

良膳之选，肠享轻松

中国膳食补充剂行业报告

©2023.3 iResearch Inc.



中国食品新趋势



膳食补充剂成为食品新趋势：

- **营养**：补充人体第七大营养元素；
- **健康**：不被肠道消化吸收，不产生热量；
- **功能**：改善便秘、促进肠道健康、帮助减肥、平稳血糖；
- **针对特殊人群**：糖尿病患者、减肥人群；
- **环保**：作为食品添加剂替代原有乳化剂复合磷酸盐；
- **方便**：多元化添加在日常食品饮料中。

膳食补充剂观点精要示意图



可溶性膳食纤维

产品

- **聚葡萄糖**：生产工艺简单、价格低。
- **抗性糊精**：耐高温/酸碱、易加工，定位高端膳食纤维。

聚葡萄糖产量大、抗性糊精增速大

- 抗性糊精技术壁垒较高，**糊精化反应**是决定其优势的胜负手，通过该过程可做多调节，更适合不同类型产品。

- ▶ 抗性糊精引领未来产品添加新风尚
- ▶ 做好糊精化反应的企业优先跑出圈



不可溶膳食纤维

产品

- **按原材料**：谷物类/果蔬类/薯类/坚果类
- **按生产企业**：食品添加剂/高纯度提取/食品加工副产品

三大类纤维跑出圈

具有**特殊功效**的纤维具有更好的应用前景

- **小麦/燕麦纤维**：淀粉摄入/低升糖/补充蛋白质
- **柑橘纤维**：高持水性/乳化能力
- **白芸豆纤维**：阻断淀粉/减重

- ▶ 不可溶膳食纤维同时满足纯天然提取和低升糖需求，符合健康潮流
- ▶ 但由于不溶于水下游产品添加受限



益生元

产品

种类丰富：低聚果糖/低聚半乳糖/低聚异麦芽糖/菊粉

低聚果糖/低聚半乳糖具有独特优势

- **低聚果糖**：对益生菌的增殖最明显，且价格相对较低
- **低聚半乳糖**：天然存在于母乳
- 是国际上仅允许在婴幼儿1段奶粉中添加的益生元

- ▶ 益生元作为益生菌的食物，效果温和，直达肠道，与益生菌共同添加可达到事半功倍的效果。

膳食补充剂行业概况

1

膳食纤维补充剂产业链全景

2

膳食补充剂未来发展趋势

3

膳食补充剂概念及产品分类

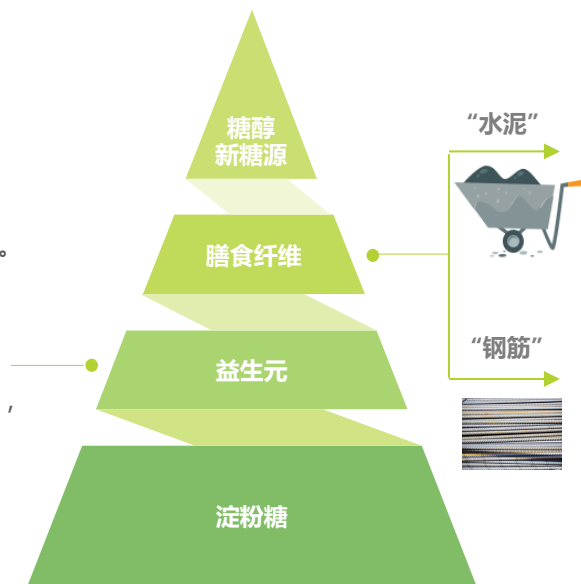
膳食纤维与益生元在大健康行业中发挥着举足轻重的作用

膳食补充剂主要包括膳食纤维和益生元，而膳食纤维又分为可溶性膳食纤维和不可溶性膳食纤维。长期以来，我国居民存在饮食结构不平衡，高糖高油脂食物摄入过量等问题。膳食纤维作为一种不能被人体吸收消化的多糖，可以将糖油类物质包裹直接排除体外，起到促进胃肠道蠕动、改善便秘、降低血糖和血脂的作用。益生元可以促进双歧杆菌等益生菌的增殖，抑制有害菌和致病菌，低聚糖类益生元还同时具备可溶性膳食纤维的相关特性。随着营养意识的提高，膳食纤维和益生元在近年来得到人们的关注。

领先消费趋势金字塔式健康配料体系

益生元：

- ✓ **定义：**益生元是指能够选择性地促进肠道内原有的一种或多种有益细菌生长繁殖或增加碳水化合物代谢的物质。
- ✓ **包含类别：**低聚果糖、低聚半乳糖、低聚木糖、低聚异麦芽糖、菊粉等。
- ✓ **来源：**不同低聚糖来源不同，可从天然原料提取，也可通过化学合成途径得到。



膳食纤维：

膳食纤维是一种多糖，它既不能被胃肠道消化吸收，也不能产生能量。

可溶性膳食纤维：

- ✓ **包含类别：**聚葡萄糖、抗性糊精。
- ✓ **来源：**基本是由**化学合成**的，较少提纯，其在**天然食物中存在的较少**。

不可溶性膳食纤维：

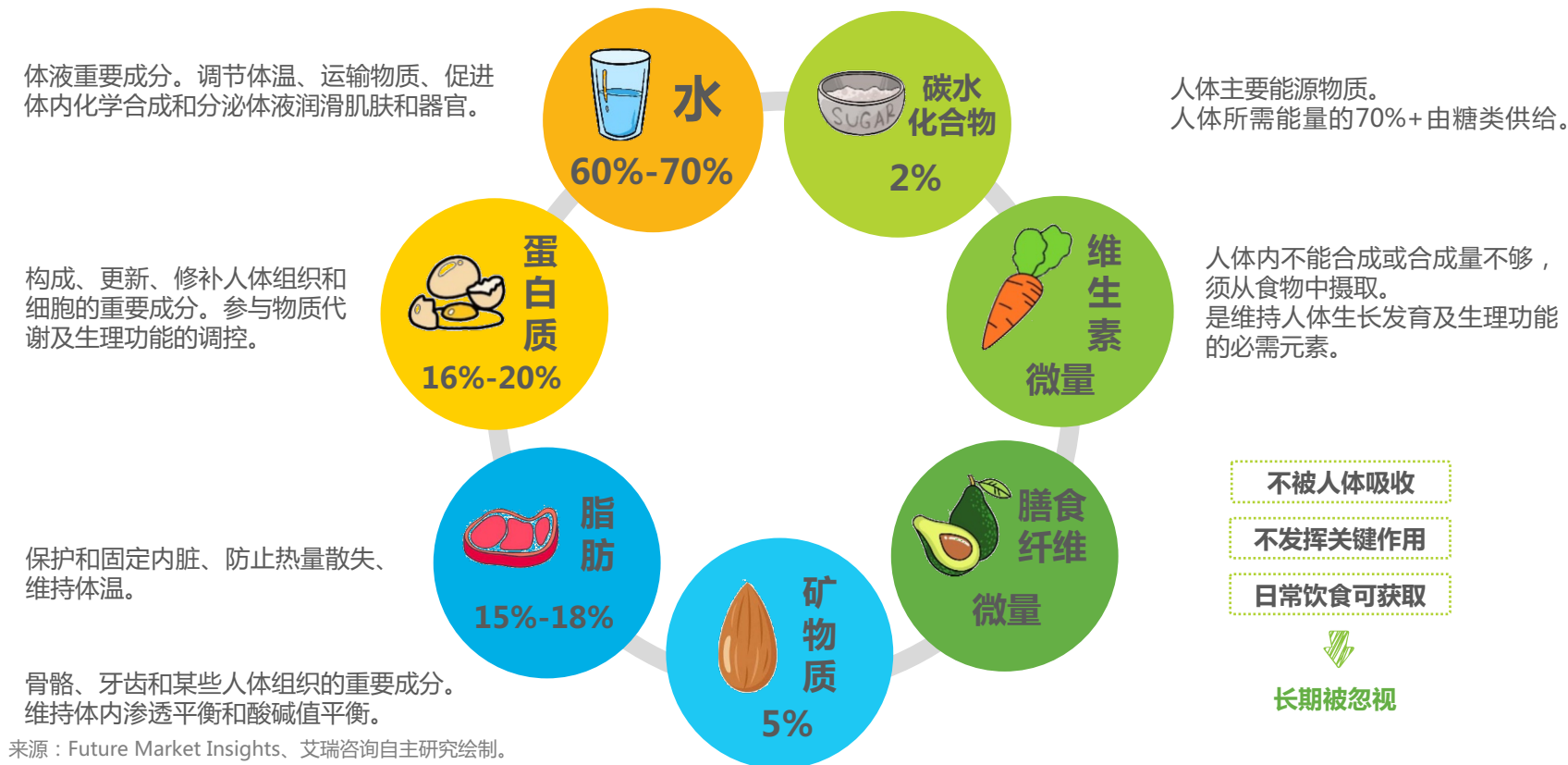
- ✓ **包含类别：**谷物类纤维、果蔬类纤维等。
- ✓ **来源：**天然存在于植物根茎叶中，主要从不同农产品中**提纯**。

