

行业研究

以 PDRN 之名，重塑辉煌

——华熙生物（688363.SH）动态跟踪报告

要点

PDRN——再生医学领域的“液体黄金”：PDRN（多聚脱氧核糖核苷酸）是一种长度 50-2000 bp、分子量范围在 50~1500kDa 的 DNA 衍生物，其最主要的来源为鲑鱼精子。受限于鲑鱼的繁殖季节、海洋资源的捕捞权限等因素，PDRN 产品价格昂贵且供应稳定性较差。由于 PDRN 可通过 A2A 受体激动剂途径和补救途径直接参与到细胞的内循环中，具有突出的对抗炎症、再生修复功效，因而被广泛应用于医药、医美领域。

对标胶原蛋白，具“爆品”潜质：据 QYR 预测，2023-2029 年全球 PDRN 市场规模 CAGR 达到 43.32%，其中中国地区 CAGR 可达到 49%，虽然国内 PDRN 行业已开始进入高速增长期，但由于原料本土化规模生产的问题才得到解决，以及终端市场目前还没有大量的应用产品推出，当下市场规模仍然偏低。然而通过对比 PDRN 与胶原蛋白，我们认为中国 PDRN 市场，随着原料本土规模化生产所带来的价格降低，以及护肤和医美领域的产品上市，其发展进度将远超预期。我们认为 PDRN 将成为求美领域下一个“爆品”级赛道。

自研+资本，华熙系已成为 PDRN 的国家队：目前华熙生物的自研 PDRN 原料已经通过国家的主文档登记，而华熙通过入股和成立合资公司的形式，已经与国内另外两家 PDRN 赛道领先企业——瑞吉明生物和润辉生物形成绑定关系。虽然目前法国企业海雅透凝在国内市场具备很强的竞争力，但我们认为华熙系已经在研发能力、本土化原料规模生产以及下游产品应用孵化等全链条上占据竞争优势，担当起了在中国本土市场扛起 PDRN 旗帜的国家队角色。

原料破局，应用跟进，华熙有望借 PDRN 重塑辉煌，维持“买入”评级：我们维持 2024-2026 年归母净利润预测为 1.63/5.95/7.68 亿元，当前股价对应 2024-2026 年 PE 分别为 143/39/30 倍。华熙生物目前已经在原料生产方面完成了破局的任务，而公司多年来在下游功能性护肤和医美领域积淀的丰富经验，叠加头部阵营的瑞吉明生物和润辉生物的助力，华熙生物有望在未来 2 年，完成从原料到护肤，再到医美产品三类证申报的三步走。而 PDRN 产业的跨越式发展将为公司带来丰厚的利润回报，基于此，我们继续看好华熙生物，维持“买入”评级。

风险分析：宏观需求增速不及预期；行业政策风险；业绩增长与转型风险；产品研发进度不及预期。

公司盈利预测与估值简表

指标	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万元）	6,359	6,076	5,368	6,146	7,300
营业收入增长率	28.53%	-4.45%	-11.66%	14.49%	18.78%
净利润（百万元）	971	593	163	595	768
净利润增长率	24.11%	-38.97%	-72.49%	265.25%	29.04%
EPS（元）	2.02	1.23	0.34	1.24	1.60
ROE（归属母公司）（摊薄）	14.64%	8.53%	2.36%	8.00%	9.56%
P/E	24	39	143	39	30
P/B	3.5	3.4	3.4	3.1	2.9

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2025-02-28

买入（维持）

当前价：48.51 元

作者

分析师：姜浩

执业证书编号：S0930522010001

021-52523680

jianghao@ebsecn.com

联系人：吴子倩

021-52523872

wuziqian@ebsecn.com

市场数据

总股本(亿股)	4.82
总市值(亿元):	233.66
一年最低/最高(元):	44.72/84.59
近 3 月换手率:	38.18%

股价相对走势



收益表现

%	1M	3M	1Y
相对	-0.46	-16.58	-32.45
绝对	2.04	-16.13	-19.70

资料来源：Wind

相关研报

原料业务稳健发展，功能型护肤重塑理念，医美业务高速奔跑——华熙生物（688363.SH）2024 年业绩预告点评（2025-01-25）

医美业务增速突出，期待第三次战略升级的成果转化——华熙生物（688363.SH）2024 年三季度报点评（2024-10-31）

目 录

1、 PDRN——再生医学领域的“液体黄金”	6
1.1 什么是 PDRN?	6
1.2 PDRN 的功效	6
1.3 PDRN 的作用机制	7
1.4 PDRN 的应用	13
1.5 PDRN 的提取&制造	16
2、 PDRN：对标胶原蛋白，具“爆品”潜质	19
2.1 行业进入高增长期，中韩需求旺盛	19
2.2 PDRN 市场发展有望远超预期——胶原蛋白的启示	19
2.3 韩国&欧洲：统治 PDRN 原料生产和医美应用	22
2.4 中国：原料生产开始破局，护肤应用已露峥嵘	24
2.5 重组技术有望助力中国弯道超车	26
3、 从 Pharma Research 看 PDRN 市场潜力	29
3.1 Pharma Research 简介	29
3.2 核心竞争力：深挖成分，把握市场，业务出海	31
4、 华熙生物：PDRN 赛道的国家队	34
4.1 自研+投资方式入局，掌控 PDRN 赛道	34
4.2 技术+产业协同，构筑华熙生物 PDRN 赛道护城河	35
4.3 盈利预测与估值	38
5、 风险分析	39

图目录

图 1: PDRN 结构示意图.....	6
图 2: PDRN 可以有效减少炎症细胞数量	6
图 3: PDRN 可以有效提升伤口闭合率	6
图 4: PDRN 能够促进人类成纤维细胞生长.....	7
图 5: PDRN 可以促进胶原再生	7
图 6: PDRN 可以抑制酪氨酸酶的活性	7
图 7: PDRN 可以降低细胞内黑色素含量	7
图 8: 腺嘌呤核苷酸在核苷酸酶的催化下水解生成腺嘌呤核苷	8
图 9: 腺苷 A2A 受体的七跨膜螺旋结构	8
图 10: G 蛋白偶联受体家族的主要信号通路.....	8
图 11: 腺苷酸环化酶 AC 可以催化 ATP 生成 cAMP.....	8
图 12: cAMP 活化 PKA 过程示意图	9
图 13: PKA 活化 CREB 过程示意图	9
图 14: CREB 转录因子可以结合 DNA 上 IL-10 基因的启动子区域增强 IL-10 基因表达.....	10
图 15: CREB 通过竞争有限的 CBP/p300 结合位点来抑制 NF- κ B 活性	11
图 16: 皮肤中黑色素的合成及分泌过程	11
图 17: DNA“从头合成”途径和“补救”途径的详细路径	12
图 18: PDRN 分解的碱基可以参与到 DNA 的“补救”途径中	13
图 19: PDRN 作用机制汇总	13
图 20: PDRN 商业化进程	14
图 21: PDRN 功效应用示意图.....	14
图 22: 伤口愈合不良机理.....	15
图 23: 骨再生示意图	15
图 24: 韩国 Pharma Research Rejuran®黑盒.....	15
图 25: ARgentum 保湿修护亮颜银霜.....	15
图 26: 普丽兰鲑鱼蛋白营养素饮品	15
图 27: Pharma Research DNA GLOW 果冻条	15
图 28: 鲑鱼与人体基因相似度高达 98%.....	17
图 29: 三文鱼 PDRN 生产流程	17
图 30: PN 是二次精制后的 PDRN	18
图 31: 瑞吉明生物研制出人工合成 PDRN 原料	18
图 32: 全球 PDRN 市场规模及同比增速	19
图 33: PDRN 分区域市场规模占比 (2022 年)	19
图 34: 蛋白质类食物的相对价格	20
图 35: 养殖三文鱼的全球贸易流向	20
图 36: 2023 年中高收入医美需求者主要消费的医美项目	21
图 37: 中国水光针市场规模 (亿元)	21
图 38: 水光针的迭代	21
图 39: 抗衰紧致为首要需求, 美白为第二大需求	22

图 40: PDRN 全球分区域供应商市占率 (2022 年)	22
图 41: 全球 PDRN 主要厂商 (2022 年)	22
图 42: 含有 DNA 钠成分的化妆品数量高速增长	25
图 43: 兰蔻菁纯面霜开始强调“PDRN”成分	25
图 44: 国内佰傲再生推出绽媵娅球 PDRN 能量棒	25
图 45: 已获各国知识产权局认证的专利数量	26
图 46: 拥有韩国认证专利数量前五的公司	26
图 47: 拥有中国认证专利数量前五的公司	26
图 48: 拥有欧洲认证专利数量前五的公司	26
图 49: 基因工程基本步骤	27
图 50: Pharma Research 发展历程与股价走势	29
图 51: Pharma Research 总营收及同比增速	31
图 52: Pharma Research 净利润及同比增速	31
图 53: Pharma Research 毛利率及净利率	31
图 54: Pharma Research 分业务收入占比	31
图 55: Pharma Research 分地区收入占比	33
图 56: 谷歌搜索显示 Rejuran 在全球范围的热度持续攀升	33
图 57: 华熙生物通过产业基金间接投资瑞吉明生物	34
图 58: 华熙生物与润辉生物共同成立华熙 (威海)	35
图 59: 国内主要三文鱼养殖基地分布	36
图 60: 华熙生物原料出口收入及增长情况	38
图 61: 华熙生物原料收入结构	38

表目录

表 1: PDRN 不同提取来源的优劣势分析	16
表 2: 不同提取方式的优劣势对比	16
表 3: PDRN 主打抗炎, PN 主打抗衰	18
表 4: 中国胶原蛋白市场规模数据及预测	19
表 5: 胶原蛋白 vs PDRN	20
表 6: 主流三文鱼水光针品牌及国内认证情况	23
表 7: 国内厂商 PDRN 医疗器械申报进度	24
表 8: 主要全基因组扩增技术对比	27
表 9: 国内重组 PDRN 专利汇总	27
表 10: Pharma Research 主要产品矩阵	29
表 11: Rejuran®产品系列	31
表 12: 肌肉骨骼疾病的分类	32
表 13: 肌肉骨骼疾病市场的竞争产品	32
表 14: 面部美容市场的竞争产品	33
表 15: 六家完成 PDRN 医疗器械主文档登记的企业与华熙生物相关的占据三家	34
表 16: 华熙生物在 PDRN 方向的专利成果	36

表 17：润辉生物在 PDRN 方向的专利成果.....	37
表 18：瑞吉明生物在 PDRN 方向的专利成果	37
表 19：华熙生物盈利预测与估值简表.....	39

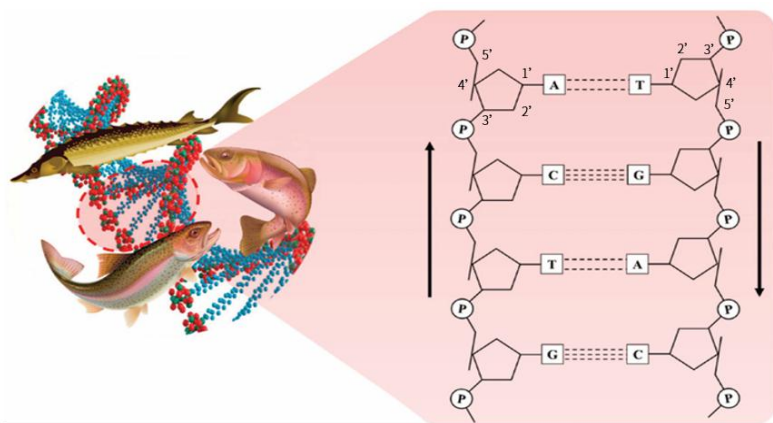
1、PDRN——再生医学领域的“液体黄金”

PDRN 是一种 DNA 衍生物，可通过 A2A 受体激动剂途径和补救途径直接参与到细胞的内循环中，具有突出的对抗炎症、再生修复功效，其最主要的来源为鲑鱼精子，但受限于鲑鱼的繁殖季节、海洋资源的捕捞权限等因素，PDRN 产品价格昂贵且供应稳定性较差。

1.1 什么是 PDRN?

