

2. 营养不良和不断变化的粮食体系

营养不良带来的多重压力，包括营养不足、微量元素缺乏、超重及肥胖，会给收入水平各异的国家带来巨大的，有时甚至是不断加重的经济、社会成本。各种类型的营养不良现象可能在同一国家、同一家庭中或同一个人身上同时并存，且营养不良发生率还会随着粮食体系的变化快速变化。描述营养不良时使用的术语往往模糊不清，恰恰反映出这一问题的复杂性、多面性和动态变化性以及与之相关的各种政策挑战。

营养不良的概念、趋势和成本

营养不良是由于提供饮食能量的宏量元素（碳水化合物、蛋白质、脂肪）和生理发育和认知发育所必需的微量元素（维生素和矿物质）摄入过少、失衡或过量造成的一种不正常生理状况（粮农组织，2011c）。良好的营养离不开良好的健康状况，同时也有助于实现良好的健康状况。

食物不足和营养不足

食物不足指食物摄入量不足，难以满足活跃、健康生活所需的饮食能量需求。粮农组织在估算食物不足水平，即饥饿水平时，采用的指标是长期无法满足食物摄入需求的人口比例和数量，而在反映食物摄入量时采用的是饮食能量供应量指标。自1990-92年以来，发展中国家的食物不足人口估计数已从9.8亿降至8.52亿，食物不足发生率已从23%降至15%（粮农组织、农发基金和世界粮食计划署，2012）。

营养不足是食物摄入不足和重复感染造成的后果（营养问题常设委员会，2010）。营养不足或成人低体重用体重指数（BMI）来衡量，体重指数等于或低于18.5为低体重。⁸

儿童营养不足的测定方法较多：低体重（就年龄而言过瘦）、消瘦（就身高而言过瘦）和发育迟缓（就年龄而言过矮）。本报告将5岁以下儿童发育迟缓作为衡量营养不足的首要指标，因为发育迟缓能反映出长期食物不足和患病产生的后果，是反映营养不足对人的一生造成负担的一项有力预测指标（Victora等，2008）。

发育迟缓由长期饮食摄入量不足和持续的感染和疾病困扰造成，往往从母亲营养不良开始，随后导致胚胎发育不良、出生体重低、发育不良。发育迟缓会给认知发育和生理发育带来永久性破坏，导致受教育水平低，长大成人后收入低。1990年至2011年间，发展中国家发育迟缓发生率估计已下降了16.6个百分点，从44.6%降至28%。目前，发展中国家共有1.6亿儿童发育迟缓，而1990年这一数字为2.48亿（联合国儿基会、世卫组织和世界银行，2012）。国家层面的营养不良数据会掩盖国家内部存在的巨大社会经济或区域差异。虽然数据有限，但在很多国家，农村和城

⁸ 体重指数（BMI）等于体重公斤数除以身高米数的平方（kg/m²），通常用于衡量成人是否存在低体重、超重或肥胖现象。国际参考标准如下：低体重 = BMI < 18.5；超重 = BMI ≥ 25；肥胖 = BMI ≥ 30。因此，肥胖是超重类别中的一个子项。

插文 3 城乡之间的营养不良差异

有关儿童营养状况的现有跨国证据一致表明，平均而言，城市儿童的饮食质量优于农村儿童（Smith、Ruel和Ndiaye, 2005；Van de Poel、O'Donnell和Van Doorslaer, 2007）。联合国儿童基金会（2013）的最新数据表明，在具备相关数据的95个发展中国家里，有82个国家的儿童低体重发生率在农村地区高于城市地区。

印度的证据表明，就成人而言也可能存在这种农村和城市之间的差异。Guha-Khasnobis和James（2010）发现，在8个印度城市的贫民区中，成人低体重发生率约为23%，而同邦内农村地区的发生率则接近40%。Headey、Chiu和Kadiyala（2011）认为，农村成人营养指标大大低于城市贫民区人口的情况源自农业劳动繁重和教育、医疗服务不足等因素的共同作用。

决定儿童营养状况的社会经济因素本身，如母亲教育水平和在家庭中的地位等，在城乡之间基本是一致的，但这些因素的水平往往在城乡之间存在很大差异。城市母亲的教育水平约高一倍，

决策权也大大高于农村母亲（Garrett和Ruel, 1999；Menon、Ruel和Morris, 2000）。

一些国家层面的其它分析结果也证实城市儿童比农村儿童更具优势。证据表明，城市儿童往往容易获得更好的医疗服务，这一点反映在较高的免疫率上（Ruel等, 1998）。城市家庭还更有可能使用供水和卫生设施，虽然对于穷人而言成本较高（世界资源研究所, 1996）。最后，城市儿童的饮食通常也更加多样化，更有可能包含高营养食物，如肉类、奶制品、新鲜水果和蔬菜，但母乳喂养这一条除外，这可能在农村母亲中是一项最理想选择（Ruel, 2000；Arimond和Ruel, 2002）。国际食物政策研究所（IFPRI）对11项人口及健康调查进行了分析后，发现城市地区幼童的奶类和肉类产品摄入量普遍高于农村地区（Arimond和Ruel, 2004）。

