

不同快餐食品的营养质量评价研究

总结报告

刘静 唐华澄 李东 李菁菁 李黎 邹雨佳

北京市营养源研究所

随着中国经济持续发展和高节奏的生活方式，中国居民在外就餐的频率也不断增长。据中国统计年鉴2008报告，2007年中国餐饮业发展迈上新台阶，全年零售额达到12352亿元，占社会消费品零售总额的13.8%，拉动社会消费品零售总额增长2.6个百分点，可见餐饮业在国民经济中的地位和作用非常重要。

作为餐饮业的重要组成部分，中国快餐业的市场份额每年以2位数增长，2007年已占据餐饮市场45%份额，成为中国居民日常膳食供应中不可或缺的重要组成部分。肯德基作为最先进入国内（1987年）的西式快餐企业，掀起了中国快餐业发展的序幕。在快餐业中，目前，中式、西式、日式等各种形式的快餐种类繁多，其膳食构成和营养质量也各不相同。

尽管快餐食品在许多国家都是居民膳食的重要组成部分，但实际上很少有对快餐食品消费和营养及健康相关关系的研究。绝大多数研究关注的是快餐食品高能量的健康效应。2006年Popkin 在全球营养变迁研究中指出，快餐食品和瓶装软饮料促进了全球的膳食结构改变，增加了能量和脂肪的摄入，减少了膳食纤维的摄入，从而增加了肥胖和肥胖相关疾病发病风险。Bowman等对美国6212名青少年快餐消费状况的研究发现，吃快餐的儿童比不吃快餐的儿童摄入更多的能量、脂肪、碳水化合物、糖和甜饮料，而牛奶、水果蔬菜的摄入减少，认为美国儿童快餐食物消费对膳食质量改善有副作用，并增加肥胖的风险。2008年Harnack在对快餐食品能量标签作用的研究中，也强调了快餐食品高能量的问题。

我国对快餐食品营养质量的大型研究也不多见。夏红等报告的4种中式快餐供能营养素研究中发现，每餐能量平均达到1000kcal以上，脂肪供能比也超过42%，均超过中国居民膳食推荐摄入量的要求。张圣康等对18家中、日、西式快餐企业食品的营养调查中发现，中式快餐的能量、碳水化合物、脂肪偏高，蛋白质偏低；西式快餐的脂肪偏高，碳水化合物偏低，无机盐、微量元素和维生素少于DRIs。中、西快餐三大营养素的能量比例不合理。日式快餐相对中西式快餐而言能量比最为合理，但无机盐、微量元素和维生素少于DRIs。马冠生等对四城市儿童少年食用西餐经常食用西式快餐频率和肥胖关系的研究中发现，每月食用快

餐>1次的儿童肥胖率高，经常食用西式快餐是影响儿童肥胖的一个独立环境因素，它使经常食用西式快餐的儿童少年发生肥胖的危险性大于不吃西式快餐的儿童少年。

然而国内外对快餐食品营养价值的研究只是实验研究和少量调查研究，绝大多数都集中在能量及营养素供能比方面，实际上居民在外进餐也存在高能量摄入的风险，而对快餐中有益的营养素和限制性的营养素及可能的健康风险研究甚少。因此，迫切需要采用科学的食物营养评价方法对快餐营养价值和健康的关系进行系统研究。

快餐食品的消费已经占据了我国餐饮业的半壁江山，但如此消费频率和消费量的膳食却始终没有系统、完整的营养质量评价，因此本研究采用系统的食物营养评价的方法，对我国市场常见的中式、西式、日式等快餐食品的营养价值进行分析和评价，探讨不同快餐食品营养的合理性，一是为居民合理选择健康食物提供基础资料，有助于消费者达到平衡膳食，促进身体健康，预防和控制慢性非传染性疾病；二是为餐饮企业了解产品特点，鼓励企业按照改善产品结构，选择健康食品，提供更加符合营养准则的食物；三是对按照我国餐饮特点，为正餐食品“份”的定义和量提供借鉴，对食品营养标签的实施提供基础资料。

第一部分 不同快餐食品营养成分分析

一、对象与方法

1. 食物样品的选择

参照国家统计局 2008 年统计数据和中国餐饮协会 2009 年中国餐饮产业发展报告，以北京地区快餐企业为基础，筛选符合研究要求的市售快餐套餐品种为研究对象。

入选标准和原则：

- 1) 连锁经营，快餐企业属于行业 2009 年度全国快餐连锁 50 强企业名单内。
- 2) 具备典型各国的餐饮风格。
- 3) 快餐品种以主打套餐为主。
- 4) 每份份量以满足健康成人一餐消费量为基础。

2. 分析样品的制备

样品来自快餐店现制现售样品，每种样品 2 个店采样，每个店各采 2 份。采样后当天将主食、肉、菜、饮料分开，分别称重；同类样品混合均匀，粉碎机打碎、存样备用。

3. 检测指标和方法

样品检测均采用国家标准方法和国际通用方法，如下：

- | | |
|------------|---------------------|
| (1) 能量 | 计算法 |
| (2) 总碳水化合物 | 计算法 |
| (3) 蛋白质 | GB/T 5009.5-2003 |
| (4) 脂肪 | GB/T 5009.6-2003 |
| (5) 膳食纤维 | AOAC 911.43 |
| (6) 铁 | GB/T 5009.90-2003 |
| (7) 钙 | GB/T 5009.92-2003 |
| (8) 钠 | GB/T 5009.91-2003 |
| (9) 饱和脂肪 | AOAC 996.06 |
| (10) 维生素 A | GB/T 5009.82-2003 |
| (11) 胡萝卜素 | GB/T 5009.83-2003 |
| (12) 胆固醇 | GB/T 22220-2008 |
| (13) 水分 | GB 5009.3-2010(第一法) |
| (14) 灰分 | GB 5009.4-2010 |
| (15) 维生素 C | GB/T 5009.86-2003 |

4. 统计处理

利用 Microsoft EXCEL 建立数据库，采用 SPSS13.0 软件进行统计分析。

5. 质量控制

- 1) 样品采集均在当天采样、当天处理，保证样品均一。
- 2) 样品检测均采用国家标准方法和国际通用方法，在有资质（CNAS 和 CMA）的检测机构检测。
- 3) 待测样品均采用平行样测定，结果以平均值为准。
- 4) 数据均采用双机录入，并进行比对，查找、修订异常数据。

二、结果

1. 基本情况：

本研究共采集了三大类别、11 家快餐企业、30 种套餐，共计 120 份样品。其中，中式快餐 4 家，10 种套餐，40 份样品；西式快餐 3 家，12 种套餐，48 份样品；日韩式快餐 4 家，8 种套餐，32 份样品。具体见表 1。

