

台灣營養調查 NAHSIT I 1993－1996 之 飲食六大類食物變化性

王瑞蓮 蕭寧馨^{1*}

Diet Diversity of the Taiwanese Diet in the Nutritional Survey of NAHSIT I 1993 – 1996

Jui-Line Wang and Ning-Sing Shaw^{1*}

Department of Food and Nutrition, Hong-Kwang University, Taichung

¹ Department of Agricultural Chemistry, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC

(Received: November 26, 2002. Accepted: February 27, 2003)

ABSTRACT Eating a balance diet based on a variety of foods is the recommendation of the current dietary guidelines. In order to assess food group intake patterns and the association between food diversity and the nutritional adequacy of the Taiwanese diet, diet diversity scores and nutrient adequacy ratios were calculated, using a nationwide- representative database. Twenty-four-hour dietary recall data for 3907 adults (1958 men and 1949 women) were extracted from the Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT I 1993-1996). To calculate the diet diversity score, food groups were based on dietary guidelines, and for each food group, the intake criterion was set at one-half serving. The average diversity score for the Taiwanese diet was 7.0, with the lowest intake for dairy and fruit groups. Nutrient intake significantly increased with diet diversity. Nutrient densities of fat, Ca, P, and vitamins A, E, B₂, and C also increased with diversity, while that of carbohydrate decreased. The nutrient adequacy ratio increased with diversity. To meet 75% of the Recommended Daily Nutrient Allowances, five food groups were needed, while to meet 75% of the Dietary Reference Intakes, six food groups were needed. At present only 40% of Taiwanese adults choose five or more food groups in their diet. In conclusion, the diet of most Taiwanese adults deviates from the preferred balance and needs to be improved.

Keywords: diet diversity, nutrient adequacy ratio, Taiwanese diet, nutritional survey, NAHSIT I

前 言

飲食與慢性疾病密切相關是已知的事實⁽¹⁾，因此飲食的目的包括提供充足的營養與保障最佳健康

狀態，這是中外各國現行之飲食建議原則（dietary guidelines）的目標⁽²⁻⁵⁾。健康的飲食型態有助於達成此等目標，美國採用「飲食金字塔策略」(food guide pyramid)⁽²⁾，我國則有《每日飲食指南》⁽⁶⁾。有鑑於長久以來，衡量飲食型態的變遷多注重特定的營養

* To whom correspondence should be addressed.

素如脂肪與膽固醇等，或是特定的食物類別如奶類或蔬菜與水果類等，而甚少論及飲食型態的整體品質或均衡程度，因此而有「整體飲食品質」(overall diet quality)與「健康飲食指數」(healthy eating index, HEI)等評量方法之發展^(7,11)，以飲食建議原則的條款與飲食指南的食物類別和份量為標準，對國民之飲食型態進行量化性評量，其中包括「飲食多樣性」(dietary variety)一項。「飲食多樣性」是各國飲食建議原則的共同條款，也是健康飲食的基本信念。主張飲食多樣性的根據以第一版《Dietary Guidelines for Americans》的說明最具代表性^(12,13)，除了供應營養素的目的之外，隨著營養科學的進步，更於1995年版提到「其他有益健康的成分」⁽¹³⁾；綜合各版而得之大意為：人體需要的營養素超過四十種以上，不同的食物含有不同的「營養素」與「保健成分」，任何單一食物都無法完全滿足人體的需求；而且營養素不宜單純來自少數高度營養強化的食物或補充劑，選用多樣食物才能確保營養充足；食物越多樣，特定營養素不足或過量的危險越低，同時也使隨食物而來的特定污染物攝取過量的機率降低^(2,12,13)。

針對飲食多樣性的實行，美國的飲食建議原則提倡「Choose a variety of grains daily, especially whole grains」與「Choose a variety of fruits and vegetables daily」⁽²⁾；我國於《每日飲食指南》中將食物分為六大類，並指示「每類食物的選擇應時常變換，不宜每餐均吃同一種食物」⁽⁶⁾；且於《國民飲食指標》之第二項提倡「均衡攝食各類食物」，每天都應攝取六大類食物而不可偏食⁽³⁾。可見「多樣性」的意涵包括食物「大類」之間與「大類」之內的食物變化，前者稱為「飲食變化性」(dietary diversity)，後者稱為「飲食多樣性」(dietary variety)。

「飲食變化性分數」(DDS, diet diversity score)可用來評估六大類食物的攝取狀況，這是Kant等發展的方法，以飲食指南的食物類別為標準，針對個人24小時飲食紀錄，每涵蓋一類食物達適當之量即計為一分^(10,11,14)。整體飲食之營養效益可以「營養素足量比」(NAR; nutrient adequacy ratio)及「平均營養素足量比」(MAR, mean adequate ratio)加以量化而評量⁽¹⁴⁻¹⁶⁾。NAR計算飲食中個別營養素對其建議攝取量之比值，以代表其攝取量滿足建議量之程度；MAR則將個人飲食中數個營養素之NAR

