

# 中国城乡居民健康饮食评价研究

◆ 朱文博 全世文 杨 鑫

(中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732)

**摘要:** 2023 年中央一号文件首次提出“提倡健康饮食”，识别中国居民的健康饮食状况是首要任务。本文从结构差异和异质标准的视角提出了一个新的健康饮食评价体系，通过测算基于膳食推荐标准的食物消费结构相似度（CSI），评价了 1981—2020 年中国城乡居民的健康饮食状况，并识别了食物政策的最佳干预窗口期。研究发现，城乡居民的健康饮食状况呈现伴随经济发展水平变化的阶段性特征，在常态时期，城镇居民的健康饮食水平先逐渐优化而后又逐步恶化，从营养改善阶段发展到营养失衡阶段；农村居民的健康饮食水平不断提高，但发展阶段明显滞后于城镇居民，仍处于营养改善过程。食物政策的最佳干预窗口期是存在的，“十四五”结束时约 2/3 的省份进入干预窗口期，如果能在窗口期内及时对农村居民的膳食结构进行“未雨绸缪”式的政策干预，那么农村居民有可能避免经历城镇居民从营养改善到营养失衡的转折性发展过程。

**关键词:** 食物消费；健康饮食评价；消费结构相似度；膳食推荐标准；食物政策

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2024.03.005

## 1 引言

改革开放 40 年以来，随着中国社会经济的快速发展，城乡居民的食物消费结构不断升级，具体表现为以谷物和蔬菜等为核心的食物消费结构逐步向以肉、蛋、奶等为核心的食物消费结构转变<sup>[1-3]</sup>。膳食结构升级虽然满足了基本的能量需求和日益增长的多样化需求，但是带来了潜在的营养失衡和健康危机。比如，城乡居民高油、多糖、重盐等不健康膳食倾向引致的超重或肥胖、慢性病发病率上升等问题不断蔓延<sup>[4-6]</sup>。当前中国有超过一半的成年居民超重或肥胖，6~17 岁、6 岁以下儿童青少年超重或肥胖率分别达到 19% 和 10.4%<sup>[7]</sup>。同时，2017 年有 310 万中国居民的死亡可以归因于膳食不合理，相当一部分中国人的心脑血管疾病死亡率与膳食因素有关<sup>[8]</sup>。根据 Popkin 提出的营养变迁理论的阶段划分，当前中国已经走过了食物搜寻和营养不良的前期阶段，正历经由膳食均衡向膳食失衡与膳食疾病增多转变的发展时期<sup>[9]</sup>。

2023 年中央一号文件首次提出“提倡健康饮食”。制定精准食物干预政策的前提是对居民的健康饮食状况进行科学评估。换言之，需要有效识别居民的食物消费模式与营养健康的膳食模式（推荐膳食标准）之间

收稿日期：2023-08-14。

基金项目：中国社会科学院创新工程项目“中国居民食物消费质量评价”（2024NFSB09），中国社会科学院数据库专项资助项目“中国居民食物消费与营养数据库”（2024SJK009），中国社会科学院“青启计划”资助项目“中国居民食物消费质量评价及优化对策研究”（2024QQJH109）。

作者简介：朱文博（1993—），男，山东聊城人，博士，助理研究员，研究方向为食物经济与消费需求分析；杨鑫（1993—），男，山西长治人，博士，助理研究员，研究方向为食物经济与自然资源管理。

通信作者：全世文（1987—），男，河南南阳人，博士，副研究员，研究方向为食物经济，E-mail: quanshw@cass.org.cn。

的差距。在评价过程中,评价对象、评价视角和评价标准这三者共同决定了评价方法的选择和应用,当然也直接导致了评价结果的合理性与差异性。在以往研究中,健康饮食的评价多见于食品与营养科学及医学领域,评价对象主要是针对特定调查项目的微观个体或群体<sup>[10-11]</sup>。但是严格依赖于微观个体异质性和详细食物分类的传统评价体系对于宏观层面的健康饮食评价是失能的,而此类研究往往对于国家层面的食物政策制定更具有广泛参考性。传统的评价视角主要聚焦饮食或营养摄入的总量视角,无论是总量对比还是结构分量评分相加,这两种评价维度均未真实地反映饮食模式在结构上的健康程度。而评价标准的选择一般参照所研究时间段内最新版膳食指南推荐的参考摄入量,虽然评价标准的来源相对统一,但是对于时间层面和区域层面上参考摄入量标准的异质性并未考察在内<sup>[12-15]</sup>。

全面评估中国居民的健康饮食状况并引导城乡居民形成营养健康的饮食模式具有必要性和紧迫性。一方面,中国居民的健康饮食特征应该运用何种逻辑和方法开展评价,评价对象、评价视角和评价标准应该如何选择,不同区域城乡居民的健康饮食状况有何差异?另一方面,农村居民的饮食结构发展一定要延续城镇居民走过的传统路径吗?换言之,农村必须经历“从营养改善到营养失衡”的转折性发展过程吗?如果不收敛于传统路径,那么农村居民食物政策的干预窗口期是什么?对此,本文将基于1981—2020年分省份城乡食物消费数据,通过测算居民饮食结构与膳食推荐标准之间的结构相似度,分析讨论城乡居民的健康饮食水平,进而对上述问题进行回答。

与现有研究相比,本文将在以下两个方面做出可能的边际贡献。第一,从结构视角构建健康饮食评价体系。该评价体系的评价视角从总量维度评价向结构维度评价拓展,有别于传统评价体系下消费总量或结构分量相加的评价方法,评估出饮食模式在结构上的健康程度。同时,该评价体系的评价标准从固定标准向异质标准延伸。异质标准的设定不仅充分利用了膳食推荐标准的多样性信息,而且可以反映不同群体的差异化动态消费特征。此评价体系基于结构相似度和异质标准的思路,不仅避免了现实饮食与推荐膳食标准之间的真实结构性偏差,而且可以有效开展中国宏观数据层面的健康饮食评价,对于国家层面的食物政策制定更具有广泛参考性。第二,识别食物政策的最佳干预窗口期。本文从健康饮食水平和经济发展水平耦合关系的视角,分析总结出城乡居民健康饮食水平发展变化的一般规律,并定量测算出开展食物政策干预的合理收入水平和时间起点。该窗口期可以有效服务于“未雨绸缪”式的膳食治理,对处于不同发展阶段的各省份给予膳食预警和政策参考。

## 2 健康饮食评价方法

### 2.1 已有研究的评价逻辑及方法

对居民健康饮食状况进行评价的核心逻辑是识别现实食物消费模式与营养健康的膳食推荐标准之间的差距(以下简称膳食差距)。膳食差距越小,表明膳食质量越高,该个体或群体的饮食健康水平也就越高;反之,膳食差距越大表明膳食质量越低,该个体或群体的饮食健康水平也就越低。健康饮食评价的关键点在于评价体系的构建,而不同评价体系的本质差异主要体现为评价对象、评价视角和评价标准的不同。表1整理了部分关于中国居民健康饮食评价的主要研究成果。

第一,以往研究中健康饮食的评价研究主要集中于食品与营养科学及医学领域,以特定调查项目的微观个体或群体为评价对象,目的是合理评价居民膳食质量并指导营养状况的改善,对于开展膳食相关疾病的研究工作具有重要意义。然而,严格依赖于微观个体异质性和详细食物分类的传统评价体系对于宏观食物消费数据层面的健康饮食评价是失能的,往往此类研究对于国家层面的食物政策制定更具有广泛参考性,因此需要构建新的评价体系开展宏观层面的健康饮食评价。

第二,健康饮食的评价视角包括总量视角和结构视角两个维度。维度一是从总量视角分析食物消费水平或者营养摄入水平与膳食推荐标准之间的绝对偏差。该绝对偏差可以通过减法计算出的水平数值偏差,也

