·综 述·

国内外食物编码发展现状及启示

姜迎,李建文[2],刘爱东[2],李明[1],褚遵华[1],周景洋[1]

摘 要:通过对国际食品法典委员会、美国农业部国家营养数据库、德国食品法典与营养数据库、英格兰公共卫生部的食物分类和编码,及《中国食物成分表(2009 版)》中食物编码的介绍,尽量全面了解食物分类和编码的作用、意义、规则以及补充机制等,从而对食物编码有一个更加清晰的认识,进而有助于我国食物编码工作的补充,同时为下一步中国居民食物消费状况调查的开展打下基础。

关键词:食物编码;食物分类;现状;启示

中图分类号:R 151 **文献标志码**:A **文章编号**:1001-0580(2017)10-1536-06 DOI:10.11847/zgggws2017-33-10-31

Development of food code at home and abroad and its revelation

JIANG Ying*, LI Jian-wen, LIU Ai-dong, et al (*Institute of Food and Nutrition, Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Ji'nan, Shandong Province 250014, China)

Abstract: **Objective** We introduce the classification and coding of food of International Codex Alimentarius Commission, United States Department of Agriculture National Nutrition Database, German Codex Alimentarius and Nutrition Database, England Department of Public Health first; then we discuss the role, meaning, rules, and supplemental mechanisms of food classification and coding to give a more explicit annotation of food coding. The study aims to provide references to food coding practice in China and to implementation of food consumption surveys among Chinese populations.

Key words: food code; food classification; status quo; revelation

食物编码是按照一定的食物分类规则制定的编码,它是食物成分数据库的重要构成部分,同时也是开展食品研究、进行食品内外贸易的重要数据基础。某种食物的编码在食物编码表中具有唯一性,这不仅便于对食物的查找和比较,也增加了食物编码表的关联性。食物编码表的作用包括反应食物类别的分类和关系;便于查找、处理、核对和存储,减少输入工作量,提高数据处理速度;利于食物成分的增加和食物种类的丰富;促进数据的规范化和标准化。食品分类系统是为了特定目的而设计的,针对不同的目的会有不同的分类形式[1]。大多数国家的食物分类系统是基于食物的摄入水平,而一些国际分类系统则是基于食物成分或食物而设计[2],但一般会倾向于将特征相似的食物组成一个食物大类。例如,欧盟食品和饮料联合会系统是以食品添加剂为基础的分类系统[3];欧盟统计局食品编码系统是一种用于家庭的食品分类系统[4]。食物分类系统是食物数据的最终使用工具[5]。目前,国家卫生和计划生育委员会与食品安全风险评估中心正在开展的中国居民食物消费状况调查中发现,我国居民的食物消费品种较以前有了明显改变,现在使用的食物编码已经不能全面涵盖。为此,本研究在参考国际食品法典委员会和美国等国家的食物分类及编码的特点,结合我国的食物分类和编码原则,希望对目前国内食物编码工作给予一定的启示。

1 国际食品法典委员会的食物分类及编码(图 1、表 1)

国际食品法典委员会(Codex Alimentarius Commission, CAC)是一个由联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization, FAO)和世界卫生组织(World Health Organization, WHO)共同设立的政府间国际食品标准机构,它在食品安全领域中的标准被世界贸易组织(World Trade Organization, WTO)认可为解决国际食品贸易争端的依据之一,成为公认的食品安全国际标准[6]。CAC 的国际食品数据系统网络(International Network of Foods Data System, INFOODS)分类标准按照食物大类、种类、组别、具体食物 4 个层次进行食物和动物饲料的分类[7-8]。首先,按照食物原料的来源及是否加工分为 A、B、C、D、E 5 个大类(class);其次,在大类划分的基础上,根据产品特征划分为 19 个种类(type);各种类再按照农作物产品又分为不同的食物组别(group);最后,在上述 3 层分类基础上,赋予 4 位阿拉伯数字码以表示各种具体食物[9]。如下图 1:柑橘属于初级植物产品大类(class A),水果类(type 01),柑橘组水果(group 001)中编号为 0001 的食