膳食纤维：曾被忽视的营养元素

膳食纤维作为第七大营养素发挥重要作用

由于膳食纤维自身不能被消化和吸收的特性，曾一度被认为是一种“无营养物质”。上个世纪90年代，随着营养学和相关科学的深入发展，人们逐渐发现膳食纤维在抑制脂肪吸收、促进肠道健康、预防心脑血管疾病等方面具有生理作用。1991年，世界卫生组织在日内瓦会议上正式将膳食纤维列为继蛋白质、脂肪、水、矿物质、碳水化合物和维生素之后的第七大营养元素。七大营养素在人体内各司其职，缺一不可。

人体七大营养素占人体重量比例及功能



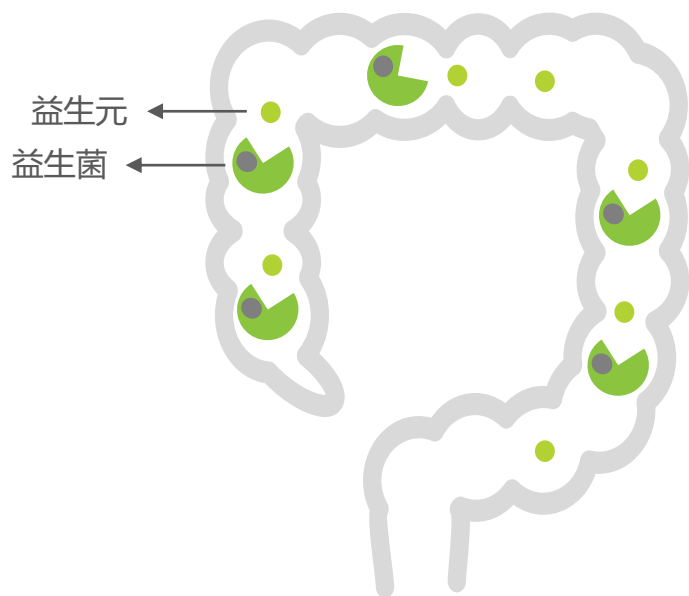
来源：Future Market Insights、艾瑞咨询自主研究绘制。

益生元：肠道中的“二氧化锰”

益生元促进益生菌生长调节肠道健康

- “益生菌”与“益生元”两者虽然只是有一字之差，却在本质上存在很大区别。益生菌是有生物活性的细菌，而益生元主要是无生物活性的糖类物质。**益生元是益生菌的催生剂**，能显著促进乳酸杆菌、双歧杆菌等益生菌的生长，从而对付有害细菌，促进肠道健康。
- 腹泻是人类最常见的疾病之一，严重者因脱水导致死亡。益生元作为一种**双向调节剂**，除改善便秘外，还能够调节腹泻。

益生元与益生菌



| | 益生元 | 益生菌 |
|------|------------------------------|--------------------------|
| 概念 | 为益生菌提供“食物” | 对人体有益的细菌 |
| 免疫反应 | 不会产生免疫反应 | 某些体质人群可能产生 免疫反应 |
| 活性 | 非活性物质，能直达肠道，不受酸性胃液腐蚀破坏 | 活性物质，需要经过胃部强酸环境的考验才能发挥作用 |
| 机理 | 不直接对机体发挥作用，通过促活/增殖益生菌群发挥生理功能 | 直接作用 |

益生元功效温和，更适合日常保健

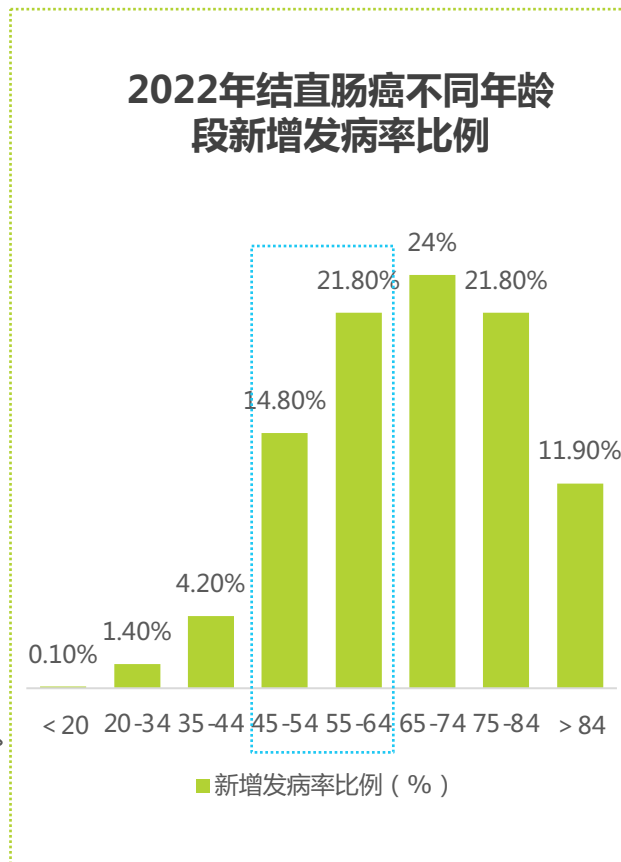
益生菌功效直接，有一定的刺激作用，更适合肠道出现问题时食用

膳食补充剂发展驱动力 (1/2)

糖尿病患者/便秘患者/肥胖人群众多

中国受糖尿病/便秘/肥胖/肠道问题困扰人数众多

肠道问题年轻化



- 年轻白领群体由于生活作息紊乱、缺乏运动、饮水量少、三餐不规律、缺乏蔬果摄入等原因，被肠道问题困扰。其中便秘、肥胖等已成为高频肠道困扰现象。
- 随着对肠道健康愈加关注及营养知识的普及，大众逐步意识到肠道问题的重要性，着手从补充果蔬膳食纤维、健康饮食、改善肠道菌群等方面改善肠道健康。

来源：IDF、中国知网、柳叶刀、IHME-GBD、艾瑞咨询自主研究绘制。

膳食补充剂发展驱动力 (2/2)

膳食补充剂能平稳血糖/改善肠道健康/间接帮助减肥

目前我国居民普遍存在膳食纤维摄入不足的问题：世界粮农组织建议成人**每日膳食纤维摄入量**为**27克**，但我国居民每人每日摄入量为8-12克。

27克膳食纤维= 

=  ×3.5公斤

=  ×5公斤

正常饮食无法补足



下游各类产品添加膳食纤维

膳食补充剂功效

平稳血糖



DGI食品

在饮食中添加膳食纤维后：

空腹血糖

添加前 9.84
添加后 6.82

餐后2h血糖

添加前 13.08
添加后 10.57

添加前

添加后

添加前

添加后

■空腹血糖 (mmol/L)

■餐后2h血糖 (mmol/L)

