

日本核污排海，水产行业的危与机？

2023 年 09 月 07 日

➤ **核污水排海对海洋生态系统造成潜在威胁，地球洋流系统决定核排污流向。**核污水排入海洋，海洋里的生物不可避免地会吸收排放的核污水，核污水中的放射性物质经过生物富集，可能会通过食物链进入人体内并累积。福岛核电站位于日本暖流、千岛寒流和北太平洋暖流的三条线交汇处，日本核排放后，其北海道渔场首当其冲受到影响。根据清华大学团队就核污水排放在太平洋扩散机理的实验，宏观模拟结果表明，核污水在排放后 240 天就会到达我国沿岸海域，1200 天后将到达北美沿岸并覆盖几乎整个北太平洋。

➤ **我国水产品供应整体呈上升趋势，水产养殖成为产量增长的主要来源。**1978~2022 年，我国水产品产量由 465.4 万吨增长至 6868.8 万吨，CAGR 为 6.3%。我国水产品主要供应来源包括海水捕捞、海水养殖、淡水捕捞、淡水养殖。在控制野生捕捞的政策下，水产养殖成为我国水产产量增长的主要来源，其中，海水养殖 2022 年的产量为 2283 万吨，占水产品供应比重为 33.2%；淡水养殖产量为 3285 万吨，占比达 47.8%。

➤ **我国水产进口来源多样，停止从日本进口的影响有限。**我国是水产品进出口贸易大国，水产进口增速强劲。2022 年，我国水产品进口数量为 453 万吨，出口量 370 万吨。从进口来源国看，日本在我国水产进口国中排名第九，占比仅 2.9%，相反，日本是我国水产品的主要出口地，因此我国停止从日本进口水产品对整体进口和供应的影响都很小，而一些国家和地区禁止日本水产品进口反而给予了我国淡水产品出口企业潜在的机遇。

➤ **核排污或率先影响我国北太平洋远洋捕捞，核污染由南至北影响我国近海水域。**根据清华大学团队就核污水排放在太平洋扩散机理的实验分析，我国海水捕捞中北太平洋海域将率先受到影响，该地区以捕捞狭鳕、无须鳕、头足类等为主。240 天后污水排放将会开始影响到我国南海、东海，两地捕捞量合计占近海捕捞的比重近 70%，同时这些区域近海的海水养殖产业也面临潜在威胁。当然，核污染在海中传播到达我国海岸后的放射性核素活度浓度也决定了我国海水捕捞与养殖的安全与否，这一点仍有待检测和观察。

➤ **核污排海助推淡水养殖景气度提升，工厂化养殖有效抵抗核污染。**工厂化养殖已成为主要淡水养殖方式，其具有高效、安全、节约等优点，面对日本核污水排放，工厂化养殖能够有效控制饲料来源和质量。核放射性物质随大气环流扩散的路径较长，过程中存在空气阻力和降水沉降以及自身衰减等多种影响，放射性物质浓度会不断减小，因此对于淡水养殖来说，受到核污水排放的影响相对较轻。

➤ **特水料与淡水养殖为饲料产业新增长极。**我国水产品需求持续增长，水产饲料市场仍然处于趋势性增长的过程中。从生产端的角度来看，饲料行业壁垒较低，同质化竞争相对严重，相对于普通饲料，特水料在研发和生产工艺上具备更高壁垒。国内形成规模化养殖的特种水产种类并不多，未来更多特种经济动物实现规模化养殖，将带动特种水产配合饲料行业进一步扩容。从消费端的角度来看，若未来核排放对相关海水产品的消费产生实质性冲击，水产饲料也将受到一定负面影响，因此饲料企业向下游养殖延伸很有必要，部分上市企业已经进行了前瞻布局，如海大集团的对虾和黑鱼养殖、大北农淡水鱼和罗氏沼虾养殖、天马科技的鳗鲡养殖等。

➤ **投资建议：**日本的排海决策对国内消费者的选择和信心带来一定的挑战，但同时也为国内的水产市场提供了调整和升级的机会，淡水养殖行业有望直接受益于替代效应，长期成长空间有望打开，建议关注具备淡水养殖能力的相关公司如**大湖股份**、**百洋股份**。我们预计核污水排放短期对饲料行业影响有限，中长期特水料与淡水养殖为水产料行业新的增长极，关注相关企业包括**海大集团**、**粤海饲料**、**天马科技**、**大北农**等。

➤ **风险提示：**水产品价格波动风险，汇率波动风险，淡水养殖竞争剧烈风险。

推荐

维持评级



分析师 周泰

执业证书：S0100521110009

邮箱：zhoutai@mszq.com



研究助理 徐菁

执业证书：S0100121110034

邮箱：xujing@mszq.com

研究助理 韩晓飞

执业证书：S0100123050029

邮箱：hanxiaofei@mszq.com

目录

1 核排污质疑颇多，长期造成影响广	3
1.1 福岛核电站核污水排海事件回顾	3
1.2 核污水排海对海洋生态系统造成潜在威胁	5
2 核排放如何影响我国水产品供应结构？	8
2.1 行业概述：我国水产品供应总量稳步上升	8
2.2 水产进口：停止从日本进口影响有限	9
2.3 海水捕捞：远洋捕捞恐率先受到影响	11
2.4 海水养殖：潜在危机尚未解除	12
2.5 淡水养殖：长期成长空间有望打开	14
2.6 水产饲料：特水料与淡水养殖为产业新增长极	16
3 投资建议	18
4 风险提示	19
插图目录	20
表格目录	21

1 核排污质疑颇多，长期造成影响广

1.1 福岛核电站核污水排海事件回顾

2011 年 3 月 11 日，日本发生震级为 9.0 级的大地震，随后引发海啸，袭击了包括福岛核电站在内的日本东北沿岸等地。地震导致福岛核电站的 1、3 和 4 号机组反应堆厂房发生爆炸，反应堆结构和设备遭到严重损坏。

发生辐射泄漏后，为控制反应堆温度，需要持续注水进行冷却降温，虽然核污水可以用来循环冷却，但是由于福岛核电站临海、地势低，地下水和雨水不断渗入，导致核污水不断累积。为了储存核污水，东京电力公司共准备了约 1000 个储水罐，截至 2023 年 6 月底，核电站已经产生了 134 万吨放射性污染水，接近 137 万吨的储水总容量上限。该项目每年维护成本高达 1000 亿日元，约合 50 亿人民币。而且，一旦发生大地震，大量核污染水存在泄漏风险，日本政府和东电需要尽快找出核污水的处理方案。

表1：日本核泄漏事件时间线梳理

时间	事件
2011 年 3 月 11 日	一场里氏 9.0 级的地震及其引发的海啸对福岛核电站造成毁灭性打击，导致核电站 1 至 3 号机组堆芯熔毁。事故发生后，东京电力公司持续向 1 至 3 号机组安全壳内注水以冷却堆芯并回收污水。
2021 年 4 月 13 日	日本政府正式决定将福岛核污染水经过滤并稀释后排放入海。
2022 年 7 月 22 日	日本原子能规制委员会正式批准了东京电力公司有关福岛第一核电站事故后的核污染水排海计划。
2022 年 8 月 4 日	日本东京电力公司称，将福岛第一核电站储存的含有氚等放射性物质的核污染水排入大海的排海设施工程，已于今日正式开始施工。
2023 年 6 月 26 日	日本东京电力公司称，用于排放福岛第一核电站核污染水的海底隧道建设工程已全部完工。
2023 年 8 月 22 日	日本政府举行相关内阁会议后宣布，将从 8 月 24 日启动福岛核污染水排海。根据计划，福岛核污染水的排海至少要持续 30 年。