PDRN，即多聚脱氧核糖核苷酸 (Poly Deoxy Ribo Nucleotide)，是一种长度 50-2000 bp (碱基对)、分子量范围在 50~1500kDa 的 DNA 衍生物，呈双螺旋结构，其单体为脱氧核糖核苷酸，由磷酸、戊糖和嘧啶或嘌呤碱基（在戊糖 1 号碳原子通过 β -N-糖苷键与戊糖连接）三大部分组成。PDRN 可以从人胎盘、红藻、人参、鲑鳟鱼（金鳟）或三文鱼（鲑鱼）的精子细胞中提取得到，目前已被广泛应用于医药、化妆品、食品等领域。

图 1：PDRN 结构示意图

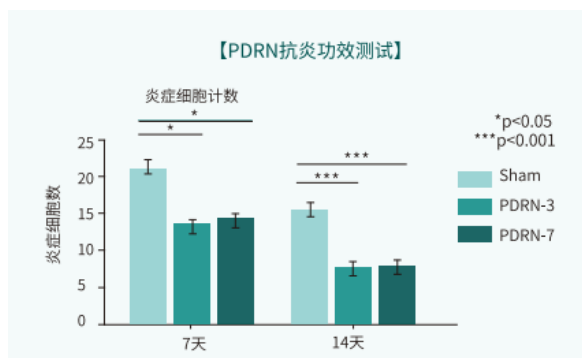


资料来源：邱凡珊等《多聚脱氧核糖核苷酸在组织修复中的应用进展》，光大证券研究所

1.2 PDRN 的功效

PDRN 具有抗炎修复、抗衰再生、皮肤美白等功效。①如图 2 所示，经实验证明，PDRN 可以有效减少炎症细胞数量，表明其具有抗炎作用；如图 3 所示，在体外刮擦试验中，与对照组或 IL-1 β （白细胞介素-1 β ）组相比，PDRN 组的伤口闭合百分比显著增加，表明 PDRN 对伤口愈合有促进作用。

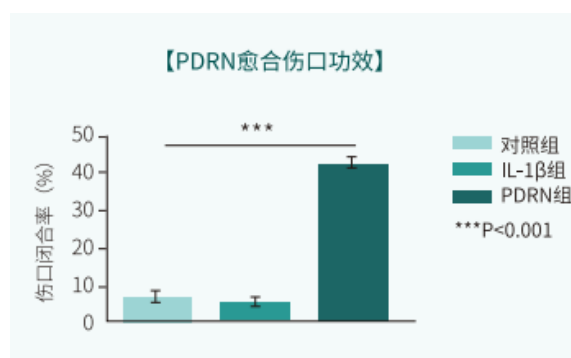
图 2：PDRN 可以有效减少炎症细胞数量



资料来源：华熙生物公司官网，光大证券研究所

注：Sham 代表对照组，PDRN-3 代表连续注射 3 天 PDRN 的低剂量实验组，PDRN-7 代表连续注射 7 天 PDRN 的高剂量实验组；7 天代表术后第 7 天的观察结果，14 天同理

图 3：PDRN 可以有效提升伤口闭合率



资料来源：华熙生物公司官网，光大证券研究所

②如图 4 所示，经实验证明，经过 PDRN 水凝胶处理后的正常人肾上腺成纤维细胞和糖尿病人的成纤维细胞活力均高于空白组，表明 PDRN 能促进人类成纤维细胞生长，且这种促进作用随着 PDRN 浓度的升高先增强后减弱；如图 5 所示，脯氨酸是胶原蛋白中最具代表性的氨基酸之一，实验结果显示在含有 PDRN 的培养基中，细胞合成和分泌的胶原蛋白显著提高，表明 PDRN 可以促进胶原再生、对抗皮肤老化。

图 4：PDRN 能够促进人类成纤维细胞生长

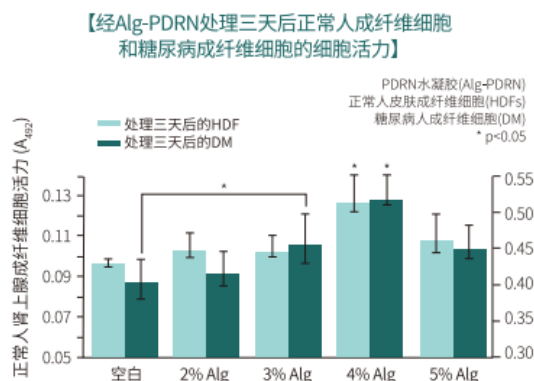
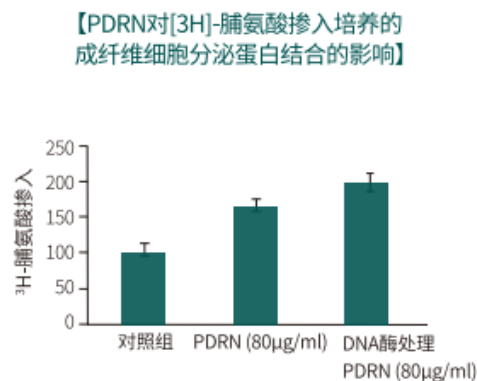


图 5：PDRN 可以促进胶原再生



③如图 6 和图 7 所示，经过 PDRN 处理后，黑色素细胞中的酪氨酸酶活性及黑色素含量显著降低，表明 PDRN 可以从源头抑制酪氨酸酶活性、阻断黑色素生成基因的表达，从而减少黑色素生成，具有皮肤美白、减缓色素沉着的功效。

图 6：PDRN 可以抑制酪氨酸酶的活性

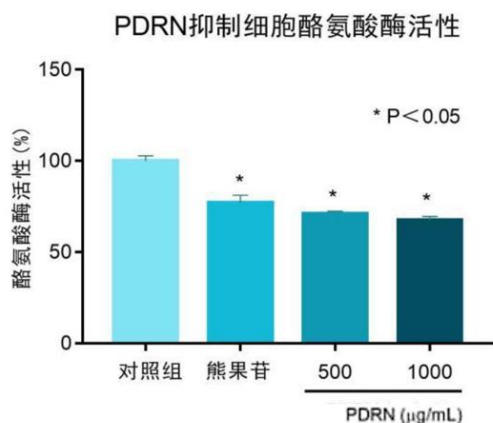
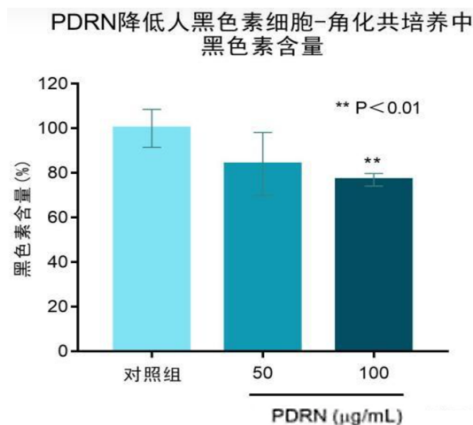


图 7：PDRN 可以降低细胞内黑色素含量



1.3 PDRN 的作用机制

PDRN 可被非特异性血浆 DNA 核酸酶或与细胞膜结合的核酸酶降解，从而形成寡核苷酸和单核苷酸，随后通过 A2A 受体激动剂途径和补救途径参与到细胞的内循环中。

➤ A2A 受体激动剂途径：

PDRN 分解出的腺嘌呤核苷酸可以在核苷酸酶的催化下进一步水解为腺嘌呤核苷和磷酸，腺嘌呤核苷则是机体免疫调节的重要分子——腺苷 A2A 受体的激活剂。

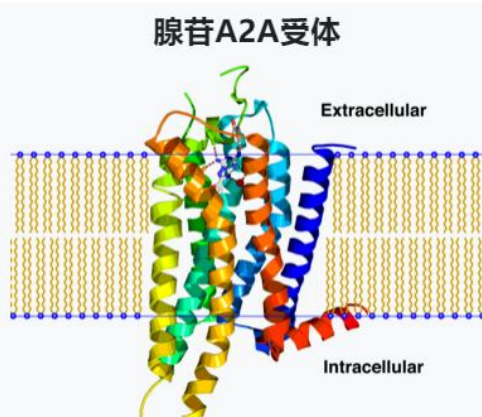
图 8：腺嘌呤核苷酸在核苷酸酶的催化下水解生成腺嘌呤核苷



资料来源：马文丽等《生物化学与分子生物学》，光大证券研究所整理

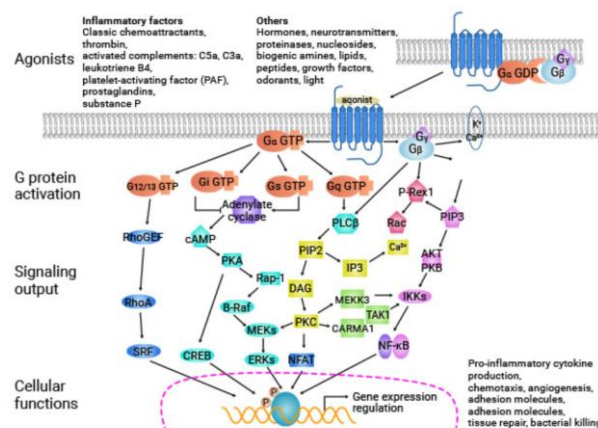
腺苷 A2A 受体是目前已知的四种腺苷受体 A1、A2A、A2B、A3 之一，属于 G 蛋白偶联受体家族（GPCRs），主要与 Gs 蛋白偶联。G 蛋白偶联受体家族是人类基因组中最大的膜蛋白家族，有 800 余种，分为六个家族，从 A 到 F，这些受体的共同特点为都有一个七跨膜螺旋（7TM）结构，激动剂结合后可以激活各种下游信号通路。

图 9：腺苷 A2A 受体的七跨膜螺旋结构



资料来源：PDB，光大证券研究所

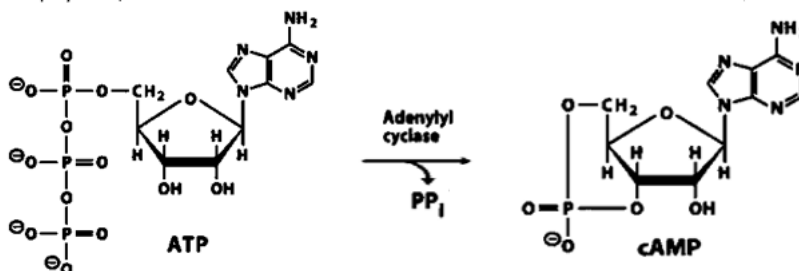
图 10：G 蛋白偶联受体家族的主要信号通路



资料来源：Nature，光大证券研究所

Step1: 腺苷 A2A 受体与腺嘌呤核苷结合后，可以引起 Gs 蛋白构象变化，使其能够与腺苷酸环化酶 AC 结合，并激活其催化作用，而腺苷酸环化酶可以催化 ATP 生成磷酸和环磷酸腺苷（cAMP，Cyclic adenosine monophosphate），从而上调胞内 cAMP 水平。

图 11：腺苷酸环化酶 AC 可以催化 ATP 生成 cAMP

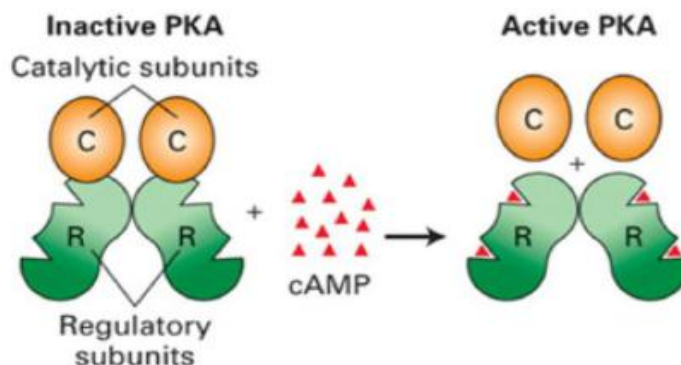


资料来源：sandwalk，光大证券研究所

Step2: cAMP 是一种具有细胞内信息传递作用的小分子，又被称为细胞内信使。PKA 蛋白激酶是 cAMP 最重要的下游靶蛋白。PKA 全酶分子是由四个亚基组成

的四聚体，其中两个是调节亚基（R 亚基，Regulatory subunit）、两个是催化亚基（C 亚基，Catalytic subunit），全酶分子没有活性。当 cAMP 与调节亚基结合时，调节亚基构象改变，与催化亚基分离，释放出催化亚基，此时的 PKA 蛋白激酶具有了活性。

