

## 第二章 文獻探討

本章文獻探討，分四節加以說明。首先第一節說明鈣質對人體的重要性及國人攝取的現況；第二節說明飲食中鈣質的來源及其可利用性；第三節探討影響乳製品攝取行為的因素；第四節說明提升鈣質攝取之學校營養教育其相關研究。

### 第一節 鈣質對人體的重要性及國人攝取的現況

#### 壹、鈣質對人體的重要性

鈣是人體內含量最多的礦物質，約佔體重的 1.5 - 2%，新生兒體內含鈣量約 25 - 35 公克，成人體內則有 1200 公克，其中 99% 存在骨骼和牙齒等硬組織中，其餘 1% 則分佈於各種組織與血液中。鈣質的主要生理功能有：(1) 構成骨骼及牙齒的主要成分，(2) 出血時幫助血液凝固，(3) 維持心臟的正常收縮，(4) 控制神經感應性及肌肉的收縮，(5) 控制細胞膜的通透性（黃伯超與游素玲，民 82）。而正處於生長發育期的青少年，在此快速生長其中，若鈣質攝取不足會使造骨生理作用不能順利進行，影響將來體型，所以攝取足夠鈣質對青少年是非常重要的（蔡玉吉等人，民 79）。

近年來許多研究飲食和疾病相關性的文獻已提供鈣質攝取不足會影響健康的證據，攝取足夠鈣質可降低某些疾病的危險，包含骨質疏鬆症、高血壓、結腸癌、乳癌、腎結石，現今的建議認為攝取鈣質以降低這些疾病的危險是重要的（Miller & Anderson, 1999）。

## 貳、國人鈣質攝取的現況

比較歷年來膳食營養調查，將有關鈣質攝取狀況之結果摘要整理於表 2-1.1。黃伯超、魏小南與洪梅紅（民 62）對台北市延平區 393 名民眾，以實際秤量食物進行調查，結果指出鈣質每日平均攝取量為 398mg，達當時衛生署的鈣質建議攝取量（500mg）之 79.6%。蔡玉吉等人（民 79）對台北市及近郊國民中學之男女學生各 100 名，進行 24 小時飲食回憶，發現其鈣質每日平均攝取量男性 582mg、女性 448mg，分別達建議量（男性 800mg，女性 700mg）72.8%及 64%；民國 78-79 年（1989-1990）間，洪建德以 24 小時飲食回憶調查台北士林北投區青少年及兒童飲食習慣，樣本共 2076 人（國小 988 人、國中 504 人、高中 584 人），結果指出在鈣質攝取量部份，國小學童 476mg、國中生 455mg、高中生 496mg，其攝取量皆未達衛生署鈣質建議量（國小學童 700mg、國高中生 750mg），僅為建議量之 68%、60.7%、66.1%。

另外，在台灣地區營養調查部分，1980-1981 年間台灣地區膳食調查（黃伯超等人，民 72），以字戶為單位，實際秤量食物盤存法進行，指出受調者的平均鈣質攝取量為 440mg，僅達建議量（600mg）之 73.3%。第二次的台灣地區膳食調查（1986-1988），李寧遠（民 80）指出國人鈣質攝取量為 507mg，則達建議量（600mg）之達 84.5%；而在 1993-1996 年間進行的第一次國民營養健康狀況變遷調查，以 24 小時飲食回顧方式評估國人營養素攝取情形，潘文涵等人（1999）則指出成人每日平均鈣質攝取量 500 mg，為建議量（600mg）之 83.3%，但青少年鈣質攝取量 452mg 僅達建議量（700mg）之 64.6%。

行政院衛生署於民國 90 年至 91 年委託中央研究院辦理「第二次國民營養健康狀況變遷調查」計畫，針對台灣地區國小學童（問卷 2,419 份；體檢 2,475 份）

進行營養調查結果則顯示，男學童每日鈣質攝取量為 6 歲 595mg、7-9 歲 523mg、10-12 歲 566mg，其與衛生署建議量 (600mg、800mg、1000mg) 比較，依序為 99%、65.4%、56.6%；女學童每日鈣質攝取量則為 6 歲 491mg、7-9 歲 468mg、10-12 歲 543mg，僅為建議量 (600mg、800mg、1000mg) 之 81.8%、58.5%、54.3%。由上述結果可看出，除 6 歲男學童外，其餘學童之每日鈣質攝取量皆不足，其中女學童鈣質攝取不足情形比男學童更為嚴重，且隨年齡增加，鈣質攝取量達建議量之比例更低 (行政院衛生署，民 93)。但由此結果亦可看出，各年齡層之男童或女童每日鈣質攝取量相近，但由於建議量隨年齡而提升，因此達到建議量之比率隨年齡增加而劇降。

由上述研究結果顯示可得到一個共同點：國人鈣質攝取量普遍不足。

表 2-1.1 歷年來膳食營養調查鈣質攝取量之比較

年代	研究者	研究對象(n=人數)	鈣攝取量(%建議量)*
1971-1972	黃伯超等人 (民 62)	台北市延平地區居民 (n=393 人)	398mg (80%，建議量 500mg)
1980-1981	黃伯超等人 (民 72)	全國民眾 (n=3,163 人，成年男性 1,603 人，成年女性 1,560 人)	440mg (73%，建議量 600mg)
1987	蔡玉吉等人 (民 79)	台北地區青少年 (n=200 人，男性 100 人，女性 100 人)	男性：582mg (73%，建議量 800mg) 女性：448mg (64%，建議量 700mg)

\* 計算採用研究發表時之衛生署建議量

表 2-1.1 歷年來膳食營養調查鈣質攝取量之比較 (續)

年代	研究者	研究對象(n=人數)	鈣攝取量(%建議量)*
1986-1988	李寧遠等人 (民 80)	全國民眾 (n=20,176 人, 成年男性 9,176 人, 成年女性 10,200 人)	507mg (85%, 建議量 600mg)
1990	洪建德 (民 79)	台北士林北投區青少年及兒童 (n=2076 人, 國小 988 人、 國中 504 人、高中 584 人)	國小：476mg (68%, 建議量 700mg) 國中：455mg (61%, 建議量 750mg) 高中：496mg (66%, 建議量 750mg)
1993-1996	潘文涵等人 (民 88)	全國民眾 (n=5,834 人, 青少年 1,990 人, 成年人 3,834 人)	青少年：452mg (65%, 建議量 700mg) 成年人：500mg (83%, 建議量 600mg)
2001-2002	行政院衛生署 (民 93)	6-12 歲學童(問卷 2,419 人 ; 體檢 2,475 人)	6 歲學童：543mg (91%, 建議量 600mg) 7-9 歲學童：496mg (62%, 建議量 800mg) 10-12 歲學童：555mg (56%, 建議量 1000mg)

\* 計算採用研究發表時之衛生署建議量

## 第二節 飲食中鈣質的來源及其可利用性

飲食中鈣質有許多不同來源，包含一般天然食物及鈣質補充品，而不同來源的鈣質，會因為飲食中其他成份、食物或補充品的鈣質含量及生物利用率，進而影響鈣質的可利用性。因此，本節將逐一探討飲食中鈣質的來源及其生物利用率、影響鈣質吸收的飲食因子。

### 壹、飲食中鈣質的來源及其生物利用率

#### 一、食物

##### (一) 鈣質含量

Health Canada (2002) 依每份食物所提供鈣質的量將食物來源分為：(1) 優質來源（每份提供 $\geq 275$  毫克的鈣質），包括牛奶、瑞士起司、傳統豆腐、原味優格、芝麻；及 (2) 好的來源（每份提供 $\geq 165$  毫克的鈣質），包括起司、調味優格、沙丁魚及帶骨的鮭魚罐頭。

由行政院衛生署 (民 91) 的台灣地區食品營養成分資料庫分析，動物性肉類食品含鈣量都不高，只有乳製品（牛奶、起司、優格、優酪乳等）和某些魚貝（小魚干、牡蠣、蝦類等）含鈣特別豐富。植物性食品中以豆類（黃豆、傳統豆腐、黑豆）、堅果及種子類（杏仁、芝麻、胡桃等）、蔬菜類（甘藍、芥藍、菠菜、海帶等）含鈣量較為豐富(表 2-2.1)。

表 2-2.1 含鈣量豐富的食物

食物類	每 100 公克食物鈣含量			
	50-100 毫克	100-200 毫克	200-300 毫克	>300 毫克
乳製品	優酪乳*、優格*、冰淇淋*	全脂乳、低脂乳	煉乳*	奶粉、乳酪、羊乳片*
魚貝類	小龍蝦、紅蟳、斑節蝦、干貝、鳳螺、蝶螺、雪螺、文蚬、白海參	旭蟹、牡蠣、魚肉鬆、文蛤、小卷(鹹)、劍蝦、牡蠣干(蚵干)、蝦仁	金錢魚、鮭魚鬆	小魚干、蝦皮、蝦米、魚脯、旗魚鬆
豆類	花豆、素火腿、冷凍毛豆、冷凍菜豆、豆腐皮、蠶豆、味噌	臭豆腐、黑豆、黃豆、豆豉、綠豆、傳統豆腐、素肉羹、紅豆、素雞	日式炸豆皮、干絲、五香豆干、豆漿、凍豆腐、小三角油豆腐	小方豆干
堅果類	杏仁粉、白芝麻、油炸花生、核桃粒(生)、蓮子	花生、花生粉、開心果	杏仁果	黑芝麻、黑芝麻粉、山粉圓、芝麻醬、愛玉子、無花果
蔬菜類	芥菜、甘薯葉、青蒜、白鳳菜、青江菜、空心菜、菠菜、高麗菜芽、芹菜、韭菜、甘藍菜、高麗菜	紅莧菜、九層塔、皇冠菜、莧菜、綠豆芽、紅鳳菜、川七、小白菜	梅乾菜、高麗菜乾、芥藍、山芹菜	
藻類	海帶	紫菜	洋菜	髮菜
肉類	鈣含量偏低			
蛋類				
水果類				
五穀類				

\*含糖量高

資料來源：“食品衛生處-基本成分表”，行政院衛生署，民 91

而用食物份數來評估其所含鈣質量，在眾多食物中以下列食物其含鈣質量較高：包括蔬菜類的甘藍菜 (52 mg / 100g)、芹菜 (66 mg / 100g)、菠菜 (77 mg / 100 g) 及莧菜 (156 mg / 100 g)；乳製品中牛奶每 240ml 含 290mg 鈣質，每片起司 (22.5g) 則含 129mg；黃豆每份 (20g) 含 38.8 mg 鈣質、傳統豆腐 (80 g) 與豆漿 (240ml) 每份則分別含 112 mg 與 64.8mg；其他如小魚干 (221 mg / 10 g)、白芝麻 (6.5 mg / 8 g)、黑芝麻 (117 mg / 8 g) 含鈣質量亦高(行政院衛生署，民 91)。(表 2-2.2)

