

中国食物成分监测

技术手册

中国疾病预防控制中心营养与健康所
中国食物成分监测国家工作组

目 录

第一部分 样品采集	1
一、采样原则.....	1
二、实施方法.....	1
1. 采样.....	1
2. 采样实施目标的确定与组织实施.....	1
三、采样后运输.....	4
四、采样记录.....	4
第二部分 样品制备	4
一、样品类型.....	5
二、样品制备中用到的参数.....	6
三、样品处理.....	10
第三部分 成分检测	10
一、检测要求.....	10
二、检测内容.....	11
第四部分 质量控制	12
一、采样质控.....	12
二、样品处理质控.....	12
三、检测分析质控.....	12
四、督导.....	13
第五部分 数据填报	14
一、结果填报.....	14
二、数据间逻辑审核.....	14
附 件	1
附件 1: 实验室检测能力确认表.....	2
附件 2: 实验室仪器及物资要求.....	1
附件 3: 样品编号规则.....	2
附件 4: 食物成分测定方法.....	3
附件 5: 质控样品检测结果报告表.....	5
附件 6: 样品照片示例.....	6
附件 7: 食物成分的计算公式及表达规范.....	7

第一部分 样品采集

一、采样原则

1. 优选消费频次高、对评估当地居民膳食营养健康状况有意义的食物样品；
2. 通过重复、多次采样确保样品代表性，尽可能降低抽样误差；
3. 注意采样地点的选择，尽可能保证样品储运得当。

二、实施方法

1. 采样

1) 结合省级居民膳食摄入量调查资料、相关部门发布的统计资料、权威文献，收集整理人均日消费量 $\geq 1g$ 的食物，或当地主产、居民消费频次较高、符合地方饮食文化习惯、有一定食用历史的食物名单，可包括原型食物、药食同源食物、地理标志农产品、加工食品、成品菜肴等，按品种、产地、食用部位等分类归纳，填写食物资源调查表。

2) 排除以往已经监测或已有可靠的成分数据资料的食物，筛出可供监测的食物清单，确定具体的采样目标。

2. 采样实施目标的确定与组织实施

根据目标样品的性质，选择适宜的采样地点进行采样。

1) 地方主产原型食物

选择食物成熟季节，在主产区或基地进行采样，每种样品至少来自 3 个不同的批次（根据产地区域、生产时间等因素确定），保证 3 批样品的品种同一性；如果样品为体型较大（如猪、牛、羊）的食物，还应保证样品来自 3 个以上的个体且采样部位相同。

每批样品的采样量根据样品均匀性和单位样品质量而定，原则上：

均匀散装样品，如谷类、豆类等，每批 ≥ 0.5 kg。

不规则形状的样品，如蔬菜、水果等，每批 ≥ 1 kg；

单位质量较大的个体，如猪、牛、羊等，每批 ≥ 2 kg。

2) 成品菜肴

成品菜肴优选当地菜系中典型的、居民常消费的菜肴，在典型餐馆至少采集 3 份（如有分店也可每个分店各采 1 份），同一餐馆的同一种样品也可以选择不同的时间段进行样品采集，同时收集菜肴的主辅料信息（包括油、盐、糖等调味品用量）。

3) 预包装食品

在本地超市或网络电商平台，选购符合监测方向的食物，如果需要成分检测，同款产品不少于 3 批，每批 3~6 个包装。

4) **食药同源物质采集**，需提前做好市场调查，并进行样品采集统计性配对设计，除一般成分监测，重点监测维生素、矿物质、植物化学物等成分。

代表性、均匀性等要求基本同原型食物，以枣为例说明：

在样品成熟季，包括北方主要栽培区（河北、河南、山东、山西、陕西）、南方主要栽培区（江苏、安徽、湖南、四川、重庆）、西北主要栽培区（甘肃、宁夏、新疆）。枣监测类别包括鲜食品种、制干品种、干鲜兼用品种，其中干鲜兼用品种需按照同一产地进行配对采集，记录采集地经纬度、气候类型（如陕西南部属于温带季风气候、陕西北部属于亚热带季风气候）、土壤类型（如壤质沙土、砂质黏土、粉/砂壤土、砂土、褐土

等)。鲜食、干鲜兼用枣品种在果实脆熟期，每株于上层分东南西北各随机采集树冠不同方位的木质化枣吊和非木质化枣吊上发育正常的果实，要求大小一致、表面光滑、无病虫害的全红果实不低于 50 个，每个品种在果园内采集不低于 5 棵果树，每个果园的相同品种枣树为一个生物学重复，干鲜兼用品种的枣可同时期采集鲜枣，至实验室晾干，或在同一果园内再次采集同品种制干样品；制干品种枣可于枣果成熟期联系当地种植基地/农户按枣果品种分别制干后进行样品采集（**重要提示：不同品种枣分别制干；相同产地不同品种样品分别制样；相同品种不同产地样品分别制样**）。根据监测方案表 1 内容和技术手册要求，按类完成样品采集及制备。