图 12: cAMP 活化 PKA 过程示意图



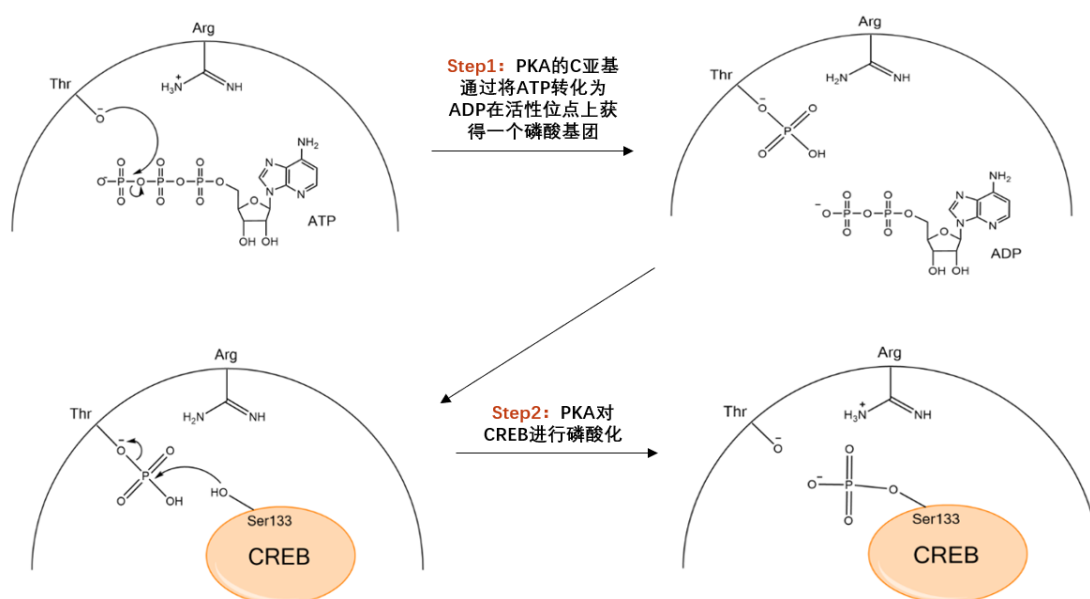
资料来源: Quizlet, 光大证券研究所

Step3: PKA 蛋白激酶可以通过对 CREB 的丝氨酸残基的磷酸化使其具有活性。 PKA 蛋白激酶存在于细胞质中，其游离的催化亚基除了使细胞质组分磷酸化之外，还可以进入细胞核，识别并磷酸化 CREB 的 Ser133（第 133 位丝氨酸残基）位点。

CREB（cAMP 反应元件结合蛋白）是一种细胞转录因子，它可以与 DNA 链上的启动子区域结合，驱动基因开始转录表达。

磷酸化起着分子开关的作用，触发一连串事件，将信号从细胞外环境传递到细胞核或其他细胞区，从而导致特定的细胞反应。它可以改变磷酸化蛋白的构象、活性、亚细胞定位和相互作用伙伴，从而调节其功能和下游信号转导。

图 13: PKA 活化 CREB 过程示意图



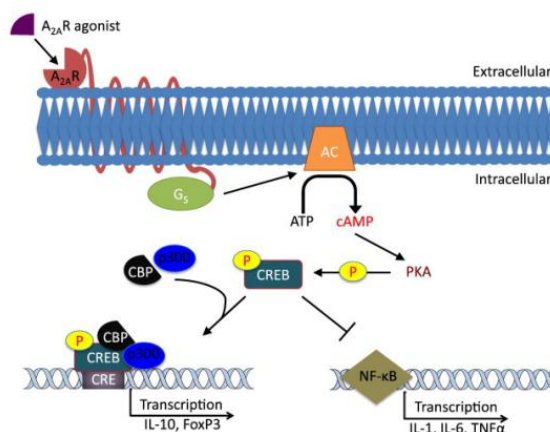
资料来源: Ziyang Qiao 等《The Effect of Intermittent Fasting on Type II Diabetes》，光大证券研究所整理

一方面，CREB 转录因子可以结合 DNA 上白细胞介素 IL-10、血管内皮生长因子 VEGF 等基因的启动子区域，增强 IL-10、VEGF 等基因的表达。

白细胞介素 IL-10 (Interleukin 10) 又称为人类细胞因子合成抑制因子，是一种在免疫调节和炎症中具有多效性的细胞因子，既可以抑制多种促炎因子的表达，也可以增强免疫细胞的增殖和产生抗体的能力。

血管内皮生长因子 VEGF (vascular endothelial growth factor) 是一种可以直接作用于血管内皮细胞、促进血管内皮细胞增殖的糖蛋白，VEGF 通过促进血管新生来改善局部组织血液循环，从而起到加速组织再生和创面愈合的功效。

图 14：CREB 转录因子可以结合 DNA 上 IL-10 基因的启动子区域增强 IL-10 基因表达



资料来源：上海皓云贸易有限公司官网，光大证券研究所

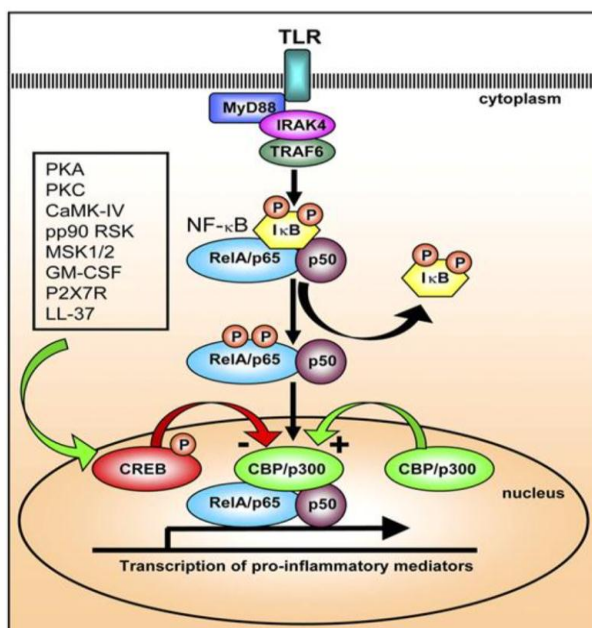
另一方面，CREB 可以通过竞争有限的 CBP/p300 结合位点，来抑制 NF-κB 活性，起到抑制炎症因子表达的功效。

转录辅激活蛋白 CBP/p300 由 CREB 结合蛋白 CREBBP (简称 CBP) 和腺病毒 E1A 结合蛋白 EP300 (简称 p300) 两种蛋白组成。NF-κB 与 CBP/p300 形成的复合体能够结合到目标基因的启动子或增强子区域，促进炎症基因的表达。

核因子 NF-κB (nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells) 是一种可以驱动 TNF-α、IL-1β等多种炎症因子表达的转录因子，但在与基因启动子序列结合前，其需要与 CBP/p300 相互作用形成复合体。

肿瘤坏死因子 TNF-α (tumor necrosis factor) 是一种促炎症反应因子，具有广泛的生物学效应，在机体的细胞功能调节、肿瘤的形成以及免疫和炎症反应等过程中都具有重要作用。

白细胞介素 IL-1β (Interleukin-1 beta) 同样是一种促炎细胞因子，主要由淋巴细胞、巨噬细胞以及单核细胞分泌产生，与 IL-10 同属于白细胞介素家族，但功能相反。

图 15: CREB 通过竞争有限的 CBP/p300 结合位点来抑制 NF- κ B 活性

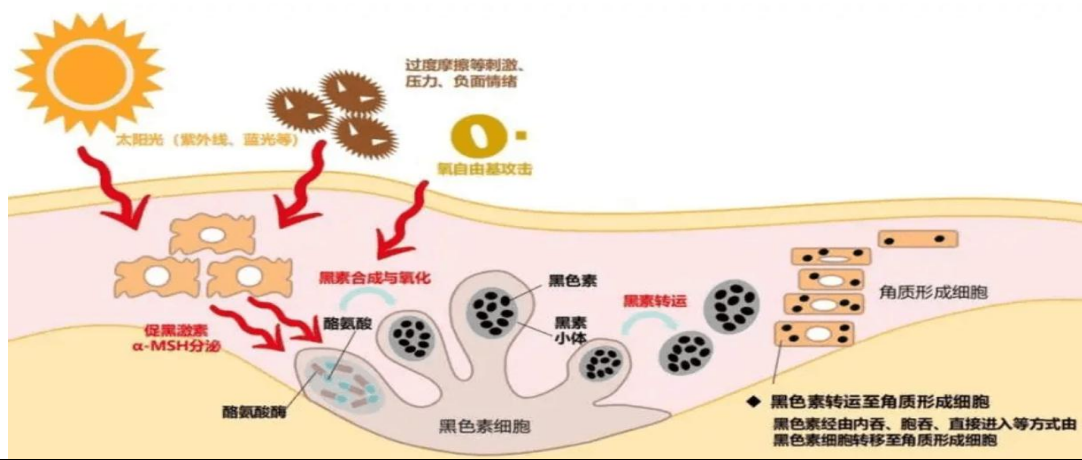
资料来源: Andy Y. Wen 等《The Role of the Transcription Factor CREB in Immune Function》, 光大证券研究所

PKA 蛋白激酶除了可以激活 CREB 转录因子之外, 还可以通过磷酸化 Raf 蛋白间接激活 ERK 蛋白激酶。

一方面, ERK 蛋白激酶可以磷酸化 c-Jun 蛋白和 c-Fos 蛋白, 而 c-Jun 能够与 c-Fos 形成异二聚体, 构成 AP-1 (激活蛋白-1) 复合物。AP-1 复合物作为 I 型胶原蛋白和 III 型胶原蛋白的转录因子, 可以结合到 I 型和 III 型胶原蛋白基因的启动子区域, 调控 I 型和 III 型胶原蛋白的表达。

另一方面, ERK 蛋白激酶也可以磷酸化黑色素合成的关键转录因子 MITF, MITF 负责调控酪氨酸酶的表达, 磷酸化的 MITF 不稳定易降解, 从而抑制酪氨酸酶的合成, 减少黑色素的合成。

图 16: 皮肤中黑色素的合成及分泌过程



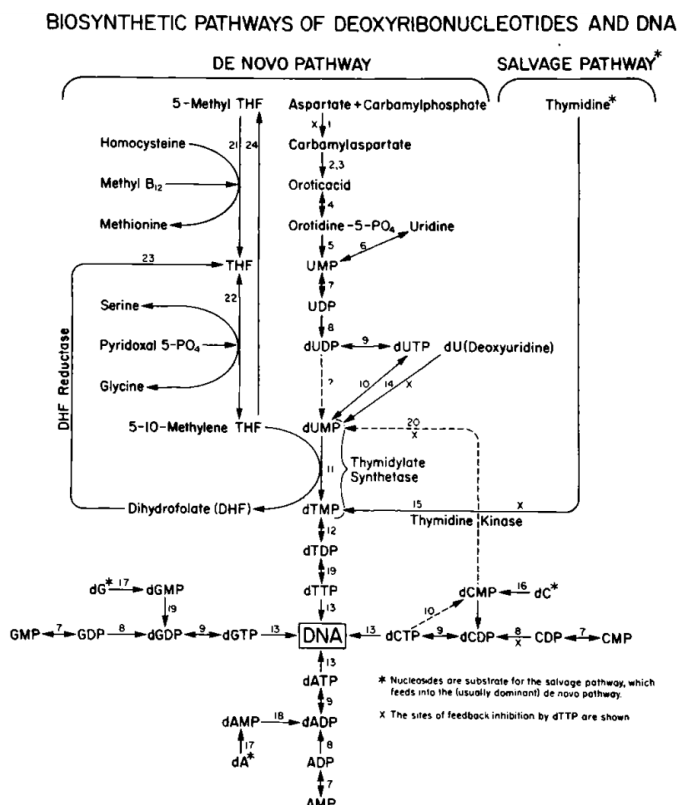
资料来源: CIRS, 光大证券研究所

➤ 补救途径：

受损和缺氧的组织通常无法自主合成 DNA，PDRN 可以降解产生核苷和碱基，为受损细胞 DNA 的合成提供原料，从而重新激活细胞的正常增殖和生长，使皮肤迅速再生。

DNA 的合成分为“从头合成”途径和“补救”途径。“从头合成”途径需要从简单的前体物质（如氨基酸、二氧化碳、磷酸核糖等）逐步合成嘌呤环或嘧啶环，再与磷酸核糖结合生成核苷酸。而“补救”途径则直接利用现成的游离碱基或核苷，不需要从头合成嘌呤环或嘧啶环，步骤简单，减少了能量消耗。

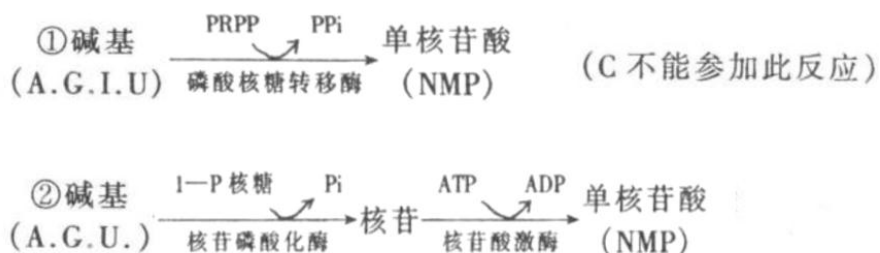
图 17：DNA “从头合成”途径和“补救”途径的详细路径



资料来源：K.C.Das and V.Herbert 《The "du Suppression Test" and "Thymidine Suppression Test": Evidence for Reciprocal Relationship Between the "De Novo" and "Salvage" Pathways of DNA Synthesis》，光大证券研究所注：标*表示“补救”途径的底物