改善便秘



保健品

膳食纤维补充治疗慢性便秘的医学证据：

小麦纤维摄入每增加1 g/d：

- 大便重量增加 3.70 g/d
- 排便次数增加 0.004次/d
- 结肠传输时间减少 0.78h/d

帮助减肥



面包等日常食品

产生饱腹感：膳食纤维摄入后吸水膨胀能够产生饱腹感，让减肥不再难熬。
减少热量摄入：富含膳食纤维的食物饱和脂肪、胆固醇、糖分的含量相对较低。

肠道健康



益生元饮品

改善肠道健康：摄入含有益生元的产品能够促进肠道有益菌生长，平衡肠道菌群，增强免疫系统。

膳食补充剂政策驱动

营养健康与食品添加剂相关政策共同驱动行业发展

营养健康类政策的发布，指出“膳食纤维缺乏”的问题，推动健康饮食。随着国家进一步出台食品及其添加剂等相关领域的政策文件，健全相关法律法规及标准体系，推动食品添加剂等标准与国际标准接轨，将有利于我国膳食补充剂行业的健康、快速发展。

健康营养相关政策

| 主要法规和政策 | 颁布时间 | 相关内容 | 指导意义 |
|----------------------|-------|---|---|
| 《“健康中国 2030”规划纲要》 | 2016年 | 积极开展“三减三健”行动（减盐、减油、减糖、健康口腔、健康体重、健康骨骼）计划；重点解决微量营养素缺乏、部分人群油脂等高能食物摄入过多等问题；发布适合不同人群特点的膳食指南，推进健康饮食 | 指出居民膳食纤维缺乏的问题；制定实施国民营养计划；全面普及膳食营养知识，引导居民形成科学的膳食习惯 |
| 《国民营养计划（2017—2030年）》 | 2017年 | 倡导居民饮食坚持平衡膳食的基本原则，坚持 食物多样、谷类为主 的膳食模式；针对不同人群的健康需求，着力发展保健食品、营养强化食品、双蛋白食物等新型营养健康食品 | 鼓励开发健康营养食品 |

食品添加剂相关政策

| 主要法规和政策 | 颁布时间 | 相关内容 | 指导意义 |
|----------------------------------|-------|---|----------------------------------|
| 《中华人民共和国食品安全法》、《食品安全国家标准》 | 2019年 | 膳食纤维类原料在普通食品中的应用可按照普通配料、食品添加剂、营养强化剂的添加原则来执行，在普通食品添加种可以灵活运用，没有特殊限制 | 推动食品添加剂等标准与国际标准接轨，对于企业生产经营行为进行监督 |
| 《食品添加剂使用标准》、《食品安全国家标准特殊医学用途配方食品》 | 2014年 | 膳食纤维在普通食品中应用灵活，添加无特殊限制。不可溶膳食纤维不能应用在特医食品中，可溶性添加需严格遵守标准 | |
| 《关于促进食品工业健康发展的指导意见》 | 2017年 | 加快发展 婴幼儿配方食品、老年食品和满足特定人群需求的功能性食品 ；鼓励企业研究开发功能性蛋白、功能性膳食纤维、功能性糖原、功能性油脂、益生菌类、生物活性肽等保健和健康食品，并开展应用示范 | 倡导发展针对不同年龄段人群的功能性食品，鼓励企业加大研发力度 |

来源：艾瑞咨询自主研究绘制。

膳食补充剂下游需求

满足人群需求和产品需求的膳食补充剂更能吸引消费者



人群需求

长期需求：基于肠道管理需求提升，添加在烘焙食品、饮料等健康高品质要求食品中。要求原材料**天然无刺激、无副作用、口感好**，且有润肠通便功能，满足消费者**日常健康饮食**的需求。

短期需求：针对减肥人群、便秘患者等特定人群，添加在保健品、DGI食品中，要求原材料**具有特定功效、可以补充营养物质**，食用后可以达到**立竿见影**的效果，无副作用。



产品需求

良好的口感：添加到产品后**口感平和、无异味**。在谷物类产品中，需改善粗糙的口感，例如德国捷森的黑麦面包虽然是理想的减脂低卡面包，但其粗糙酸涩的口感和发酵味使消费者很难适应；

低热量：作为食品原料或者添加剂，有效降低食品原有热量，不因为添加膳食纤维造成热量超标，使产品无法打上“零糖零脂”的标签。

安全性高：作为食品原料，应**提高工艺、精细加工，提高安全性**。部分粗加工膳食纤维食用过多易致敏。例如部分人群对小麦麸皮过敏。

广泛的应用范围：提高产品的**稳定性、溶解性、持水性、增稠性、乳化能力等性质**，使其可广泛添加在烘焙食品、乳制品、肉制品、酱料等产品中。例如在饮料中，对膳食纤维的要求更高，需要添加后透明澄清。

具有更多的生理功效：提高**营养学研究背书**。与高校研究机构合作，发掘膳食纤维功能/功效性。发表相关论文作为背书，并申请相关专利，增加宣传点和利润。

合理的价格：该行业因天然添加卖点，有溢价空间。但需达到特定功效的同时使食品企业添加后不过多增加成本。

膳食补充剂行业概况

1

膳食纤维补充剂产业链全景

2

膳食补充剂未来发展趋势

3

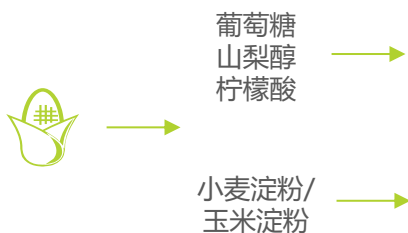
膳食补充剂产业链

上游：
原材料供应商

中游：
膳食纤维&益生元生产企业

下游：
食品饮料等企业

可溶性膳食纤维



- 聚葡萄糖：国内市场较为稳定，生产商市场份额相对比较均衡，各家的年产量都在1.5-2万吨左右。
- 抗性糊精：国内发展时间较短，市场还不成熟，国内仅有个别企业具备出货条件。

不可溶膳食纤维



- 不可溶膳食纤维：种类较多，生产企业少，市场较为分散，下游市场应用较少。

益生元



- 益生元：产品细分品种较多，同一品种的生产厂商数量相对较少。因此，单一产品行业集中度较高。

饮料
乳品



保健品



婴儿食品



烘焙食品



肉制品



酱料



宠物食品



膳食补充剂下游应用形态多元

不同类别益生元原材料
差别较大

蔗糖/乳糖/淀粉/玉米芯

来源：艾瑞咨询自主研究绘制。

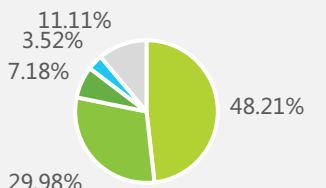
可溶性膳食纤维 vs. 不可溶性膳食纤维

可溶性膳食纤维应用范围更广

目前全球可溶性膳食纤维产品产量市场份额占比已超过**80%**。主要是由于可溶性膳食纤维具有以下优势：

- 1) 成分更稳定，且易改性，更利于在各类产品中添加；
- 2) 耐高温和高酸碱，加工适应性强，使用方便；
- 3) 可溶性膳食纤维可替代不可溶膳食纤维大部分功能，且价格不高（聚葡萄糖12元/公斤）。