可以通过比值法计算出的比率偏差,这是最常见的测算膳食差距的方法。封志明和史登峰<sup>[16]</sup>、李国景等<sup>[17]</sup>、Min等<sup>[18]</sup>诸多学者对中国居民的能量、脂肪、蛋白质和碳水化合物摄入水平与推荐摄入水平的差距进行了分析,田旭等则运用比值法测算了中国农村留守儿童的膳食差距<sup>[19]</sup>。总量视角的评价相对易于操作、立体直观且表达的含义明确,但其忽视了食物营养内部的结构信息,目前多数作为描述性统计分析的组成部分为其他后续研究服务。维度二是从结构视角分析食物消费结构或者营养摄入结构与膳食推荐标准之间的结构性偏差。结构性偏差的表现形式主要包括两类,其中一类是对每种食物或者营养素赋予权重或者分值,然后通过加权平均或者加总评分的形式计算出一个反映总体状况的综合评价指标,最后通过比较该指标的数值来判断评价结果优劣。该方法被广泛应用到评估膳食质量的相关研究中,中国居民膳食质量的综合评价指标主要包括但不限于理想膳食模式评分(Desirable Dietary Pattern, DDP)<sup>[14,20]</sup>、膳食平衡指数(Diet Balance Index, DBI)<sup>[11,13]</sup>、中国精简膳食质量评分(China Prime Diet Quality Score, CPDQS)<sup>[21]</sup>、中国健康饮食指数(Chinese Healthy Eating Index, CHEI)<sup>[15]</sup>及在各自基础上的改进方法。此外,为量化比较欧盟不同国家的食物消费结构,Schmidhuber和Traill在曼哈顿距离的基础上构造了消费重合度指数(Consumption Overlap Index, COI)<sup>[22]</sup>,但COI未在中国居民健康膳食评价中应用。然而,以上综合评价指标是通过加总的标量信息进行构建,无法反映消费结构在方向上的相似性;或者说,加总形式的评价指标只是结构差异的必要条件而非充分条件。相比之下,另一类结构差异的表现形式是更加充分利用结构信息的结构相似度指数法。该方法基于余弦相似度的基本原理,可以比较消费结构在方向上的相似性,被广泛应用于测算多地区间产业结构相似度<sup>[23-24]</sup>。全世文和张慧云首次运用余弦相似度测算了食物消费的结构相似度指数,并开展了不同时间消费结构的国际比较<sup>[25]</sup>,但是该方法还未应用于评价健康饮食水平。

表1 关于中国居民健康饮食评价的主要研究

作者	评价方法	评价年份	评价对象	评价视角	评价标准
李丹和常莹 <sup>[20]</sup>	理想膳食模式评分(DDP)	1979—1987	—	评分加总	固定标准
Stookey等 <sup>[12]</sup>	改进的膳食质量指数(INFH-UNC-CH-DQI)	1991	微观对象	评分加总	固定标准
封志明和史登峰 <sup>[16]</sup>	营养素摄入量与推荐值的差值	1978—2001	宏观对象	总量对比	固定标准
翟凤英等 <sup>[10]</sup>	营养素摄入量与推荐值的差值	1989、1991、1993、 1997、2000	微观对象	总量对比	固定标准
何宇纳等 <sup>[13]</sup>	膳食平衡指数(DBI)	2002	微观对象	评分加总	固定标准
刘建平 <sup>[26]</sup>	理想膳食模式评分(DDP)	2009	微观对象	评分加总	固定标准
Zhou等 <sup>[14]</sup>	改进的理想膳食模式评分(N-DDP)	2002	微观对象	评分加总	固定标准
田旭等 <sup>[19]</sup>	营养素摄入量与推荐值的比值	2004—2011	微观对象	总量对比	固定标准
李国景等 <sup>[17]</sup>	营养素摄入量与推荐值的差值	2007—2009	微观对象	总量对比	固定标准
何宇纳等 <sup>[11]</sup>	改进的膳食平衡指数(DBI-16)	2012	微观对象	评分加总	固定标准
Min等 <sup>[18]</sup>	营养素摄入量与推荐值的差值	2014	微观对象	总量对比	固定标准
何宇纳等 <sup>[21]</sup>	中国精简膳食质量评分(CPDQS)	2010—2012	微观对象	评分加总	固定标准
Liu等 <sup>[15]</sup>	中国健康饮食指数(CHEI)	1997—2015	微观对象	评分加总	固定标准

资料来源:作者根据文献整理。

注:“—”表示信息未公布。

第三,以往研究中健康饮食评价标准的来源相对统一且多数以固定的参考摄入量为参照,对于时间、区域和群体层面上参照标准异质性并未考察在内。评价的参照标准一般为中国营养学会等机构编制的历版《中国居民膳食指南》(以下简称《膳食指南》)中的平衡膳食模式摄入量<sup>[27]</sup>,也有部分文献以政府机构发布的历版《中国食物与营养发展纲要》(以下简称《发展纲要》)等文件中的营养素摄入量目标为参照标准<sup>[17]</sup>。

由于不同人群的食物与营养需要量存在差异,《膳食指南》和《发展纲要》中均给出了针对不同群体的各类食物及营养素的合理需要量,即参照标准存在多种而不是唯一的。因此在现实情况下,各研究针对不同类型的评价对象、不同时间段的样本及特定研究需要也会选择差异化的参照标准。刘建平<sup>[26]</sup>、Zhou 等<sup>[14]</sup>针对单一年份的截面样本选择固定的参照标准,其优势在于明确性高和可比性强,而封志明和史登峰<sup>[16]</sup>、何宇纳等<sup>[21]</sup>、Liu 等<sup>[15]</sup>研究对于时间跨度较大的样本也采用了固定的参照标准,这就会出现标准的适用性问题,即固定的参照标准可能并不适用于不同时代背景下的健康饮食评价,同样也可能不适用于不同能量需要群体的评价。李国景等<sup>[17]</sup>、Min 等<sup>[18]</sup>的研究虽然选择了固定的参照标准,但是标准的给定是范围性的,换言之,实际食物消费量或营养摄入量落入标准的上下限范围内即是合理的,其中 Min 等<sup>[18]</sup>更是进一步区分了男女不同性别在营养需求上的差异。何宇纳研究团队在构建膳食平衡指数来分析评价中国居民的膳食质量时,依据膳食指南的推荐给出了不同能量需要量水平下的多元化评价标准<sup>[11,13]</sup>。

## 2.2 本文的评价逻辑及方法

本文的核心目标是比较分析中国不同区域城乡居民的健康饮食状况变动特征并研究探讨食物政策干预的窗口期。所采用的样本数据是跨越 40 年的长时间宏观面板数据,涵盖了城乡居民群体和不同区域居民群体在不同时间点的食物消费异质性特征。对此,为了保证评价结果的精准性和合理性,本文在健康饮食评价方法上做出两方面的突破:第一,评价视角从总量维度评价向结构维度评价拓展,更加充分利用食物消费结构信息,运用结构相似度法对现实食物消费模式与膳食推荐标准之间的差距进行评估。第二,评价标准从固定标准向异质标准延伸,更加充分利用膳食推荐标准的多样性信息,基于不同群体在不同时间点上的差异化消费特征,设定多元化的动态参照标准。

### 2.2.1 基于膳食推荐标准的食物消费结构相似度测算

令向量  $C_{ijt} = (c_{ijt}^1, c_{ijt}^2, \dots, c_{ijt}^k, \dots, c_{ijt}^K)$  表示  $i$  地区  $j$  类居民群体在时间点  $t$  的人均食物消费结构向量,同时,令向量  $S_{ijt} = (s_{ijt}^1, s_{ijt}^2, \dots, s_{ijt}^k, \dots, s_{ijt}^K)$  表示  $i$  地区  $j$  类居民群体在时间点  $t$  所参照的膳食推荐标准下的膳食结构向量,  $K$  表示食物类别的全集,  $c_{ijt}^k$  和  $s_{ijt}^k$  均表示食物总消费中来自食物  $k \in K$  的部分。考虑到不同食物能量密度的差异,  $c_{ijt}^k$  和  $s_{ijt}^k$  均统一为以能量作为单位<sup>①</sup>,并令  $c_{ijt} = \sum_k c_{ijt}^k$  表示  $i$  地区  $j$  类居民群体在时间点  $t$  的实际人均能量摄入总量,令  $s_{ijt} = \sum_k s_{ijt}^k$  表示所参照的膳食推荐标准下的能量需要总量。那么,食物消费的结构相似度可以表示为:

$$\cos_{ijt} = \frac{C_{ijt} \cdot S'_{ijt}}{\|C_{ijt}\| \cdot \|S_{ijt}\|} = \frac{\sum_k (c_{ijt}^k \cdot s_{ijt}^k)}{\sqrt{\sum_k (c_{ijt}^k)^2} \cdot \sqrt{\sum_k (s_{ijt}^k)^2}} \quad (1)$$