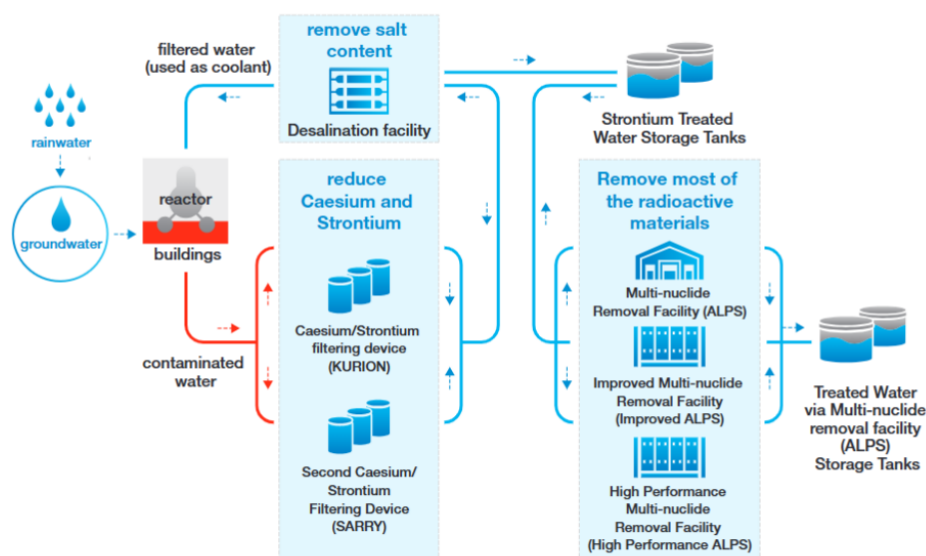
资料来源：人民网，民生证券研究院整理

2013 年，东京电力公司委托两家日本电器公司，研发了名为 ALPS——“多核素去除装置”，对核污染水进行净化处理，并将处理水排放入海，总共包括五个步骤：1) 首先，使用液体处理系统 ALPS 对污染水进行处理。据日本政府与东电公司称，经过 ALPS 设备处理后的污水可以将除氚以外的其余 62 种核素的浓度降至排放限值以下，使污水达到国际安全标准。2) 经过 ALPS 处理的污染水，将被运输至储水罐中储存并接受检测，以确认水质是否“符合”所谓的排放标准。3) 一根长度超过 1 公里的管道，将把处理过的污染水输送到海岸附近的稀释设备中进一步处理。4) 在稀释设备中，将处理过后的水与正常海水按 100:1 的比例稀释，降低氚浓度。5) 稀释过后的水，将顺着海底管道排入大海。

然而，从技术和事实层面来说，核污水排放入海在全球还未有先例，在风险预测、应急机制、挽救措施等诸多方面都可以说是经验盲区，存在巨大的未知危险。**ALPS 是否真的能把大多数放射性元素的浓度处理到排放限值以下，仍然缺乏**

公开透明的数据，这也是最受舆论质疑的一点。

图1：ALPS 处理过程



资料来源：IAEA，民生证券研究院

核污染水由于直接接触了核反应堆芯内的核燃料及核反应物，因此含有大量多种放射性元素。全世界没有技术能把核污水中的氚处理干净，因此该元素的危害性格外引人关注。氚是一种氢的同位素，具有较低的放射性，但可以通过同位素交换、呼吸作用、光合作用、食物链转移等途径进入机体内，造成内照射危害，小剂量在体内可引起疲乏无力、嗜睡、食欲减退、恶心及上腹部压痛等症状，如长期存在体内可能引起慢性放射病，甚至致癌。其他放射性元素更是对人体和环境有严重的危害，如致癌、致畸、致突变等。其中，碘-129 可以导致甲状腺癌；锶-90 已被世卫列入一类致癌物清单，是导致白血病的罪魁祸首；碳-14 在鱼体内的浓度可达正常值的 5 万倍，也可能造成基因损失。

图2：ALPS 处理前水中含有的放射性元素

^3H	^{79}Se	$^{125\text{m}}\text{Te}$	^{151}Sm	^{238}Pu
^{14}C	^{90}Sr	^{129}I	^{154}Eu	^{239}Pu
^{54}Mn	^{90}Y	^{134}Cs	^{155}Eu	^{240}Pu
^{55}Fe	^{99}Tc	^{137}Cs	^{234}U	^{241}Pu
^{60}Co	^{106}Ru	^{144}Ce	^{238}U	^{241}Am
^{63}Ni	^{125}Sb	^{147}Pm	^{237}Np	^{244}Cm

资料来源：IAEA，民生证券研究院

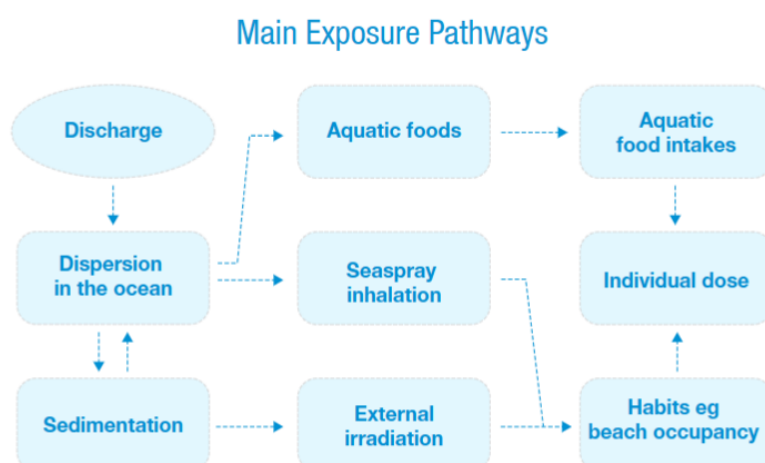
表2：部分放射性核素半衰期及毒性高低

	半衰期	毒性高低
氚	12.43 年	低毒类
碘-129	1570 万年	低毒类
钴-60	5.27 年	高毒类
碳-14	5700 年	低毒类
铯-90	28.79 年	高毒类
铯-134	2.06 年	中毒类
铯-137	30.17 年	中毒类
钷-106	373.59 天	高毒类

资料来源：国家核安全局，生态环境部，民生证券研究院

1.2 核污水排海对海洋生态系统造成潜在威胁

核污水排入海洋，海洋里的生物不可避免地会吸收排放的核污水，核污水中的放射性物质经过生物富集，可能会通过食物链进入人体内并累积。福岛核电站位于日本暖流、千岛寒流和北太平洋暖流的三条线交汇处，日本核排放后，其北海道渔场首当其冲受到影响。北海道渔场位于日本暖流与千岛寒流交汇处，是北太平洋渔场的中心，也是世界第一大渔场，盛产鲑鱼、狭鳕、太平洋鲱鱼、远东拟沙丁鱼、秋刀鱼等各种经济鱼类。因此，包括中国、中国香港、中国澳门、中国台湾以及韩国已经开始禁止从日本进口相关水产品。