加總後平均，以代表整份飲食之營養素達成建議量之程度。此等方法廣泛應用於美國NHANES II以及不同國家之膳食營養評估⁽¹⁴⁻¹⁶⁾。

台灣於民國六十四年首定國人「每日飲食指南」，其中涵蓋五大類食物：五穀根莖類、水果類、蔬菜類、油脂類、奶蛋豆魚肉類。民國八十四年修訂成六大類食物，增添奶類為獨立類別。然而新近國民飲食營養變遷調查之結果仍見營養素攝取過量與不足之問題⁽¹⁷⁾，國人生活中飲食指南落實之程度與飲食指南之營養效益均需加以檢定。本研究之目的即利用具有國人代表性之國民營養健康狀況變遷調查(NAHSIT)之膳食資料，以「飲食變化性分數」與「平均營養素足量比」加以評量，以探討國人飲食指南六大類食物的攝取狀況，以及六大類食物變化性對營養素充足程度之影響。

研究方法

一、對象與飲食資料

24小時飲食資料取自「82-85年國民營養健康狀況變遷調查」(NAHSIT I 1993-1996)收集的獨立樣本，訪視對象之抽樣方法與膳食調查所用之24小時飲食回顧法均詳述於相關之衛生署報告^(17,18)。本研究只使用其中19~64歲受試對象的飲食資料，包括男性1958人，女性1949人，共計3907人。排除食物量攝取不足計量標準者，最後獨立之樣本。

二、食物分類

NAHSIT I登錄之食物品項依其食材與營養特性區分有五穀根莖類、油脂類、禽類及其製品、家畜類及其製品、魚水產類、其他蛋白質類、蔬菜類、水果類、點心零食類、酒類、調味料類、與其他類等十二「主類」(food categories)^(17,18)。衛生署國人《每日飲食指南》的分類則分為五穀根莖類、奶類、肉魚豆蛋類、蔬菜類、水果類、油脂類等六「大類」。NAHSIT I所登錄之食物品項中五穀根莖類、油脂類、蔬菜類、水果類部分之類別與飲食指南相符，而家禽類及其製品、家畜類及其製品、魚及海產類、蛋類及其製品、黃豆及其製品等五類均歸屬於「蛋豆魚肉類」。另外，酒類、調味料類因不屬於食物變化性之類別，而點心零食類中的糖果類、冰飲料類、經加工後果汁及其他類等食物以不定量的

糖為主要成分，因此均不列入飲食變化性計算。

NAHSIT I 之零食點心類中的麵包類、糕點餅乾類與其他類的速食麵類、三明治及漢堡類、包子餃子類與湯類等含有多種食材之複合食物是飲食指南所無之類別，在食物變化性評估中則依其食材拆解後歸類。針對每一獨立樣本，首先將一天所攝取的複合食物之醣類、脂肪及蛋白質分別進行累加，然後計算代換份數，分別歸於五穀根莖類、蛋豆魚肉類及油脂類，其計算步驟如下：

(一) 醣類克數除以 15 以換算五穀根莖類代換份數，其量併入五穀根莖類食物。

(二) 五穀根莖類每一份之蛋白質以 2 g 計算，從蛋白質量中扣除後，其餘蛋白質除以 7 而換算蛋豆魚肉類代換份數，其量併入蛋豆魚肉類食物。

(三) 蛋豆魚肉類一份之脂肪以 5 g 計算，從脂肪總量扣除後，其餘脂肪併入油脂類食物。

各大類食物之攝取量以其所含食品項之代表營養素累加量來推算。每一類食物之代表營養素選用係根據食物代換表⁽¹⁹⁾，五穀根莖類、水果類與蔬菜類均採用醣類，奶類與肉類採用蛋白質，油脂類採用油脂。將代表營養素含量與食物代換表⁽¹⁹⁾每一代換單位之營養素量比較，可以計算攝取份數。

三、「飲食變化性」評估

飲食變化性評分採用 DDS 法^(10,11,14)，以六大類食物之攝取與否為計分標準，參考《每日飲食指南》之食物大類攝取建議量，每大類食物之攝取量必須達到半份（1/2 serving）攝取量才予計分，膳食中每涵蓋一類食物就給予 1 分，總分 6 分，最低 0 分，最後總分按比例調整成滿分 10 分，以便與其他評分方法比較。

四、飲食六大類變化性對營養素攝取量之影響

研究樣本依 DDS 分數由 1 到 6 分為 6 組，各組計算各項營養素之攝取量、密度、與「營養素足量比」（NAR; nutrient adequacy ratio）⁽¹⁴⁻¹⁶⁾。「營養素足量比」用來反映各項必需營養素攝取量之充足程度，採用國人「每日營養素建議攝取量」（RDNA; recommend daily nutrients allowance）⁽²⁰⁾及「營養素參考攝取量」（DRIs; dietary reference intakes）⁽²¹⁾為標準，依獨立樣本之性別與年齡選定對應之值，據以計算攝取量之相對比值，以該比值 ≥ 0.75 作為

