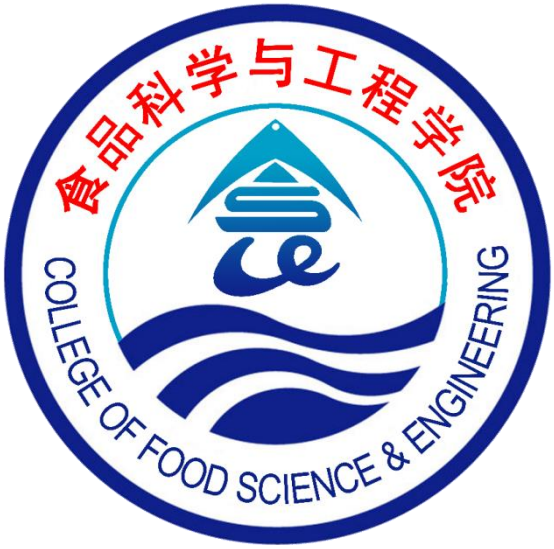


中国海洋大学
食品科学与工程学院

技术汇编

二〇二〇年十月

目录

1. 传统鱼露增效提质新技术 1
2. 多色虾青素水分散体系 4
3. 富含 DHA 的磷脂酰丝氨酸的生物法合成技术 7
4. 高活性壳聚糖酶与壳寡糖生产技术 9
5. 高游离氨基酸海鲜调味品速酿技术 11
6. 海洋功能低聚糖与膳食纤维 13
7. 海洋功能寡糖的高效生物法制备技术 16
8. 海洋功能性牡蛎黄酒酿造技术 19
9. 海洋精素化妆品 21
10. 海藻酵素 23
11. 红藻琼胶数字化生产技术 26
12. 降农药残留促作物生长海藻肥 28
13. 可食性海藻保鲜膜 30
14. 绿藻资源的生物转化关键技术研发及产业化应用 33
15. 全牡蛎（肉、壳）功能性系列产品 36
16. 全价海洋蛋白+肽 39
17. 全生物降解海藻干地膜 41
18. 全生物降解海藻水晶水球装备技术 44
19. 生物法提取甲壳素技术 47
20. 水产功能蛋白与多肽 49
21. 水生生物脱细胞口腔修复膜 52
22. 天然海鲜基调味品 54
23. 虾壳发酵益生菌菌剂 56
24. 虾青素强化型乳制品 59
25. 虾头发酵饲料添加剂 62
26. 鲟鱼休闲和功能产品 65
27. 一种结合型抗紫外线海藻生物纤维 68
28. 北方特色发酵香肠工业化生产 71
29. 虫草全质开发技术与产品 73
30. 纯菌接种系列乳酸菌发酵蔬菜及发酵液综合利用技术 76
31. 低温喷雾干燥工业化制备高活性益生菌 78
32. 富含茶多糖饼产品开发 80

33. 功能寡糖农用浸种剂的研发 82
34. 耐高温 β-甘露聚糖酶及新型甘露低聚糖 84
35. 食物过敏原检测技术及装备 87
36. 益生菌制剂及发酵乳制品专用直投式发酵剂 89
37. 脂肽类生物保鲜剂 91

快速检索表

（表中编号对应目录中成果名称前的编号）

原料 / 产品	鱼	虾	贝	藻	果蔬	畜、禽、乳	其他
食品	1，5，22，26	2，22	8，15，22	6，7，10，18，22，24	30	28	29，32
功能成分	20，26，27	3，4，19	15，16	6，7，11，14			29，31，34
饲料							
化肥、地膜及农用品				12，13，14，17			33
菌剂			23		30	36	31，36
其他（化妆品、饲料、酶、试剂盒、保鲜剂等）	21	2，25		9，14，27			35，37

1. 传统鱼露增效提质新技术

成果简介：

◆ 传统鱼露属于发酵调味品，滋味鲜美，营养丰富，深受沿海人们的喜爱，现在也逐渐被更多消费者认可。然而，传统鱼露存在着影响其食用安全和销售规模扩大的问题，例如消费者不易接受的太咸太腥问题，在发酵过程产生生物胺、原料中重金属残留现象等等。针对上述质量与安全存在的现象，本着保留传统产品特色和现有工厂设备等原则，通过 10 多年研究，研发出应用降胺菌、脱重金属活性微球等传统鱼露增效提质新技术。通过该技术可以使传统鱼露达到以下增效提质效果：

◆ 鱼露/鱼酱油盐含量可降至 18%左右；

◆ 鱼露/鱼酱油除保留传统的高级鱼露风味外，腥味减轻；

◆ 鱼露/鱼酱油氨基酸态氮（以氮计）≥1.00 g/100 ml,砷以 As 计少于 0.5mg/kg；其它重金属指标符合 GB 10134-1988 的规定.

◆ 生物胺总量在原有基础上减少 60%以上，其中组胺的残留量达到国际先进准。

◆ 通过该技术生产的产品，其质量及安全标准具国内同类产品先进水平。

◆ 该成果转化前期只需微生物培养设施制备降胺菌和利用食用生物材料降盐脱重金属。因此，利用现有的鱼露企业设施就能进行新旧动能转换，不需要设备投入。转化后期， 生产发酵食品专用降胺菌产品，以扩大企业规模。届时视市场需求规划投资等。

◆ 该成果转化加工的产品达到上述标准后，预计新一代传统鱼露因具有低腥、低盐、低 生物胺的品质特点，将极大地受到消费者的喜爱，社会和经济效益明显。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	鱼露/鱼酱油盐含量	可降至 18%左右
2	氨基酸态氮（以氮计）	≥1.00g/100ml
3	砷（以 As 计）	≤0.5mg/kg

成果成熟度：

小试、中试阶段

预期市场分析：

◆ 据中国新经济视点网“2019 年鱼露制品行业发展热点预测报告”分析，鱼露（鱼酱油） 是一种我国沿海及南亚等地常见的调味品，21 世纪后欧洲也有逐渐流行。鱼露只所以能 够延续至今，与其独特的风味和丰富的营养是密不可分的。鱼露的潜在消费市场较大。

◆ 传统鱼露是以低值鱼、虾和食盐混合后自然发酵而成，成本较低，但由于太咸太腥， 产销量增加 不明显。因此，针对传统鱼露增效提质促进该产业发展的需要，应用该新技术可为传统产品 达到新旧动能转换提供动力和引领作用，有较好的市场前景。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	201310409484	一株降解生物胺的壁画盐单胞菌及其应用

转化方式：

合作研发

研发团队：

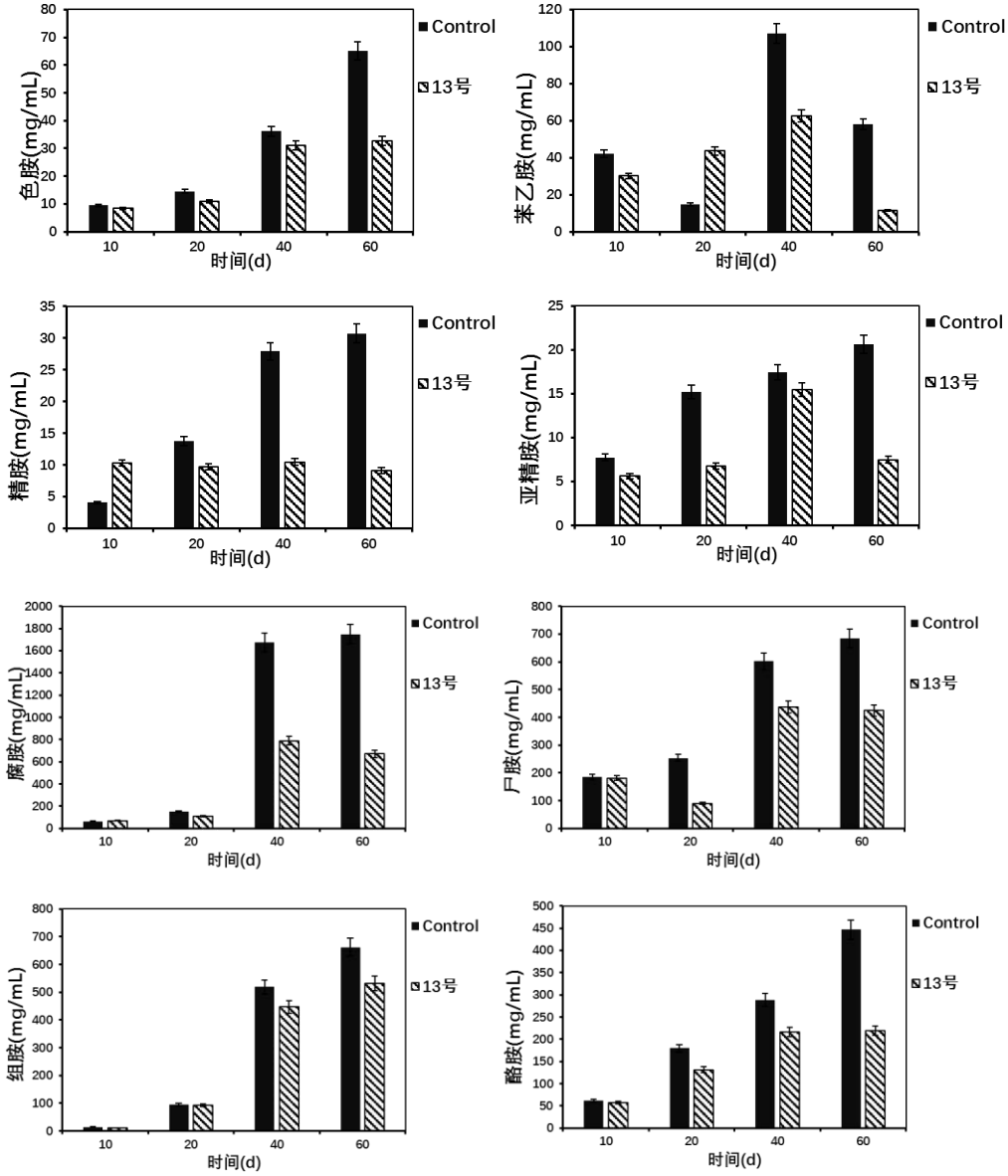
徐莹研发团队

项目联系人：徐莹

联系电话：0532- 82031575

电子邮箱：xuy@ouc.edu.cn

科技成果展示：



13 号菌酱油发酵过程中生物胺的变化

2. 多色虾青素水分散体系

成果简介：

◆ 针对现在虾青素难溶于水且产品颜色单一、游离虾青素不稳定、水分散型虾青素的微观结构不可控等问题，利用天然生物大分子和简单复合工艺制备多种颜色的虾青素聚集态稳定的水分散体系，可作为食品着色剂、膳食补充剂、保健品、日化用品、功能饲料等安全使用。

◆ 制备方法简单易行，制备过程无高温、高压等特殊条件，操作、控制相对简单，可连续化生产，产品中无有机溶剂残留，脱除的有机溶剂乙醇可以回收利用，便于绿色清洁生产，且生产成本低，产品的生物利用率高。选取的虾青素良溶剂为低毒性的乙醇，无需添加丙酮、乙酸乙酯、氯仿等毒性大的有机溶剂，安全性可媲美超临界萃取技术，且生产成本更低，适合作为食品级虾青素产品的生产技术。

◆ 生产所用材料来源天然、安全无毒，生产过程不添加乳化剂、表面活性剂等复杂成分，组成简单、易重复，制得的颜色各异的虾青素水分散体系为可分散于水相的胶体，具有较高的透明度，透光率可达 90%以上，具有良好的生物安全性、生物相容性和生物可降解性。同时，该系列水分散体系可与水以任意比例互溶，可被稀释、浓缩或冻干，且不改变虾青素分子聚集状态，具有超乎以往的稳定性与可控性，适用于进一步加工成食品着色剂、特殊膳食、保健品、日化用品、饲料。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	固形物中虾青素含量	1~15%
2	乙醇残留量	<0.1%
3	最大吸收波长	橘黄色虾青素水分散体系：380~388 nm 粉紫色虾青素水分散体系：560~580 nm

成果成熟度：

小试、中试阶段

预期市场分析：

◆ 虾青素是全球销量最大的类胡萝卜素之一，占类胡萝卜素总销量的 28%。2015 年仅中国虾青素行业市场规模为 836.43 亿元，2017 年突破至 991.54 亿元，年复合增长

9%左右，工业用虾青素每公斤售价达 2500 美元。

◆ 由于虾青素优良的特性和艳丽的色泽，在医药、化妆品、保健食品等市场未来也将有良好的应用，市场前景广阔。

◆ 除了市场上各种规格的虾青素油软胶囊，相关企业和研究人员应用微囊化及纳米技术等高新技术开发出了具有不同功效的虾青素压片糖果、固体饮料、化妆品等多种亲水性的虾青素新产品。水分散型虾青素制品在食品/日化品的着色、营养补充、功能治疗等各行业领域的应用将有更大的市场需求和应用前景。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201610356386.9	一种制备 H-聚体或 J-聚体虾青素多聚体纳米分散体系的方法及应用
2	201710788698.1	一种易溶于冷水的雨生红球藻色素纳米冻干粉及其制备与应用

转化方式：

技术转让、合作研发等

研发团队：

李敬研发团队

项目联系人：李敬

联系电话：0532- 82031318

电子邮箱：lijouc@ouc.edu.cn

科技成果展示：

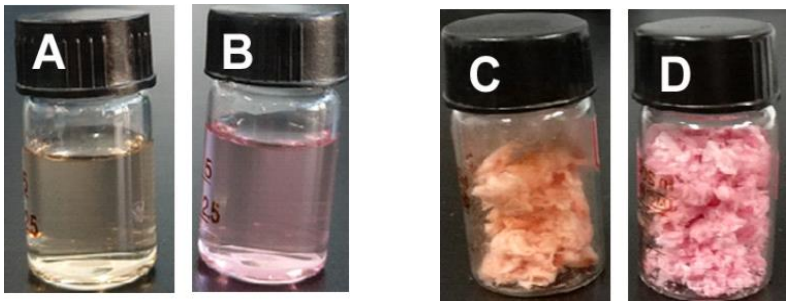


图 1 橘黄色（左）和粉紫色（右）虾青素水分散体系（A&B）及其固体制品（C&D）

3. 富含 DHA 的磷脂酰丝氨酸的生物法合成技术

成果简介：

◆ 项目成果以来源于南极磷虾的磷脂酰胆碱作为原料进行产品研发。通过具有自主知识产权的磷脂酶 D 开展功能性磷脂的合成和修饰，可得到具有独特生理功能的 DHA-PS，转化率达到 99%以上。活性实验验证表明，所得到的 DHA-PS 具有改善痴呆模型小鼠的认知能力、提升大脑功能等方面具有显著效果。该产品在保健品、药品和乳制品市场有良好的应用前景。

技术指标：

◆ 利用成果中的 PLD 开展磷脂的定向合成和精准修饰，可制备具有兼具 DHA 和磷脂双重活性的 DHA-PS 和 DHA-PE 等海洋活性脂质。

成果成熟度：

实验室中试阶段

预期市场分析：

◆ 海洋生物的多样性及其生物活性物质化学结构的多样性远远超过了陆生生物资源，其在药用功能活性物质开发、生物信息探索、功能食品及生物功能材料等方面不仅具有重大的基础研究意义，还具有广阔的实际应用前景。随着人们对天然产品需求的日益增加，海洋生物技术制品市场也随之迅猛增长。海洋脂质，因其富含 omeg-3 不饱和脂肪酸 (n-3PUFAs)，具有独特的营养价值，受到越来越多的关注。南极磷虾油中，磷脂的含量占到总脂质的 40%以上，主要是磷脂酰胆碱，它们当中，58%的磷脂在至少一个位置上含有 n-3 PUFAs, 10%的磷脂在两个位置都含有 n-3 PUFAs，磷酸基团对于磷脂的生理活性也有重要影响。从生物中提取的天然脂质，种类有限，提取成本高，纯度不高，严重制约了相关产品的活性研究和产品开发。本项目成果以 PLD 催化磷脂酰基与其它羟基化合物发生碱基交换反应，制备新型磷脂，酶法改性后的磷脂在营养价值、乳化性能、味道和色泽方面得到改善和提高，从而大大拓宽磷脂的应用范围和价值，在功能食品、医药、化妆品和乳制品等行业展现出良好的应用前景。本项目的实施将极大的推动我国海洋资源的高值化利用，实现食品加工行业的安全化、绿色化、科学化发展，项目开展过程中可望获得政府的政策与经济支持。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	ZL201510325298.8	一种不动杆菌及其在磷脂酰丝氨酸合成中的应用
2	ZL201510364430.6	一种脂肪酶及其应用
3	201910996555.9	一种磷脂酶 D 及其在合成磷脂酰丝氨酸或其它磷脂中的应用