在式(1)中,余弦相似度  $\cos_{ijt}$  度量了  $i$  地区  $j$  类居民群体在时间点  $t$  上的  $K$  维食物向量空间上的两个结构向量夹角的余弦值,因为  $c_{ijt}^k \geq 0$  且  $s_{ijt}^k \geq 0, \forall k \in K$ , 所以  $\cos_{ijt}$  的值域是  $[0, 1]$ 。虽然  $\cos_{ijt}$  的取值与结构相似度是正相关的关系,但是针对夹角的线性变化,余弦相似度的变化是非线性的<sup>②</sup>。因此,余弦相似度虽然可以用来比较不同组合的食物消费结构相似度的序数关系,却不宜用来度量绝对意义上的相似程度,需要根据余弦相似度进一步计算出角相似度:

$$CSI_{ijt} = 1 - \frac{2 \cdot \cos^{-1}(\cos_{ijt})}{\pi} \quad (2)$$

在式(2)中,角相似度  $CSI_{ijt}$  的统计学意义是“直角与向量夹角之差的弧度值”,本文将其称为“消费相似度指数”(Consumption Similarity Index, CSI)。因为向量夹角是绝对意义上的角距离,所以,角相似

① 使用能量单位(千卡/人/天)作为统一单位使不同食物消费量之间可以进行加和运算。1千卡=4.1868千焦。

② 根据三角函数求导法则,  $d\cos(x)/dx = -\sin(x)$ 。

度可以用来表示绝对意义上消费结构的相似程度<sup>[25]</sup>。不难证明,  $CSI_{ijt}$  的值域也是  $[0, 1]$ 。结构相似度指数 (CSI) 的取值越高表明现实的食物消费结构与营养健康的平衡膳食结构的相似性越强, 饮食的健康水平越高。

### 2.2.2 固定标准和异质标准下的结构相似度测算

本文在选择健康饮食评价的参照标准时考虑了固定标准和异质标准。其中, 固定标准是指采用一种膳食推荐标准, 假定  $i$  地区  $j$  类居民群体在时间点  $t$  所面对的最优食物消费结构是相同且唯一的。显然, 向量  $S_{ijt}$  中的元素  $s_{ijt}^k$  可以简写为  $s^k$ , 那么在式 (1) 和式 (2) 的基础上, 固定标准下的结构相似度  $CSI_{ijt}^{cons}$  可以表示为:

$$CSI_{ijt}^{cons} = 1 - 2 \cdot \cos^{-1} \left[ \frac{\sum_k (c_{ijt}^k \cdot s^k)}{\sqrt{\sum_k (c_{ijt}^k)^2} \cdot \sqrt{\sum_k (s^k)^2}} \right] / \pi \quad (3)$$

异质标准是指考虑时间、区域和群体异质性而采用适用性更强的最优膳食推荐标准。考虑到中国不同区域间的资源禀赋差异和群体间的饮食习惯差异所引致的膳食模式偏差,  $i$  地区  $j$  类居民群体在时间点  $t$  所面对的膳食推荐标准应该存在差异性且不唯一。假定在众多膳食推荐标准中存在一种最优的标准, 该最优标准在不同地区、不同群体以及不同时间点上可能存在差异。具体而言, 如果存在一个膳食推荐标准, 该标准在成年居民合理的推荐摄入范围之内, 且与  $i$  地区  $j$  类群体在  $t$  年的能量摄入总量的绝对距离最小, 那么称之为  $i$  地区  $j$  类群体在  $t$  年的最优膳食推荐标准 ( $S_{ijt}^{opti}$ )。即对于  $i$  地区  $j$  类居民群体, 其在第  $t$  年的真实能量摄入总量为  $E_{ijt}$ , 在包含多种膳食推荐标准的集合  $M$  中, 如果存在一个膳食推荐标准  $a$  且  $a$  标准下的推荐能量摄入量为  $E_a$ , 满足  $|E_{ijt} - E_a| \leq |E_{ijt} - E_s|, \forall a \in M$  且  $s \in M$ , 那么  $S_{ijt}^{opti} = a$ , 其中第  $k$  类食物所对应的最优标准分量可以表示为  $s_{ijt}^{kopti}$ 。因此, 在式 (1) 和式 (2) 的基础上, 异质标准下的结构相似度可以表示为:

$$CSI_{ijt}^{diff} = 1 - 2 \cos^{-1} \left[ \frac{\sum_k (c_{ijt}^k \cdot s_{ijt}^{kopti})}{\sqrt{\sum_k (c_{ijt}^k)^2} \cdot \sqrt{\sum_k (s_{ijt}^{kopti})^2}} \right] / \pi \quad (4)$$

## 3 数据说明

### 3.1 数据来源与数据处理

本文采用的核心数据是 1981—2020 年中国 31 个省份的城乡居民食物消费数据。该数据的原始数据来源于中国国家统计局和各省份历年的统计年鉴。在 1981—2020 年的 40 年跨度中, 国家统计局基于不同时期的统计需要多次调整了统计口径, 最近一次调整时间是 2013 年。因此, 食物消费数据在口径调整的年份前后会出现明显的断点, 如果不进行处理则无法开展长时间序列的一致性分析。同时, 国家统计局的食物消费量数据是通过记账的方式记录家庭一整年的在家食物消费状况, 并不包含家庭外饮食的消费量, 由于本研究所要考察的居民能量摄入量涉及所有来源的食物消费, 同时, 在外饮食消费结构与在家饮食结构存在明显差异<sup>[28]</sup>, 如果不考虑在外饮食消费可能会导致总量结果低估和结构分析有偏。因此, 为得到横向和纵向均可比的食物消费量数据, 本文按照以下三个步骤对各省份统计年鉴提供的原始数据做出调整。

第一, 统一食物消费数据口径。在原始数据的基础上, 保留 2013 年之后的原始数据, 并根据 2013 年数据和历年增长率数据倒推计算 1981—2012 年的历年消费量, 其中存在的少量数据缺失依次使用插值法、假设城乡增长率相同的估值法进行补齐, 对于断点年份 2013 年的增长率取 2012 年与 2014 年的均值。城乡数据分开处理, 通过人口城镇化率计算出各省份的全体居民人均食物消费数据。最后得到与 2013 年之后数据可比口径下的 11 类食物的分地区城乡居民食物消费量, 这 11 类食物分别为粮食、蔬菜、植物油、猪肉、牛羊

肉、禽肉、蛋类、水产品、奶类、瓜果和糖类。

第二，选择膳食推荐标准并调整食物类别。本文将膳食推荐标准的集合  $M$  假定为一个有限集合，该集合中的每种膳食推荐标准都应该体现出其衡量健康饮食水平的合理性。本文将《中国居民膳食指南(2022)》中的平衡膳食模式设定为膳食推荐标准。平衡膳食模式有多种，满足了标准的多元化需求，每种标准是随着给定的能量需要量变化的，由于膳食宝塔中推荐各类食物消费量所依据的能量范围是1 600~2 400千卡/天<sup>①</sup>，本文也依此而选定五种膳食推荐标准。在计算结构相似度时需要保证两个向量的维度相同，因此需要参照平衡膳食模式下的食物分类对国家统计局的食物类别进行调整。本文将原始 11 类食物调整为 8 类食物，即粮食、蔬菜、瓜果、畜禽肉类、蛋类、水产品、奶类和食用油。具体的食物类别对应关系以及五类膳食推荐标准见表 2。

表 2 各类食物的膳食推荐标准

单位：克/天

膳食指南中平衡膳食模式下的食物分类	国家统计局食物消费数据下的食物分类	五类人均能量需要量标准				
		1 600千卡标准	1 800千卡标准	2 000千卡标准	2 200千卡标准	2 400千卡标准
谷类 (包括全谷物和薯类)	粮食	200	225	250	275	300
蔬菜	蔬菜	300	400	450	450	500
水果	瓜果	200	200	300	300	350
畜禽肉类	畜禽肉类(猪、牛羊、禽)	40	50	50	75	75
蛋类	蛋类	40	40	50	50	50
水产品	水产品	40	50	50	75	75
乳制品	奶类	300	300	300	300	300
烹调用油	食用油	25	25	25	30	30

资料来源：作者根据《中国居民膳食指南(2022)》整理。

第三，将食物消费量转化为能量摄入量。首先调整增加在外食物消费数据。本文在以下两套数据的基础上估算居民在外食物消费量。一是国家统计局发布的全国及各省份“1992—2012年城镇居民在外饮食支出占比”数据，二是《2021中国与全球食物政策报告》附录中发布的“中国城乡居民各类食物在外消费比例”数据<sup>[29]</sup>。主要思路是通过自回归模型法和插值法等方法估算各省份历年各类食物在外消费比率，通过该比率将在家饮食数据调整为包含在外饮食的总体食物消费数据。然后将调整过的食物消费数据通过能量转换系数转换为能量摄入数据<sup>[30]</sup>。