表 1 快餐样品的基本状况

类别	餐厅代码	快餐名称	采样数量
中式	T	排骨套餐	4
		冬菇鸡肉套餐	4
		肥牛套餐	4
	L	10 元套餐	4
		15 元套餐	4
		20 元套餐	4
	Y	牛肉饭套餐	4
		卤肉饭套餐	4
		牛肉面套餐	4
	M	牛肉拉面套餐	4
	西式	K	儿童套餐
劲脆鸡腿堡套餐			4
嫩牛五方套餐			4
奥尔良烤鸡腿堡套餐			4
M		儿童套餐	4
		巨无霸套餐	4
		麦辣鸡腿堡套餐	4
		猪蛋套餐	4
B		美洲披萨套餐	4
		小厚至尊披萨套餐	4
		咖喱鸡丁面套餐	4
		意大利肉酱面套餐	4
日韩式		J	牛肉饭
	鸡肉饭		4
	双拼		4
	Z	牛肉套餐	4
		鸡肉套餐	4
		石锅拌饭套餐	4
	W	拉面套餐	4
	A	浓香面套餐	4
	合计	11	30

2. 不同快餐的食物量

根据套餐的种类不同，分别比较了饭、汉堡套餐，及面套餐的食物量，见表 2、表 3。

由表 2 可见，不同类别套餐的食物量不同，差别有统计学意义， $P < 0.05$ 。中式、日韩式套餐的总重、谷薯类、动物类和蔬菜类食物量均高于西式，中式和日

韩式差别无统计学意义。

表 2 不同类别套餐的食物量比较表（饭/汉堡套餐） g/每份

类别	例数	谷薯类	动物肉类	蔬菜类	饮料汤类	总重（含饮料）	总重（不含饮料）
中式	32	285±28	123±45	227±105	301±49	922±114	621±147
西式	32	115±42	69±25	31±41	386±53	610±79	225±31
日韩式	24	290±25	117±59	211±123	378±60	1014±134	636±80

由表 3 可见，不同类别套餐的食物量不同，差别有统计学意义， $P<0.05$ 。中式、日韩式套餐的总重、动物类和蔬菜类食物量均高于西式，中式和日韩式差别无统计学意义。西式主要是肉酱拌面或披萨，其中肉、菜和面无法分开，数据计 0。

表 3 不同类别套餐的食物量比较表（面套餐） g/每份

类别	例数	谷薯类	动物肉类	蔬菜类	饮料汤类	总重（含饮料）	总重（不含饮料）
中式	8	333±59	37±28	106±36	370±132	825±163	454±42
西式	16	290±69	0	0	348±29	637±67	290±69
日韩式	8	294±62	72±26	52±35	358±26	744±30	386±17

L 快餐公司是一家公司和企业经常消费的快餐公司，主要从事送餐服务。在对 L 套餐公司不同价位的套餐品种食物量进行比较发现，其谷薯类、动物类和蔬菜类的食物量差别也有统计学意义， $P<0.05$ ，与其它套餐相比，10 元套餐的谷类食物量较高，动物肉类含量较低，15 元套餐的蔬菜类含量较高，见表 4。

表 4 不同价格 L 快餐公司套餐的食物量比较表 g/每份

类别	例数	谷薯类	动物肉类	蔬菜类
10 元套餐	4	326±11	115±11	284±21
15 元套餐	4	265±12	162±6	434±41
20 元套餐	4	152±10	152±10	308±43

3. 不同类别快餐的营养成分分析

表 5 比较了每份中、西、日韩三类饭/汉堡套餐类的基本营养成分。

比较供能营养素含量，可见各类间能量、蛋白质、脂肪和碳水化合物差别有显著性， $P<0.01$ 。中式快餐的能量高于西式和日韩式，西式快餐的蛋白质低于中式和日韩式，碳水化合物西式<中式<日韩式，西式快餐脂肪高于日韩式，和中式差别无显著性。

比较有益营养成分的含量，可见各类间 Ca、Fe 和 VA 的含量差别有显著性， $P<0.01$ ，西式快餐的 Ca、Fe 和 VA 均低于中式和日韩式，中式和日韩式差别无显著性。VC 和纤维三者之间差别无统计学意义。

比较每份套餐的限制性营养成分的含量，可见各类间 Na 和饱和脂肪酸的含量差别有显著性， $P<0.01$ ，Na 的含量西式<中式<日韩式快餐；饱和脂肪酸的含量西式快餐高于中式和日韩式。胆固醇的含量三者之间差别无统计学意义。

表 5 不同类别套餐的供能营养素比较表（饭/汉堡套餐） 每份

类别	中式	西式	日韩式	F	P
例数	32	32	24	—	—
Energy (kJ)	4092±431	3724±594	3883±419	4.46	<0.05
Energy(No drink) (kJ)	3751±455	3098±607	3239±428	14.31	<0.01
Protein (g)	29.1±6.4	21.5±7.0	31.7±6.2	18.63	<0.01
Fat (g)	32.2±9.6	36.2±11.0	22.2±7.4	15.07	<0.01
CHO (g)	134.2±19.2	115.8±22.6	144.9±9.3	17.96	<0.01
Fiber (g)	6.0±2.5	6.6±6.6	5.3±3.3	0.56	>0.05
Ca(mg)	132 ±47.6	89 ±51.6	130 ±50.2	7.39	<0.01
Fe (mg)	3.6 ±1.1	2.5±0.6	3.8±1.4	13.31	<0.01
VA (μg)	84±54	28±9	361±201	69.74	<0.01
VC (mg)	7.8 ±6.7	12.1 ±52.3	15.4 ±14.0	0.39	>0.05
Na (mg)	1605±818.2	900±318.0	2129 ±644.4	27.17	<0.01
SFA (g)	5.9 ±5.0	11.7 ±3.6	6.7 ±4.1	16.73	<0.01
Chol (mg)	78 ±31	63 ±42	85 ±39	2.60	>0.05