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

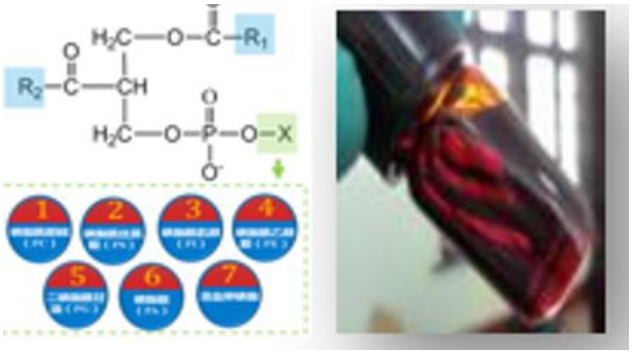
中国海洋大学毛相朝研发团队

项目联系人：孙建安

联系电话：0532-82032660

电子邮箱：sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：



富含 DHA 磷脂酰丝氨酸原液

4. 高活性壳聚糖酶与壳寡糖生产技术

成果简介：

◆ 壳聚糖是甲壳素脱去乙酰基后的产物，是自然界中唯一存在的碱性多糖。但因为其分子量大、不溶于水的特点，使其应用受到了很大限制。壳寡糖是壳聚糖降解后的产物，具有水溶性好、功能作用大、生物活性高、容易被生物体吸收利用的特点，在功能食品制造业、种植业和养殖业中有着广泛的应用。壳聚糖酶是将壳聚糖催化降解为壳寡糖过程中使用的关键工具酶，使用壳聚糖酶进行壳聚糖的生物降解，较化学降解过程具有产品聚合度均一、产物生物活性高、过程绿色无污染等优势，是生产壳寡糖最具竞争力的技术。其中，高活性、高产物均一性的壳聚糖酶的生产，是该技术的核心。本技术通过对产壳聚糖酶菌株的系统研究和定向筛选，得到一株高产壳聚糖酶菌株，可实现高活性壳聚糖酶与壳寡糖的高效生产。

技术指标：

◆ 生产成本低，每生产 1kU 酶活壳聚糖酶，物料成本仅为 0.1 元；

◆ 生产周期短，大规模发酵罐中仅需 24 h 即可生产一批酶液产品；

◆ 工艺控制简单，不需要额外添加诱导剂，不需要复杂的过程控制；

◆ 酶活性高，酶解过程高效，壳聚糖原料酶解 5 h 即可实现 90%以上转化；

◆ 酶解产品聚合度可控，产物中壳二糖至壳四糖占产品总量的 95%以上，与一般聚合度为 2-6 之间的产品相比，功能活性具有明显提升。

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 随着对抗生素使用导致的抗药性问题越来越严重，我国农业农村部已公布并已开始实施饲料中全面禁止添加抗生素的规定。因此，如何寻找安全有效绿色的抗生素替代品，以保障禽畜养殖过程中的生长安全性，是一个亟待解决的问题，也具有着广阔的市场空间。壳寡糖已被证实具有提高动物免疫力、调节肠道菌群、促进生长等功能，是抗生素的理想替代品，其在养殖业中有着广阔的市场应用空间。同时，壳寡糖对于农作物与经济作物具有刺激生长、增强抗逆性、提高作物品质等效果，可以广泛用于种植业中，随着我国对农业经济的大力扶植，壳寡糖在养殖和种植市场有着巨大的应用空间和市场前景。使用本技术开发的壳聚糖酶，可实现高纯度、特定聚合度壳寡糖

的高效生产，与现有技术相比，在产品成本、产品纯度和产品活性方面具有显著优势。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	2020100455252	一种壳聚糖酶及其应用
2	2020104910459	壳聚糖酶 Csn-PT 及其应用
3	2018103702517	一种壳聚糖酶及其在壳寡糖制备中的应用
4	202010491043X	壳聚糖酶 OUC-CsnCA 及其应用

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

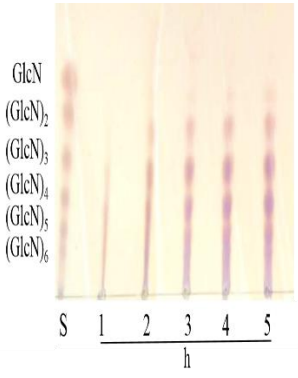
中国海洋大学毛相朝研发团队

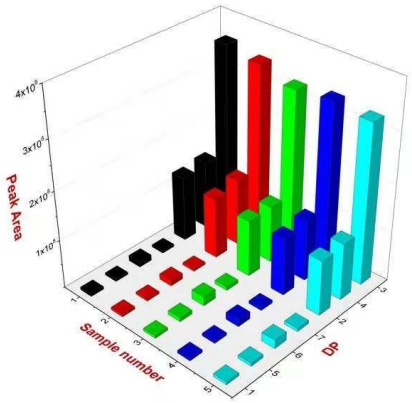
项目联系人：孙建安

联系电话：0532-82032660

电子邮箱：sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：





样品编号	单糖%	二糖%	三糖%	四糖%	五糖%	六糖%	七糖%
1	0.84	20.44	54.17	21.29	0.7	1.78	0.76
2	0.84	19.7	54.57	21.51	0.74	1.87	0.77
3	0.88	19.39	54.41	19.55	1.36	3.17	1.24
4	0.87	19.39	54.88	20.59	0.88	2.46	0.93
5	0.96	19.07	54.97	19.72	1.1	3.01	1.16

壳寡糖产品分子量分布

5. 高游离氨基酸海鲜调味品速酿技术

成果简介：

◆ 利用针对现有酱油及鱼露类调味品发酵时间长、发酵工艺复杂、批次质量不稳定、产品含盐量过高等弊端，开发了酶催化-微生物纯种液态发酵耦合技术，用于高游离氨基酸鲶鱼调味品的快速高效制备，发酵周期可由传统工艺的 6 个月缩短为 3 天。通过成果技术的转化，可大幅提高产品中游离氨基酸含量和功能肽种类。所生产的产品鲜味明显、口感醇厚、回味丰富，达到特级酱油标准。同时，产品还具有一定的抗氧化功能活性。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	生产周期	72 h
2	氨基态氮含量	＞0.8 g/100 mL
3	抗氧化活性（DPPH　清除率）	＞50%

成果成熟度：

实验室中试阶段

预期市场分析：

◆ 随着人们生活水平的提高和饮食结构的不断变化，健康调味品的渗透率和单次用量呈上升趋势，使得行业规模不断扩大。我国调味品及发酵制品行业收入规模已达到 2500 亿元，十年来市场符合增速超过 20%。规模不断扩大的同时，市场对调味品产品结构的升级要求也越来越强烈，因此高端调味品的生产和推广有着巨大的市场前景。本成果以鲶鱼加工副产物——鲶鱼浓缩液为原料，可保证原料成本的控制。同时，采用酶催化-微生物纯种液态发酵耦合技术进行鲶鱼调味品的生产，通过酶与微生物的协同作用，可在保证高游离氨基酸含量的前提下，将转化时间缩短至 3 天，提高设备利用率，大大降低生产成本。产品含有丰富的氨基酸和多肽成分，口感醇厚，达到特技酱油的标准。同时产品还具有一定的抗氧化活性，作为高端调味品投放市场，可获得较高的经济效益。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	ZL201510447438.9	一种鲽鱼鱼露及其应用
2	ZL201410173125.4	一种从鲽鱼中分离的活性多肽

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

中国海洋大学毛相朝研发团队

项目联系人：孙建安

联系电话：0532-82032660

电子邮箱：sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：

鲽鱼速酿海鲜调味酱油

6. 海洋功能低聚糖与膳食纤维

成果简介：

◆ 该团队利用基因工程菌株开发具有自主知识产权的多种海藻工具酶；建立了酶解定向制备海藻功能低聚糖的工艺；开发出多种具有重要生理活性的海洋功能低聚糖。通过 20 年的科研工作，我们发现海藻低聚糖具有多种生理学活性，包括：抗病毒活性：HIV、疱疹病毒等；抗肿瘤活性：S180 肉瘤；抗凝血；肠道功能调节；免疫调节；降血脂；抗氧化；益生元等。

◆ 该项目以海藻为原料，通过高效复合酶解技术，充分释放出其中的功能寡糖、膳食纤维、功能小分子等活性成分，开发具有抗肿瘤、抗氧化、抗病毒、免疫增强等多种功效的海藻低聚糖；或开发海藻全效提取物，以海藻膳食纤维的形式添加到各类食品中，开发海藻速溶冲剂、海藻面食等产品。

◆ 依托所发掘的海洋功能酶资源，建立具有显著产业带动效应的海洋功能低聚糖与膳食纤维的生物转化工程技术；形成一批结构新颖、功效显著的海洋低聚糖和膳食纤维，完成其规模化生产工艺研究及其生物学活性评价。“海藻多糖资源的生物转化工程技术研究”获国家海洋科学技术二等奖，“酶法制备新卡拉四六糖的化学及生物学研究”获山东省优秀博士学位论文，“褐藻低聚糖的酶解制备与应用”获国家海洋局创新成果二等奖；在功能糖制备与活性研究领域先后主持国家自然科学基金 4 项。

◆ 利用具有自主知识产权的海洋工程菌开发高效海藻降解酶，通过高效复合酶解技术，充分释放出海藻中的功能寡糖、膳食纤维、功能小分子等活性成分，开发出海藻硫酸低聚糖或全效海藻提取液。

◆ 产品用途广泛，海藻膳食纤维完全来自于海藻生物工程技术产品，可用于各类食品和饮品的添加，以开发新一代海藻制品；适合特殊人群的体质改善和辅助治疗，可开发出用于特殊人群的功能性食品。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	功能糖得率	70%
2	感官指标	速溶、无色、酸甜等
3	卫生学指标	符合国家标准

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 海藻低聚糖和膳食纤维具有抗肿瘤、抗氧化、抗病毒、免疫增强等多种功效，应用效果显著，已证实：

◆ 肠道改善：吸附铬、铅等有毒重金属元素；改善肠道蠕动功能、促进排便；海藻低聚糖与陆生低聚糖复合后，会在改善肠道功能方面表现出良好的互补作用，前者以硫酸基、糖醛酸等功能基团发挥活性，后者具有肠道有益微生物可发酵特性。

◆ 降血糖血脂：平衡餐后血糖、辅助治疗糖尿病；降低胆固醇、降低血脂、预防和治疗冠心病。

◆ 减肥：产生饱腹感而抑制进食欲望、减少脂肪吸收、促进减肥。

◆ 特医食品：海藻硫酸低聚糖对 HIV 等囊膜病毒具有显著抗病毒作用；海藻低聚糖具有明显抗氧化、抗肿瘤活性。

◆ 通过动物实验活性评价，GMOS 可利用度高，为快速且充分发酵的非消化性碳水化合物，可缓解小鼠便秘，提高粪便水分含量，大幅促进肠道推进。肠内发酵显著促进乳酸及丁酸的产生及多种肠道益生菌如乳酸菌、双歧杆菌及丁酸梭菌的增殖，同时抑制肠炎相关菌如脱硫弧菌的增殖。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著等）	名称
1	201811014899.7	一种富含褐藻胶寡糖的海藻膳食纤维的制备方法
2	201710298634.3	一种酶法水解定向制备褐藻胶寡糖的方法

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股等

研发团队：

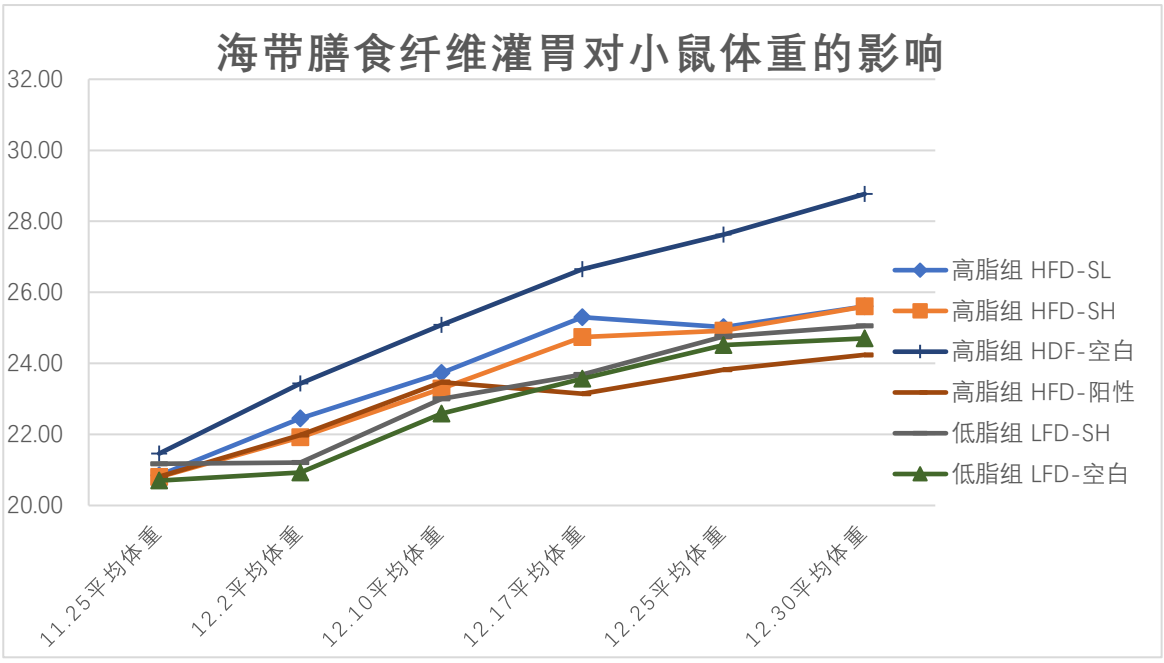
牟海津研发团队

项目联系人：牟海津

联系电话：0532- 82031527

电子邮箱：mousun@ouc.edu.cn

科技成果展示：



海带膳食纤维对高脂小鼠模型的减肥排脂效果

HFD-SL 为低剂量实验组；HFD-SH 为高剂量实验组

7. 海洋功能寡糖的高效生物法制备技术

成果简介：

◆ 项目成果以大宗海洋藻类资源红藻为原料进行产品研发。通过具有自主知识产权的多个海洋琼胶酶将红藻多糖定向酶解，可分别得到聚合度为 2-5 的琼胶寡糖。经功能实验验证，所得到的琼胶寡糖具有调节肠道微生物菌群结构、缓解运动疲劳、提高免疫力和美白抗氧化的效果。已研制成功一种具有缓解机体疲劳的海洋功能饮料，饮用该饮料可起到缓解运动疲劳、增强运动能力和增加免疫力的效果。同时，琼胶寡糖还具有在化妆品与护肤品中的巨大应用潜力。

技术指标：

◆ 利用成果中的 β-琼胶酶、α-琼胶酶及 α-新琼二糖水解酶（AgWH117）进行复合酶解，可定向制备 L-3,6-内醚半乳糖、新琼二糖、新琼四糖、琼三糖和琼五糖等海洋功能寡糖。