采样计划和实施程序可参考图 1。

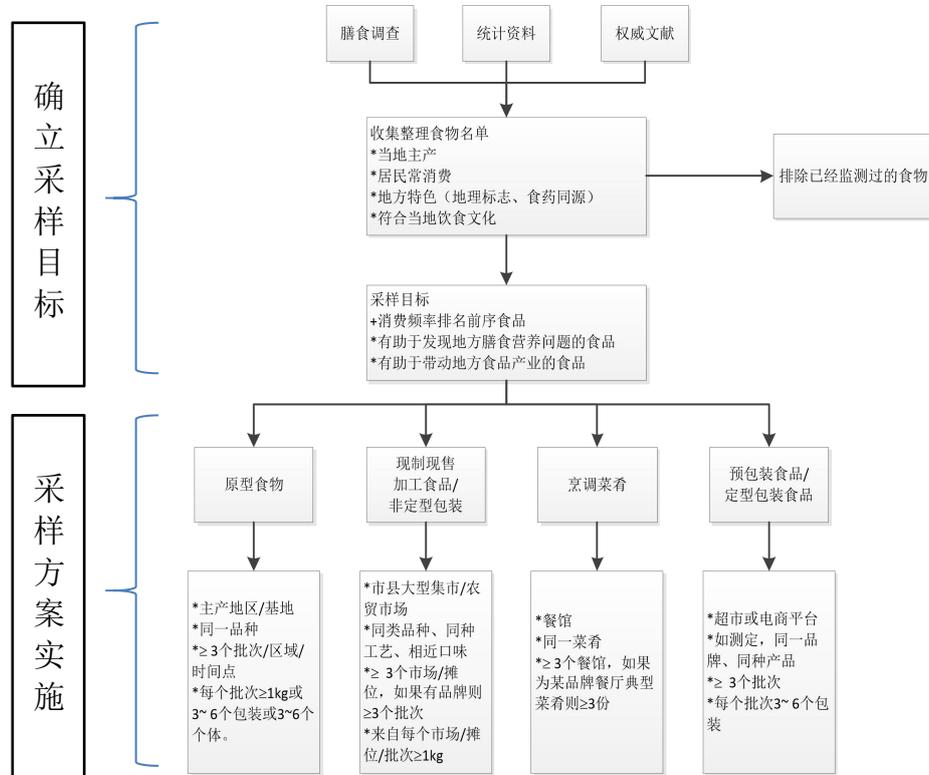


图 1 采样计划制定流程图

采样方案需预先通过直报系统提交中国疾病预防控制中心营养与健康所

审核通过。

1. 利用采样助手协助完成样品采集现场信息的记录

2. 利用网络平台完成采样信息的录入

1.1 下载采样助手（android版），
<https://nlc.chinanutri.cn/admin/download/cjzs.apk>，登陆后有下载链接）。

1.2 样品按照“省市名称首字母、地区编码、年代-序号”统一编号（如BJ110020**-**），详见附件6。

1.3 检索并核对食物名称、科学名及俗名，确保食物名称规范、正确。

1.4 预包装食品标签信息采集：

1) 手机版：安卓系统手机安装预包装食品营养标签管理系统进行标签信息采集。

2) 在预包装食品营养标签管理系统录入标签标示的所有营养成分数据。网址：<http://nlc.chinanutri.cn/admin/login.jsp>。

三、采样后运输

样品采集后宜在适当保藏下运输至实验室。

蔬菜、水果、新鲜动物性食物、成品菜肴等不宜长时间保存的样品，宜当日送至实验室，运输过程不宜超过2天。

谷类、豆类、干果、坚果类样品宜采用干燥塑料袋密封包装运输至实验室。

四、采样记录

样品采集APP：直接填报。

第二部分 样品制备

由采样点采集的样品多为毛重,且数量较大,需要进行一定的样品处理和制备,在随机化、均质化原则下通过混合、缩分,制备成适合于实验室检测的实验用样品。

一、样品类型

根据样品制备的特点和方式,样品主要分为四种类型:①均匀样品;②需处理的均匀样品;③直接取可食部样品;④需处理再取可食部样品。

(1) 均匀样品: 样品打样匀浆前不需要剔除不可食部份,样品可直接用匀浆机或破壁机打样。如常见的大米,黄豆等样品。

(2) 需处理的均匀样品: 样品没有不可食部份,但是形态坚固或者有韧性,直接用破壁机或者匀浆机打样,样品无法破碎,需要通过泡发,加水,高温蒸煮等方式处理的样品,如鱿鱼干,贻贝(干),猪肉皮等,需要泡发以后或者蒸煮以后才能打样处理的样品。

(3) 直接取可食部样品: 样品易处理,只需要把不可食部分剔除后就可以匀浆打样。这种食物是最常见的,如西红柿,菠菜,西瓜,鸡蛋,虾等样品。

(4) 需处理再取可食部样品: 这类样品有不可食部分,同时样品有韧性或者可食部不易取出,这类样品就需要先处理以后,再取可食部。这类食物又出现三种类型,一个是不可食部分处理前后重量无变化;一种是可食部份与不可食部分基本同时变化;一种是处理前先剔除部分不可食部,然后进行泡发,烹调等处理,再剔除部分不可食部。

①不可食部分处理前后重量无变化样品: 如螃蟹(活),活螃蟹无法直接取可食部,需要蒸熟后才方便取可食部。同时这类样品他的不可食部

分在蒸煮过程中，重量基本是不变化的。

②**可食部分与不可食部分基本同时变化**：如淡干海参，干海参有内肠，同时样品有韧性，因此需要泡发蒸煮后再取可食部，同时这类样品处理过程中可食部份与不可食部分基本同时变化。

③**处理前后需分别剔除不可食部样品**：如鱼刺特别多，生鲜状态较难剥离鱼肉的样品，需要先称量总重，然后去除鱼内脏，鱼鳍等部位，去除部分称重，样品进行蒸煮等处理，处理后样品称重，样品去除鱼刺等部分。鱼刺部分称重。