图3：人类通过海洋系统暴露在放射性核素中的路径


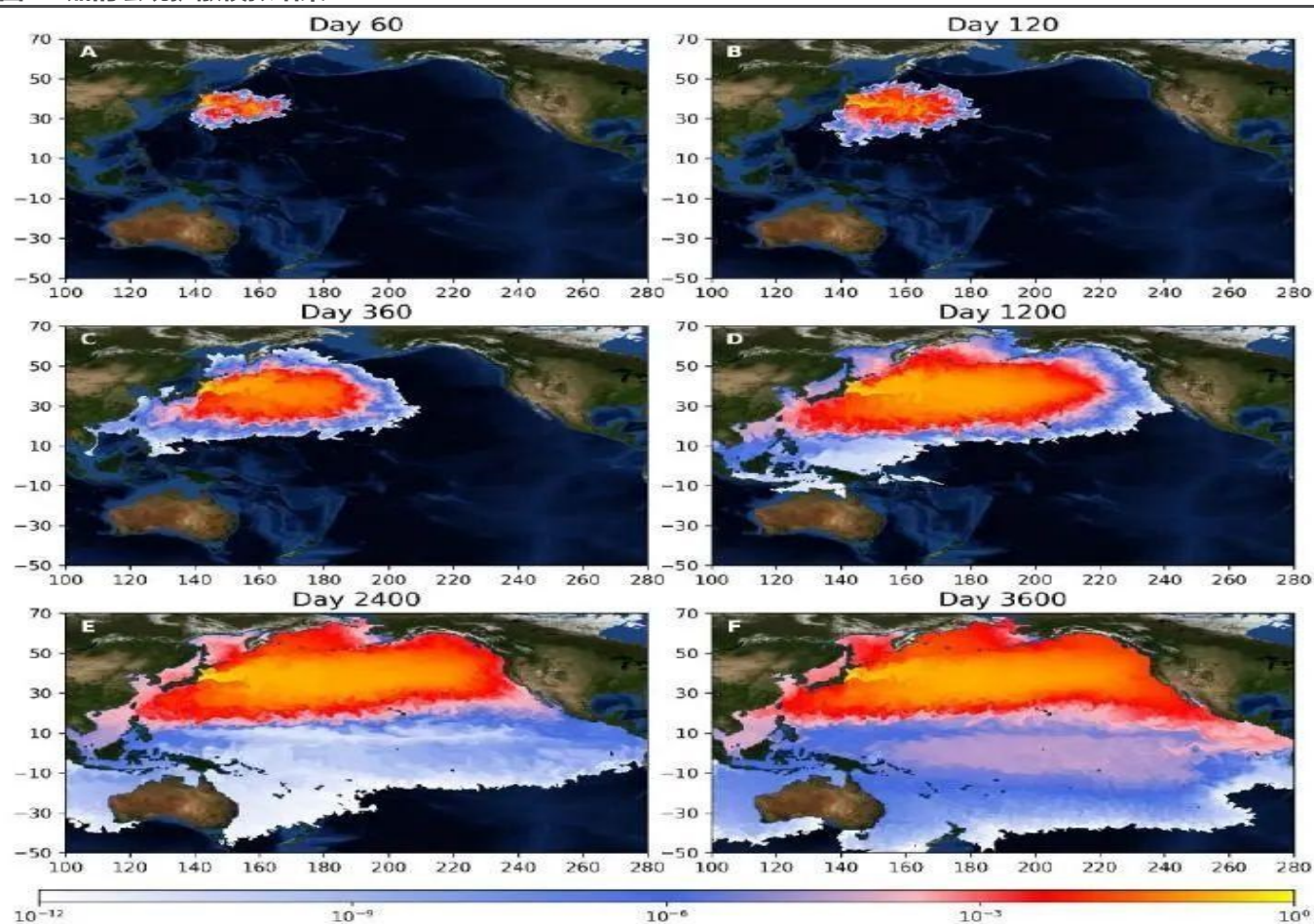
资料来源：IAEA，民生证券研究院

根据清华大学团队就核污水排放在太平洋扩散机理的实验，宏观模拟结果表明，核污水在排放后 240 天就会到达我国沿岸海域，1200 天后将到达北美沿岸并覆盖几乎整个北太平洋。随后，污染物一边在赤道洋流的作用下沿着美洲海岸向

南太平洋快速扩散，另一边通过澳大利亚北部海域向印度洋转移。

尽管污染物的排放位置是在福岛附近，但随着时间的推移，污染物高浓度区域将沿着 35°N 线附近向东延伸，从开始的东亚附近海域扩散到北美附近海域。在第 2400 天时，中国东南沿岸海域主要呈现浓度较低的浅粉色，而北美西侧海域已基本被浓度较高的红色覆盖。

图4：氚的宏观扩散模拟结果



资料来源：《福岛核事故处理水的排放——宏观与微观模拟》，民生证券研究院

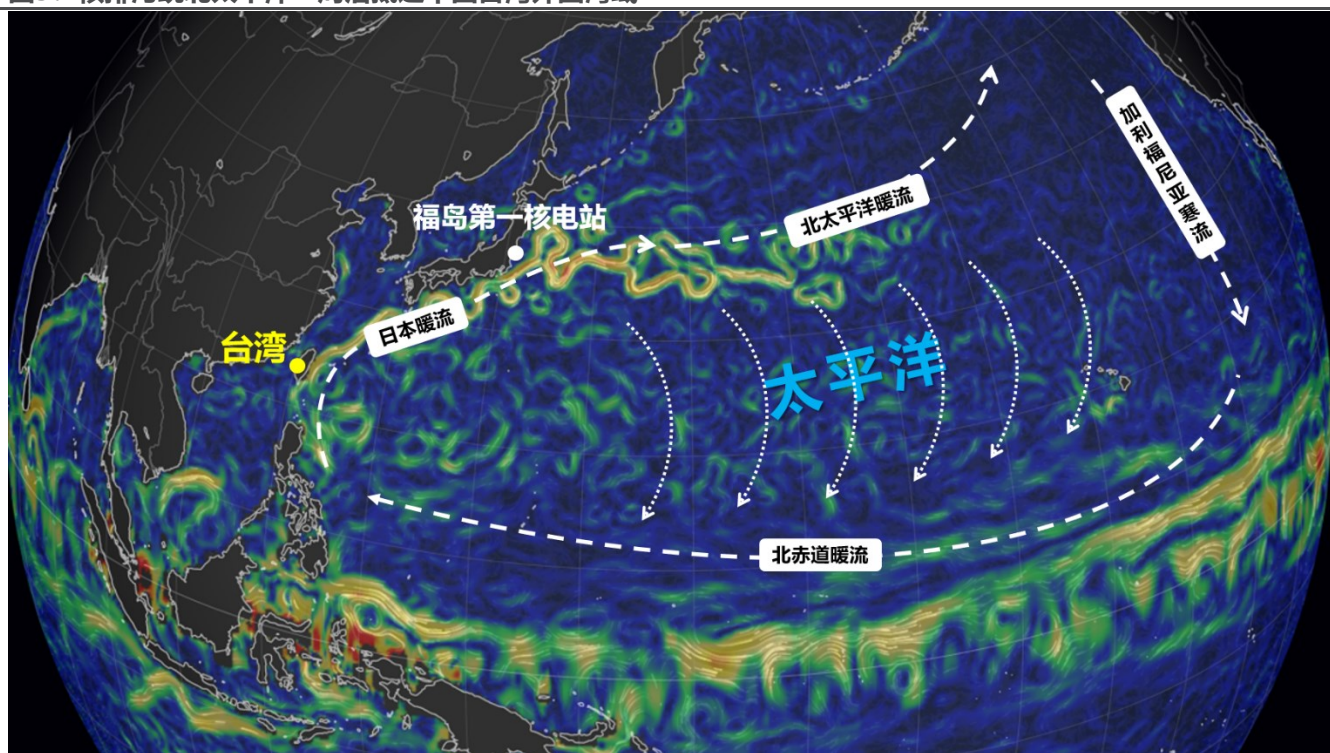
地球洋流系统决定核排污流向，季节性季风影响其进入国内的路径。日本核污水排放的地点位于日本福岛第一核电站，核污水进入海洋后会随着日本暖流逐步向东扩散，根据地球洋流系统顺时针绕北太平洋一周后抵达中国台湾外围海域。随后日本暖流会分出一条支流从巴士海峡进入南海，而**低纬度南海夏季盛行西南季风、冬季盛行东北季风，故根据支流进入的时间核污水存在两种路径：**

1) 夏季受西南季风影响，南海会形成顺时针环流，并于日本暖流支流在台湾海峡汇合为台湾暖流北上进入东海，进而先影响福建、浙江、上海等地；台湾暖流在东海地形和长江的作用下，往东北流向朝鲜海峡，在经过韩国济州岛时分出一小支流进入黄海，称为黄海暖流。黄海暖流大致沿着朝鲜半岛西海岸北上，然后通过渤海海峡进入江苏、山东、辽宁、河北、天津将是第二波被影响的沿海地

区。

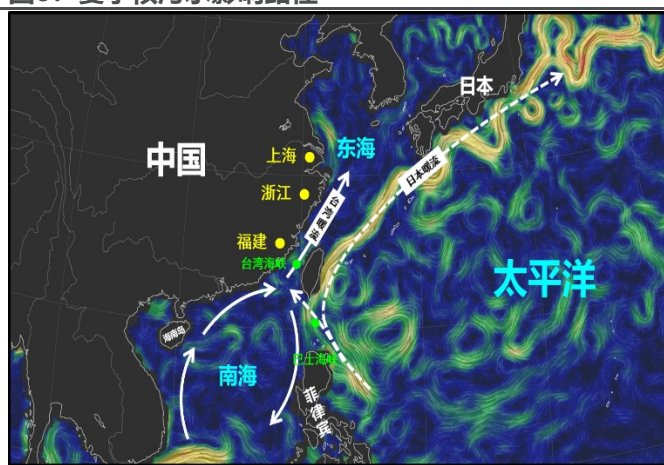
2) 冬季北半球暖流运动减弱，寒流运动加强，受东北季风和千岛寒流影响，南海会形成逆时针环流，南海环流与日本暖流支流在台湾海峡汇合后转向西流，广东、海南等地受到核污水影响；然后通过琼州海峡进入北部湾，影响到广西沿海地区。最后，通过南海环流影响到整个南海地区。

图5：核排污绕北太平洋一周后抵达中国台湾外围海域



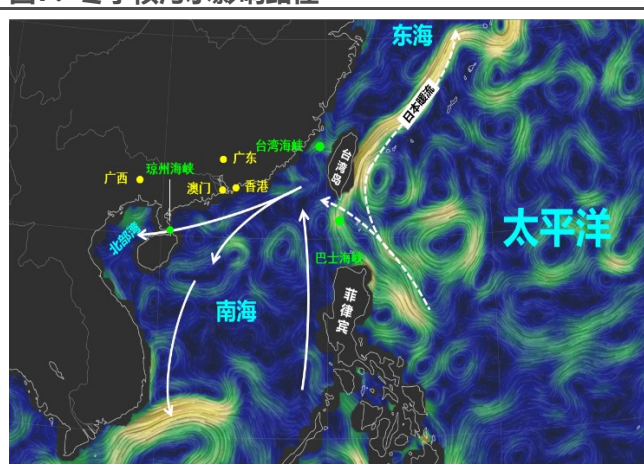
资料来源：MMAB, EMC, NCEP, NWS, NOAA, 民生证券研究院绘制