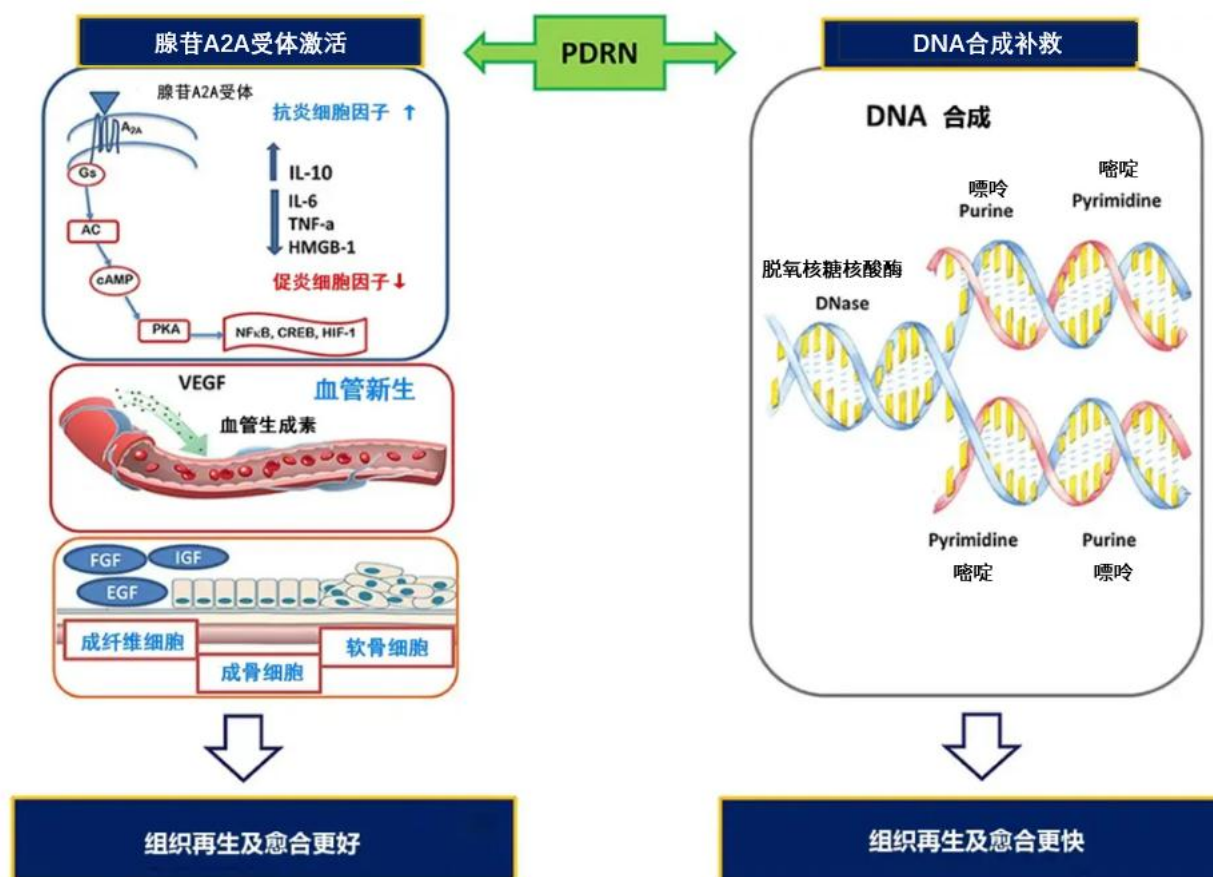
PDRN 分解出的腺嘌呤脱氧核糖核苷酸 dAMP、鸟嘌呤脱氧核糖核苷酸 dGMP、胸腺嘧啶脱氧核糖核苷酸 dTMP、胞嘧啶脱氧核糖核苷酸 dCMP，在核苷酸酶的作用下，去除磷酸基团，生成相应的脱氧核苷 dA、dG、dT、dC，这些核苷可以直接作为底物重新参与到 DNA 的“补救”合成途径中；部分脱氧核苷在核苷磷酸化酶的作用下进一步分解为碱基和脱氧核糖，除了胞嘧啶外的其余碱基，则都可通过磷酸核糖转移酶与磷酸核糖焦磷酸 PRPP 反应生成单核苷酸，或通过核苷磷酸化酶与 1-P 核糖反应生成核苷，再度参与到 DNA 的“补救”合成中。

图 18: PDRN 分解的碱基可以参与到 DNA 的“补救”途径中



资料来源: 马文丽等《生物化学与分子生物学》, 光大证券研究所

图 19: PDRN 作用机制汇总



资料来源: 邱凡珊等《多聚脱氧核糖核苷酸在组织修复中的应用进展》, 光大证券研究所整理

1.4 PDRN 的应用

PDRN 源于欧洲, 广泛应用于医药、医美领域。PDRN 的发现源于欧洲的一个小渔村, 那里的渔民世代用三文鱼的精液来涂抹伤口, 以促进创伤愈合。1952 年, 意大利 Mastelli 公司最早发现其药理活性并展开研究, 20 世纪 80 年代, PDRN 的提取和纯化技术被开发, 随后逐步进入临床应用。PDRN 一开始被用于治疗慢性伤口和烧伤等医药领域, 后来在意大利、韩国等国生物医药公司的推动下, 其

开始应用在皮肤抗衰和再生医疗领域，标志性事件之一是 2008 年意大利 Mastelli 推出了 Placentex 三文鱼针（婴儿针）。近年来，PDRN 在促进组织修复、皮肤再生方面的作用受到业界广泛关注，并以药品、医美针剂、护肤品、食品等多种形式推广应用。

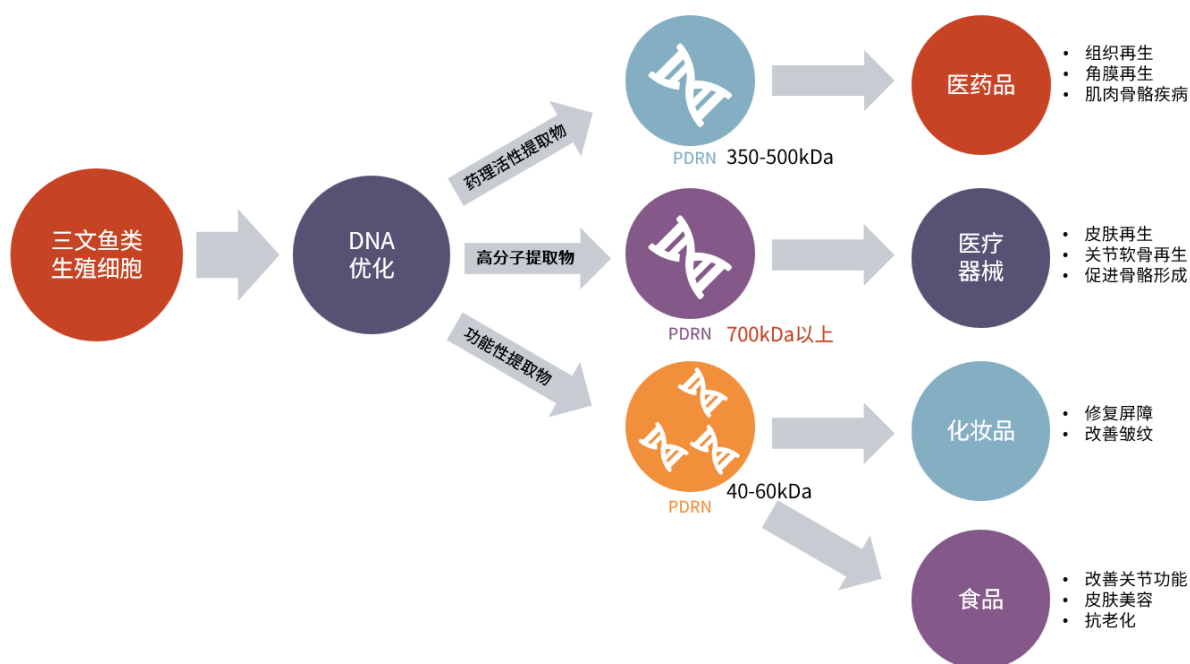
图 20：PDRN 商业化进程



资料来源：PDRN 研究所公众号，光大证券研究所整理

多样化型号的 PDRN 可满足多种用途需要。PDRN 作为天然的小分子 DNA 衍生物，具有组织修复、抗炎活性、伤口愈合、治疗性血管生成、抗缺血等药理特性，根据其分子量大小，可以被应用到不同领域，如医疗器械（700kDa 以上）、医药品（350-500kDa）、食品和化妆品（40-60kDa）。

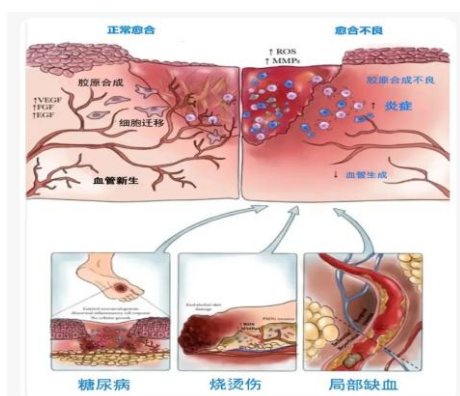
图 21：PDRN 功效应用示意图



资料来源：美业观察公众号，光大研究所整理

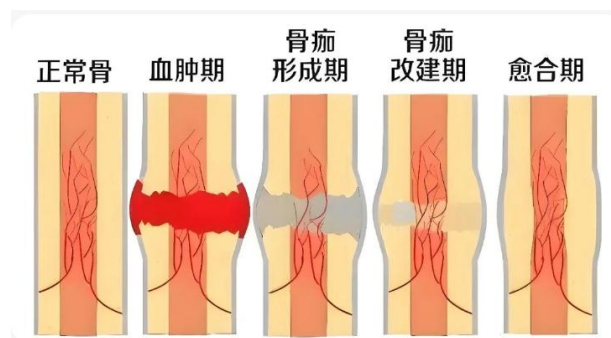
PDRN 在医药领域主要用于组织修复、伤口愈合和抗炎治疗，包括皮肤创面修复、角膜损伤修复、消化道黏膜损伤修复、神经损伤修复、骨缺损修复、肌腱损伤修复等。一方面，PDRN 在较难愈合的创面损伤中可以有效改善创口闭合，缩短愈合时间，并促进再上皮化，如糖尿病足溃疡、压疮创面、负压伤口等疾病；另一方面，PDRN 可以抑制炎症，减轻滑膜炎、筋膜炎、粘膜炎症和肌腱病等多种炎症相关疾病症状；此外，PDRN 还可以促进细胞增殖分化，促进骨再生、神经再生、皮肤再生等。

图 22：伤口愈合不良机理



资料来源：德胜生物公众号，光大证券研究所

图 23：骨再生示意图



资料来源：德胜生物公众号，光大证券研究所

PDRN 在美容领域主要用于皮肤再生、修复及改善肤质，促进细胞代谢并加速自我修复。一方面，PDRN 具有抗炎修复功效，可以减轻皮肤炎症，如痤疮、玫瑰痤疮等；另一方面，其可以促进胶原再生，改善皮肤细纹、干燥粗糙等问题；此外，PDRN 还能抑制黑色素的产生，起到改善皮肤色泽、美白淡斑的作用。目前 PDRN 在美容领域的应用已衍生出包括注射剂、精华、面霜和面膜等多种形式。