可溶性膳食纤维与不可溶性膳食纤维对比

| 指标 | 可溶性膳食纤维 | 不可溶性膳食纤维 | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|---|----|--------|--------|----------|--------|--------|-------|------|-------|----|--------|---|
| 产量 | 80.50% | 19.50% | | | | | | | | | | | | |
| 经济型 | 成本低 ：聚葡萄糖10元/kg、抗性糊精25元/kg | 成本波动较大 ：6-80元/kg；精细加工纤维成本较高 | | | | | | | | | | | | |
| 制造工艺 | 依托于国内化工行业的发展，可溶性膳食纤维化学合成 技术较为稳定成熟 。且化学合成过程更加 可控 ：通过调节pH值与温度，可控制产品成型度。 | 技术壁垒高 ：提纯过程中原料本身的蛋白质和脂肪很难剔除干净。 | | | | | | | | | | | | |
| 属性 | 具有良好的溶解性，无异味 | 不可溶于水，且口感较为粗糙 | | | | | | | | | | | | |
| 功能 | 平稳血糖/改善肠道环境/作食品添加剂等多种功能 | 多数仅具有增强饱腹感/改善便秘等膳食纤维基础功能；仅有柑橘纤维（同时兼具可溶与不可溶膳食纤维）可用作乳化剂 | | | | | | | | | | | | |
| 应用范围 | <p>2021年全球可溶性膳食纤维应用占比</p>  <table border="1"><caption>2021年全球可溶性膳食纤维应用占比</caption><thead><tr><th>应用类别</th><th>占比</th></tr></thead><tbody><tr><td>乳制品和饮料</td><td>48.21%</td></tr><tr><td>保健品和婴儿食品</td><td>29.98%</td></tr><tr><td>肉类加工食品</td><td>7.18%</td></tr><tr><td>烘焙食品</td><td>3.52%</td></tr><tr><td>其他</td><td>11.11%</td></tr></tbody></table> <p>应用较为广泛，添加后既能提升稳定性，又能改善口感</p> | 应用类别 | 占比 | 乳制品和饮料 | 48.21% | 保健品和婴儿食品 | 29.98% | 肉类加工食品 | 7.18% | 烘焙食品 | 3.52% | 其他 | 11.11% | <ul style="list-style-type: none">• 应用领域较为有限，主要应用于全谷物烘焙食品中。大部分生产企业都将其用于粗饲料生产，向普通食品转化的比较少。• 目前仅有柑橘纤维可实现多领域应用。 |
| 应用类别 | 占比 | | | | | | | | | | | | | |
| 乳制品和饮料 | 48.21% | | | | | | | | | | | | | |
| 保健品和婴儿食品 | 29.98% | | | | | | | | | | | | | |
| 肉类加工食品 | 7.18% | | | | | | | | | | | | | |
| 烘焙食品 | 3.52% | | | | | | | | | | | | | |
| 其他 | 11.11% | | | | | | | | | | | | | |

来源：中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会、艾瑞咨询自主研究绘制。

可溶性膳食纤维：聚葡萄糖vs.抗性糊精 iResearch 艾 瑞 咨 询

抗性糊精未来增长空间更大，定位高端膳食纤维

- 我国聚葡萄糖市场发展已经有二十多年的时间，产品在标准化和工艺方面都较为成熟。而抗性糊精进入我国的时间较晚，作为新兴市场发展速度较快，存在较大的进入空间。
- 抗性糊精在生产过程中涉及的技术环节更多，对生产技术的要求也更高。在产品性能方面，抗性糊精在降低血脂，增强微量元素吸收等方面的功能性更强，并且由于低吸湿性，可以更好地添加在固体饮料等高附加值的产品中。因此，抗性糊精产品的市场定位是相对高端的膳食纤维。

聚葡萄糖与抗性糊精对比

| 对比项 | 聚葡萄糖 | 抗性糊精 |
|-------|---|---|
| 现状 | 发展时间长，应用范围广，应用量大 | 相对新兴市场，增长速度快，以保龄宝为例的企业未来布局的重点 |
| 售价与成本 | 市场平均售价： 11-13元/公斤 平均成本： 10元/公斤 | 市场平均售价： 27元/公斤 平均成本：约为 25元/公斤 |
| 特点 | 价格低 具备基本功效 ——> 各类食品饮料广泛添加 | 价格高 性能佳： 耐高温酸碱 可改性： 适应不同产品添加 ——> 引领产品添加新风尚 |
| 性能 | 1.无甜度，粘性高，在低PH值下，稳定性更好 2.在肠道内吸水膨胀保持水分，刺激肠道蠕动增强便意 3.有助于改善产品风味、质构和口感 4.具有良好的溶解性和吸湿性，可以作为保湿剂，保持或延长产品的货架时间 5.血糖反应低，代谢不依赖胰岛素，有助于稳定血糖 | 1.低分子，略有甜味，水溶液黏度低 2.不吸潮，在消化道中不能被小肠吸收，直接进入大肠，改善消化道激素的分泌和肠道内消化酶活性 3.耐酸、耐压、耐冷冻、耐储存，添加到食品中不会改变食品的品质 4.具有 低吸湿性 ，可更好地用于固体饮料 5.具有抑制糖类的消化与吸收，降低血糖，降低血脂，增强微量元素吸收等作用 |

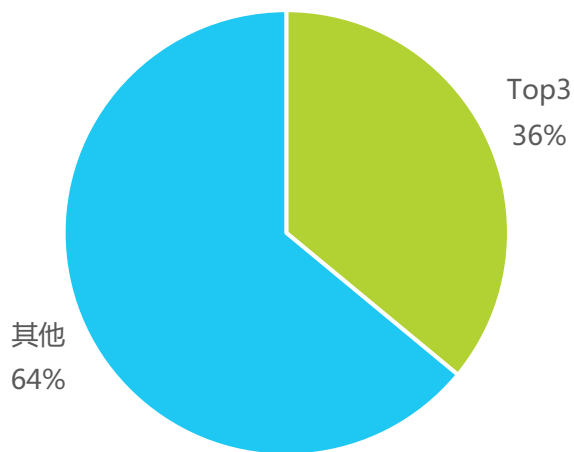
来源：中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会、艾瑞咨询自主研究绘制。

抗性糊精：竞争格局

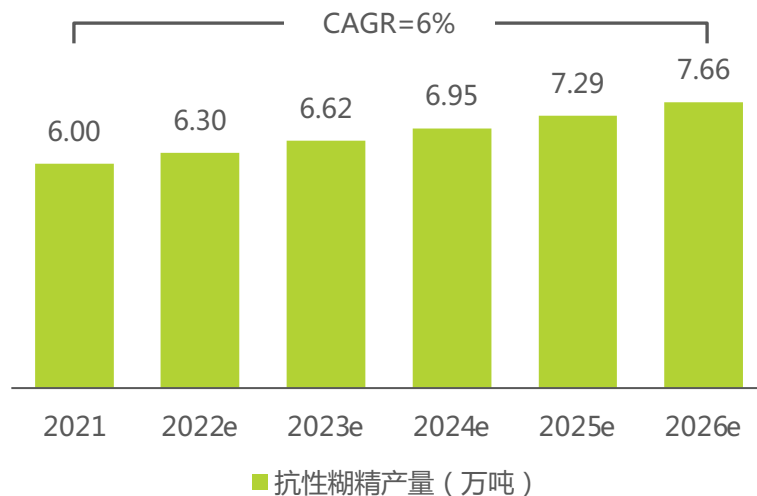
市场集中度高，以百龙创园为首未来多企业切入

- 抗性糊精市场集中度高，全球抗性糊精生产厂商仅有百龙创园、英国泰莱、日本松谷化学、法国罗盖特、美国 ADM 等少数几家，Top3生产厂商膳食纤维产量占全球产量的约36%。其中中国实现工业化生产抗性糊精的企业仅有百龙创园，其膳食纤维产量占全球的约12%。
- 目前以百龙创园I型抗性糊精为代表的高品质抗性糊精产品深受市场认可，产品售价高，毛利率高，保龄宝等企业都将高品质抗性糊精作为企业下一步的发展重点，未来抗性糊精市场有一定增长空间。

2021年全球Top3膳食纤维厂商产量占比



2021年-2026年中国抗性糊精产量及未来预测



来源：中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会、艾瑞咨询自主研究绘制。

抗性糊精：技术壁垒

糊精化反应是决定抗性糊精优势的胜负手

- 抗性糊精以淀粉为原料，经酸热糊精化反应，制得焦糊精，经 α -高温淀粉酶液化，糖化酶糖化分解非纤维部分，精制后提纯获得抗性糊精产品。其中糊精化反应是决定抗性糊精性能的关键步骤。
- 生产抗性糊精技术壁垒较高：生产需要色谱分离设备进行产品提取，而该设备价格较高。同时，高端产品的生产涉及上百个技术参数，不同技术参数将直接影响产品品质，但技术参数的确定需要不断试验并通过应用不断验证完善，对工艺进行不断的优化，并对生产设备进行大量的定制化改造，这要求生产厂商具备较强的自主研发实力和技术水平。