評定攝取量達到建議標準之依據。個人整體膳食營養充足程度以「平均營養素足量比」（MAR）表示，為個人飲食中 Ca、P、Fe、維生素 A、E、B₁、B₂、C、菸鹼素等九項營養素 NAR 之平均值^(14,15)。研究樣本分組之整體膳食營養充足程度以 MAR 平均值表示。計算所用公式分列如下：

$$NAR = \text{單一營養素攝取量} \div \text{獨立樣本之該營養素建議量 (或參考量)}$$
$$MAR = \text{獨立樣本之 9 種 NARs 總和 (NAR 最高以 1 計)} \div \text{營養素總數}^{(9)}$$

五、統計分析

採用 SAS 統計軟體（version 8.2; SAS Institute Inc Cary, NC）。描述性統計以平均值（mean）附或不附標準偏差（SD）表示。食物變化性六組之間，各項營養素攝取量與營養密度之變化趨勢以 PROC GLM 執行單因子趨向分析，並按需要以年齡和性別校正，統計顯著性之判定以 $p < 0.05$ 為依據。

結 果

一、我國成年人兩性之飲食變化性

成人飲食變化性得分列於表一，各類食物的平均分數最低的是奶類 0.2，其次是水果類 0.4，表示沒有攝取奶類與水果類的人數很多，兩性的表現相同。分數最高的是五穀根莖類，兩性皆為滿分；次高的是肉類，男性滿分，女性 0.9。將總分 6 分調整為 10 分時，平均得分為男性 6.9，女性 7.1。就食物類數而言（表二），國人六大類食物皆攝取者僅佔 8%，男性為 6.5%，女性為 9.4%。國人以攝取四或五類的比例最高，男性分別有 43% 與 28%，女性則有 37% 與 35%。二類及以內者男性有 6.3%、女性有 5.2%。

二、飲食變化性與營養素攝取量之關係

飲食變化性對男性營養素攝取量之影響列於表三。除了維生素 A 之外，熱量營養素，膽固醇，Na 等四項礦物質，及維生素 E 等五項維生素的攝取量均隨著食物類數增多而顯著升高。飲食變化性對女性營養素攝取量之影響列於表四，熱量營養素、膽

表一 我國 NAHSIT I 1993-1996 成年男女飲食六大類食物變化性評分結果¹

Table 1. Diet diversity scores for adults from NAHSIT I 1993-1996¹

Food groups	Average diet diversity scores (mean $\pm$ SD)		
	Male (n=1958)	Female (n=1949)	Total (n=3907)
Grains, cereals, tubers and roots	1.0 $\pm$ 0.1	1.0 $\pm$ 0.2	1.0 $\pm$ 0.1
Dairy products	0.2 $\pm$ 0.4	0.2 $\pm$ 0.4	0.2 $\pm$ 0.4
Meat	1.0 $\pm$ 0.2	0.9 $\pm$ 0.3	0.9 $\pm$ 0.2
Fruits	0.4 $\pm$ 0.5	0.5 $\pm$ 0.5	0.4 $\pm$ 0.5
Vegetables	0.8 $\pm$ 0.4	0.8 $\pm$ 0.4	0.8 $\pm$ 0.4
Fats and oils	0.8 $\pm$ 0.4	0.8 $\pm$ 0.4	0.8 $\pm$ 0.4
Total	4.1 $\pm$ 1.0	4.3 $\pm$ 1.0	4.2 $\pm$ 1.0
Scores	6.9 $\pm$ 1.7	7.1 $\pm$ 1.7	7.0 $\pm$ 1.7

¹乃指 19-64 歲之成年人。

表二 我國 NAHSIT I 1993-1996 之成年男女飲食六大類食物攝取狀況

Table 2. Frequency of diet diversity for adults from NAHSIT I 1993-1996

每日攝取 食物類數	男性		女性		全體	
	人數	(%)	人數	(%)	人數	(%)
1	11	0.6	17	0.9	28	0.7
2	113	5.8	83	4.3	196	5
3	314	16	257	13.2	571	14.6
4	834	43	726	37	1560	39.9
5	558	28	682	35	1240	31.7
6	128	6.5	184	9.4	312	8

表三 我國 NAHSIT I 男性飲食六大類食物變化性對各項營養素攝取量之影響

Table 3. The effect of diet diversity on daily nutrient intakes from diets of the males in NAHSIT I 1993-1996