图 24：韩国 Pharma Research Rejuran®黑盒



资料来源：Pharma Research 官网，光大证券研究所

图 25：ARgentum 保湿修护亮颜银霜



资料来源：欧臻延公司官网，光大证券研究所

PDRN 在食品领域的应用目前规模尚小，多和其他营养成分如多肽、维生素等以膳食补充剂的形式进行市场销售。

图 26：普丽兰鲑鱼蛋白营养饮品



资料来源：PDRN 研究所公众号，光大证券研究所

图 27：Pharma Research DNA GLOW 果冻条



资料来源：Pharma Research 官网，光大证券研究所

1.5 PDRN 的提取&制造

PDRN 来源多样，鲑鱼精子是最常见的提取来源。成年鲑鱼的睾丸中布满精子，DNA 含量占其湿重的 7.5%，是提取高纯度 PDRN 的最佳来源，且鲑鱼精子 DNA 碱基组成与人类 DNA 的相似度高达 98%，因此提取出的 PDRN 具有低免疫原性和低毒性。但受到繁殖季节限制，从鲑鱼精子提取制得的 PDRN 产品价格昂贵且供应稳定性较差。此外，其他海洋生物如海星、海参精子、鲟鱼精子等也被发现可以作为 PDRN 的新来源，其中海星是低分子量 PDRN 经济高效的提取源之一，但得到的 PDRN 纯度较低。人胎盘中亦可分离出 PDRN，可以合规药品的方式用于创面愈合，但因伦理问题而不被广泛研究。由于动物源 PDRN 存在供应不稳定等问题，目前业界针对红藻、人参等植物源 PDRN 的研究亦在持续推进中。

表 1：PDRN 不同提取来源的优劣势分析

PDRN 提取来源	优势	劣势
鲑鱼精子	最常见的 PDRN 来源 ① 纯度高 (>95%)；② 提取简单；③ DNA 碱基组成与人类 DNA 相似 (98%)；④ 已商业化；⑤ 无副作用	① 价格高；② 开采量受限
鲟鱼精子	① 价格低廉；② 生长速度比鲑鱼快	相关研究仍较少
人胎盘	① 有大量 PDRN；② 可以合规药品的方式应用于伤口愈合	涉及伦理问题
海参精子	① 来源丰富；② 提取简单	相关研究仍较少
海星	经济高效的提取源	纯度低
红藻	① 来源丰富；② 纯度高 (>99%)	相关研究仍较少
人参	① 来源丰富；② 分子量小 (<100 bp)	① 需要使用昂贵设备提取；② 相关研究仍然很少

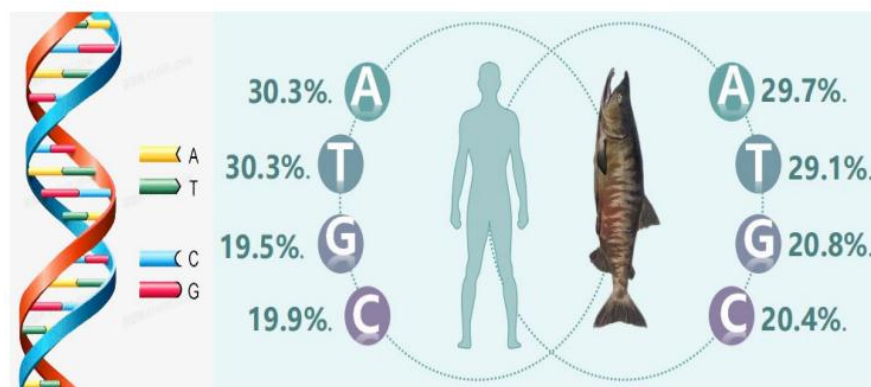
资料来源: Thi Hanh Nguyen 等《Recent advances on polydeoxyribonucleotide extraction and its novel application in cosmeceuticals》，光大证券研究所整理

表 2：不同提取方式的优劣势对比

PDRN 提取方式	优势	劣势
鲑鱼精子化学法	① 大规模操作简便；② 成本低廉；③ 提取效率高 (7%)；④ 操作步骤简单；	① 耗时长；② 长时间的裂解过程；③ 使用高浓度酸
鲑鱼精子非生物法	① 比化学法时间短；② PDRN 提取纯度高；③ 提取效率高 (17%)	① 使用的酶成本高；② 裂解时间长
人参微流化法	① 快速提取；② 获得低分子量且纯度高的 PDRN	① 降低分子量的步骤需要昂贵设备
藻类	① 方法环保；② 时间短；③ PDRN 获取纯度高	① 操作相对复杂，包含多个小步骤
海参酚-氯仿法	① 标准流程，步骤简单；② 提取快速	① 高度有毒的试剂；② 耗时长
海星 DNA 提取试剂盒法	① 可获得低分子量的 PDRN	纯度低

资料来源: Thi Hanh Nguyen 等《Recent advances on polydeoxyribonucleotide extraction and its novel application in cosmeceuticals》，光大证券研究所整理

图 28：鲑鱼与人体基因相似度高达 98%



资料来源：上海皓云贸易有限公司官网，光大证券研究所

以三文鱼 PDRN 为例，其生产流程一般可以分为：

- ① 物理分离：三文鱼精巢剥离、溶解；
- ② 酶解：用蛋白酶对卵黄进行酶解，使其中的 DNA 分子裂解成短链核苷酸片段；
- ③ 纯化：将酶解后的物质进行过滤和离心，去除不溶性杂质，得到纯化的 PDRN；
- ④ 浓缩：将纯化的 PDRN 进行浓缩，得到高浓度的 PDRN 溶液；
- ⑤ 冷冻干燥：对 PDRN 溶液进行冷冻干燥，得到固态的 PDRN 粉末；
- ⑥ 包装贮存：将 PDRN 粉末装入密封的容器中，在低温、干燥的环境下保存。

图 29：三文鱼 PDRN 生产流程



资料来源：上海皓云贸易有限公司官网，光大证券研究所整理

PDRN 经过二次精制得到 PN。科学文献中互换使用术语“PDRN”和“PN”（来描述不同长度的聚合物），已导致医学界和科学界产生相当大的混淆。为了专门解决这种 PDRN/PN 模糊性，部分学者提出了一种基于结构的标准化命名法，用于这些 DNA 衍生的聚合物，即将“Marques 多核苷酸截止值”设定为 1500 kDa。用“PDRN”表示短链和中链聚合物（MW < 1500 kDa），“PN”表示长链聚合物（MW ≥ 1500 kDa）。

经过 DNA 酶解纯化提取出的 PDRN 为短链的多聚核苷酸片段，再经过凝胶过滤层析、离子交换层析等二次分离纯化后，可得到更加稳定的 PN。PDRN 为小分子，主要应用于缓解肌肤炎症、修复皮肤受损屏障；PN 为更加稳定的长链，具有三维立体支撑结构，可为细胞外基质再生提供空间、增强肌肤的弹性与厚度，主要应用于抗衰场景。

图 30：PN 是二次精制后的 PDRN



资料来源：CIRS，光大证券研究所整理

表 3：PDRN 主打抗炎，PN 主打抗衰

	PDRN	PN
化合物	短链 DNA	长链 DNA（可分解为多段 PDRN）
分子量	< 1500 kDa	≥ 1500 kDa
功能	抗炎为主，促进伤口愈合	三维立体支撑结构，优选的锁水功能、组织再生能力，促进胶原蛋白生成
应用	抗炎因子修复伤口愈合	逆龄抗衰，美白再生

资料来源：医美部落，光大证券研究所整理

人工合成 PDRN 已取得突破。动植物源提取 PDRN 依赖于天然生物资源，同时生物提取过程中亦存在因污染或杂质引起的质量波动，通过人工合成路径可以避开这类问题，提升成分纯度、效能一致性和生产可控性。目前国内在 PDRN 的人工合成上已取得突出进展，瑞吉明生物已率先完成全球首款人工合成 PDRN 原料的中试，并预计将在 2025 年 PChi 国际化妆品原料展首次面世。

图 31：瑞吉明生物研制出人工合成 PDRN 原料



资料来源：Medactive，光大证券研究所

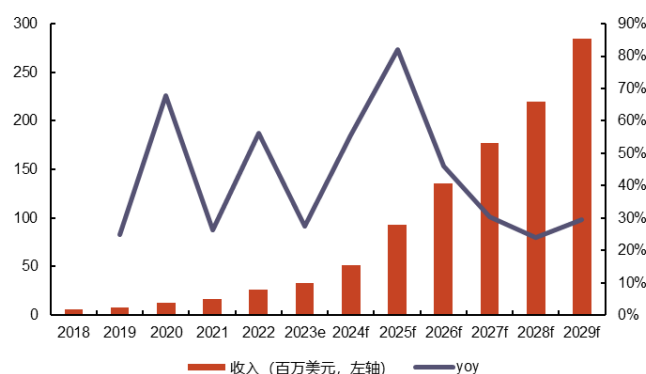
2、PDRN：对标胶原蛋白，具“爆品”潜质

虽然根据 QYR 的预计，国内 PDRN 行业已开始进入高速增长的红利期，但通过 PDRN 与胶原蛋白的对照，我们认为 PDRN 的市场潜力和发展速度大概率被低估，我们认为 PDRN 将成为求美领域下一个“爆品”，将在护肤和医美两个细分赛道成为炙手可热的领跑者，其市场规模和发展速度有望远超预期。

2.1 行业进入高增长长期，中韩需求旺盛

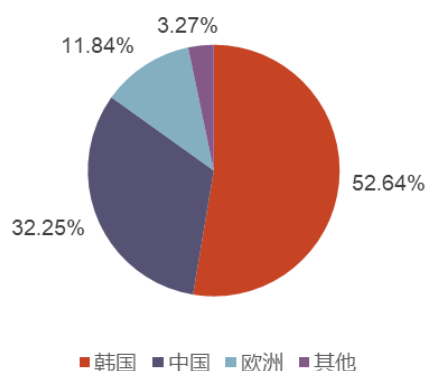
PDRN 原料正处于高增长红利期。根据 QYR 统计，2022 年全球 PDRN 市场销售额达到 2577 万美元，预计 2029 年将达到 2.85 亿美元，2023-2029 年 CAGR 为 43.32%。截至 2022 年，韩国地区是全球最大的消费市场，占有 52.64% 的市场份额，其次是中国和欧洲，分别占有 32.25% 和 11.84%。中国地区需求正快速增长，预计 2023-2029 年 CAGR 可达到 49%。

图 32：全球 PDRN 市场规模及同比增速



资料来源：QYR，光大证券研究所整理

图 33：PDRN 分区域市场规模占比（2022 年）



资料来源：QYR，光大证券研究所整理

2.2 PDRN 市场发展有望远超预期——胶原蛋白的启示

胶原蛋白作为近两年来最热门的医美材料，从市场发展趋势来看，自 2021 年有胶原蛋白产品获批三类械证书以来，众多资本入局、国内外品牌渐次入场，中国胶原蛋白市场规模发展远超预期。据 2019 年 Grand View Research 发布的报告，预计 2017-2027 年中国胶原蛋白市场规模复合增速为 6.41%，到 2027 年达 110 亿元；而 2021 年弗若斯特沙利文发布的报告预测，2017-2027 年中国胶原蛋白市场规模复合增速将达到 53.41%，至 2027 年达到 1083 亿元。仅隔两年时间，两份报告中关于 2027 年中国胶原蛋白市场规模的预测值，就已相差近十倍，由此可见，胶原蛋白行业的增长速度远远超出了市场的预期。

表 4：中国胶原蛋白市场规模数据及预测

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2017-2027CAGR
2019 年 Grand View Research 发布 (亿元)	55	59	64	69	71 (E)	75 (E)	79 (E)	84 (E)	90 (E)	97 (E)	103 (E)	110 (E)	6.41%
2021 年弗若斯特沙利文发布 (亿元)		15	25	44	64	108	185 (E)	271 (E)	387 (E)	547 (E)	769 (E)	1083 (E)	53.41%
2021 年发布 /2019 年发布		0.3	0.4	0.6	0.9	1.4	2.3	3.2	4.3	5.7	7.5	9.8	/

资料来源：Grand View Research，弗若斯特沙利文，光大证券研究所整理

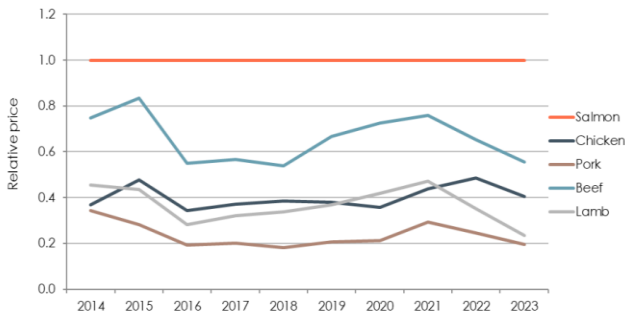
通过比较胶原蛋白和 PDRN，我们认为：作为生物活性材料，两者拥有诸多的相似之处，但 PDRN 从作用机理的角度看，其性能更为高阶，可谓“青相似于蓝，而胜于蓝”。虽然目前机构对 PDRN 的市场规模预测值较小，但我们认为一旦 PDRN 解决了原料供给和产品合规问题，其发展将复制胶原蛋白的成长曲线，PDRN 的市场规模有望超过胶原蛋白，成为继胶原蛋白之后，下一个炙手可热的“爆品”。