图6：夏季核污水影响路径



资料来源：MMAB, EMC, NCEP, NWS, NOAA, 民生证券研究院绘制

图7：冬季核污水影响路径



资料来源：MMAB, EMC, NCEP, NWS, NOAA, 民生证券研究院绘制

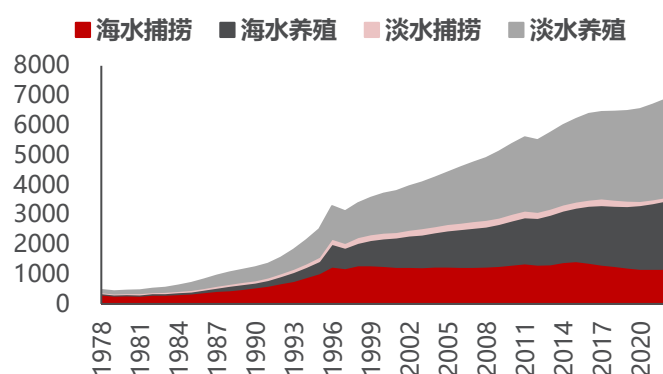
2 核排放如何影响我国水产品供应结构？

2.1 行业概述：我国水产品供应总量稳步上升

中国是世界最大的水产品生产国。2022 年中国生产了全球 34%的水产品，1978~2022 年，我国水产品产量由 465.4 万吨增长至 6868.8 万吨，CAGR 为 6.3%。水产品作为重要的食品来源，富含蛋白质及各种微量元素，符合人们对健康和饮食的需求，这将持续带动水产行业供应端的增长。

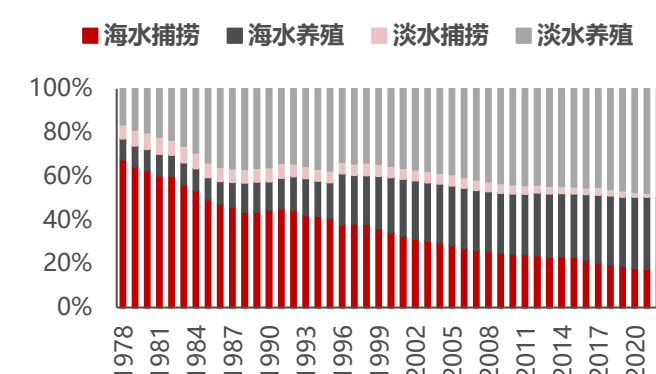
我国水产品供应整体呈上升趋势，水产养殖业成为产量增长的主要来源。我国水产品主要供应来源包括海水捕捞、海水养殖、淡水捕捞、淡水养殖。近年来，为了保护海洋和内陆水域环境，我国出台一系列政策严格控制捕捞强度，长江十年禁渔、湖泊水库退渔还湖，淡水捕捞无更多增长空间；而在“十四五”渔业规划中，我国海域内的捕捞产量也被严格限制在 1000 万吨以内，2022 年海水和淡水捕捞占我国水产品供应的比重不到两成。在控制野生捕捞的政策下，水产养殖成为水产产量增长的主要来源，其中，海水养殖 2022 年的产量为 2283 万吨，占水产品供应比重为 33.2%；淡水养殖产量为 3285 万吨，占比达 47.8%。

图8：1978-2022 年四种水产品供应方式产量（万吨）



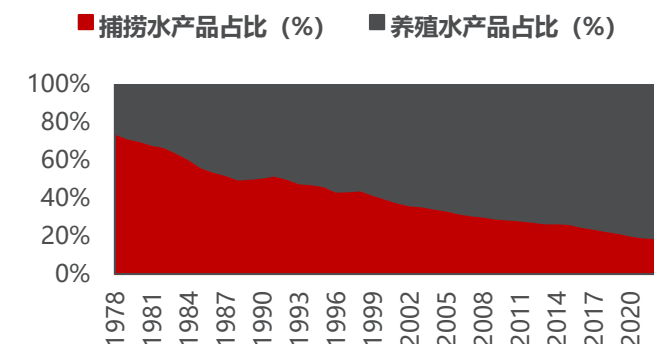
资料来源：国家统计局，民生证券研究院

图9：1978-2022 年四种水产品供应方式占比（%）



资料来源：国家统计局，民生证券研究院

图10：捕捞和养殖水产品占比（%）

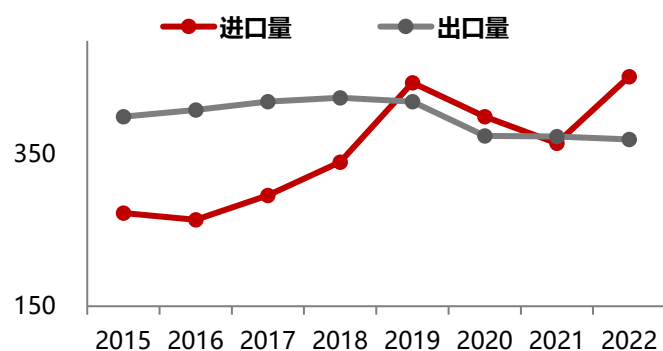


资料来源：国家统计局，民生证券研究院

2.2 水产进口：停止从日本进口影响有限

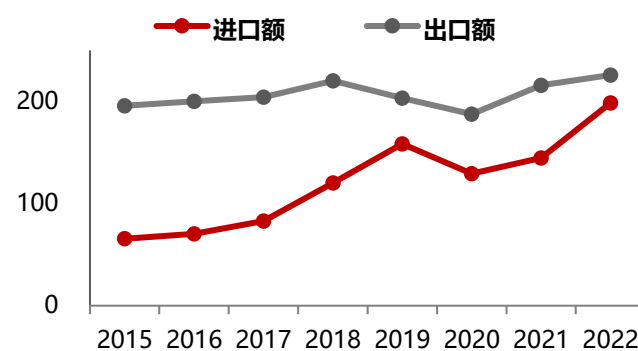
我国是水产品进出口贸易大国，水产进口增速强劲。2022 年，我国水产品进口数量为 453 万吨，进口金额 198 亿美元；出口量 370 万吨，出口金额 226 亿美元。我国水产进口增速高于出口增速，2015-2022 年进口金额 CAGR 为 17.1%，而出口金额 CAGR 仅 2.1%。2020 年受新冠疫情影响，我国水产进口量同比下降，其余年份均保持正增长。未来，在我国巨大的水产消费市场下，进口水产将释放更大的潜力。

图11：2015-2022 年我国水产品进出口量（万吨）



资料来源：wind，民生证券研究院

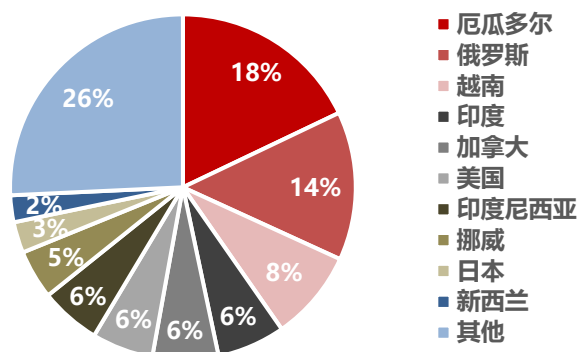
图12：2015-2022 年我国水产进出口金额（亿美元）



资料来源：wind，民生证券研究院

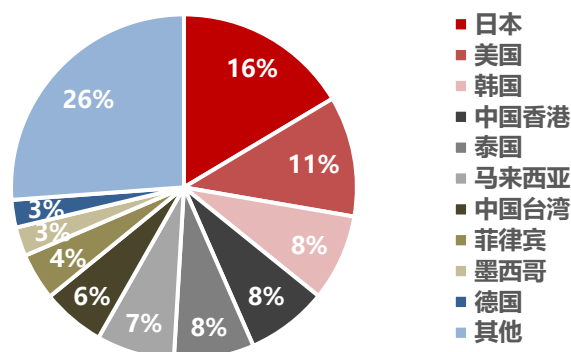
我国水产进口来源多样，日本占比相对较低。2022 年，我国进口最大的品类是对虾、鳕鱼、蟹、墨鱼及鱿鱼、鲑鱼（三文鱼）、鲶鱼（巴沙鱼），这些水产品占到了我国水产进口总额的 60%。从进口来源国看，2022 年，我国水产品进口额排名前十的国家或地区依次为厄瓜多尔、俄罗斯、越南、印度、加拿大、美国、印尼、挪威、日本、新西兰，CR10 为 74%。主要进口地区除日本外，均距离核污染海域较远。日本在我国水产进口国中排名第九，占比仅 2.9%，相反，日本是我国水产品的主要出口地，因此我国停止从日本进口水产品对整体进口和供应的影响都很小，而一些国家和地区禁止日本水产品进口反而给予了我国水产出口企业潜在的机遇。从更长期的角度来讲，随着核污染进一步向太平洋海域扩散，我国势必会加强进口食品的入境管理与核辐射残留的检验检疫，并对进口政策进行灵活的调整。