表 2-2.2 食物中可利用的鈣質

食物名稱	每份鈣質含量 (mg/份)	鈣質的 生物利用率(%)	每份可利用鈣質量 (mg/份)*
甘藍菜	52 mg / 100 g	40.9	21.3
芹菜	66 mg / 100 g	36.2	23.9
起司	129 mg / 22.5 g	32.8	42.3
牛奶	290 mg / 240 ml	32	92.8
黃豆	38.8 mg / 20 g	31	12
傳統豆腐	112 mg / 80 g	31	34.7
小魚干	221 mg / 10 g	24	53
豆漿	64.8 mg / 240 ml	11	7.1
菠菜	77 mg / 100 g	5	3.9
白芝麻	6.5 mg / 8 g	4.2	0.3
莧菜	156 mg / 100 g	4.1	6.4
黑芝麻	117 mg / 8 g	3.5	4.1

\* 每份用鈣質量(mg)=每份鈣質含量(mg/份)×鈣質的生物利用率(%)

資料來源：Birbeck，2001；Chaiwanon et al.，2000；Filipic，2003；Gueguen & Pointillart，2000；Heaney & Weaver，1990；Heaney et al.，1991；Kamchan et al.，2004；Roos，2003；Weaver et al.，2002；行政院衛生署，民 91

由上述資料瞭解，動物性肉類食品含鈣量偏低，只有乳製品和某些魚貝含鈣特別豐富；植物性食品中以豆類、堅果及種子類、深綠色蔬菜類含鈣量較為豐富。值得額外注意的是，乳製品中，市售的優酪乳、優格、冰淇淋、煉乳、羊乳片等，除富含鈣質外，亦添加不少糖類，其熱量相對較高。

而除上述天然食物外，另有一些強化或添加鈣質的食品，亦含豐富鈣質。強化(Enrichment)，指添加一種或一種以上的重要營養素，在已存在於被添加物中，但量不夠者；而添加 (Fortification)，乃指添加的營養素是被添加物最初不含有的。在食品製造過程中強化或添加鈣質，可以提升食物的營養價值。

美國在很多食品中強化鈣質，如柳橙汁、麵包、麥片、義大利麵、烙餅、人造奶油、瓶裝水等添加鈣質，其食物本身雖不是鈣質的良好來源，但經強化後含有豐富的鈣質 (Fishbein, 2004)。而我國市售鈣質強化食品較少，目前有米、餅乾、柳橙汁、豆奶、麥片等。

## (二) 生物利用率

儘管攝取了含鈣豐富的食物，但真正被身體利用的鈣質量，則需要配合其生物利用率(bioavailability)來評估；若飲食中鈣質含量高，且生物利用率亦高時，則鈣質的可利用性較高。

生物利用率是指食物經由咀嚼、吞嚥，進入胃部後，經胃酸分解食糜，再經腸道消化吸收後，被人體應用的效率，其中的分解、消化、吸收都是影響生物利用的關鍵 (Bronner & Pansu, 1999)。鈣質的生物利用率受食物成分與消化道生理特性的影響，平均吸收率約 30%。低草酸的蔬菜，如甘藍菜有 40.9% (Heaney & Weaver, 1990)，芹菜 36.2% (Kamchan, Puwastien, Sirichakwal, & Kongkachuichai, 2004)，牛奶則有 32% (Filipic, 2003)，起司 32.8% (Gueguen & Pointillart, 2000)，黃豆 31% (Heaney, Weaver, & Fitzsimmons, 1991)，傳統豆腐 31% (Weaver, Heaney, Connor, Martin, Smith, & Nielsen, 2002)，小魚干 24% (Roos, 2003)，豆漿 11% (Chaiwanon, Puwastien, Nitithamyong, & Sirichakwal, 2000)；高草酸的蔬菜，如菠菜只有 5% (Birbeck, 2001)，莧菜 (4.1%)，其他如白芝麻 (4.2%)、黑芝麻 (3.5%) 其鈣質生物利用率皆很低 (Kamchan et al., 2004)。(詳見表 2-2.2)

根據每份食物鈣質含量 (mg) 及食物中鈣質的生物利用率 (%)，將兩數值



相乘，進而計算每份食物提供可利用鈣質量：甘藍菜 21.3 mg/100g、芹菜 23.9 mg/100g、牛奶 92.8 mg/240ml、起司 42.3 mg/22.5g、黃豆 12 mg/20g、傳統豆腐 34.7 mg/80g、小魚干 53 mg/10g、豆漿 7.1 mg/240ml、菠菜 3.9 mg/100g、白芝麻 0.3 mg/8g、莧菜 6.4 mg/100g、黑芝麻 4.1 mg/8g。(詳見表 2-2.2)

## 二、鈣質補充品

除食物之外，鈣質的非食物來源為鈣質補充品。國際上允許使用的鈣質營養補充品有 40 多種，其中常見的如碳酸鈣 (Calcium carbonate)、磷酸鈣 (Calcium phosphate, tribasic)、氯化鈣 (Calcium chloride)、醋酸鈣 (Calcium acetate)、檸檬酸鈣 (Calcium citrate)、乳酸鈣 (Calcium lactate)、葡萄糖酸鈣 (Calcium gluconate) 等 (高憲楓與鄭建仙，民 88)。依補充品所含鈣鹽成分不同，其鈣質含量依序如下：碳酸鈣 40%、磷酸鈣 39%、氯化鈣 27%、醋酸鈣 25%、檸檬酸鈣 21%、乳酸鈣 13%、葡萄糖酸鈣 9% (Taketomo, Hodding, & Kraus, 2001)。且依據過去人體實驗的研究數據，計算各種鈣鹽的鈣質生物利用率，平均約 23%-37%；由於磷酸鈣的研究數據範圍過大，因此未列入計算。

表 2-2.3 各種鈣鹽的鈣質含量及生物利用率

鈣鹽名稱	含鈣量比例(%)	鈣質的生物利用率(%)
碳酸鈣 (Calcium carbonate)	40	26.4% (空腹) - 29% (餐後)
磷酸鈣(Calcium phosphate, tribasic)	39	39 ± 3%
氯化鈣 (Calcium chloride)	27	30.6% (空腹)
醋酸鈣 (Calcium acetate)	25	32 ± 4%
檸檬酸鈣 (Calcium citrate)	21	21.6% (餐後) - 27% (空腹)
乳酸鈣 (Calcium lactate)	13	32 ± 4%
葡萄糖酸鈣(Calcium gluconate)	9	27 ± 3%

(資料來源：Gueguen & Pointillart, 2000；Sakhaee et al.,1999；Taketomo et al., 2001；高憲楓與鄭建仙，民 88)

而在鈣質補充品生物利用率部分：碳酸鈣 26.4%（空腹）-29%（餐後），氯化鈣 30.6%（空腹）(Gueguen & Pointillart, 2000)，醋酸鈣 32±4%，磷酸鈣 39±3%，乳酸鈣 32±4%，葡萄糖酸鈣 27±3%（高憲楓與鄭建仙，民 88），檸檬酸鈣 21.6%（餐後）-27%（空腹）(Sakhaee, Bhuket, & Adams-Huet, 1999)。(詳見表 2-2.3)

而國內依行政院衛生署之食品衛生管理法，定義膳食補充品為：補充營養成分，有健康訴求，保健用途的食品。目前市售常見的鈣質補充品，依成分不同可畫分為三類（高憲楓與鄭建仙，民 88）：

#### （一）無機鈣鹽：

主要指以動物或魚類鱗骨、珍珠、貝殼或碳酸鈣礦石等為原料加工而成的無機鈣鹽，如碳酸鈣 (Calcium carbonate)、磷酸鈣 (Calcium phosphate, tribasic)、磷酸氫鈣 (Calcium phosphate, dibasic)、氧化鈣 (Calcium oxide)、氫氧化鈣 (Calcium hydroxide) 等。此類鈣質補充品的優點是安全、廉價、取料方便，因此被廣泛使用，但因其以無機鹽為主，溶解度較差，需要大量胃酸分解出鈣離子才能被吸收。

#### （二）有機鈣鹽：

主要指乳酸鈣 (Calcium lactate)、醋酸鈣 (Calcium acetate)、葡萄糖酸鈣 (Calcium gluconate)、檸檬酸鈣 (Calcium citrate) 等有機鈣鹽。其溶解性較無機鈣鹽佳，對腸胃的刺激性也較小，但含鈣量較低，使用較為不便，且有機鈣鹽的酸跟在體內蓄積會產生不良作用，如葡萄糖酸跟分解為葡萄糖，對缺鈣亦有糖尿病的患者不利。

#### （三）具生物活性架構的有機酸鈣：

此類鈣質補充品，是將有機酸鈣與生物活性架構物質（如胺基酸）螯合，以增加其吸收率，其代表性產物如 L-天冬胺酸鈣 (Calcium L-Aspartate)、甘胺酸鈣 (Calcium Glycine) 等。這類鈣質補充品利用率高，因此可彌補其含鈣量低的不足，副作用相對也較低；但由於臨床資料仍不充足，且價格遠高於上述兩類鈣質補充品，因此推展與應用受到限制。

以 1993-2002 國民營養變遷調查及部份國內相關文獻為資料來源，分析目前國人鈣質補充品的使用現況（表 2-2.4），各年齡層服用的比率依序為 6-12 歲 17.9%、13-18 歲 6.5%、19-44 歲 6.5%、45-64 歲 10.4%、 $\geq 65$  歲 20.9%。而在選擇膳食補充品的種類方面，鈣質補充品在 6-12 歲與  $\geq 65$  歲此二年齡層皆排名第二，在 13-18 歲與 45-64 歲皆排名第四，而在 19-44 歲此年齡層則排第五（陳師瑩、林佳蓉、高美丁、杭極敏與潘文涵，民 92）。

表 2-2.4 國人服用鈣質補充品概況

年齡	男性 (%)	女性 (%)	合計 (%)	鈣質補充品 在服用膳食補充品中的排名
6-12	16.6	19.2	17.9	2
13-18	8.3	3.9	6.5	4
19-44	5.9	10.1	6.5	5
45-64	5.7	14.2	10.4	4
$\geq 65$	13.0	18.8	20.9	2

資料來源：“台灣地區膳食補充品的使用現況”，陳師瑩等人，民 93，營養監測與政策發展國際研討會，143-144。

在鈣質補充品方面，正確的使用補充品是有助健康的，但由過去研究顯示，民眾對膳食補充品的功用可能抱持過高的期望，導致常發生不當的使用：如過度補充造成營養素過量而產生副作用，或隨意搭配不同膳食補充品，使補充品間產生交互作用（陳師瑩等人，民 93）。

## 貳、影響鈣質吸收的飲食因子

鈣質主要在小腸上段（十二指腸），以主動運輸方式吸收；其次，在小腸末端（迴腸），則以被動擴散方式被吸收。由前述知道，鈣質的食物來源很多，一般食物鈣質的吸收率約 20-30%，有時也會降至 10% 或更少（黃伯超與游素玲，民 82），因為營養素的吸收率往往會受到飲食中特殊成分的影響，所以本節將對影響鈣質吸收的飲食因子做探討。目前研究指出，可增加鈣質吸收的因子，如蛋白質、乳糖、酪蛋白磷酸胨、

不被消化的寡糖等；而降低鈣質吸收的因子，如草酸、植酸等；其他，如脂肪、磷酸鹽、鎂、咖啡啞等則未發現有顯著地影響 (Fishbein, 2004)。影響鈣質吸收的飲食因子如下：