胶原蛋白与 PDRN 的相似之处，在于三个方面：1) 原料来源；2) 消费者教育；3) 应用广度。

1) 原料来源：胶原蛋白和 PDRN 的原料，起初都源自于动物，胶原蛋白早期发展面临最大的瓶颈问题，就是只能从动物提取，导致原料的获取受限，原料价格昂贵；而一旦重组技术在胶原蛋白领域取得成功之后，胶原蛋白的发展即进入快车道，以远超市场预期的速度增长。目前制约 PDRN 发展的因素，表面看是缺乏合规产品，但我们认为与胶原蛋白一致，本质上依然是原料的获取和成本的问题。目前科研届和产业届已经着手研发重组 PDRN，我们认为一旦原料供给问题得到解决，PDRN 的发展就将进入快车道。

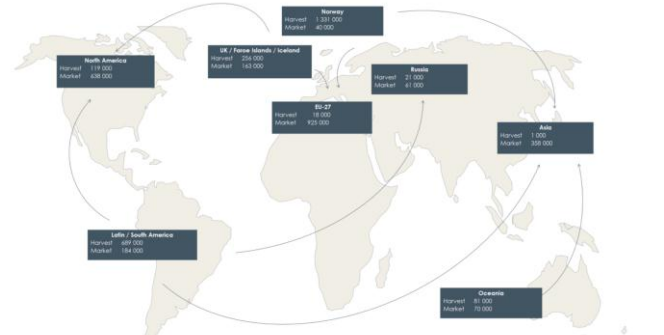
2) 消费者教育：胶原蛋白和 PDRN 两者在应用于医疗和护肤品之前，均已经在食品领域完成了消费者教育，拥有广泛的群众基础。这也为应用快速普及奠定了扎实的基础。PDRN 最初来自于三文鱼，因而天生自带高端属性。三文鱼作为高质量蛋白的主要来源之一，富含Ω-3 脂肪酸、维生素和矿物质，定位于高端食材，与牛肉、鸡肉等产品相比价格较高。伴随着各国对海洋资源的不断挖掘、以及环境友好型消费趋势，三文鱼消费量持续增长，据 FAO 统计，2023 年全球三文鱼消费量为 380 万吨，2014-2023 年 CAGR 为 3%。

图 34：蛋白质类食物的相对价格



资料来源：IMF Primary Commodity Prices，光大证券研究所
注：以三文鱼的价格为单位“1”

图 35：养殖三文鱼的全球贸易流向



资料来源：《Salmon Farming Industry Handbook 2024》，光大证券研究所

3) 应用广度：两者均可以应用于护肤、医美和医药领域。

表 5：胶原蛋白 vs PDRN

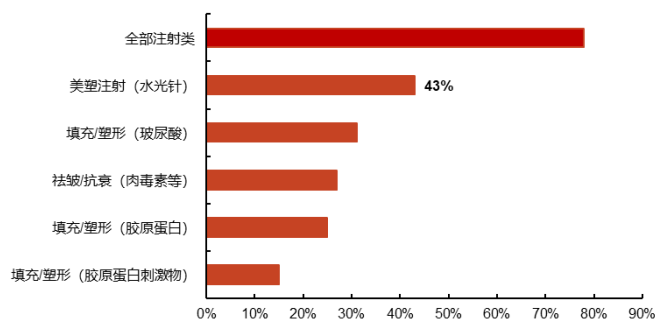
对比		胶原蛋白	PDRN
共性	市场教育	食补胶原蛋白概念已深入人心； 三文鱼代表高质量蛋白，三文鱼针亦具备消费者认知基础	
	应用场景	医药、医美、护肤品、食品	
	制约因素	1、原材料供应不稳定 2、合规产品稀缺	
差异	本质	蛋白质	DNA 片段
	来源	牛、猪、人工合成	主要为三文鱼
	功效	增强皮肤弹性和紧致度、保水抗衰	抗炎修复、抗衰再生、皮肤美白
	作用机理	补充外源性胶原蛋白， 改善细胞基质微环境	参与细胞的内循环调节，调控抗炎因子、 生长因子、胶原蛋白基因的转录表达

资料来源：光大证券研究所整理

PDRN 优于胶原蛋白之处：胶原蛋白产品的作用机理是补充的逻辑，即为人体补充外源性胶原蛋白来改善皮肤；而 PDRN 本质是 DNA 片段，其作用机理是参与细胞的内循环，具备刺激细胞增殖再生的功能，是从更为根本的角度来改善皮肤。这也是我们预判 PDRN 的市场规模将超过胶原蛋白的依据。

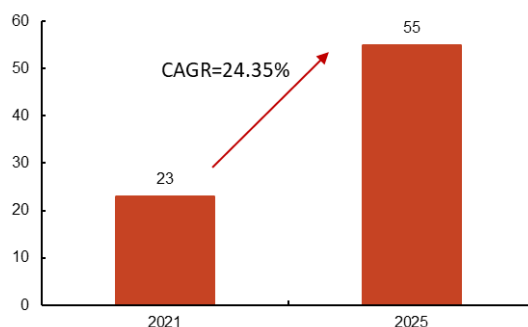
据 Deloitte 统计，2023 年中国中高收入求美者中有 43% 会选择进行水光项目，水光项目在注射类医美项目中最受欢迎。根据亿渡数据，预计 2025 年中国水光针市场规模将达到 55 亿元，2021-2025 年 CAGR 为 24.35%。

图 36：2023 年中高收入医美需求者主要消费的医美项目



资料来源：Deloitte，光大证券研究所整理

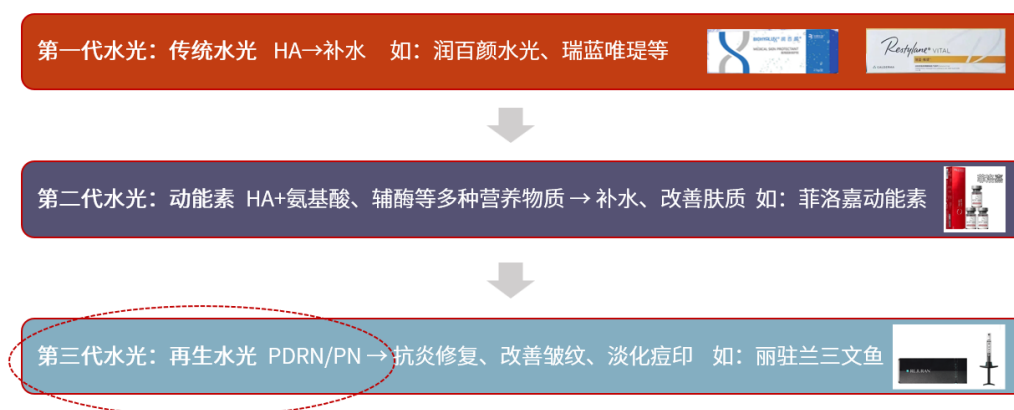
图 37：中国水光针市场规模（亿元）



资料来源：亿渡数据，前瞻产业研究院，光大研究所整理

PDRN 将水光推向“再生”时代。纵观水光针的发展变迁，基本可以将其划分为三代：①第一代水光为传统水光，成分是透明质酸（HA），以肌肤补水为最终目的；②第二代水光为动能素，在透明质酸的基础上加入多重营养成分，如氨基酸、辅酶等，实现补充营养、改善肤质的功效；③第三代水光为三文鱼针/婴儿针，核心成分为 PDRN/PN，可以直接参与细胞的内循环调节，相比前两代水光针，具备对抗炎症、再生修复的功效，将水光针推向“再生医学”的范畴。

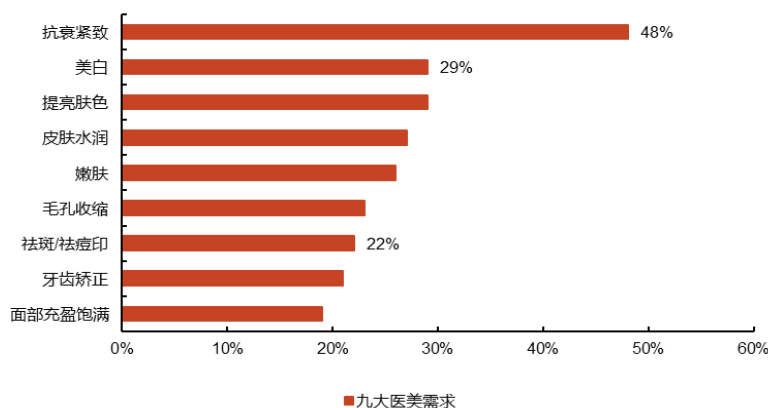
图 38：水光针的迭代



资料来源：KORU Pharma，光大证券研究所整理

PDRN 的抗衰紧致、美白抗炎功效契合当下求美者的核心需求。据腾讯营销洞察 2023 年的统计，48% 的求美者希望实现抗衰紧致、29% 的求美者追求美白、22% 的求美者希望祛除斑点痘印，相比传统水光类产品，PDRN 具有突出的抗炎修复、抗衰再生和皮肤美白的功效，契合当下求美者的需求热点，具备“爆品”潜质。

图 39：抗衰紧致为首要需求，美白为第二大需求



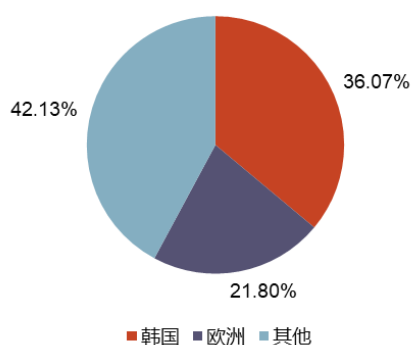
资料来源：腾讯营销洞察《2023 年中国轻医美消费行为与态度研究》，样本量 N=1343，光大证券研究所整理

2.3 韩国&欧洲：统治 PDRN 原料生产和医美应用

韩国、欧洲为主产区，中国产能快速崛起。从生产端来看，韩国和欧洲是最主要的 PDRN 产区，2022 年全球供应占比分别达到 36.1%和 21.8%，近几年中国地区产量快速增长，预计未来将超过韩国和欧洲。

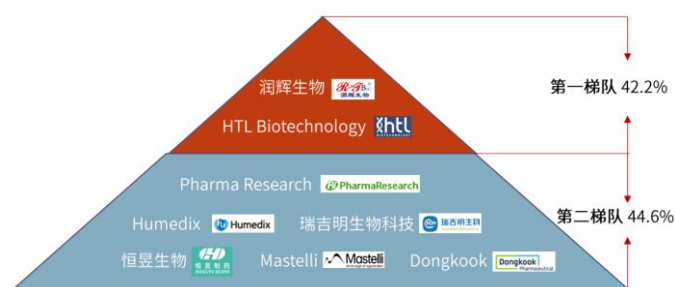
行业高度集中，部分国内厂商在全球市场占据一席之地。全球 PDRN 主要领先企业包括 HTL Biotechnology、润辉生物、Pharma Research、Humedix、瑞吉明生物、恒昱生物制药、Mastelli、Dongkook 等，多为韩国、欧洲和中国企业。据 QYR 统计，2022 年第一梯队两家厂商 HTL Biotechnology 和润辉生物合计市占率达到 42.2%，第二梯队厂商 Pharma Research、Humedix、瑞吉明生物等合计市占率达到 44.6%，PDRN 作为新兴的生物活性材料，具有一定的研发、生产壁垒，行业集中度较高。

图 40：PDRN 全球分区域供应商市占率（2022 年）



资料来源：QYR，光大证券研究所整理

图 41：全球 PDRN 主要厂商（2022 年）



资料来源：QYR，光大证券研究所整理

正是依托于原料生产方面的优势，全球三文鱼医美针剂的主流品牌亦多为韩系、欧系品牌，产品差异主要体现在 PDRN/PN 浓度及复配成分上，知名品牌有氏殊、氏珠、丽驻兰、Placentex 等。海外品牌进入国内市场，一般通过指定独家经销商备案注册，目前均为妆字号和械二类产品。同时，市场上亦存在部分国产仿制的械二类产品。