抗性糊精工艺流程



从头部企业百龙创园看抗性糊精核心竞争点

I 型抗性糊精

- ✓ **工艺**：公司生产的抗性糊精膳食纤维含量可达到 **90%以上**，高于国家原卫生部公告中 82% 的含量要求。
- ✓ **价格优势**：价格控制在 **22元/kg**，远低于市场平均价格。

糊精化反应是决定抗性糊精优势的胜负手，通过糊化反应可做多调节，下游应用范围更广。做好糊化反应的企业优先跑出圈。

生产高品质抗性糊精关键点
糊精化反应的控制
酶的筛选
酶解条件
分离纯化方法

专利保护：公司拥有“抗性糊精及其制备方法”发明专利。采用超滤膜有机结合色谱分离技术进行提纯、精制，去掉传统生产工艺的液化、糖化过程，优化了全套生产流程，避免了色素等副产品的生成，产品**口感温和，甜度适当，无苦涩后味，膳食纤维含量高，色泽趋于无色。**

抗性糊精：销售模式

定制化销售/与客户形成长期绑定有利于提高合作粘性

- **定制化产品更受下游厂商青睐**：下游不同产品（饮料/烘焙食品/保健品等）对抗性糊精的各项指标要求不同，根据下游客户需求对抗性糊精溶解、颗粒度、富水性、流动性等性能进行定制化生产，使其更利于添加在各类产品中。
- **长期合作粘性更高**：由于下游食品生产企业调整产品配料内容及比例会直接影响该产品最终的品相和口感，更改配方可能会承担较大的失败风险，因此下游企业通常会选择其认可的合格供应商进行长期合作。

中下游合作机制

中游企业主动探索下游企业的需求，根据不同产品分类推荐基础配方和稳定体系。推广方式上，从头部企业开始自上而下地延伸，有利于市场形成规模。

工艺定制化：企业开始改变膳食纤维生产工艺去适应不同产品的应用，比如增加特殊工艺，或者在工艺中设置特殊指标。最终得到不同规格型号的产品（液体/粉状、不同膳食纤维百分含量、不同水分活度等）。



下游企业直接对接厂家，快速将需求反映到研发、市场、采购等部门



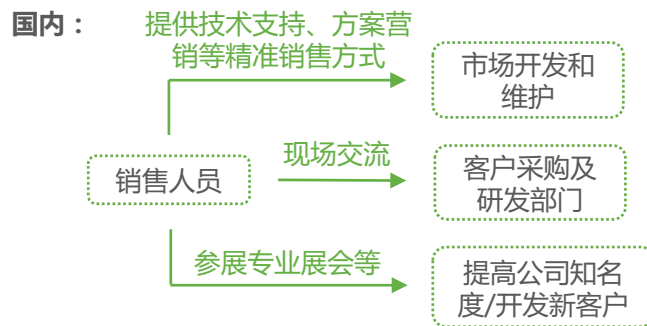
第三方市场调研数据分析：通过问卷调查的方式，或通过系列产品的购买力进行统计分析，判断消费者针对膳食纤维产品的认可度。



从头部企业百龙创园看抗性糊精销售模式

直接销售

下游客户主要为食品、饮料、乳品、保健品等生产商和营养健康配料贸易商，贸易商再将产品销售给下游食品、饮料、乳品、保健品等生产商或终端消费者。



从膳食纤维含量、通过率、水分活度、聚合度等指标进行细节定制

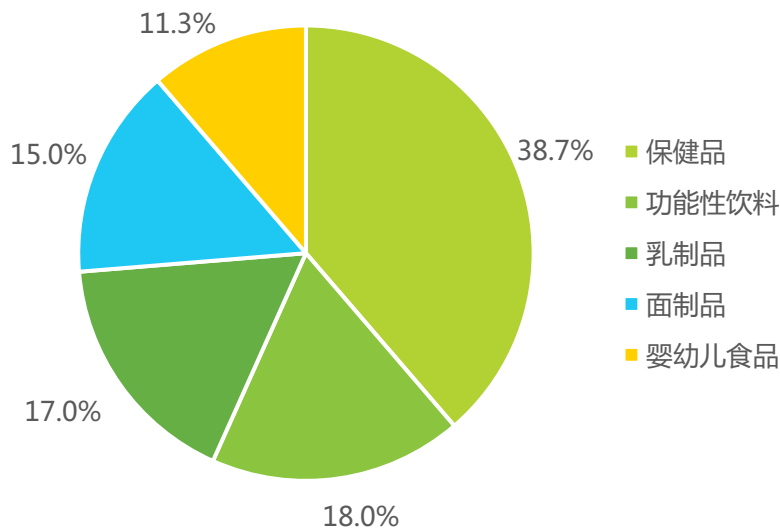
国外：通过网站及海外展会的参展进行推广与拓展

抗性糊精：下游应用

多领域应用，达成特定功效的同时改善产品质感/口感

- 抗性糊精广泛地应用在食品、饮料、保健品中，用来补充人体生理所需的膳食纤维量。同时膳食纤维可影响产品的颜色、风味、保油性和保水性；作为稳定剂，对食品品质、结构等有改善作用；也可作为增稠剂，控制糖的结晶，提高产品货架期。
- 其中应用最广泛的领域为保健品，在该领域主要针对特殊需求人群（糖尿病/减肥/便秘人群），需要短期内达到一定效果；而在普通食品领域，满足消费者日常健康饮食的需求，要求原料天然无刺激、无副作用、口感好。

2021年抗性糊精下游应用情况



保健品

- 糖尿病人保健食品**：降低血糖；
- 肥胖患者保健食品**：膳食纤维吸水膨胀，服用后产生饱腹感，同时热值很低；
- 便秘人群保健食品**：调节微生态平衡、润肠通便。



功能性饮料

- 吸收营养成分的同时，减少高热量物质的摄入；
- 使饮料中微粒均匀分布，不易沉淀或分层。



乳制品

- 补充植物性营养成分，同时降低胆固醇；
- 改善乳品的口感，提高稳定性。



面制品

- 提高焙烤产品持水性，使面包松软、营养丰富；
- 抑制淀粉老化，改良面粉，提高口感和质感。



婴幼儿食品

- 帮助婴儿建立良好的肠道微生态，提高婴儿免疫力，同时可以提高其他营养素的利用率。

来源：中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会、艾瑞咨询自主研究绘制。

不可溶膳食纤维功能对比 (1/3)

不可溶膳食纤维功能简介

- 不可溶膳食纤维的共性是吸水膨胀、产生饱腹感、促进排便。
- 特定不可溶膳食纤维有**高持水性/膨胀性/乳化能力**，该类纤维应用前景更佳，柑橘纤维是其中代表。
- 不可溶膳食纤维目前的功能性痛点是不耐热，有保温需求的食品不能添加。

不可溶性膳食纤维功能

持水能力/水膨胀性

反映生物高分子在食物体系中对水分的保持能力。

- 添加高持水性纤维可减少肉制品水分流失，提高肉质出成率；
- 猫砂产品关注纤维持水性；
- 高水膨胀性的膳食纤维可产生饱腹感、促进排便等功效。



持油能力

稳定高油脂食品的能力。

高持油性膳食纤维可防止烹饪过程中脂肪流失，显著改善食品口感。延长高脂食品保质期。该性能应用较少。



黏度/凝胶能力

因膳食纤维含有可溶性大分子，吸水后形成胶状物质，赋予溶液黏度和凝胶性能。

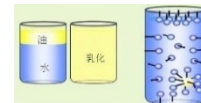
高黏度和凝胶能力的膳食纤维添加在酸奶和酱料中，经过运输震荡后能够很快恢复形态，保证了食品稳定性。