因此，城市儿童营养不足发生率较低似乎是一系列有利的社会经济条件共同作用的结果，最终为儿童带来了更加健康的环境和更好的养育措施。

市地区之间在营养不良方面的差异依然明显（插文3）。

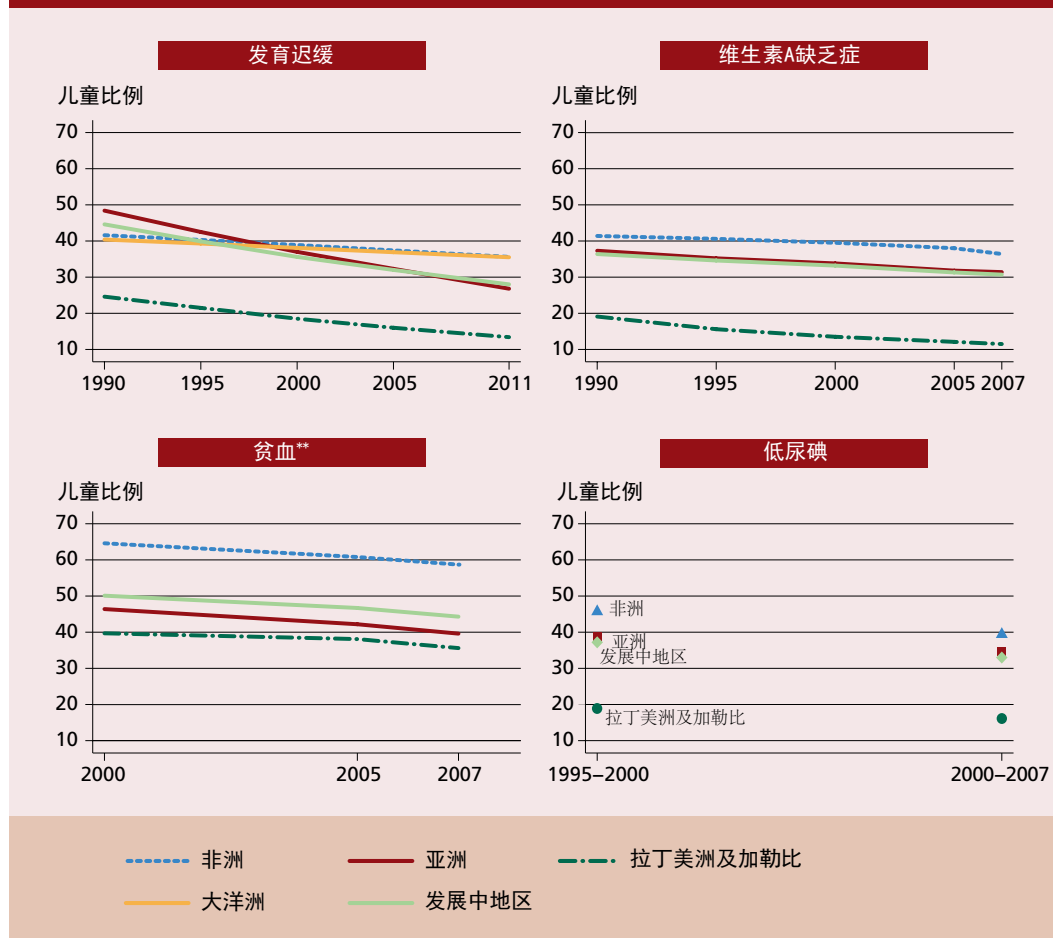
微量元素缺乏症

微量元素营养不良指缺乏对人体健康而言十分重要的一种或多种维生素和矿物质，是饮食结构不合理和疾病造成的一种后果。从技术上看，它属于营养不足的一类（联合国营养问题常设委员会, 2010），但它往往被单独提及，因为它可能与宏量

元素摄入充足或过量并存，且造成的健康后果与发育迟缓完全不同。

多种微量元素被认为对人体健康十分重要，但对其中的大多数并没有广泛检测。判断是否存在微量元素缺乏症和相关失调症时，要检测的最常见的三项内容是维生素A、贫血（与铁相关）和碘（图2和附表）。锌、硒、维生素B12等其它微量元素缺乏症也对人体健康十分重要，但目前缺乏全面数据，无法就此类微量元素缺乏

图 2
各发展中地区儿童发育迟缓、贫血和微量元素缺乏症发生率*



注：*发育迟缓、维生素A缺乏症和贫血相关数据只针对5岁以下儿童；低尿碘数据针对所有人口。

**贫血由多种原因引起，其中包括缺铁。

资料来源：作者采用的数据来自联合国儿基会、世卫组织和世界银行，2012（参见本报告附件中的表格），而有关维生素A缺乏症、贫血和低尿碘的数据则来自联合国营养问题常设委员会，2010。

症估算出全球数据。本报告还侧重于探讨儿童微量元素缺乏症，原因仍是各国的儿童相关数据要比成人相关数据齐全。

维生素A缺乏症会影响视力系统的正常运转、生长细胞功能的维持、红血球的产生、免疫能力和生育能力（世卫组织，2009）。维生素A缺乏症是造成儿童失明的主要原因。2007年，发展中国家估计有1.63亿5岁以下儿童缺乏维生素A，发生率约为31%，比1990年的约36%有所下降（联合国营养问题常设委员会，2010）。⁹

铁对于红血球的产生十分重要。铁元素摄入不足会导致贫血（其它因素也会导致贫血，但缺铁是主要原因）。缺铁性贫血会对儿童的认知能力发展、孕期健康、产妇死亡率和成人工作能力带来负面影响。据估计，5岁以下儿童和孕妇及非孕妇的缺

⁹ 图2中列出的联合国营养问题常设委员会（2010）对全球、发展中国家和各区域的维生素A缺乏症、碘缺乏症和贫血发生率的估计数与附表中的数据略有不同。后者是采用“国际微量元素举措”2009年报告中的各国发生率加权平均值计算得出。

铁性贫血发生率已整体出现小幅下降（联合国营养问题常设委员会，2010）。

碘缺乏症每年对1800万名新生儿的智力功能造成破坏。整体而言，从甲状腺肿大发生率和低尿碘发生率来看，碘缺乏症的发生率正在下降。据估计，发展中国家的甲状腺肿大发生率（表示成人和/或儿童长期缺乏碘元素）在1995-2000年间至2001-2007年间从约16%降至13%（由于数据不足，图2中只列出了这两个时段的区域平均值）。低尿碘发生率（表示目前缺碘）从约37%降至33%（联合国营养问题常设委员会，2010）。¹⁰