二、样品制备中用到的参数

1. 可食部（EP）

可食部指食物样品按照常规食用习惯去掉外壳（皮）、核、骨头等不可食的废弃部分后样品质量占原质量的百分比。计算公式如下：

$$EP(\%) = \text{可食部重量(g)} / \text{处理前重量(g)} \times 100 \text{ 或}$$

$$EP(\%) = (\text{食物质量} - \text{废弃部分的质量}) / \text{食物质量} \times 100$$

2. 重量变化因子（WCF）

样品处理过程中因为采用了一些手段（比如干燥、泡发）造成样品水分含量发生变化，致使样品总质量以及成分构成相应发生状况。为了纠正由此带来的偏差，需要计算重量变化因子。计算公式如下：

$$WCF(\%) = [\text{处理后重量(g)} - \text{处理前重量(g)}] / \text{处理前重量(g)} \times 100$$

不可食部分处理前后重量无变化：

重量变化因子 = $[\text{处理后重量(g)} - \text{处理前重量(g)}] / [\text{处理前重量(g)} - \text{剔除部分重量(g)}] \times 100$

(1) 不可食部分处理前后重量无变化样品

记录信息：处理前重量，处理方式，处理时间，处理后重量，剔除部分重量，可食部重量（按样品制备要求录入数据，系统自动计算获得）

以螃蟹为例，如果实际采集的样品为母蟹，鲜活状态。在鲜活状态下直接取可食部后，进行食物成分分析，获得实验数据，则命名为**螃蟹（母，鲜活）**，但这种方法因样品处理特别困难，一般是比较难获得生鲜数据的。如果是将螃蟹蒸制加工后，进行处理，取可食部获得检测数据，此时系统会自动匹配两条食物，一条为**螃蟹（母，鲜活，计算值）**，该条数据只需要填报一张鲜活母蟹的规定背景的照片，其他数据待上传蒸制后螃蟹营养成分检测数据后，系统根据公式计算后自动填充；另一条为**螃蟹（母，蒸）**，此时用蒸蟹可食部检测的成分需直接填报系统，同时上传一张蒸制后规定背景的样品照片。

①**螃蟹（母，鲜活）**——鲜活母蟹直接取可食部，进行成分检测，操作步骤同一般食物；

②**螃蟹（母，鲜活，计算值）**——需记录样品制备数据，在食物成分条目中仅需上传照片 1，其他营养成分系统自动计算获得。

【样品照片 1】鲜活状态照片 1 张，规定背景；

【处理前重量】100g；【处理方式】蒸；【处理时间】20 分钟；

【蒸后总重】120g；【剔除部分重量】50g；

【样品照片 2】蒸制后的样品照片 1 张，规定背景；

记录好以上制备数据，系统会根据记录数据计算获得以下数据：

可食部： $(\text{处理前重量}-\text{剔除部分重量})/\text{处理前重量}=(100-50)/100=50\%$ ；

重量变化因子： $(\text{蒸后总重}-\text{处理前重量})/(\text{处理前重量}-\text{剔除部分})=20/50=40\%$;

重量保留因子： $(\text{蒸后重量}-\text{剔除部分重量})/(\text{处理前重量}-\text{剔除部分})=70/50=140\%$;

③**食物名称：**螃蟹（母，蒸），通过直报系统上报的食物营养指标数据是鲜活样品处理后的测定值，在食物成分条目中需上传样品照片 2 及其他检测成分数据。

可食部[螃蟹(母，蒸)]: $(\text{处理后重量}-\text{剔除部分重量})/\text{处理后重量}=(120-50)/120=58.3\%$

(2) 不可食部分处理前后重量同时变化样品

记录信息：处理前重量，处理方式，处理时间，处理后重量，剔除部分重量，可食部重量（计算获得）

举例：海参（淡干海参）

【处理前重量】50g；【处理方式】泡发，煮；【处理时间】泡发 48 小时，煮：20 分钟；【泡发后重量】300g；【剔除部分重量】60g；【泡发后煮后重量】280g。

可食部 $= (\text{处理前重量}-\text{剔除部分重量} \times \text{处理前重量} / \text{泡发后重量}) / \text{处理前重量} = (50-60 \times 50 / 300) / 50 = 80\%$

重量变化因子 $= [\text{泡发后煮后重量} - (\text{处理前重量}-\text{剔除部分重量} \times \text{处理前重量}) / \text{泡发后重量}] / (\text{处理前重量}-\text{剔除部分重量} \times \text{处理前重量} / \text{泡发后重量}) = [280 - (50-10)] / (50-10) = 600\%$

重量保留因子 $= \text{泡发后煮后重量} / (\text{处理前重量}-\text{剔除部分重量} \times \text{处理前重量} / \text{泡发后重量}) = 280 / (50-10) = 700\%$

食物名称：【海参（泡发，煮）】，填报营养指标数据是测定值

可食部：100%（因为蒸之前已经去掉内脏等不可食部了）。

（3）处理前后需分别剔除不可食部样品

记录信息：处理前重量，剔除部分重量，处理方式，处理时间，处理后重量，处理后剔除部分重量，可食部重量（计算获得）

举例：白菇鱼（鲜活）

【处理前重量】200g；【剔除部分重量（内脏）】60g；【处理方式】蒸；【处理时间】10分钟；【处理后样品重量】160g；【处理后剔除部分重量】30g。

可食部： $=（处理前重量-剔除部分重量-处理后剔除部分重量）/处理前重量=（200-60-30）/200=55\%$

重量变化因子= $（处理后样品重量+剔除部分重量-处理前重量）/（处理前重量-剔除部分重量-处理后剔除部分重量）=（160+60-200）/（200-60-30）=20/110=18.2\%$