乳化稳定

膳食纤维含有蛋白，可形成糖蛋白结构，表现为乳化特性。

- 具有乳化稳定能力的纤维，可替代原有对人体有害的乳化剂，防止食品变质。
- 添加在烘焙类食品中可增加面团保气性，提升面团对碰撞及发酵温度的耐受性；
- 添加在冲剂饮料中可提高其在水溶液中的润湿性和分散性。



来源：中国知网、艾瑞咨询自主研究绘制。

不可溶膳食纤维功能对比 (2/3)

具有较高持水性和乳化能力的膳食纤维具有更好的应用前景

- 各类膳食纤维中，谷物类纤维应用最广。多用于烘焙食品及DGI食品中，满足淀粉、蛋白质及多种营养元素补充需求。
- 果蔬类膳食纤维中，柑橘纤维有高持水性和乳化能力，作为天然添加剂替代复合磷酸盐。其他果蔬纤维因不具有特殊生理功效，且公开研究较少，应用范围受限。

不可溶性膳食纤维功能对比

| 不可溶膳食纤维 | | 持水性 (mL/g) | 持油性 (mL/g) | 膨胀性 (mL/g) | 溶于水是否 澄清 | 乳化稳定 指数 | 价格 (元/kg) |
|---------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|------------|----------------|
| 果蔬类 | 柑橘纤维 | 13.35-21.58 | 14.29 | 27.46 | 是 | 7.98 | 80 |
| | 苹果纤维 | 7.63 | 1.23 | 6.25 | 是 | 1.35 | 45-65 |
| | 甘蔗纤维 | 10.06 | 8.13 | \ | 否 | × | 18-25 |
| | 胡萝卜纤维 | 6.56 | \ | \ | 否 | 3.95 | \ |
| 谷物类 | 小麦纤维 | 4.69 | 1.62 | 2.53 | 否 | × | 10-15 |
| | 燕麦纤维 | 2.32 | \ | \ | 否 | × | 20-30 |
| | 大豆纤维 | 6.69 | 5.45 | 7.1 | 否 | × | 40-50 |
| | 豌豆纤维 | 9.84 | 2.36 | 9.4 | 否 | × | 6 |
| | 白芸豆纤维 | \ | \ | \ | 否 | × | 300 |
| 薯类 | | 纯天然膳食纤维制成薯泥 | | | | | 30-40 |
| 坚果类 | | 纯天然膳食纤维制成坚果碎 | | | | | 30-80 |

▶ 高持水性与乳化能力作为食品添加剂跑出特色。

▶ 在日常面粉/烘焙食品中作为全麦添加，应用最为广泛。

▶ 可阻断淀粉吸收，在减重保健品中极具优势。

来源：中国知网、艾瑞咨询自主研究绘制。

不可溶膳食纤维功能对比 (3/3)



柑橘纤维

- 高持水性
- 乳化能力

替代食用过多不利于身体健康的复合磷酸盐作为清洁食品添加剂：

- 稳定剂
- 增稠剂
- 保鲜剂

广泛应用于多领域



饮料/酸奶/肉制品/酱料等



小麦/燕麦纤维

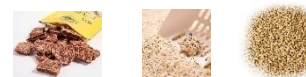
- 价格低
- 营养丰富

满足日常摄入淀粉的同时满足低升糖需求。
同时补充蛋白质等多种营养元素。

精细加工-应用于烘焙食品/DGI食品/保健品等中



粗加工-应用于烘焙食品/DGI食品/保健品等中



白芸豆纤维

- 多项研究背书
- 功效性强

白芸豆含有特殊的糖蛋白，能够抑制 α -淀粉酶的活性，进而减少淀粉吸收，控制热量。

应用于各类保健食品（片剂/冲剂）中，达到减重的功效



不同种类益生元对比

低聚果糖益生菌增殖效果好，且价格相对较低

- 目前市面上应用较广的益生元主要有低聚果糖、低聚半乳糖等。与在传统食品中用量较大的膳食纤维相比，益生元更适合应用于高端婴儿配方食品或保健品中，这是由于其价格较高，且稳定性比聚葡萄糖和抗性糊精差，用在饮料中在货架期会有损失。
- 不同种类的益生元在价格、特性上存在一定差异。其中低聚果糖对双歧杆菌具有专一性，益生菌增值效果更好，且价格相对较低，具有独特优势。

不同种类益生元对比

| 益生元 | 原料 | 价格 (元/kg) | 甜度 | 热量 | 益生菌增殖性 | 提高矿物质吸收 |
|--------|--|--------------|---|---------------|----------------------------|--------------------|
| 低聚果糖 | 天然低聚果糖： 菊苣； 人工合成低聚果糖：蔗糖 | 较低 5.5-30 | 55型：蔗糖的 60% 95型：蔗糖的 30% | 高 7.8KJ/g | 增殖双歧杆菌 10-100倍 | Ca、Mg、P |
| 低聚半乳糖 | 乳糖 | 较高 57-60 | 蔗糖的20%~40% | 低 7.1J/g | 增殖双歧杆菌 10-100倍，对乳酸菌有增殖性 | Ca、Mg |
| 低聚木糖 | 玉米芯、甘蔗渣、 麦麸等 | 较低 | 蔗糖的50% | \ | \ | Ca、Mg |
| 低聚异麦芽糖 | 淀粉 | 较低 | 蔗糖的40%~50% | 高 2.71KJ/g | 增殖2-4倍 | \ |
| 菊粉 | 菊芋：以短链为主，肠道改善方面效果较好； 菊苣：以中长链为主，流动性、颜色更好 | 较低 26-30 | 短链菊粉：蔗糖的 30%~50% 普通菊粉：蔗糖的 10%~30% 长链菊粉：几乎没有甜味 | 低 6.3J/g | \ | Ca、Mg、Zn、 Cu、Fe |

蔗糖：16.28KJ/g

来源：国家标准、膳食科学园、艾瑞咨询自主研究绘制。

不同种类益生元市场情况

低聚果糖/低聚半乳糖占据全球半数产量

低聚木糖 新兴益生元

- ✓ 目前**市占率不高**，但由于一些独特优势逐渐引起关注：有研究发现每日摄入2g 低聚木糖持续8周可有效增加双歧杆菌的丰度，这一**剂量显著低于低聚果糖等其他益生元**。
- ✓ **成本低**：低聚木糖可以从玉米芯中提取生产，相较于种植菊苣或是从牛奶中提取，是变废为宝的好生意。

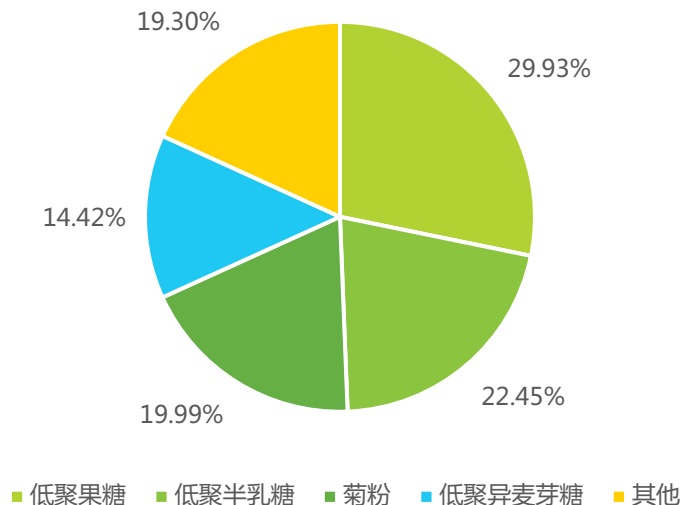
低聚异麦芽糖 低成本益生元

- ✓ **成本低**，在益生菌和益生元固体饮料，特别在是儿童饮料中较常见。
- ✓ **效果不明显**。研究显示每日摄入8-10g才能增加粪便中的双歧杆菌，远高于其他益生元。
- ✓ 在亚洲市场广泛应用，欧美市场冷淡。