作者单位:1. 山东省疾病预防控制中心食品与营养所,山东 济南 250014;2. 国家食品安全风险评估中心应用营养二室
作者简介:姜迎(1986-),男,山东潍坊人,主管医师,硕士,研究方向:食品安全与营养。
通讯作者:褚遵华,E-mail:chuzunhua@163.com;周景洋,E-mail:sd3311@126.com
数字出版网址:http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20171020.1323.022.html

品,即柑橘的 CAC 编码为 FC0001(FC 为仁果组英文 citrus fruits 的缩写)。

在 CAC 编码系统中,一共是 6 位编码;其中前 2 位英文字母代表该食物的种类或来源,后 4 位数字代表该食物在 CAC 食物分类系统中的排列序号,并具有编码同源性关系[10],如表 1。这样的编码一方面遵循了食物分类的规律性,另一方面也方便计算机程序按编码的后 4 位数字进行提取和归类,如此赋予 CAC 编码的科学性和实用性[11],但同时,因为此种编码方式极具专业性,因而不易为大众人群所掌握和运用。

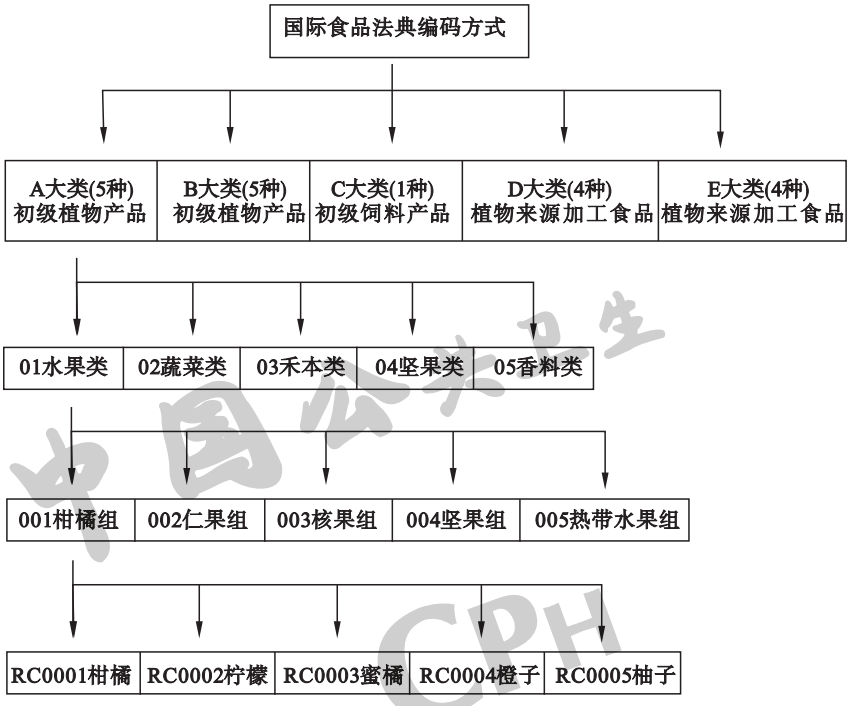

图 1 CAC CODEX 食物分类中柑橘的示意图

表 1 葡萄相关的食物编码与食物名称

食物编码	前 2 位食物编码	后 4 位食物编码	食物名称(中文)	食物名称(英文)
FB0269	FB	0269	葡萄	berries and other small fruits
VL0269	VL	0269	葡萄叶	eafy vegetables
DF0269	DF	0269	葡萄干	Dried fruits
JF0269	JF	0269	葡萄汁	fruit juiees

2 美国农业部国家营养数据库的食物分类及编码(表 2)

美国农业部国家营养数据库(United States Department of Agriculture National Nutrient Database)是美国食品成分数据的主要来源,由美国农业部营养数据实验室制定,现已经更新到第 28 版本。最新版本的标准参考营养数据库(2015 年 9 月发布,2016 年 5 月微修改)包括 8789 个食品项目和多达 150 个食品成分,为现有的大多数食品分析提供了基础。美国农业部国家营养数据库对于食物名称、加工方式都有严格的定义,对食物原料的产地、重量、构成也有具体的说明,且在大类食物的后面均有实例进行说明。美国农业部国家营养数据库的食物编码采用 8 位代码。其中,前 4 位代码识别食品类别,而后 4 位代码标示该食物组中的某一食物。目前,标示食品类别的前 4 位数字中只有前 2 位数字被分配,最后 2 位数字是以备将来食物种类的增加而可能被使用。如果食物编码中的某一食物因故删掉,其食物编码便不会再使用[12],因此,后 4 位代码可能不连续。该编码方式扩展性强,并兼顾到种族食物和特殊食物的差异,对其他国家有很好的借鉴意义。具体编码方式见表 2。