### 一、維生素 D (Cholecalciferol, Vitamin D)

鈣質在十二指腸以主動運輸的方式吸收，其必須依靠維生素 D。活化型維生素 D， $1,25(\text{OH})_2\text{Vit.D}$  (鈣三醇, Calcitrol) 可增加腸道黏膜細胞鈣結合蛋白 (Ca-binding protein) 的形成，以增加對鈣質的吸收 (黃伯超與游素玲, 民 82)。含有維生素 D 的天然食物並不多，因此除了維生素 D 強化食品及補充劑外，照射陽光是人體獲得維生素 D 的主要來源 (林以勤, 民 93)。

### 二、磷 (Phosphorus)

磷的攝取會影響鈣質的吸收，過多的磷使鈣質吸收不良，增加鈣由糞便排出的量；研究指出，攝取過多的磷主要來自加工食品內的食品添加劑，必須注意磷的攝取，以免干擾鈣的恆定 (Calvo & Park, 1996)。而當鈣質攝取量足夠時，磷並不會降低鈣質的吸收，所以飲食中的鈣磷比最好為 1:1 (Fishbein, 2004)。

1993-1996 國民營養健康狀況變遷調查顯示，19-64 歲成年人每天攝取之鈣磷比接近 1:2 (13-18 歲青少年，男生 1:2.3，女生 1:2)，而將調查結果依「每日飲食指南」(現稱「成人均衡飲食建議量」) 推算礦物質攝取量 (表 2-2.3)，三份蔬菜 (鈣 193.5mg) 和兩份豆類 (鈣 133.8mg)，約可提供鈣 327mg；五穀根莖類、肉、魚、蛋、水果和油脂類可提供鈣質較少；奶類較多，若每天攝取一份奶類計算，成年人可攝取總鈣質量為 743mg，則每天攝取之鈣磷比約 1:1.8；若吃兩份奶類，總鈣質量則為 1015mg，每天攝取之鈣磷比則可提升至 1:1.3 (吳幸娟、章雅惠、張新儀與潘文涵, 民 90；吳幸娟等人, 民 93)。(詳見表 2-2.5)

### 三、游離脂肪酸 (Free fatty acid)

脂肪，尤其是牛奶所含的脂肪，被認為會與鈣質形成不溶解性皂鹽，而降低鈣質的生物利用率，此由化學反應式來看是可行的；但實際上，並不會干涉鈣質的吸收 (Gueguen & Pointillart, 2000)。糞便中的肥皂，是因小腸內 pH 值高，使鈣

質吸收受到抑制，於是未被吸收的鈣質與游離的長鏈飽和脂肪酸，皂化形成不溶解性的肥皂(Fishbein, 2004)。

表 2-2.5 依「每日飲食指南」推算的礦物質攝取量

食物類別	調查值			代入「每日飲食指南」計算結果*		
	份數	鈣(mg)	磷(mg)	份數	鈣(mg)	磷(mg)
五穀根莖類	11.1	40.0	262	12~24(18)	64.7	424
奶類	0.39	106.3	89	1~2(1.5)	272.6~545.2	342
肉魚豆蛋類				4		
肉(家禽類)	0.78	2.2	64	1/3	0.9	27.1
肉(家畜類)	1.95	7.4	115	1/3	1.3	19.5
魚	1.41	41.7	103	2/3	20.0	49.1
蛋	0.47	8.2	50	2/3	11.8	71.7
豆	0.88	58.9	82	2	133.8	185.4
蔬菜類	2.90	187.1	114	3	193.5	118.1
水果類	1.05	20.3	21	2	39	40
油脂類	3.09	2.2	12	6~9(7.5)	5.3	27.9
總和	—	474.3	912	—	743~1015	1305
每日營養素建議攝取量	—	—	—	—	600~800	600~800

\* 代入「每日飲食指南」計算 = ( 調查該大類食物礦物質攝取量 ÷ 調查該大類食物攝取份數 ) x 每日飲食指南建議該大類食物攝取份數

(資料來源：吳幸娟等人，民 90)

#### 四、乳糖 (Lactose)

當飲食中含 15-30%的乳糖時，高滲透壓液體作用在腸膜上，增加細胞間連接的位置，使鈣質在迴腸的吸收（被動擴散）增加一倍（黃伯超與游素玲，民 82）。對牛奶而言，其所含的乳糖對鈣質吸收並無明顯影響，乳糖只有在非常高的劑量（50 公克/

天)下才有影響，所以牛奶及乳製品(優格的乳糖部分水解，起司無含乳糖)其鈣質的吸收效力相等。雖然如此，乳糖對鈣質吸收(被動擴散)的影響，可能是因為受到主動運輸(當鈣質攝取足夠且無缺乏維生素D的情況下)所隱蔽，所以才不見其效力(Gueguen & Pointillart, 2000)。

## 五、蛋白質 (Protein)

乳清蛋白，如  $\alpha$ -乳白蛋白 ( $\alpha$ -lactoalbumin)，與鈣緊密結合形成攜鈣蛋白 (Calcium-binding Protein, CaM)，以增加鈣質吸收。蛋白質在體內實驗對鈣質吸收影響雖小，但在體外實驗有顯著增加 (Gueguen & Pointillart, 2000)。

適量蛋白質可幫助鈣質吸收，當蛋白質攝取過高時，由於蛋白質代謝產物為負價離子，在排出體外的同時，也會使正價離子的鈣排出於尿中，因而增加鈣質流失(黃伯超與游素玲，民82)。

## 六、酪蛋白磷酸胜肽 (Casein phosphopeptides)

酪蛋白經由酵素水解後產生酪蛋白磷酸胜肽，其可將鈣離子及其他陽離子與陰離子隔絕，幫助鈣維持離子狀態直到小腸末端，經由被動擴散被吸收 (Gueguen & Pointillart, 2000)。

## 七、草酸 (oxalic acid) 和植酸 (phytic acid)

此二酸在腸道中會與鈣質結合，形成不溶解性的鈣鹽由糞便中排出，因此降低鈣質的吸收。草酸和植酸多存在植物性食物中，如菠菜、大黃葉柄、胡桃、茶等含較多的草酸；而麩質、大多的穀物、種子(如黃豆)則含較多植酸 (Gueguen & Pointillart, 2000)，因此植物性食品的鈣質不如動物性者易被吸收。

## 八、膳食纖維 (Dietary fiber)

膳食纖維降低鈣質吸收的影響並非直接影響，主要是由於植酸，因植酸與膳食纖維常常伴隨出現。以全素食者(無攝取乳製品)為例，其飲食中纖維攝取含量高，而日常飲食以富含植酸的黃豆製品為主 (Gueguen & Pointillart, 2000)。

綜合上述發現，乳製品不同於植物性食物，富含草酸和植酸會降低鈣質的吸收率；低草酸的蔬菜其生物利用率雖高於乳製品，但因乳製品每份含鈣量遠高於低草酸的蔬菜，故計算每份食物提供可利用鈣質量，每份乳製品實際提供可利用的鈣質量約為低草酸蔬菜的五倍之多。而各種食物種類中，只有奶類和蔬菜類所含之鈣磷比大於 1（奶類：1.2；蔬菜類：1.6），其所含磷的量不會影響鈣質的吸收；若飲食依我國「成人均衡飲食建議量」攝取食物，其中每天攝取三份蔬菜、兩份豆類和兩杯奶類，且少攝取加工食品，可提高飲食中鈣磷比；如此，除了可以增加鈣質攝取，亦可避免飲食中攝取過多的磷而影響鈣質吸收。由此看來，相較於其他鈣質的食物來源，乳製品的鈣質含量高，且有較高的生物利用率，提供較多可利用鈣質量，亦含有乳糖及適量蛋白質，有利於鈣質吸收，因此，乳製品是攝取鈣質最佳的食物來源。

乳製品除了是鈣質最佳的食物來源外，除維生素 C 外其餘各種營養素在乳製品中都很豐富，如 13-15 歲青少年攝取不足的維生素 B2（男生達建議量 93%，女生僅達建議量 82%），故乳製品亦為維生素重要的食物來源（吳幸娟等人，民 93；林慶文，民 85）。此外，乳製品所含之蛋白質為完全蛋白質，提供所有人體所需的必需氨基酸（林文慶，民 85）；由此看來，乳製品是營養極為豐富的食物。

但研究調查顯示，台灣地區 19-64 歲成年人主要的鈣質食物來源及所提供之平均鈣質百分比（表 2-2.6），在成年男性部份，為深綠色蔬菜 23.1%、乳製品 17.9%、黃豆及相關製品 13.2%；在成年女性則依序為，乳製品 24.7%、綠色蔬菜 23.7%、黃豆及相關製品 10.3%（吳幸娟、章雅惠、張新儀與潘文涵，民 90）。如此看來，可利用鈣質量最佳的乳製品並不是國人最主要的鈣質食物來源，特別在成年男性，以乳製品為鈣質食物來源的比率更低於深綠色蔬菜 5.2%。此外，小魚干每份提供的可利用鈣量雖高，但研究指出台灣地區成年人獲取鈣質主要食物來源，不論男女魚類及內臟製品皆排第六（吳幸娟等人，民 90）（表 2-2.6），說明小魚干雖為鈣質豐富食物，但國人食用頻率低，也不是國人主要鈣質食物來源。

表 2-2.6 台灣地區成年人獲取鈣質主要食物來源及所提供之百分比

食物細項分類	男 性	女 性
	佔攝取總量比例(%)	佔攝取總量比例(%)
深綠色蔬菜類	23.1	23.7
乳品類	17.9	24.7
黃豆類及其製品	13.2	10.3
淺綠色蔬菜類	6.5	6.2
海產植物類	3.5	4.5
魚類及內臟製品	3.4	3.3
新鮮水果	3.2	4.3

資料來源：吳幸娟等人，民 90



### 第三節 影響乳製品攝取行為之因素

青少年是處於兒童邁向青年、成年時期的重要階段，正處於個體發展的重要關鍵；由於生長快速，能量及營養素需求增加，若有不良的飲食觀念及習慣，對其發育及健康可能有不良影響。欲發展有效策略，以改變青少年飲食行為，須瞭解青少年飲食行為及影響飲食行為多重及相互因子 (Story, Neumark-Sztainer, & French, 2002)。

Story et al. (2002)運用社會認知理論及生態模式分析青少年飲食行為，其所發展出影響青少年飲食行為及食物選擇的概念架構共分四個階層，分別為：個人因素 (Individual influences)、社會人際因素 (Social environment influence (interpersonal))、社區環境因素 (Physical Environment Influences (community setting))、社會國家整體環境因素 (Macrosystem Influence (societal))。以此生態模式概念架構為基礎 (圖 2-3.1)，呈現個人與環境對青少年飲食行為的影響，其各層級的因子如下：