菊粉 深入肠道远端的益生元

- ✓ 因为双歧杆菌先消耗短链，菊粉的长链就可以深入到肠道远端，作用于致病菌、病毒等的聚集地。但由于婴幼儿消化能力较弱，不适用长链益生元，因此菊粉**不适合添加在婴幼儿食品中**。
- ✓ 目前国内菊粉的市场不大，处于**国内生产与进口并存**的格局。

2021年全球益生元主要类型产量市场份额



低聚果糖 关注度最高的益生元

目前多个头部企业，如百龙创园、保龄宝，将低聚果糖作为未来发展的核心方向；泰莱收购量子高科，在中国市场布局低聚果糖业务。

低聚半乳糖 最适宜应用于婴幼儿营养品的益生元

低聚半乳糖**天然存在于人母乳中**，婴儿体内的双歧杆菌菌群的建立很大程度上依赖母乳中的低聚半乳糖成分。因此其具有天然优势，十分适宜添加在**婴儿配方奶粉**中。

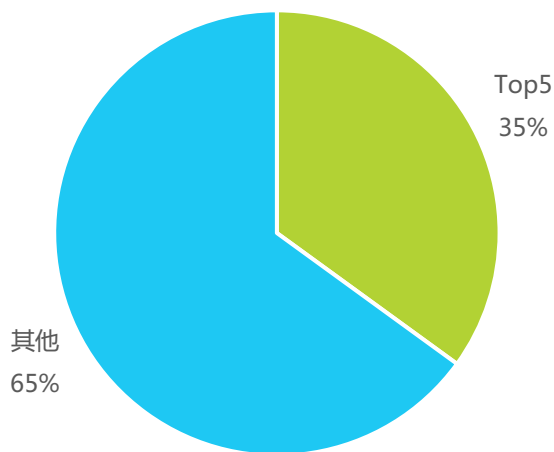
来源：中国食品添加剂和配料协会、艾瑞咨询自主研究绘制。

低聚果糖：竞争格局

行业集中度较高

- 益生元整体行业集中度较低，全球Top5益生元厂商占全球产量的35%，百龙创元作为国内主要的益生元厂商，占比约为6%。
- 益生元单一品种集中度较高。同一产品品种的生产厂商数量相对较少，国内低聚果糖主要生产厂商为百龙创园和量子高科，国外主要为日本明治和荷兰皇家菲仕兰。

2021年全球Top5益生元厂商产量占比



百龙创园：公司主营业务为**益生元系列产品**、膳食纤维系列产品、其他淀粉糖（醇）系列产品和健康甜味剂产品的研发、生产及销售。



保龄宝：主要业务分为三大板块，一是以功能糖、淀粉及淀粉糖、生物饲料等产品组成的**功能配料业务**；二是以健康食品、特医食品、工业终端品等组成的人类营养品业务；三是围绕现有产业链条开发的相关平台业务。保龄宝生产的产品主要集中在益生元中的**低聚异麦芽糖**。



量子高科：主营业务为医药研发服务、微生态营养、微生态医疗。生产的产品主要集中在益生元中的**低聚果糖**和**低聚半乳糖**。泰莱收购量子高科布局低聚果糖业务。



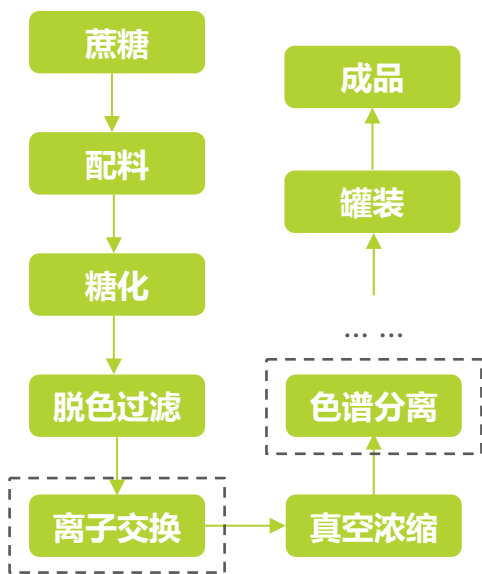
日本明治：是日本最大的益生元生产与应用的食品企业，也是全球知名品牌，其不断研发更安全、适用人群更广泛的优质益生元产品。**直接在植物中找到并提取无害膳食纤维益生元**是日本明治的主要方向，已完成清水级的固体膳食纤维益生元。

低聚果糖：技术壁垒

进入壁垒较高，离子交换/色谱分离核心技术决定高端产品

- 低聚果糖主要依赖酶的催化作用对底物进行分子结构转化进而生产出符合要求的产品。其中关键工艺流程为离子交换和色谱分离，掌握核心技术和适当的参数调整可生产出具有良好的双歧增殖效果的高纯度95%低聚果糖。不断优化提纯技术可丰富低聚果糖的产品类型，扩大产品的应用领域。
- 生产低聚果糖具有较高进入壁垒。其作为食品原料或终端产品，菌种、酶、产品安全性评价周期长；生产过程中技术参数的确定需要大量的前期工作，对新进入者有较大的不确定性。

低聚果糖工艺流程



关键技术点

- (1) 筛选优化果糖基转移酶高产菌株：实现产业化生产；
- (2) 离子交换脱盐技术：提高产品成本、纯度、颜色、透光率、灰分等；
- (3) 调整色谱分离参数：提高低聚果糖收率；
- (4) 提纯技术：利用先进的酶工程技术、分离提纯技术，可得到含量大于90%的高纯度蔗果三糖（低聚果糖的重要组成部分）。

进入壁垒

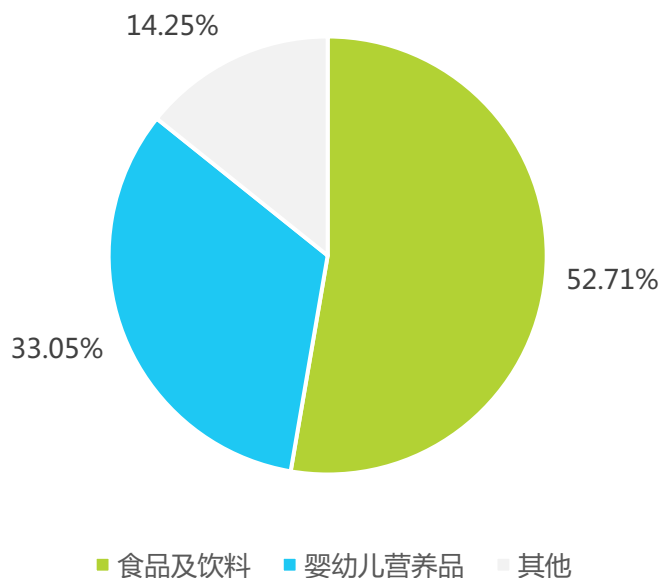
- (1) 从菌种至酶到产品需要全过程安全性评价，较长的安全评价周期以及酶的生物活性优化使行业新进入者的投资具有较大的不确定性；
- (2) 中高端产品的生产对生产工艺具体环节中的技术参数要求较高，而技术参数的确定需要大量的试验并通过具体生产应用不断改进。

低聚果糖：下游应用

食品饮料和婴幼儿营养品是益生元主要应用领域

- 作为食品添加剂的重要组成部分，益生元的应用日益广泛，目前益生元在各类食品中已被广泛应用，如乳饮料、果汁饮料、焙烤食品、谷物早餐、婴儿食品等。
- 其中婴幼儿营养品作为其主要应用领域。婴幼儿肠道脆弱，喂养不合理或秋冬病毒高发季容易出现肠道菌群失衡，从而引发腹胀、腹泻、便秘等多种不良反应，并间接导致免疫力下降。婴幼儿奶粉/乳粉旨在最大限度模拟母乳功能，将低聚果糖/低聚半乳糖加入婴幼儿奶粉中模拟母乳低聚（HMO）的作用，能促进肠道内益生菌增殖。