表 2 美国农业部国家营养数据库的食物分类及食物编码[13]

食物分类	食物编码	食物分类	食物编码
乳制品和蛋制品	0100	饮料	1400
香料和调料	0200	鱼类和贝类产品	1500
婴儿食品	0300	豆类及制品	1600
油脂类	0400	羊肉、牛肉和野生动物产品	1700
家禽产品	0500	烘焙产品	1800
汤、调味汁和肉汤	0600	糖果类	1900
香肠和午餐肉	0700	谷物和面食	2000
早餐麦片	0800	快餐食品	2100
水果和果汁	0900	含有肉、主配菜的混合菜	2200
猪肉产品	1000	小吃	2500
蔬菜和蔬菜制品	1100	美洲印第安人/阿拉斯加土著食品	3500
坚果和种子产品	1200	餐厅食物	3600
牛肉产品	1300		

3　德国食品法典与营养数据库食物分类及食物编码(图 2)

德国食品法典与营养数据库(German Food Code and Nutrient Data Base, BLS)是德国营养调查确定能量和营养素摄入量的基础。其包括 11878 条食物条目,每种食物包含多达 158 种营养数据。BLS 是由食品编码系统和营养数据库组成,它是德国营养调查评估和分析的标准工具。该数据库大约 2 ~ 3 年完成一次更新。BLS 可接收食品消费调查的反馈并能够快速反应,通过审查现有的食品成分数据,添加新的食物项目的信息。它是从食物组成数据库到国家营养数据网络中心设施的过渡阶段。如今,该数据库在包括 BLS 网关、数据的在线计算、合作平台生成及网络等方面已经获得了技术改进,目的是编制相关营养数据、发展灵活的数据结构、应用国家最先进的数据软件和国际合作营养数据网络[14]。

在 BLS 中,每一个食物条目对应着一个食物描述码和一个 BLS 的食物编码[15]。BLS 的食物编码是独特的 7 位编码,编码的第 1 位为字母,2 到 7 位为数字。字母与第 1 位数字代表食物大类,如 G1 表示盐制蔬菜;第 3、4 位为连续的个体食物编码;第 5 到 7 位编码是按照食物分组的特定意义设置的[16]。例如,食物编码的第 1 位 F 表示水果这一食物大类;第 2 位描述食物子组,如核果;第 3 和第 4 位描述个别食物,如杏、油桃、桃子;第 5 位表示工业加工,如桃罐头;第 6 位表示家庭制备类型,如蒸煮;第 7 位表示参考的重量,这里表示罐头中桃的干重,如图 2。德国的食物编码结合了字母与数字,针对每类食物的特点而进行分类并编码,同时考虑到了加工方式,编码更加广泛与实用,但同时也更富专业性,与 CAC 有同工异曲之处。