尽管各国水平存在巨大差异（见附表），但从图2和附表中仍可以发现有关发育迟缓和微量元素缺乏症的一些区域、分区域趋势和特征。¹¹总体而言，撒哈拉以南非洲地区和南亚的发育迟缓和微量元素缺乏症发生率较高，过去二十年中降幅相对较小。拉丁美洲及加勒比地区的发育迟缓和微量元素缺乏症发生率相对较低。从数量上看，大多数情况严重者集中在亚洲，但各分区域差异较大。

超重和肥胖

超重和肥胖，按定义指可能影响健康的脂肪非正常或过量堆积（世界卫生组织，2013a），通常以体重指数来判断（见脚注8和插文4）。体重指数高被认为会增加罹患各种非传染性疾病和出现健康问题的风险，包括心血管疾病、糖尿病、各种癌症及骨关节炎（世界卫生组织，2011a）。超

重和肥胖带来的健康风险会随着人体脂肪过量程度上升而增加。

在全球各地区，超重和肥胖的总体发生率均已出现上升，其中成人发生率在1980年至2008年间已从24%升至34%。肥胖发生率上升速度更快，已从6%翻番至12%（图3）（Stevens等，2012）。

超重和肥胖发生率在几乎所有国家中均呈上升趋势，即便在低收入国家，它也与营养不足和微量元素缺乏症的高发生率并存。Stevens等（2012）发现，在2008年，肥胖发生率最高的分区域有中美洲和南美洲、北非和中东、北美洲和南部非洲（从27%到31%不等）。

营养不良带来的社会、经济成本

营养不良带来的社会、经济成本可以以不同方式量化，但每种方法都有其缺陷。伤残调整寿命年（DALYs）能用来衡量疾病造成的社会负担，或衡量目前健康状况与人人都能长寿、免遭疾病和残疾困扰的理想状况之间的差距（世卫组织，2008a）。一个伤残调整寿命年相当于失去一整年的“健康”寿命。

在做出健康相关决策时，可以通过不同方式采用伤残调整寿命年作为工具，比如用于确定国家疾病防控重点，分配卫生工作者的时间，在健康干预措施和研发领域调拨资源等（世界银行，2006b）。由于伤残调整寿命年这一框架能考虑到营养、健康和福祉之间的相互关联（Stein等，2005），它还可以用于对健康和营养干预措施进行经济分析和成本效益评估，以评估不同国家卫生政策方面的相对进展情况（Robberstadt，2005；Suárez，2011）。

对全球疾病负担的最新研究表明，妇幼营养不良是全球范围内造成营养相关健康问题的最首要原因，2010年共造成1.66亿个伤残调整寿命年的损失，而成人超重

¹⁰ 相关时段的这两组估计数均依据适用于所有国家的多变量模型得出。这些估计数与简单地采用现有调查结果得出的平均值相比差别不大（联合国营养问题常设委员会，2010）。

¹¹ 区域分组以M49联合国划分标准为依据。详情参见统计附件。

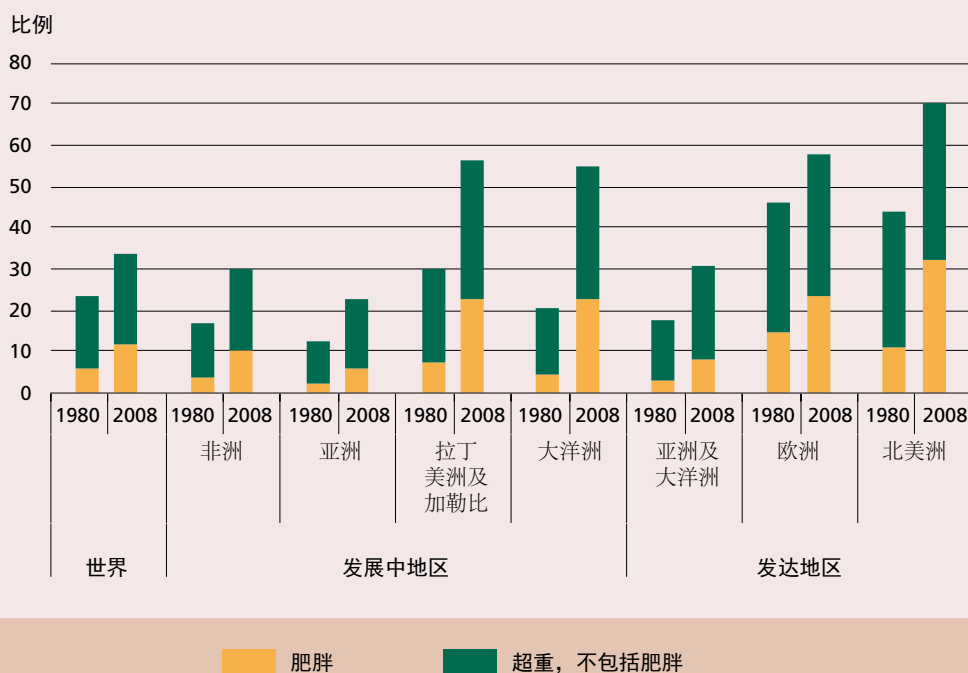
插文 4
采用体重指数衡量体脂肪过量的局限性

体重指数（BMI）是一项简便、广泛采用的低体重、超重及肥胖的衡量标准。它也是体脂肪过量的一项代理指标。体重指数无法区分脂肪组织和肌肉组织的重量，也无法显示一个人体脂肪的分布情况。体重不成比例地集中在腹部的人面临着更高的健康风险，因此腰围是一项有用的指标，有助于对问题有进一步的认识，但相比体重，腰围的测量并不常见，也更有难度（国家肥胖问题观测站，2009）。