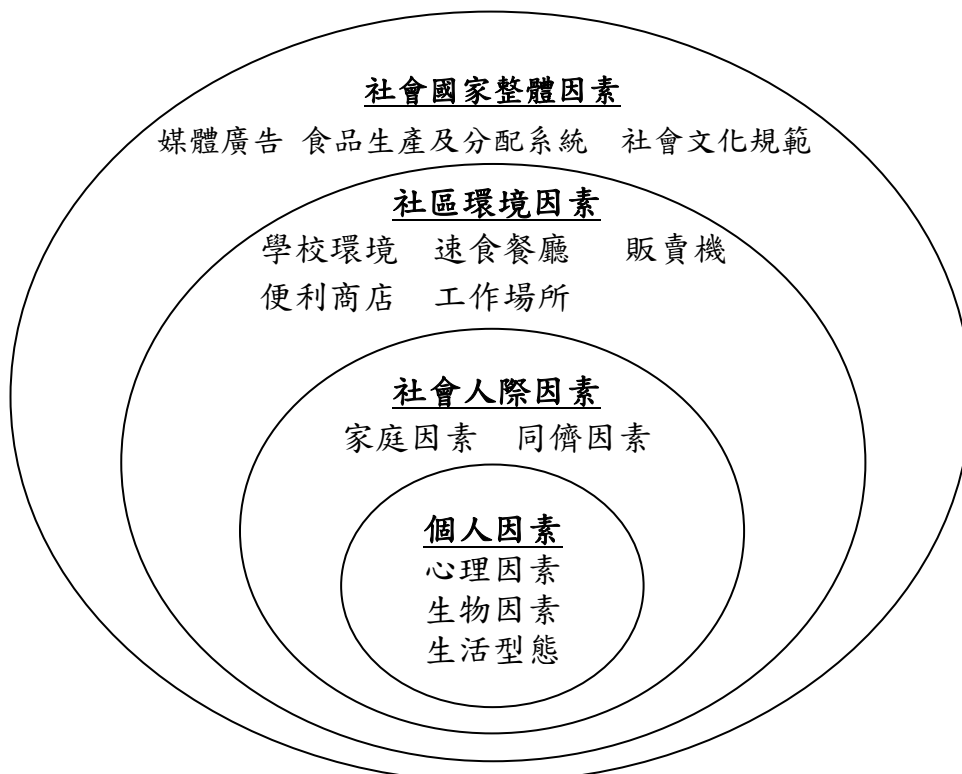


圖 2-3.1 青少年飲食行為及食物選擇的概念架構

資料來源：Story et al., 2002

在推廣攝取乳製品之營養教育之前，瞭解影響此行為之因素是必要的，找出影響青少年攝取乳製品的關鍵因素，以做為發展營養教育課程著重之重點。國外（尤其是歐美）原本就是攝取乳製品的民族，故乳製品攝取的相關研究較少，因此將以國內文獻為主加以探討；但由於國內探討影響青少年攝取乳製品文獻較少，因此探討範圍將擴展至各年齡層，以收集更詳盡的訊息。本節將以上述影響青少年飲食行為的生態模式架構為基礎，來探討影響攝取乳製品之因素：

## 一、個人因素

### (一) 心理或態度

#### 1. 知識

徐蓓蒂（民 86）調查五專學生每日飲用牛奶的意圖和行為，以開放式引導問卷分析結果，「飲用牛奶的行為信念」與知識相關的項目，按頻率高低排列依序為「可以幫助我補充體內的鈣質」、「可以預防我以後罹患骨質疏鬆症」及「可以促進我的生長發育」。另一針對國小學童的研究則指出，學童知識與乳品攝取量間未達統計上的顯著差異（林淑靜，民 93）。蔡秀美（民 82）探討國人牛奶消費行為和意願之相關因素，發現營養知識與牛奶消費行為成顯著相關 ( $r=.1028, p<.01$ )。

#### 2. 喜好

探討國人牛奶消費行為和意願相關因素之研究指出，味道喜好與牛奶消費意願 ( $r=.1646, p<.01$ ) 及牛奶消費行為 ( $r=.4525, p<.01$ ) 皆呈顯著相關（蔡秀美，1993）。國小學童乳品種類攝取偏好依序為優酪乳 (70.3%)、冷藏鮮奶 (64.5%)、小乳酸菌飲料 (54.3%)、布丁 (54.3%)、冷藏調味奶 (42%)、優格 (42%) 等（林淑靜，民 93）。

#### 3. 健康與營養的信念

針對台北市乳品消費行為之研究，研究調查共抽樣本戶 400 戶，結果顯示乳品消費戶購買奶粉主要在增進營養，在購買目的中，與營養有

關之項目共佔 50.7% (劉水深, 民 59)。段樵 (民 65) 探討台中市消費戶乳品消費分析與需求, 研究指出消費戶選購乳品主要因為補充家人營養(44.5%)及補充小孩營養 (29%)。梁液鵬 (民 72) 運用便利抽樣法, 抽查籍設台北市之 16-59 歲市民, 研究其全脂奶粉購買行為, 共發出問卷 700 份, 回收 632 份, 有效問卷 472 份, 結果指出, 國人經常飲用牛奶是因為要增加營養。蔡秀美 (民 82) 針對 627 位 17 歲以上之民眾之研究則發現, 飲用牛奶意圖愈正向者, 其健康信念 ( $r=.1135, p<.01$ ) 及重視營養 ( $r=.1430, p<.01$ ) 的信念愈正向。

分析五專學生每日飲用牛奶的意圖和行為, 其中「飲用牛奶的行為信念」與健康及營養相關的項目, 包括「可以幫助我的健康」及「可以補充我不足的營養」; 而「身體不好時」為「飲用牛奶的控制信念」中之促進因素 (徐蓓蒂, 民 86)。而林淑靜 (民 93) 以國小學童為研究對象, 發現學童的乳品攝取量並不因其知覺到乳品攝取利益的多寡而影響。

#### 4. 意圖及知覺行為控制

針對 14-22 歲學生的研究結果顯示, 受測者飲用牛奶的意圖與行為、知覺行為控制與行為之間均有顯著相關, 意指意圖愈強、知覺行為愈強, 每日飲用牛奶的情形愈佳。研究結果亦發現, 意圖與知覺行為控制有交互作用, 知覺行為控制高者, 提高其意圖就很容易促進行為的發生; 但知覺行為控制低者, 意圖對行為影響較弱, 因此除提高意圖外, 加強攝取牛奶的知覺行為控制更為重要 (徐蓓蒂, 民 86)。

#### 5. 自我效能

探討國小高年級學童乳品攝取及其相關因素研究顯示, 飲用乳品自我效能與研究對象之乳品攝取量呈正相關 ( $r=0.12, p<0.05$ ), 即學童之乳品攝取量與其在不同情況下飲用乳品之信心程度有關, 且飲用乳品之信心程度愈強, 則乳品攝取量愈多, 但解釋力僅 1% (林淑靜, 民 93)。

## (二) 生理因素

### 1. 飢餓口渴

針對五專學生探討飲用牛奶因素的研究顯示，「口渴的時候」和「飢餓的時候」皆會促使飲用牛奶（徐蓓蒂，民 86）。

### 2. 口味與口感

Black et al. (2002) 探討 50 位 3-10 歲兒童避免飲用牛奶的原因，其中因不合口味而避免飲用者有 21 人，佔總人數之 42%。梁液鵬（民 72）以 16-59 歲為受試者的研究指出，不喝牛奶的原因是因為不合口味。劉耀中與許應哲（民 91）針對 15-65 歲國人調查其乳品消費偏好及型態，結果顯示國人選購鮮乳產品重視因素依序為「新鮮度」、「衛生安全」、「口感與口味」。調查消費者（平均 35.2 歲）液態乳之市場區隔及品牌偏好，研究指出消費者購買液態乳時較重視的因素為口味與口感，其次是鮮乳標章（林芋佐，民 91）。針對國小高年級學童的研究亦指出，避免喝牛奶者其中有 32%是因不合口味，為攝取乳製品障礙因素之首（林淑靜，民 93）。

### 3. 性別

王慧琦（民 83）對台北市國小、中高年級的飲食行為改變研究中發現，在教育介入後之乳品種類選擇上，女生顯著優於男生，但不同性別鮮乳的攝取量則無顯著差異。另一相同以國小學童為受調者的研究，亦指出學童性別與乳品量未達統計上的顯著差異（林淑靜，民 93）。徐蓓蒂（民 86）以五專生為研究對象，發現性別與五專生飲用牛奶行為意圖，未達統計上顯著差異。

但林伯岳（民 90）調查台中居民優酪乳消費行為，發現女性飲用優酪乳顯著高於男性（ $\chi^2=7.942, P=0.019 < \alpha=0.05$ ）。曾明叔與林佳蓉（民 78）針對 10 歲以上國人進行飲食習慣調查，研究指出不同性別早餐飲料類型的選擇有差異（ $\chi^2=16.37$ ），其中男性有 65.8%選豆漿，51.5%選牛

奶，而女性有 62.0%選豆漿，59.8%選牛奶為其早餐飲料。

#### 4. 食後的結果

攝入食物後的結果，會改變原本對食物的偏好或喜愛，避免攝食後，會引起不舒服的食物 (Schafe & Bernstein, 1997)；如乳糖不耐症患者，由於先天乳糖酶缺陷，或後天長期無攝取乳製品而使乳糖酶退化，造成攝取乳製品後會腹瀉，因此飲食中避免攝取乳製品 (黃伯超與游素玲，民 82)。Black, Williams, Jones, and Goulding (2002) 探討紐西蘭 50 名 (男生 20 人，女生 30 人) 3-10 歲兒童避免攝取牛奶的原因，發現避免攝取牛奶的人中有 40%是因為乳糖不耐症，而有 50%的人在攝取牛奶後有症狀產生，包括腹痛、噁心、嘔吐、腹瀉、鼻塞、皮膚疹。另一針對台中市消費戶之研究則指出，其中有 4.5%不飲用乳品的原因為不合體質，但此未達統計上顯著差異 (段樵，民 65)。探討五專學生飲用牛奶意圖及行為，則發現在「飲用牛奶的行為信念」中，「會使我的腸胃不適 (如腹瀉、想吐等)」其頻率排列第四 (徐蓓蒂，民 86)。而國小學童乳品攝取相關因素研究則指出，有 11%的學童因會腸胃不適而不飲用乳品 (林淑靜，民 93)。

### (三) 生活型態

#### 1. 時間及方便

劉水深 (民 59) 針對台北市 400 戶消費戶調查乳品消費行為，研究結果指出，影響選購乳品的原因中，「飲用的方便性」為首要因素佔 67.9%，其次為「是否易保存」佔 27.5%。梁液鵬 (民 72) 探討 16-59 歲台北市民全脂奶粉購買行為，研究亦指出受調者不喝牛奶是因為沖泡不方便。探討五專學生每日飲用牛奶意圖及行為，研究指出有無意圖者在妨礙因素的「不便取得」間有顯著差異存在 ( $p < .001$ )，亦即無意圖者認為「牛奶取得不便」有可能妨礙其飲用牛奶 (徐蓓蒂，民 86)。

## 2. 飲食型態

針對台中市民調查乳品消費及需求之研究指出，消費戶不引用原因最重要是「沒有習慣」佔不飲用戶之 60% (段樵，民 65)。曾明淑與林佳蓉 (民 78) 調查國民飲食習慣，發現在早餐時選用牛奶的比例隨年齡增加而遞減，其中，10-29 歲的年齡層有一半以上早餐有喝牛奶。另針對五專學生的研究亦指出，當學生有吃早餐時，會較常飲用牛奶 (徐蓓蒂，民 86)。顯示吃早餐對飲用牛奶為一項重要的促進因素。

多項研究顯示，經常飲用含糖飲料者，其牛奶飲用量減少，並降低整體飲食品質，間接影響骨骼健康 (Fisher, Mitchell, Smiciklas-Wright & Birch, 2001; Harnack, Stang & Story, 1999; Skinner, Bounds, Carruth & Ziegler, 2003)。林淑靜 (民 93) 調查國小學童知覺攝取乳品障礙因素中，有 14% 學童指出因為有其它甜飲料而不飲用乳品，為列居第二之障礙因素。