表 6 不同类别套餐的供能营养素比较表（面套餐） 每份

类别	中式	西式	日韩式	F	P
例数	8	16	8	—	—
Energy (kJ)	2690 ±182	3145±406	2254±296	19.10	<0.01
Energy (No drink) (kJ)	2653±214	2539±406	2254±296	2.95	>0.05
Protein (g)	24.4±4.5	23.7±7.4	25.5±4.5	0.24	>0.05
Fat (g)	26.5±13.3	30.2±3.9	16.5±5.3	8.75	<0.01
CHO (g)	73.9 ±14.3	107.7±5.8	71.2±4.3	69.75	<0.01
Fiber (g)	7.0±2.6	4.0±0.9	5.4±1.7	8.94	<0.01
Ca(mg)	131 ±20	279 ±69	110 ±36	5.53	<0.05
Fe (mg)	4.6 ±0.9	2.0±0.3	3.1±0.1	73.48	<0.01
VA (mg)	142±35	140±92	81±6	2.20	>0.05
VC (mg)	4.6 ±4.8	1.8±1.5	4.1 ±1.9	3.5	<0.05
Na (mg)	2829±747	1089±260	789±719	35.36	<0.01
SFA (g)	9.0±0.3	9.0±2.6	12.1±2.8	5.68	<0.01
Chol (mg)	40 ±18	39 ±16	140 ±26	84.32	<0.01

同样，也比较了中、西和日韩式面套餐的营养成分，见表 6。由表 6 可见，每份中、西、日韩三类面套餐的供能营养素中能量、脂肪和碳水化合物的差别有显著性， $P<0.05$ 。西式快餐的能量和碳水化合物高于中式和日韩式，中式和西式快餐的脂肪含量高于日韩式。但去除饮料后，三类快餐能量差异无显著性。

有益营养成分的含量，各类间纤维、Ca、Fe 和 VC 的含量差别有显著性， $P<0.05$ ，中式快餐的纤维和铁高于西式和日韩式快餐；西式快餐的 Ca 和铁含量均低于中式和日韩式。

限制性营养成分的含量，各类间 Na、饱和脂肪酸和胆固醇的含量差别有显著

性, $P < 0.01$, Na 的含量中式 > 西式和日韩式快餐; 饱和脂肪酸和胆固醇的含量日韩式快餐高于中式和西式。

4. 不同类别快餐鸡肉饭/汉堡和牛肉饭/汉堡的营养成分

由于套餐中不同肉的种类可能会影响营养素的含量, 因此我们比较了三类套餐中以鸡肉为主打, 及以牛肉为主打的套餐品种, 见表 7、8。

由表 7 可见, 中、西和日韩式鸡肉套餐的总能量差别无显著性, 但供能营养素含量差别有显著性, $P < 0.05$, 日韩式碳水化合物高于中式、西式快餐; 蛋白质含量西式快餐低于中式和日韩式。在有益营养成分中, 西式快餐的钙、铁、VA 差别有显著性。西式快餐的钙高于中式和日韩式快餐; 西式快餐的铁含量低于中式和日韩式, 日韩式的 VA 高于中式和西式快餐。在限制性营养成分中, 日韩式快餐的钠 > 中式 > 西式; 而饱和脂肪以西式为最高。三种类别套餐的胆固醇、VC 和纤维差异无统计学意义。

表 17 不同类别鸡肉饭 (汉堡) 套餐的供能营养素比较表 每份

类别	中式	西式	日韩式	F	P
例数	4	12	8	—	—
Energy (kJ)	3818±458	3929±608	3663±278	0.681	>0.05
Energy (No drink) (kJ)	3818±458	3288±633	3019±258	3.23	>0.05
Protein (g)	33.1±3.5	20.2±8.1	33.9±2.3	14.38	<0.05
Fat (g)	32.7±3.4	45.8±4.7	16.0±0.9	160.35	<0.01
CHO (g)	120.4 ±17.6	105.3±15.3	143.1±12.1	15.89	<0.01
Fiber (g)	3.7±0.7	9.9±9.3	5.7±2.9	1.55	>0.05
Ca (mg)	78 ±9	250±31	140 ±45	17.01	<0.01
Fe (mg)	2.9 ±0.3	2.2±0.2	3.6±1.5	6.25	<0.01
VA (mg)	44±4	38±3	406±134	58.42	<0.01
VC (mg)	1.0±0.2	28.0±85.3	22.6±19.6	0.28	>0.05
Na (mg)	1577±174	803±421	2149±813	13.98	<0.01
SFA (g)	5.1±0.5	12.2±5.5	3.3±0.7	13.14	<0.01
Chol (mg)	81 ±7.9	92.7±50.9	77.2 ±17.0	0.42	>0.05

由表 8 可见, 中、西和日韩式牛肉套餐的能量差别无显著性, 供能营养素差别有显著性, $P < 0.05$, 中式快餐的脂肪高于西式和日韩式; 日韩式快餐的碳水化合物和高于中式。在有益营养成分中, VA 日韩式快餐 > 中式 > 西式, 而 VC 则是日韩式 > 中式和西式。在限制性营养成分中, 日韩式快餐的钠 > 中式和西式。不同类别套餐的蛋白质、钙、铁、胆固醇、VC 和纤维差异无统计学意义。

表 8 不同类别牛肉饭 (汉堡) 套餐的供能营养素比较表 每份

类别	中式	西式	日韩式	F	P
----	----	----	-----	---	---

例数	8	8	8	—	—
Energy (kJ)	4316±480	3802±816	4001±378	1.55	>0.05
Energy(No drink) (kJ)	3046±568	3170±844	3357±364	3.37	>0.05
Protein (g)	24.9±6.0	26.2±7.9	27.2±3.8	0.27	>0.05
Fat (g)	41.3±11.9	29.6±13.8	27.4±4.4	3.80	<0.05
CHO (g)	126.2 ±14.0	134.3±11.6	145.0±10.0	4.93	<0.05
Fiber (g)	6.2±3.0	4.1±3.5	4.6±4.1	0.75	>0.05
Ca(mg)	130 ±54	122±60	128±47	0.05	>0.05
Fe (mg)	3.6±0.5	3.1±1.0	3.7±1.6	0.63	>0.05
VA (mg)	89±68	23±1	265±94	7.06	<0.01
VC (mg)	8.8±10.0	2.0±1.1	14.5±10.8	4.17	<0.05
Na (mg)	960±417	1158±83	1992±764	9.43	<0.01
SFA (g)	11.9±4.7	12.5±1.3	10.1±2.0	1.44	>0.05
Chol (mg)	67 ±34	60±14	46±15	1.66	>0.05