体重指数的分类是根据二型糖尿病和心血管疾病风险确立的，但在体重指数与体脂肪构成和疾病发生率之间的关系方面，不同人群和个人各不相同

（世卫组织，2000）。国际体重指数分类法存在的局限性在亚洲人群中体现得尤为明显。例如，世界卫生组织曾于2002年组织了一个专家小组，它发现亚洲人群与白种人相比，其体重指数相对较低，但体脂肪率较高，糖尿病及心血管疾病的患病率也较高（已扣除年龄和性别因素）。然而，专家们还发现，亚洲人群内部在体重指数合理分界点上也存在差异。专家小组决定保留现有的国际标准分类法，但也建议针对亚洲人群制定新的分类系统，采用较低的分界点，鼓励采用各国专有的分界点和腰围测量标准（Nishida，2004）。

图 3
各区域成人超重及肥胖发生率



资料来源：作者采用的数据来自Finucane等，2011和Stevens等，2012。

表 1

1990和2010年伤残调整寿命年情况，按营养不良相关风险因素、人群和区域分列

区域	妇幼营养不良		低体重				超重及肥胖			
	伤残调整寿命年总数 (千年)		伤残调整寿命年总数 (千年)		每千人伤残调整 寿命年数 (年)		伤残调整寿命年总数 (千年)		每千人伤残调整 寿命年数 (年)	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
全球	339 951	166 147	197 774	77 346	313	121	51 613	93 840	20	25
发达地区	2 243	1 731	160	51	2	1	29 956	37 959	41	44
发展中地区	337 708	164 416	197 614	77 294	356	135	21 657	55 882	12	19
非洲	121 492	78 017	76 983	43 990	694	278	3 571	9 605	15	24
东部非洲	42 123	21 485	27 702	11 148	779	205	353	1 231	5	11
中部非洲	18 445	17 870	12 402	11 152	890	488	157	572	6	13
北部非洲	10 839	4 740	4 860	1 612	216	68	2 030	4 773	36	47
南部非洲	2 680	1 814	930	382	155	63	620	1 442	36	51
西部非洲	47 405	32 108	31 089	19 696	947	383	412	1 588	6	14
亚洲	197 888	80 070	115 049	32 210	297	90	12 955	34 551	9	16
中亚	3 182	1 264	967	169	133	27	953	1 709	43	57
东亚	21 498	4 645	6 715	347	53	4	5 427	13 331	9	14
南亚	138 946	60 582	89 609	27 325	514	150	2 953	9 281	6	11
东南亚	27 971	9 736	15 490	3 318	270	61	1 045	5 032	5	16
西亚	6 291	3 843	2 269	1 051	104	41	2 577	5 198	42	45
拉丁美洲及加勒比	17 821	6 043	5 292	979	94	18	5 062	11 449	26	36
加勒比	2 559	1 073	849	252	204	67	401	854	25	38
中美洲	5 437	1 491	2 124	366	133	22	1 228	3 309	28	42
南美洲	9 826	3 479	2 319	361	64	11	3 433	7 286	25	34
大洋洲	507	286	290	115	302	87	69	276	30	67

注：与妇幼营养不良相关的伤残调整寿命年（DALY）估计数中考虑的因素有儿童低体重、铁缺乏症、维生素A缺乏症、锌缺乏症和母乳喂养不足。此外还包括产妇大出血、产妇产褥期和妇女缺铁性贫血。对超重及肥胖的估计数针对25岁以上的成人。

资料来源：由健康指标和评估研究所采用Lim等（2012）在“2010年全球疾病负担调查”中提供的数据编制而成。

和肥胖则造成0.94亿个伤残调整寿命年的损失（表1）¹²。全球范围内，体重指数过高（超重和肥胖）以及糖尿病、高血压等相关风险造成的伤残调整寿命年损失一直呈大幅上升，而妇幼营养不良造成的损失已经出现下降。但在撒哈拉以南非洲的多数地区，儿童低体重仍是造成疾病负担的头号风险因素（Lim等，2012）。

按人群校正的伤残调整寿命年数据表明，低体重带来的负担已出现大幅下

降，而低体重是妇幼营养不良中的一项内容（表1）。然而，数据还显示，低体重带来的负担在撒哈拉以南非洲和南亚依然十分严重。按人群校正的伤残调整寿命年数据还显示，在多数发展中地区，低体重造成的成本要高于超重和肥胖的成本（就相关参考人群而言）。相反，在拉丁美洲及加勒比地区和一些亚洲分区域，超重和肥胖造成的负担要大于低体重。在一些发展中地区，特别是大洋洲，超重和肥胖给每千人造成的负担要大于发达地区。

除了伤残调整寿命年反映出的社会成本之外，营养不良还会给社会带来经济

¹² 人群指人口中的特定人群，如低体重对应的5岁以下儿童人群以及超重和肥胖对应的成人人群。

成本。如第一章指出，营养不足的经济成本在于它对人力资本的形成（生理发育和认知发育）、生产力、减贫和经济增长造成的负面影响，其成本可能高达全球国内生产总值的2-3%（世界银行，2006a）。这些成本在单个国家中可能比全球平均值高出很多。例如，一项研究估计，5个中美洲国家和多米尼加共和国低体重造成的总损失达67亿美元，在国内生产总值中所占比例为1.7%至11.4%不等（Martínez和Fernández，2008）。此项成本中约有90%由高死亡率和低受教育水平对生产力造成的损失所致。