### 3.2 城乡居民食物消费与能量摄入变化的统计表现

表 3 展示出了全国城乡居民的食物消费结构变化特征，可以发现，城乡居民膳食结构升级趋势明显，但偏离膳食推荐标准的失衡趋势显现，城镇居民食物消费水平明显高于农村。中国食物供给实现了从匮乏到富足的转变，同时，收入的增长不仅增强了居民的购买能力，而且也改变了其消费观念和模式。根据表 3，与 1981 年相比，2020 年人均粮食、蔬菜消费量大幅降低，而食用油、瓜果及所有畜产品的人均消费量均有所提高。从城乡食物消费差距来看，除了全部年份的粮食、2000 年的蔬菜以及 2020 年的食用油之外，其他各年份各类食物消费量的城乡比率均高于 1，说明城镇居民食物消费水平总体明显高于农村。但乐观的是，瓜果、畜禽肉类、蛋类、水产品等高纤维和优质蛋白食物的城乡消费比率明显下降，反映出农村居民食物消费的增长速度高于城镇居民。与膳食推荐标准相比，城乡居民的人均粮食消费量始终高于合理水平，近年来蔬菜摄入量有低于推荐下限的趋势，瓜果、水产品、奶类等高纤维、优质蛋白的食物长期摄入不足且食用油、

① 1 千卡=4 186.8 千焦。

畜禽肉类等高脂肪食物逐渐摄入超标是中国膳食结构存在的现实问题。从总体上看,城乡居民食物消费结构距离理想的膳食推荐标准还存在一定差距。

表3 全国城乡居民食物消费结构变化

单位:克/天

食物分类	1981年			2000年			2020年			膳食推荐标准
	城镇	农村	城乡比率	城镇	农村	城乡比率	城镇	农村	城乡比率	
粮食	663.7 <sup>+</sup>	821.0 <sup>+</sup>	0.81	402.9 <sup>+</sup>	824.8 <sup>+</sup>	0.49	403.5 <sup>+</sup>	525.1 <sup>+</sup>	0.77	200~300
蔬菜	387.8	377.8	1.03	304.7	331.7	0.92	341.6	286.6 <sup>-</sup>	1.19	300~500
瓜果	48.4 <sup>-</sup>	9.5 <sup>-</sup>	5.08	134.5 <sup>-</sup>	58.5 <sup>-</sup>	2.30	185.8 <sup>-</sup>	118.9 <sup>-</sup>	1.56	200~350
畜禽肉类	55.7	35.3 <sup>-</sup>	1.58	72.7	68.0	1.07	129.0 <sup>+</sup>	110.3 <sup>+</sup>	1.17	40~75
蛋类	12.7 <sup>-</sup>	4.0 <sup>-</sup>	3.14	28.8 <sup>-</sup>	15.3 <sup>-</sup>	1.88	43.4	36.4	1.19	40~50
水产品	18.7 <sup>-</sup>	4.4 <sup>-</sup>	4.23	31.8 <sup>-</sup>	13.8 <sup>-</sup>	2.30	58.4	36.3 <sup>-</sup>	1.61	40~75
奶类	14.0 <sup>-</sup>	2.0 <sup>-</sup>	7.06	36.1 <sup>-</sup>	3.3 <sup>-</sup>	10.94	55.3 <sup>-</sup>	25.5 <sup>-</sup>	2.17	300
食用油	16.5 <sup>-</sup>	11.5 <sup>-</sup>	1.43	30.5 <sup>+</sup>	27.5	1.11	35.7 <sup>+</sup>	38.9 <sup>+</sup>	0.92	25~30

资料来源:作者根据国家统计局数据与《中国居民膳食指南(2022)》整理和计算。

注:符号“+”表示消费量过高,超过膳食推荐标准;“-”表示消费量不足,未达到膳食推荐标准。

图1描绘了全国城乡居民能量摄入结构变化特征,可以发现,城乡居民能量摄入量均呈现出先下降后上升的发展趋势,农村居民能量摄入量高于城镇居民。根据图1,城镇居民的人均能量摄入量从1981年的2306千卡/天增加到1983年的峰值2400千卡/天,然后逐渐下降到1998年的1806千卡/天,进入21世纪以来,除了2008年全球金融危机期间出现极小值点外,其余年份基本维持稳定增长态势,2020年的能量摄入量达到2056千卡/天。农村居民的摄入量变动趋势与城镇居民总体类似,仅是极值点出现的年份存在差异。人均能量摄入量从1981年的2564千卡/天增加到2000年的峰值2834千卡/天,然后逐步下降至2015年的2088千卡/天,最后提高至2020年的2271千卡/天。进一步从各类食物对总能量的贡献度看,粮食始终是中国城乡居民最主要的供能食物,城镇居民中的粮食供能比基本维持在50%以上,而此比率在农村居民中能达到60%,从长期趋势看,粮食供能比呈现下降趋势。粮食之外的其他食物类别的供能比基本维持在10%以内。

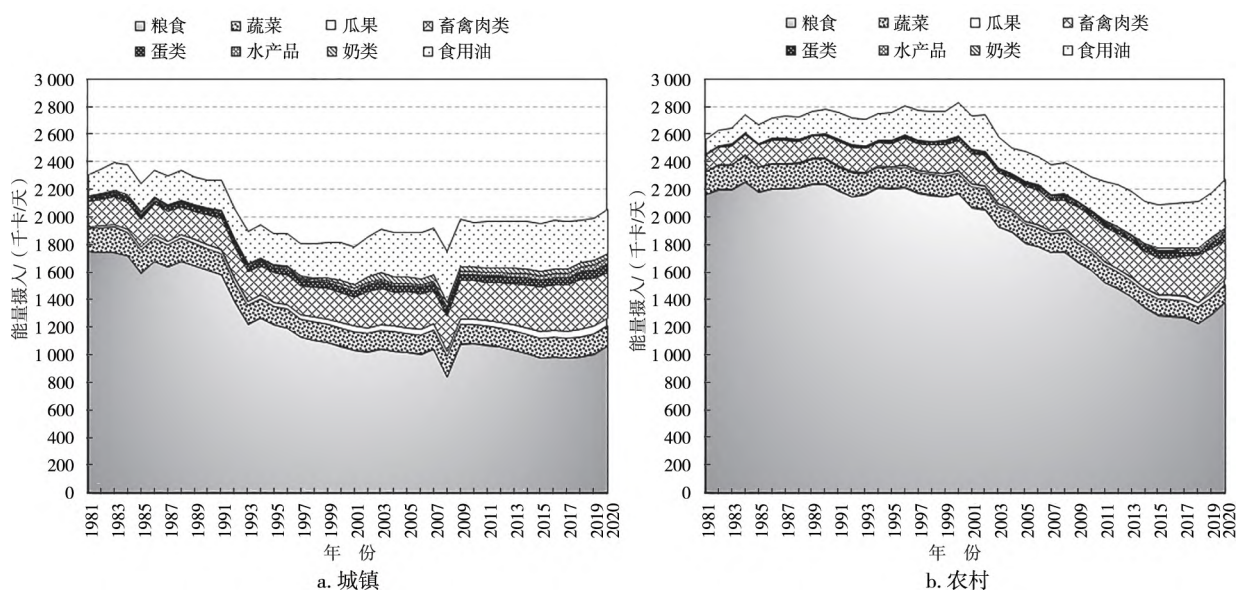


图1 全国城乡居民能量摄入结构变化

资料来源:作者根据国家统计局数据整理和计算。

## 4 城乡居民的健康饮食评价结果

### 4.1 全国层面

根据前文定义的固定标准和异质标准下的结构相似度，计算全国层面的全体及城乡居民的结构相似度指数 (CSI)，以此来分析评价居民的健康饮食状况。在图 2 中，左图比较了标准差异下的结构相似度，右图比较了城乡差异下的结构相似度。