Daily nutrient intake	Diet diversity (number of food groups)						p Value for trend*	F Value for GLM*
	1	2	3	4	5	6		
Energy (kcal)	945	1403	1836	2307	2339	2532	<0.0001	30.92
Protein (g)	29	55	70	88	92	102	<0.0001	29.90
Fat (g)	10	34	52	87	82	90	<0.0001	17.20
Cholesterol (mg)	68	196	262	356	368	379	<0.0001	17.35
Carbohydrate (mg)	121	184	238	274	302	330	<0.0001	37.09
Na (g)	0.6	1.8	2.8	4.1	4.6	4.6	<0.0001	15.54
Ca (mg)	100	204	332	469	639	937	<0.0001	67.49
P (mg)	421	717	888	1105	1239	1503	<0.0001	42.20
Fe (mg)	4.0	7.3	11.0	13.8	15.9	17.2	<0.0001	30.38
Vitamin A (IU)	11976	8503	6754	10076	11569	14181	0.5792	0.31
Vitamin E (mg)	1.2	2.8	5.0	8.4	10.1	10.9	<0.0001	42.46
Vitamin B ₁ (mg)	0.4	1.0	1.0	1.4	1.6	1.7	<0.0001	16.01
Vitamin B ₂ (mg)	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	2.2	<0.0001	38.21
Niacin (mg)	7.7	11.9	15.5	17.6	17.6	19.6	0.0122	6.29
Vitamin C (mg)	50	54	103	158	247	285	<0.0001	29.67

* General linear model (GLM) adjusted by age, n=1958.

表四 我國 NAHSIT I 女性飲食六大類食物變化性對各項營養素攝取量之影響

Table 4. The effect of diet diversity on daily nutrient intakes from diets of the females in NAHSIT I 1993-1996

Daily nutrient intake	Diet diversity (number of food groups)						p Value for trend*	F Value for GLM*
	1	2	3	4	5	6		
Energy (kcal)	652	983	1110	1600	1735	1892	<0.0001	41.71
Protein (g)	23	37	43	62	67	82	<0.0001	57.37
Fat (g)	16	27	32	64	65	68	<0.0001	16.41
Cholesterol (mg)	80	135	169	255	260	305	<0.0001	16.64
Carbohydrate (g)	103	137	160	193	221	238	<0.0001	43.64
Na (g)	2.0	1.8	2.4	3.7	4.0	4.4	0.0010	10.89
Ca (mg)	91	164	289	399	563	1008	<0.0001	123.46
P (mg)	307	469	575	808	923	1290	<0.0001	92.39
Fe (mg)	5.2	5.2	7.1	11.0	12.5	14.4	<0.0001	44.36
Vitamin A (IU)	1521	2637	6701	8452	11433	17587	0.0005	12.21
Vitamin E (mg)	2.3	2.2	4.0	7.5	8.8	10.4	<0.0001	53.55
Vitamin B ₁ (mg)	0.3	0.6	0.7	1.1	1.2	1.7	<0.0001	28.92
Vitamin B ₂ (mg)	0.2	0.5	0.7	0.9	1.2	2.2	<0.0001	94.25
Niacin (mg)	4.1	7.5	8.5	11.9	13.0	15.0	<0.0001	41.97
Vitamin C (mg)	21	60	103	131	239	283	<0.0001	43.94

* General linear model (GLM) adjusted by age, n=1949.

表五 我國成人飲食六大類食物變化性對各項營養素密度之影響

Table 5. The effect of diet diversity on nutrient density from diets of adults in NAHSIT I 1993-1996

Nutrient density (per 1000 kcal)	Diet diversity (number of food groups)						p Value for trend*	F Value for GLM*
	1	2	3	4	5	6		
Protein (g)	41	41	40	40	40	43	0.4396	0.60
Fat (g)	21	22	27	34	34	33	<0.0001	38.87
Cholesterol (mg)	218	134	149	162	156	159	0.1416	2.16
Carbohydrate (g)	150	148	143	130	134	134	0.0005	12.02
Na (g)	2.2	1.8	1.9	2.2	2.2	2.0	0.9148	0.01
Ca (mg)	145	181	256	256	324	487	<0.0001	81.36
P (mg)	468	510	529	527	554	664	<0.0001	25.88
Fe (mg)	7.1	5.9	6.7	7.1	7.3	7.4	0.1716	1.87
Vitamin A (IU)	40929	6246	5768	5652	6419	8297	<0.0001	48.27
Vitamin E (mg)	3.0	2.6	3.5	4.4	4.9	4.9	<0.0001	33.93
Vitamin B ₁ (mg)	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.0062	7.49
Vitamin B ₂ (mg)	1.1	0.6	0.6	0.6	0.7	1.1	0.3464	0.89
Niacin (mg)	8.4	8.4	7.9	7.8	7.8	8.0	0.4186	0.65
Vitamin C (mg)	55	59	88	88	136	142	<0.0001	25.78

* General linear model (GLM) adjusted by age and gender, n=3907.