成果成熟度：

实验室中试阶段

预期市场分析：

◆ 随着生活水平的不断提高，人们对功能食品和保健品的需求越来越多，市场上各种营养品和保健品层出不穷，但质量和效果良莠不齐。随着国家对开发海洋生物资源的大力推动，人们对海洋产品的认识越来越深，对海洋产品功效的认识和接受度也越来越高。因此，开发海洋来源的功能食品和保健品具有广阔的市场前景。本项目成果即以大宗海洋生物资源——红藻为原料，利用生物转化技术，对红藻进行定向降解，生产具有调节肠道菌群、缓解运动疲劳、提高免疫力与美白抗氧化效果的琼胶寡糖。红藻类原料成本低，可避免原料成本过高，影响经济效益的问题。由于采用生物酶催化转化技术，转化过程条件温和、设备要求低、生产过程绿色无污染，可大大降低设备成本和污染处理成本。产品作为功能海洋制品，具有极好的功能活性，属于高值化海洋功能制品，产品定位和价格属于高端功能食品、保健品、化妆品和护肤品，销售价格可以保证。因此，利用项目成果技术进行生产，可预期得到较高的经济效益，同时也会带来很高的社会效益和环境效益，符合国家经济和科技政策的发展导向，项目开展过程中可望获得政府的政策与经济支持。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	ZL201410148086.2	一种降解琼脂糖生成新琼四糖的β-琼胶酶
2	ZL201310464445.0	一种β-琼胶酶及其应用
3	ZL201310464165.X	一种新琼二糖水解酶及其应用
4	201910794313.1	一种新型α-琼胶酶及其应用

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

中国海洋大学毛相朝研发团队

项目联系人：

项目联系人：孙建安

联系电话：0532-82032660

电子邮箱：sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：

海藻寡糖口服液

海藻寡糖饮料

8. 海洋功能性牡蛎黄酒酿造技术

成果简介：

◆ 利用现代可控生物发酵与定向酶解技术，结合即墨老酒传统生产工艺，对海洋优质蛋白源牡蛎进行精深加工，加工过程有效脱除牡蛎具有的腥味，同时将牡蛎所富含的蛋白质、牡蛎多肽、牡蛎多糖、多不饱和脂肪酸、牛磺酸、维生素和矿物质等营养物质尽可能的转化进入黄酒中，研制出新型保健黄酒——牡蛎黄酒。牡蛎黄酒中氨基酸比普通黄酒提高 92.2%，其中的 4 种必需氨基酸缬氨酸、苯丙氨酸、异亮氨酸、亮氨酸增幅明显；非蛋白质氨基酸含量增加了 83.6%，牛磺酸含量为普通黄酒 134.9 倍，氨基酸营养价值大为提高；牡蛎黄酒矿质元素含量比普通黄酒增加 68.5%，其中锌元素为普通黄酒的 3.30 倍，矿质元素营养价值也大为提高。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	氨基酸含量	＞1500 mg/L
2	牛磺酸含量	＞120 mg/L
3	矿质元素含量	＞2000 mg/L

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 黄酒在中国被誉为“国酒”，是中国历史最悠久的传统酿造酒，含有丰富的碳水化合物、氨基酸、维生素、微量元素以及多种活性物质。黄酒酿造工艺独特，以糯米、黍米、玉米、小米、小麦等为主要原料，经蒸煮、加曲、糖化发酵、压榨、过滤、煎酒、贮存、勾兑而成。随着人们生活水平的提高和保健意识的增强，开发具有特殊保健功效的新品种功能黄酒，成为黄酒行业发展的重要趋势。牡蛎(Oyster)又名海蛎子、蚝、蛎黄等，是世界上第一大养殖贝类，也是我国四大养殖贝类之一。自古以来牡蛎就被视为名贵海珍，中国有“南方之牡蛎，北方之熊掌”的说法，欧洲人称其为“海洋的牛奶”，古罗马人称其为“海上美味———圣鱼”，日本人则称其为“根之源”。牡蛎肉中含有丰富的蛋白质、糖原、必需氨基酸、牛磺酸、多种维生素以及锌、硒等具有特殊生理作用的矿物质，具有很高的食用和药用价值，是我国卫生部批准为第一批既是药品又可作为食品的保健疗效品。文献报道，牡蛎提取物具有抗疲劳、抗氧化、抗肿瘤、

保护心血管、护肝等多种生理功能。牡蛎中生物活性物质牛磺酸含量丰富，约在0.9%～1.0%之间，具有良好的醒酒作用。因此，本技术生产的牡蛎黄酒，充分利用牡蛎中的各种营养成分，并兼具保健功能，具有广阔的市场前景。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	ZL201610017868.1	一种基于牡蛎黄酒的保健饮料及其制备方法
2	ZL201210032675.5	一种保健功能性海参黄酒

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

中国海洋大学毛相朝研发团队

项目联系人：孙建安

联系电话：0532-82032660

电子邮箱：sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：

已成熟上市的牡蛎黄酒

9. 海洋精素化妆品

成果简介：

◆ 海洋精素化妆品系列依据近 20 年的基础研究与活性探索，将海洋源素的原态性与海洋酵素的新颖性相结合，在对各种藻类进行综合酵解后孵育获得的精华素，在深海的藻体中提取活力成分最强的活性物质。具有多种重要生理活性的天然营养因子，改善皮肤水分及弹性状况，使女性再现青春魅力。

◆ 所有产品中的活性因子均采用手工定制与调配，发挥最大组分功能，从而保证产品的品质与精致。以褐藻、红藻、绿藻组合的特征性糖连为主的功能分子，辅以溶质是深海能量水为激活剂，钙、镁含量黄金组合等集成的海洋菁华极易透过细胞膜，直接快速参与细胞新陈代谢，达到全面启动细胞活力和充盈细胞间质的目的，赋予皮肤营养、抗皱、抗辐射的作用，特别是通过低温生态安定性的醒肤过程促进免疫调节和抵抗抗过敏反应，本质性改善过敏肤质。

◆ 该项目已形成 1）深度清透洁面膏 2）净爽盈润柔肤水 3）醒肤亮泽动力乳 4）嫩肤美白面霜 5）营养肌透精华等系列海洋精素化妆品，顺利完成产品中试加工和用户体验试用，反应良好，具有良好的产业化前景。

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 随着本草护肤的概念越来越深入人心，护肤品也逐渐增多，这类产品化学物质的使用量小，产品性质温和，品质安全。海洋天然产物不仅符合健康护肤的要求，而且其结构新颖性与功能特殊性赋予海洋化妆品独有的优势，使得现代海洋化妆品成为护肤界的明星，市场需求很大。目前 CFDA 批准上市国产海洋类化妆品有 40 种左右，品种单一，缺少高端套装产品，市场的发展空间很大。

◆ 该成果可用于海洋生物科技公司、化妆品企业等进行高端海洋精素化妆品开发该成果不仅可提升海洋天然生物的附加值，实现高值化开发利用，还可以增加新产品，增加经济效益，提升产品市场竞争力。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201510159810.6	一种双期发酵生产海藻酵素的方法发明专利号

转化方式：

合作研发、技术转让等

研发团队：

江晓路研发团队

项目联系人：江晓路

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：jiangxl@ouc.edu.cn

科技成果展示：

10. 海藻酵素

成果简介：

◆ 海藻自古以来在食药用领域占有重要地位。海藻具有化痰软坚、清热利水、补肾养心等功效。现代研究证明海藻具有低热量、低脂肪、高营养价值特点，且富含具有增强免疫力及抗癌活性的特殊多糖类、蛋白质、色素等物质，具有极高的食药用价值。

◆ 该项目针对藻体特殊结构和成分，综合发酵工程技术、酶工程技术与生物转化技术，建立了集成化酶酵耦合高效破壁加工技术，将胞壁中海藻多糖、结构蛋白等人体无法消化吸收的大分子成分转化为机体易消化吸收且具有保健功效的海藻低聚糖和低聚肽等小分子活性成分，同时释放胞内功能因子，形成藻体功效成分的全质利用的海藻酵素。动物实验表明：通过该技术所制备的海藻酵素具有多种活性功能，30mg/kg．d海藻酵素具有显著的增强免疫功能，50mg/kg．d海藻酵素具有显著的抗氧化活力。

◆ 海藻酵素功能产品以海藻酵素为基础，通过成分配伍优化，形成具有增强机体免疫力功能的海藻保健品，功能成分以小分子为主，易于细胞与机体吸收和利用，产品富含海藻低聚糖、亲糖蛋白、海藻多酚、牛磺酸、维生素等功效成分，可通过保护免疫器官，提高免疫器官对抗原免疫应答作用；激活淋巴细胞，促进淋巴细胞转化，提高特异性免疫应答功能；提高巨噬细胞免疫吞噬功能，促进免疫球蛋白的生成，增强非特异性免疫功能等多途径增强机体免疫能力。目前未见类似产品的相关报道，具有一定创新性和良好市场竞争力。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	低聚糖	≥3.0 mg/mL
2	氨基酸	≥100 mg/100mL
3	SOD	≥3.0 U/mL
4	重金属	符合国标要求

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 目前，国外酵素产品市场较为成熟，产品种类繁多、消费者接受高。产品主要来

源以日本和台湾地区为主。目前酵素食品在日本一年可达 1000 亿日元的消费额。酵素的生产与应用有很大的突破，2010 年全球酵素市场已达到 38 亿美元规模，其中食品用酵素发展空间及成长潜力最大，年成长率 7%以上，2015 年市场规模已超过 50 亿美元。在台湾，依据保健食品及饮料市场推估，台湾保健食品一年销售额约 200 亿元，饮料市场则为 400 亿元，酵素饮料单价较高，目前市场属性在保健食品区块，在保健食品中，保健饮料约占 40%，其中乳酸菌饮料最多，占保健饮料的 60%，多糖体饮料次之占 20%，醋及酵素饮料则列第三占 10%，由此推估醋及酵素饮料约占保健食品的 10%，一年市场约有 20 亿元，未来酵素饮料若可降低价位，走入一般饮料通路，则可进入 400 亿元的饮料市场，以 5%至 10%市占率计算，一年可增加 20 至 40 亿元市场产值。因此，未来酵素饮料市场一年可达 50 至 60 亿元规模，不容小觑。

◆ 酵素产品不断向化妆品等行业发展，在流行区域上也陆续从日本和台湾向新加坡、马来西亚、韩国、美国等地扩展。国内酵素产品消费市场处于快速发展阶段，潜在市场空间广阔。目前，BCCResearch 发布的调查显示，全球酵素市场规模约 600 亿美元；我国酵素行业处于高速发展期，预计酵素产品的市场规模将超过 200 亿元。

◆ 该成果可用于水产品、食品、化妆品加工生产单位，进行饮料、食品、化妆品方面使用，不仅可以提高产品技术与应用水平，更可以相关企业产品竞争力。可提升海洋天然生物的功能价值和经济价值的高值化开发，提高海洋科技自主创新能力。成果技术绿色、环保，对于开发海洋资源和蓝色农业的可持续发展具有重要意义。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201410462306.9	含石莼寡糖的石莼汁制品及其制备方法
2	ZL201510159810.6	一种双期发酵生产海藻酵素的方法

转化方式：

合作研发、技术转让等

研发团队：

江晓路研发团队

项目联系人：江晓路

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：jiangxl@ouc.edu.cn

科技成果展示：

11. 红藻琼胶数字化生产技术

成果简介：

◆ 利用集成技术生产多效性琼胶，生产节水、节能、减少环境污染的新的生产工艺和多样化。多功能性产品。

◆ 琼胶生产的在线检测控制技术（增量处理技术）。

◆ 液态体系胶的生产技术。

◆ 琼胶寡糖的生产工艺与构效。

◆ 江蓠（功能）食品开发（凉粉、果冻）。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	收率	提高 10~20%
2	节水	5~10%
3	品种	增加 2~3 个

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 据报道目前世界琼胶年需求量在 20000 吨以上，但世界琼胶产量仅为 10000 吨左右。因此国际市场琼胶价格逐年上升，目前优质琼胶价格为 2 万美元/吨左右。我国目前琼胶产量约为 500 吨/年，仅占世界总产量的 5%，而且生产出的琼胶质量差，主要体现在凝胶强度低，很大一部分在 400g/cm 以下，色泽达不到要求。因此我国目前琼胶生产远远满足不了国内外市场的需要，具有很大的市场前景。

◆ 我国是海藻养殖大国，具有长远的海岸线和海藻养殖带。海藻资源的高值化开发利用和深加工是我国目前科研和生产领域的主攻方向，因而根据目前的生产原料特点和资源状况，拟进行琼胶加工机理的深入探讨。通过生物转化，酶技术定向修饰和化学改性解决生产中技术性难题和提高产品品质，突破多样化应用瓶颈，促进我国海藻工业的发展，利用海藻资源和技术的双重优势获得新的经济增长点。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	201710402964.2	一种基于数学模型的高强度琼胶生产方法及其应用
2	ZL201510660247.0	一种来源于海洋生物的细菌　Pseudoalteromonas. sp. QJ97　及用其生产琼胶酶的方

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股、创业融资，股权融资等

研发团队：

江晓路研发团队

项目联系人：江晓路

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：　Jaingxl@ouc.edu.cn

科技成果展示：

12. 降农药残留促作物生长海藻肥

成果简介：

◆ 该产品生产工艺简单，原料易得，投资少，无污染，使用成本低。经过大范围推广使用证明，使用该海藻叶面肥，可增产 10.1%~21.9%。

◆ 该产品对不同的有机磷农药均有很好地降解作用，一般降解率比对照高 25.56%～75.06%。

◆ 海藻企业生产该海藻叶面肥可使海藻加工排放的水溶性碳水化合物利用率提高70%以上，极大地节约污水处理费用。该产品的生产使用不仅对保障食物安全有一定的意义，而且也符合当前低碳经济的发展需要，因此有广泛应用前景。

成果成熟度：

中试阶段

预期市场分析：

◆ 我国地少人多，如何保证食物数量安全和质量安全是长期而艰巨的任务。现阶段为提高产量和质量，还需要用有机磷农药防治虫害。因此，既能降解作物体内有机磷农药残留，又能促进作物生长的海藻肥是当前及今后迫切需要的。中国海洋大学应用海藻加工排放的废弃物，通过多年研究和应用，成功研制出一种既可增加作物产量，又可降低有机磷农药的专利产品，市场前景广阔。

转化方式：

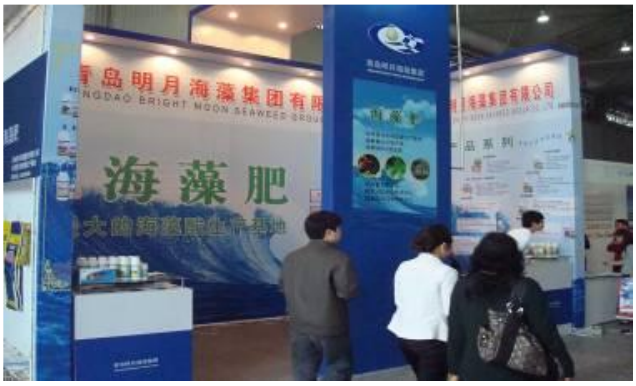
合作研发、技术转让等

研发团队：

汪东风研发团队

项目联系人：汪东风
联系电话：0532 -82031575
电子邮箱： wangdf@ouc.edu.cn

科技成果展示：



2006年8月在山东省沾化县下尘土镇，海藻肥与植物杀菌剂混合使用效果（上为处理，下为对照）

13. 可食性海藻保鲜膜

成果简介：

◆ 该项目的核心技术来源于中国海洋大学和北京格瑞智博生态科技研究院合作研究的国家发明授权专利，是原创性创新性技术，技术壁垒非常高，难复制，拥有我国独立自主知识产权，达到国际先进水平，它的问世必将推动我国食品保鲜膜的高速发展。我国塑料保鲜膜市场 25000 吨左右。该项目生产的海藻食品保鲜是原创性技术产品，可逐步有效替代塑料保鲜膜产品，市场容量达到 108 亿元，市场接受度高，比较容易推广，因此具有广阔的市场优势。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	抗伸强度	＞60MPa
2	断裂伸长率	＞10%
3	透光率 a	＞95%
4	透光率 b	＜10%
5	重金属（以 Pb 计）	＜1mg/kg
6	水分	15~18%
7	Ga2+	＜10mg/g

成果成熟度：

完成实验室阶段

预期市场分析：

◆ 我国塑料保鲜膜市场 25000 吨左右。该项目生产的海藻食品保鲜是原创性技术产品，可逐步有效替代塑料保鲜膜产品，市场容量达到 108 亿元，市场接受度高，比较容易推广，因此具有广阔的市场优势。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201410539503.6	一种可食性全生物降解海藻保鲜膜及其制备方法