营养不足的经济成本会通过食物不足在代与代之间的循环而不断积累。估计每年有15.5%的新生儿出生体重过低（联合国营养问题常设委员会，2010）。出生时低体重、童年营养不足、环境卫生条件差、医疗服务欠缺等都会造成生理发育和智力发育不良，导致成人后生产力低下。¹³此外，“成人疾病源于发育期”的假设（又称“巴克假设”）假定，出生体重低会对健康产生永久性负面影响，如成人后超重和罹患糖尿病和冠心病的风险加大（de Boo和Harding，2006）。更不容易被人察觉的是，发育迟缓的女童长大成人后会成为发育迟缓的母亲，而母亲发育迟缓是造成婴儿出生低体重的最主要预示因素。因此，妇幼营养不良会使得贫困的恶性循环不断延续。

微量元素缺乏症与营养不足不同，但也会给社会带来巨大成本。在十个发展中国家中，由贫血对生理和认知造成的破坏带来的总经济损失中值估计为国内生产总值的4%，从洪都拉斯的2%到孟加拉国的8%

不等（Horton和Ross，2003）。此项研究还指出，虽然贫血带来的生产力损失对从事重体力劳动的人而言更高（17%），但也会对从事轻体力劳动的人（5%）和从事脑力劳动的人（4%）带来严重影响。更多实证表明，治疗贫血有助于提高生产力，即便是对于那些从事对体力要求不高的工作的人们而言（Schaezel和Sankar，2002）。

维生素和矿物质缺乏症在中国造成的损失每年估计占国内生产总值的0.2-0.4%，相当于25-50亿美元的损失（世界银行，2006a）。Ma等（2007）发现，在中国，采取防治铁、锌缺乏症的行动，所需花费只占国内生产总值不到0.3%，但如果未能采取行动，其造成的损失可能高达国内生产总值的2-3%。Stein和Qaim（2007）估计，在印度，缺铁性贫血、锌缺乏症、维生素A缺乏症和碘缺乏症造成的总经济损失高达国内生产总值的约2.5%。

超重和肥胖还会通过增加医疗支出给社会带来直接经济成本，通过降低经济生产力带来间接经济成本。这些损失多数发生在高收入国家。据Bloom等（2011）的最新研究估计，由超重和肥胖为主因引起的非传染性疾病将在未来20年里导致47万亿美元的累计产值损失；按5%的通货膨胀率计算，这相当于2010年损失约1.4万亿美元，占全球国内生产总值的2%。

对1990年至2009年间开展的32项研究进行的元分析就几个高收入国家和巴西及中国与超重和肥胖相关的直接医疗支出估计值进行了比较。成人的直接支出估计值在国家医疗总支出中所占比例从0.7%到9.1%不等。超重和肥胖人群的医疗支出要比其他人群高约30%（Withrow和Alter，2010）。在美国，医疗总支出中约有10%与肥胖相关（Finkelstein等，2009）。

¹³ Alderman和Behrman（2004）计算得出，防止一名儿童出生低体重能带来约580美元的经济效益（折现值）。

总成本（直接和间接成本）当然更高。2007年，英国超重和肥胖造成的总成本估计为200亿英镑（政府科学办公室，2012）。2000年，中国成人超重和肥胖造成的间接成本估计约为435亿美元（占国民生产总值3.6%），而直接成本约为59亿美元（占国民生产总值0.5%）（Popkin等，2006）。

营养不良带来的多重压力

如图4所示，营养不良带来的多重压力可相互叠加。两种甚至三种营养不良压力叠加的情况十分常见（粮农组织、农发基金和世界粮食计划署，2012），本报告中讨论的三种营养不良（表示为：A=儿童发育迟缓；B=儿童微量元素缺乏症；C=成人肥胖）也在世界各地以各种不同组合出现。图中还显示，世界上只有极少数国家基本不受这些类别营养不良问题的困扰。

第一组（AB）包括被世界卫生组织归类为存在中度或重度儿童发育迟缓和微量元素缺乏症发生率的地区。这些地区都存在发育迟缓这一公共健康问题，而且其微量元素缺乏症发生率也被世卫组织归类为中度或重度。第二组（B）包括发育迟缓发生率已经出现下降，但微量元素缺乏症仍较为普遍的地区。这些地区案例表明，简单地解决导致发育迟缓的各项因素，包括增加饮食的能量含量，仍不足以保证各种必需微量元素。

接下来的三组包括成人肥胖发生率高于全球中值的地区。第三组（ABC）包括发育迟缓、微量元素缺乏症和肥胖问题同时出现的地区。第四组（BC）地区的发育迟缓发生率已出现下降，但微量元素缺乏问题依然存在，且同时存在较严重肥胖问题。第五组（C）地区已经降低了发育迟

缓和微量元素缺乏症的发生率，但存在严重的肥胖问题。按照本文对营养不良的分类和设定的阈值，样本中仅有14个国家不存在营养不良的公共健康问题，全部为高收入国家。¹⁴

粮食体系变革和营养不良

从图4可以看出，营养不良方面的不同情况反映了与经济增长和粮食体系变革同时出现的饮食结构和生活方式的改变，又称营养转型。这一过程，通常又称为农业变革或粮食体系革命，往往具有农业劳动生产力不断提高、务农人口比例不断下降、城市化速度不断加快的特征。随着粮食体系不断变革，食品集中加工设施开始发展起来，同时发展起来的还有大型批发和物流公司，超市不断出现在零售业中，快餐店也在逐步普及。因此，这种变革对整个体系产生了影响，改变了粮食的生产、收获、储存、贸易、加工、运输、销售和消费方式（Reardon和Timmer，2012）。

图5以程式化方式展示了这一变革。在自给自足型农业中，粮食体系基本为“封闭型”，生产者基本食用自身生产的产品。随着经济发展，自给自足型农业逐渐被商业化农业代替，生产者和消费者之间的空间、时间距离日益扩大，要通过市场实现互动。在粮食体系变革的后期，生产者和消费者之间几乎不再存在任何重叠，整个体系呈“开放型”，超越了地方经济的范畴，将生产者和消费者紧紧联系在一起，哪怕他们生活在不同国家里。新行为方的加入可能会导致某些环节的合并（如，连锁超市下属的批发商绕开以往农