三、小结

1. 本研究共采集了三大类别、11家快餐企业、30种套餐，共计120份样品。样品代表了北京快餐市场的主流企业的主流品种。
2. 不同类别套餐的食物量不同，平均每份重量在 610--1014g 中式、日韩式套餐的总重、谷薯类、动物类和蔬菜类食物量均高于西式，中式和日韩式差别不显著。
3. 不同类别套餐的供能营养素含量不同，每份饭/汉堡套餐的能量平均为 3724—4092kJ，蛋白质为 21.5—31.7g，脂肪为 22.2—36.2g，CHO 为 115.8—144.9g。总体上讲，中式快餐的脂肪和 CHO 含量较高，西式快餐的能量较高。
4. 不同类别套餐的有益营养素含量不同，西式快餐的 Ca、Fe 和 VA 均低于中式和日韩式，中式和日韩式差别无显著性。
5. 不同类别套餐的限制性营养素含量不同，Na 含量平均最低 789mg，最高 2829mg，钠含量西式<中式和日韩式；饱和脂肪酸以西式快餐含量最高，胆固醇含量差别不明显。

第二部分 不同快餐食品营养质量评价

一、对象与方法

1. 研究对象

同第一部分，根据采集快餐分析检测结果，得出每份套餐的能量和其它营养成分数据。

2. 计算方法

根据《中国居民营养素摄入量》、《中国营养全书》、《食品营养标签管理规范》、国内外文献发表的文献和系统的方法来评价不同快餐食品的营养质量。主要计算方法如下：

(1) 能量密度的计算

$$\text{能量密度} = \frac{\text{一定量食物提供的能量}}{\text{能量推荐摄入量标准}}$$

(2) 营养素密度的计算

$$\text{营养素密度} = \frac{\text{一定量食物中某种营养素含量}}{\text{相应营养素的推荐摄入量标准}}$$

(3) 营养质量指数 (INQ) 的计算

$$\text{营养质量指数} = \frac{\text{营养素密度}}{\text{能量密度}}$$

(4) 预测的血糖生成指数

$$\text{GI} = (8.01 - 0.04\text{Protein} + 0.01\text{CHO} - 0.06\text{DF} - 1.14 \times \text{蔬菜水果} - 1.83 \times \text{乳类豆类} - 1.10 \times \text{饮料} - 0.43 \times \text{煮} - 0.57 \times \text{混合食物} - 0.03\text{Fat})^2$$

(5) 预测的营养素度量值

$$\text{NP score} = (\text{膳食纤维得分} + \text{蛋白质得分} + \text{VitC 得分}) - (\text{能量得分} + \text{脂肪得分} + \text{Na 得分})$$

二、 结果

1. 能量及营养素供能比

表 9~12 比较了中、西、日韩不同类别各种套餐品种的能量和供能营养素占中国营养素参考值 (NRV) 的比值和供能比。由下列表格可见, 面套餐的能量占 NRV 的比值为 27~32%, 饭/汉堡套餐的占 NRV 的比值为 44~51%, 不同类别快餐之间差别无统计学意义。提示每份快餐消费能够满足健康成人一日所需能量的 1/3—1/2, 特别是饭/汉堡套餐。

从蛋白质的 NRV% 来看, 所有套餐的蛋白质供应都能占到 NRV 的 30% 以上, 甚至高达 57%; 饭/汉堡套餐的中式和日韩式的蛋白质 NRV% 较高, 在 50% 左右, 而西式相对较低, 占 36%, 而各类面套餐差别不大。综合看, 蛋白质的供能比都在 10~20% 之间, 但鸡肉和牛肉套餐中, 蛋白质的供能比普遍较高 (除外西式鸡肉汉堡套餐), 占 19~37%。

从脂肪的 NRV% 来看, 基本套餐的脂肪 NRV% 在 27~76%, 其中, 各品种的中式和西式套餐脂肪 NRV% 普遍高于日韩式, 西式略高于中式, 日韩式套餐最低; 而牛肉套餐的中式脂肪 NRV% 要高于西式和日韩式。同样, 脂肪的供能比也有类似趋势, 占到总能量的 16~43%, 半数的中式、西式套餐脂肪供能比超过 30% 的上线。

从 CHO 的 NRV 来看, 基本套餐的 CHO NRV% 在 24~49%, 除面套餐外。日韩式的 CHO 含量高于中式和西式。从 CHO 的供能比来看, 占到总能量的 46~66%。

但需要指出的是，多数快餐的搭配的饮料含精制糖量较高，每份提供精制糖约24~35g。

表 9 不同类别套餐的供能比较表（饭/汉堡套餐）

种类	Energy		Protein		Fat		CHO	
	NRV%	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	
中式	49	49	13	54	30	45	57	
西式	44	36	10	60	36	39	54	
日韩式	46	53	14	37	21	48	65	

表 10 不同类别套餐的供能比较表（面套餐）

种类	Energy		Protein		Fat		CHO	
	NRV%	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	
中式	32	41	15	46	38	25	47	
西式	37	40	13	50	35	32	52	
日韩式	27	43	19	28	27	24	54	

表 11 不同类别套餐的供能比较表（鸡肉饭/汉堡）

种类	Energy		Protein		Fat		CHO	
	NRV%	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	
中式	45	55	15	55	32	40	54	
西式	47	34	9	76	43	35	46	
日韩式	44	57	16	27	16	48	66	

表 12 不同类别套餐的供能比较表（牛肉饭/汉堡）

种类	Energy		Protein		Fat		CHO	
	NRV%	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	NRV%	供能比 (%)	
中式	51	42	10	69	35	42	50	
西式	45	44	12	49	28	45	60	
日韩式	48	45	12	46	26	48	62	

2. 其他有益及限制性营养成分

表 13、14 归纳了不同套餐样品中的有益营养成分，在整份饭/汉堡套餐中，膳食纤维和铁的含量占到 NRV 的 20%左右，而 VA、VC 和钙的含量都是偏低的。

表 13 不同类别套餐的有益营养成分比较表（饭/汉堡套餐） 每份

类别	NRV	中式 NRV%	西式 NRV%	日韩式 NRV%
Fiber	25	24	26	21
Ca	800	17	11	16
Fe	15	24	17	25
VA	800	11	4	45
VC	100	8	12	15

表 14 不同类别套餐的有益营养成分比较表（面套餐） 每份

类别	NRV	中式 NRV%	西式 NRV%	日韩式 NRV%
Fiber	25	28	16	22
Ca	800	16	35	14
Fe	15	31	13	21
VA	800	18	18	10
VC	100	5	2	4

表 15、16 比较了不同套餐限制性营养成分的含量，可见中式和日韩式套餐的钠的含量都是极高的。日韩式饭套餐主要是搭配了咸菜，而中式面套餐最主要 Na 来源是面汤中。饱和脂肪酸的含量在 34—61%之间，西式汉堡套餐和日式面套餐含量相对较高。胆固醇的含量在 13—47%之间，日式面套餐含量较高，主要来自于鸡蛋。