图13：2022 年我国水产品主要进口国



资料来源：中国食品土畜进出口商会，民生证券研究院

图14：2022 年我国水产品主要出口国



资料来源：中国食品土畜进出口商会，民生证券研究院

表3：2022 年我国主要进口水产品金额及来源国

	2022 年进口金额 (亿美元)	占水产总进口额比重 (%)	主要进口来源国
对虾	62.7	32%	秘鲁、厄瓜多尔
鳕鱼	18.2	9%	俄罗斯、美国、挪威
蟹	15.6	8%	俄罗斯
鱿鱼和墨鱼	9.6	5%	秘鲁
鲑鱼 (三文鱼)	7.4	4%	挪威、智利
鲶鱼 (巴沙鱼)	6.1	3%	东盟国家
合计	119.5	60%	/

资料来源：wind，民生证券研究院

表4：食品中放射性物质限制浓度标准 (Bq/kg)

食品	氢-3	锶-89	锶-90	碘-131	铯-137	钡-147	钷-239	钷-210	镭-226	镭-228	天然钍	天然铀
粮食	2.1*10 ⁵	1.2*10 ³	9.6*10 ¹	1.9*10 ²	2.6*10 ²	1.0*10 ⁴	3.4	6.4	1.4*10	6.9	1.2	1.9
薯类	7.2*10 ⁴	5.4*10 ²	3.3*10 ¹	8.9*10 ¹	9.0*10 ¹	3.7*10 ³	1.2	2.8	4.7	2.4	4.0*10 ⁻¹	6.4*10 ⁻¹
蔬菜及水果	1.7*10 ⁵	9.7*10 ²	7.7*10 ¹	1.6*10 ²	2.1*10 ²	8.2*10 ³	2.7	5.3	1.1*10	5.6	9.6*10 ⁻¹	1.5
肉鱼虾类	6.5*10 ⁵	2.9*10 ³	2.9*10 ²	4.7*10 ²	8.0*10 ²	2.4*10 ⁴	10	1.5*10	3.8*10	2.1*10	3.6	5.4
鲜奶	8.8*10 ⁴	2.4*10 ²	4.0*10 ¹	3.3*10 ¹	3.3*10 ²	2.2*10 ³	2.6	1.3	3.7	2.8	7.5*10 ⁻¹	5.2*10 ⁻¹

资料来源：国家卫生健康委员会，民生证券研究院（注：鲜奶的单位为 Bq/L）

2.3 海水捕捞：远洋捕捞恐率先受到影响

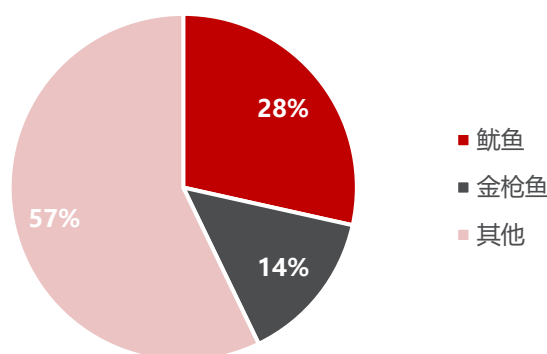
远洋渔业的种类多样，按捕捞对象可分为**远洋金枪鱼渔业、远洋磷虾渔业、远洋鱿鱼渔业、远洋鳕鱼渔业**等。从产量结构分布来看，2021 年我国远洋渔业产量中，鱿鱼产量为 64 万吨，占总产量的 28.5%，同比+6.0%；金枪鱼产量 32.2 万吨，占总产量的 14.4%，同比+0.2%。

图15：渔业的主要分类



资料来源：华经情报网，民生证券研究院

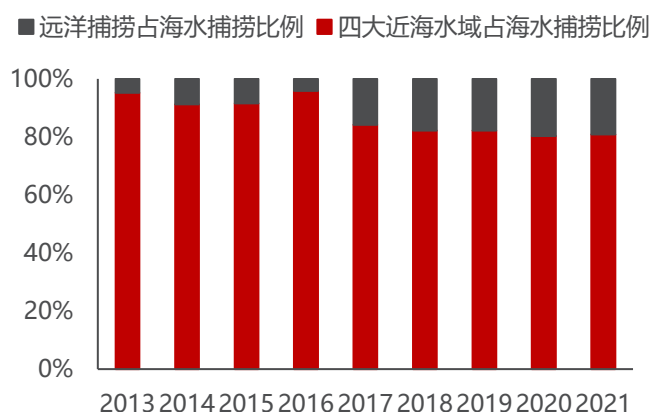
图16：2021 年中国远洋渔业产量结构分布情况



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

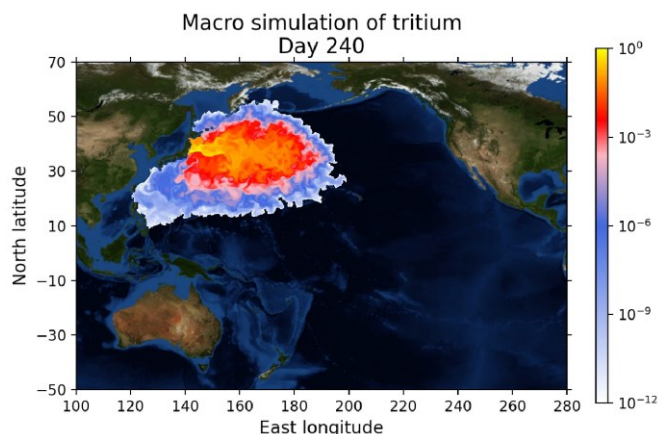
核排污或率先影响我国北太平洋远洋捕捞。我国远洋捕捞包括西非渔业项目、印度洋周边项目、太平洋捕鱼项目、南太平洋延绳钓项目、以国内为基地的远洋鱿钓项目、南美阿根廷项目、东南亚渔业合作项目。根据清华大学团队就核污水排放在太平洋扩散机理的实验分析，我国海水捕捞中北太平洋海域将率先受到影响，该地区以捕捞狭鳕、无须鳕、头足类等为主。但我国海水捕捞以近海捕捞为主，包括黄海、渤海、南海、东海四大海域，远洋捕捞占比较低，2021 年仅 19.1%。

图17：远洋捕捞和四大近海水域捕捞占比（%）



资料来源：中国渔业统计年鉴，民生证券研究院

图18：核排污 240 天影响区域



资料来源：《福岛核事故处理水的排放——宏观与微观模拟》，民生证券研究院

表5：我国远洋渔业项目及捕捞水产品

项目	捕捞水产品
西非渔业项目	头足类、有鳍鱼类、虾类、龙虾、深海蟹及沿岸与深海硬壳文蛤等
印度洋周边项目	金枪鱼
太平洋捕鱼项目	鲭鱼、鲱鱼、斑点沙鲷鱼、金枪鱼、鱿鱼、对虾等
南太平洋延绳钓项目	金枪鱼
南美阿根廷项目	鱿鱼

资料来源：《基于栖息地指数模型的毛里塔尼亚头足类底拖网渔场研究》，《南太平洋长鳍金枪鱼资源不同尺度的空间格局特征》等，民生证券研究院整理

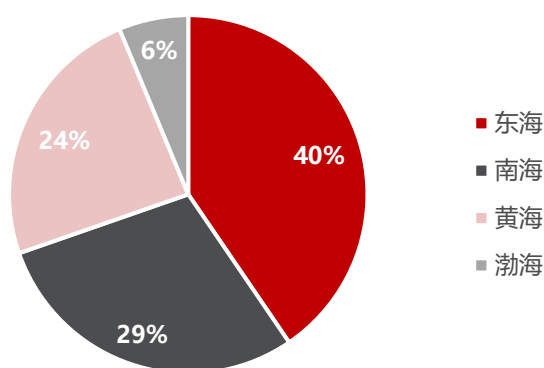
核污染由南至北影响我国近海水域，海水捕捞或受影响。根据清华大学团队就核污水排放在太平洋扩散机理的实验，宏观模拟结果表明，240 天后污水排放将会开始影响到我国南海、东海，两地捕捞量合计占近海捕捞的比重近 70%。南海以捕捞沙丁鱼、金枪鱼、藻类、海参、鲍鱼、旗鱼为主，东海以捕捞带鱼、大黄鱼、小黄鱼、乌贼、鲳鱼、海鳗、梭子蟹为主；随后污水排放逐步影响到黄海、渤海，这些海域以捕捞对虾、毛虾、鳕鱼、太平洋鲱鱼、小黄鱼、海带、海蜇为主。