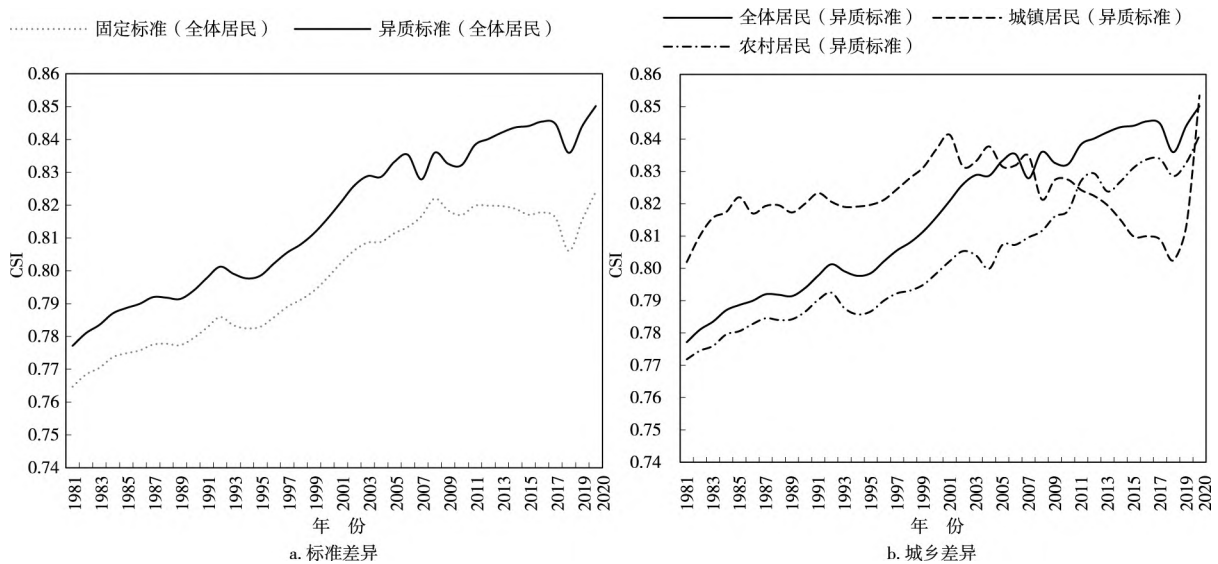


图 2 全国城乡居民食物消费的结构相似度指数 (CSI)

数据来源：作者根据式 (3) 和式 (4) 计算。图 3 同。

一方面，从图 2 中左图的评价标准差异对比可以看出，总体上看，1981 年以来，中国城乡居民的 CSI 均呈现出上升的发展趋势，从 1981 年的 0.765 (固定标准) 和 0.777 (异质标准) 分别增加到 2020 年的 0.824 和 0.850，说明随着社会经济的发展，中国居民平均水平上的健康饮食状况逐步改善，这种变化还得益于国家多元化食物供给能力提升带来的食物消费可得性提高，以及政府通过膳食指南等多途径宣传引导带来的居民健康饮食观念和习惯形成。但是两类标准相比来看，采用异质标准计算出的 CSI 更高，这与本文的预期是相符的，因为从方法上来说异质标准的设定逻辑是多类标准范围内的最优标准，考虑到时间、区域和城乡异质性，可以削减由于区域的资源禀赋差异和群体的饮食习惯差异所引致的膳食模式偏差。这意味着该最优标准下的膳食差距要低于其他标准，而两条曲线之间的距离等价于膳食模式偏差。对此，下文的分析主要呈现异质标准下的 CSI 测算结果。

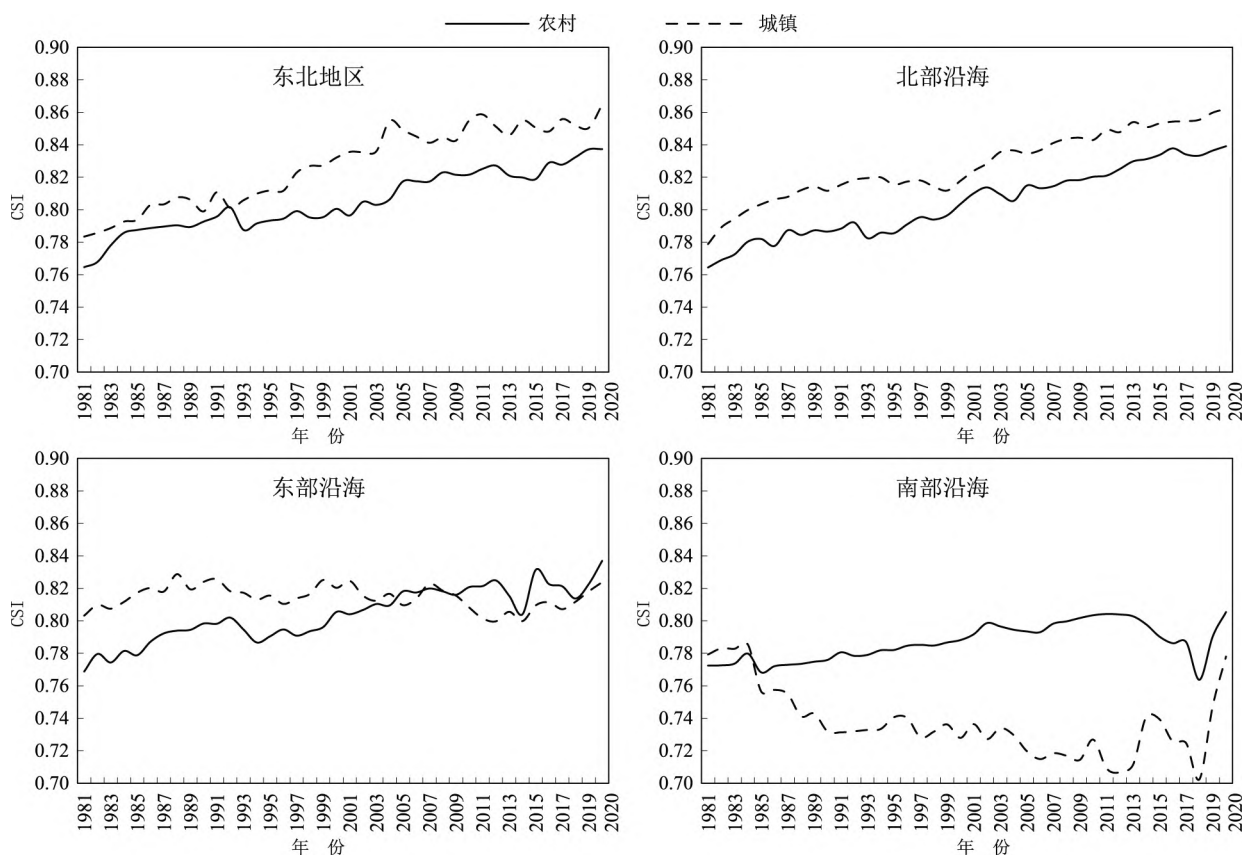
另一方面，从图 2 中右图的城乡差异对比可以发现，农村居民的 CSI 呈现出上升趋势，从 1981 年的 0.772 增加到 2020 年的 0.841，农村居民的健康饮食状况不断提高，膳食质量持续改善。相比之下，城镇居民的 CSI 呈现出先上升后下降再上升的趋势，从 1981 年的 0.802 增加到 2001 年的 0.841，然后下降到 2018 年的 0.802，2020 年又增加到 0.853。其中，在 2011 年出现城乡反转，城镇居民的 CSI 开始低于农村居民。本文猜测以上研究结果与城乡所处的经济发展阶段有关，在改革开放后的初期，随着经济发展和居民收入的提高，食物支出能力变强，城镇居民的健康饮食状况不断改善，逐步走出营养不足，膳食结构逐渐优化。随着收入水平的进一步提升，达到最优膳食结构后出现转折，饮食模式开始从另一个方面偏离健康标准，进入“营养失衡”阶段，具体表现为油、盐、糖摄入量过量导致的超重肥胖和心脑血管疾病等慢性病发病率提高。但是随着 2019 年非洲猪瘟疫情和 2020 年新冠疫情的暴发，猪肉涨价和疫情封控导致收入锐减<sup>[31]</sup>，城镇居民食物消费出现了结构性反转，大量购买谷物和其他主食，而不是更贵的猪肉等生鲜食品<sup>[32]</sup>，膳食结构降级使



城镇居民的营养失衡状况有所改善,集中表现为2019年后城镇居民的健康饮食水平再次提高。最后值得关注的是,从2008年开始,全体居民人均水平上的健康饮食水平比城镇居民和农村居民都要高,中和了城乡差异,区分城乡开展健康饮食评价是必要的。

## 4.2 区域层面

根据上文的分析发现,全国层面上城乡居民的健康饮食水平存在差异,这可能是城乡发展所处的经济发展阶段和城乡居民的收入水平不同所致<sup>[3]</sup>。考虑到中国人口规模巨大且地理版图幅员辽阔,区域间的资源禀赋差异和群体间的饮食习惯差异较高,最终使不同地区的居民形成了不同的食物消费模式。因此,本文在开展城乡居民的健康饮食评价时进一步考察了经济发展差异下的区域异质性,将31个省份划分为八大经济区域,分别为东北地区、北部沿海、东部沿海、南部沿海、黄河中游、长江中游、西南地区、西北地区<sup>①</sup>。这种区域划分方法比直接分析省级层面的数据更具有代表性,既涵盖了各省份经济发展水平差异的信息,也统筹考虑到了各地区内部食物消费模式的一致性和区域间食物消费模式的差异性,同时也与现实中的中华传统菜系差异和区域饮食习惯是吻合的<sup>②</sup>。本文计算了1981—2020年八大经济区的城乡居民食物消费的结构相似度指数(CSI),绘制在图3中。



