

# 國家運動訓練中心運動科研與訓練 — 運動營養之數位教學

文 / 湯馥君

## 壹、前言

任何國家運動選手的培育多在年幼時即已萌芽，臺灣也不例外，選手訓練於中、小學即已漸次發展了。但多強調體能訓練與運動技術，進而習得運動技巧的嫻熟與運動表現的突破。由於小選手仍在發育與求學期間，除了運動訓練外，仍有著既定的課業，必須按步就班修習，他日若不打算發展個人運動生涯，仍有機會與能力圖謀其他路徑來發展個人生涯。因此，限於在校時間短促，其他運動科學如運動營養的接觸，就可說是微乎其微了，相關資訊也只能仰賴運動教練即時且短暫的教導。

目前中、小學課程綱要沒有訂定運動營養的傳授，小選手自然無法有系統與邏輯的獲取基礎營養與運動營養的知識。三所國訓中心（左營、嘉義中正大學、阿里山高地低氧）選手則多是大、中學的年輕好

手，或替代役運動老手，其中不乏正在大學修習運動營養學科（2學分）的年輕選手，迫於集訓而無法在原校正規修課，多年前的作法即由教育部安排專業師資前往國訓中心授課，利用一個週末將一學期的課程講授完畢，這對週日接受激烈訓練的選手是一種煎熬，學習效果自是可想而知。然而，坊間或傳媒則充斥著各樣神效食品的報導，網路上更是不乏健康食品的誇大宣傳。耳濡目染下，不僅是年輕選手，甚至教練、家長多會受其感染而誤導了健康的知識，遑論運動營養這類專業知識的學習與應用。



▲科技部科普計畫講師對國高中選手講授運動營養課程。（圖 / 作者提供）

頂尖運動人才除了靠先天之遺傳（趙若水，2010），也需要有後天之運動訓練，方能發掘其運動潛能，再加上環境之挑戰（運動競賽等）與個人之決勝動機，則就有機會問鼎國際體壇。然而，知名運動營養權威 Ron Maughan（2002）指出，當一群有天賦、動機且接受過高度訓練之運動選手競爭時，其輸贏則僅在一線之間，而當所有競爭者之條件勢均力敵時，決勝關鍵則取決於選手平時與賽時飲食營養之攝食得當與否。Ziegler et al.（1999）即建議系統性的運動營養飲食教育介入計畫對於運動選手是有其必要性的，其正確之營養攝食目標應不僅是維持選手運動表現而已，更是要促進其長期健康狀態，以延長其運動生涯。

## 貳、背景分析

根據湯馥君（2010）執行之教育部運科計畫臺灣北區運科中心中學運動選手營養知識及飲食習慣調查，發現少數年輕選手醣類、蛋白質和鐵質攝取有不足之現象。此不足現象發生於發育期間之運動選手，易導致運動性貧血（sports anemia）之發生（Williams, 2007），長此，不利於其健康狀態與運動表現，同時也會影響其課業學習（McCann & Ames, 2007），自然對其未來生涯發展有著負面的影響。所以，筆者於 2012 年執行了科

技部之科普計畫「運動營養科普教育推廣計畫 - 國高中運動選手輔導營」，活動對象為臺北市兩所中學（分別為介入組 160 人與控制組 170 人）的體育班運動選手與教練，辦理場次上（基礎營養教育 15 場，2 小時 / 場）、下（運動營養教育 15 場，2 小時 / 場）兩學期共 30 場，每場以講演、實作（僅介入組執行）、或超市巡禮（介入組附近之超市）進行。計畫結果發現：基礎營養教育介入後，運動選手身體組成的改進有利於運動表現。介入組小選手的工作記憶力準確性的改進顯著高於控制組的小選手。顯然，此介入有利於小選手認知學習的表現（Tang et al., 2013）。

此以運動營養教育介入之結果評估證實有助於介入組選手的運動營養科學素養之提升（根據兩校運動營養筆試結果之統計分析）與小選手認知學習之改善（湯馥君，2014）。然而，限於人力、財力、時間、空間等的擠縮，所能推廣的面向卻是非常小的，難以普及全國。年輕選手除了正規課程外，還要承受訓練與比賽的壓迫。依筆者與選手及教練的訪談結果，部分選手還有著升學或就業的壓力，因此參與者的充分配合著實不易。部分教練擔憂著運動訓練時間受到干擾而影響運動表現與比賽成績，雖然認同運動營養對運動表現的貢獻，但投入的意願卻是不