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股，合作开发等

研发团队：

许加超、付晓婷、毛相朝、高昕、赵芸研发团队

◆ 许加超教授：国家海藻化学及精深加工 资深专家中国海洋大学教授 有原创性国际领先发明技术 6 项（自主知识产权）；近 5 年发表论文 45 篇，其中 SCI 收录论文 7 篇；我国海藻肥料产业创始人，主持多项国家级及省部级课题。主编《海藻化学及应用》。

◆ 付晓婷副教授：国家海藻加工与利用 资深专家中国海洋大学博士、中国科学院海洋研究所博士后，承担国家级科研项目 4 项、省部级科研项目 5 项，发表 SCI 论文 18 篇，申请国家发明专利 8 项，主编《现代海藻资源综合利用》。

◆ 毛相朝教授：海洋生物加工与利用 资深专家国家现代农业产业技术体系岗位科学家；霍英东优秀青年教师奖入选者；山东青年五四奖章获得者；青岛市海洋食品生物制造工程研究中心主任。

◆ 高昕教授：水产品加工及高值化利用专家日本东京水产大学博士、博士后，教育部新世纪优秀人才主持国家 863、自然科学基金等国家省部级课题 15 项，发表 SCI、EI 收录文章 50 余篇，国家授权发明专利 5 项。

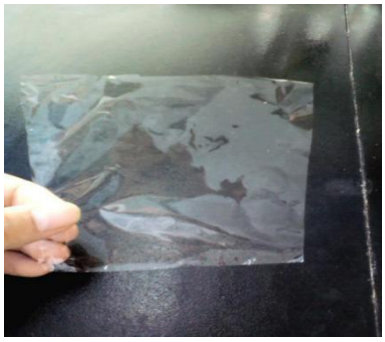
◆ 赵芸：海藻干地膜研发人，食品工程专业，发表 SCI 论文 1 篇，持有该项目国家专利 1 项，荣获国家奖学金，曾获校第七届研究生学术论坛三等奖。

项目联系人：许加超

联系电话：0532-82032272

电子邮箱：xujia@ouc.edu.cn

科技成果展示：



透明状海藻保鲜膜

-80~180 度 稳定

复水率小于 8%

14. 绿藻资源的生物转化关键技术研发及产业化应用

成果简介：

◆ 以我市丰富的绿藻生物质资源（浒苔、石莼）为主要研究对象，针对藻体胞壁特性、多糖结构、理化质构特性及生物活性进行系统研究，探索出一系列具有自主知识产权的绿藻生物工程技术，攻克了海藻温和高效转化关键技术，率先实现绿藻综合利用及其产品的成果转化与产业化推广，实现生物乙醇、精准生物肥、绿藻多糖等农用制品的规模化生产，经济效益显著。

◆ 系统性阐明了绿藻糖链分子结构、理化性质、生物学功能及其空间定量构效关系，

◆ 首次构建绿藻多糖工具酶系并明晰酶多位点催化与调控机制。

◆ 创新性建立了绿藻资源的生物转化关键技术，突破了藻体温和破壁液化与高效提取转化技术瓶颈，开发了具有自主知识产权菌株的绿藻工具酶的液体高通量发酵与规模化制备技术。

◆ 构建基于计算机在线智能控制的硫酸鼠李低聚糖酶法精准制备技术、人工智能神经网络下的糖链构效实时预测系统、稳定性叶绿素制取以及非酸温和预处理乙醇转化技术，开拓了绿藻资源高值化综合利用的新领域。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	绿藻多糖酶法降解率	61.21%
2	硫酸鼠李多糖占比	65.3%
3	藻渣乙醇转化率	13.2g/100g

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 浒苔（Enteromorphaprolifera）和石莼（Ulvalactuca）是我国黄海、东海最主要的绿藻资源，同属于绿藻纲、石莼目，具有良好食用和药用价值，（本草纲目、临海异物志等），在我国东南沿海养殖量均在 10 万吨以上。我国黄海海域自 07 年以

来连续 10 年暴发绿潮浒苔，生物量高达 1000 万吨每年。将这类大型生物质资源合理利用并高值转化，不仅有助于环境保护，而且会带来显著的经济效益。

◆ 项目开发产品包括绿藻多糖工具酶、硫酸鼠李低聚糖、稳定性叶绿素、农用精准生物肥、功能性饲料添加剂、新型植物病害生物防治等生物制品。在农用制品领域实现绿藻精深加工的成果转化与产业化推广，开拓了我国海藻利用范围，提升产业整体技术水平，市场预期前景广阔。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL2012102016043	一种交替单胞菌及用其生产凝胶型浒苔多糖降解酶的方法
2	ZL201410298678.2	一种利用浒苔多糖制备富含鼠李糖硫酸酯嵌段寡糖的方法
3	ZL2013102784589	利用 Alteromonas colwelliana A321 发酵浒苔制备生物肥
4	ZL2012101066863	一种利用海洋硫酸基卡拉胶进行乙醇转化的方法

转化方式：

合作研发、技术转让等

研发团队：

王鹏、江晓路研发团队

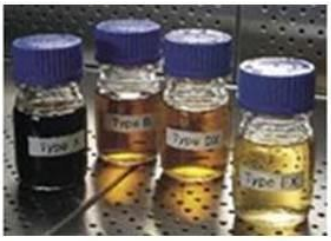
项目联系人：王鹏

联系电话：0532-66782625

电子邮箱： pengwang@ouc.edu.cn

科技成果展示：

改性叶绿素粉末



绿藻多糖工具酶

硫酸鼠李多糖

系列绿藻农用制品

15. 全牡蛎（肉、壳）功能性系列产品

成果简介：

◆ 该成果主要针对我国牡蛎加工产业中存在的瓶颈问题，着重解决牡蛎原料（肉、壳）加工利用不充分和牡蛎加工制品技术含量低、附加值少等技术难题，采用牡蛎营养成分绿色高效提取、风味改善、功能因子活性增强、定向酶解、微乳化等技术制备全营养、零废弃的牡蛎功能制品（包括牡蛎壳源天冬氨酸螯合钙；功能性牡蛎发酵饮料；牡蛎风味乳；全牡蛎营养粉；牡蛎醒酒液；牡蛎生物活性肽等），并建立了相关产品标准和生产技术体系。本项目的实施对促进我国大宗水产品牡蛎加工业的发展，加快海洋水产加工业的产业结构调整，提升区域海洋经济发展水平具有重大推动作用。

技术指标：

◆ 牡蛎壳源天冬氨酸螯合钙:螯合率>95%；

◆ 牡蛎发酵饮料:牡蛎肉全利用（无废弃）；乳酸菌含量≥10^7 CFU/mL；具有牡蛎特有的风味，无腥味、苦味；糖原含量≥3.0g/100mL；牛磺酸含量≥600 mg/100mL；氨基酸种类齐全；Zn 含量≥0.5 mg/100mL，Ca≥0.5mg/100mL，Mg≥2 mg/100mL，Fe≥0.5 mg/100mL；

◆ 牡蛎生物活性肽：蛋白回收率>90%；低分子量肽（≤2000Da）≥90%；

◆ 牡蛎醒酒液：该产品清澈，橙黄，口味酸甜适宜，动物实验证明具有良好的解酒效果；

◆ 全牡蛎营养粉：该产品为白色或淡黄色粉末，蛋白质含量≥50%，8 种必需氨基酸含量≥50%，脂肪含量≤10%，糖原含量≤30%。

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 牡蛎是世界上第一大养殖贝类，也是我国四大养殖贝类之首，年产量已达 450 万吨以上。牡蛎是我国首批列为药食同源的保健疗效食品之一。随着牡蛎养殖产量的迅速增加，牡蛎已出现供过于求和价格下跌的趋势。传统牡蛎加工产品的附加值较低，已面市的少量牡蛎保健品对牡蛎产业的升级推动作用不明显。因此，牡蛎加工技术的滞后已经制约了牡蛎产业的发展。

◆ 随着人们生活水平的不断提高，社会竞争压力不断加大，亚健康状态普遍存在且愈来愈严重，高血压、糖尿病、动脉硬化等慢性疾病的患病率和发病率也逐步上升。据国家疾病研究中心最新统计，我国高血压患者人数在 1.2 亿以上，发病率为 10.8%，糖尿病患者的人数也在 4000 万以上，发病率为 5.5%，山东省慢性病患者的发病率还要高于全国水平。亚健康状态和高血压等慢性病不仅严重威胁人民的身心健康，而且造成国家和个人的负担日益加重。通过改变饮食结构来调节人体的亚健康状态，预防高血压等慢性病的发生，既减少了药物的副作用，又减少了患者的痛苦，还节约了医疗支出，是一种值得大力提倡的办法。

◆ 该成果利用现代生物与食品工程高新技术来解决传统牡蛎加工和高值化利用存在的问题，改变目前我国牡蛎加工产品附加值低和原料利用不充分的现状，为解决上述问题提供了一种有效解决途径。该技术研究成熟并实现成果转化后，可借助山东半岛的资源优势进行推广应用，不仅可以显著提高牡蛎加工企业的技术水平，有效减少水产加工业的环境污染，对其它地区水产品的综合利用起到借鉴、推动、促进和示范作用，更可以显著改善人民的饮食结构、生活质量和健康水平，将产生良好的经济效益、社会效益和环境效益。

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可，技术入股等

研发团队：

曾名湧、赵元晖、刘尊英、董士远、吴浩浩研发团队

项目联系人：曾名湧、赵元晖

联系电话：0532-82032783

0532-82032400

电子邮箱：mingyz@ouc.edu.cn

zhaoyuanhui@ouc.edu.cn

科技成果展示：

牡蛎壳源天冬氨酸螯合钙　　牡蛎全营养粉

牡蛎风味发酵乳

16. 全价海洋蛋白+肽

成果简介：

◆ 从产品配方组成来看，市面畅销产品蛋白粉基本是将大豆分离蛋白与乳清蛋白简单复合，而新研制的系列产品，除了含有上述两种优质蛋白外，还添加了具有海洋特色的海洋蛋白——牡蛎肽或海洋胶原蛋白肽，海洋生物成分是该系列产品一大优势。此外，根据不同的适用人群，不同产品中还添加了改善肠道菌群、低热能值、促进钙质吸收的膳食纤维低聚果糖；利于改善大脑机能、降低胆固醇、预防动脉硬化的大豆磷脂；促进脑组织和智力发育、提高神经传导和视觉机能、缓解体力疲劳的牛磺酸；用于补充钙质的 L-乳酸钙及补充锌元素的乳酸锌等。

◆ 从氨基酸组成及营养评价来看，复合后的四款产品中均含有人体所需的八种必需氨基酸，且必需氨基酸评分（AAS）较高，优于联合国粮农组织（FAO）及世界卫生组织（WHO）推荐的必需氨基酸生理需要量的估计值。氨基酸组成平衡而且合理，这又是该系列产品的显著优势之一。另外，产品蛋白含量高，其中两款产品蛋白质含量高于 80%（蛋白含量优于市面畅销产品），甚至是 85%以上，另外两款蛋白含量在 65%以上。

◆ 从产品外观、口感及溶解性来看，我们研制的四款复合蛋白质粉呈浅黄色，无不良气味，外观具有颗粒蓬松感，口感及溶解性优于市面上已有蛋白质粉。且制备工艺成熟，易于工业化生产。

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 据中国保健协会市场工委的统计，截至 2008 年末我国膳食营养补充剂的年销售额在 550 亿元左右。根据中国保健协会公布的《2009 年中国膳食营养补充剂热门品类市场调查报告》，销售前十品种的销售额统计推算约占膳食补充剂销售总额的 44%，其中销售数量前十位的品种分别为维生素 C、鱼油类、钙制剂类、卵磷脂类、蛋白粉类、小麦胚芽油类、天然 VE（E+C）、多种维生素、螺旋藻、牛初乳。蛋白粉类产品约占前十位的 7%左右，即蛋白粉类产品约占中国膳食营养补充剂市场的 3.1%，年销售额约为 17.05 亿元。

◆ 从 2009 年的市场调查报告看，蛋白质粉的年销售额还是比较可观的。添加了具有

海洋特色的功能蛋白产品能占据一定的市场份额，这将是蛋白粉市场上的一大亮点。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201610060855.2	一种含有牡蛎肽的海洋复合蛋白粉及其制备方法

转化方式：

股权融资

研发团队：

李八方、王长伟研发团队

项目联系人：李八方

联系电话：0532- 82031852

电子邮箱：bfli@ouc.edu.cn

17. 全生物降解海藻干地膜

成果简介：

◆ 利用海藻原创性研发出了具有自主知识产权的 100%全生物降解海藻干地膜，降解产物为有机肥，综合成本比塑料地膜还低。该项技术获得 2018 全国互联网+创新创业大赛银奖，山东省互联网+创新创业大赛金奖和最佳创意奖，是一项尖端黑科技产品，科研团队盼望这项技术尽快实现产业化和推广应用，应对全世界的土地“白色污染”。

◆ 利用海藻制备全生物降解海藻干地膜的核心技术是中国海洋大学独创的世界领先的原创性的变性凝胶技术和半凝胶技术，通过海藻多糖与特殊金属离子络合，形成不可逆的、三维网状的凝胶结构，它具有很好的机械性能和阻水性能，满足农业地膜各项需求。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	抗伸强度	＞40MPa
2	断裂伸长率	＞8%
3	透光率 a	＞70%
4	透光率 b	＜10%
5	重金属（以 Pb 计）	＜1mg/Kg
6	水分	15~18%
7	$Ga2^{+}$	＜10mg/g

成果成熟度：

完成实验室阶段

预期市场分析：

◆ 我国 3.9 亿亩的大田农作物机械化铺膜。特别是山东、河南、陕西、山西、新疆等北方农作物；1.9 亿亩果树机械化铺膜，特别是山西、陕西的果树近 5000 万亩；我国最大棉花产地新疆棉花 35 万亩；东北大米种植及其他农作物 1.2 亿亩。市场潜在产值 800~1000 亿元。

◆ 成果在推动科学技术进步，保护自然资源或生态环境；保障国家和社会安全；改

善人民物质、文化、生活及健康水平等方面所起的作用。

◆ 海藻系列干地膜实现 100%全降解，降解后分解成有机肥料，可以为修复土壤，为植物生长提供养料，不仅保水保温，还可抑制杂草生长，对土壤环境有百利而无一害，应该加速产业化，争取早日取代塑料地膜，解决土壤白色污染问题，具有重大的社会意义。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	201510833298.9	一种全海藻生物地膜及其制备方法
2	201810778364.0	一种使用生产褐藻酸钠海藻废渣制备干地膜的方法
3	201811281138.8	一种浒苔和海带制备的干地膜及制备方法
4	201811280204.X	一种用浒苔制备的干地膜
5	ZL201310496202.5	一种海藻生物干地膜

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股，合作开发等

研发团队：

许加超、付晓婷、毛相朝、高昕、赵芸研发团队

◆ 许加超教授：国家海藻化学及精深加工 资深专家中国海洋大学教授 有原创性国际领先发明技术 6 项（自主知识产权）；近 5 年发表论文 45 篇，其中 SCI 收录论文 7 篇；我国海藻肥料产业创始人，主持多项国家级及省部级课题。主编《海藻化学及应用》。

◆ 付晓婷副教授：国家海藻加工与利用 资深专家中国海洋大学博士、中国科学院海洋研究所博士后，承担国家级科研项目 4 项、省部级科研项目 5 项，发表 SCI 论文 18 篇，申请国家发明专利 8 项，主编《现代海藻资源综合利用》。

◆ 毛相朝教授：海洋生物加工与利用 资深专家国家现代农业产业技术体系岗位科学家；霍英东优秀青年教师奖入选者；山东青年五四奖章获得者；青岛市海洋食品生物制造工程研究中心主任。

◆ 高昕教授：水产品加工及高值化利用专家日本东京水产大学博士、博士后，教育部新世纪优秀人才主持国家 863、自然科学基金等国家省部级课题 15 项，发表 SCI、EI 收录文章 50 余篇，国家授权发明专利 5 项。