重量保留因子= $（处理后样品重量-处理后剔除部分重量）/（处理前重量-剔除部分重量-处理后剔除部分重量）=（160-30）/110=130/110=118.2\%$

食物名称：【白菇鱼（蒸）】，填报营养指标数据是测定值

可食部： $（处理后重量-处理后剔除部分重量）/处理后重量$

部分食物因为材质问题，需要加水后才能打样，可参照需处理的均匀样品处理，实际测定值不作为样品营养指标，需要最终生成不加水的计算值。

三、样品处理

样品处理按照采样 APP 中样品处理要求进行，详细记录图文信息。

1. 谷类、豆类等相对均匀的样品

各采样点采集样品在筛去麸皮、沙粒等杂质后等量混合，然后按“四分法”进行反复缩分，直至样品数量接近满足检测要求为止。

2. 蔬菜水果类

每个采样点采集的样品先用清水、蒸馏水清洗干净，去掉污渍、泥沙，用纱布轻轻拭干表面水分，称重，记录。去除根蒂、种子等不可食部，称重，计算可食部。

取整株果蔬，按形状沿纵剖面一份为二，如植株较大可一份为四，取其中一份；同法处理其他样品后混合。

3. 肉类食品

肉及肉制品去骨计算可食部后，根据形状分段取样，按比例混合。

4. 乳类等定型包装食品

缩分后的样品经进一步均质化处理（如研磨、匀浆等）后得到实验用样品，实验用样品一式 3 份，其中 1 份立即开展成分检测，另 2 份于-20℃以下冷冻保存，以备复检。

第三部分 成分检测

一、检测要求

样品制备完成之后应立即投入食物成分检测工作，并且尽量集中取样检测，避免样品反复冻融，造成营养成分流失。要求如下：

1. 为保证各实验室检测能力和质量，各监测点在开展监测工作之前需

核查本实验室的检测能力。

2. 各监测点应采用推荐的方法及表达要求。（详见附件 7）。

3. 所有监测点应至少完成规定的必测项目；如因实验室条件所限不能完成所有检测项目，需在执行方案中说明，报送国家项目工作组备案；并适当增加所监测的食物品种，以保证各监测点工作任务量相当。

4. 所有食物样品成分检测应采用平行测定，结果以平均值计算，根据成分含量水平要求结果偏差符合国标规定的精度要求。

5. 每批次检测应同时包括质控样，并填报质控记录（附件 8）、绘制质控图谱。

二、检测内容

检测内容见表 3-1 所示。

表 3-1 中国食物成分监测项目食物成分检测内容

项目分类	成分明细
全食物必检项目	可食部、总氮、脂肪、水分、灰分、维生素 E（分型）、维生素 B1、维生素 B2、矿物质（磷、钾、钠、钙、镁、铁、锌、铜、锰、硒）
植物类食物	膳食纤维（总）、维生素 C、胡萝卜素（分型）
动物类食物	维生素 A、胆固醇
指定项目	脂肪酸、氨基酸，糖（分型）（水果、预包装食品、加工食品），植物化学物
可选项目	叶酸、泛酸、烟酸、胆碱、生物素、可溶性膳食纤维、不溶性膳食纤维

第四部分 质量控制

为了在项目长期开展过程中保证食物成分监测数据的可靠性和科学性，食物成分监测点需要实验室具备计量认证认可资质，并要求开展严格的质量控制。

一、采样质控

根据技术手册要求，采样单位按照采样 APP 要求，如实填写样品采集现场记录，同时需要对采样地点大门外景、采样过程、采样结束后的运输状态等进行拍照。

以样品采集现场记录是否完整、采样现场工作照片是否提供为指标，考察各采样单位样品采集是否符合样品采集规范。

二、样品处理质控

从实验室收样、储存、分样到样品前处理，均应有相应的样品交接记录。样品处理应按照采样 APP 要求，如实填写样品处理过程，记录样品重量变化，计算可食部、重量变化因子。样品处理过程需要提供工作照片，按照技术手册的要求，拍摄样品照片。对经过处理的样品，在统一编号的前提下，需在样品名称后加括弧标注处理方式。

以样品处理记录表是否填写规范、可食部及重量变化因子计算是否准确、样品照片规格是否符合要求为指标，考察各单位样品处理是否符合规范。

三、检测分析质控

根据各监测点的技术能力，2021 年质控工作中将采取外部质控方式保证由采样到成分分析以及数据呈报过程中质量和数据溯源。外部质控物将

由国家组统一组织，各监测点按照工作计划独立提交完成指控考核。

在食物成分监测工作开展过程中，所有检测项目需带内部质控。

四、督导

督导工作将于 2023 年 2-12 月完成，采取督导专家团与线上督导双轨形式，督导内容将涵盖样品采集到样品检测的全过程，采取机动、灵活的方式完成督导工作，同时带动省间技术专家随行，进行实验室间经验交流。