高。中學選手多數與家人同住，飲食製作與供應多為家長或照顧者，非自行製作，即便學習到相關運動營養知識，也不易落實於日常生活裡。國訓中心雖有著飲食供應，但中心營養師僅能著重一般飲食設計與調製，無法替每位選手根據其訓練與比賽需求，而量身訂製個人飲食。隨著年齡之增加，青少年與家人共進飲食之機率減少，外食機會增加，此時期更需要有正確的運動營養知識來協助年輕選手做恰當的飲食選擇。遺憾的是，年輕選手多缺乏正確之營養知識來做食物之妥當選擇。即便是進了大學修習運動營養課程，卻為時已晚，因為選手們的飲食行為與習慣多已定型，短時間不易更改。

因此，有必要及早全面落實運動營養知識的推廣與應用，以期提升年輕選手運動表現，延長運動生涯，這需要突破時空限制，在不影響選手訓練計畫與比賽時程下執行。這可藉由運動營養之數位教學與網際網路平臺結合來進行，選手與教練，乃至家長可利用空檔自行上網學習，藉由智慧型手機、平板電腦等，突破時空限制，縮減城鄉差距，也可滿足年輕學子網路悠遊的樂趣，減少不當網路的涉獵。2013年底媒體報導，歐盟已通過搭機飛行期間可以自由上網，網路世界也將拓展於每一個角落，因此，網路數位學



▲科技部科普計畫主持人運動營養授課與國高中選手答問互動。(圖/作者提供)

習不僅是無遠弗屆也是無孔不入的，應當充分善加利用。屆時不僅落實年輕選手運動營養之專業需求，也可減少人力與物力，普及全國選手、教練與家長、各國訓中心等，而提升運動表現與運動樂趣。

### 參、運動營養數位教學平臺宗旨

- 一、建構運動營養數位教學平臺，提供各國訓中心大學選手運動營養課程的修習管道與學分，減少教育經費與師資人力的負擔，利用年輕學子喜好悠遊於網際網路的特質，全面性與永續性的推廣年輕選手之運動營養知識，落實於學校生活與運動訓練中，改善年輕選手自主之飲食行為。
- 二、利用運動營養數位教學平臺，協助各國訓中心營養師與餐飲製作者、選手及教練、家

長(父母或生活照顧者)瞭解隱含於日常生活中之飲食科技內涵,分辨媒體資訊中之正確營養知識,並落實於飲食生活中。

三、發揮運動營養數位教學平臺功能,協助年輕選手、教練與家長瞭解賽前、賽中、賽後飲食對運動表現與運動生涯之影響,並設計與應用於運動賽事期間與休息復健期間。

四、拓展運動營養數位教學平臺功能,教導體重分級賽專業項目選手之體重控制,了解運動營養增補品的使用與運動專業項目的契合性,如何正確使用以促進身心健康狀態與運動表現,並得以延長運動生涯。

由於網際網路使用的便利性與自主性,運動營養數位教學平臺單元設計與執行要有邏輯性與前瞻性,需考量的對象應不僅是國訓中心選手,也要顧全到全國之年輕選手、教練與家長。單元設計宜涵蓋靜態與動態者,每個單元



▲科技部科普及畫超市巡禮國中選手針對飲食之提問踴躍搶答。(圖/作者提供)

設計約 30 分鐘,均以說故事之方式引起動機,以取得瀏覽者的注意與興趣。在沒有智慧財產權的顧慮下,規劃製作、設計課程網站,兼具知識性、趣味性與互動性功能,除供年輕選手、教練與家長使用外,也可提供各偏遠地區學生、弱勢團體與新住民自修學習。為提升網站功能與效用,除了拍攝相關課程的室內講演與實作,也應增加相關外景之實地拍攝,以收解說與臨場實際效果,並能增加資訊普及性與在地認同性。

#### 肆、運動營養數位教學平臺單元

- 一、營養與食物的關係(一)--- 巨量 / 能量營養素介紹(解說)
- 二、營養與食物的關係(二)--- 微量營養素介紹(解說)
- 三、水分平衡與體溫控制(解說與實作)
- 四、身體組成與體重控制(解說與實際測量)
- 五、超市與超商巡禮(解說與導覽)
- 六、運動性貧血(解說與實務導覽)
- 七、肝醣超補作用(解說與餐飲實作)
- 八、訓練期飲食(解說與示範)
- 九、賽前飲食(解說與示範)
- 十、賽中飲食(解說與示範)
- 十一、賽後飲食(解說與示範)
- 十二、運動增補劑(解說與實務導覽)