¹⁴ 这些国家中多数可能存在与营养相关的公共健康问题，但其发生率低于本文设定的阈值。

图 4
营养不良带来的多重压力

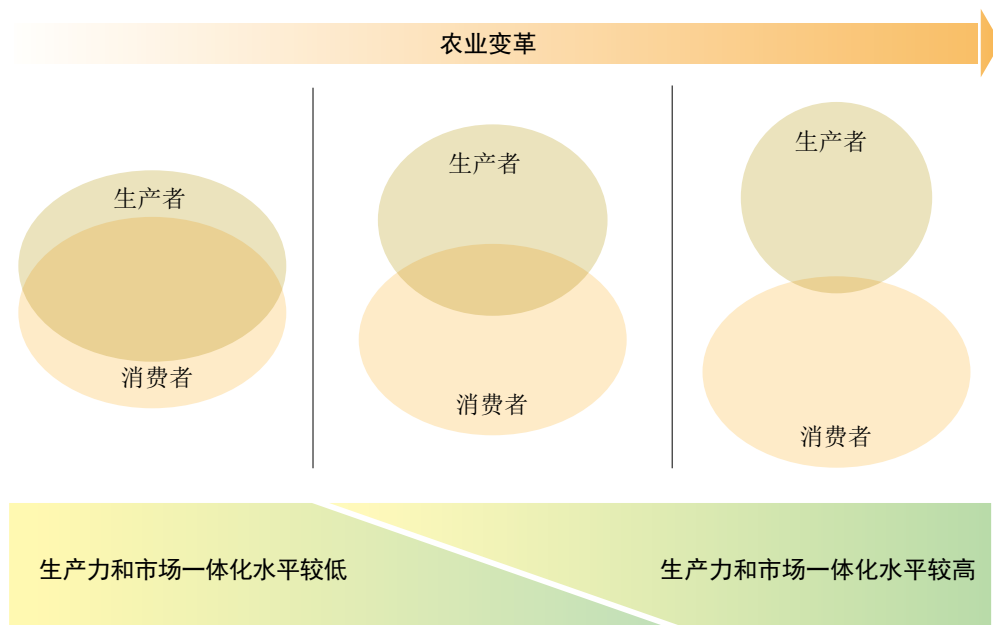


注：有关儿童发育迟缓的数据来自联合国儿基会、世卫组织和世界银行(2012)。如果一个国家有至少20%的儿童有发育迟缓现象即被确定为存在与发育迟缓相关的公共健康风险(世卫组织, 2013b)；一些高收入国家缺少有关发育迟缓的数据，我们假定它们的发育迟缓发生率低于20%。有关儿童贫血和维生素A缺乏症的数据来自“国际微量元素举措”(2009)。如果一个国家有10%及以上儿童缺乏维生素A(世卫组织, 2009)或至少20%的儿童患有贫血(世卫组织, 2008b)，那么就面临与微量元素缺乏症相关的公共健康威胁。人均国内生产总值超过1.5万美元的国家被假定没有维生素A缺乏症(国际微量元素举措, 2009)。有关成人肥胖的数据来自世卫组织(2013c)。如果一个国家成人人口中有20%及以上出现肥胖(相当于该指标发生率的全球中值)，该国就被认定面临与肥胖相关的公共健康威胁。