① 根据中国国家统计局对于八大经济区域的划分标准:东北地区包括辽宁、吉林和黑龙江;北部沿海包括北京、天津、河北和山东;东部沿海包括上海、江苏和浙江;南部沿海包括福建、广东和海南;黄河中游地区包括山西、内蒙古、河南和陕西;长江中游地区包括安徽、江西、湖北和湖南;西南地区包括广西、重庆、四川、贵州和云南;西北地区包括西藏、甘肃、青海、宁夏和新疆。台湾省、香港特别行政区和澳门特别行政区因数据缺失而暂不分析。

② 比如,东北地区居民的谷物和肉类消费量较高;北部沿海地区居民具有华北地区的饮食习惯,以鲁菜为主;东部沿海和长江中游地区居民的饮食口味偏淡偏甜,以上海菜和淮扬菜系为主;南部沿海地区居民饮食清淡,消费水产品和禽类较多;黄河中游地区居民喜好面食;西南地区居民喜好辣椒,以川渝菜系和云南菜系为主;西北地区居民的牛羊肉和谷物消费量高。

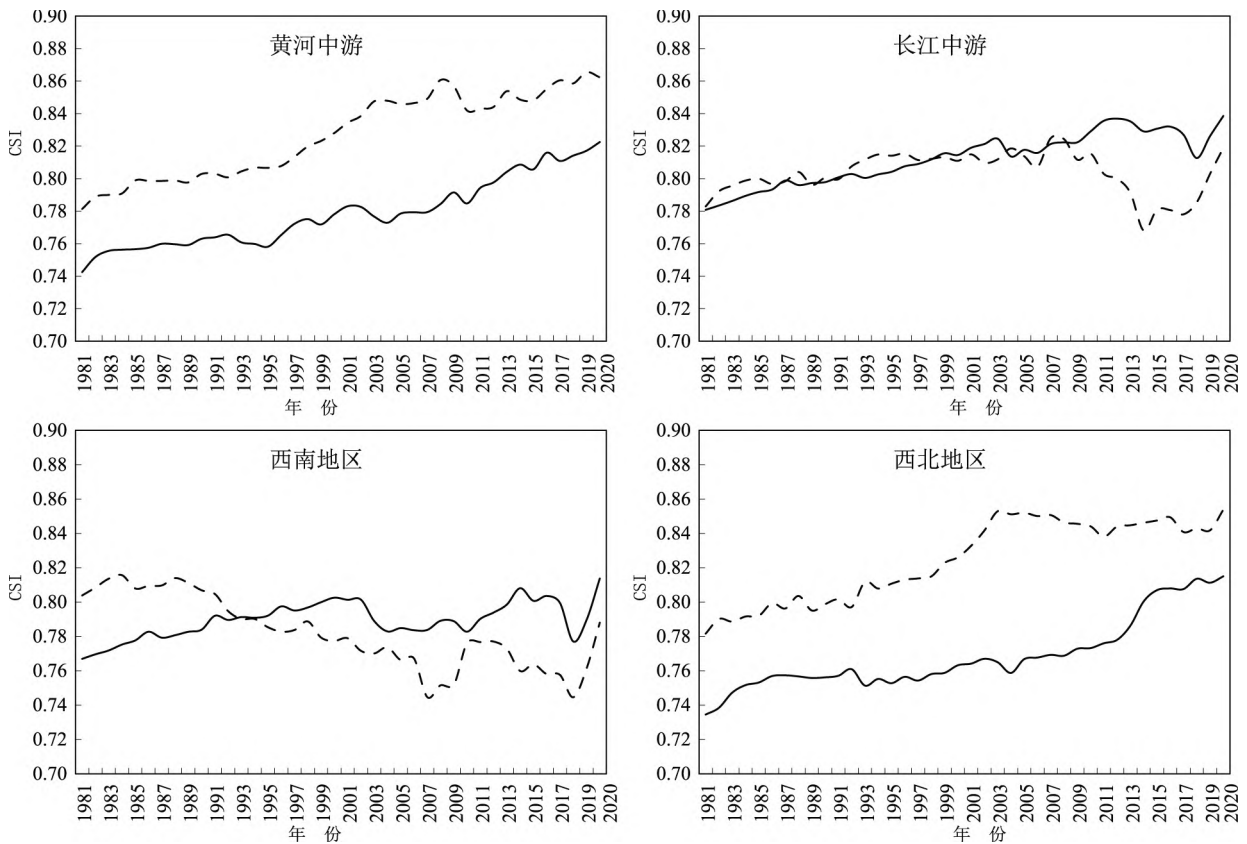


图 3 不同区域城乡居民的健康饮食水平

全国层面城乡居民的健康饮食水平所表现出的增减变化趋势和交叉相汇特征，在地区层面同样有所表现而且呈现出区域差异和区域集聚现象。根据图 4，1981—2020 年，对于经济发展水平相对落后的区域，城镇居民的健康饮食水平始终高于农村居民，这与全国层面早期年份的变化特征一致，代表性区域为东北地区、北部沿海、黄河中游及西北地区，其中居民收入水平相对更低的黄河中游和西北地区的城乡差距更明显。而对于经济发展水平相对较高的区域来说，城镇居民的健康饮食水平从高于农村转变为低于农村的交叉相会特征，这与全国层面中晚期年份的变化特征较为一致，代表性区域为东部沿海、南部沿海和长江中游地区，其中居民收入水平相对更高的南部沿海地区的城乡曲线交汇点到来得更早。

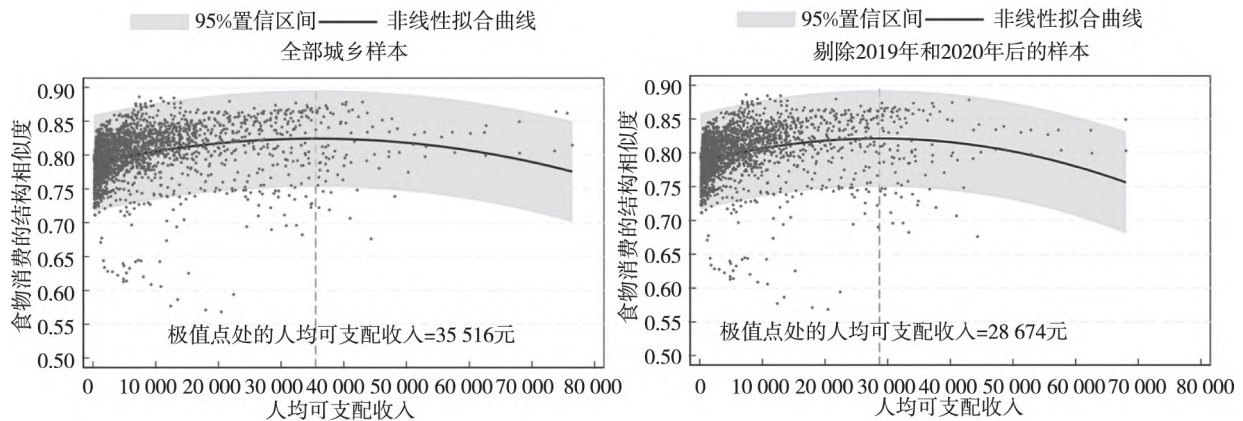


图 4 城乡居民的健康饮食水平与人均可支配收入的关系

数据来源：作者根据计算出的分省份城乡居民食物消费的 CSI 以及国家统计局的人均可支配收入计算。

最为特殊的是西南地区，该地区虽然经济发展水平并不居于全国前列，但是其城乡居民的健康饮食水平变化趋势却展示出与发达区域相似的特征，也出现了城乡曲线交汇。这可能是西南地区的城乡发展差异和居民食物消费偏好的特殊性所决定的。广西、四川、重庆、贵州和云南这五个西南省份的城乡发展差异大，人口多聚集在省会等大中城市，省内其他地区甚至刚刚完成脱贫摘帽。同时，这五个西南省份具有历史悠久的传统饮食文化，川菜、滇菜和黔菜闻名中外，当地居民的美食偏好性较强，一旦获得收入会产生更强烈的食物消费支出意愿。如果按照恩格尔系数从大到小排序，国家统计局数据显示，2021年西南地区的五个省份中有四个省份的恩格尔系数排名居于前十。因此，这意味着西南地区发展较快的城镇地区居民的膳食结构发展阶段处于后期，而发展滞后的农村地区居民膳食结构发展阶段仅处于前期，城乡曲线交汇点更早的到来。