第五部分 数据填报

一、结果填报

1. 各监测点按照要求完成食物样品成分监测后，需要对数据进行核查。通过数据直报系统进行数据填报，直报系统会进行逻辑审核，能量、碳水化合物、蛋白质等计算及数据修约工作均由直报系统完成。

2. 数据的推导

部分样品因为处理困难，因此采用蒸、炒、煮、泡发等方式处理，导致样品重量和性状发生变化，测定的样品营养素含量都是处理后的结果。

上报的数据可以分为两种形式上报，原形态样品和处理过样品。

原形态样品需要通过重量变化因子的推导获得：

$$X=A/(1-WCF)$$

注：X 代表样品原形态下某营养成分含量，A 代表样品处理后测定的某营养成分含量，WCF 代表重量变化因子。。

二、数据间逻辑审核

各监测点数据填报通过直报系统完成，数据间逻辑审核将由直报系统辅助完成。审核原则如下：

1. 考虑到各成分数据的检测误差，如果水分、灰分、蛋白质、脂肪、碳水化合物之和超出 110%，提示检测结果有误，需重新核查，必要时重测；

2. 如果 18 种氨基酸总和>粗蛋白含量，或低于粗蛋白含量的 50%，提示蛋白质和/或氨基酸检测有误机率较大；

3. 如果总膳食纤维与可溶性及不可溶性膳食纤维之和的偏差超过

10%，提示数据可能有误；

4. 如果总矿质元素量超过灰分（以 g 计，注意单位统一），提示数据可能有误；

5. 如果脂肪酸含量以 g/100g 计超过粗脂肪含量，或不足粗脂肪含量 70%，提示数据可能有误。

6. 如果脂肪酸含量以%计，应满足各类脂肪酸百分比总和 $\leq 100\%$ 。

三、提交的工作材料

（一）、文件资料

为了详实备案，提高监测质量，各监测点需按填写说明完成附件表格，并通过直报系统上传至系统。

1. 实施方案

各监测点根据 2021 年中国食物成分监测目标制定和上交监测工作实施方案，包括采样方案和检测项目，并附实验室检测能力确认表（附件 1）。如果实施方案中确认有部分或全部检测实验外包，应附外包合同及培训考核记录。实施方案盖章后上交项目组，并在各单位归档备案。

2. 质控样品检测结果报告表（附件 5）

3. 食物成分监测年度工作报告

各监测点项目工作组按年度提交工作报告，包括背景、监测目标、采样和分析方法、主要结果（含质控结果）、问题分析。纸质文档盖章后通过直报系统提交项目组汇总。

（二）、影像资料

样品采集和处理过程中除填写相应的表格外，还应该记录影像资料。

1. 样品现场采样影像资料

样品采样过程中，每个采样点的工作照。包括采样点整体照 1 张，其中 3 个样品采集过程的工作照 3 张，每个采样点共 4 张。电子影像资料通过直报系统提交，各监测点归档。

2. 样品处理影像资料

样品处理过程中的工作照。包括样品处理人员合影 1 张，每一个样品采集总量的照片，其中 3 个样品处理过程中的工作照 3 张。电子影像资料通过直报系统提交，各监测点归档。

3. 样品图片

为保证所采样品的可识别性，要求记录食物样品图片信息，要求每种样品至少一张图片，参照附件 6 统一图片格式及标识要求。

。

附件

附件 1：实验室检测能力确认表

指标	检测方法 ¹	检出限	是否在认证能力范围内 ²	与推荐方法一致性 ²	备注 ³
水分					
灰分					
蛋白质					
氨基酸					
粗脂肪					
脂肪酸					
胆固醇					
磷 钾 钠 钙 镁 铁 锌 铜 锰					
VA、VE					
VB ₁					
VB ₂					
VC					
膳食纤维					
叶酸					
尼克酸					
生物素					
泛酸					
硒					
碘					
反式脂肪酸					

¹检测方法：填写所建方法对应的国标号或方法名称（如 HPLC 法）；

²如是，划√；如不是，划×

³如不是国标方法或推荐方法，需提供检测方法；如检测方法是色谱法，需提供标准图谱和标准曲线图，并注明编号。

附件 2：实验室仪器及物资要求

一、硬件设施

全自动凯氏定氮仪、氨基酸自动分析仪、膳食纤维测定仪、高效液相色谱仪、气相色谱仪、ICP-MS 或原子吸收分光光度仪、荧光分光光度计。

二、标准品名称和参考货号

食物成分	标准品	购买地址
总氮	硫酸铵	化学试剂商店
氨基酸	LAA21	Sigma
脂肪酸	47885-U	Sigma
胆固醇	GBW09203b	中国计量科学研究院标物中心
钾	GBW(E)080125	中国计量科学研究院标物中心
钠	GBW(E)080127	中国计量科学研究院标物中心
钙	GBW(E)080261	中国计量科学研究院标物中心
镁	GBW(E)080262	中国计量科学研究院标物中心
铁	GBW(E)080123	中国计量科学研究院标物中心
锌	GBW(E)080130	中国计量科学研究院标物中心
铜	GBW(E)080122	中国计量科学研究院标物中心
锰	GBW(E)080263	中国计量科学研究院标物中心
硒	GBW(E)080966	中国计量科学研究院标物中心
维生素 A	R7632	Sigma
维生素 E	W530066	Sigma
维生素 B1	1656002	United States Pharmacopeia (USP)
维生素 B2	1603006	United States Pharmacopeia (USP)
维生素 C	100425	中国食品药品检定研究院