表 6：主流三文鱼水光针品牌及国内认证情况

品牌	系列	原产地/公司	主要成分	适用肤质/人群	功效	中国认证情况	中国供应商	示意图
氏殊 D+CELL	氏殊 W	韩国 PRP	0.5%C-PDRN+3%熊果苷	通用	美白亮肤、祛皱抗衰	妆字号 (进口)	希恩菲(北京)科贸有限公司	
	氏殊 V	韩国 PRP	1%C-PDRN	任何肌肤类型，尤其是油性、混合性、痘坑痘印皮肤	修复屏障、淡化痘印	妆字号 (进口)	希恩菲(北京)科贸有限公司	
	氏殊 H	韩国 PRP	0.7%C-PDRN+0.3%透明质酸	任何肌肤类型，尤其是干性、敏感性皮肤	强力补水、紧致提拉、收缩毛孔	妆字号 (进口)	希恩菲(北京)科贸有限公司	
氏殊 (D+JU PN)		韩国 PRP	2%PN	衰老、干燥、敏感肌肤	抗衰紧致、改善皱纹、面部年轻化	械二	希恩菲(北京)科贸有限公司	
丽驻兰	Rejuran® 黑盒	韩国 PRP	PN	适合有皮肤衰老、皱纹色斑、水油失衡、缺乏弹性等人群	改善面部皱纹，尤其是整体面部、眼角	械二	杭州隐秀医美科技有限公司	
	Rejuran i® 白盒	韩国 PRP	PN	适合有黑眼圈、眼袋、眼纹、泪沟等眼部问题人群	改善面部皱纹，尤其是眼角、眼下等皮肤较薄部位	械二	杭州隐秀医美科技有限公司	
	Rejuran s® 蓝盒	韩国 PRP	PN	适合有痘肌、痘坑痘印人群	改善面部皱纹，尤其是疤痕、凹陷部位	械二	杭州隐秀医美科技有限公司	
	Rejuran HB® 红盒	韩国 PRP	PN	适合有皮肤衰老、晒伤、脸部松弛等人群	改善多部位皱纹，如面部、颈部、手背	械二	杭州隐秀医美科技有限公司	
	Rejuran Elaskin Essence® 紫盒	韩国 PRP	C-PDRN、透明质酸、三肽-1、三肽-1 铜	适合胶原缺失、面部松弛人群	促进胶原再生、紧致提亮	妆字号 (进口)	北京韩品科贸发展有限公司	
	Rejuvenex Forte® 三文鱼	韩国 PRP	14.06mg/2.5ml C-PDRN	适合肌肤受损、毛孔粗大、细纹等人群	修护屏障、促进再生、收缩毛孔	妆字号 (进口)	北京碧安医药研究有限公司	
	Rejuvenex Hydro® 基础水光	韩国 PRP	C-PDRN、透明质酸	适合干燥缺水、起皮卡粉、暗黄无光皮肤	锁水嫩肤、去黄提亮、柔和润肤	妆字号 (进口)	北京碧安医药研究有限公司	
	Rejuran Skin Booster® 3+3	韩国 PRP	A 剂：C-PDRN、透明质酸；B 剂：氨基酸	适合有细致色斑、老化、缺乏弹性肌肤	修护屏障、淡化色斑	妆字号 (进口)	北京韩品科贸发展有限公司	
	Rejuran Tone-up Booster® 白瓷	韩国 PRP	A 剂：C-PDRN、透明质酸、泛醇；B 剂：维生素 C、谷胱甘肽、氨甲环酸	适合皮肤暗黄、需要修复受损细胞、延缓肌肤老化人群	美白嫩肤、细腻紧致	妆字号 (进口)	北京韩品科贸发展有限公司	
普丽兰	普丽兰保湿精华	韩国 BR Pharma	0.5%PDRN+透明质酸+甘露糖醇	需要水油平衡、缩小毛孔、抗衰维养肌肤的人群	抗炎维养、补水保湿、紧致毛孔	妆字号 (进口)	常州碧瑞医疗科技有限公司	
	普丽兰修护精华	韩国 BR Pharma	1%PDRN+甘露糖醇	适合有痘坑痘印、痘痕肌肤、细小皱纹、红血丝等皮肤问题的人群	修复屏障、祛痘嫩肤、淡化痘印、改善细纹、减轻红血丝	妆字号 (进口)	常州碧瑞医疗科技有限公司	
	普丽兰补水精华	韩国 BR Pharma	0.7%PDRN+谷胱甘肽+氨甲环酸	适合色沉、色斑、有提亮肤色需求的人群	美白淡斑、改善肤色	妆字号 (进口)	常州碧瑞医疗科技有限公司	
	普丽兰祛皱精华	韩国 BR Pharma	0.5%PDRN+乙酰基六肽+五胜肽	适合有眼周纹、额头纹、法令纹等人群	祛皱提升、改善肤龄	妆字号 (进口)	常州碧瑞医疗科技有限公司	

	普丽兰再生动能素	韩国 BR Pharma	54mg 透明质酸+PDRN+神经酰胺+多种氨基酸+VC 等	适合皮肤衰老、水油平衡、肤色暗沉、缺乏弹性等肌肤问题的人群	营养抗衰、肌肤健康	械二	常州碧瑞医疗科技有限公司	
Placentex		意大利 Mastelli	5.625mg/3ml PDRN	适合需要改善毛孔粗大、提高皮肤弹性、抗衰老修复损伤、调节皮肤水油平衡的人群	改善暗沉、肌肤维稳、胶原再生	暂无	/	
Pinest	Pinest	意大利 Mastelli	40mg/2ml PN	适合面部、颈部、肩部和手部全年龄段皮肤	焕亮皮肤、恢复弹性	暂无	/	
	Pinest Eye	意大利 Mastelli	15mg/2ml PN	适合眼周需改善人群	改善浅层皱纹、打造更紧致弹性的眼周	暂无	/	
	Pinest One	意大利 Mastelli	8mg/4ml PN	适合手臂、腹部、臀部和腿部等部位	改善皮肤松弛和萎缩性疤痕	暂无	/	
Newest	Newest	意大利 Mastelli	20mg/2ml PN+20mg/2ml 透明质酸+甘露醇	适合受损和脱水的、易长粉刺的皮肤	修复瑕疵、恢复弹性	暂无	/	
	Newest One	意大利 Mastelli	4mg/4ml PN+4mg/4ml 透明质酸+甘露醇	适合手臂、腹部、臀部和腿部等部位有疤痕、妊娠纹等人群	改善萎缩性疤痕、妊娠纹和斑，恢复皮肤弹性	暂无	/	
Mesoestetic	Mesoestetic X-DNA	西班牙美斯蒂克	3%PDRN+非交联透明质酸	适合皮肤松弛、轻中度细纹皱纹、胶原流失、缺乏弹性人群	胶原再生、修复紧致、抚平细纹、弹润肌肤	暂无	/	
BCN	BCN Base 婴儿针	西班牙 Institute BCN	0.5%PDRN+2%透明质酸+0.0004%有机硅	适合面部、颈部的皮肤老化治疗	补水修复、紧致提升	械二	成都黛梦妃医学科技有限公司	
	BCN X-DNA 凝胶	西班牙 Institute BCN	2.7%PDRN	适合妊娠纹、痤疮性疤痕等皮肤	抗氧保湿、修复抗衰	械二	成都黛梦妃医学科技有限公司	
Particolare	铂金三文鱼水光	中国	8.828mg/3g PDRN	适合皮肤干燥、有色斑、有细纹、皮肤暗淡粗糙等人群	提亮肤色、肌肤再生、抑制炎症、修复创面	械二	东弘耀兴药业有限公司	

资料来源：各公司官网，光大证券研究所整理

2.4 中国：原料生产开始破局，护肤应用已露峥嵘

根据国家药监局医疗器械标准管理中心发布的《2022 年第三次医疗器械分类界定结果汇总》，“注射用透明质酸钠复合溶液”成分为透明质酸钠和多聚脱氧核糖核苷酸（PDRN）复合溶液，用于注射至面部真皮层，从而改善皮肤状态，为一次性使用无菌产品，被界定成以医疗器械为主的药械组合产品。目前国内尚无合规的 PDRN 三类械产品，但已有润辉生物、瑞吉明生物、海雅透凝、华熙生物、烟台德胜、南京乐稻六家企业完成关于 PDRN 的医疗器械主文档登记，后续有望成为国内第一批取得 PDRN 三类械的企业。

表 7：国内厂商 PDRN 医疗器械申报进度

公司名称	主文档登记事项名称	登记时间
润辉生物技术（威海）有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸	2023 年 8 月 14 日
瑞吉明（山东）生物科技有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸（PDRN）原料主文档	2024 年 3 月 15 日
海雅透凝有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸原材料主文档	2024 年 6 月 19 日
华熙生物科技股份有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸原材料主文档	2024 年 8 月 22 日

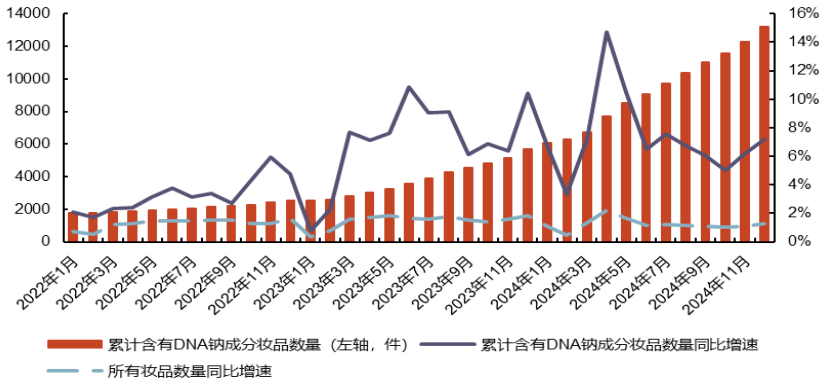
烟台德胜海洋生物科技有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸主文档	2024 年 10 月 16 日
南京乐韬生物科技有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸	2024 年 10 月 16 日

资料来源：国家药监局，光大证券研究所整理 注：更新至 2025 年 2 月

PDRN 原料在国外大多用于高端抗衰护肤产品，如莱珀妮鱼子精华琼贵眼霜、迪奥雪晶灵透白光蕴精华乳等，已较为成熟。国内在精准护肤的趋势下，PDRN 作为一款直接参与到细胞级调控的原料，相比于“表层调节”的传统护肤品，可以通过靶向性分子机制和细胞信号通路，在微观层面实现“精准调控”，美妆厂商对其关注度逐步升温。

PDRN 作为化妆品原料的 INCI 名称 (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients, 国际化妆品成分命名法) 为 DNA 钠。近两年国内 DNA 钠备案数量高增，但此前大多非宣传的核心成分。根据美丽修行大数据，2024 年 12 月国内含有 DNA 钠成分的化妆品备案数量达到 1.32 万件，相比 2022 年 1 月的 1746 件增长 655%。

图 42：含有 DNA 钠成分的化妆品数量高速增长



资料来源：美丽修行大数据，光大证券研究所整理

从 DNA 钠到 PDRN，材料认知度逐步打开。2024 年底，兰蔻开始在明星产品菁纯面霜升级版中强调“涂抹式 PDRN”成分，从默默无闻的“DNA 钠”到宣传 C 位，国际大牌的背书将进一步打开“PDRN”的消费者认可度，推动 PDRN 的快速发展。

目前国内头部美妆企业正逐步开始大规模使用 PDRN 原料，其中佰傲再生旗下绽媵娅品牌于 2024 年 12 月推出创新型“球 PDRN”能量棒，将 PDRN 分子聚合为微球，以提升透皮吸收率及成分稳定性。

图 43：兰蔻菁纯面霜开始强调“PDRN”成分



资料来源：兰蔻官网，光大证券研究所整理

图 44：国内佰傲再生推出绽媵娅球 PDRN 能量棒



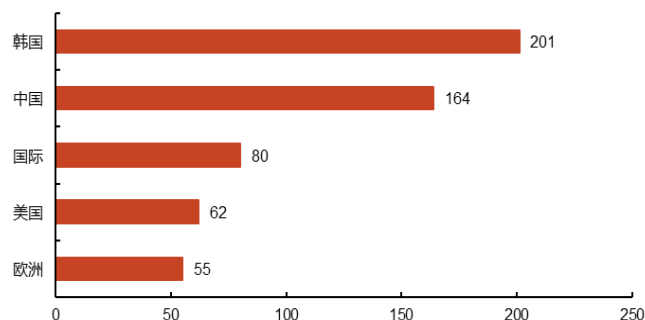
资料来源：医美部落，光大证券研究所整理

2.5 重组技术有望助力中国弯道超车

从专利数量来看，截至 2025 年 1 月，通过韩国知识产权局认证的 PDRN 相关专利数量最多，达到 201 件，中国次之，为 164 件。

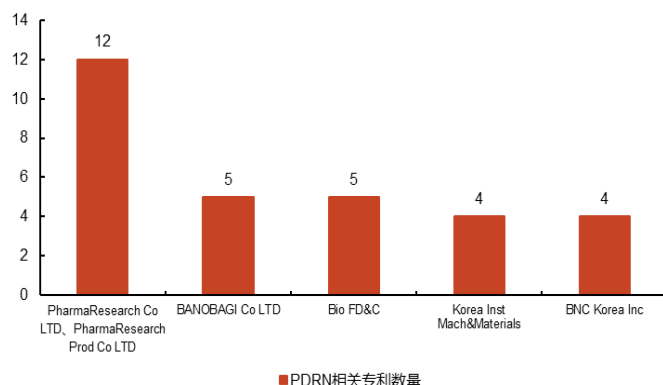
从专利的集中度来看，PharmaResearch 为拥有韩国认证专利最多的公司，华熙生物为拥有中国认证专利数量最多的公司，两者所拥有的专利数量差距不大。此外，部分韩国企业积极拓展技术出海，如 Korea Inst Mach& Materials 已成为拥有欧洲认证专利数量最多的公司。