图19：中国主要海洋渔业区及其经济品种



资料来源：相数科技，民生证券研究院

图20：2021 年中国四大海域海洋捕捞占比 (%)

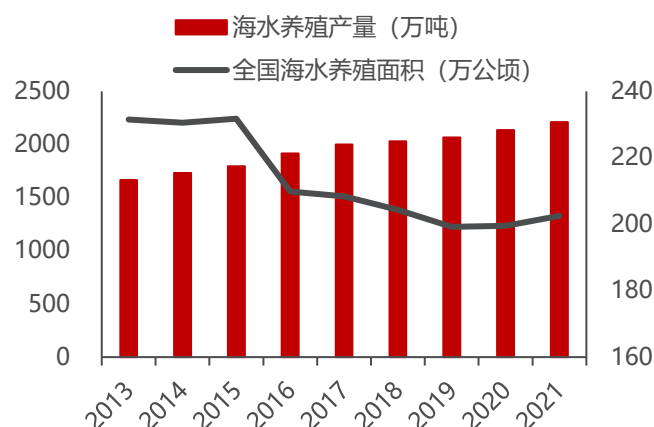


资料来源：中国渔业统计年鉴，民生证券研究院

2.4 海水养殖：潜在危机尚未解除

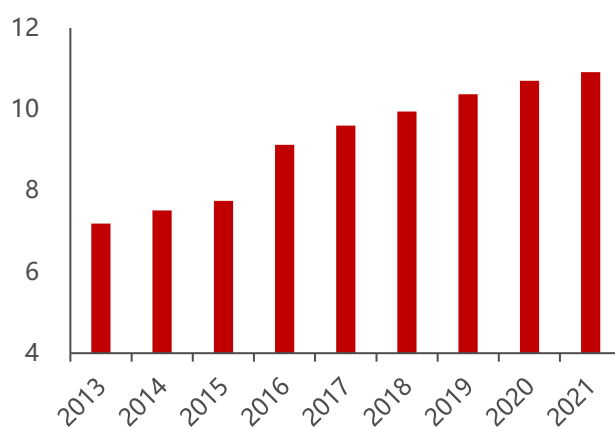
我国海水养殖产量稳定增长。海水养殖是利用沿海的浅海滩涂养殖海洋水生经济动植物的生产活动，包括浅海养殖、滩涂养殖、港湾养殖等。国内海水养殖产量稳步提升，2013~2021 年海水养殖产量由 1664.7 万吨增长至 2211.1 万吨，CAGR 为 3.6%。但养殖面积明显下降，截至 2021 年，国内海水养殖面积 202.6 万公顷，较 2015 年高点下滑 12.6%，主要系近十年我国大幅缩减大中型水域以及河道的围栏、网箱养殖面积，提高养殖效率成为提升水产养殖产量的唯一途径。截至 2021 年，国内海水养殖效率 10.9 吨/公顷，较 2013 年低点上升 51.9%。

图21：海水养殖产量（万吨）及面积（万公顷）



资料来源：国家统计局，中国渔业统计年鉴，民生证券研究院

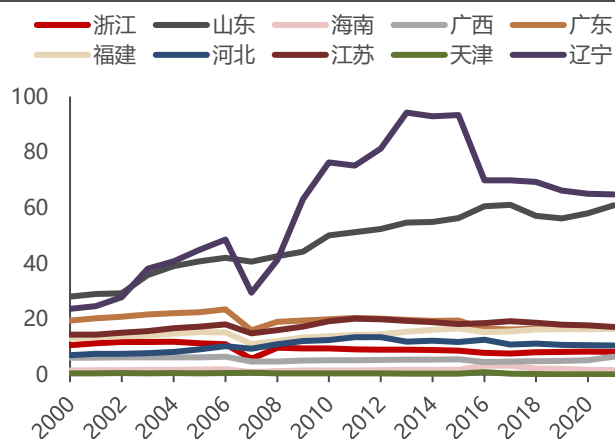
图22：海水养殖效率（吨/公顷）



资料来源：国家统计局，中国渔业统计年鉴，民生证券研究院

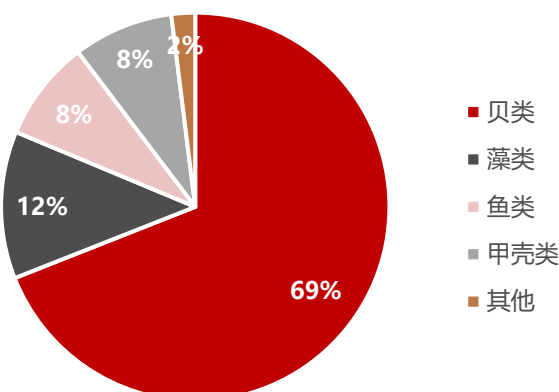
沿海的放射性核素活度浓度有待检测和观察。我国海水养殖品种丰富，由鱼类、甲壳类、贝类、藻类等品种组成，其中贝类占绝大多数，2021年贝类占比达69.0%。核污水沿地球洋流系统行至巴士海峡时，若恰为夏季，中国台湾、福建、浙江将先受影响，其次为江苏、山东、河北、天津、辽宁，其中以辽宁和山东海水养殖面积最广，2021年分别为64.8和60.8万公顷；若恰为冬季，广东会率先受影响，2021年广东海水养殖面积16.7万公顷。但季风因素只是导致核污水进入我国不同海域存在先后差异，拉长时间看最终都会扩散至我国各个海域。当然，核污染在海中传播到达我国海岸后的放射性核素活度浓度也决定了我国海水养殖的安全与否，这一点仍有待检测和观察。

图23：国内分区域海水养殖面积（万公顷）



资料来源：国家统计局，中国渔业统计年鉴，民生证券研究院

图24：2021年我国海水养殖分类

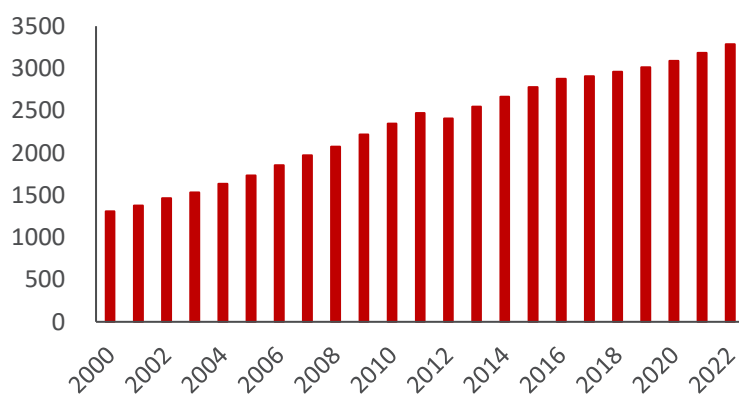


资料来源：国家统计局，中国渔业统计年鉴，民生证券研究院

2.5 淡水养殖：长期成长空间有望打开

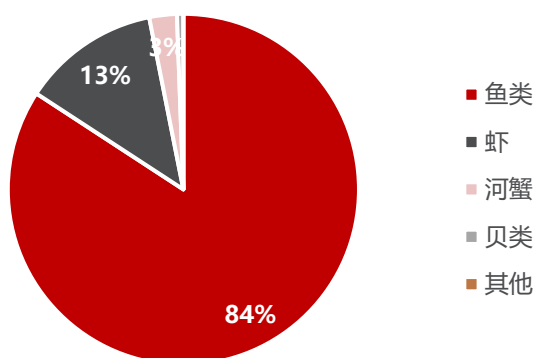
淡水养殖产量呈逐步上升态势，虾类养殖增速最快。2000-2022 淡水养殖产量从 1308.9 万吨涨至 3284.9 万吨，CAGR 达到 4.3%，占水产品整体供应的比重从 35.3%涨至 47.8%，以鱼类为主要养殖品种。**鱼类养殖中**，2022 年淡水养殖鱼产量有 2710.5 万吨，传统家鱼（草、鲢、鳙、鲤、鲫）产量占比近七成。**虾类养殖中**，2022 年淡水养殖虾产量 408.1 万吨，克氏原螯虾（俗称小龙虾）占比超七成。2017-2022 年虾类养殖产量 CAGR 最快，达到 13.5%，主要因小龙虾的消费群体扩大以及食用周期延长，需求呈现快速增长态势，助推产量的增长。