## 二、人際因素

劉水深 (民 66) 以台北市民為對象之研究指出，乳製品購買行為受小群體影響極大，以親友推薦及介紹為最主要因素。針對國人 ( $\geq 17$  歲) 為對象的研究則指出，遵從他人建議與牛奶消費意願 ( $r=.4503, p<.05$ ) 及消費行為 ( $r=.4950, p<.01$ ) 皆呈顯著正相關 (蔡秀美，民 82)。另有研究探討五專學生每日飲用牛奶的意圖和行為，研究指出當有重要他人的推薦或建議，則學生飲用牛奶的情形愈正向 (徐蓓蒂，民 86)。

### (一) 家庭

針對 3-10 歲兒童的調查顯示，避免喝牛奶的人中有 78% 的人家中的成員避免攝取牛奶 (Black et al., 2002)。探討影響國小學童乳品攝取因素，在重要他人社會支持中，顯示研究對象來自家人的支持鼓勵程度最高，但統計上無顯著差異 (林淑靜，民 93)。

#### 1. 父母

孩童的飲食行為深受父母的飲食行為所影響(Birch & Fisher, 1998)。母親有規律攝取牛奶的孩童，其牛奶的攝取量高於母親沒有規律攝取牛奶的孩童 (Fisher et al., 2001)。研究結果顯示，有 64%的孩童，其父母至少有一人不喜歡或避免攝取牛奶，這似乎顯示父母避免攝取牛奶是促成孩童此種飲食習慣的重要因子 (Black et al., 2002)。另外，Fisher et al. (2001)研究測試描述母親飲料的選擇，以預期女兒牛奶及甜飲料的攝取量，發現母親和女兒的飲料攝取量相似，母親飲料選擇行為可預測女兒其牛奶與含糖飲料攝取情形；母親攝取牛奶的頻率愈高，女兒攝取牛奶的頻率也愈高( $r=0.22$ )，母親牛奶攝取正向影響女兒的牛奶攝取。林淑靜 (民 93) 指出「主要照顧者乳品攝取量」與學童「乳品攝取量」間呈正相關 ( $r=0.16, p<0.05$ )，即學童乳品攝取量可能受主要照顧者乳品攝取量影響，其中主要照顧者為父母者佔 97% (母親 69.9%，父親 27.7%)。

## 2. 兄弟姐妹

徐蓓蒂 (民 86) 探討五專學生飲用牛奶的意圖和行為，研究指出學生「飲用牛奶的重要參考對象」按頻率高低排列依序為「父母」、「同學」、「家人 (兄弟姐妹)」、「朋友」、「師長」，「家人 (兄弟姐妹)」列居第三。

## 3. 食物可獲性

徐蓓蒂 (民 86) 研究指出，當五專學生不便取得牛奶時，如家中沒買，需要出去買，亦是阻礙飲用牛奶的重要因素，意指家中沒有供應牛奶時，會降低牛奶的攝取。另一針對 3-10 歲兒童的研究指出，避免攝取牛奶的兒童，有很大的比例其歸因為不良風味及家中沒有供應；在家中易取得牛奶的孩童，其攝取牛奶的量高於在家中不易取得牛奶的孩童 (Black et al., 2002)。研究影響國小五、六年級學童乳品攝取因素，由統計結果得知，「家庭乳品購買量」與學童乳品攝取量間呈正相關

( $r=0.17$ ,  $p<0.05$ )，即學童乳品攝取可能會受其家庭乳品購買量之影響（林淑靜，民 93）。

#### 4. 社經地位

劉水深（民 58）指出家長教育程度、職業與購買力為決定消費乳品與否的要素，家長教育程度不但與購買力有關，同時影響其對營養之重視程度，故乳品消費戶在比例上有隨教育之提高而增加之趨勢，特別是大專程度高達 71.9%。段樵（民 65）研究台中市民乳品消費分析及需求，指出消費戶之戶長教育程度與乳品飲用呈現顯著相關 ( $p<.025$ )。梁液鵬（民 72）探討 16-59 歲台北市市民全脂奶粉購買行為，指出有飲用者之教育程度較不飲用者高。針對國人飲食習慣的調查研究中，發現國人教育程度愈高選用牛奶的比例愈高，教育程度國小為 46%，而大學以上則達 74%，且教育程度愈高者願意及消費頻率也愈高；此研究亦指出，所有職業別中選牛奶的百分率以辦公人員 (66.8%) 最高，而以農林漁業最低 (35.4%)（曾明淑與林淑蓉，民 78）。呂秀英（民 79）研究，發現家長職業階級愈高則愈可能認為牛奶是生活必需品；而家庭收入增加，則家庭愈可能攝取乳製品（李謀監，民 80）。徐蓓蒂（民 86）針對五專生之研究指出，家庭社經地位與飲用牛奶意圖有顯著正相關 ( $r=.07$ ,  $p<.05$ )，而意圖與牛奶攝取行為有顯著相關 ( $r=.414$ ,  $p<.001$ )。

林伯岳（民 90）探討台中居民優酪乳消費行為，指出優酪乳消費行為與社經地位無顯著相關。探討國小學童乳品攝取相關因素的研究則指出，父母教育程度及家庭年收入與學童乳品攝取量間未達統計上的顯著差異（林淑靜，民 93）。

#### (二) 同儕

針對五專學生探討每日飲用牛奶的意圖和行為，其中以開放式引導問卷分析結果，「飲用牛奶的重要參考對象」按頻率高低排列，「同學」



列居第二僅次於「父母」，而「朋友」列居第四；研究對象對飲用牛奶的主觀規範絕大部分 (93.2%) 是正向的，且大多願意依從這些重要參考對象的意見 (徐蓓蒂，民 86)。探討影響國小學童乳品攝取因素，在重要他人社會支持中，顯示研究對象來自家人的支持鼓勵程度高於老師的支持鼓勵，老師的支持鼓勵又高於同學，三者以同學的支持鼓勵程度最低，但三者皆未達統計上顯著差異 (林淑靜，民 93)。

故以飲用牛奶來看，對不同年齡層者，其人際因素影響可能不同，同儕的影響力在青少年似乎大於學童。

### 三、社區環境因素

#### (一) 學校

林柏岳 (民 90) 以台中縣市 500 位居民為對象 ( $\leq 19$  歲 106 人， $\geq 20$  歲 394 人) 研究優酪乳消費行為，指出民眾在購買優酪乳通路中，學校佔 9%，列居第四位，次於便利商店 (59.9%)、超級市場 (17.5%)、量販店 (10.7%)。調查台北縣某國中之學生對學校午餐的偏好及滿意度，其結果顯示，37.9% 的學生對乳製品的供應次數，感到不滿意及非常不滿意，原因可能是乳製品一週僅供一次，學生多認為此供應次數過少 (方聖華，民 91)。

#### (二) 購買通路

劉水深 (民 58) 針對台北市民調查乳品消費行為，研究指出調查台中地區居民優酪乳消費行為，發現其購買通路最多為便利商店 (59.9%)，其次依序為超級市場 (17.5%) 及量販店 (10.7%) 等 (林柏岳，民 90)。林芋佐 (民 91) 探討消費者 (平均年齡 35.2 歲， $< 20$  歲 3%， $> 20$  歲 97%；女性 79%，男性 21%) 購買液態乳考量因素之研究指出，液態乳高消費群與廣告及價格敏感群對「購買地點便利性」，其重視程度皆顯著高於廣告及價格不敏感群。劉耀中和許應哲 (民 91) 研究 300 位 15-65 歲國人乳品消費偏好及型態，結果顯示國人最常購買乳品地點

以超級市場為主，佔 72.1%；其次是便利商店，佔 24.4%；雜貨店及其它地點僅佔 4.0%以下。

#### 四、社會或自然環境因素

##### (一) 國家與教育政策

由於歷年來國人營養狀況調查結果顯示均發現，國人普遍有鈣質攝取不足的問題，有鑒於此，衛生署為了鼓勵國人增加鈣質的攝取量，於民國 85 年起特別將過去的每日飲食指南「五大類食物」調整為「六大類食物」，也就是將「奶類」從肉類中劃分出來自成一大類食物，使國人能重視奶類的攝取並達到應有的攝取量（陳立儀，民 89）。

而在我國之教育政策部分，為充實促進健康的知識、態度與技能，針對學習階段為國中一、二、三年級學生，其九年一貫課程之「健康與體育」、「綜合活動」領域或「家政教育」議題中，皆涵蓋有關營養需求及飲食與健康相關的課程，其課程亦涵蓋青少年鈣質與乳製品攝取之相關內容，以促進學生養成良好飲食習慣（國教專業社群網，民 95）。

此外，為了提昇臺灣地區學校午餐的供應品質，使學生能得生長、發育、學習與活動所需之足夠營養，教育部於民國 86 年特委託學者專家訂定「學校午餐食物內容及營養基準」，以做為學校午餐設計時之重要依據。由於根據台灣地區國小學童營養狀況調查 2001~2004 之結果，其鈣質平均攝取量大多低於建議攝取量，因此，特別在午餐營養基準中列出鈣質建議攝取量，以食物內容來看時，奶類的建議量，在國小、國中及高中皆為每週 2 份(理想性，階段性目標則為每週 1 份)（李蕙蓉、林薇、徐近平，民 94）。

##### (二) 媒體廣告或偶像

乳品廣告包括政府的一般性乳品廣告與廠商自身品牌廣告。陳海菁（民 85）研究指出，政府於冬季期間所進行的一般性廣告對台灣鮮乳市場需求有顯著提升效果。而許菁君（民 85）針對一般民眾的研究則發現，

鮮乳及調味乳的廣告有正面累積的效果；夏秋季時，鮮乳及發酵乳的消費會受其他液態乳廣告的刺激。此外，有研究指出，乳製品購買因素中，廣告代言人為最不重視之因素（林伯岳，民 90）。林淑靜（民 93）探討國小學童乳製品攝取相關因素，指出以電視廣播與報章雜誌為乳品營養訊息管道與乳品攝取間均無顯著差異。

### （三）包裝或價格

段樵（民 65）針對台中市民之研究指出，不飲用乳品消費戶中有 22.5% 是因價錢貴，且亦指出乳品需求量與乳品相對價格間達統計上顯著相關 ( $p < .05$ )。徐蓓蒂（民 86）指出，在青少年「飲用牛奶的控制信念」中，「價錢」及「牛奶特價活動」皆佔重要的因素之一；前者屬於障礙因素，即價錢較高時，會降低牛奶的飲用；後者屬於促進因素，即價位較低時，會提升牛奶的攝取。林芋佐（民 91）「液態乳市場區隔及品牌偏好」研究顯示，液態乳高消費群與廣告及價格敏感群在價格、容量大小、包裝材質、降價促銷及正品促銷等行銷因素上，其重視程度皆顯著高於廣告及價格不敏感群。

