畫三：節能物業的概念建構與教育推廣之研究(1/3)

參考文獻

1. 吳仁和，(2009)，「教學個案寫作方法與應用」前程圖書公司。
- 參考網站
1. TMCC 台灣管理個案中心
<http://www.tmcc.com.tw/>
2. KMCC 光華管理個案收錄庫
<http://www.mars.org.tw/>
3. FMCC 前程管理個案中心
<http://www.fmcc.com.tw/>
4. 哈佛商學院個案發行中心
<http://www.cases.nccu.edu.tw/harvard/tw/00/index.aspx>
5. 加拿大IVEY商學院個案發行中心
<http://www.iveycases.nccu.edu.tw/tw/00/index.aspx>
6. 教育部個案教學推動網
<http://ebrc.ntpu.edu.tw/~cases/>
7. 哈佛商業評論
<http://www.hbrtaiwan.com/Main/index.aspx>
8. 商業發展研究院 <http://www.cdri.org.tw/bin/home.php>
9. 素食減碳抗暖化 ~ 2011 [全球素食新生活運動] 123 救地球 ~ 台灣開跑全球啟動! (<http://tw.news.yahoo.com/article/url/d/a/070913/19/kh6o.html>)
10. (<http://tw.news.yahoo.com/article/url/d/a/070913/19/kh6o.html>)
11. <http://www.epochtimes.com/b5/8/8/27/n2242262.htm>
12. 素食減碳抗暖化運動聯盟
<http://campaign.tw-npo.org/sign.php?id=2007101908363500>

Facebook | <http://www.facebook.com/pages/su-shi-jian-tan-kang-nuan-hua-yun-dong-g-lian-meng/216707266525>
(<http://tw.news.yahoo.com/article/url/d/a/070913/19/kh6o.html>)