固醇、Na 等四項礦物質與維生素 A 等六項維生素的攝取量均隨著食物類數增多而顯著升高。

飲食變化性對各項營養素密度的影響列於表五。隨著食物類數增多，營養密度顯著增加的是油脂、

Ca、P、維生素 A、E、B₁ 與 C，營養密度顯著減少的是碳水化合物，沒有顯著變化的是蛋白質、膽固醇、Na、鐵、B₂ 與 niacin。

飲食變化性對「營養素足量比」之影響列於表

表六 我國 NAHSIT I 1993-1996 之年男女飲食六大類食物變化性對營養素攝取充足程度之影響

Table 6. The effect of diet diversity on the average of Nutrient Adequacy Ratio (NAR) based on RDNA and DRIs for adults in NAHSIT I 1993-1996

Nutrients	Average nutrient adequacy ratio (NAR) based on RDNA ¹											
	Male diet diversity						Female diet diversity					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Median age (yr)	34	43	43	44	45	44	53	46	45	45	43	45
Ca	0.16	0.33	0.54	0.77	1.04	1.53	0.15	0.27	0.48	0.66	0.93	1.67
P	0.76	1.16	1.44	1.80	2.01	2.46	0.50	0.77	0.94	1.33	1.52	2.13
Fe	0.45	0.72	1.10	1.37	1.58	1.73	0.39	0.42	0.53	0.81	0.92	1.06
Vitamin A	2.36	1.70	1.35	2.02	2.32	2.83	0.40	0.64	1.60	2.01	2.71	4.20
Vitamin E	0.12	0.23	0.42	0.70	0.84	0.91	0.22	0.22	0.40	0.75	0.88	1.04
Vitamin B ₁	0.37	0.90	0.95	1.30	1.47	1.55	0.29	0.74	0.77	1.22	1.39	1.89
Vitamin B ₂	0.53	0.69	0.76	0.98	1.26	1.86	0.24	0.54	0.75	0.99	1.34	2.45
Niacin	0.58	0.84	1.10	1.25	1.25	1.39	0.36	0.66	0.76	1.07	1.17	1.36
Vitamin C	0.81	0.90	1.72	2.63	4.13	4.74	0.36	1.01	1.72	2.18	3.98	4.75
Nutrients	Average nutrient adequacy ratio (NAR) based on DRIs ¹											
	Male diet diversity						Female diet diversity					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Ca	0.10	0.20	0.33	0.47	0.64	0.94	0.09	0.16	0.29	0.40	0.56	1.01
P	0.57	0.90	1.11	1.38	1.55	1.88	0.38	0.58	0.72	1.01	1.15	1.61
Fe	0.46	0.73	1.11	1.38	1.59	1.73	0.42	0.43	0.56	0.85	0.97	1.11
Vitamin A	2.36	1.70	1.35	2.02	2.32	2.83	0.40	0.65	1.61	2.03	2.74	4.23
Vitamin E	0.12	0.23	0.42	0.70	0.84	0.91	0.19	0.19	0.34	0.62	0.74	0.87
Vitamin B ₁	0.43	1.05	1.11	1.52	1.72	1.81	0.32	0.79	0.85	1.34	1.53	2.07
Vitamin B ₂	0.63	0.79	0.87	1.13	1.46	2.15	0.26	0.58	0.79	1.04	1.41	2.57
Niacin	0.66	0.97	1.27	1.44	1.44	1.61	0.39	0.73	0.83	1.17	1.28	1.47
Vitamin C	0.48	0.54	1.03	1.58	2.47	2.84	0.21	0.60	1.03	1.31	2.38	2.84

¹NAR = individual nutrient intake ÷ RDNA or DRIs of the nutrient, and boldface indicates an average NAR of less than 75% RDNA or 75% DRIs.

六，無論以 RDNA 或是 DRIs 為標準，九項必需營養素的充足程度均隨食物類數增加而升高。六大類食物攝取達五類時，兩性均可滿足九項營養素之 75% RDNA；攝取四類仍不足的營養素，男性是維生素 E，女性是鈣；攝取三類仍不足的營養素，男性是鈣與維生素 E，女性是鈣、鐵與 E。若欲達到 75% DRIs，兩性均需攝取六類食物；攝取五類有不足的營養素，男性是鈣，女性是鈣與 E；攝取四類時，男女兩性均為鈣和 E 不足；攝取三類時，男性有鈣與 E 不足，女性有鈣、磷、鐵與 E。食物變化性對平均營養素充足比的影響如表七所示。無論油脂類包含與否，兩性之 MAR 值均隨食物類數增多而升高；食物類數相同時，以男性高於女性；以

MAR 值 0.75 為營養充足之標準時，六大類食物中男性需攝取四類，女性需攝取五類方可達到營養充足之需。

討 論

飲食多樣性是健康飲食的重要品質，也是多種飲食品質評分系統的評量項目之一。針對國民或消費者的健康飲食建議，早期強調單一或某些營養素的滿足或節制，近代則強調日常飲食的食物組合型態，稱為「food-based dietary guidelines」⁽²³⁻²⁵⁾，根據世界衛生組織與聯合國糧農組織(FAO/WHO)的說明，理由包括：膳食由食物組合而成，不單是營