### （四）季節氣候

多項研究均指出，牛奶的消費量與季節變動有顯著的相關性，冬天（十二、一、二月）為淡季，夏季（八、九、十月）為旺季，其中九月達高峰（呂秀英，民 79；李謀監，民 80）。曾捷新（民 69）亦指出氣溫較低的月份中鮮乳的消費量亦較少，尤其在春節期間的一、二月，而氣溫較高的月份，鮮乳消費量則有增加的傾向。徐蓓蒂（民 86）指出，在青少年「飲用牛奶的控制信念」中，「天氣冷的時候」佔重要的因素之一，屬於促進因素。

由上述文獻研究結果看出，針對不同年齡層，研究者所探討之影響乳製品攝取因素有差異，且研究結果亦有所不同。根據文獻探討之對象歸納如下（表 2-3.1）：

#### 一、影響國小學童攝取乳製品的影響因素包含：

##### （一）個人因素：

1. 心理或態度：喜好、自我效能（林淑靜，民 93）。
2. 生理因素：口味與口感（Black et al., 2002；林淑靜，民 93）、性別（王慧琦，民 83）、食後的結果（引起不舒服）（Black et al., 2002；林淑靜，民 93）。
3. 生活型態：飲食型態（林淑靜，民 93）。

##### （二）人際因素：

1. 家庭：父母（Black et al., 2002；Fisher et al., 2001；林淑靜，民 93）、食物可獲性（Black et al., 2002；林淑靜，民 93）。

#### 二、影響青少年攝取乳製品的影響因素包含：

##### （一）個人因素：

1. 心理或態度：知識（徐蓓蒂，民 86）、喜好（方聖華，民 91）、健康營養的信念、意圖及知覺行為控制（徐蓓蒂，民 86）。
2. 生理因素：飢餓口渴（徐蓓蒂，民 86）、食後的結果（引起不舒服）（徐蓓蒂，民 86）。
3. 生活型態：飲食型態（徐蓓蒂，民 86）。

##### （二）人際因素：

1. 家庭：父母、兄弟姊妹、食物可獲性、社經地位（徐蓓蒂，民 86）。
2. 同儕（徐蓓蒂，民 86）。
3. 師長（徐蓓蒂，民 86）。

(三) 社區環境因素：學校（方聖華，民 91）。

(四) 社會或自然環境因素：包裝或價格、季節氣候（徐蓓蒂，民 86）。

### 三、影響民眾攝取乳製品的影響因素包含：

#### (一) 個人因素：

1. 心理或態度：知識、喜好（蔡秀美，民 82）、健康營養的信念（林伯岳，民 90；段樵，民 65；劉水深，民 58；梁液鵬，民 72；蔡秀美，民 82）。
2. 生理因素：口味與口感（林伯岳，民 90；林芋佐，民 91；梁液鵬，民 72；劉耀中與許應哲，民 91）、性別（林伯岳，民 90）。
3. 生活型態：時間及方便（劉水深，民 58；梁液鵬，民 72）、飲食型態（段樵，民 65；曾明淑與林佳蓉，民 78）。

(二) 人際因素：重要他人（劉水深，民 58）、遵從他人建議（蔡秀美，民 82）、社經地位（呂秀英，民 79；李謀監，民 80；段樵，民 65；梁液鵬，民 72；曾明淑與林佳蓉，民 78；蔡秀美，民 82；劉水深，民 58）。

(三) 社區環境因素：購買通路（林伯岳，民 90；林芋佐，民 91；劉耀中與許應哲，民 91）。

(四) 社會或自然環境因素：媒體廣告或偶像（許菁君，民 85；陳海菁，民 85）、包裝或價格（林芋佐，民 91；段樵，民 65；劉耀中與許應哲，民 91）、季節氣候（呂秀英，民 79；李謀監，民 80；邱松山，民 79；曾捷新，民 69）。

表 2-3.1 乳製品攝取影響因素摘要表

研究者 (年代)	Fisher et al. (2001)	Black et al. (2002)	林淑靜 (民 93)	徐蓓蒂 (民 86)	劉水深 (民 58)	李謀監 (民 65)	曾明淑、林佳蓉 (民 78)	蔡秀美 (民 82)	林伯岳 (民 90)	林芋佐 (民 91)	劉耀中、許應哲 (民 91)
對象 n=樣本數	4.6-6.4 歲 n=197 人	3-11 歲 n=50 人	國小學童 n=212 人	五專學生 n=839 人	台北市市民 n=400 戶	台中市市民 n=917 戶	≥17 歲國人 n=4,522 人	≥17 歲國人 n=627 人	台中居民 n=500 人	台北、台中、高 雄居民 n=307 人	15-65 歲國人 n=300 人
個人因素											
心理或態度											
知識	—	—	n.s.	*	—	—	—	*	—	—	—
喜好	—	—	*	—	—	—	—	*	—	—	—
健康與營養的信念	—	—	n.s.	*	*	*	—	*	*	—	—
意圖及知覺行為控制	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—
自我效能	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—
生理因素											
飢餓口渴	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—
口味與口感	—	*	*	—	*	—	—	—	*	*	*
性別	—	—	n.s.	n.s.	—	—	*	—	*	—	—
食後的結果(引起不舒服)	—	*	*	*	—	n.s.	—	—	—	—	—
生活型態											
時間及方便	—	—	—	*	*	—	—	—	n.s.	—	—
飲食型態	—	—	*	*	—	*	*	—	—	—	—
人際因素											
家庭											
父母	*	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—
兄弟姊妹	—	—	n.s.	*	—	—	—	—	—	—	—
食物可獲性	—	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—
社經地位	—	—	n.s.	*	*	*	*	*	n.s.	—	—
同儕	—	—	n.s.	*	—	—	—	—	—	—	—
老師	—	—	n.s.	*	—	—	—	—	—	—	—
社區環境因素											
學校	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—
購買通路	—	—	—	—	*	—	—	—	*	*	*
社會或自然環境因素											
媒體廣告或偶像	—	—	n.s.	—	—	—	—	—	n.s.	—	—
包裝或價格	—	—	—	*	*	*	—	—	n.s.	*	*
季節氣候	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—

「\*」：具統計上顯著差異；「n.s.」：不具統計上顯著差異；「—」：研究中未探討

#### 第四節 提升鈣質攝取營養教育之相關研究

為瞭解是否能藉由營養教育的介入，提升鈣質攝取而促進健康，以下將針對國內外提升鈣質攝取營養教育之相關研究加以說明(表 2-4.1)：

##### 壹、國外

為提升學童鈣質攝取量，Caine-Bish 和 Gordon(2006)，針對 12 位國小三至六年級學童(男生 6 人，女生 6 人)，實施為期 10 週，每週 60 分鐘的鈣質教育與運動計畫。每週之課程開始之 5-10 分鐘提供以乳製品為主的健康點心(如，優格慕斯、蔬菜優格沙拉、扁豆莢起司、優格鬆餅等)及低脂牛奶；而接續之 20-25 分鐘著重在乳製品營養教育活動，內容涵蓋創造美味慕斯競賽、創意咖啡競賽(只可用乳製品製作)，且針對競賽表現優異者給予獎賞；最後 30 分鐘則是執行幫助強化骨骼的運動。受試學童在介入之第一週及最後一週分別接受前測及後測，內容包含計算身體質量指數 BMI(body mass index)及 24 小時飲食回憶。結果顯示，在介入後受試學童後測之每日鈣質攝取量(1204mg)顯著高於前測(993mg) ( $P=0.05$ )，而所有受試學童之 BMI 皆低於生長曲線之 75 百分位( $BMI=20.3\pm 3.4$ )。

為發展並評估高鈣飲食之營養教育計畫以促進骨骼健康，Morton 和 Bruhn(2006)以父母與孩童為成對的受試對象，發展出多感官的 CCC(Calcium Cooking Class)計畫，並以 39 位孩童及 33 位家長為受試者進行成效評估。此計畫涵蓋建立對鈣質豐富之食物的感官；在愉悅、安全的環境下，提供著手烹調鈣質豐富之食物的機會。在製作過程中提供受試者鈣質豐富食物的食譜(Bone Appetit!!)，內含 50 道經過研發、品嚐及營養素組成分析之餐點。受試者在介入前後分別接受問卷評量，問卷內容涵蓋鈣質的營養知識、態度及攝取行為。有 81% 的孩童及 95% 的家長，依循著課程內容完成所有餐點之製備。而問卷評量之結果顯示，在介入後孩童對鈣質來源食物的喜好有顯著提升( $P<0.005$ )，且認同烹調是一個重要的技巧；此外，亦提升對食物鈣質含量的警覺性，進而改善飲食。

Duarte-Gardea 和 Acosta(2006)針對 71 位美國墨西哥裔孕婦(27±5 歲)實施共計四個單元的提升鈣質攝取營養教育課程，受試者在介入前後皆接受評量問卷(鈣質攝取之營養知識)及 24 小時飲食回憶，藉此比較介入前後營養知識、營養素及食物攝取的差異性。結果指出，在接受此課程介入後，受試者之營養知識顯著提升( $P=.0001$ )。在營養素分析部分，鈣質攝取量由前測之  $843\pm324\text{mg}$  顯著提升至後測之  $1132\pm390\text{mg}$  ( $P=.0001$ )；鐵質攝取量前後則無顯著差異( $P>.05$ )；脂肪攝取有顯著下降( $P=.038$ )。在食物攝取部分，乳製品(前測  $2\pm1$  份，後測  $2.6\pm1$  份)及蔬菜攝取份數皆有小幅度的增加，但未達統計上的差異；麵包、水果及肉類攝取份數前後相同。如此看來，此教育介入有效提升受試者其營養知識及鈣質攝取量。

為降低罹患骨質疏鬆的危險必須使巔峰骨質量(peak bone mass)達到最大，而為達到巔峰骨質量必須藉由生活型態行為的影響，包括：增加鈣質攝取量及運動量、降低酒精攝取量及抽菸量，以使巔峰骨質量增加。因此，Jamal, Ridout, Chase, Fielding, Rubin & Hawker (1999)招募 669 位 18-35 歲女性(未停經)，作為骨質疏鬆症教育介入的對象，除提供骨質疏鬆症教育課程(包括估計飲食中鈣質的攝取量、介紹鈣質含量豐富的食物、探討骨質疏鬆症的危險因子及預防骨質疏鬆的運動)外，亦對參與者執行骨密度檢測及給予預防骨質疏鬆症的方法手冊，在介入前及介入後一年皆給予參與者自填試問卷，以作為介入成效之評量。檢視參與者在介入後一年期生活型態行為的改變，結果顯示，飲酒量( $P<.0001$ )、抽菸量( $P=.005$ )及含咖啡因飲料之飲用量( $P<.0001$ )皆有顯著減少，而服用鈣質和維生素 D 補充劑、每至少飲用一杯牛奶及每星期走路 3 公里以上的人則顯著增加( $P<.0001$ )；其中發現當參與者在知道骨密度檢測結果後，低骨密度的參與者其服用鈣質和維生素 D 補充劑的情形則顯著多於骨密度正常者( $P<.0001$ )。由上述結果可知，此教育介入可以有效改善停經前婦女的生活型態行為，有利於增加巔峰骨質量及降低罹患骨質疏鬆的危險。

為探討以理論為基礎的骨質疏鬆症預防計畫，是否能增加鈣質攝取量，Turner, Hunt, DiBrezza 和 Jones (2004)以健康信念模式 HBM (Health Behavior Model)發