表 15 不同类别套餐的限制性营养成分比较表（饭/汉堡套餐） 每份

类别	NRV	中式 NRV%	西式 NRV%	日韩式 NRV%
Na	2000	80	45	106
SFA	20	30	59	34
Chol	300	26	21	28

表 16 不同类别套餐的限制性营养成分比较表（面套餐） 每份

类别	NRV	中式 NRV%	西式 NRV%	日韩式 NRV%
Na	2000	141	54	39
SFA	20	45	45	61
Chol	300	13	13	47

3. 能量及营养素密度及营养质量指数

能量是营养学的基础,是食物的第一营养属性。不同种类食物的能量密度各不相同,这是了解不同食物能量高低,对人体满足程度的一个简单分析方法。一长期食用低能量和能量密度低的食物,会影响儿童生长发育;长期食用高能量和能量密度高的食物,则容易造成成人体体重过重或肥胖

营养质量指数(index of nutrition quality, INQ)由 Hansen R. G.在营养密度的基础上提出来的。INQ 的大小可以判断该食物营养质量的高低,即营养素密度与能量密度之比营养素密度(该食物所含某营养素占供给量的比)与能量密度(该食物所含能量占供给量的比)之比。

INQ=1, 表示食物的被评价营养素与能量含量达到平衡

INQ>1, 表示食物的被评价营养素的供给量高于能量的供给量

INQ<1, 表示食物的被评价营养素的供给量少于能量的供给量,长期食用此种食物,可能发生该营养素的不足或能量过剩,该食物的营养价值低。

INQ 的优点在于,它可以根据不同人群的需求来分别进行计算。对同一食物成人可能有益,但儿童却不合适。因此,INQ 常用作评价食物营养价值的最直观指标。

表 17、18 列出了各类快餐的能量/营养素密度和营养质量指数。由于快餐类食品中都配有饮料或汤,大约在 200~400ml 每份,所以每份套餐的整体质量较高,相对能量和营养素密度较低。但 INQ 消除了质量的影响,可以看到在饭/汉堡套餐中,中式和日韩式套餐的蛋白质 INQ>1,质量较高。日韩式套餐的 VA 质量较高。而中式和西式套餐的脂肪 INQ>1,表明脂肪含量较高。三类快餐的钠 INQ 都超过 1,提示钠的含量超过一般标准。同样,在面类套餐中,蛋白质、脂肪和钠也有同样的规律。而 VA、VC、钙的 INQ<1 很多,提示这类营养素存在供给不足的问题。

表 17 各类套餐的能量/营养素密度和营养质量指数(饭/汉堡套餐)

类别	中式			西式			日韩式		
	含量	能量/营 养素密度	INQ	含量	能量/营 养素密度	INQ	含量	能量/营 养素密度	INQ
Energy (kJ)	4092	0.04	-	3724	0.06	-	3883	0.04	-
Protein (g)	29.1	0.05	1.19	21.5	0.06	0.97	31.7	0.05	1.36
Fat (g)	32.2	0.06	1.32	36.2	0.10	1.62	22.2	0.04	0.96
CHO (g)	121.5	0.04	0.99	119.1	0.07	1.07	148.4	0.05	1.28
Fiber (g)	6	0.03	0.59	6.6	0.04	0.71	5.3	0.02	0.55
Ca(mg)	132	0.02	0.40	89	0.02	0.30	130	0.02	0.42
Fe (mg)	3.6	0.03	0.59	2.5	0.03	0.45	3.8	0.02	0.65
VA (μg)	84	0.01	0.26	28	0.01	0.09	361	0.04	1.17
VC (mg)	7.8	0.01	0.19	12.1	0.02	0.33	15.4	0.02	0.40
Na (mg)	1605	0.09	1.97	900	0.07	1.21	2129	0.10	2.75

表 18 各类套餐的能量/营养素密度和营养质量指数(面套餐)

类别	中式			西式			日韩式		
	含量	能量/营 养素密度	INQ	含量	能量/营 养素密度	INQ	含量	能量/营 养素密度	INQ
Energy (kJ)	2690	0.03		3145	0.05	-	2254	0.02	-
Protein (g)	24.4	0.04	1.52	23.7	0.06	1.26	25.5	0.04	1.89
Fat (g)	27.5	0.05	1.71	30.2	0.08	1.61	16.5	0.03	1.22
CHO (g)	73.9	0.03	0.92	95.6	0.05	1.02	71.2	0.02	1.06
Fiber (g)	7	0.03	1.04	4	0.03	0.51	5.4	0.02	0.96
Ca(mg)	131	0.02	0.61	279	0.06	1.11	110	0.01	0.61
Fe (mg)	4.6	0.03	1.14	2	0.02	0.43	3.1	0.02	0.92
VA (μg)	142	0.02	0.66	140	0.03	0.56	81	0.01	0.45
VC (mg)	4.6	0.00	0.17	1.8	0.00	0.06	4.1	0.00	0.18
Na (mg)	2829	0.15	5.27	1089	0.09	1.74	789	0.04	1.76

4. 预测的血糖生成指数

血糖生成指数 (glycemic index, GI) 作为评价富含碳水化合物食物生糖能力的参数, 其有效性主要表现为低 GI 食物或膳食模式在预防和改善糖尿病、心脏病、肥胖和肿瘤等慢性病中的有益效应, 膳食血糖生成指数成为预防和控制慢性病的一个新概念。

根据既往研究结果, 研究课题组以中国食物成分表公布的 GI 数值为基础, 采用严格的筛选标准, 建立了膳食 GI 统计用数据库, 评估了食物成分、食物种类、化学、物理和加工等因素与 GI 值的相关关系, 构建并验证了可靠的膳食 GI 预测模型: $GI = (8.01 - 0.04P + 0.01C - 0.06DF - 1.14 \times \text{蔬菜水果} - 1.83 \times \text{乳类豆类} - 1.10 \times \text{饮料} - 0.43 \times \text{煮} - 0.57 \times \text{混合食物} - 0.03F)^2$, 依据此模型, 计算了快餐食物的 GI 值。如下:

GI (中式, 饭/汉堡套餐) =52

GI (西式, 饭/汉堡套餐) =48

GI (日韩式, 饭/汉堡套餐) =54

GI (中式, 面套餐) =51

GI (西式, 面套餐) =50

GI (日韩式, 面套餐) =51

由上述计算结果可见, 各类套餐预测的 GI 值相近, 都属于中等 GI 食物。估

计主要原因是在 GI 模型中，混合膳食因素所占的权重较大，而各类基本营养素含量相近，而且饮料的比重较大（占食物总重的 1/2~1/3，导致差别不显著。

5. 预测的营养素度量值

营养素度量法(Nutrient Profiling, NP)是根据食物的营养成份组成对其进行评价和分类的科学。NP 模型在制定时综合考虑了应该达到的摄入量标准、与人群健康优先相关的推荐性和限制性的营养成分，并且能够对食品得出一个综合的结论，有助于帮助消费者选择健康的食物。本研究的选用的 NP 计算方法为杨月欣团队建立的固体食物 NP 模型。如下：