表七 國人 NAHSIT I 食物變化性對飲食平均營養素充足比 MAR 之影響

Table 7. Average mean adequacy ratio (MAR) for adult diets in NAHSIT I as affected by diet diversity

Dietary diversity		Calculated mean of mean adequacy ratio (MAR) ¹	
		Male	Female
6 food groups	0-2	0.44	0.38
	3	0.63	0.57
	4	0.78	0.73
	5	0.86	0.82
	6	0.92	0.91
5 food groups (fat group excluded)	0-2	0.50	0.45
	3	0.76	0.71
	4	0.85	0.81
	5	0.91	0.90

¹MAR was calculated as an average of the NARs of Ca, P, Fe, vitamin A, E, B₁, B₂, C and niacin, while NAR was the ratio of each nutrient intake to the respective RDNA.

營養的總合；營養素在食物中的相互作用不盡相同；食品加工與調理方式足以影響營養價值；動物、臨床與流行病學研究已經證實某些飲食型態可以降低疾病的機率，但尚未能明確地鑑定作用的相關成分；科學證據也指出飲食中的一些非營養成分有健康效益，而許多成分的效應可能有待發現；食物可能附帶有社會文化性的功能而營養素則否；已知有些微量營養素若提高攝取量有助於疾病預防等⁽²⁵⁾。「飲食變化性」或六大類食物的涵蓋程度是飲食多樣性的意涵之一。我國自民國六十四年首度訂定飲食指南，於七十一年首度訂定飲食指標，但是針對國人膳食變化性與其營養與健康效益之相關研究極少。民國八十四年，飲食指南由五大類改定為六大類，飲食指標首度明列均衡攝食各類食物一項。NAHSIT I 執行於 1993-1996，正當國人飲食觀念調整之時期，因此本研究利用具有全國代表性之膳食資料，首度了解國人飲食中六大類食物的涵蓋狀況，並且評估飲食變化性對國人飲食整體營養品質的影響，以了解飲食指南與飲食指標的落實狀況。

一、國人飲食之特色

「飲食變化性」通常以各國飲食指南的食物分

類為根據，是最單純明確的分類方法。由於油脂類在熱量以外之營養素的貢獻較少，故著重油脂類以外的五大類食物的攝取分布狀況，攝取 5、4、3、≤2 類之比例，國人分別是 9%、36%、43%、12%，美國營養調查 NHANES I 中分布比例為 33.6%、39.8%、16.1%、10.5%⁽²⁶⁾，NHANES II 分布比例為 33.7%、40.0%、20.1%、6.2%⁽¹¹⁾。法國的調查指出攝取五大類食物的比例高達 90%⁽²⁷⁾。目前國人飲食涵蓋六大類食物的均衡程度確實低於歐美國家，尚有極大的改善空間。國人飲食偏離均衡的主要原因是奶類與水果類攝取極為偏低之故，此等現象與美國的表現非常類似，NHANES II 也是利用 24 小時飲食回憶資料加以評估，發現飲食中沒有包括水果類者佔 46%，沒有包括奶類者佔 24%，沒有蔬菜類者佔 18%^(11,26)。國人飲食普遍欠缺奶類的原因可能是 NAHSIT I 執行之時，奶類的重要性尚未普遍推廣。舊版《每日飲食指南》將奶類與蛋豆魚肉類合併，國人傳統飲食營養觀念可能不認識奶類在鈣質供應方面有獨特的價值，加上東方成人普遍有乳糖不耐症，可能有以其他動物性食品取代奶類之習慣。近十年來對奶類的攝取是否有所改進，最新的國小學童營養調查應可提供線索。

二、飲食變化性的保健營養效益

遵循現代飲食原則的飲食型態確實有其健康效益，例如強調蔬果類、全穀類、瘦肉與低脂乳類的飲食型態與女性死亡率有負向關聯⁽²⁸⁾，美國 NHANES I 追蹤 14 年的調查可見，針對油脂以外之五大類食物，若攝取少於 3 類，男女兩性的死亡率危險對比值明顯升高，表示食物類數偏低不利健康⁽²⁹⁾，並且只有包含五大類食物的飲食所提供的維生素與礦物質平均攝取量才能達到或超過 RDA 標準⁽²⁶⁾。本研究以三種礦物質和六種維生素的 RDNA 與 DRI 的 75% 為目標，可見日常飲食需涵蓋五大類食物，才能滿足多項營養素的需求，食物類數太少都有營養缺乏的危險，與國外的發現相似^(14,16,26,30)。

從 MAR 平均值的表現可見，油脂類不計時並未明顯改變 MAR 值，當油脂類不計時，飲食含有四大類食物時即可超過 75% 建議量，表示油脂對礦物質與維生素的供應量影響不大。國內多年來積極宣導低脂飲食，雖然有助於減少熱量與油脂之過度