附件 3：样品编号规则

1. 样品编号采用 13 位编码；
2. 编码头两位字符为省市拼音首字母大写
3. 第 3-6 位代表省市代码
4. 第 7-10 位代表年代
5. “-”后三位代表样品序号，由 001 起始依次排序
6. 如果为同一样品不同部位，保留原有编码，最后再后续“-数字”以示区分。

单位	举例	单位	举例
北京	BJ1100202x-xxx	湖南	HN4300202x-xxx
天津	TJ1200202x-xxx	广东	GD4400202x-xxx
河北	HB1300202x-xxx	广西	GX4500202x-xxx
山西	SX1400202x-xxx	海南	HN4600202x-xxx
内蒙古	NMG1500202x-xxx	重庆	CQ5000202x-xxx
辽宁	LN2100202x-xxx	四川	SC5100202x-xxx
吉林	JL2200202x-xxx	贵州	GZ5200202x-xxx
黑龙江	HLJ2300202x-xxx	云南	YN5300202x-xxx
上海	SH3100202x-xxx	西藏	XZ5400202x-xxx
江苏	JS3200202x-xxx	陕西	SX6100202x-xxx
浙江	ZJ3300202x-xxx	甘肃	GS6200202x-xxx
安徽	AH3400202x-xxx	青海	QH6300202x-xxx
福建	FJ3500202x-xxx	宁夏	NX6400202x-xxx
江西	JX3600202x-xxx	新疆	XJ6500202x-xxx
山东	SD3700202x-xxx	兵团	XJJS6500202x-xx
河南	HN4100202x-xxx	深圳	SZ4403202x-xxx
湖北	HB4200202x-xxx		

附件 4：食物成分测定方法

指标名称	推荐的测定/计算方法	表达要求	备注
能量	能量(kJ)=蛋白质(g)×17+脂肪(g)×37+碳水化合物(g)×17+膳食纤维(g)×8		
蛋白质	GB 5009.5-2025 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定	提供总氮数据、列出换算系数	如实验室检测了 18 种氨基酸，蛋白质可以采用加和法计算，否则另测蛋白质。
氨基酸	GB 5009.124-2016 茚三酮柱后衍生法 16 种氨基酸 胱氨酸+色氨酸 参考方法：AOAC 994.12/GB/T 18246-2019		
脂肪	GB 5009.6-2025 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定第一法：索氏提取法	粗脂肪	脂肪结果可以是“粗脂肪”也可以是通过脂肪酸加和得到的“总脂肪”，需注明。
脂肪酸	GB 5009.168-2016 第一法：内标法 内标法，以 37 种脂肪酸甲酯组分混标定性、定量。外标法标准物质可选择脂肪酸甲酯。		
胆固醇	GB 5009.128-2016 食品安全国家标准 食品中胆固醇的测定		
总碳水化合物	总碳水化合物 (g/100g) = 100 - (水分+灰分+蛋白质+脂肪)		适用于水产样品
可利用碳水化合物	可利用碳水化合物(g/100g) = 100 - (水分+灰分+蛋白质+脂肪+膳食纤维)		适用于谷物、豆类样品
糖	GB 5009.8-2023 食品安全国家标准 食品中果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖的测定	5 种单糖+总糖	
膳食纤维	GB/T 5009.88-2023 酶重量法 包括膳食纤维、可溶性膳食纤维、不溶性膳食纤维	总膳食纤维	建议增加可溶性膳食纤维、不可溶性膳食纤维检测
维生素 A	GB/T5009.82-2016 食品安全国家标准 食品中维生素 A、D、E 的测定第一	维生素 A、E 有效	

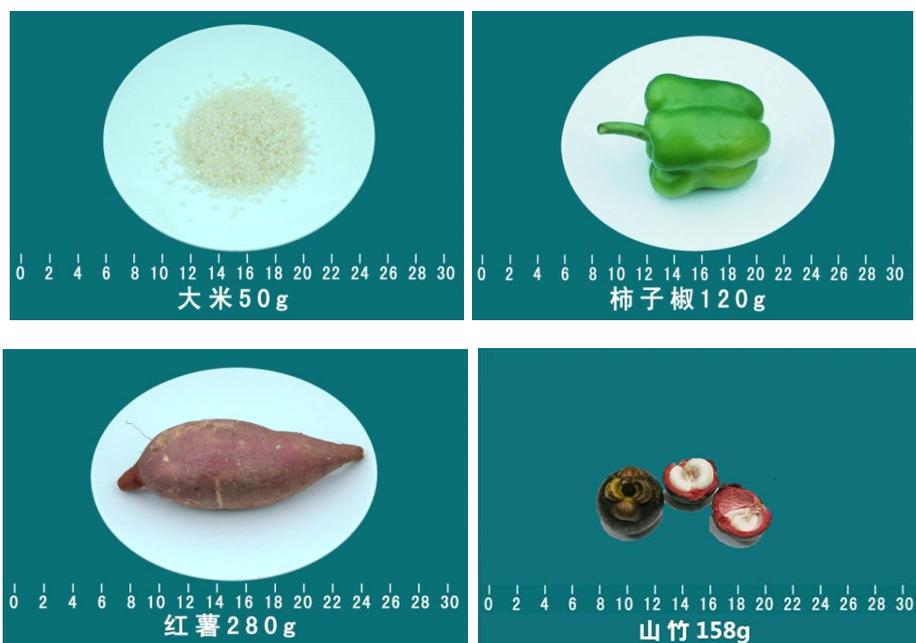
	法 RP-HPLC 法		
胡萝卜素	GB/T 5009.83-2016 食品安全国家标准 食品中胡萝卜素的测定 HPLC 色谱条件一	食品中 α -胡萝卜素、 β -胡萝卜素及总胡萝卜素	
维生素 E	GB/T5009.82-2016 食品安全国家标准 食品中维生素 A、D、E 的测定第一法 RP-HPLC 法	注明检测方法	可以采用其他方法，但需要验证或比对
维生素 B1	GB/T 5009.84-2016 食品中维生素 B ₁ 的测定 第一法 HPLC 法		实验室条件不许可的话，也可采用荧光分光光度计法
维生素 B2	GB/T 5009.85-2016 食品中维生素 B ₂ 的测定第一法 HPLC 法		实验室条件不许可的话，也可采用荧光分光光度计法
维生素 C	GB/T 5009.86-2025 食品中抗坏血酸的测定 第一法 HPLC 法		实验室条件不许可的话，也可采用荧光分光光度法
叶酸	GB/T 5009.211-2022 食品中叶酸的测定		
泛酸	GB/T 5009.210-2023 食品中泛酸的测定		
烟酸	GB/T 5009.89-2023 食品中烟酸和烟酰胺的测定		
矿物质	GB 5009.268-2025 食品安全国家标准 食品中多元素的测定		