5、赵芸：海藻干地膜研发人，食品工程专业，发表 SCI 论文 1 篇，持有该项目国家专利 1 项，荣获国家奖学金，曾获校第七届研究生学术论坛三等奖。

项目联系人：许加超

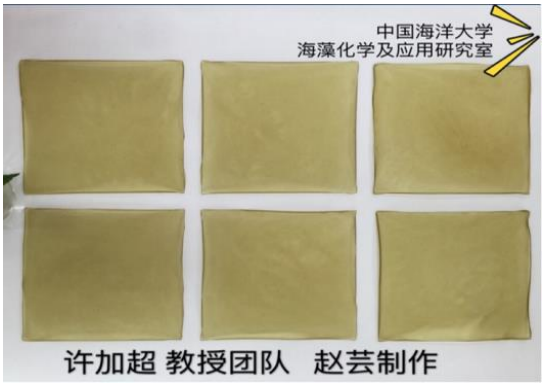
联系电话：0532-82032272

电子邮箱：xujia@ouc.edu.cn

科技成果展示：

白色污染

海带干地膜



18. 全生物降解海藻水晶水球装备技术

成果简介：

◆ 核心技术来源于中国海洋大学海藻化学及应用研究室原创性创新技术，技术壁垒非常高，难复制，拥有我国独立自主知识产权，达到国际先进水平，海藻水晶水球是绿色环保的生物质可降解水容器，可引导市场更快更早地转型升级，引领产业的可持续发展，为“绿色地球”贡献中国力量，可逐步有效替代塑料水瓶产品，市场容量达到万亿以元，市场接受度高，比较容易推广，因此具有广阔的市场优势。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	透水率	＜0.1%
2	透油率	＜0.1%
3	重金属（以 Pb 计）	＜1mg/kg

成果成熟度：

完成实验室阶段

预期市场分析：

◆ 海藻水晶水球是绿色环保的生物质可降解水容器，可引导市场更快更早地转型升级，引领产业的可持续发展，为“绿色地球”贡献中国力量，可逐步有效替代塑料水瓶产品，市场容量达到万亿以元，市场接受度高，比较容易推广，具有广阔的市场优势。

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股，合作开发等

研发团队：

许加超、付晓婷、毛相朝、高昕、赵芸研发团队

◆ 许加超教授：国家海藻化学及精深加工 资深专家中国海洋大学教授 有原创性国际领先发明技术 6 项（自主知识产权）；近 5 年发表论文 45 篇，其中 SCI 收录论文 7 篇；我国海藻肥料产业创始人，主持多项国家级及省部级课题。主编《海藻化学及应用》。

◆ 付晓婷副教授：国家海藻加工与利用 资深专家中国海洋大学博士、中国科学院

海洋研究所博士后，承担国家级科研项目 4 项、省部级科研项目 5 项，发表 SCI 论文 18 篇，申请国家发明专利 8 项，主编《现代海藻资源综合利用》。

◆ 毛相朝教授：海洋生物加工与利用 资深专家国家现代农业产业技术体系岗位科学家；霍英东优秀青年教师奖入选者；山东青年五四奖章获得者；青岛市海洋食品生物制造工程研究中心主任。

◆ 高昕教授：水产品加工及高值化利用专家日本东京水产大学博士、博士后，教育部新世纪优秀人才主持国家 863、自然科学基金等国家省部级课题 15 项，发表 SCI、EI 收录文章 50 余篇，国家授权发明专利 5 项。

◆ 赵芸：海藻干地膜研发人，食品工程专业，发表 SCI 论文 1 篇，持有该项目国家专利 1 项，荣获国家奖学金，曾获校第七届研究生学术论坛三等奖。

项目联系人：许加超

联系电话：0532-82032272

电子邮箱：xujia@ouc.edu.cn

科技成果展示：

海藻水晶水球的制备原理

海藻水晶水球的外观特性

19. 生物法提取甲壳素技术

成果简介：

◆ 本成果通过生物转化的方法，实现了高品质虾头甲壳素的生物法制备，同时还可得到富含生物活性物质的虾头蛋白粉和易于人体吸收利用的有机酸钙，实现了虾头的绿色高值化开发利用。成果以专用蛋白酶与有机酸协同进行原料中蛋白质与钙质元素的脱除与回收，提取后所得甲壳素呈现多孔层状组织和裂隙密集结构，且与化学法脱除蛋白质和灰分相比，甲壳素结构得到较好的保护，完全没有破坏。同时，提取过程将虾头中的蛋白质酶解为更易被吸收利用的游离氨基酸和多肽，虾头中的不溶性钙盐碳酸钙也被转化为可溶性有机酸钙，最终实现虾头的高值化综合开发利用。所得系列产品可广泛应用于生产调味品、功能性食品、保健品等各个领域。本成果实现了虾头原料中有效成分的全面利用，同时避免了传统甲壳素生产方法中大量使用盐酸、氢氧化钠，并产生大量废水的缺点，减少了环境污染，提高了产品的品质和生物安全性。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	水分	≤ 10.0 g/100g
2	灰分	≤ 1.0 g/100g
3	pH	6.5~8.5

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 甲壳素的主要生产原料是虾蟹等甲壳类水产品的加工副产物；目前全国虾蟹等甲壳类水产品总量已达 685 万吨，加工和食用过程产生的副产物约占 40%。我国目前生产甲壳质及其衍生物的企业共有 180 多家，年产量达 4000～6000 吨，但传统化学加工方式使用大量的强酸和强碱类物质脱除蛋白质和矿物质，造成严重的环境污染，同时虾蟹加工副产物中的蛋白质和矿物质也难以得到有效利用，资源浪费严重。同时，由于大部分生产企业设备简陋，工艺粗糙，造成产品规格等级混乱，严重破坏了市场秩序，阻碍了本行业的健康发展。生物发酵转化技术具有条件温和、转化效率高、对产物结构无破坏和不产生环境污染等优势，是解决甲壳类水产加工副产物绿色化高值化利用问题的关键技术。通过生物发酵转化，利用微生物发酵过程产生的蛋白酶等活

性酶类，配合对虾加工副产物的内源酶，进行高效转化，同时辅助使用有机酸体系绿色提取技术，可在生产甲壳素的同时有效提取虾蟹加工副产物中的蛋白质和矿物质等活性成分，生产高档功能食品、医药原料和饲料添加剂等高值化产品，对我国甲壳素产业和水产加工行业的持续健康发展具有重要的推动作用，将会带来显著的经济效益、环境效益和社会效益。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	ZL201310113220.0	一种发酵虾头制备活性物质、甲壳素和有机酸钙的方法
2	ZL201510646308.8	一种虾头发酵方法

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

中国海洋大学毛相朝研发团队

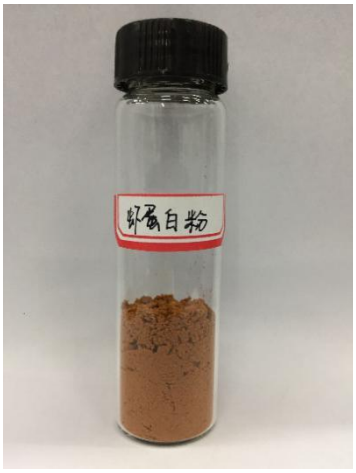
项目联系人：孙建安

联系电话：0532-82032660

电子邮箱：sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：

甲壳素



虾蛋白粉

有机酸钙

20. 水产功能蛋白与多肽

成果简介：

◆ 重点集中在功能蛋白与多肽关键技术突破及其应用开发。在原料预处理方面，突破了绿色预处理提取技术，酶促溶提取、高压辅助提取、超声辅助提取等技术瓶颈，形成了水产源蛋白与功能多肽的绿色提取技术，蛋白回收率>90%，具有提取率高、绿色环保、产品质量高的显著优势；组合酶酶解技术，水解效率提高 20%，活性肽得率提高 15%。

◆ 获得了具有不同生物活性的目标肽。

◆ 梯级肽的膜分离技术，获得高纯度的特定分子量段的功能肽。

◆ 国内外首次发现并应用的生物传感器与人工神经网络定向制备技术、计算机辅助控制可控制备活性肽技术。建立了一整套规模化食品级、化妆品级的功能蛋白与多肽中试及规模化制备技术，并进一步研究开发出功能蛋白与多肽的固体饮料、液体饮料、面膜、调味基料、食品澄清剂、医用可吸收止血敷料等产品，产品质量高，竞争优势明显，可预期产生巨大经济效益。

技术指标：

序号	指标类别	参数
1	产品纯度	>98%
2	多肽回收率	>90%
3	样品的含盐量	<2%

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 我国加工副产物资源量大，仅鱼皮、鱼骨、鱼鳞等每年 1000~1500 万吨，根据国际国内市场的行情，制成活性肽产品后，可增值几十倍到上百倍，预计每年可新增百亿元产值，该成果可为提高水产品加工废弃物的附加值开辟了新的途径，降低加工废弃物的排放量，生态环境效益显著，具有良好的示范效应。

◆ 该成果用于美泰科技（青岛）股份有限公司、青岛东易科技发展有限公司、青岛益和兴食品有限公司等其他功能蛋白、功能肽生产企业、保健与营养食品生产企业、

医用材料生产企业的生产与研发。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201510603619.6	一种鱼皮源基质金属蛋白酶拮抗肽
2	ZL201410515456.1	一种钙螯合肽的制备方法
3	ZL201510784871.1	一种鱼骨钙肽螯合物及其制备方法
4	ZL201510772518.1	一种鳕鱼蛋白酶解液的脱腥方法
5	ZL201510662318.0	一种明胶壳聚糖复合止血粉
6	ZL201210003787.8	一种微胶囊

转化方式：

合作研发、技术转让等

研发团队：

侯虎，李八方研发团队

项目联系人：侯虎

联系电话：0532-82031936

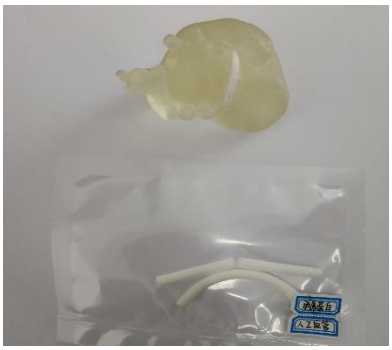
电子邮箱： houhu@ouc.edu.cn

科技成果展示：

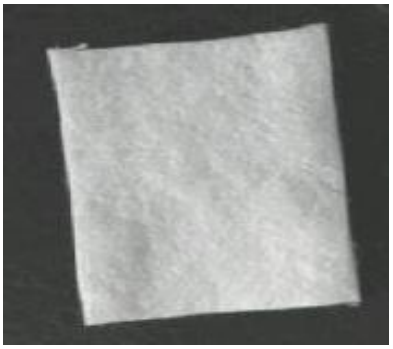
鱼皮胶原肽

II 型胶原肽粉

鱼骨钙肽螯合物



鱼皮胶原人工血管



鱼皮胶原基口腔修复膜

鱼皮明胶基空心硬胶囊壳

特医配方食品

鱼皮明胶基复合食品保鲜膜

牡蛎精

生物防晒霜

鱼皮明胶复合止血敷料

鱼皮胶原海绵

21. 水生生物脱细胞口腔修复膜

成果简介：

◆ 以鱼皮为原材料，通过组织工程脱细胞技术对其进行生物学和化学的工艺处理，脱除内部细胞，保留细胞外基质的形态、三维结构和成分，得到具有促进缺损组织修复和重建的脱细胞鱼皮口腔修复膜。

◆ 目前临床上普遍使用的口腔修复膜大多价格昂贵，且原料大多来自哺乳动物(猪或牛)，存在人畜共患病毒的携带和传播的风险，因此鱼皮脱细胞真皮基质可以成为更安全的新型口腔修复膜材料。

◆ 该产品特色：脱细胞鱼皮作为新型脱细胞真皮基质类产品，在国内外均属于新型的前沿产品，迄今仅有个别产品在美国食品药品监督管理局获批上市。且脱细胞鱼皮具有以下独特优势：结构和组分更利于诱导创面修复，其三维网状结构比猪皮、牛皮类产品更有利于细胞的迁入和增殖，有助于加快创伤修复；生物安全性高，鱼胶原蛋白抗原性低，不会引起明显的变态反应；来源丰富，价格低廉，具备大规模生产的基础；可规避特殊地区、特殊群体的宗教壁垒。

成果成熟度：

小试阶段

预期市场分析：

◆ 由于口腔修复膜与骨修复材料主要应用在种植牙领域，因此其市场规模与我国的种植牙市场直接相关。2017 年我国种植牙数量接近 200 万颗，按照理论上每颗种植牙需使用一张口腔修复膜和一份骨修复材料（骨粉）的标准，以目前一台种植牙手术中膜+骨粉平均 2000 元的价格水平进行测算，则口腔修复材料在种植牙领域的终端市场的理论规模可达到 40 亿元。由于口腔修复膜和骨修复材料的终端价格基本在 1：1 到 1.5：1 的水平，我们认为目前口腔修复膜在种植牙领域的市场空间在 20~30 亿元之间，骨修复材料最多约为 10 亿元。

◆ 口腔修复材料在手术成本中的占比不大，如果均采用中值进行测算，则目前一台种植牙手术的费用为 15000 元，其中包括 6800 元左右的种植体，1800 元的基台，2500 元的牙冠，1500 元的修复材料，其余 2400 元则为手术及设备费用。修复材料在种植牙手术中的成本占比最小，医疗机构和患者对其价格的敏感程度相对较低。目前医疗机构针对患者的降价优惠主要集中在植种植体和手术费用上，患者也主要关注这方面

的收费情况，修复材料的降价压力较小。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	201810313026.X	脱细胞真皮基质引导组织再生膜材料及其制备方法和应用

转化方式：

技术合作等

研发团队：

李八方、王园园研发团队

项目联系人：李八方

联系电话：0532- 82031852

电子邮箱：bfli@ouc.edu.cn

22. 天然海鲜基调味品

成果简介：

◆ 该项目基于具有自主知识产权海洋工具酶，以原生态鱼、虾、贝和海藻等海洋动植物水产品为原料，以“鲜味科学理论”为指导，采用现代生物转化技术和综合生化增香技术，充分有效的开发和利用海鲜的风味与营养物质，研发富含风味氨基酸、有机酸及核苷酸关联化合物等营养成分和风味成分，并含有牛磺酸、活性肽、维生素等多种具有保健功能的活性物质，兼具风味性和功能性的天然、健康、安全的系列高端海鲜调味基料和调味品，形成完整的海鲜调味基料和调味品的生产技术体系和产品质量技术体系，开发高端天然营养型海鲜调味基料和调味品，产品形式包括调味汁、调味酱和调味粉等。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	氨基酸态氮	≥0.4%
2	总氮	1.4%
3	重金属	符合国标要求

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 我国目前调味品消费目前远低于国际平均水平，国民调味品支出仅占食品总消费支出的 2%左右，而国际平均水平为 10%左右，但我国调味品仍保持着 20%以上的市场增长率，市场空间巨大。随着居民生活水平的提高，消费者对“天然、营养、健康”调味品的需求强烈增加，传统海鲜调味品鱼露、耗油等无法满足人民对高品质海鲜调味品的需求，兼具风味和营养功能的新型天然海鲜调味品具有巨大的市场潜力。

◆ 该成果可用于水产品加工企业，调味品公司进行高端海鲜调味品开发，不仅可以增加新产品，更可以提升产品附加值，增加经济效益。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201410462306.9	含石莼寡糖的石莼汁制品及其制备方法

转化方式：

合作研发、技术转让等

研发团队：

江晓路研发团队

项目联系人：江晓路

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：jiangxl@ouc.edu.cn

科技成果展示：

23. 虾壳发酵益生菌菌剂

成果简介：

◆ 利用从海洋中定向筛选的高活性益生菌株为发酵菌株，采用固态定向可控发酵技术，使益生菌在发酵过程中产生适量的蛋白酶、脂肪酶、甲壳素酶等活性酶类，在活性酶的作用下，使虾壳中的蛋白质、脂肪、甲壳素等物质解离成一定量的多肽、氨基酸、脂肪酸、虾青素、壳寡糖等成分，无任何抗生素与化学元素添加。且在发酵过程中益生菌自身进行增殖，发酵结束菌数可达到 5×10^9 CFU/g，在使用过程中在补充营养元素的同时可以发挥微生态益生菌制剂的效果，替代抗生素和农药的使用。生产过程使用固态发酵技术，不需要专用设备，只需环境保持一定清洁度即可进行生产，生产成本可控。该技术生产的虾壳发酵益生菌菌剂兼具营养性、益生性、抗病性和促生长性能。

