

[本期索引]

项目名称:《包装食品中营养成分含量分析和变化范围的研究》

项目负责人:何梅

执行时间:2004.10—2005.10

资助金额:20万元人民币

关键词:营养成分、精密度、不确定度、标签、允许误差

(大标题) 制订营养标签标示值允许误差 用实验数据“说话”

(小标题1) 食品营养标签是生产企业与消费者进行信息交流的窗口,也是食品质量控制的重要环节;营养成分标示值则是食品营养标签的基本组成部分

食品营养标签是指在食品包装上以文字、数字、图案等方式,向人们传递食品营养价值的一种描述,包括营养成分、营养声称和健康声称三部分。食品营养标签是消费者了解食品的营养组分和特征的主要来源,并且对保证消费者的知情权益、引导和促进健康消费起着重要的作用;同时,科学真实的食品营养标签也是保障食品企业健康化发展、规范企业行为、减少宣传误导的有利措施。在商品流通过程中,正确的食品营养标签的内容和形式是进行公平交易、提高贸易竞争的有利手段。

国际食品法典委员会(CAC)为指导食品健康生产和协调国际间的贸易,早在1985年就制定了《预包装食品营养标签通用指南》,1997年制定了《营养声明应用指南》、《营养素参考数值》,对世界各国食品营养成分的标示提供了指导和参考标准。近年来,随着世界范围内对食品营养化需求的增加,CAC更加强调食品营养学标签必须与本国的实际营养状况和膳食指南相结合的原则;强调营养和健康声称要基于含量声称为基础;强调营养成分标示、营养声明和健康声明的健康教育作用的重要性。

目前,欧盟、美国、加拿大、澳大利亚、新西兰、日本、新加坡、马来西亚等均已建立了营养标签法规;我国的台湾和香港也分别于1999年和2003年制定了相应的试行法规。我国大陆长期以来一直缺少独立的、有实际意义的食品营养标签标准和法规,直到2002年,卫生部启动了《食品营养标签管理办法》(简称《管理办法》)的起草工作,3年后,经过专家起草、企业界听证、学术界和政府监督部门的多次讨论,《管理办法》(试行)初步完成。

营养成分的标示值是营养标签的基本组成部分,可以说,营养成分的含量分析是《管理办法》的一个技术性平台。因为,食品企业在决定产品的营养标签标示值的时候,需要进行大量的分析实验;而且,企业自身对食品的营养质量的监督管理也需要进行实验分析。同时,政府部门对市场上销售的包装食品营养成分标示值也负有监管的责任,而抽样分析便是一种重要的手段。

允许误差是判断检测值和标示值间是否符合的标准。食品营养标签中对于营养成分标示值允许误差的规定在不同国家有一定的差异,它的制定主要与各国的实验室检测误差以及食品原料的变异有关。美国和加拿大的营养标签法规标准对允许误差的规定是单向的,比如钠和脂肪的含量应小于等于120%标示值,总氮、钙的含量大于等于80%标示值。我国GB13432-2004《中国预包装食品特殊膳食食品标签通则》中规定的原则基本等同于美国,但并不详细。在GB10769—10771婴幼儿食品相关卫生标准中,对蛋白质、脂肪的允许误差规定是80%—120%,对钙、钠的允许误差规定是75%—125%。

基于我国营养标签工作即将启动，但相关的技术研究领域和数据仍属空白，为给《管理办法》营养成分标示值允许误差的制定提供科学数据和建议，达能营养基金会于2004年资助了《营养标签相关技术和标准的研究》，重点旨在对我国实验室对包装食品中重要营养成分（蛋白质、脂肪、钠、钙等）的实验误差进行研究。该课题由中国疾病预防控制中心营养与食品安全所副研究员何梅负责。

（小标题2）我国实验室对蛋白质、脂肪、钠、钙的室内检测符合国家标准的要求，但检测的总体水平有待进一步提高

本着食品摄入频率高、各营养成分含量范围宽、食品的原料基质多样化的3个原则，课题组根据2000年进行的全国八大城市包装食品消费调查，确定了7类14种包装食品作为分析样品：谷物（米粉、燕麦片）、豆类（黄豆粉）、肉类（午餐肉、酱牛肉、水浸鱼罐头）、奶制品类（全脂奶粉、脱脂奶粉）、饮料类（杏仁露、橙汁）、坚果（花生、核桃仁）、休闲食品（饼干、薯片）。包括了人们消费量大的主要品种，食品基质广泛，且各成分的含量范围覆盖广（蛋白质含量范围在0—40克/100克，脂肪在0—60克/100克，钠在0—1000毫克/100克，钙在0—1500毫克/100克），能够很好地代表我国市场上销售的包装食品。

对参加检测的实验室的选择要求是：经过省市级以上的计量认证、在全国的地域分布均衡、实验室级别均衡。最终，课题组确认了6所疾病预防控制中心的实验室（1个部级、1个省级、1个直辖市、2个省会市、1个特区市）及1家直辖市级商业性实验室，地域分布包括了南方、东北、中部和西部，能够反映我国实验室的检测水平。

课题组要求各实验室使用现存的国标方法（目前我国有10个蛋白质含量测定的国标方法、10个脂肪含量测定的国标方法、6个钠国标方法以及5个钙国标方法），进行3次平行样品的检测，并且要求同时进行质控样品的检测，以控制分析质量，并进行详细实验记录。

实验室分析误差分为室内和室间误差，分别以室内精密度和室间精密度表示，反映了实验室内分析数据的重复性以及试验室间分析数据的再现性。此外，以上的分析精密度仅反映了分析过程中随机因素导致的分析结果的差异，是数据的离散性指标，一般不能反映分析结果的准确水平，即是否为真值。而不确定度则反映了分析测量的准确程度。