附件 5：质控样品检测结果报告表

质控样名称/来源/批号	检测项目	单位	检测结果 (可根据需要添加列)				标示值和扩展不确定度 (或不确定度标及 K 值)
			1	2	3	4	
	总氮	g/100g					
	脂肪	g/100g					
	水分	g/100g					
	灰分	g/100g					
	胆固醇	mg/100g					
	磷	mg/100g					
	钾	mg/100g					
	钠	mg/100g					
	镁	mg/100g					
	钙	mg/100g					
	铁	mg/100g					
	锌	mg/100g					
	铜	mg/100g					
	锰	mg/100g					
	硒	mg/100g					
	VA	μg/100g					
	α -VE	mg/100g					
	VB ₁	mg/100g					
	VB ₂	mg/100g					
	VC	mg/100g					
	C18:1n9c	g/100g					
	谷氨酸	mg/100g					

附件 6：样品照片示例

一、原型食品



图片要求说明：

1. 图片名称与食物名称相对应；
2. 可选择适当容器盛放；拍照的样品要完整、干净，如样品经过处理，应有处理前、后的图片；
3. 图片背景为绿色或蓝色，附带标准比例尺；
4. 图片上注明食物名称、质量，容器要注明尺寸；
5. 样品照片要清晰、美观。

二、包装食品

每个包装食品需采集食品的正、反面照片及包装内容物。要求内容清晰。包括：品牌、食品名称、净含量、营养成分表、配料表、生产日期、条形码等标签信息。当文字很小不易辨识时，可另外局部拍摄多张。

附件 7：食物成分的计算公式及表达规范

1.食物成分的计算

部分成分数据需要经过计算获得，计算公式如下：

1) 碳水化合物

碳水化合物（可利用）=100-(蛋白质+脂肪+水分+灰分+膳食纤维)

碳水化合物（总）= 100-（水分+蛋白质+脂肪+灰分）

2) 能量

能量（kJ）=蛋白质×17+脂肪×37+可利用碳水化合物×17+膳食纤维×8

能量（kJ）=蛋白质×17+脂肪×37+（总碳水-膳食纤维）×17+膳食纤维
×8

能量（kcal）=蛋白质×4+脂肪×9+可利用碳水化合物×4+膳食纤维×2

能量（kcal）=蛋白质×4+脂肪×9+（总碳水-膳食纤维）×4+膳食纤维×2

如样品中含有乙醇（酒精）成分，则乙醇的能量换算系数为 7kcal/g 或
29cal/g。

若由于缺少蛋白质、脂肪、碳水化合物等成分的数值，无法计算能量，
则能量以“un”表示。

3) 蛋白质

蛋白质测定过程中如仅给出了氮含量，蛋白质根据食物来源按下表的折
算系数进行计算。

蛋白质折算系数*

食 物	折算系数	食 物	折算系数
小麦		鸡蛋	
全小麦粉	5.83	鸡蛋（整）	6.25
麦糠麸皮	6.31	蛋黄	6.12
胚芽	5.80	蛋白	6.32
胚乳	5.70	肉类和鱼类	6.25
燕麦	5.83	动物明胶	5.55
大麦、黑麦粉	5.83	乳及乳制品	6.38
小米	6.31	酪蛋白	6.40
玉米	6.25	人乳	6.37
稻米及米粉	5.95	豆类	
坚果、种子类		大豆	5.71
巴西果	5.46	其它豆类	6.25
花生	5.46	其它食物	6.25
杏仁	5.18		
其他 如核桃、榛子等	5.30		

注：*FAO/WHO（1973）

4) 总矿物质元素量(g)

总矿质元素量(g)=磷+钾+钠+镁+钙+铁+锌+铜+锰+硒

（加和时注意各成分单位不同，需统一单位为 g，用来做数据的审核）

5) 维生素 A

a) 维生素 A（ $\mu\text{g RE}$ ）=维生素 A(μg)+ β -胡萝卜素(μg)/6+其他类型的胡萝卜素(μg)/12

b) 维生素 A（ μgRAE ）=维生素 A(μg)+ β -胡萝卜素(μg)/12+其他类型胡萝卜素(μg)/24

6) 维生素 E

a) 如果采用 GB/T5009.82 法无法分离 β -和 γ -生育酚,

$$\text{维生素 E (mg)} = \alpha\text{-生育酚(mg)} + (\beta + \gamma)\text{-生育酚(mg)} + \delta\text{-生育酚}$$