◆ 幼鸡饲喂实验表明，将该益生菌菌剂以 1 kg/吨添加量添加至常规饲料，经四周喂养，该益生菌菌剂可以使幼鸡较对照组多增重 50%以上，死亡率下降 30%以上，幼鸡毛色更为鲜亮，同时能有效防止幼鸡生长过程中发生的互啄现象。

◆ 小白菜种植实验表明，将该益生菌菌剂以 1 kg/亩添加量施用至田间，可显著提升小白菜地上高度、最大叶宽、最大叶长、根长、根重等指标，茎叶鲜重和茎叶干重较未施益生菌组分别提高 38.1%和 44.7%。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	益生菌含量	5×10^9 CFU/g
2	蛋白质含量	300 mg/g
3	甲壳素含量	200 mg/g
4	壳寡糖含量	10 mg/g

成果成熟度：

实验室中试阶段

预期市场分析：

◆ 广泛应用于禽畜及水产养殖中，包括不仅限于肉鸡、蛋鸡、肉猪、鱼类、虾类等经济养殖类品种的养殖生产。可起到促进生长速度、增强免疫力、提高产品品质等作用，使用成本低廉、饲养效果明显，可在养殖过程中替代抗生素的相关作用，做到绿

色安全养殖，无残留、不造成环境污染，符合农业农村部关于逐步禁止抗生素作为促生长饲料添加剂的规定，在政策上和饲养功效上较现有品类饲料添加剂有明显优势。

◆ 广泛应用于农作物与经济作物种植中，可显著提升作物的生长速度、抗病力与产品品质，同时有效改善土壤菌群，提升生产效益。

拥有知识产权情况：

序号	专利号	名称
1	201811085969.8	一种含甲壳寡糖饲料的制备方法
2	201911347786.3	一种固态枯草芽孢杆菌菌剂的制备方法
3	201911020275.0	米曲霉固态发酵生产壳寡糖的方法

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

中国海洋大学毛相朝研发团队

项目联系人：

孙建安，sunjianan@ouc.edu.cn，0532-82032660

科技成果展示：

饲喂实验30日后拍摄

虾壳发酵益生菌菌剂用于幼鸡饲养

虾壳发酵益生菌菌剂用于小白菜种植

24. 虾青素强化型乳制品

成果简介：

◆ 针对现在虾青素难溶于水且产品单一、游离虾青素不稳定、难以被人体吸收等问题，利用动/植物乳、来源于雨生红球藻的虾青素提取物，先通过自乳化技术获得虾青素强化型乳液，再利用不同乳制品加工技术可获得系列虾青素强化型乳制品，其产品质量和产品形式也因乳制品成熟的加工工艺而多样化、标准化。虾青素强化型乳制品可保障人们在日常摄取蛋白质类营养物质的同时，提高人体对虾青素的吸收利用率，高效发挥其生物活性。

◆ 生产所用乳原料可以是动物乳、植物乳及其干燥粉；所用虾青素来源原料为雨生红球藻，属新资源食品，可选用虾青素富集量在 2%以上的雨生红球藻粉或藻泥用于生产。虾青素强化型乳液的生产过程不额外添加乳化剂、表面活性剂等复杂成分，制备工艺简单，低能耗，生产成本低，易于实现工业化生产；产品因虾青素含量差异而呈现不同程度的红色，具有良好的稳定性和抗氧化能力。

◆ 虾青素强化型乳液的制备方法简单易行，制备过程无高温、高压等特殊条件，操作、控制相对简单，可连续化生产，产品中无有机溶剂残留，脱除的有机溶剂可以回收利用，便于绿色清洁生产，且生产成本低，产品的生物利用率高。选取的虾青素提取溶剂为低毒性的乙醇，无需添加丙酮、乙酸乙酯、氯仿等毒性大的有机溶剂，安全性可媲美超临界萃取技术，且生产成本更低，适合作为食品级虾青素产品的生产技术。此外，乳制品的复配、加工、灭菌条件均适用于虾青素强化型乳制品的加工过程。

技术指标：

1）虾青素乳液

序号	指标名称	参数
1	虾青素含量（以总虾青素计）	0.1-1.5%
2	乳固体含量	≧70%

2）虾青素乳粉

序号	指标名称	参数
1	虾青素含量（以总虾青素计）	1-10 mg/g
2	脂肪含量	≧4%

3	水分含量	≦5%

成果成熟度：

小试阶段

预期市场分析：

◆ 雨生红球藻被誉为 21 世纪抗氧化的革命性产品，其活性成分虾青素，在体内可以与蛋白质结合，有抗氧化、抗衰老、抗肿瘤、预防心脑血管疾病的作用，目前全球雨生红球藻产量每年约 800 吨，平均虾青素含量 4%（干重），100%虾青素产量大约 12 吨，由于产量的限制市场供不应求，价格处于高位，平均价格达到 1000 美元/kg（100%纯虾青素），到 2025 年，预计虾青素的年增长率将超过 12%，相对于虾青素油或乳液，雨生红球藻粉更易获取、贮存和加工。动/植物乳及其乳粉是膳食中蛋白质、钙、磷、维生素 A、维生素 D 和维生素 B2 的重要来源之一，已成为人们日常补充营养的主要食物之一。因此，两种生产原料的来源均比较广泛，且购买成本相对其他同类产品的低。

◆ 虾青素强化型乳制品具备蛋白质和虾青素的双重营养价值和功效，在摄入动/植物乳的同时增强对虾青素的吸收，减轻单独服用虾青素油剂给肝胆系统带来的额外负担。产品适用于成年人（尤其是出现亚健康的人群）、各种慢性病患者、肝胆功能异常者等，适用人群广泛。此外，还可以虾青素强化型乳液为原料开发其他乳制品，可多元化应用，因此具有广阔的市场需求和应用前景。

◆ 应用范围：食品、特医食品、化妆品、药品

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股、合作开发等

研发团队：

李敬、薛长湖研发团队

项目联系人：李敬

联系电话：0532-66782625

电子邮箱： lijouc@ouc.edu.cn

科技成果展示：

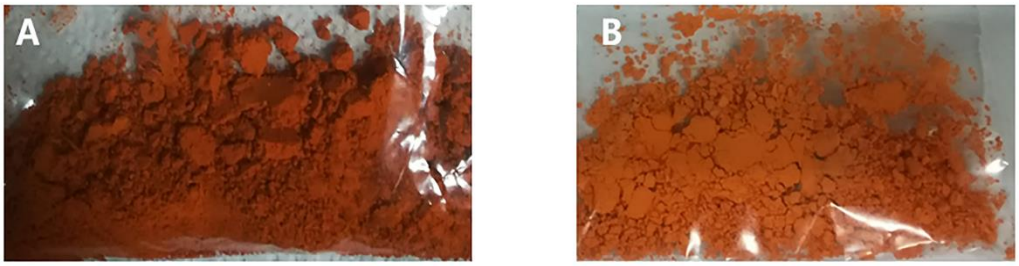


图 1 喷雾干燥法制备的虾青素强化型全脂牛乳粉（A）及虾青素强化型脱脂牛乳粉（B）

图 2 冻干法制备的虾青素强化型乳清蛋白粉（总虾青素 1.2%）（A）和虾青素强化型脱脂乳粉（总虾青素 0.4%）（B）

图 3 虾青素强化型脱脂牛乳（A）经喷雾干燥获得虾青素强化型乳粉（B）经复溶、乳酸菌发酵获得虾青素强化型酸乳（C）

25. 虾头发酵饲料添加剂

成果简介：

◆ 利用研究室筛选的高活性益生菌株枯草芽孢杆菌 OKF-004（Bacillus subtilis OKF-004）为发酵菌株，采用固态定向可控发酵技术，使枯草芽孢杆菌在发酵过程中产生适量的蛋白酶、脂肪酶、甲壳素酶等活性酶类，在活性酶的作用下，使小龙虾虾头中的蛋白质、脂肪、甲壳素等物质解离成一定量的更适合动物吸收利用的多肽、氨基酸、脂肪酸、虾青素、壳寡糖等成分，无任何抗生素与化学元素添加。提高小龙虾虾头的饲用价值。且在发酵过程中枯草芽孢杆菌自身进行增殖，发酵结束样品中枯草芽孢杆菌菌数可达到 1×10^9 CFU/g，在饲用过程中同时可以发挥微生态益生菌制剂的效果，替代抗生素的使用。该技术生产的发酵虾头饲料添加剂兼具营养性、益生性、抗病性和促生长性能，市场上尚未发现同类产品。

◆ 幼鸡喂养实验表明：将该发酵虾头饲料添加剂以 2 kg/吨添加量添加幼鸡饲料中进行饲喂，三周后统计数据表明，与正常饲喂组相比，该饲料添加剂可以使幼鸡增重 50%以上，死亡率下降 30%以上，幼鸡毛色更为鲜亮，同时能有效防止幼鸡生长过程中发生的互啄现象，显著提高饲养过程中的经济效益和环境效益。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	益生菌（枯草芽孢杆菌）含量	1×10^9 CFU/g
2	蛋白质含量	300 mg/g
3	甲壳素含量	200 mg/g
4	壳寡糖含量	20 mg/g

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 该技术生产的发酵虾头饲料添加剂可广泛应用于禽畜及水产养殖中，包括不仅限于肉鸡、蛋鸡、肉猪、鱼类、虾类等经济养殖类品种的养殖生产。

◆ 可起到促进生长速度、增强免疫力、提高产品品质等作用，使用成本低廉、饲养效果明显，可在养殖过程中替代抗生素的相关作用，做到绿色安全养殖，无残留、

不造成环境污染，符合农业农村部关于逐步禁止抗生素作为促生长饲料添加剂的规定，在政策上和饲养功效上较现有品类饲料添加剂有明显优势。

◆ 目前我国小龙虾产量已达 100 万吨，加工和食用过程产生的虾头等副产物占 60%以上，资源量非常丰富且成本低廉。这些副产物由于现阶段未能有相应技术进行充分利用，往往被当作垃圾丢弃或作为低值饲料添加剂使用，资源浪费严重。若能对其进行高值化加工利用，将会带来极大的经济效益。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著等）	名称
1	201811085969.8	一种含甲壳寡糖饲料的制备方法
2	ZL201310113220.0	一种发酵虾头制备活性物质、甲壳素和有机酸钙的方法
3	ZL201510646308.8	一种虾头发酵方法

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

毛相朝、孙建安研发团队

项目联系人：孙建安

联系电话：0532- 82032660

电子邮箱：Sunjianan@ouc.edu.cn

科技成果展示：

实验组

对照组

26. 鲟鱼休闲和功能产品

成果简介：

◆ 该成果主要针对我国鲟鱼加工产业中存在的瓶颈问题，着重解决鲟鱼原料（肉、骨、皮）加工利用不充分和鲟鱼加工制品技术含量低、附加值少等技术难题，采用 Sous vide、熟化增脆、调味增香、功能因子活性增强等技术制备系列鲟鱼休闲和功能制品（包括鲟鱼堡、鲟鱼骨拌饭酱、鲟鱼骨调味基料、泡椒鱼皮、复合鲟鱼糜制品、酒糟鲟鱼、休闲鲟鱼片等），并建立了相关产品标准和生产技术体系。本项目的实施对促进我国鲟鱼加工业的发展，加快海洋水产加工业的产业结构调整，提升区域海洋经济发展水平具有重大推动作用。

技术指标：

◆ 鲟鱼皮胶原蛋白：蛋白含量>99%；

◆ 复合鲟鱼糜制品：弹性≥7.5 mm；咀嚼性≥24 mJ；硬度≥8.9 N；

◆ 鲟鱼骨酱：蛋白>50%；硫酸软骨素≥20%；

◆ 休闲鲟鱼片（半干）：蛋白质含量≥50%，8 种必需氨基酸含量齐全，脂肪含量≤10%，水分含量≥30%。

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 鲟鱼起源于二亿五千万年以前，被誉为“皇帝鱼、活化石”。鲟鱼由于其高价值的鱼籽，在过去 30 年被过度捕捞。1998 年，所有野生鲟鱼品种被列入“濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）”附录中。在这种背景下，鲟鱼养殖迅速增长，中国是全球鲟鱼产量最大的国家。目前，鲟鱼产品以鱼子酱为主，而其他鲟鱼肉、骨、皮等原料加工产品十分滞后。

◆ 该成果利用现代生物与食品工程高新技术来解决鲟鱼加工和高值化利用存在的问题，改变目前我国鲟鱼加工产品附加值低和原料利用不充分的现状，为解决上述问题提供了一种有效解决途径。该技术研究成熟并实现成果转化后，可借助山东半岛的资源优势进行推广应用，不仅可以显著提高鲟鱼企业的技术水平，有效减少水产加工业的环境污染，对其它地区水产品的综合利用起到借鉴、推动、促进和示范作用，更可

以显著改善人民的饮食结构、生活质量和健康水平，将产生良好的经济效益、社会效益和环境效益。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	201810825911.6	一种鲟鱼头调味料的制备方法
2	201810013007.5	一种酒糟鲟鱼的制备方法
3	201711222459.6	一种鲟鱼鱼堡的制备方法
4	201711222169.1	一种鲟鱼鱼糜的制备方法

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可，技术入股等

研发团队：

赵元晖研发团队

项目联系人：赵元晖

联系电话：0532-82032400

电子邮箱：zhaoyuanhui@ouc.edu.cn

科技成果展示：

复合鲟鱼糜制品

鲟鱼骨酱

休闲鲟鱼片

泡椒鲟鱼皮

27. 一种结合型抗紫外线海藻生物纤维

成果简介：

◆ 传统紫外线屏蔽膜的制备是将紫外线屏蔽剂添加到聚合物中，纯结合型抗紫外屏蔽膜的研究相对缺乏。在这项工作中，提出了基于海藻酸盐的透明和紫外（UV）屏蔽纤维的制造。通过扫描电子显微镜，傅里叶变换红外光谱，X 射线衍射和热重分析表征所得纤维离子释放率实验结果表明，在小于 80℃水溶液中浸泡 6 小时无铁离子释放，长时间浸泡仍有较好紫外线屏蔽作用。该纤维目前是发现的唯一具有抗紫外特性的海藻纤维，这种可再生和可生物降解具有环境友好性质的凝胶系统，可用于广泛的紫外线屏蔽应用，如透明的紫外防护涂料，用于包装生物医学，制药和食品，军民两用。

◆ 中国海洋大学海藻化学及应用研究室许加超教授科研团队利用海藻原创性研发出了具有自主知识产权，是一项尖端黑科技产品，是海藻纤维的升级版。

◆ 该技术世界领先的原创性的凝胶技术，通过海藻多糖与特殊金属离子络合，形成不可逆的、三维网状的凝胶结构，它具有很好的机械性能和阻水性能，并且抗紫外线能力非常优异，高于国家标准指标。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	可见光透过率	UVC（315~400nm）和 UVB（280~315nm）为 100%
2	UVA 紫外线屏蔽率	98.37%
3	紫外线防护系数	50+

成果成熟度：

完成实验室阶段

预期市场分析：

◆ 紫外线辐射（UVR）由三种类型组成：UV-A（315~400nm），UV-B（290~315nm）和 UV-C（100~290nm）。UVC 是紫外线波长最弱，被臭氧层吸收，不能到达地球。UVB 是中等强度的 UV 波长，大部分被大气吸收。UVA 是长波紫外波长，约 95%的紫外线辐射到达地球。UVA 是导致皮肤老化，皱纹/光老化，皮肤癌