### 伍、成效評估與問題解決

- 一、運動營養數位教學執行後，一定能突破時空限制，縮減城鄉差距，產生全國性影響力，此符合全球教育新趨勢，受益者眾，後續影響無可限量，故須謹慎執行。數位化之內容（含數位影音、電腦動畫等）可依法放置於臺灣師大或其他教育單位之大量開放式課程（Massive Online Open Courses, MOOCs）平臺內，以供永續推廣運動營養教育，大幅減少教育經費與人力的支出。數位教學平臺資訊可配合各國訓中心、個人時空等，依個人需求而重覆點閱、溫故而知新，提升學習效果。
- 二、年輕選手、教練與家長可得以瞭解賽前、賽中、賽後飲食對運動表現與運動生涯之影響，並設計與應用於運動賽事期間與休息復健期間，此有助運動成績之提升與運動生涯之延續。
- 三、體重分級賽專業項目選手能有效且有利的控制賽前體重。年輕選手能正確且有效的使用運動營養增補品，以提升運動表現。
- 四、各單元逐步執行時，需有成效評估機制，不僅可瞭解此平臺效果，更可即時修正與

改進。這可事先設計線上測驗與評量，可藉由互動、遊戲或動畫等功能，引導年輕選手、教練、家長的興趣而投入。全部單元結束後，應設有線上意見回饋單，瞭解各層級參與者對此平臺之評量與獲益。

- 五、配合數位教學需求，擬規劃製作、設計課程之網站，需兼具知識性、趣味性與互動性功能，且能進行線上評量與測驗，以提供各國訓中心、選手、教練、家長與偏遠地區學生之正確學習。這須聘請專業公司設計與製作網站，充分發揮效果。平臺運作完成後，仍須聘有專人維護與專業更新，與瀏覽者互動，永續經營。

### 陸、結語

在繁忙的 21 世紀，運動營養推廣與應用宜善用高科技來突破時空限制，在不影響選手訓練計畫與比賽時程下執行，方為妥切。



▲科技部科普計畫指導國高中選手進行高醣飲食製備。（圖 / 作者提供）

藉由運動營養之數位教學，不僅可突破時空限制、縮短城鄉差距、減少人力與物力、普及全國選手、教練與家長等，以提升國人運動表現與運動樂趣，還可提供學界（如營養界、運科界等）、業界（如電腦網路公司等）跨領域創新合作的新契機，開發新的運科學習模式與應用、拓展國訓中心運動科研與訓練之功能。更可藉由數位影音實地錄製與網路播放的反覆認知學習效果，無遠弗屆、無孔不入的充分了解國訓中心、社區運動中心、全國運動會場，以及年輕選手的營養知識、飲食行為、高地訓練與比賽實況，有助於學界研究者與技術界選手、教練的多元認識、切磋與發展，進而發揮團隊精神，此有助於運動表現質與量的提升，更可延長運動生涯。（本文作者為國立臺灣師範大學人類發展與家庭學系營養科學與教育所教授）

謝誌：謹以本文獻給臺北市陽明高中與大理高中全體教練團隊與運動選手，對其付出，深致謝意。

## 參考文獻

湯馥君（2010）。國立臺灣師範大學 教育部區域運動科學中心 北區期末報告、運動營養篇。

湯馥君（2014）。運動營養科普教育推廣計畫 - 國高中運動選手輔導營（NSC 101-2515-S-003-003）。科技部 2012 年度科普活動計畫成果發表暨活動宣傳交流會，臺中，臺灣。

趙若水（2010）。臺灣優秀耐力及瞬發力運動選手基因與蛋白質攝取之相關性。國立臺灣師範大學 人類發展與家庭學系 營養科學與教育所 碩士論文，未出版，臺北。（指導教授 湯馥君）

Maughan, R. (2002). The athlete's diet: Nutritional goals and dietary strategies. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61, 87-96.

McCann, J.C. & Ames, B.N. (2007). An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85, 931-945.

Tang, F.C., Lin, S.H., Chen, G.Y., Huang, Y.C. & Lin, C.Y. (2013). Contribution of nutrition education intervention to young athletes in Taipei. 20th International Congress of Nutrition. Granada, Spain. (NSC 101-2515-S-003-003-)

Williams, M.H. (2007). Protein: the tissue builder. In: *Nutrition for Health, Fitness, & Sport*, 8th (pp.193-236). New York: McGraw Hill.

Ziegler, P.J., Nelson, J.A. & Jonnalagadda, S.S. (1999). Nutritional and physiological status of U.S. national figure skaters. *International Journal of Sport Nutrition*, 9, 345-360.