表 19 NP 模型推荐性营养评价指标阈值

分值	膳食纤维(g)	蛋白质(g)	VitC (mg)
0	<0.75	<1.8	<3
1	≥0.75	≥1.8	≥3
2	≥1.5	≥3.6	≥6
3	≥2.25	≥5.4	≥9
4	≥3	≥7.2	≥12
5	≥3.75	≥9	≥15
6	≥4.5	≥10.8	≥18
7	≥5.25	≥12.6	≥21
8	≥6	≥14.4	≥24
9	≥6.75	≥16.2	≥27
10	≥7.5	≥18	≥30

表 20 NP 模型限制性营养指标指标阈值

分值	Na (mg)	脂肪 (g)	能量 (kcal)	能量 (kJ) *
0	<100	<3	<40	<170
1	≥100	≥3	≥40	≥170
2	≥200	≥6	≥80	≥340
3	≥300	≥9	≥120	≥510
4	≥400	≥12	≥160	≥680
5	≥500	≥15	≥200	≥850
6	≥600	≥18	≥240	≥1020
7	≥700	≥21	≥280	≥1190
8	≥800	≥24	≥320	≥1360
9	≥900	≥27	≥360	≥1530
10	≥1000	≥30	≥400	≥1700

*1 千卡 (kcal) =4.184 千焦 (kJ)

NP score=（膳食纤维得分+蛋白质得分+VitC 得分）—（能量得分+脂肪得分+Na 得分）。

NP score ≥ 0 ，则认为食品为 healthy，能够进行营养与健康声称；
NP score 越大，则食品的营养价值越佳。

根据以上模型，计算出来的各类套餐的 NP 评分如下：

NP（中式，饭/汉堡套餐）=-1

NP（西式，饭/汉堡套餐）=-4

NP（日韩式，饭/汉堡套餐）=-1

NP（中式，面套餐）=0

NP（西式，面套餐）=-2

NP（日韩式，面套餐）=0

由上述得分可见，套餐的 NP 值都在 0 及 0 以下，考虑到计算方法，由于套餐总的食物量较大，每 100g 食物的营养素密度较低，绝大多数有益和有害的营养素评分都是 0，只有脂肪和蛋白质的左右能得到体现，可见该 NP 评分模型并不适用于快餐食品。

三、 小结

1. 面套餐的能量占 NRV 的比值为 27~32%，饭/汉堡套餐的占 NRV 的比值为 44~51%，提示面类套餐提供的能量基本适宜，而饭/汉堡套餐提供的能量高于推荐量。大多数套餐产能营养素的供能比在推荐范围内。鸡肉和牛肉套餐中，蛋白质的供能比普遍较高半数的中式、西式套餐脂肪供能比超过 30% 的上线。

2. 绝大多数套餐的蛋白质和脂肪的 NRV% 较高，CHO 的 NRV% 略低。其中，各品种的中式和西式套餐脂肪 NRV% 普遍高于日韩式，西式略高于中式，日韩式套餐最低。

3. 在每份套餐中，膳食纤维和铁的含量占到 NRV 的 20% 左右，而 VA、VC 和钙的含量都是偏低的。

4. 在每份套餐中，尤其是中式和日韩式套餐的钠的含量都是极高的，超过 NRV 的 50%，甚至超过 100%。饱和脂肪酸的含量在 34—61% 之间，西式汉堡套餐和日式面套餐含量相对较高。胆固醇的含量在 13—47% 之间，日式面套餐含量较高，主要来自于鸡蛋。

5. 每份套餐的能量和营养素密度较低。中式和日韩式套餐的蛋白质 INQ >1 ，质量较高。日韩式套餐的 VA 质量较高。而中式和西式套餐的脂肪 INQ >1 ，表明脂肪含量较高。三类快餐的钠 INQ 都超过 1，提示钠的含量超过一般标准。而 VA、

VC、钙的 INQ<1 很多，提示这类营养素存在供给不足的问题。

6. 各类套餐预测的 GI 值相近，都属于中等 GI 食物。套餐的 NP 值都在 0 及 0 以下，该 NP 评分模型并不适用于快餐食品。

第三部分 我国居民快餐消费状况与饮食建议

一、中国居民快餐的消费状况

随着生活水平的提高和现代生活节奏的加快，快餐食品以其方便、快捷、可口深受广大城市居民的欢迎和青睐，快餐消费逐年增加、快餐业规模逐年扩张。据文献研究，中国快餐从 1987 年在中国出现开始便表现出良好的发展势头。到 1995 年底，我国快餐网点已有 28 万多家，快餐专业公司 400 个左右，加盟连锁店超过 2000 家，全国快餐业年营业额达到 300 亿元，约占餐饮营业额的 1/4；到 1999 年，全国快餐企业及经营网点达 80 多万家，快餐业实现营业收入 750 亿元，比上年增长 20%以上，高于餐饮行业 7 个百分点；2005 年，全年餐饮业零售额为 8886.8 亿元，同比增长 17.7%，比 2004 年净增 1336 亿元，高出社会消费品零售总额增幅 4.8 个百分点，占社会消费品零售总额的比重达到 13.2%，对社会消费品零售总额的增长贡献率约为 17.4%。全年实现营业税金 488.78 亿元，同比增长 17.8%；2007 年，中国快餐业发展更为迅速，2007 年快餐市场份额占到整个餐饮市场比例的 45%；2008 年的奥运会，对我国的快餐市场，尤其是北京地区的快餐市场有着重大的推动作用；2008 年底，由美国次贷危机引起的这次全球性的金融危机，虽然对人民的收入水平产生了一定影响，但却使得很多人的餐饮消费又高档餐饮转向价格相对较低的快餐，这也大大刺激了我国快餐市场的发展，中国的快餐业正在迅速成长。

1. 快餐的行业状况

根据国家统计局截止到 2008 年年底的数据，在我国包括港澳台地区，共有大小连锁餐饮品牌 454 家。其中经营正餐的品牌 260 家，经营快餐的品牌 149 家，经营饮料及冷饮服务的 18 家，其他 27 家。具体情况见图 1。在全部 149 家快餐品牌中，内资企业，包括国有企业，集体企业，股份制公司等在内共有 65 家，港澳台商投资的企业 25 家，外资企业 59 家，基本上是三分天下的局面。