和眼睛损伤的主要因素，因为它可能渗入皮肤的真皮层。随着人类活动的加剧，臭氧层在过去几十年中被广泛破坏，导致地球表面紫外线（UV）辐射的大量增加。报道紫外辐射对人体危害影响的文献越来越多，紫外线（UV）对有机化合物过度有害，特别是对食品、纺织品和药品等紫外线敏感产品。长期暴露在阳光下，塑料和纸张会变黄，导致棕褐色表面。此外过多的紫外线也会对人体有害，如 DNA 损伤，皮肤老化和癌症，白内障等。因此，迫切需要开发紫外线防护材料。

◆ 应用范围：食品、民用纺织品、军用纺织品、药品、化妆品。

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股，合作开发等

研发团队：

许加超、付晓婷、毛相朝、高昕、赵芸研发团队

◆ 许加超教授：国家海藻化学及精深加工 资深专家中国海洋大学教授 有原创性国际领先发明技术 6 项（自主知识产权）；近 5 年发表论文 45 篇，其中 SCI 收录论文 7 篇；我国海藻肥料产业创始人，主持多项国家级及省部级课题。主编《海藻化学及应用》。

◆ 付晓婷副教授：国家海藻加工与利用 资深专家中国海洋大学博士、中国科学院海洋研究所博士后，承担国家级科研项目 4 项、省部级科研项目 5 项，发表 SCI 论文 18 篇，申请国家发明专利 8 项，主编《现代海藻资源综合利用》。

◆ 毛相朝教授：海洋生物加工与利用 资深专家国家现代农业产业技术体系岗位科学家；霍英东优秀青年教师奖入选者；山东青年五四奖章获得者；青岛市海洋食品生物制造工程研究中心主任。

◆ 高昕教授：水产品加工及高值化利用专家日本东京水产大学博士、博士后，教育部新世纪优秀人才主持国家 863、自然科学基金等国家省部级课题 15 项，发表 SCI、EI 收录文章 50 余篇，国家授权发明专利 5 项。

◆ 赵芸：海藻干地膜研发人，食品工程专业，发表 SCI 论文 1 篇，持有该项目国家专利 1 项，荣获国家奖学金，曾获校第七届研究生学术论坛三等奖。

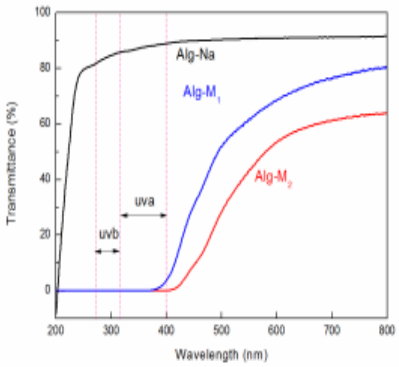
项目联系人：许加超

联系电话：0532-82032272

电子邮箱：xujia@ouc.edu.cn

科技成果展示：

抗紫外线海藻纤维



抗紫外线海藻纤维光谱图

28. 北方特色发酵香肠工业化生产

成果简介：

◆ 以北方传统自然发酵风干香肠分离选育的菌株为研究基础，确定适合大规模生产过程应用方法及保持生产性能稳定的条件，高活性直投式肉品发酵剂制备技术、纯菌接种发酵风干香肠中试生产的关键技术。

◆ 该项目在实验室阶段的研究已经成熟，为了实现特色发酵肉制品产业化，优化肉制品产业的产品结构，并加速企业的核心竞争力。该项目将这些关键技术集成、放大，优化规模化快速生产发酵香肠过程工艺参数及产品质量的关键技术、设备配置，保证生产安全质量的操作规范、生产车间卫生条件控制技术。通过技术集成，实现纯菌接种工业化生产发酵香肠的示范。

成果成熟度：

完成实验室研发阶段

预期市场分析：

◆ 我国的肉类总产量几年前已经位居世界第一，但多数肉制品的加工企业却仍然在生产大量的中低档肉制品。随着我国人民生活水平的提高，人们迫切需要一些档次高，风味独特且具有一定保健作用的新型肉制品，发酵香肠正好可以满足这种消费需求。该项目经不断选育具有不同生产性能的菌株及高活菌数的组合发酵剂，可直接发酵肉制品，实现规模化生产，将在产品质量和价格方面形成优势。

转化方式：

技术转让、技术入股等

研发团队：

张兰威研发团队

项目联系人：张兰威

联系电话：0532-82032162

电子邮箱：zhanglanwei@ouc.edu.cn

科技成果展示：

29. 虫草全质开发技术与产品

成果简介：

◆ 形成自主知识产权技术，系列产品特色鲜明，活性高、品质好，市场潜力巨大。

◆ 虫草全质开发技术是运用微生物定向培养、在线分离、优化配伍集成的生化与分子生物学技术，研发采用基因工程、细胞工程、发酵工程、蛋白质工程、生物反应器、生物芯片及计算机辅助设计等技术的结合，形成资源菌物开发技术体系。

◆ 利用具有自主知识产权的海洋真菌和虫生真菌为本源，以三种抗癌活性成分为依据，结合中西医药理论和多学科优势，形成了综合性、全质化的产业链，其产品包括真菌抗肿瘤药物原料生产、精细化工、功能食品饮料。通力将集成技术应用于相关的产业链，打造了我国领先具有全球性特色的高质、高值产品。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	发酵时间	20h
2	生物量	1.5~2.0%
3	多糖	1.8%
4	活性	抑菌、抗氧化、促代谢

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 近年来，随着野生虫草资源日益匮乏，市场需求量逐年加大，虫草价格不断攀升，寻找冬虫夏草的替代品、开发新资源显得十分必要，成为国内外学者研究的热点。

◆ 该实验室对日本虫草（日本棒束孢）、新型冬虫夏草（被毛孢）、球孢虫草（球孢白僵菌）、蛹虫草（蛹拟青霉）等虫草均已完成了无性型研究、液体发酵培养及人工栽培，分离得到活性代谢产物，为新型虫草资源的开发提供依据。

◆ 作为一种食药用真菌，虫草及其无性型含有丰富的生理活性物质，一般来说，虫草菌的活性物质存在于子实体、菌丝体及发酵液中。现代研究表明，虫草中的多糖、蛋白质等营养成分，以及虫草酸（D-甘露醇）、虫草素（3’-脱氧腺苷）、腺苷、腺嘌

呤、尿苷、鸟苷、尿嘧啶、麦角甾醇、氨基酸及多种微量元素等均为有效成分。近年来国内外研究者运用不同的方法对虫草及其无性型的有效化学成分进行了广泛深入的研究，结果表明这些物质是虫草发挥生理药理活性的主要物质基础。鉴于此，该实验通过高通量筛选技术、液体发酵技术、固体栽培技术、活性成分的指纹图谱分析、超低温冷冻干燥技术、超微粉体技术、浓缩技术等加工过程开发了各种类型的虫草产品，如虫草 seanima 系列面膜、精华露、面霜等化妆产品及虫草海素品淳、虫草海素品茗等新型功能饮品，通过技术合作等方式开发了虫草礼盒、虫草绿茶、虫草胶囊、虫草纯粉、虫草含片等保健品。

◆ 虫草多糖、虫草素、菌丝体粉、子实体粉等原料，多糖抗菌药物、虫草素制剂等药品，虫草菌丝体、虫草子实体、虫草复合体等新资源食品，虫草膏、虫草运动饮料、虫草茸酒等功能食品处于已开发与开发中。此类产品既可作为原料经深加工成各种药品、化妆品、保健品、新资源食品、新型产品等，也可经冻干或阴干后直接包装成礼盒。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201210224877.X	虫草属真菌指纹图谱的建立方法及其标准指纹图谱
2	ZL201410462307.3	生产丙酮酸乙酯葡甘聚糖的方法

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股、创业融资，股权融资等

研发团队：

江晓路研发团队

项目联系人：江晓路

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：jiangxl@ouc.edu.cn

科技成果展示：

30. 纯菌接种系列乳酸菌发酵蔬菜及发酵液综合利用技术

成果简介：

◆ 该项目已取得了完全具有自主知识产权的发酵蔬菜用直投式发酵剂生产技术，纯菌接种发酵蔬菜生产技术、发酵液综合利用技术并获得了具有降解亚硝酸盐能力的发酵剂菌株、具有分泌产生抗菌肽的发酵剂菌株等。

◆ 研制开发的生产发酵蔬菜用发酵剂及其纯菌接种工业化生产技术，不但使产品的发酵周期缩短为 2~3 天，而且在赋予产品优良品质的同时避免了传统生产方法给产品带来的缺陷。解决了传统发酵蔬菜生产中质量不稳定、流通过程中变色和质地劣变、发酵周期长、保质期短、亚硝酸盐含量高等技术难题。

◆ 以发酵液为原料，通过联合菌体细胞吸附-解吸法、阳离子交换法和疏水层析法对 AMPx 进行了分离纯化，得到了乳酸菌抗菌肽产品。同时通过澄清工艺、配方优化、调味等工序研制开发出乳酸菌发酵液调味品。通过对发酵液的综合利用研究，解决了废弃物排放问题。

成果成熟度：

完成实验室研发阶段

预期市场分析：

◆ 目前，我国腌制菜企业共有 3000 个左右，年产量约 500 万吨左右。主要以手工、自然发酵生产方式为主，与我国蔬菜年产均在 5 亿吨以上不相适应。使用纯菌接种工业化生产发酵蔬菜可以提高产品质量、降低成本、提高产品附加值。

转化方式：

技术转让、技术入股等

研发团队：

张兰威研发团队

项目联系人：张兰威

联系电话：0532-82032162

电子邮箱：zhanglanwei@ouc.edu.cn

科技成果展示：

检验报告书
家牌酸菜
东北风味
制 造 者:大庆市天昔生物技术科技有限公司
销售电话:0459-5656788 6328656

31. 低温喷雾干燥工业化制备高活性益生菌

成果简介：

◆ 该项目的转化内容为高密度乳酸菌膜处理技术、乳酸菌低温喷雾干燥技术，完成高活性的乳酸菌干粉发酵剂工业化制备技术，并在此基础上研制开发低温喷雾干燥专用高效设备。项目的关键技术为乳酸菌高密度工业化培养技术、浓缩菌体过程的膜极差化防止及再生技术、乳酸菌干燥过程活性保护技术、低温喷雾干燥设备高效低耗设计。

◆ 该项目转化成果的内容为高活性乳酸菌发酵剂制备的关键技术，其转化的核心技术是高活性乳酸菌发酵剂低温喷雾干燥法制备的关键技术和低温喷雾干燥设备研制关键技术。

成果成熟度：

完成实验室研发阶段

预期市场分析：

◆ 项目通过高密度乳酸菌膜处理技术实现非热损伤浓缩；研制开发出适合工业化生产的乳酸菌发酵剂低温喷雾干燥专用设备，产品性能达到冻干水平，而效率提高 3~5 倍。可以极大降低生产成本、提高生产效率，市场应用前景广阔。

转化方式：

技术转让、技术入股等

研发团队：

张兰威研发团队

项目联系人：张兰威

联系电话：0532-82032162

电子邮箱：zhanglanwei@ouc.edu.cn

科技成果展示：

32. 富含茶多糖饼产品开发

成果简介：

◆ 茶多糖是茶叶中主要功能性成分，有降血糖血脂等生理功能和防治糖尿病作用。中、日民间就有饮用老宋茶防治糖尿病习俗。动物实验表明，高档茶或一般饮茶量难以达到茶多糖作用，需要富含技术。我们基于国家发明专利（茶叶中有效成分综合制备工艺，ZL 200310114694.3；一种富含茶多糖茶饼的制备工艺，CN 202010556294.1）开发了一种富含茶多糖饼产品生产技术。

◆ 富含茶多糖饼产品生产技术简单，原料易得，投资少，无污染，使用成本低。经中试及工业化生产的富含茶多糖系列饼茶，其茶多糖含量比原料茶多 1.5~2.0 倍，其它食品指标基本保持不变。

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 随着生活水平的提高，我国糖尿病患者逐年增多，至 2019 年底不完全统计，成人糖尿病人数全球已达 4.63 亿，我国为 1.22 亿。因此，利用饮茶习俗，制备饮用方便的富含茶多糖系列饼茶，有广泛的国内外市场。富含茶多糖系列饼茶生产技术简单，原料易得，投资少，无污染，成本低，因此，该产品开发有较大的社会和经济效益。

转化方式：

合作研发、技术转让等

研发团队：

汪东风研发团队

项目联系人：汪东风

联系电话：0532 -82031575

电子邮箱： wangdf@ouc.edu.cn

科技成果展示：

证书号第312480号

发明专利证书

发明名称：茶叶中有效成分综合制备工艺

发明人：汪东风;王常红

专利号：ZL 2003 1 0114694.3

专利申请日：2003年12月31日

专利权人：中国海洋大学

授权公告日：2007年3月7日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费，缴纳本专利年费的期限是每年12月31日前一个月内。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 田力普

中华人民共和国国家知识产权局

2007年3月7日

第1页(共1页)

国家知识产权局

100000
北京市丰台区富丰路2号2-16幢10层1112房间
北京开林佰兴专利代理事务所（普通合伙） 刘帅帅(15275251853)

发文日：
2020年06月18日

申请号或专利号：202010556294.1　　发文序号：202006180524280

专利申请受理通知书

根据专利法第28条及其实施细则第38条、第39条的规定，申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下：

申请号：202010556294.1
申请日：2020年06月17日
申请人：中国海洋大学
发明创造名称：一种富含茶多糖茶饼的制备工艺

经核实，国家知识产权局确认收到文件如下：
权利要求书 每份页数:1页 文件份数:1份 权利要求项数： 5项
专利代理委托书 每份页数:2页 文件份数:1份
实质审查请求书 每份页数:1页 文件份数:1份
说明书摘要 每份页数:1页 文件份数:1份
说明书 每份页数:4页 文件份数:1份
发明专利请求书 每份页数:5页 文件份数:1份

提示：
1. 申请人收到专利申请受理通知书之后，认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时，可以向国家知识产权局请求更正。
2. 申请人收到专利申请受理通知书之后，再向国家知识产权局办理各种手续时，均应当准确、清晰地写明申请号。
3. 国家知识产权局收到向外国申请专利保密审查请求书后，依据专利法实施细则第9条予以审查。

审查员：自动受理　　审查部门：专利局初审及流程管理部

200101
2019.11

纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件，除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

33. 功能寡糖农用浸种剂的研发

成果简介：

◆ 寡糖作为一种新型的诱抗剂，能够诱导植物产生抵抗逆境的活性物质，但同时它又是一种糖类物质，完全能够在自然界中降解，可最大限度的减少农药的使用对环境造成的污染，也是一种新型的生物农药。

◆ 通过糖生物学及寡糖工程技术，利用酶法降解获得低聚合度的寡糖(oligosaccharide)，通过对其在植物促生长与抗逆领域的研究，旨在对海洋寡糖的功效进行表征与机理研究，为海洋寡糖应用于防治农业病害，促进农作物生长方面的应用提供理论基础。选择不同来源、不同分子量大小的寡糖片段，通过促生长与抗逆作用对其生物活性进行比对筛选，以促进植物种子萌发和幼苗生长作为寡糖片段的促生长指标，以大豆子叶法测定诱导产生植保素的合成作为寡糖片段的抗逆指标，对寡糖种类、分子量水平和浓度大小与促生长和抗逆效应的影响进行研究，以获得具有优良的促生长与抗逆性能的寡糖片段。

技术指标：

◆ 加强了种子的根系活力，有利于种子对营养物质的吸收和利用，进而提高作物的产量。

◆ 寡糖可以促进植物体内酶类活性的增加并有效的提高幼苗的光能利用率，增强植物幼苗的抗性，促进幼苗健壮生长。

◆ 寡糖具有低温保护剂的功效，能够在低温下保护植物细胞免受低温损伤。

成果成熟度：

实验室研究阶段

预期市场分析：

◆ 对来源于海洋的活性寡糖-聚合度为 2~5 的小分子量的寡糖片段的促生长机理和诱导抗逆机理进行了研究，显示出良好促生长与诱导抗逆效果。此外，此寡糖还显示出了多种突出的功能活性，具有抗冻保护剂、生物农药和激素样作用，可以在多个领域有应用开发的潜力。此寡糖分子量较小，能够在自然界中自行降解，不会对环境造成污染，而且此寡糖的有效剂量很低，适宜大范围使用，能够在农作物的病害防治、减灾增产领域发挥作用。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	ZL201410462306.9	含石莼寡糖的石莼汁制品及其制备方法
2	ZL201010228371.7	一种由 Pseudomonas.sp.HZJ216 生产的褐藻胶裂解酶