## 5 识别食物政策的最佳干预窗口期

第3部分和第4部分的研究结论证明，无论是从全国层面还是区域层面看，城乡居民的健康饮食水平都呈现出阶段性特征，而且不同发展趋势变化与经济发展水平密切相关，农村居民所处的发展阶段要明显落后于城镇居民。同时从图2和图3也可以看到，城镇居民的CSI曲线呈现出非线性特征，如果剔除掉2019年非洲猪瘟和2020年新冠疫情这两个极端年份的影响，常态情况下，城镇居民的CSI曲线会呈现二次曲线的形状，即存在一个极大值点，在该点所代表的经济发展水平下，城镇居民的食物消费结构最接近膳食推荐标准，健康饮食水平最高。从该点所对应的经济发展水平开始，膳食结构将从“营养改善”阶段跨越到“营养失衡”阶段。

相比之下，农村居民的CSI曲线呈现单调递增的形状，其膳食结构仍处于“营养改善”阶段的发展过程，健康饮食水平还在不断提高，未达到跨越点。可以想象，如果农村居民的膳食结构不施加有效的食物政策干预很可能也会从“营养改善”阶段跨越到“营养失衡”阶段，后期“亡羊补牢”式治理的代价可能会更大。因此，可以基于中国各省份城乡居民食物消费历史数据和收入数据找到变化规律，从而识别出食物政策的最佳干预窗口期，也就是极大值点附近的经济发展水平，进而对处于不同发展阶段的各省份给予膳食预警和政策参考，通过“未雨绸缪”式的治理使农村居民的膳食结构发展避免收敛于城镇居民的传统路径。

图4绘制了包含全部城乡样本和剔除2019—2020年极端样本后的两组关系图，展示出了健康饮食水平与居民人均可支配收入的关系。从图4中可以看到，二者之间的二次型非线性关系明显，绝大多数的样本都落入了95%的置信区间之内。但是二者的极值点位置不同，2019—2020年极端样本的存在拉高了整体的健康饮食水平和极值点所对应的收入水平。显然，剔除2019—2020年极端样本的做法更加合理，否则可能会高估最佳窗口期的收入区间。通过计算可知，剔除极端样本的曲线极值点所对应的人均可支配收入水平（名义收入）为28 674元。该极大值点对应的收入值是居民健康饮食水平由优转劣的转折点。但考虑到政策干预显效的时间滞后性，本文将食物政策的最佳干预窗口期设定为极大值点收入水平的前置区间。其中，区间的上限为极大值点收入水平28 674元，同时为政策干预预留两年的空档期，即按照31省份近5年年均增长率的均值9%，将极大值点收入水平向前倒推两年，因此区间的下限设定为23 745元。

对标人均收入区间23 745~28 674元的干预窗口期，根据国家统计局数据，2021年，31个省份中仅有上海（38 521元）、浙江（35 247元）和北京（33 303元）的农村居民越过了窗口期。天津（27 955元）和江苏（26 791元）正处于干预窗口期内，食物政策对农村居民的膳食干预迫在眉睫。还未到达但最接近窗口期的是福建，其农村居民人均可支配收入水平刚达到23 229元，广东（22 306元）和山东（20 794元）次之，其他省份的农村居民收入水平还较低，距离食物政策的最佳干预窗口期还有时间上的空间。

图5展示了31个省份的农村居民在“十四五”期间的收入增长情况预测以及到达食物政策最佳干预窗口期的情况。从未来发展趋势看，如果暂不考虑已经越过窗口期的上海、浙江和北京，以2021年为基期，按照2016—2021年农村居民人均可支配收入的年均增长率计算，2022年在干预窗口期内的省份包括天津、

江苏、福建和广东；2023 年达到干预窗口期的新增省份仅有山东；2024 年达到干预窗口期的新增省份有内蒙古、辽宁和西藏；2025 年仅山西、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆未到达干预窗口期，其他省份的农村居民均已到了需要食物政策干预的关键时期。总而言之，如果能够有效及时地抓住食物政策的最佳干预窗口期，对农村居民膳食结构进行“未雨绸缪”式的政策干预和引导，那么，农村膳食治理可以少走弯路，农村居民的膳食结构发展可以不延续城镇居民走过的传统路径，避免经历“从营养改善到营养失衡”的转折性发展过程。

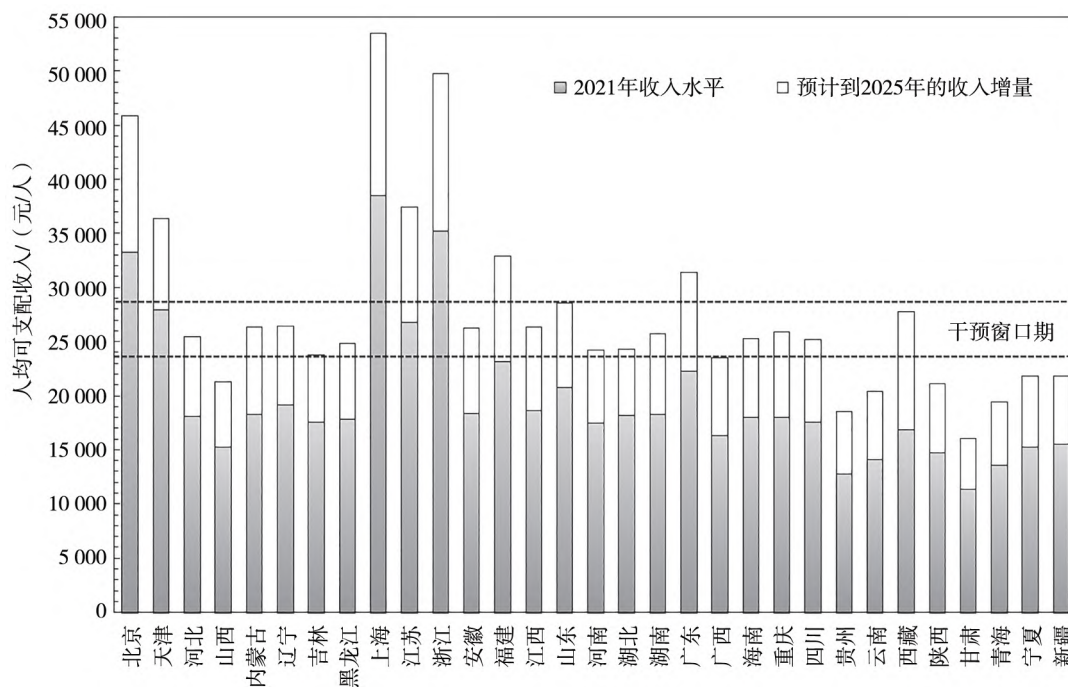


图5 省域农村居民收入增长与食物政策最佳干预窗口期

数据来源：作者根据国家统计局数据计算。

## 6 结论与启示

本文首先基于结构相似度和异质标准的视角提出了宏观层面上中国居民健康饮食评价的逻辑与方法，然后在调整后的中国国家统计局食物消费数据的基础上，测算了1981—2020年中国城乡居民食物消费与膳食推荐标准之间的结构相似度指数，通过此指数评价了居民的健康饮食状况，进一步考察了不同区域居民的健康饮食异质性特征，最后通过健康饮食水平和经济发展水平的耦合关系发展规律，识别了食物政策的最佳干预窗口期。

本文的分析得到了如下主要结论：第一，膳食指南中的多类膳食推荐标准之间存在明显的结构性差异，且相比于异质标准，基于固定标准计算CSI会低估居民的健康饮食水平。第二，从全国层面看，城乡居民的健康饮食状况都呈现出伴随经济发展水平变化的阶段性特征，常态时期，城镇居民的CSI曲线呈现倒U形，表明其健康饮食水平先逐渐变好而后再逐渐恶化；农村居民的CSI曲线呈现单调上升趋势，表明其健康饮食水平不断提高。第三，从区域层面看，城乡居民的健康饮食状况表现出明显的区域差异和区域集聚特征，东北地区、北部沿海、黄河中游以及西北地区这四个经济发展水平相对落后区域的居民健康饮食水平表现出城镇始终高于农村的特点；东部沿海、南部沿海和长江中游地区这三个经济发展水平相对较高的区域的居民健康饮食水平表现出城镇从高于农村转变为低于农村的交叉相会特征。第四，食物政策的最佳干预窗口期为

23 745~28 674元的人均可支配收入区间, 如果暂不考虑已经越过窗口期的上海、浙江和北京, “十四五”结束时仅山西、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆未进入干预窗口期, 其他省份农村居民的饮食结构均已到了需要食物政策干预的关键时期。