*苏丹的数据采集于2011年前，因此包括苏丹和南苏丹。

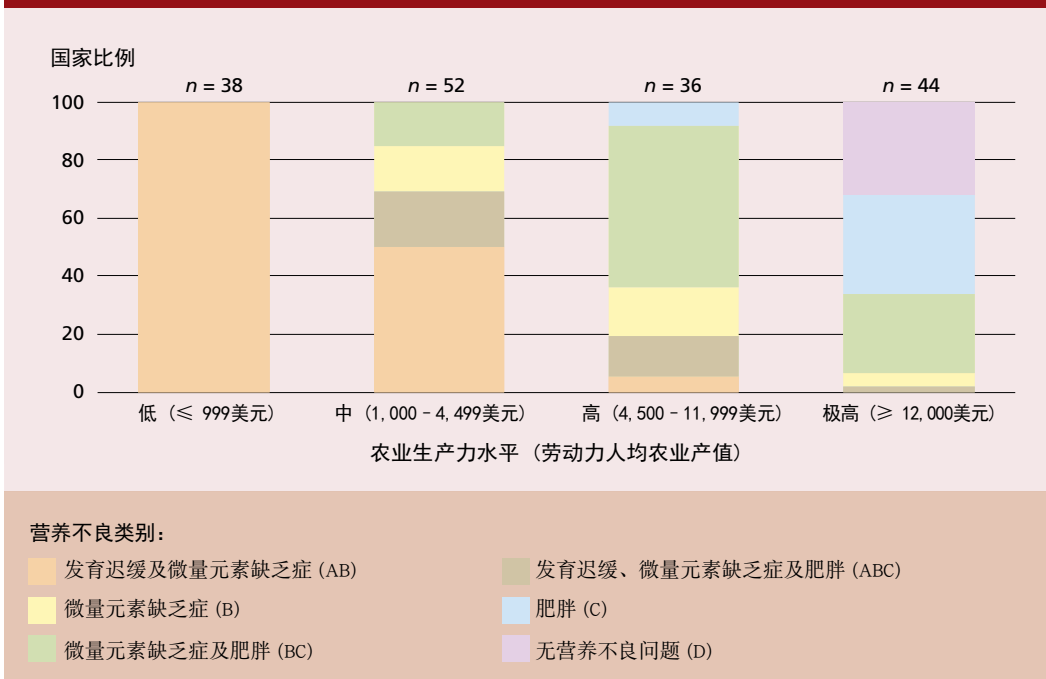
资料来源：Croppenstedt等, 2013。也见“附表”。

图 5
粮食系统变革



资料来源：粮农组织。

图 6
每一营养不良类型中的国家所占比例，按农业生产力水平分列



注：n指处于不同农业生产力水平的国家个数。农业生产力以农业总产值（2010年美元现值为准）除以务农人口数得出。营养不良类别以图4为准。

资料来源：作者计算时采用的农业产值数据来自联合国，2012，有关务农人口的数据来自粮农组织，2013。有关营养不良类别的资料来源同图4。

村贸易商的多重环节，直接从生产者手中采购），但随着新的加工环节的出现，整个体系中的行为方实际数量可能会增加。

图6显示的关系十分令人震惊。劳动力人均农业产值低于1000美元的所有国家都面临着严重的发育迟缓和微量元素缺乏症问题（即上文提及的AB类）。这些国家的农村人口比例很高，以务农为生。例如，在布隆迪，参与经济活动的人口中有90%务农，而这类国家的平均比例为62%。

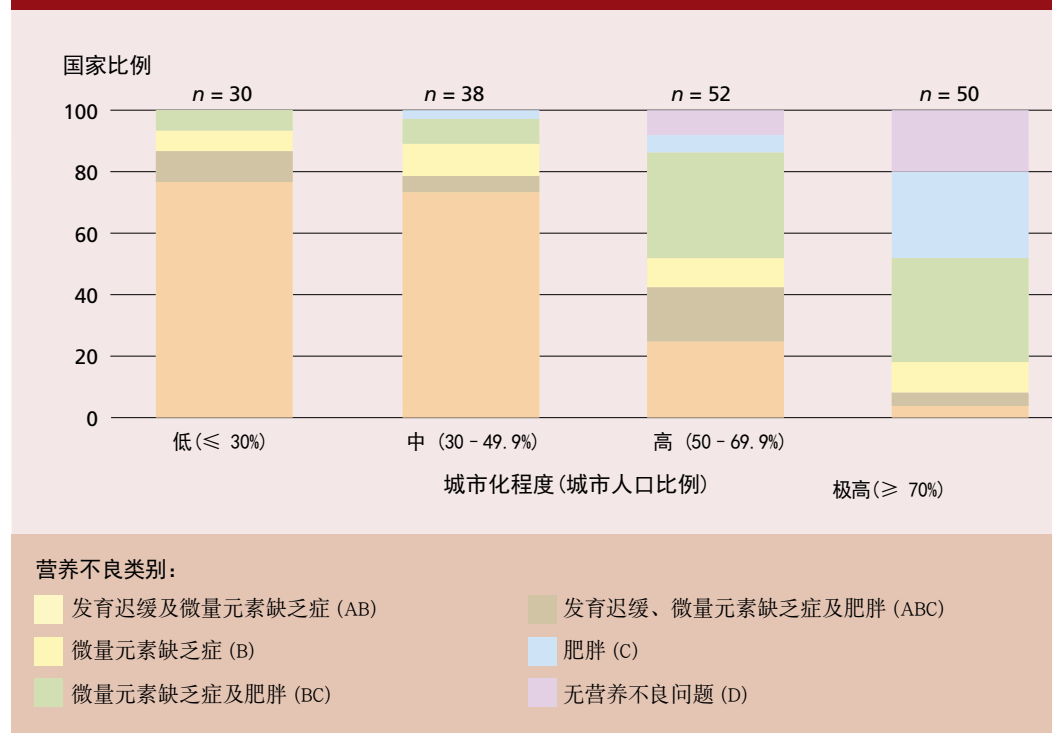
当劳动力人均产值升至1000-4499美元时，发育迟缓率出现大幅下降，但所有国家仍面临微量元素缺乏问题，可能只存在微量元素缺乏单项问题（B类），也可能与发育迟缓同时存在（AB），与肥胖同时存在（BC）或三者皆有之（ABC）。在这一农业劳动力人均产值处于中等水平的区间，超过三分之一的国家面临肥胖这一公

共健康问题，而且总是伴随着微量元素缺乏问题。农业依然是这些国家的主要经济部门，虽然务农劳动力的平均比例为45%，低于前一类。

当劳动力人均产值超过4500美元时，就很少有国家仍存在发育迟缓问题，但如果仍存在发育迟缓问题，那多数也出现了新增的肥胖问题（ABC）。这些相对富裕国家中大多数面临的是微量元素缺乏和肥胖问题（BC）。一旦农业劳动力人均产值达到极高水平，超过12000美元，那么绝大多数国家就能成功摆脱微量元素缺乏症，大批国家能成功地解决所有三类营养不良问题。这些国家的务农人口比例通常极低，城市化程度高，粮食体系已实现全球一体化。

图7显示了城市化程度不断提高背景下的这一过渡过程。营养不良形势的变化

图 7
每一营养不良类型中的国家所占比例，按城市化程度分列



注：n指不同城市化程度的国家个数。城市化程度指城市人口在总人口中所占比例。营养不良类别以图4为准资料来源：作者计算时采用的总人口和城市人口数据来自粮农组织，2013。用来确定营养不良类别的资料来源同图4。

十分明显，且与农业劳动生产力增长的变化极为相似：发育迟缓率的下降和肥胖率的上升几乎一前一后地发生。同时，微量元素缺乏症的发生率也随着城市化程度提高而出现极缓慢下降，但微量元素缺乏问题有时甚至在高收入、高度城市化国家仍然会明显存在。

粮食体系、农业和城市化程度等方面的这些变化带来了巨大的挑战。虽然营养不良问题的本质本身将不断发生变化，但由于食物不足带来的营养不足问题将依然是一项巨大的营养挑战，特别在低收入国家。