转化方式：

技术转让、合作开发、产业化推广等

研发团队：

江晓路研发团队

项目联系人：江晓路

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：jiangxl@ouc.edu.cn

科技成果展示：

34. 耐高温β-甘露聚糖酶及新型甘露低聚糖

成果简介：

◆ β-甘露聚糖酶属于半纤维素酶类，是一种广谱诱导型多功能酶，其主要水解产物为甘露寡糖。在饲料、食品、医药、石油开采及生物质能转化方面广泛应用。其中在养殖领域应用潜力巨大。β-甘露聚糖酶直接添加到饲料中，可降解玉米-豆粕型日粮中的β-甘露聚糖，从而进一步提高日粮的饲用价值。不同的应用领域对β-甘露聚糖酶性能要求也不一样，但耐热性能好，催化效率高是应用的首要前提。专一性酶解技术获得的甘露低聚糖具有很好的生物调节功能， 如：促进肠道益生菌的生长、减轻便秘、促进营养物质吸收、提高饲料能量利用率、改善饲料转换率、降低饲料增重比以及提高动物生产性能等。而成本低廉、活性优良的新型甘露低聚糖的开发，在推动功能性饲料、功能主粮和食品添加剂领域，具有广阔的发展前景。

◆ 采用自有优势基因发掘技术锁定若干潜力基因，借助酶工程改造技术对野生优势基因进行改造获得多种优势性能突变体，能较好的满足β-甘露聚糖酶直接添加到饲料应用或者甘露低聚糖生产的要求。

◆ 所获β-甘露聚糖酶突变体 MutQ 在瓜尔豆胶和魔芋粉为原料的甘露低聚糖制备工艺中表现突出，促成定制化的甘露低聚糖高效制备工艺；酶解高效，技术优势明显。

◆ 酶产量高、成本低：甘露聚糖酶产量优势显著，小试发酵水平达到 10 万单位级（国标酶活定义方法），是现有报导小试发酵最高产酶水平的两倍。

◆ 酶耐热性能强。改性β-甘露聚糖酶的耐高温和耐胃液消化性能达到市场上的一流水平。产品经过 85℃/5min 处理后的残留率为 68%，而目前市场产品水平仅为 85C 耐受 1.5min；本品的最适 PH2.5~3.0，耐胃液消化（胃酸、胃蛋白酶）性能显著。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	85℃/5min 残留率	68%
2	最适 PH 值	PH2.5~3.0

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 据相关饲料酶企业数据，目前国内甘露聚糖酶作为单酶在饲料领域的市场容量约为 4000 万人民币。随着动物营养健康理念的深入，β-甘露聚糖酶将在提高动物营养与健康方面的应用将进一步拓展。

◆ 在饲料行业，甘露聚糖酶降解产物——甘露低聚糖的价值随着饲料用抗生素的逐步禁用而得到充分凸显，其市场价值难以估量，特别是甘露低聚糖与益生菌的显著增效作用，肠内发酵显著促进乳酸及丁酸的产生及多种肠道益生菌如乳酸菌、双歧杆菌及丁酸梭菌的增殖，将会作为抗生素替代产品在养殖业中得以充分彰显。

◆ 甘露低聚糖已被列为新资源食品，其作为新型益生元具有成本低廉、工艺环保、功效突出等优点，在功能食品、特医食品方面，特别是作为功能性主粮添加剂具有广阔的市场前景。其原料价格 12000/吨，酶解 85%以上转化为低聚糖，作为功能食品添加剂的市场价格保守估计应该在 15~20 万/吨，作为饲料添加剂的市场价格可以定位在 4~5 万/吨。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著）	名称
1	201710179734.4	一种半乳甘露低聚糖的制备方法

转化方式：

技术转让、技术许可、技术入股等

研发团队：

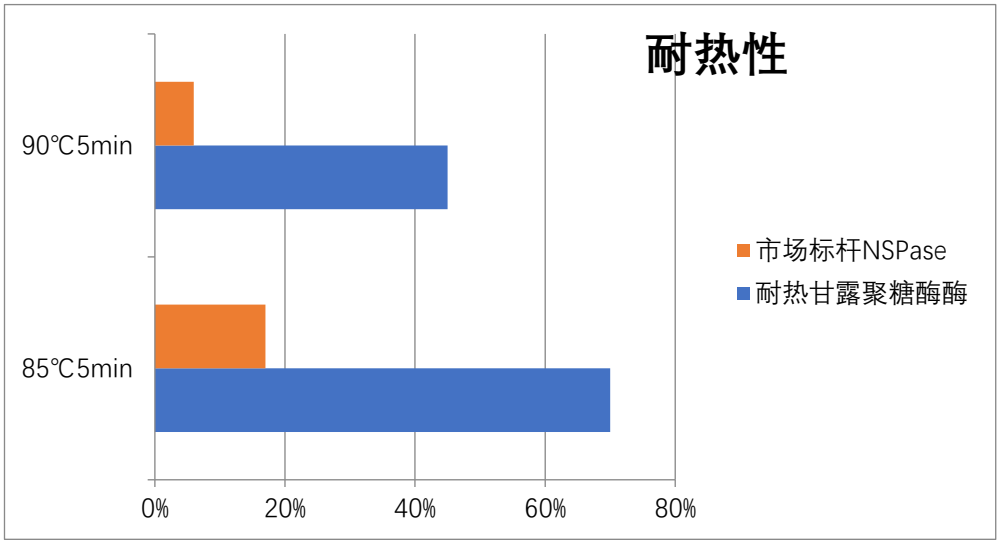
牟海津、刘哲民研发团队

项目联系人：牟海津

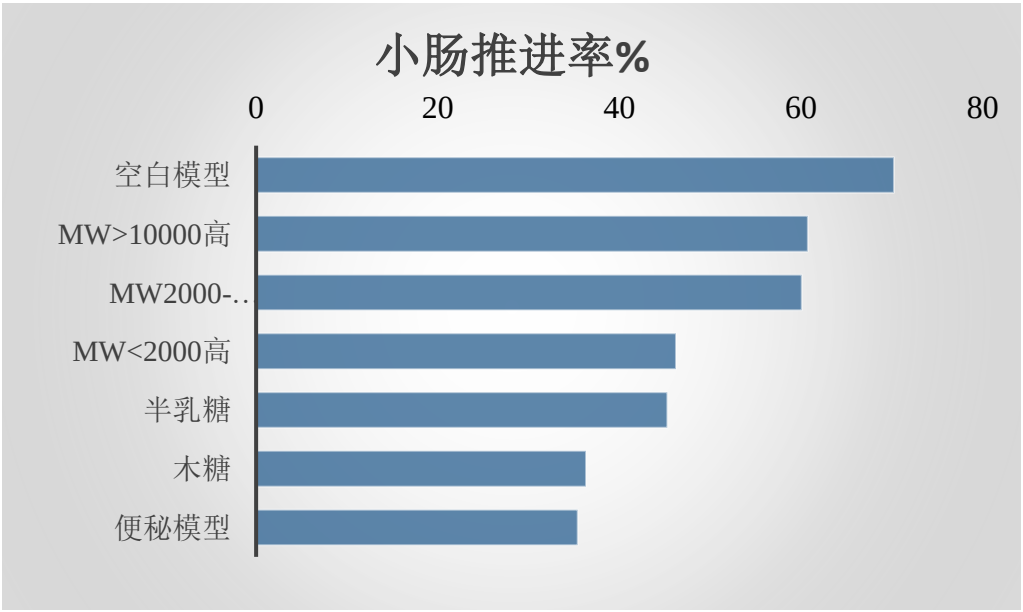
联系电话：0532- 82031527

电子邮箱：mousun@ouc.edu.cn

科技成果展示：



与市场标杆产品的耐热性比较



甘露低聚糖促进肠道排便的动物实验结果

35. 食物过敏原检测技术及装备

成果简介：

◆ 建立了高活性过敏原的提取和纯化方法，并以我国的高活性、高纯度的过敏原为基础，制备了能够识别加工后食品中过敏原的亲和材料，建立了食品中过敏原的快速检测技术，开发了能够消除检测过程中基质效应的快速前处理技术，研制了相应的试剂盒。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	检测限	＜1.0pp
2	检测时间	＜1.5h
3	检测通量	＞5

成果成熟度：

工业化生产阶段

预期市场分析：

◆ 随着食物工业的发展食品成分越来越复杂，由于没有安全有效的根治手段，在食品标签上标明过敏原以方便过敏患者选择食物是大势所趋，也是当前国际普遍采用的方法。参考国际的过敏原检测市场，国内食品过敏原产品具有亿元以上的市场容量。由于当前国内市场以国际上的产品为主，难以满足我国食品工业中过敏原检测的需要，具有可观的市场容量和空间。

◆ 我国食品企业中 500 家大型企业需要过敏原检测服务来计算，当前每年的过敏原检测成本在 1 万元计算，市场容量超过 500 万元。随着我国食品过敏原标签标示将修订为强制性标示，过敏原检测产品的市场容量将达到亿元级以上。

◆ 食品过敏原检测产品潜在的应用场景主要包括：大型的国际食品企业已经要求其数量众多的供应商提供食品过敏原的信息；食品出口企业的 HACCP 计划中也将过敏原检测作为一个 CCP 点，食品第三方检测公司开展食品过敏原的检测服务。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利）	名称
1	ZL201410112602.6	一种水产品中小清蛋白的毛细管免疫层析快速检测方法
2	ZL201410112702.9	一种纳米金免疫层析毛细管的制备方法
3	ZL201820007623.5	一种食物过敏原的模拟消化装置

转化方式：

技术转让

研发团队：

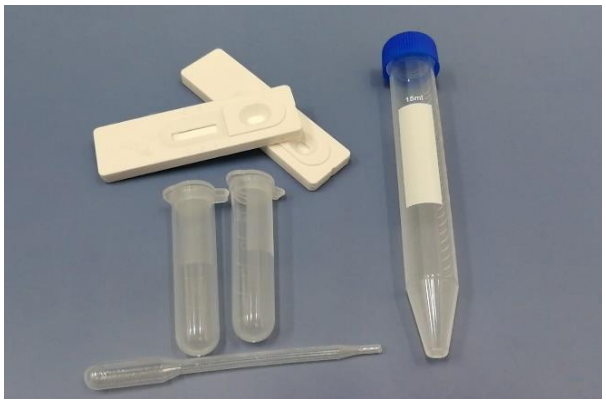
李振兴、林洪研发团队

项目联系人：李振兴

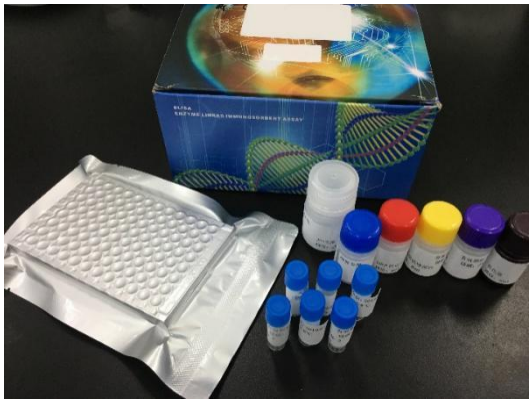
联系电话：0532- 82032389

电子邮箱：lizhenxing@ouc.edu.cn

科技成果展示：



食品过敏原检测免疫层析条



食品过敏原检测酶联免疫试剂盒

36. 益生菌制剂及发酵乳制品专用直投式发酵剂

成果简介：

◆ 该成果形成了具有自主知识产权的益生菌菌株、高活性制品高效制备技术。

◆ 从我国传统发酵乳制品中筛选出具有潜在特质功能的益生菌，建立拥有自主知识产权的菌种资源库。

◆ 筛选出具有降胆固醇、免疫调节性能、抑制肠道致病菌性能、转化 CLA 能力的益生菌株，并对其进行全面功能评价。

◆ 突破了益生菌制品制备过程中活力低的技术难题，实现了高活性菌株制备技术；

◆ 研制出了系列乳酸菌发酵剂和高活性益生菌制剂。

◆ 该项目获得国家发明专利 3 项，专利保藏菌株 4 株，分别获得黑龙江省科技进步奖二等奖 2 项，国家科技进步奖二等奖 1 项。

成果成熟度：

完成实验室研发阶段

预期市场分析：

◆ 我国生产的酸奶所使用的发酵剂基本来源于丹麦的汉森和丹尼斯克公司，价格在 100~260 元/吨酸奶。该项目所形成的高活性直投式酸奶发酵剂价格 80~160 元/吨酸奶，在价格、品质和特色等方面均具有很强的市场竞争力。

转化方式：

技术转让、技术入股等

研发团队：

张兰威研发团队

项目联系人：张兰威

联系电话：0532-82032162

电子邮箱：zhanglanwei@ouc.edu.cn

科技成果展示：

37. 脂肽类生物保鲜剂

成果简介：

◆ 从2008年开始，从海水、泥沙、鱼中分离出50几种海洋微生物，重点研究能生物防治农产品和水产品中致病菌的海洋微生物，并从一株海洋巨大芽孢杆菌发酵液中分离鉴定出46种脂肽和20余种短肽，在生物防治黄曲霉、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌和副溶血弧菌方面具有好的应用前景。

技术指标：

序号	指标名称	参数
1	脂肽产量	>0.3 g/L

成果成熟度：

中试阶段

预期市场分析：

◆ 应用于农产品和水产品贮藏保鲜中，可显著抑制致病真菌和细菌的生长。

拥有知识产权情况：

序号	编号（专利、软著等）	名称
1	201710371944.3	一种短肽、其应用以及由其得到的抗菌组合物

转化方式：

合作研发、技术转让、技术许可等

研发团队：

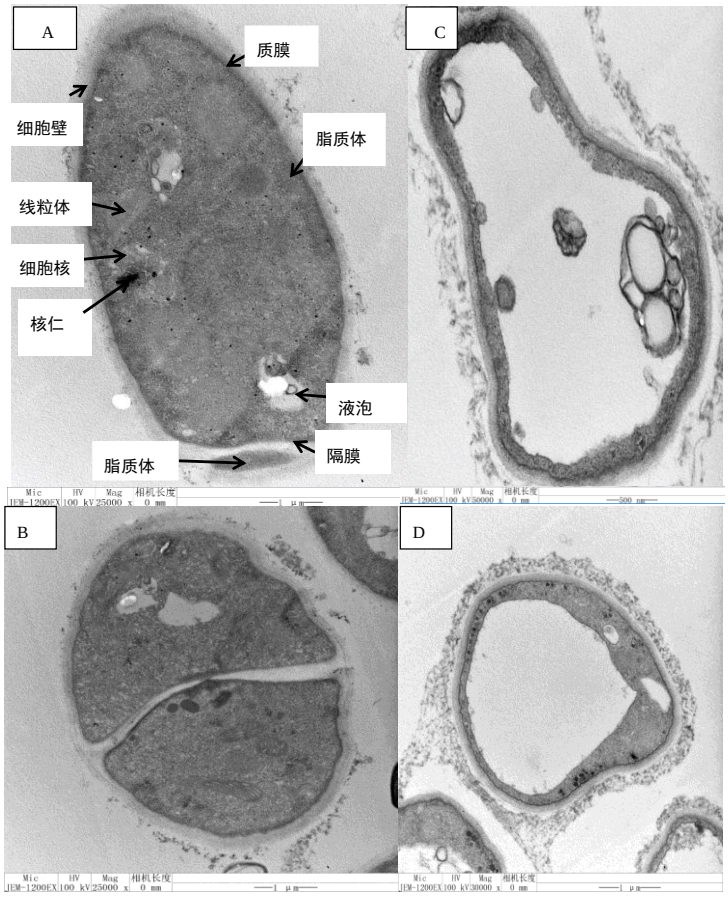
孔青研发团队

项目联系人：孔青

联系电话：0532-82032290

电子邮箱：kongqing@ouc.edu.cn

科技成果展示：



脂肽对黄曲霉细胞的杀伤作用. A, B: 对照；C, D: 脂肽处理.