目前由于检测技术限制, 若出现 β 及 γ 单独标示含量的, 请与实验室测定老师核验使用方法。

b) 如果所采用的检测技术能够分离 β -和 γ -生育酚, α -生育酚当量按如下公式:

$$\alpha\text{-TE(mg)} = 1.0 \times \alpha\text{-生育酚(mg)} + 0.5 \times \beta\text{-生育酚(mg)} + 0.1 \times \gamma\text{-生育酚(mg)} + 0.3 \times \text{三烯生育酚(mg)}$$

7) 叶酸 ($\mu\text{g DFE}$)

$$\text{总膳食叶酸 DFE } (\mu\text{g}) = \text{天然食物叶酸 } (\mu\text{g}) + 1.7 \times \text{强化食品叶酸 } (\mu\text{g})$$

8) 氨基酸

a) SAA 含硫氨基酸 (mg)

$$\text{含硫氨基酸 (SAA) Total} = \text{蛋氨酸(Met)} + \text{胱氨酸(Cys)}$$

b) AAA 芳香族氨基酸 (mg)

$$\text{芳香族氨基酸(AAA)Total} = \text{苯丙氨酸(Phe)} + \text{酪氨酸(Tyr)}$$

c) 氨基酸总和(g)

$$\text{氨基酸总和 (g)} = (\text{异亮氨酸(mg)} + \text{亮氨酸(mg)} + \text{赖氨酸(mg)} + \text{丝氨酸(mg)} + \text{胱氨酸(mg)} + \text{酪氨酸(mg)} + \text{苯丙氨酸(mg)} + \text{苏氨酸(mg)} + \text{甘氨酸(mg)} + \text{缬氨酸(mg)} + \text{精氨酸(mg)} + \text{组氨酸(mg)} + \text{丙氨酸(mg)} + \text{天冬氨酸(mg)} + \text{谷氨酸(mg)} + \text{蛋氨酸(mg)} + \text{脯氨酸(mg)} + \text{色氨酸(mg)}) / 1000$$

9) 脂肪酸

a) 饱和脂肪酸 = C4:0 + C6:0 + C8:0 + C10:0 + C11:0 + C12:0 + C13:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C19:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C23:0 + C24:0

b) 单不饱和脂肪酸 = C14:1 + C15:1 + C16:1 + C17:1 + C18:1n9c + C20:1 + C22:1n9c + C24:1n9c

c) 多不饱和脂肪酸 = C16:2 + C18:2n6c + C18:3 + C18:4 + C20:2 + C20:3n3 + C20:3n6 + C20:4n6 + C20:5n3 + C22:2 + C22:4 + C22:5n3c + C22:5n6c + C22:6n3c

d) 反式脂肪酸 = C16:1t + C18:1n6t + C18:1n9t + C18:1n11t + C18:2 9t12t + C18:2 9c12t + C18:2 9t12c + totalC18:3t

e) totalC18:1t = C18:1n6t + C18:1n9t + C18:1n11t

f) totalC18:2t = C18:2 9t12t + C18:2 9c12t + C18:2 9t12c

2. 食物成分的表达

食物成分含量数据按照每 100g 可食部的值表示，计量单位如下表。

食物成分	计量单位	修约间隔
能量 Energy	kcal 和 kJ	±1
水分 Water	g	±0.1
蛋白质 Protein	g	±0.1
脂肪 Fat	g	±0.1
碳水化合物 Carbohydrate(CHO)	g	±0.1
总膳食纤维 Total dietary fiber	g	±0.1
可溶性膳食纤维 Soluble dietary fiber	g	±0.1
不溶性膳食纤维 Insoluble dietary fiber	g	±0.1
灰分 Ash	g	±0.1

胆固醇 Cholesterol	mg	±1
维生素 A Vitamin A	μg RE	±1
胡萝卜素 Total carotene	μg	±1
硫胺素 Thiamin	mg	±0.01
核黄素 Riboflavin	mg	±0.01
烟酸 Niacin	mg	±0.01
维生素 C Vitamin C	mg	±0.1
维生素 D Vitamin D	μg	±1
维生素 E Vitamin E	mg α-TE	±0.01
叶酸 Folate	μg	±0.1
生物素 Biotin	μg	±0.1
泛酸 Pantothenic acid	mg	±0.01
胆碱 Choline	mg	±0.1
维生素 B ₆ Pyridoxine (Vit B ₆)	mg	±0.01
维生素 B ₁₂ Cobalamin (Vit B ₁₂)	μg	±0.01
维生素 K Vitamin K	μg	±0.1
钙 Calcium (Ca)	mg	±1
磷 Phosphorus (P)	mg	±1
钾 Potassium (K)	mg	±1
钠 Sodium (Na)	mg	±0.1
镁 Magnesium(Mg)	mg	±1
铁 Iron (Fe)	mg	±0.1
锌 Zinc (Zn)	mg	±0.01
硒 Selenium (Se)	μg	±0.01
铜 Copper (Cu)	mg	±0.01
锰 Manganese(Mn)	mg	±0.01
碘 Iodine (I)	μg	±0.1