不断变化的粮食体系中的饮食多样化

即便在农业变革、城市化程度和收入提高的背景下，微量元素缺乏问题似乎依然挥之不去，解决微量元素缺乏症的主要手段之一就是食用高质量、多样化的食物。饮食多样化和粮食体系变化之间的关系十分复杂。饮食多样化取决于相对价格、收入以及个人与家庭的口味和喜好，而所有这些因素都会受到粮食体系变化的影响。全球范围的实证有力地证明，家庭收入不断提高会促使饮食多样化。随着收入的提高，家庭饮食结构中动物性产品、植物油、水果、蔬菜等副食的比例会不断提高。肉类和奶类的消费量会随着收入提高出现增长，水果和蔬菜的消费量也会出现增长，但增长速度相对缓慢，而谷物和豆类的消费量则会出现下降（Regmi等，2001）。

孟加拉国、埃及、加纳、印度、肯尼亚、马拉维、墨西哥、莫桑比克和菲律宾的家庭调查结果发现，饮食多样化与家庭消费支出之间有着密切关联（Hoddinott和Yohannes，2002）。孟加拉国的实证显示，收入增长会促使人们在肉类、鱼类、水果、蛋类上的支出大幅增加，但在大米这一主粮上的支出则几乎没有变化（Thorne-Lyman等，2010）。

价格的绝对和相对变化也会对家庭饮食多样化产生重要影响。如果价格上涨，消费者往往会转向价格较低、品种较单一、营养质量较差的饮食结构，以维持主粮消费量。在印度尼西亚，当主粮价格在亚洲金融危机后大幅上涨时，贫困家庭就努力保护主粮消费量，减少副食消费量，从而降低了饮食多样化程度，对营养状况产生了负面影响（Block等，2004）。在孟加拉国，估计主粮（如大米）价格和副食（如肉、奶、水果和蔬菜）价格如上涨50%，消费者的主粮消费量仅会减少15%，但副食消费量则会大幅减少（Bouis、Eozenou和Rahman，2011）。

各家各户对季节性价格波动可能做出类似的反应。例如救助儿童会在坦桑尼亚的一个试点项目发现，在收获季节前的匮乏期，饮食多样化程度会降低（Nugent，2011）。在这种情况下，就需要社会保护工具来避免营养成果恶化，帮助各家各户保护好人力和物力资产，从而避免让短期冲击演化成长期灾难。

结论和要点

世界面临的营养不良压力本质上正变得日益错综复杂。虽然在减轻粮食不安全、食物不足和营养不足方面均已取得大幅进展，但一些地区的发生率依然很高，特别是撒哈拉以南非洲和南亚地区。同时，微量元素缺乏症发生率也依然居高不下，超重和肥胖率在很多地区快速上升，甚至在至今依然未能摆脱营养不足问题的国家里。

营养不足、微量元素缺乏症、超重和肥胖问题带来的社会和经济成本十分巨大。虽然超重和肥胖带来的成本正在快速增加，但无论从伤残调整寿命年的绝对角度还是与受影响人群的相对角度来看，营养不足和微量元素缺乏症带来的成本更高。

营养不足带来的经济成本在发展中国家可能高达国内生产总值的2-3%。此外，营养不足是导致贫困现象世代相传的主要原因之一。

实证表明，以儿童发育迟缓为衡量标准的营养不足发生率往往随着人均收入增长和粮食体系变革而下降，但要想取得进展并非易事，进展也不会自动到来。微量元素缺乏问题要比发育迟缓问题更加顽固，肥胖问题则可能在经济发展和粮食体系变革的较早阶段就会出现。

在能量摄入充足的前提下，饮食多样化是决定营养成果的一项关键因素，但它很容易受到收入水平和主粮及副食价格变化的影响。当粮价或收入面临冲击时，各家各户往往会尽力维持主粮消费量，即便这意味着要牺牲能提供良好健康必需的维生素和矿物质的更富含营养的食物。

粮食体系的变革和营养转型是同时发生的两个过程。为了在特定背景下迎接营养挑战，应该首先了解粮食体系的本质，并找出该体系中的关键切入点。本报告后三章将对粮食体系中各环节进行探讨，以便发现粮食体系干预措施能通过哪些途径改善营养成果。

要点

- 各种类型的营养不良都会给社会带来令人难以接受的高昂人力成本和经济成本。全球范围内，营养不足和微量元素缺乏症带来的社会负担依然大于超重和肥胖带来的社会负担。中低收入国家的农村人口面临着最高的营养不良风险。解决营养不足和微量元素缺乏问题依然是全球营养界的最重要任务，尽管同时还要努力防止或扭转肥胖问题的出现。

- 各种类型的营养不良有着一个共同根源：饮食结构不合理造成宏量元素和微量元素摄入不足、失衡或过量。解决营养不良问题的唯一可持续途径就是提倡能提供足量而非过量能量的高质量、多样化饮食结构。粮食体系能保证粮食可供、价格合理、多样化、高质量，因此在健康饮食方面发挥着主要作用。
- 收入增长，无论是务农收入还是其他收入，都与减轻营养不足有着紧密联系，但单靠收入增长是不够的。还必须采取具体行动来确保足量饮食和提高饮食质量，只有这样才能有望在消除营养不足和微量元素缺乏症方面取得快速进展。
- 饮食多样化是实现营养成果的一项关键因素，但高营养食物的消费状况很容易受到收入和价格冲击的影响，特别是低收入消费者。保护饮食的营养质量，而不仅仅是保证足量的主粮消费，应该成为决策者的一项重要任务。
- 营养不良给一个国家带来的压力会随着粮食体系的变革不断快速变化。因此，决策者必须了解营养不良问题的具体本质，才能为整个粮食体系设计出干预措施。最新的数据和分析结果是对决策工作的必要支持。