图25：2000-2022 年中国淡水养殖产量（万吨）



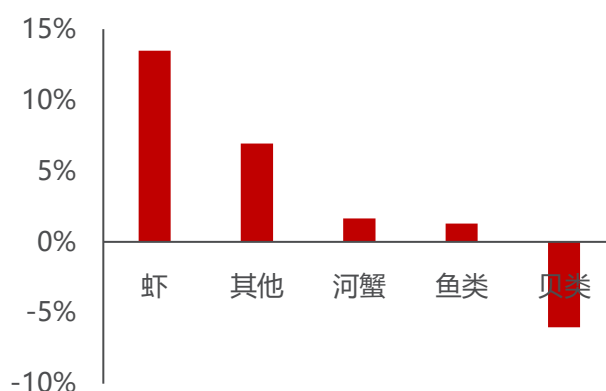
资料来源：ifind，民生证券研究院

图26：2022 年中国淡水养殖产量结构（%）



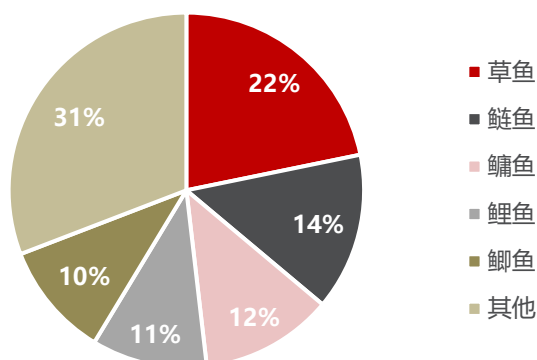
资料来源：wind，民生证券研究院

图27：2017-2022 年各淡水养殖品产量 CAGR（%）



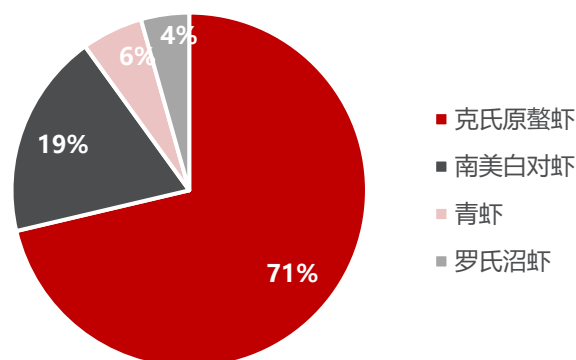
资料来源：wind，民生证券研究院

图28：2022 年中国淡水养殖鱼类产量结构（%）



资料来源：wind，民生证券研究院

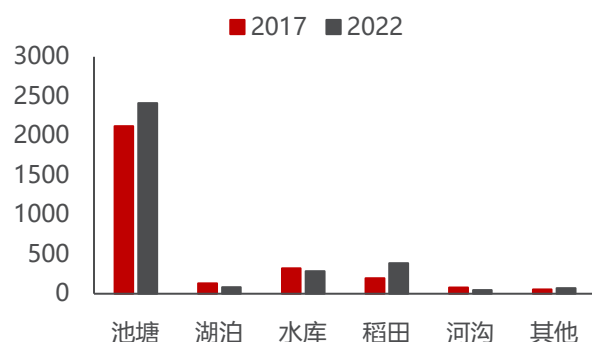
图29：2022 年中国淡水养殖虾类产量结构（%）



资料来源：wind，民生证券研究院

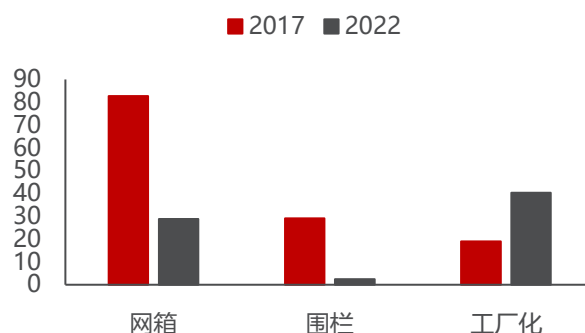
池塘水域产量最高，工厂化养殖已发展成主要方式。按养殖水域来说，2017年-2022 年池塘水域产量从 2122.2 万吨增至 2414.3 万吨，增长 13.8%，得益于其便于管理实现高产。而相比之下，按养殖方式来说，工厂化养殖发展较好，2017 年-2022 年从 18.9 万吨增至 40.3 万吨，增长 113.1%，已然超过网箱。工厂化养殖具有高效、安全、节约等优点，面对日本核污水排放，工厂化养殖能够有效控制饲料来源和质量，通过监控饲料的成分，确保其符合安全标准。

图30：中国淡水养殖各水域产量（万吨）



资料来源：wind，民生证券研究院

图31：中国淡水养殖各养殖方式产量（万吨）



资料来源：wind，民生证券研究院

放射性元素通过大气循环扩散时间较长且浓度较低，预计核污水排放对淡水养殖系统较小。核放射性物质随大气环流扩散的路径较长，过程中存在空气阻力和降水沉降以及自身衰减等多种影响，放射性物质浓度会不断减小，中国气象局、国家海洋局专家预计放射性物质扩散到我国后的浓度仅为 10 的负 25 次方左右。放射性物质氚可能以氘化水的形态通过空气和土壤迁移让藻类、底栖生物以及食物链中其他生物吸收，该过程会经历数年时间。因此对于淡水养殖来说，受到核污水排放的影响相对较轻。与此同时，日本的排海决策对国内消费者的选择和信心带来一定的挑战，但同时也为国内的水产市场提供了调整和升级的机会，淡水养殖行业有望直接受益于替代效应，长期成长空间有望打开。

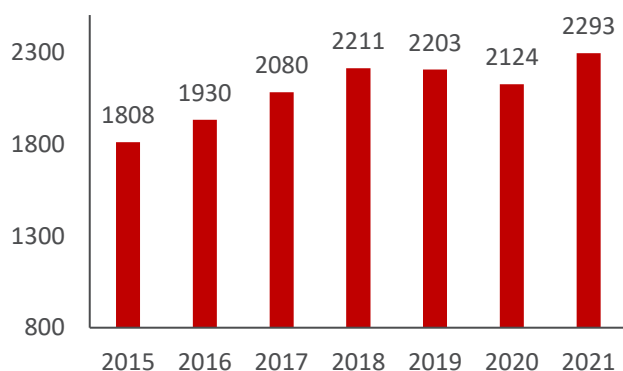
表6：国内水产上市公司对比

公司	业务类型	具体水产品	产品产地
国联水产	水产预制菜	藤椒鱼片、调味小龙虾、酸菜鱼等	部分原材料从南美洲、东南亚和中东进口
	水产品加工	带皮和浅去皮罗非鱼片、免浆带皮和去皮巴沙鱼片等	池塘养殖延伸至加工品
百洋股份	水产预制菜	金汤脆脆鱼、纸包鱼等	池塘养殖延伸至预制菜
	远洋捕捞加工	鱼粉、鱼油、软体类海鲜等	捕捞海域濒临大西洋，位置为非洲毛里塔尼亚
	冷冻水产品	鱼头、鱼片、小龙虾、甲鱼等	湖泊与水库养殖延伸至冷冻产品
大湖股份	水产预制菜	双椒鱼头等	湖泊与水库养殖延伸至预制菜
	鲜活水产品	鳊鱼、蟹、甲鱼等	湖泊与水库养殖
好当家	海水养殖	海参、海带、紫菜、贝类	围堰养殖
	远洋捕捞	海参、鱼、虾、贝类等	南海、黄海、东海、北太平洋以及阿根廷海域
中水渔业	远洋捕捞	金枪鱼等	太平洋、大西洋、印度洋海域
獐子岛	海水养殖	扇贝、海螺、鲍鱼、海胆、珍蚝、龙虾等	经营模式为海洋牧场
	冷冻水产品	鱼类、贝类、虾类、蟹类、蛤类	海水养殖延伸至冷冻水产品
开创国际	远洋捕捞	鲑鱼、黄鳍金枪鱼、捞鳕鱼、鲱鱼、磷虾等	中西太平洋、南极以及北太平洋海域
	水产品加工	金枪鱼罐头、黄鳍罐头等	远洋捕捞延伸至水产品加工