展並實施預防骨質疏鬆症之計畫。此計畫每月一期共八期，一期中包含營養教育課程四堂課(1 小時/堂)、個人諮詢(45~60 分鐘)及骨密度檢測(以增強骨質疏鬆症的自覺罹患性)，課堂教學內容涵蓋：骨質疏鬆的危險因子及預防策略、選擇低之高鈣的食物增加鈣質攝取量、善用鈣質補充品、負重運動教導，課程以演講法方式授課 45 分鐘，另 15 分鐘提供問答討論，此外，亦提供課堂之投影片講義及低脂高鈣食譜小冊子。此計畫共 342 人全程參與，介入後發現，參與者在收到骨密度檢測報告後，骨質疏鬆症的自覺罹患性增加，其中有 20%的參與者之骨密度指數低於正常範圍；此外，骨質疏鬆症的自覺嚴重性與鈣質攝取的自覺行動利益、自我效能及自覺障礙，皆有獲得改善。

Tussing 和 Chapman-Novakofski (2005)以健康信念模式 HBM 與理性行動論 TRA (Theory of Reasoned Action)為基礎發展預防骨質疏鬆提升、鈣質攝取的介入計畫。為期八週的課程，其教學內容涵蓋：骨質疏鬆症的罹換性及嚴重性、克服障礙以提升鈣質攝取、克服障礙以減少危險因子(運動不足、飲酒、抽煙、咖啡因)、提升鈣質攝取以獲得好處、謬誤的澄清(補充劑、乳糖不耐症、維生素 D)，且將主動學習法併入課程中，以實際操作的活動增強自我效能，並給予適當的獎勵以增強已習得的行為。42 位女性受試者(32~67 歲)在第一堂(前測)及最後一堂(後測)課中，受試者皆接受以健康信念模式 HBM 與理性行動論 TRA 為基礎所發展的評量問卷，並以有關鈣的飲食頻率問卷評估鈣質攝取量。結果顯示，在教育介入後，受試者在健康信念模式 HBM 所涵蓋的內容：骨質疏鬆症的自覺罹患性( $P<.001$ )及鈣質攝取的自覺行動利益( $P<.001$ )、自我效能( $P=.003$ )皆有顯著提升；骨質疏鬆症的自覺嚴重性及鈣質攝取的自覺行動障礙則皆無顯著差異( $P>.05$ )。理性行動論 TRA 所涵蓋的鈣質攝取的態度( $P<.001$ )及意圖( $P<.025$ )皆有顯著提升；而每日鈣質攝取量由前測的  $644\pm 383\text{mg}$  顯著提升至介入後的  $821\pm 372\text{mg}$  ( $P<.001$ )。

Shirazi, Niknami, Wallace, Hidarnia, Rahimi 和 Faghihzadeh(2006)為提升鈣質豐富食物之攝取，以跨理論模式 TTM(Transtheoretical Model)所涵蓋的行為改變階段(Stage of Change)、利弊衡量(Decisional Balance)和自我效能(Self-efficacy)發展

為期 12 週的教育介入計劃，其教學內容依受試者所處的不同之行為改變階段而有所差異。此研究共 101 位 40-65 歲女性參與，其中 61 位接受營養教育課程為實驗組，另外無接受介入之 50 人為控制組。在接受教育課程期間，提供實驗組鈣質攝取之提示卡及小冊子，且每兩星期評估一次其鈣質攝取之行為改變階段，以作為個人教學內容調整之依據。實驗組與控制組皆在介入前後自填評量問卷以作為介入成效評估，評量問卷內容包含鈣質攝取之行為階段量表、自我效能量表及利弊衡量(包含利與弊兩部分)量表。結果顯示，實驗組在教育介入後，其鈣質攝取之行為改變階段、自我效能及利弊衡量中的「利」皆有顯著提升( $P<.0005$ )，而利弊衡量中的「弊」則有顯著下降( $P<.0005$ )；控制組各量表則皆無顯著差異( $P>.05$ )。由此可知，以跨理論模式 TTM 發展的提升鈣質攝取教育課程，對中年女性鈣質攝取之行為改變階段、自我效能及決定衡量有顯著的成效。

為減低青少年未來罹患骨質疏鬆症的危險，Hazavehei, Taghdisi 和 Saidi (2007) 以健康信念模式 HBM 發展營養教育課程，並評估介入成效。受試者為女性中學生共 206 人(平均 14.34 歲)以隨機方式分為三組：第一組(實驗組  $n=76$ )接收兩次，每次一小時以健康信念模式 HBM 為基礎所發展的營養教育課程，課程內容的目標包含個人感知(自覺罹患性、自覺嚴重性)、修飾因素(自覺威脅、行為暗示)、行為的可能性(自覺行動利益、自覺行動障礙、採取健康行為)教學方法包含發放短文閱讀、投影片放映、小組討論、角色扮演；第二組( $n=60$ )則參加以傳統教學方式的骨質疏鬆症營養教育課程；第三組則為無接受任何教育介入的控制組( $n=70$ )。三組在教育介入前、介入後及介入後一個月，皆接受問卷評量，評量問卷乃以健康信念模式 HBM 內容發展，問題涵蓋：骨質疏鬆症的知識、自覺罹患性、自覺嚴重性；降低罹患骨質疏鬆症危險因子的自覺行動利益、自覺障礙行動；預防骨質疏鬆的健康行為(包括運動、攝取乳製品、曬太陽)。研究結果顯示，實驗組(健康信念模式組)其骨質疏鬆症的知識、自覺罹患性、自覺嚴重性、降低罹患骨質疏鬆症危險因子的自覺行動利益及預防骨質疏鬆的健康行為在介入後(後測)及介入後一個月(後後測)皆有顯著改善( $P<.001$ )。接受傳統教學方式的第二組

則僅在骨質疏鬆症的知識及自覺罹患性有顯著改善( $P<.001$ )。控制組則在各量表則皆無顯著差異( $P>.05$ )。由此研究結果可說明，以健康信念模式 HBM 為基礎的教育介入，可有效地改變中學女生的行為以預防骨質疏鬆症的發生。

## 貳、國內

國內並未有完全只針對提升鈣質攝取之營養教育研究，而是在課程中包含提升鈣質或乳製品攝取之營養教育研究。

為瞭解「學校午餐指導活動」對國小中年級學童飲食行為的影響，以及對不同性別、家庭社經地位之學童飲食行為影響的差異性。王慧琦(民 84)自編以蔬菜、乳品之營養教育為重點之「學校午餐指導活動」，以台北市辦理學校午餐之某一國民小學四年級學生為研究對象( $n=32$ )，進行為期六週之「學校午餐指導活動」，其活動包含：每次 20-40 分鐘之課堂教學(7 次/6 週)、午餐活動(5~10 分/次，共 10 次)及班級佈告欄。利用午餐食物(蔬菜、鮮乳)盤餘量及實際乳品種類選擇評估學童飲食行為。

經過六週實驗教學後，結果發現：實施「學校午餐指導活動」後，實驗組學童在多數蔬菜的攝取量均較前測時顯著增加( $p<0.001$ )，對乳品種類的選擇有顯著改善( $X^2=12.096$ ,  $p<0.01$ )，對鮮乳的攝取量無顯著增加；控制組學童則均無顯著改變，顯示介入計劃對增進學童蔬菜的攝取量及乳品種類的選擇有顯著的效果。此外，介入後，不同性別之實驗組學童在多數蔬菜及鮮乳的攝取量無顯著差異，但在乳品種類選擇上，女生顯著優於男生( $X^2=8.100$ ,  $p<0.05$ )，顯示實驗組不同性別之學童在蔬菜及鮮乳攝取量的教學效果並無顯著差異，但在乳品種類選擇的教學效果，因性別之不同而有顯著差異，對女生的教學效果顯著優於男生。而不同家庭社經地位之實驗組學童在蔬菜、鮮乳的攝取量及乳品種類選擇上均無顯著差異，顯示介入計劃對學童之教學效果，並不因家庭社經地位之不同而有所差異。由上述結果可看出，實施「學校午餐指導活動」對國小中年級學童在蔬菜攝

取量及乳品種類選擇行為有明顯的改善效果。

為探討教育部於 86 度委請學術單位擬定之「學校午餐食物內容及營養基準」階段方案在國民小學午餐供應實施可行性，研究人員及團膳專家負責審查及修改三所實驗學校之午餐菜單，學校在供應修改之午餐的同時亦進行由研究小組發展之各項營養教育教學活動。三所學校，中低年級共計 194 人，高年級共計 185 人；對學生進行營養教育活動共計六週，教學內容主要在介紹均衡飲食的重要性、降低油脂和肉類攝取，增加主食、蔬菜、水果及奶製品攝取對健康的影響。教學活動形式包括：因應食物類別設計五個單元之「40 分鐘的課程指導」及「5 分鐘的午餐指導」；另有配合活動設計的學生及家長單張，其中學生單張分中低年級及高年級各一份，家長單張則共三份。在介入前後分別實施測量，以評估成效；研究評量方式，以問卷調查、訪問及盤餘法評估學生營養知識、對食物接受性及飲食行為，但評估內容無涵蓋奶製品。研究結果發現，「學校午餐食物內容及營養基準」之階段方案在營養專業人員之指導下，確實可以落實於學校之菜單設計中，且在營養教育配合下，國小學生對修正後之午餐食物接受性頗高。介入後，不論中低年級或高年級之前測、後測營養知識均無顯著差異，其原因可能由於實驗學校原本就有針對學校午餐編制之營養教育手冊，供教師於日常教學中實施營養教育時參考，故學生在前測時之答對率就很高(中低年級 75.8%，高年級 83.6%)。學生飲食行為分析中，在米飯攝取方面，中低年級學生在實驗前、後之平均攝取量並無顯著差異，但高年級學生在實驗後之平均攝取量有顯著增加( $t=-5.067$ ,  $p=0.004$ )；而在深色蔬菜攝取方面，中低年級學生深色蔬菜的攝取量在前、後之平均攝取量並無顯著差異，而高年級學生雖未達  $p<0.05$  之顯著水準( $p=0.060$ )，但在後測時之平均攝取量較前測增加許多(前測 56 公克，後測 72 公克)(林薇、劉貴雲、徐近平、黃巧燕與高儷玲，2000)。

由上述國內外實施教育介入計劃之研究結果可知，實施提升鈣質攝取營養教育介入計畫，可有效改善鈣質缺乏症的自覺罹患性、自覺嚴重性，及鈣質攝取相關之營養知識、態度、行為意圖、自覺行動利益、自覺行為障礙與行為。