根据餐饮品牌的经营项目，以正餐、快餐、饮料及冷饮服务和其他为分类标准，选取门店数、营业面积、营业额三项作为参考指标。正餐和快餐的门店数量要远远高于其他餐饮类的门店数量，分别达到了 5971 家和 5545 家。营业面积正餐为 4432579 平方米，快餐为 1917911 平方米。虽然快餐营业面积远小于正餐，但快餐即点即食的特点也决定了其不需要太大的面积就可满足大量人群的消费。营业额方面，正餐一年的营业额为 3905539 万元，快餐为 3914768 万元，快餐略

高于正餐。还以门店数、营业面积、餐费收入为参考指标，从全国选取指标排名前五名的省市进行分析，结果如图 4。

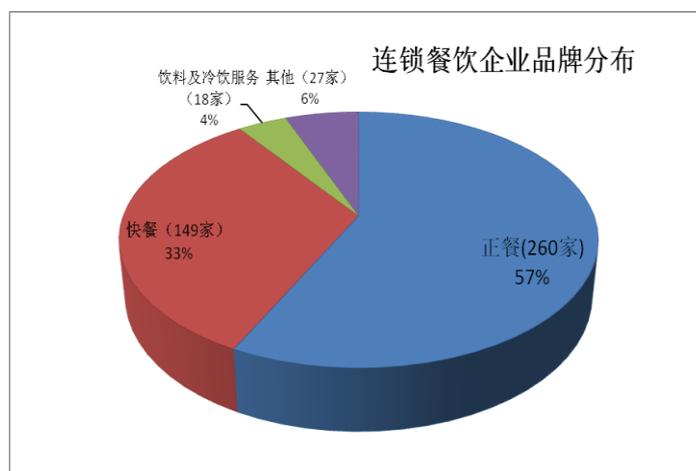


图 1 连锁餐饮企业品牌分布

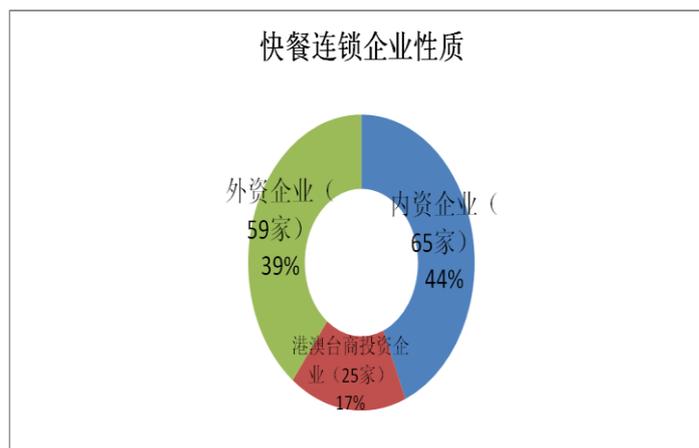


图 2 餐饮企业中 快餐连锁企业的企业性质

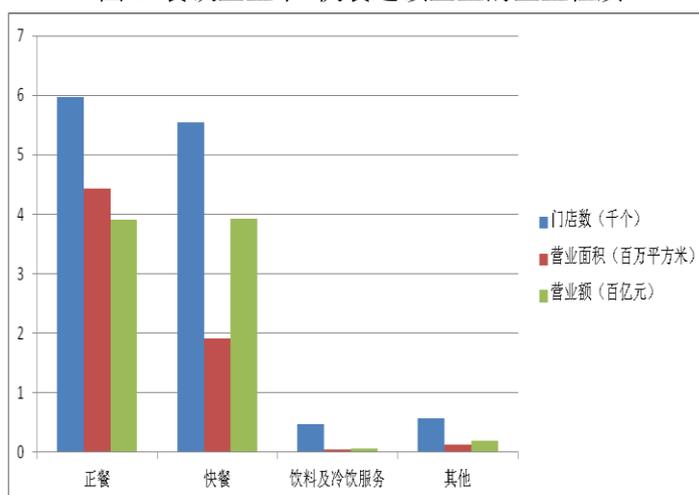


图 3 连锁餐饮企业情况

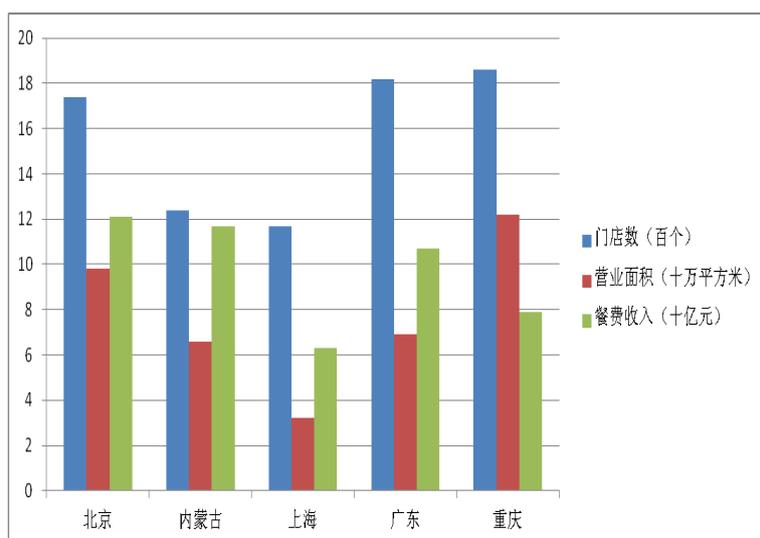


图 4 按地域前五名餐饮业份额

2. 北京居民快餐消费状况

薛长勇教授研究团队于 2010 年进行了快餐消费者对快餐的认知、消费心理和消费行为研究，在北京市区选择中式、西式代表性快餐品牌各 3 个共 24 家快餐店连续 3 天调查的调查，被调查者包括儿童、青少年和成人。

从表 21 可见，绝大多数的快餐消费者为 20—29 岁的青年人。10 岁以下和 65 岁以上的消费者较少。

表 21 被调查者的年龄情况

内容	Total (n=1698)	西式快餐			中式快餐		
		M 组 (n=182)	K 组 (n=553)	B 组 (n=158)	L 组 (n=158)	Y 组 (n=178)	Z 组 (n=469)
10 岁以下	34(2.0)	6(3.3)	9(1.6)	4(2.5)	0	5(2.8)	10(2.1)
10-19 岁	171(10.1)	24(13.2)	52(9.4)	26(16.5)	0	9(5.1)	60(12.8)
20-29 岁	795(46.8)	88(48.4)	255(46.1)	49(31.0)	81(51.3)	85(47.8)	237(50.5)
30-39 岁	358(21.1)	31(17.0)	125(22.6)	29(18.4)	47(29.7)	40(22.5)	86(18.3)
40-65 岁	312(18.4)	32(17.6)	100(18.1)	46(29.1)	30(19.0)	35(19.7)	69(14.7)
65 岁以上	28(1.6)	1(0.5)	12(2.2)	4(2.5)	0	4(2.2)	7(1.5)