攝取，但未必可積極保障整體飲食之營養充足。國外研究指出，飲食指南之六大食物類數足以解釋整體飲食之營養充足性，增加不同食物品項之多樣性未必有額外的貢獻⁽¹⁶⁾。因此宣導油脂之外五大類食物之全備應可滿足多項營養素之需求。不過，本研究的評估並未涵蓋所有必需營養素，例如葉酸、鋅、鎂等均未計入，因此，其營養品質之全備性需進一步驗證。

本研究評估的營養素除了總熱量之外，包括：三大熱量營養素、膽固醇、鈉等四項礦物質、與維生素 A 等五項維生素與膽固醇。隨著變化性增高，除了大多數營養素的攝取量都顯著增多之外，熱量也同時顯著增加，因此根據營養素總量尚不足以確定飲食變化性有利於營養品質，衡量營養素密度的變化則有助於釐清熱量的影響。本研究證實增加食物類數可以提昇脂肪、鈣等三種礦物質與維生素 A 等四種的營養密度，可見飲食變化性有利於提昇飲食供應維生素與礦物質之能力，對飲食營養品質具有正面效益。但是變化性卻降低碳水化合物類的密度，而不影響蛋白質與膽固醇的密度，加上脂肪與膽固醇攝取量明顯隨著食物類數而增多，反映國人食物型態有偏好富含蛋白質之動物性食物，而排除碳水化合物類食物的傾向，表示國人飲食多樣性的觀念可能偏離飲食指標的原則。美國的研究指出，民衆對多樣性的認知可能受環境的影響，面對品項衆多的加工食品會增加其攝食過量的機會，因而食物多樣性與能量攝取與體脂肪比例都有正相關性⁽³¹⁾。荷蘭的研究亦指出飲食多樣性與營養素攝取量相關，但是與營養素密度的關聯則不顯著⁽³²⁾。因此增加食物的變化可以提昇飲食營養品質與健康效益，但是觀念不當也可能導致攝取過量而助長肥胖的危險。因此，《國民飲食指標》之第二項「均衡攝食各類食物」之宣導應更為加強。

綜合以上討論，本研究的結論如下：

1. 國人飲食變化性分數不如歐美國家，主要原因是奶類與水果類普遍選用不足，飲食指標中均衡攝取各類食物之原則尚未普遍落實。

2. 國人飲食營養素之充足程度與食物類數有顯著相關，因此每日飲食指南之食物分類明確方便，是宣導多樣化之良好依據。

3. 國人飲食營養品質隨著食物類數增多而提昇之同時，脂肪與膽固醇攝取量也隨之增多，碳水化

合物則為減少的趨勢，84 年新版強調五穀根莖類之觀念尚需加強宣導。

誌 謝

本研究使用之膳食營養資料係採自行政院衛生署之「國民營養健康狀況變遷調查」計劃（DOH-FN82-02、DOH83-FS-46、DOH84-FS-011、DOH85-FS-011、DOH86-FS-011）。該計劃係由中央研究院生物醫學科學研究所及台灣大學醫學院生化學科執行，計劃主持人為潘文涵博士與黃伯超教授，該資料由中央研究院調查工作研究室釋出。作者感謝上述機構及人員提供資料協助，然本論文內容由作者自行負責。

參考文獻

1. National Research Council (1989) Diet and Health. National Academy Press, Washington DC.
2. US Department of Agriculture (1992) The Food Guide Pyramid. Home and Garden Bull. No 252, Washington, DC.
3. 行政院衛生署 (1995) 國民飲食指標，行政院衛生署，台北市。
4. Health Education Authority (1997) Eight Guidelines for a Healthy Diet: A Guide for Nutrition Educators. Abingdon: Health Education Authority (in association with the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food and the Department of Health).
5. Bellach B-M (editor) (1996) Die Gesundheit der Deutschen. RKI-Heft 15/1996 Bd 2, S89-100, Berlin.
6. 行政院衛生署 (1995) 中華民國飲食指南，行政院衛生署，台北市。
7. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S and Fleming K (1995) The healthy eating index: design and applications. J Am Diet Assoc 95:1103-1108.
8. Bowman SA, Lino M, Gerrior SA and Basile PP (1998) The healthy eating index: 1994-96. US Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-5.
9. Haines PS, Siega-Riz AM and Popkin BM (1997) The diet quality index revised: A measurement instrument for populations. J Am Diet Assoc 97:266-271.
10. Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, Ziegler RG and Block G (1993) Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Health Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. Am J Clin Nutr 57:434-440.
11. Kant AK, Schatzkin A, Ziegler RG and Nestle M (1991) Di-