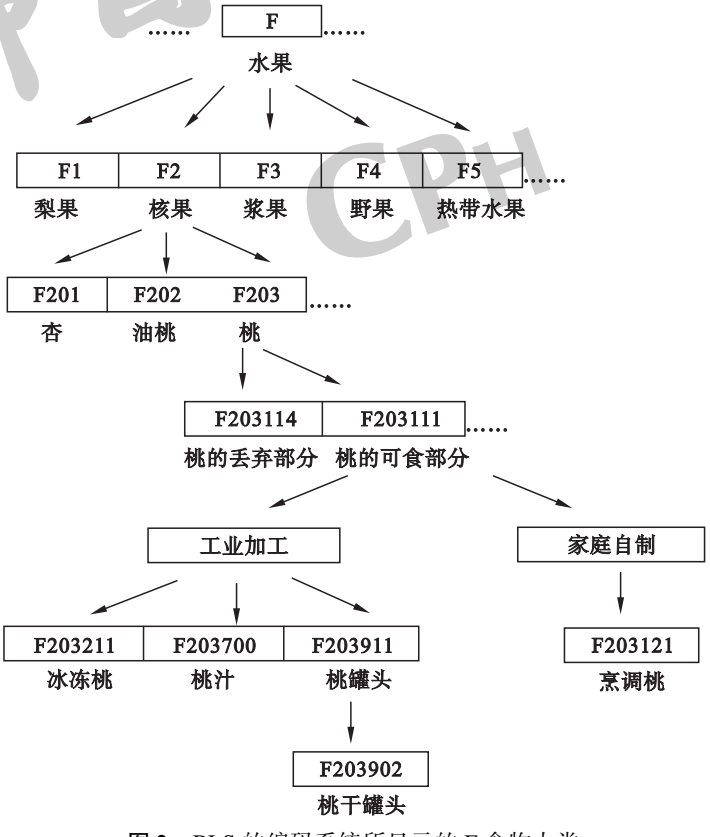

图 2　BLS 的编码系统所显示的 F 食物大类

4　英格兰公共卫生部的食物分类及食物编码(表 3)

英格兰公共卫生部负责维护食物成分数据库,该数据库作为英国的常用食物营养分析滚动计划的基础,同时可以支持国家饮食和营养调查。食物成分数据库在 2008 年第一次出版,并同时将可利用的电子版本作为一个单独的整体数据库发布。在 2015 年更新了新出现的食物信息,其中包括一些新创建的食物编码[17]。食物成分数据库的食物编码可达 6 位数,是食物成分数据库的唯一标示。数字的前两位表示食物的大类,例如,11 – 谷物和谷物产品,12 – 牛奶产品和鸡蛋,16 – 鱼和鱼产品。对于新出现的食物在纳入时,食品编码可适当补充食物大类。书籍出版物的食物编码与电子版本并不一致,这增加了食物编码的处理难度。食物成分数据库包括食物名称、食物描述、食物类别(在电子版本中,

赋予 1 – 3 位代码以确定食物的大类和食物亚类,如表 3)、以前用过的食物编码、食物营养数据[18]。

表 3 食物名称与食物亚类编码

食物名称	食物名称	食物亚类编码
牛奶及乳制品		B
牛奶		BA
	早餐奶	BAB
	脱脂牛奶	BAE
	半脱脂牛奶	BAH
	全乳	BAK
	海峡岛牛奶	BAN
	加工牛奶	BAR
其他奶类		BC
婴儿配方奶粉		BF
	基因改造奶	BFD
	非基因改造奶	BFG
	大豆改造奶	BFJ
	后续配方奶	BFP
牛奶饮料		BH

5 《中国食物成分表》中的食物编码

目前,我国卫生、农业、食药等部门均有自己的食物编码体系,而中国居民食物消费状况调查采用的是《中国食物成分表(2009 版)》[19]中的食物编码。《中国食物成分表》始于 1928 年,是由中国疾病预防控制中心营养与健康所(前身为中央卫生研究院)开始的研究,列为卫计委国家食物监测项目。目前的《中国食物成分表》共有两册,第一册共有 21 类 1506 条食物的 31 项营养成分数据;第二册共包含 757 条食物和加工食品的 36 种营养成分,以及氨基酸和脂肪酸[20]。

该食物编码是采用“食物类和亚类”的双级分类法[21],参照 INFOODS,并结合我国传统食物分类方法,以及食品行业相关的分类标准[22],采用 6 位阿拉伯数字的编码方式,前 2 位数字是食物的大类编码,例如:01 谷类及制品;02 薯类、淀粉及制品;03 干豆类及制品;04 蔬菜类及制品;05 菌藻类;06 水果类及制品;07 坚果、种子类;08 畜肉类及制品;09 禽肉类及制品;10 乳类及制品;11 蛋类及制品;12 鱼虾蟹贝类;13 婴幼儿食品;14 小吃、甜饼;15 速食食品;16 饮料类;17 含酒精饮料;18 糖、蜜饯类;19 油脂类;20 调味品类;21 食药两用食物及其他[19];第 3 位数字是食物亚类编码,对于每一个食物类中的食物,根据食物属性的差异,分成不同的亚类,而将那些难以分配到某一具体亚类的食物,一律归入到相应食物类中名为“其他”的亚类中。在一个食物类中,其亚类的编码范围为 1 – 9,规定数字 9 为“其他”亚类的编码;最后 3 位数字是食物在亚类中的排列序号。例如:编码为“01 – 1 – 401”食物(花卷),即:01 为第 1 类食物(谷类及制品),1 为第 1 亚类(小麦),401 为食物在亚类中的排列序号;其在食物成分表中的前后不同部分出现的时候编码是一致的。