表 2-4.1 提升鈣質攝取營養教育之相關研究

研究者及年代	對象及節數	介入內容	研究設計及評量方式	結果
Caine-Bish & Gordon (2006)	實驗組 國小三至六年級學生 (n=12, 男生及女生各 6 人) 課堂: 60 分/次, 1 次/週 共 10 週	1. 提供乳製品之健康點心及低脂牛奶 2. 乳製品營養教育活動, 為創造乳製品餐點之競賽 3. 執行幫助強化骨骼的運動	實驗組 前測/後測 測量: 1. BMI 2. 24 小時飲食回憶	1. 介入後, 受試學童後測之每日鈣質攝取量 (1204mg) 顯著高於前測(993mg) ( $P=.05$ )。 2. 所有受試學童之 BMI 皆低於生長曲線之 75 百分位(BMI=20.3±3.4)。
Morton & Bruhn (2006)	實驗組 孩童與家長為成對受試者 (孩童 39 人, 家長 33 人)	CCC(Calcium Cooking Class)計畫 1. 建立對鈣質豐富之食物的多重感官 2. 在愉悅、安全的環境下, 提供著手烹調鈣質豐富之食物的機會, 並提供鈣質豐富食物的食譜(Bone Appetit!!)	實驗組 前測/後測 測量: 鈣質的營養知識、態度及攝取行為	1. 介入後, 孩童對鈣質來源食物的喜好有顯著提升 ( $P<.005$ )。 2. 受試者認同烹調是一個重要的技巧。 3. 提升受試者對食物鈣質含量的警覺性, 進而改善飲食。
Duarte-Gardea & Acosta (2006)	實驗組 美國墨西哥裔孕婦 (n=71, 27±5 歲) 課堂: 共 4 單元	提升鈣質攝取營養教育課程	實驗組 前測/後測 測量: 1. 鈣質的營養知識 2. 營養素(鈣質、鐵質) 3. 食物攝取份數 (麵包、蔬菜、水果奶類及肉類)	1. 介入後, 受試者之營養知識顯著提升 ( $P=.0001$ )。 2. 在營養素分析部分: 鈣質攝取量由前測 843±324mg 顯著提升至後測 1132±390mg ( $P=.0001$ ), 鐵質攝取量前後則無顯著差異 ( $P>.05$ ), 脂肪攝取有顯著下降 ( $P=.038$ )。 3. 在食物攝取部分: 乳製品 (前測 2±1 份, 後測 2.6±1 份)及蔬菜攝取份數皆有小幅度的增加, 但未達統計上的差異, 麵包、水果及肉類攝取份數前後相同。

表 2-4.1 提升鈣質攝取營養教育之相關研究 (續)

研究者及年代	對象及節數	介入內容	研究設計及評量方式	結果
Jamal 等人 (1999)	實驗組 18-35 歲未停經女性(n=669)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實施骨質疏鬆症教育課程, 包括估計飲食中鈣質的攝取量、介紹鈣質含量豐富的食物、探討骨質疏鬆症的危險因子及預防骨質疏鬆的運動等</li> <li>2. 實施骨密度檢測</li> <li>3. 提供預防骨質疏鬆症的小冊子</li> </ol>	實驗組 前測/後測 測量: 「生活型態行為」自填試問卷 內容涵蓋: 飲酒量、抽菸量、鈣質及維生素 D 補充品的服用、牛奶飲用量、咖啡因飲料飲用量、運動量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 飲酒量(<math>P&lt;.0001</math>)、抽菸量(<math>P=.005</math>)及含咖啡因飲料之飲用量(<math>P&lt;.0001</math>)皆有顯著減少, 而服用鈣質和維生素 D 補充劑、每至少飲用一杯牛奶及每星期走路 3 公里以上的人則顯著增加(<math>P&lt;.0001</math>)。</li> <li>2. 此外, 發現當參與者在知道骨密度檢測結果後, 低骨密度的參與者其服用鈣質和維生素 D 補充劑的情形則顯著多於骨密度正常者(<math>P&lt;.0001</math>)。</li> </ol>
Turner, Hunt, DiBrezzo & Jones (2004)	實驗組 n=342 介入時間: 共 8 期, 每期 1 個月 課堂活動: 每期共 4 堂課(1 小時/堂) 個人諮詢: 每人 45~60 分鐘	以健康信念模式 HBM 發展並實施預防骨質疏鬆症之計畫 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課堂教學(演講法 45 分鐘講授, 15 分鐘問答)</li> <li>2. 個人諮詢</li> <li>3. 實施骨密度檢測, 以增強骨質疏鬆症的自覺罹患性</li> <li>4. 提供課堂投影片講義及低脂高鈣食譜小冊子</li> </ol>	實驗組 前測/後測 測量: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 骨質疏鬆症的自覺罹患性</li> <li>2. 骨質疏鬆症的自覺嚴重性</li> <li>3. 鈣質攝取的自覺行動利益</li> <li>4. 鈣質攝取的自覺行動障礙</li> <li>5. 鈣質攝取的自我效能</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參與者在收到骨密度檢測報告會增加骨質疏鬆症的自覺罹患性, 其中有 20% 的參與者旗骨密度指數低於正常範圍。</li> <li>2. 骨質疏鬆症的自覺嚴重性與鈣質攝取的自覺行動利益、自我效能及自覺障礙, 皆有獲得改善。</li> </ol>

表 2-4.1 提升鈣質攝取營養教育之相關研究 (續)

研究者及年代	對象及節數	介入內容	研究設計及評量方式	結果
Tussing & Chapman-Novakofski (2005)	32-67 歲女性：實驗組 n=42 介入時間： 8 週	以健康信念模式 HBM 與理性行動論 TRA 為基礎的骨質疏鬆症預防計畫 1. 課堂教學(併入主動學習法) 2. 涵蓋實際操作活動 3. 提供獎勵以增強已習得的行為	實驗組 前測/後測 測量： 1. 健康信念模式 HBM 問題 骨質疏鬆症的自覺罹患性 骨質疏鬆症的自覺嚴重性 鈣質攝取的自覺行動利益 鈣質攝取的自覺行動障礙 鈣質攝取的自我效能 2. 理性行動論 TRA 問題 鈣質攝取的態度 鈣質攝取的意圖 3. 有關鈣的食物頻率問卷	1. 介入後，受試者在健康信念模式 HBM 所涵蓋的內容結果如下： (1) 骨質疏鬆症的自覺罹患性( $P<.001$ )及鈣質攝取的自覺行動利益( $P<.001$ )、自我效能( $P=.003$ )皆有顯著提升。 (2) 骨質疏鬆症的自覺嚴重性及鈣質攝取的自覺行動障礙則皆無顯著差異( $P>.05$ )。 2. 介入後，受試者在理性行動論 TRA 所涵蓋的內容結果如下： (1) 鈣質攝取的態度( $P<.001$ )及意圖( $P<.025$ )皆有顯著提升。 3. 介入後，受試者每日鈣質攝取量由前測的 $644\pm383\text{mg}$ 顯著提升至介入後的 $821\pm372\text{mg}$ ( $P<.001$ )。
Shirazi 等人 (2006)	40-65 歲女性：實驗組 n=61 對照組 n=50 介入時間： 12 週	以跨理論模式 TTM 發展之教育計畫 1. 其教學內容依受試者所處的不同之行為改變階段而有所差異。 2. 提供鈣質攝取之提示卡及小冊子。 3. 受試者鈣質攝取之行為改變階段每兩星期被評估一次，以作為個人教學內容調整之依據。	實驗組/對照組 前測/後測 測量： 鈣質攝取之行為改變階段、 自我效能及利弊衡量	1. 實驗組在教育介入後，其鈣質攝取之行為改變階段、自我效能及利弊衡量的「利」皆有顯著提升( $P<.0005$ )，而利弊衡量中的「弊」則有顯著下降( $P<.0005$ )。 2. 控制組各量表則皆無顯著差異( $P>.05$ )。

表 2-4.1 提升鈣質攝取營養教育之相關研究 (續)

研究者及年代	對象及節數	介入內容	研究設計及評量方式	結果
Hazavehei, Taghdisi & Saidi (2007)	<p>平均 14.34 歲的中學女生，共 206 人：</p> <p>實驗組 (健康信念模式) n=76</p> <p>傳統教學組 n=60</p> <p>控制組 n=70</p> <p>介入時間：</p> <p>實驗組(健康信念模式)：每次 1 小時，共 2 次</p>	<p>以健康信念模式 HBM 發展營養教育課程</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>課程內容的目標包含個人感知 (自覺罹患性、自覺嚴重性)、修正因素(自覺威脅、行為暗示)、行為的可能性(自覺行動利益、自覺行動障礙、採取健康行為)</li> <li>教學方法包含發放短文閱讀、投影片放映、小組討論、角色扮演。</li> </ol>	<p>實驗組/傳統教學組/控制組 前測/後測/後後測</p> <p>測量：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>骨質疏鬆症的知識</li> <li>骨質疏鬆症的自覺罹患性</li> <li>骨質疏鬆症的自覺嚴重性</li> <li>降低罹患骨質疏鬆症危險因子的自覺行動利益及自覺行動障礙</li> <li>預防骨質疏鬆的健康行為 (包括運動、攝取乳製品、曬太陽)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>實驗組(健康信念模式)其骨質疏鬆症的知識、自覺罹患性、自覺嚴重性、降低罹患骨質疏鬆症危險因子的自覺行動利益及預防骨質疏鬆的健康行為 (包括運動、攝取乳製品、曬太陽)，在介入後(後測)及介入後一個月(後後測)皆有顯著改善(<math>P &lt; .001</math>)。</li> <li>傳統教學組則僅在骨質疏鬆症的知識及自覺罹患性有顯著改善(<math>P &lt; .001</math>)。</li> <li>控制組則在各量表則皆無顯著差異 (<math>P &gt; .05</math>)。</li> </ol>
王慧琦 (民 84)	<p>國小四年級：實驗組 n=32 對照組 n=35</p> <p>課堂：</p> <p>20~40 分/次，7 次/6 週</p> <p>午餐活動：</p> <p>5~10 分/次，共 10 次</p>	<p>實施課堂教學活動、 午餐指導及班級佈告欄</p>	<p>實驗組/對照組 前測/後測</p> <p>測量：</p> <p>蔬菜及鮮乳的攝取量 乳製品種類選擇</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>實驗組的蔬菜攝取量較前測時顯著增加；對乳製品種類的選擇有顯著改善 (<math>\chi^2=10.899, p &lt; 0.001</math>)；對鮮乳的攝取量無顯著增加。</li> <li>對照組在各變項中均無顯著改變。</li> </ol>



表 2-4.1 提升鈣質攝取營養教育之相關研究 (續)

研究者及年代	對象及節數	介入內容	研究設計及評量方式	結果
<p>林薇等人 (民 89)</p>	<p>國小中低年級學生 n=194 國小高年級學生 n=185</p> <p>介入時間共計 6 週</p> <p>課堂： 共 5 個單元，40 分/堂</p> <p>午餐活動： 5 分/次，16 個指導主題</p>	<p>40 分鐘課堂指導： 針對實驗期間學校午餐供應之各類食物設計教學活動，活動方式包括說故事、小組競賽、角色扮演、學生實作等方式。</p> <p>5 分鐘的午餐指導： 配合當天午餐供應菜色，隨機教育六大類食物相關的營養知識。</p> <p>學生單張：中低年級和高年級各一份 家張單張：共三份</p>	<p>3 所實驗學校之中低年級和高年級學生</p> <p>前測/後測</p> <p>測量： 學生營養知識 對食物的接受性 飲食行為評估 (米飯和深色蔬菜)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學校在供應修改之午餐的同時，伴隨營養教育配合下，國小學生對修正後之午餐食物接受性頗高。</li> <li>2. 介入後，不論中低年級或高年級之前測、後測營養知識均無顯著差異。</li> <li>3. 介入後，高年級學生之米飯(<math>p=0.060</math>)及深色蔬菜(<math>p=0.004</math>)的攝取量皆有增加的現象；但中低年級學生米飯及深色蔬菜的攝取量，在介入前後則皆無顯著差異。</li> </ol>