2021年中国益生元下游主要需求领域占比



食品

- 具有**纯正清爽的甜味**和**优良的生理活性**，且**保湿性好、易加工**，可广泛应用于糖果、糕点、面包等各类食品中。



饮料

- 调节饮料的渗透压，促进营养物质和水分的吸收；
- 在酸性饮料中，低聚糖能清理肠道，排除毒素。



婴幼儿营养品

- 主要包括奶粉/米粉/冲剂/饼干。
- 改善婴幼儿肠道健康，缓解便秘、腹泻等。
- **低聚果糖/低聚半乳糖**功效显著、效果温和，是国际上仅允许在婴幼儿1段奶粉中添加的**益生元**。



保健品

- **缓解便秘**：在肠道内产生有机酸，调节肠道的pH值，促进肠道的蠕动。
- **缓解腹泻**：产生抗菌物质，抑制有害菌的繁殖。
- **降血脂**：抑制脂类的合成/吸收，促进胆固醇排出。

来源：中国食品添加剂和配料协会、艾瑞咨询自主研究绘制。

膳食补充剂行业概况

1

膳食纤维补充剂产业链全景

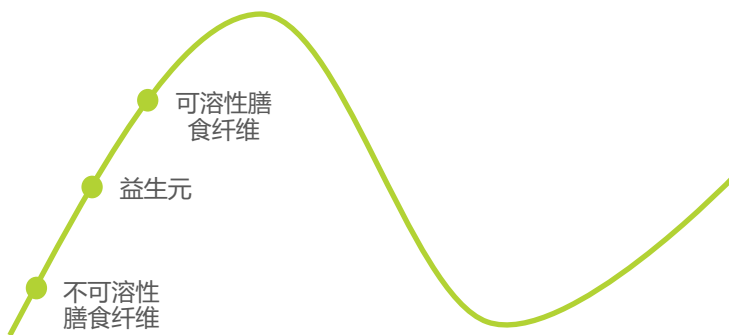
2

膳食补充剂未来发展趋势

3

中国膳食补充剂未来发展趋势

膳食补充剂发展趋势



可溶性膳食纤维

- **聚葡萄糖**：市场为充分竞争状态，生产企业较多，且可以满足下游需求；上下游供应链较为稳定，价格稳定。
- **抗性糊精**：市场刚刚兴起，具有一定的技术壁垒，其中糊精化反应是决定抗性糊精优势的胜负手。中国目前仅有百龙创园实现批量生产。由于具有耐热耐酸、易加工等优势，利润率较高，多家企业开始布局抗性糊精业务，未来有较大发展空间。

益生元

- 益生元除具有膳食纤维类似功能，还能够**促进益生菌生长**，作为**双向调节剂**（同时改善便秘与腹泻），调节肠道健康。中游多家生产可溶性膳食纤维的企业开始布局益生元业务。
- 其中**低聚果糖**益生菌增殖效果好，且价格相对较低，占据全球产量最大市场份额。同时低聚果糖/低聚半乳糖添加在**婴幼儿配方奶粉**中改善婴儿肠道问题成为销售卖点。

不可溶性膳食纤维

- 不可溶膳食纤维市场较为分散，纤维种类多；各类纤维生产企业少，产量少。由于其不溶于水且口感较为粗糙，应用领域有限。
- **柑橘纤维**具有高持水性和乳化能力优先跑出圈。
- **消费者接受程度**：消费者认知程度较低，认为可通过日常摄入瓜果蔬菜补足，市场还需要进一步教育。

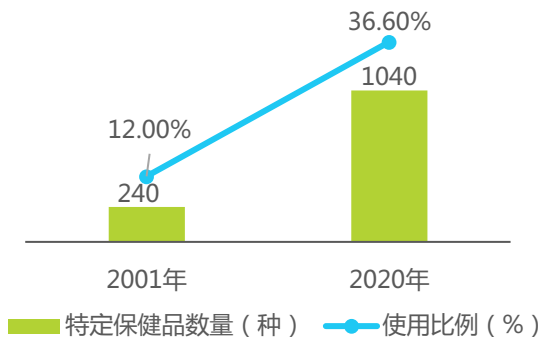
膳食纤维未来发展趋势

抗性糊精具有较好应用前景

- 抗性糊精具有天然、不容易受潮结块、水溶性高、耐热耐酸、没有特殊口味等特性，加之其独有的生理功能及良好的加工特性，有较大的发展潜力。
- 但生产抗性糊精具有较高的技术壁垒，一方面其对生产工艺具体环节中的技术参数要求较高，而技术参数的确定需要大量的试验并通过具体生产应用不断改进；另一方面需要色谱分离设备进行产品提取，而该设备价格较高。

国外

2001&2020年日本特定保健品数量以及添加抗性糊精比例



- Fibersol-2 是最有代表性的抗性糊精，市场份额领先：**日本松谷化学推出的抗性糊精Fibersol-2，获得了美国 GRAS 认证；并先后获得日本特定保健用食品制度关于调整肠道、延缓餐后血糖上升、延缓餐后甘油三酯的上升等三项功效认证。
- 全球抗性糊精消费量占比最大的为**保健品领域**，随着日本特定保健品数量和添加抗性糊精比例的增加，Fibersol-2具有较好的应用前景。

来源：松谷化学、百龙创园招股说明书、艾瑞咨询自主研究绘制。

国内

百龙创园是国内唯一批量生产抗性糊精的企业，目前年产量约为**2万吨**。其生产的**I型抗性糊精**具有独特优势。



技术优势：

- 公司拥有“抗性糊精及其制备方法”发明专利。
- 拥有高品质抗性糊精生产技术。



产品优势：

- 公司生产的抗性糊精膳食纤维含量达到**90%以上**，远高于国家原卫生部 82%的含量要求。



价格优势：

- 公司通过优化工艺，将价格控制在**22元/kg**，远低于市场平均价格27元/kg。



未来多家企业开始布局抗性糊精领域。其中保龄宝已具有5000吨年产能。

艾瑞新经济产业研究解决方案



行业咨询

- 市场进入 为企业提供市场进入机会扫描，可行性分析及路径规划
- 竞争策略 为企业提供竞争策略制定，帮助企业构建长期竞争壁垒



投资研究

- IPO行业顾问 为企业提供上市招股书编撰及相关工作流程中的行业顾问服务
- 募 投 为企业提供融资、上市中的募投报告撰写及咨询服务
- 商业尽职调查 为投资机构提供拟投标的所在行业的基本面研究、标的项目的机会收益风险等方面的深度调查
- 投后战略咨询 为投资机构提供投后项目的跟踪评估，包括盈利能力、风险情况、行业竞对表现、未来战略等方向。协助投资机构为投后项目公司的长期经营增长提供咨询服务

关于艾瑞



艾瑞咨询是中国新经济与产业数字化洞察研究咨询服务领域的领导品牌，为客户提供专业的行业分析、数据洞察、市场研究、战略咨询及数字化解决方案，助力客户提升认知水平、盈利能力和综合竞争力。

自2002年成立至今，累计发布超过3000份行业研究报告，在互联网、新经济领域的研究覆盖能力处于行业领先水平。

如今，艾瑞咨询一直致力于通过科技与数据手段，并结合外部数据、客户反馈数据、内部运营数据等全域数据的收集与分析，提升客户的商业决策效率。并通过系统的数字产业、产业数据化研究及全面的供应商选择，帮助客户制定数字化战略以及落地数字化解决方案，提升客户运营效率。

未来，艾瑞咨询将持续深耕商业决策服务领域，致力于成为解决商业决策问题的顶级服务机构。

联系我们 Contact Us

 400 - 026 - 2099

 ask@iresearch.com.cn



企 业 微 信



微 信 公 众 号

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS

iResearch

艾 瑞 咨 询