6 对我国食物编码的启示(表 4)

居民的膳食营养状况是一个国家经济发展和社会进步的重要指标[23]。随着社会的加速发展,我国居民的生产生活方式有了很大改变,加之食品新资源的利用,以及人民群众的消费需求日益增加,全民膳食结构进而更加趋于多样性。在近几年,国家卫生和计划生育委员会委托国家食品安全风险评估中心正在开展的中国居民食物消费状况调查发现,现有的食物编码并不能全部涵盖目前调查发现的食物种类,其主要有以下几种:(1)各种不同成分的奶粉类,如某品牌 0 ~ 6 月龄的奶粉;(2)地方特色小吃类,如八宝年糕;(3)带馅料制品,如水饺、包子等;(4)含有各种原料的米粉类,如肠粉;(5)混合粥类,且比例不祥,如二米粥;(6)炒菜类,如芹菜炒腐竹。中国居民食物消费状况调查的食物编码团队针对以上问题,与相关行业部门进行充分讨论后,结合食物编码原则,明确了适用于该调查的具体原则和方案。具体原则是遵循我国现有食物编码中的大类和亚类基本不变的基础上,对食物编码的位数进行扩充,或在原有的食物编码序列上进行顺延。这样既可保持原有的食物编码大类位置和排列序号的不变,又能基本涵盖中国居民食物消费状况调查的食物。具体的食物编码扩充方案如下:

6.1 *奶粉类(8 位)* 在保持奶粉的大类编号 13 不变的基础上,加了 2 位针对亚类(奶粉的种类,如针对配方粉或辅助谷类食品、不同月龄等)的编号、2 位针对不同国内外奶粉品牌的编号和 2 位排列编号。更新后共 8 位的食物编码方式基本能够涵盖中国居民食物消费状况调查过程中出现的奶粉种类。如某国产品牌金装罐装婴儿配方奶粉 1 段的食物编码为 13110216;13 为奶粉的大类编码,第 3 位 1 为配方奶粉,第 4 位 1 为较小婴儿(0 – 6 月龄,1 段)配方食品,02 代表国产品牌,16 为该品牌 1 段配方奶粉下的食物序列号。

6.2 *地方特色小吃(6 位)* 维持现有的食物编码,前 2 位为小吃、甜饼原有的食物大类编号 14,第 3、4 位为小吃的食物亚类编码 10。为了防止现有的食物编码序列号因扩充而重复,应在该亚类最后食物的编码后留出一定的空档序列号,在此基础上通过

顺延现有食物编码的方式处理，如八宝年糕为 141075，猪油年糕为 141076。

6.3　带馅料食物（8 位）　结合现有的食物编码前 4 位编码 1525 均为带馅料食物，可将第 5 位编码针对馅料食物的分类（如 3 为水饺、4 为包子、7 为馅饼等）；再利用 1 位编码确定是否含有肉类馅料（如 0 为素馅、1 为猪肉、2 为牛肉等）；最后 2 位确定其他主要非肉类馅料（如 43 为葱类）。如牛肉大葱包子为 15254243。

6.4　米粉类（8 位）　结合现有的食物编码米粉为 012410 的基础上，再加上 2 位的辅料馅料（如酸菜为 58），共 8 位即可涵盖米粉添加辅料的问题，如酸菜米粉为 01241058，肠粉为 01241011。