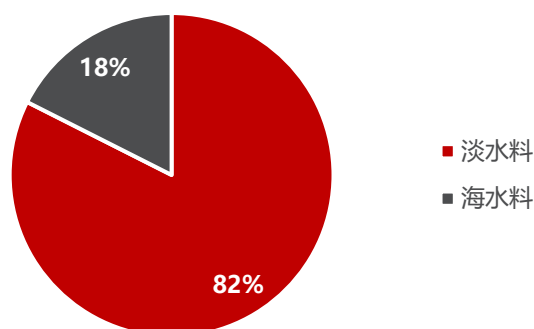
资料来源：各公司公告，民生证券研究院

2.6 水产饲料：特水料与淡水养殖为产业新增长极

2021 年我国水产饲料产量为 2293 万吨，其中淡水料占比超八成。我国水产品随着国民经济持续向好发展及人们消费水平的提高，居民饮食消费观念从“温饱型”向“质量型”、“健康型”转变，水产品作为低脂且优质的蛋白质食物，还含有丰富的人体所需微量元素，符合现代人健康养生的生活需求，在膳食结构中的比重不断增加，促使我国水产品需求持续增长，水产饲料市场仍然处于趋势性增长的过程中。

图32：2015-2021 年中国水产饲料产量（万吨）


资料来源：中国饲料工业协会，民生证券研究院

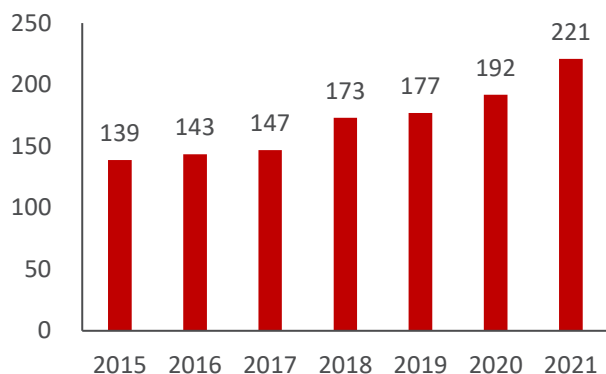
图33：2020 年中国水产饲料结构（%）


资料来源：wind，民生证券研究院

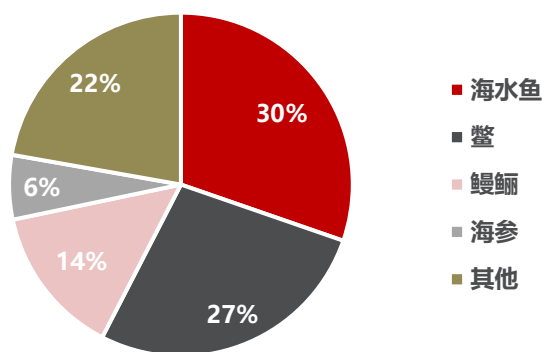
特水料与淡水鱼养殖为产业新的增长极。伴随消费升级，国内营养价值更高

的特种水产品消费需求还有很大增长空间。2021 年我国特种水产饲料产量为 220.8 万吨, 占水产饲料总产量仅 9.3%。从产品结构看, 特水料以海水鱼 (30.3%), 蟹 (27.3%), 鳗鲡 (14.1%)、海参 (6.1%) 为主。从生产端的角度来看, 饲料行业壁垒较低, 同质化竞争相对严重, 相对于普通饲料, 特水料在研发和生产工艺上具备更高壁垒。供给方式上, 国内形成规模化养殖的特种水产种类并不多, 未来更多特种经济动物实现规模化养殖, 将带动特种水产配合饲料行业进一步扩容。

从消费端的角度来看, 若未来核排放对相关海水产品的消费产生实质性冲击, 水产饲料也将受到一定负面影响, 因此饲料企业向下游养殖延伸很有必要, 部分上市企业已经进行了前瞻布局, 如海大集团的对虾和黑鱼养殖、大北农淡水鱼和罗氏沼虾养殖、天马科技的鳗鲡养殖等。

图34: 2015-2021 年中国特种水产饲料产量 (万吨)


资料来源: 观研天下, 民生证券研究院

图35: 2021 年中国特种水产饲料结构 (%)


资料来源: 观研天下, 民生证券研究院

表7: 普通水料 VS 特种水料

种类	饲料中蛋白含量	饲料中鱼粉用量
普通水料	23%-35%	0-20%
特种水料	38%-50%	20%-70%

资料来源: 中国饲料工业协会, 民生证券研究院

表8: 国内水产饲料上市公司对比

公司	水产饲料类型	2022 年水产饲料销量 (万吨)	水产养殖延伸
海大集团	特种水料	512	对虾工厂化养殖和黑鱼养殖
新希望	普通水料	171	/
粤海饲料	特种水料、普通水料	100	/
大北农	普通水料	43	笋壳鱼、鲃鱼、罗非鱼、桂花鱼、罗氏沼虾等养殖
傲农生物	普通水料	40	/
天马科技	特种水料	21	鳗鲡养殖
禾丰股份	普通水料	19	/

资料来源: 各公司公告, 民生证券研究院

3 投资建议

日本的排海决策对国内消费者的选择和信心带来一定的挑战，但同时也为国内的水产市场提供了调整和升级的机会，淡水养殖行业有望直接受益于替代效应，长期成长空间有望打开，建议关注具备淡水养殖能力的相关公司如**大湖股份**、**百洋股份**。我们预计核污水排放短期对饲料行业影响有限，中长期特水料与淡水养殖为水产料行业新的增长极，关注相关企业包括**海大集团**、**粤海饲料**、**天马科技**、**大北农**等。

4 风险提示

1) 水产品价格波动的风险。若水产品价格大幅波动，会对水产养殖公司业绩造成较大影响。

2) 汇率波动的风险。由于我国是水产品进出口贸易大国，汇率大幅波动会对相应水产养殖公司的业绩有较大影响。

3) 淡水养殖竞争剧烈的风险。随着淡水养殖逐步替代海水捕捞，淡水养殖企业将会增多，竞争或将剧烈，对水产养殖公司业绩造成较大影响。

插图目录

图 1: ALPS 处理过程	4
图 2: ALPS 处理前水中含有的放射性元素	4
图 3: 人类通过海洋系统暴露在放射性核素中的路径	5
图 4: 氚的宏观扩散模拟结果	6
图 5: 核排污绕北太平洋一周后抵达中国台湾外围海域	7
图 6: 夏季核污水影响路径	7
图 7: 冬季核污水影响路径	7
图 8: 1978-2022 年四种水产品供应方式产量 (万吨)	8
图 9: 1978-2022 年四种水产品供应方式占比 (%)	8
图 10: 捕捞和养殖水产品占比 (%)	8
图 11: 2015-2022 年我国水产品进出口量 (万吨)	9
图 12: 2015-2022 年我国水产进出口金额 (亿美元)	9
图 13: 2022 年我国水产品主要进口国	10
图 14: 2022 年我国水产品主要出口国	10
图 15: 渔业的主要分类	11
图 16: 2021 年中国远洋渔业产量结构分布情况	11
图 17: 远洋捕捞和四大近海水域捕捞占比 (%)	11
图 18: 核排污 240 天影响区域	11
图 19: 中国主要海洋渔业区及其经济品种	12
图 20: 2021 年中国四大海域海洋捕捞占比 (%)	12
图 21: 海水养殖产量 (万吨) 及面积 (万公顷)	13
图 22: 海水养殖效率 (吨/公顷)	13
图 23: 国内分区域海水养殖面积 (万公顷)	13
图 24: 2021 年我国海水养殖分类	13
图 25: 2000-2022 年中国淡水养殖产量 (万吨)	14
图 26: 2022 年中国淡水养殖产量结构 (%)	14
图 27: 2017-2022 年各淡水养殖品产量 CAGR (%)	14
图 28: 2022 年中国淡水养殖鱼类产量结构 (%)	15
图 29: 2022 年中国淡水养殖虾类产量结构 (%)	15
图 30: 中国淡水养殖各水域产量 (万吨)	15
图 31: 中国淡水养殖各养殖方式产量 (万吨)	15
图 32: 2015-2021 年中国水产饲料产量 (万吨)	16
图 33: 2020 年中国水产饲料结构 (%)	16
图 34: 2015-2021 年中国特种水产饲料产量 (万吨)	17
图 35: 2021 年中国特种水产饲料结构 (%)	17

表格目录

表 1: 日本核泄漏事件时间线梳理	3
表 2: 部分放射性核素半衰期及毒性高低	5
表 3: 2022 年我国主要进口水产品金额及来源国	10
表 4: 食品中放射性物质限制浓度标准 (Bq/kg)	10
表 5: 我国远洋渔业项目及捕捞水产品	12
表 6: 国内水产上市公司对比	16
表 7: 普通水料 VS 特种水料	17
表 8: 国内水产饲料上市公司对比	17

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价 (或行业指数) 相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026