表 22 列举了该项调查的部分就餐行为。结果显示每次就餐多数消费者均食用完毕 (74.2)。消费快餐的频率，西式快餐和中式快餐中的 Y 和 Z 快餐，多数每月就餐 1-2 次，而 L 快餐则在每月 4 次以上，分析可能由于消费者经常选择 L 快餐作为工作餐的缘故。从每次消费快餐的金额看，西式快餐中 M、K 和中式快餐中的 Y、Z 多数在人均 20-50 元，符合大众消费水平，而西式快餐中的 B 快餐多数为每次人均消费 ≥ 50 元，且多为全家共同消费，中式快餐中的 L 快餐多数每次人均消费则 < 20 元。

对快餐消费时间的选择，M、K 的消费者大多数是“不一定”，分析可能由于该快餐店分布广泛，就餐方便之故。对于 B 快餐及中式快餐中的 L 和 Z 快餐，多数消费者在午餐中选用，而 Y 快餐则多在早餐中选用，分析可能与提供的食物

品种有关。从横向比较分析，早餐选择中式快餐的居多，且 Y 快餐最多；选择西式快餐为午、晚餐的消费者，B 快餐居多，而选择中式快餐为午、晚餐的消费者，午餐选 L 者最多，晚餐选 Y 者最多。

表 22 消费行为心理及营养认知调查总体情况 n (%)

调查项目	内容	Total (n=1698)	西式 (n=893)	中式 (n=805)
每月选择该套餐的频次	<1 次	278(16.4)	148(16.6)	130(16.1)
	1-2 次	596(35.1)	336(37.6)	260(32.3)
	2-4 次	380(22.4)	210(23.5)	170(21.1)
	≥4 次	444(26.1)	199(22.3)	245(30.4)
每次就餐消费的金额 (元/人均)	<20 元	349(20.6)	116(13)	233(28.9)
	20-50 元	913(53.8)	473(53)	440(54.7)
	≥50 元	436(25.7)	304(34)	132(16.4)
每次就餐是否均食用完毕	是	1260(74.2)	638(71.4)	622(77.3)
	否	195(11.5)	92(10.3)	103(12.8)
	否 (未食用完打包)	243(14.3)	163(18.3)	80(9.9)
若选择快餐优先选择那个时间和种类	早餐/中式	454(26.7)	223(25)	231(28.7)
	早餐/西式	234(13.8)	132(14.8)	102(12.7)
	午餐/中式	293(17.3)	112(12.5)	181(22.5)
	午餐/西式	198(11.7)	127(14.2)	71(8.8)
	晚餐/中式	73(4.3)	29(3.2)	44(5.5)
	晚餐/西式	51(3.0)	27(3.0)	24(3.0)
选择快餐时优先选择	不一定	387(22.8)	239(26.8)	148(18.4)
	不吃	8(0.5)	4(0.4)	4(0.5)
	优惠套餐	819(48.2)	428(47.9)	391(48.6)
	自选套餐	597(35.2)	323(36.2)	274(34)
	优惠套餐基础上加自选	282(16.6)	142(15.9)	140(17.4)

二、快餐食品营养质量建议

能量摄入过剩，则会在体内贮存起来。人体内能量的贮存形式是脂肪，脂肪在体内的异常堆积，会导致肥胖和机体不必要的负担，并可成为心血管疾病、某些癌症、糖尿病等退行性疾病的危险因素。膳食脂肪摄入的质量与数量与人体的健康存在密切的关系但观察性研究数据（如我国 2002 年营养普查）显示，脂肪能量百分比摄入的增加与体重、心血管系统以及糖尿病风险因子呈显著正相关。微量营养素的缺乏，特别是钙、铁、维生素 A 也是困扰我国居民营养与健康状况的主要原因。因此，我们对本次调查数据与 200 年全国营养调查的部分城市数据进行了比对，见表 23。

表 23 快餐与 2002 全国营养调查城市数据比对

类别	2002 数据 每人日	中式		西式		日韩式	
		均数	%	均数	%	均数	%
Energy (kJ)	8943.2	4092	45.76	3724	41.64	2254	43.42
Protein (g)	69.1	29.1	42.11	21.5	31.11	25.5	45.88
Fat (g)	85.6	32.2	37.62	36.2	42.29	16.5	25.93
Fiber (g)	11.2	6	53.57	6.6	58.93	5.4	47.32
Ca(mg)	439.3	132	30.05	89	20.26	110	29.59
Fe (mg)	23.8	3.6	15.13	2.5	10.50	3.1	15.97
VA (μg)	226.5	84	37.09	28	12.36	81	159.38
VC (mg)	83.1	7.8	9.39	12.1	14.56	4.1	18.17

由表 23 可见，快餐和 2002 全国营养调查城市居民的膳食摄入状况相比，能量和蛋白质、膳食纤维含量较高，能量均超过 40%，中式和日韩式套餐的蛋白质含量超过 40%。钙的含量相当于摄入量的 20--30%，而铁含量更低。西式快餐的 VA 含量偏低，日韩式套餐的 VA 含量高。VC 的含量与全国调查数据有较大差距。

由于中西式快餐消费人群多数为 20-39 岁者，消费频率不大，从调查分析各种消费快餐的营养素供给情况看，无论是中式还是西式快餐，提供的能量均可满足 RNI，但三大营养素中蛋白质、脂肪供给量均偏高，碳水化合物供给量偏低，微量元素不足或不平衡问题依然存在。基于此，提出项目组成员对快餐类食品的消费建议：

1. 多选择新鲜蔬菜的搭配；
2. 少选择非油炸类食品；
3. 少选择含糖饮料；
4. 面汤、蔬菜汁含盐量高，尽量避免食用；
5. 如消费快餐，一日三餐中其他餐次尽量通过摄入牛奶、蔬菜、水果等补充其他不足营养素。

对快餐企业的建议：

1. 减盐，特别是中式和日韩式快餐，减少咸菜类的食物；
2. 减少每份套餐的食用油量，降低总脂肪和能量含量；
3. 增加新鲜的蔬菜。
4. 提供多种含糖量低的饮料搭配。