6.5　对于上述　“（5）混合粥类，且比例不祥，如二米粥；（6）炒菜类，如芹菜炒腐竹。”的问题，结合国际上处理食物编码的原则和方法，得到了适用于中国居民食物消费状况调查的解决方案：（1）具体食物编码的原则，如上述解决方案，食物编码不必均为 6 位编码，可以为 7 位或是 8 位；也不必全部为数字，也可为英文字母。（2）针对某一种加工食物，可在 6 位食物编码的中间，亚类和食物序列之间加上 1 位英文代表主要的加工方式（如 A 为无加工方式，B 为蒸、煮等），如此可更加全面的覆盖多样化加工方式的食物；这种编码方式也同样可适用于上述食物种类（如煮素馅水饺为 152B501，煎水饺为 152C501，煮马铃薯为 021B107），详细加工方式编号见表 4。（3）针对多种食物混合的食物（如粥类、炒菜类等），可结合含量占比最大食物的原有食物编码，再加上 1 位或 2 位编码以代表含量占比第二的食物，这样基本可以涵盖中国居民食物消费状况调查所遇见的家常粥类和炒菜类的食物；也可结合（2），在食物编码的亚类和食物序列之间加入英文字母以代表主要的加工方式。如芹菜炒牛肉为 045（I）311A，芹菜炒香干为 045（I）311B，芹菜炒腐竹为 045（I）311C。

6.6　对于在中国居民食物消费状况调查过程中，出现超出食物编码，特别是超出上述食物编码方案的食物，可采用以下具体的食物编码　（1）对食物编码表未收录的、但与食物编码表中现有食物的成分及含量接近的食物，可采用相近原则，按照食物编码表中现有的食物编码进行编码；（2）对无法采用食物编码表进行编码的食物，但可明确食物亚类的食物，可在食物编码表中的食物亚类编码范围内，进行依次编码；（3）对无法采用食物编码表进行编码、且无法确定食物亚类的食物，则在食物编码表的食物类别范围内，进行依次编码；（4）对于不能按照上述食物编码方案或（1）、（2）、（3）原则编码的食物，应按照固定的模式（食物名称、食物原料 1、食物原料 2、食物原料 3、制作工艺）报给中国居民食物消费状况调查的食物编码团队，团队经讨论后编制适合该调查的食物编码。

表 4　加工方式及编号

编号	加工方式	编号	加工方式	编号	加工方式	编号	加工方式
A	未加工	H	肉冻	O	烘焙	V	延压
B	蒸、煮	I	炒制	P	辐照	W	配制
C	煎、炸	G	热加工	Q	罐装	X	灭酶
D	熏、烤	K	糊化	R	灭菌、消毒	Y	轧片
E	破碎、研磨	L	成型	S	挤压	Z	其它
F	冷藏、冷冻	M	发酵	T	干燥		
G	腌制	N	膨化	U	水分调节		

7　小　结

食品安全不仅是民众生活的底线，也是国家发展的基础和人类发展的要求[24]。食品安全的诸多问题虽已被研究者所熟知[25]，但其解决的首要基础是需要掌握食物的基础成分含量及其在人群中的消费量。食物编码作为连接食物基础成分含量和消费量的桥梁的作用至关重要。国际上的食物编码方式注重食物分类的规律性和链条式信息的科学性，方便食物的提取和利用，特别是美国农业部国家营养数据库，它是由多个部门和企业配合，专门由美国农业部营养数据实验室制定，并通过专门的网站进行发布。其中的数据基本上每年均在更新，新添加食物的编码和营养成分的数据公布也是及时的。普通群众可以通过该网站查看食物的相关营养成分，大大提高了数据库的利用率。

与现在食物种类的丰富性相比，目前我国食物成分分析研究发展较为滞后，食物编码的工作开展也较为单一，两者缺乏协调统一性。中国食物成分表的食物名称虽对一些食物的颜色、形状、质地、部位、加工方式、产地等进行了描述，但数量并不是很多，其出发点还是从食物成分的角度进行分析，这对

于食品安全注重食物成分、产地、储存、加工方式、运输条件等角度来说,并不能全面的反应食品的全部。况且,国外的食物品种比较单一,大部分是批量化生产供应,食品原料及食物加工方式较为明确。而我国由于食物原料的多样化以及复杂的加工方式、繁琐的加工程序,使得食物编码的更新较为困难。近年来,国家食品安全风险评估中心对食物编码工作较为重视,目前正从我国食品安全的角度,在食物成分、加工方式等各方面进行研究,建立用于食物消费量调查的编码系统,以实现食物营养数据库的发展与共享,从而为构建食品安全大数据提供参考。

参考文献

[1] Ireland JD, Moller A. Review of international food classification and description[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 2000, 13(4): 529 – 538.