- etary diversity in the U.S. population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91:1526-1531.
12. Dixon L, Cronin FJ and Krebs-Smith SM (2001) Let the Pyramid guide your food choices: Capturing the total diet concept. *J Nutr* 131:461S-472S.
 13. The United State Department of Agriculture (1980, 1990, 1995, 2000) Nutrition and Your Health: Dietary Guideline for Americans. 1st and 3rd to 5th ed. Home and Garden Bulletin No 232, Human Nutrition Information Service, Hyattsville MD.
 14. Hatloy A, Torheim LE and Oshaug A (1998) Food variety-a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *Euro J Clin Nutr* 52:891-898.
 15. Ries CP and Daehler JL (1986) Evaluation of the Nutrient Guide as a dietary assessment tool. *J Am Diet Assoc* 86:228-233.
 16. Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie HA and Krebs-Smith J (1987) The effects of variety in food choices on dietary variety. *J Am Diet Assoc* 87:897-903.
 17. 行政院衛生署 (1999) 國民營養現況 1993-1996 國民營養健康狀況變遷調查結果。修訂版。行政院衛生署, 台北市。
 18. 潘文涵、章雅惠、陳正義、吳幸娟、曾明淑、高美丁 (1999) 國民營養健康狀況變遷調查 (NAHSIT) 1993-1996: 以二十四小時飲食回顧法評估國人膳時營養狀況。中華醫誌 24:11-39。
 19. 行政院衛生署 (1994) 中華民國飲食手冊。行政院衛生署, 台北市。
 20. 行政院衛生署 (1993) 每日營養素建議攝取量及其說明。第五修訂版。行政院衛生署, 台北市。
 21. 行政院衛生署 (2002) 國人營養素參考攝取量。行政院衛生署, 台北市。
 22. Southgate DAT (1992) Dietary advices: foods or nutrients. *Proc Nutr Soci* 51: 47-53.
 23. Position of the American Dietetic Association (2002) Total diet approach to communicating food and nutrition information. *J Am Diet Assoc* 102:100-108.
 24. FAO/WHO (1998) Preparation and Use of Food-based Dietary Guidelines. WHO Technical Report Series No 880 Geneva: World Health Organization.
 25. Kant AK, Schatzkin A, Block G, Ziegler RG and Nestle M (1991) Food group intake patterns and associated nutrient profiles of the US population. *J Am Diet Assoc* 91:1532-1537.
 26. Drewnowski A, Henderson SA, Shore AB, Fischler C, Preziosi P and Hercberg S (1996) Diet quality and dietary diversity in France: Implications for the French paradox. *J Am Diet Assoc* 96:663-669.
 27. Kant AK, Schatzkin A, Graudbard BI and Schairer C (2000) A prospective study of diet quality and mortality in women. *J Am Med Assoc* 283:2109-2115.
 28. Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, Ziegler RG and Block G (1993) Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Clin Nutr* 57:434-440.
 29. Randall E, Nichaman MZ and Contant CF (1985) Diet diversity and nutrient intake. *J Am Diet Assoc* 85:830-836.
 30. McCrory MA, Fuss PJ, McCallum JE, Yao M, Vinken AG, Hays NP and Roberts SB (1999) Dietary variety within food groups: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr* 69:440-447.
 31. Lowik MRH, Hulshof KFAM and Brussaard JH (1999) Food-based dietary guidelines: some assumptions tested for the Netherlands. *Brit J Nutr* 81:S143-S149.



台灣營養調查 NAHSIT I 1993-1996 之 飲食六大類食物變化性

王瑞蓮 蕭寧馨¹

弘光科技大學食品營養系及¹台灣大學農業化學系

(收稿日期：91 年 11 月 26 日。接受日期：92 年 2 月 27 日)

摘要 均衡攝食各類食物是健康飲食的基本原則。為了解國人六大類食物的攝取狀況，以及食物類數與營養素充足程度的關聯，乃利用具有全國代表性之樣本，衛生署「82-85 年國民營養健康狀況變遷調查」(NAHSIT I 1993-1996)，其中 19-64 歲獨立樣本之 24 小時飲食回憶資料，計有男性 1958 人及女性 1949 人，共 3907 名，分析其「飲食變化性分數」(diet diversity score) 以及「營養素足量比」(nutrient adequacy ratio)。結果可見，國人之「食物變化性分數」得分平均為 7.0，以奶類和水果類選用特別偏低。趨勢分析結果可見，隨著食物類數增多，兩性之熱量營養素、Na 等四項礦物質，維生素 E 等六項維生素、以及膽固醇之攝取量，均有顯著升高的趨勢。以營養素密度表示時，經校正年齡與性別後可見，脂肪、鈣、磷、維生素 A、E、B₁、C 等七項營養素均隨飲食變化性而增多，但是碳水化合物類則為減少之趨勢，表示食物變化性可以提昇飲食供應維生素與礦物質之能力，但國人有捨除富含碳水化合物食物的現象。無論是以營養素建議量或參考攝取量為標準計算「營養素足量比」，九項必需營養素的充足程度均隨食物類數增加而升高，攝取食物達五大類時，可滿足兩性大部分營養素之 75% RDNA，但需六大類始可達到 75% DRI。調查顯示台灣成人選用五大類或以上食物者只有約 40%，飲食指標之均衡飲食宣導仍有待加強。

關鍵詞：飲食變化性分數、營養密度、營養素足量比、國民營養健康狀況變遷調查