课题组对7个实验室的检测数据进行整理和异常值筛查后，进行实验分析的精密度计算和分析，并同时给出我国实验室分析的95%不确定度评价。

分析实验室对14种包装食品测定的4种营养成分的实验室内和实验室间相对精密度（ RSD_r 和 RSD_L ）及总的合成精密度（ RSD_R ）（见表1、表2）。表1~2描述了我国实验室对不同包装食品的检测误差，反映了对包装食品的抽样检查误差。从结果看，室间精密度一般大于室内精密度。鉴于脂肪和钠是慢性病的危险因素，其含量中高水平的包装食品相对于低含量的食品是应重点关注的对象，提示营养标签中脂肪和钠的允许误差制定应以中高含量的食品检测结果误差为依据。

计算14种包装食品的检测分析的95%相对扩展不确定度，由于检测数据一般服从正态分布，所以“均值±扩展不确定度”将覆盖95%的检测结果（见表3）。由计算结果看，蛋白质的分析不确定度基本控制在20%以内，脂肪有部分食品的不确定度高于20%，而钙和钠的全国检测数据变化范围较大。

与营养标签规范的允许误差规定比较，蛋白质、脂肪的实验室分析误差能够满足或部分满足要求；钙和钠的分析误差较高，需要提高实验室分析的水平，才能胜任营养标签的执行。但考虑到允许误差规定是单向的，为了使食品营养标签

符合规范的要求，在提高检测水平的同时，食品企业还可以在决定标示值时，适当地降低（钙）或增加（钠）的标示水平。（本报记者 刘艳芳整理）

（图片说明：2. 样品处理；3. 分析检测）

表1. 各样品中总氮和脂肪的实验室内和实验室间的质量控制

	蛋白质			脂肪		
	C. V _R %	C. V _L %	C. V _R %	C. V _R %	C. V _L %	C. V _R %
蔬菜米粉	1.32	5.26	5.42	5.39	17.48	18.29
麦片	0.59	2.40	2.48	1.98	8.73	8.95
午餐肉	2.02	5.34	5.70	3.50	3.22	4.75
酱牛肉	2.47	3.13	3.99	4.88	3.24	5.86
鱼罐头	1.88	3.12	3.65	4.67	21.97	22.46
全脂奶粉	1.36	5.10	5.28	1.89	4.26	4.66
脱脂奶粉	0.36	2.47	2.50	4.76	24.14	24.60
黄豆粉	1.33	1.89	2.31	1.97	17.38	17.49
露露	1.10	6.83	6.92	3.04	12.95	13.30
橙汁	1.14	6.85	6.95	—	—	—
花生	1.08	2.09	2.35	1.94	10.73	10.91
核桃仁	1.49	1.79	2.33	1.91	10.86	11.03
饼干	2.79	2.61	2.96	2.02	2.64	3.32
薯片	2.79	10.10	10.47	1.91	3.59	4.06
平均	1.55± 0.75	4.21± 2.46	4.52± 2.42	3.07± 1.39	10.86± 7.50	11.51± 7.25

表2. 各样品中钠和钙的实验室内和实验室间的质量控制

	钠			钙		
	C. V _R %	C. V _L %	C. V _R %	C. V _R %	C. V _L %	C. V _R %
蔬菜米粉	2.77	27.59	27.73	5.82	26.60	27.22
麦片	7.82	44.89	45.57	3.70	22.68	22.98
午餐肉	4.73	14.69	15.44	8.13	19.20	20.85
酱牛肉	2.46	8.54	8.88	6.16	19.83	20.76
鱼罐头	5.68	23.72	24.39	4.91	44.11	44.39
全脂奶粉	2.53	6.40	6.88	4.23	27.17	27.50
脱脂奶粉	3.20	7.35	8.02	7.25	5.99	9.41
黄豆粉	7.68	16.60	18.30	2.21	5.51	5.93
露露	5.01	18.60	19.26	2.74	31.12	31.24
橙汁	5.55	51.86	52.16	3.84	17.27	17.70
花生	5.81	9.13	10.82	6.02	14.58	15.77
核桃仁	7.09	79.92	80.23	4.63	7.68	8.92
饼干	3.74	17.44	17.83	6.58	25.45	26.29
薯片	2.52	9.05	9.40	5.83	29.86	30.43
平均	4.76± 1.93	23.98± 21.19	24.64± 21.05	5.15± 1.70	21.22± 10.77	22.10± 10.31

表3. 14个包装食品检测的相对扩展不确定度结果 (%)

	总氮	脂肪	钠	钙
蔬菜米粉	12.04	34.80	48.06	46.04
麦片	4.48	16.34	82.38	41.10
午餐肉	10.82	9.70	29.95	39.10
酱牛肉	7.90	12.08	16.50	38.62
鱼罐头	7.04	41.02	45.10	79.84
全脂奶粉	9.86	8.76	12.66	46.60
脱脂奶粉	4.54	45.38	19.30	10.36
黄豆粉	4.50	32.48	34.38	10.88
露露	12.68	24.72	35.62	57.10
橙汁	12.94	—	96.16	32.53
花生	4.46	20.08	20.74	29.24
核桃仁	4.58	20.58	142.52	21.24
饼干	5.64	6.48	44.18	48.22
薯片	19.60	7.82	16.70	56.04
平均	8.65±4.56	21.54±13.19	46.02±37.06	39.78±18.68

【专家出镜】

何梅，中国疾病预防控制中心营养与食品安全所副研究员。作为参编人员，编写了《中国食物成分表 2002》，作为副主编，编写了《中国食物成分表 2004》，2006 年，参与完成的《食物成分分析方法的建立与应用研究》获得中国营养学会科学技术二等奖。