[2] European Food Safety Authority. Report on the development of a food classification and description system for exposure assessment and guidance on its implementation and use[R]. EFSA Journal, 2011.

[3] Confederation of the Food and Drink Industries of the European Economic Community. Food Drink Europe[EB/OL]. [2017 – 02 – 23]. http://www. fooddrinkeurope. eu/

[4] European Commission. Eurostat[EB/OL]. [2017 – 02 – 23]. http://epp. eurostat. ec. europa. eu/portal/page/portal/ prodcom/data/database

[5] Castanheira I, Roe M, Westenbrink S, et al. Establishing quality management systems for European food composition databases[J]. Food Chemistry, 2009, 113(3): 776 – 780.

[6] 樊永祥. 国际食品法典标准对建设我国食品安全标准体系的启示[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22(2): 121 – 129.

[7] Food nomenclature, terminology and classification systems[EB/OL]. [2017 – 07 – 09]. http://www. fao. org/infoods/ infoods/standards-guidelines/food-nomenclature/en/.

[8] 杨丽, 朱运平. 国际食品法典委员会(CAC)食品与饲料分类标准研究[J]. 世界标准化与质量管理, 2006, 12(12): 36 – 37.

[9] Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organiztion. Codex classification of foods and animal feeds[S]. 1993.

[10] World Health Organiztion. Pesticides residues in food (Second edition)[S]. 1992.

[11] 岳立文, 韩晓梅, 孙金芳, 等. 中国膳食暴露评估数据库食物分类及编码研究[J]. 中华预防医学杂志, 2010, 44(3): 200 – 203.

[12] Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Beltsville Human Nutrition Research Center, et al. United States Department of Agriculture National Nutrient Database for Standard Reference(2015)[S]. 2015.

[13] Agricultural Research Service of United States. SR28-Page Reports[EB/OL]. [2017 – 02 – 23]. https://www. ars. usda. gov/ARSUserFiles/80400525/Data/SR/SR28/asc/ FD _ GROUP. txt

[14] Dehne LI, Klemm C, Henseler G, et al. The German food code and nutrient data base(BLS II. 2)[J]. European Journal of Epidemiology, 1999, 15(4): 355 – 359.

[15] Hartmann BM, Vásquez-Caicedo AL, Bell S, et al. The German nutrient database: basis for analysis of the nutritional status of the German population[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 2008, 21(1): S115 – S118.

[16] Hartmann BM, Bell S, Vásquez-Caicedo AL, et al. The German nutrient database-present developments, potentials and prospects[J]. Ernaehrungs-umschau, 2006, 53(4): 124 – 129.

[17] Finglas PM, Roe MA, Pinchen HM, et al. McCance and Widdowson's The composition of foods[R]. 7th summary edition. 2014.

[18] Public Health England. The composition of foods integrated dataset(2015)[S]. 2015.

[19] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表[M]. 北京大学医学出版社, 2009.

[20] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2016)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 2 – 343.

[21] 高新楼, 赵霖, 鲍善芬. 2002 与 1991 版《食物成分表》的比较[J]. 中国食物与营养, 2005, 11(3): 49 – 52.

[22] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食物成分数据表达规范[S]. 2015.

[23] 逄增昌, 陈晓荣, 汪韶洁, 等. 青岛市居民膳食结构和营养状况调查[J]. 中国公共卫生, 2006, 22(1): 91 – 92.

[24] 吴洪涛, 高润国, 马安宁, 等. 中国食品安全领域问题及问题系统研究[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(10): 1346 – 1351.

[25] 白丽, 巩顺龙, 赵岸松. 食品安全管理问题研究进展[J]. 中国公共卫生, 2008, 24(12): 1485 – 1486.

收稿日期: 2017 – 05 – 03 (张翠编辑 吴少慧校对)