根据研究结论, 本文的启示主要有四点: 第一, 从结构相似度和异质标准的视角评价宏观层面中国居民的健康饮食状况具有必要性和应用价值, 仅从总量维度开展分析或者仅依据固定标准进行评价均可能导致评价结果失实。第二, 存在一个健康饮食转折期, 在该时期所代表的经济发展水平附近, 城镇居民的饮食状况将从“营养改善”阶段跨越到“营养失衡”阶段; 但是目前农村居民的饮食状况仍处于“营养改善”阶段的优化过程, 明显滞后于城镇居民的阶段。第三, 无论是全国层面还是区域层面, 既然农村居民的膳食发展阶段滞后于城镇居民, 那么就可以通过识别健康饮食转折期, 也就是食物政策的最佳干预窗口期, 从而使农村居民的膳食发展避免收敛于城镇居民的传统路径, 规避“从营养改善到营养失衡”的发展过程。第四, 临近健康饮食转折期的省份要出台即时性的短期干预政策, 及时抓住食物政策的最佳干预窗口期, 而非临近健康饮食转折期的省份要开始远景布局, 制定针对本地区的食物与营养中长期规划, 重点在于强化健康饮食的广告宣传和青少年教育, 加强区分地区和人群的食物营养状况监测预警。

## 参考文献

- [1] YU X. Meat consumption in China and its impact on international food security: status quo, trends, and policies [J]. *Journal of Integrative Agriculture*, 2015 (6): 989-994.
- [2] 郑志浩, 高颖, 赵殷钰. 收入增长对城镇居民食物消费模式的影响 [J]. *经济学 (季刊)*, 2016, 15 (1): 263-288.
- [3] ZHENG Z, HENNEBERRY S R, ZHAO Y, et al. Predicting the changes in the structure of food demand in China [J]. *Agribusiness*, 2019 (35): 301-328.
- [4] SPRINGMANN M, CLARK M, MASON-D'CROZ D, et al. Options for keeping the food system within environmental limits [J]. *Nature*, 2018, 562 (7728): 519.
- [5] WILLETT W, ROCKSTRÖM J, LOKEN B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems [J]. *The Lancet*, 2019, 393 (10170): 447-492.
- [6] 樊胜根, 龙文进, 冯晓龙, 等. 联合国食物系统峰会的中国方案 [J]. *农业经济问题*, 2022 (3): 4-16.
- [7] 国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告 (2020 年) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [8] 中国营养学会. 中国居民膳食指南科学研究报告 (2021) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [9] POPKIN B M. The nutrition transition and obesity in the developing world [J]. *The Journal of Nutrition*, 2001, 131 (3): 871-873.
- [10] 翟凤英, 王惠君, 杜树发, 等. 中国居民膳食结构与营养状况变迁追踪 [J]. *医学研究杂志*, 2006 (4): 3-6.
- [11] 何宇纳, 房玥晖, 夏娟. 中国膳食平衡指数的修订: DBI<sub>16</sub> [J]. *营养学报*, 2018, 40 (6): 526-530.
- [12] STOOKEY J D, WANG Y, GE K, et al. Measuring diet quality in China: the INFH-UNC-CH diet quality index [J]. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2000, 54 (11): 811-821.
- [13] 何宇纳, 翟凤英, 杨晓光, 等. 修订中国膳食平衡指数 [J]. *营养学报*, 2009, 31 (6): 532-536.
- [14] ZHOU Z, HU W, LI M, et al. Development and validation of a new model of desirable dietary pattern (N-DDP) score for Chinese diets [J]. *Public Health Nutrition*, 2014, 17 (3): 519-528.
- [15] LIU M, MCNAUGHTON S A, HE Q, et al. Longitudinal trajectories of diet quality and subsequent mortality among Chinese adults: results from the China health and nutrition survey 1997-2015 [J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2021, 18 (1): 1-11.
- [16] 封志明, 史登峰. 近 20 年来中国食物消费变化与膳食营养状况评价 [J]. *资源科学*, 2006 (1): 2-8.
- [17] 李国景, 陈永福, 杨春华. 收入增长、户籍地差异与营养消费: 基于进城农民工家庭的研究 [J]. *农业技术经济*, 2018 (10): 66-76.
- [18] MIN S, HOU L, HERMANN W, et al. The impact of migration on the food consumption and nutrition of left-behind family members: evidence from a minority mountainous region of southwestern China [J]. *Journal of Integrative Agriculture*, 2019, 18 (8): 1780-1792.

- [19] 田旭, 黄莹莹, 钟力, 等. 中国农村留守儿童营养状况分析 [J]. 经济学 (季刊), 2018, 17 (1): 247-276.
- [20] 李丹, 常莹. 理想膳食模式 (DDP): 介绍一种评价膳食营养水平的新方法 [J]. 国外医学 (卫生学分册), 1992 (5): 282-285.
- [21] 何宇纳, 王惠君, 房玥晖, 等. 中国精简膳食质量评分 [J]. 卫生研究, 2021, 50 (2): 198-204.
- [22] SCHMIDHUBER J, TRAILL W B. The changing structure of diets in the European Union in relation to healthy eating guidelines [J]. Public Health Nutrition, 2006, 9 (5): 584-595.
- [23] 樊福卓. 一种改进的产业结构相似度测度方法 [J]. 数量经济技术经济研究, 2013, 30 (7): 98-115.
- [24] 徐金红, 王煜婷. 长三角地区产业结构相似性研究 [J]. 海峡科学, 2022 (2): 88-91, 100.
- [25] 全世文, 张慧云. 中国食物消费结构的收敛性研究 [J]. 中国农村经济, 2023 (7): 56-79.
- [26] 刘建平, 程锦泉, 彭朝琼, 等. 理想膳食模式评分法 (DDP) 评价深圳市劳务工膳食营养状况 [J]. 中国热带医学, 2012, 12 (4): 432-435.
- [27] 中国营养学会. 中国居民膳食指南 (2022) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [28] BAI J, ZHANG C, WAHL T, et al. Dining out, the missing food consumption in China [J]. Applied Economics Letters, 2016, 23 (15): 1084-1087.
- [29] 中国农业大学全球食物经济与政策研究院 (AGFEP), 浙江大学中国农村发展研究院 (CARD), 南京农业大学国际食品与农业经济研究中心 (CIFAE), 等. 中国与全球食物政策报告 [R]. 北京: 全球食物经济与政策研究院, 2021.
- [30] ZHU W, CHEN Y, HAN X, et al. How does income heterogeneity affect future perspectives on food consumption? Empirical evidence from urban China [J]. Foods, 2022, 11 (17): 2597.
- [31] HAN X, GUO Y, XUE P, et al. Impacts of COVID-19 on nutritional intake in rural China: panel data evidence [J]. Nutrients, 2022, 14 (13): 2704.
- [32] 陈志钢, 詹悦, 张玉梅, 等. 新冠肺炎疫情对全球食品安全的影响及对策 [J]. 中国农村经济, 2020 (5): 2-12.

## A Study on the Evaluation of Healthy Diets among Urban and Rural Residents in China

ZHU Wenbo QUAN Shiwen YANG Xin

**Abstract:** The first issue of the Central Document in 2023 introduced the concept of “promoting healthy diets”, highlighting the significance of effectively assessing the dietary status of Chinese residents. This study proposes a novel evaluation framework for healthy diets from the perspectives of structural similarity and heterogeneous criteria. By calculating the Consumption Similarity Index (CSI) of food based on dietary recommendations, the study evaluates the dietary status of urban and rural residents in China from 1981 to 2020 and identifies the optimal intervention window for food policies. Research has discovered that the levels of healthy diet in urban and rural residents exhibit phased characteristics that align with the stages of economic development. During normal times, the levels of healthy diet among urban dwellers first gradually enhance but subsequently deteriorate over time, transitioning from a stage of nutritional improvement to a stage of nutritional imbalance. On the other hand, the levels of healthy diet among rural dwellers are consistently improving, but their developmental stage is significantly behind that of urban dwellers, remaining within the stage of nutritional improvement. An optimal window of intervention for food policies does exist. By the end of the “14th Five-Year Plan”, approximately two-thirds of the provinces have entered this intervention period. If policy interventions can be proactively implemented within this window to adjust the dietary structure of rural dwellers, it is possible for them to circumvent the transformative development journey from nutritional improvement to nutritional imbalance, which the urban dwellers have experienced.

**Keywords:** Food Consumption; Evaluation of Healthy Diets; Consumption Similarity Index; Dietary Recommendations; Food Policy

(责任编辑 张雪娇 卫晋津)