图 45：已获各国知识产权局认证的专利数量



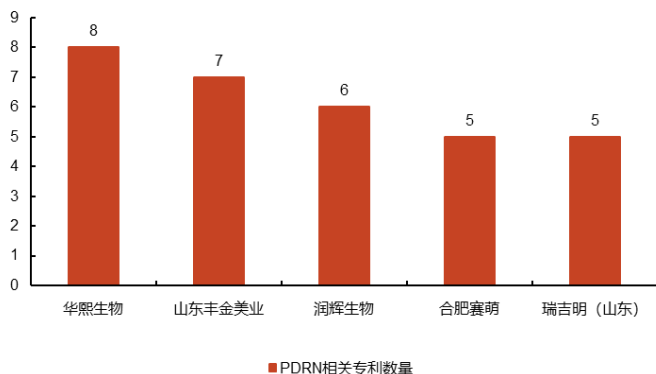
资料来源：Espacenet，光大证券研究所整理 注：截至 2025 年 1 月

图 46：拥有韩国认证专利数量前五的公司



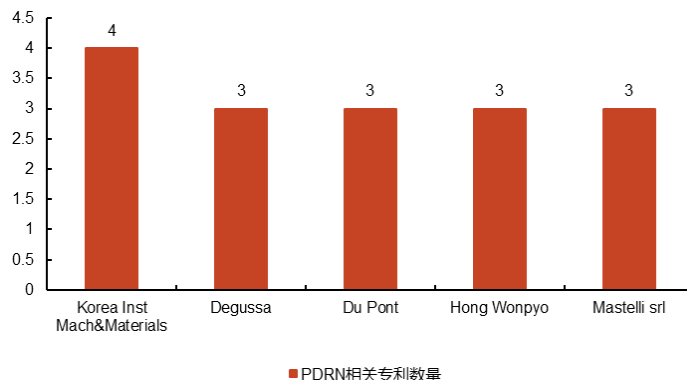
资料来源：Espacenet，光大证券研究所整理 注：截至 2025 年 1 月

图 47：拥有中国认证专利数量前五的公司



资料来源：Espacenet，光大证券研究所整理 注：截至 2025 年 1 月

图 48：拥有欧洲认证专利数量前五的公司

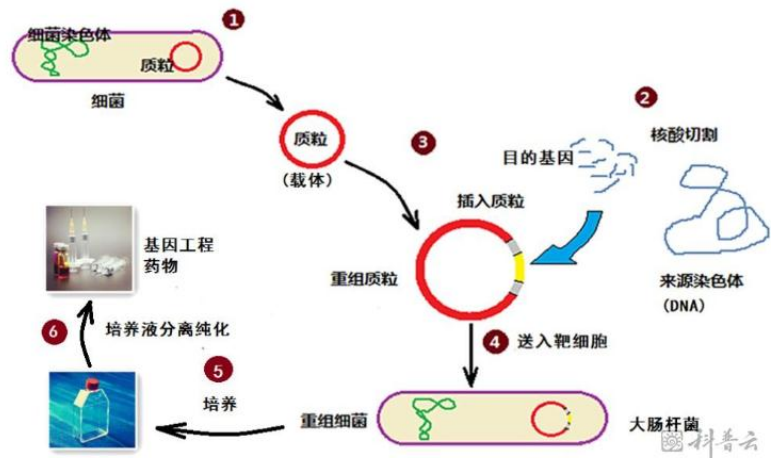


资料来源：Espacenet，光大证券研究所整理 注：截至 2025 年 1 月

横向对比来看，韩国认证的相关专利中，涉及到 PDRN 制造方法的大多为从三文鱼中提取，近年来从玫瑰等植物中提取的技术发展势头较猛；欧洲认证的专利中涉及到 PDRN 制造的亦都是从天然来源中获取；中国认证的专利中 PDRN 的来源更为丰富，除了三文鱼等天然来源以外，近年来采用基因工程或全基因组扩增手段人工合成的技术也有所突破。

基因工程技术也称为基因拼接技术或 DNA 重组技术，主要步骤为先将某一遗传物质（DNA 大分子）提取出来，然后在体外用特定的工具酶切割，从而获得特定的基因片段（称为目的基因），再将其与载体 DNA 分子（通常为质粒）连接，形成重组质粒，最后将重组质粒导入容易生长、繁殖的靶细胞中，利用靶细胞的不断繁殖，完成目的基因的复制、转录和翻译过程。

图 49：基因工程基本步骤



资料来源：科普云官网，光大证券研究所

全基因组扩增技术是一种将微量 DNA 扩增至足够量的技术，常见方法有引物延伸预扩增 PEP 法、简并寡核苷酸引物 DOP-PCR 法、聚合酶链反应 LM-PCR 法、多重置换扩增 MDA 法、基于引物酶的全基因组扩增 pWGA 法、多次退火环状循环扩增 MALBAC 法等。

表 8：主要全基因组扩增技术对比

方法	类型	产物长度	优点	缺点
PEP	基于 PCR	<2kb	操作简单，对模板质量要求低	使用随机引物易产生扩增偏差及片段丢失
DOP-PCR	基于 PCR	<2kb	产物产量较高，操作较为简单	实验条件需要较多优化，起始模板数量少时易产生扩增偏差
LM-PCR	基于 PCR	<2kb	灵敏度高，使用通用引物扩增均衡，对模板质量要求低、产物产量高	操作步骤相对繁琐，复杂模板易丢失片段
MDA	恒温扩增法	<100kb	产物片段长，忠实度高，不需要特殊仪器，扩增均衡	对模板质量要求高，可能产生非特异性产物
pWGA	恒温扩增法	<40kb	不需要使用任何引物以及对模板进行预变性处理	使用的蛋白酶以及试剂较多，效果有待验证
MALBAC	结合恒温扩增与 PCR 法	<2kb	灵敏度高，扩增均衡度高，产物产量高	模板拷贝数极低时易扩增偏差，可能出现非特异性扩增

资料来源：潘孝明、梁兴国《全基因组扩增技术原理及研究进展》，光大证券研究所整理

从国内来看，早在 2022 年初尚诚怡美选用细菌作为靶细胞、利用基因工程手段制备 PDRN 的专利已公布，随后华熙生物、瑞吉明生物、乐普睿康等五家公司陆续公布了相关专利。其中华熙生物采用 MDA 全基因组扩增技术，可在短时间内大量合成 12kb~100kb 的扩增片段；乐普睿康采用基因工程和全基因组扩增结合的方式，先选用嗜热菌、大肠杆菌等原核生物作为靶细胞、规模化生产的质粒酶切后再利用 PCR 技术扩增，获得目标 PDRN。

表 9：国内重组 PDRN 专利汇总

专利号	专利名称	制造方法	申请人	申请公布日
CN113913420A	一种固定长度重组多核苷酸/多脱氧核糖核苷酸制备方法及其应用	建立 PN/PDRN 的 DNA 文库，将 PN/PDRN 片段转接到克隆载体中，并将载体引入细菌宿主主取得转化子，培养转化子以大量复制扩增 PN/PDRN 克隆载体	尚诚怡美（成都）生物科技有限公司	2022/1/11
CN115109775A	多聚脱氧核糖核苷酸及其制备方法	获取鲑鱼基因组 DNA，采用多重置换扩增鲑鱼基因组 DNA 制备得到经扩增的鲑鱼 DNA 片段	华熙生物科技股份有限公司	2022/9/27
CN118286463A	一种多聚核苷酸的制备方法及其在细胞修复中的应用	采用 CPG 载体和核苷酸单体构建序列、洗脱纯化得到 PN 序列，并用纳米载体装载 PN 序列，得到多聚核苷酸生物活性载体	瑞吉明（山东）生物科技有限公司	2024/7/5
CN118421636A	一种 PDRN 及其制备方法和应用	运用分子克隆技术将化学合成的 PDRN 插入到原核载体中构建重组质粒，并对重组菌进行 PCR 扩增	乐普睿康（北京）科技有限公司	2024/8/2

CN119144600A	一种含鲑鱼线粒体基因克隆载体的构建及其应用	载体构建、细胞转化、增殖扩增	天津赛萌生物技术有限公司；上海赛萌新生物技术有限公司	2024/12/17
CN119286960A	一种多聚脱氧核糖核苷酸的酶促合成方法	TdT 酶在引物端合成单链 DNA 分子，再进行扩增	天津中合基因科技有限公司	2025/1/10

资料来源：国家知识产权局，光大证券研究所整理

相比天然来源提取，重组 PDRN 能够实现更高的供应稳定性和纯度，更有利于商业化拓展。目前瑞吉明生物已率先完成全球首款重组 PDRN 原料的中试，在当前重组 PDRN 专利技术领先的情况下，国内企业有望领跑重组 PDRN 商业化赛道，并实现对天然来源 PDRN 的替代。

3、从 Pharma Research 看 PDRN 市场潜力

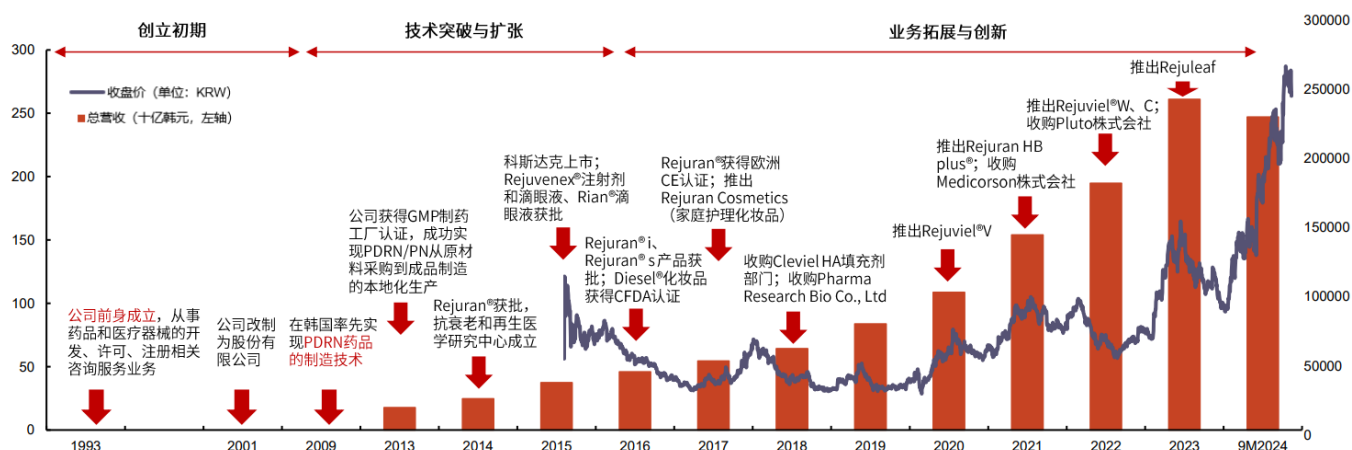
Pharma Research 通过深挖 PDRN/PN 成分，打造明星品牌 Rejuran®，把握软骨疾病和面部美容两大市场，积极推动业务全球化，业绩实现持续增长，目前已成为韩国生物医药行业第二大市值的企业。

3.1 Pharma Research 简介

深耕 PDRN/PN 研发应用，全球性海洋生物制药公司。Pharma Research 成立于 1993 年，最初主要从事医药品许可咨询及创新医药品的进口销售。2009 年公司在韩国率先攻克了 PDRN 医药品制造技术，并于 2013 年获得了 GMP 制药工厂认证，标志着其完成了从咨询贸易公司向生产销售全产业链企业的转型。2015 年 7 月公司在韩国科斯达克上市，2016 年被选定为创新型制药企业，奠定了其作为综合制药企业的基础。

在发展以 PDRN 为基础的医药品、美容医疗器械及护肤品业务的同时，Pharma Research 亦不断推进新业务和新市场的拓展。2017 年旗下品牌 Rejuran®获得欧洲 CE 认证，2018 年收购 Cleviel 玻尿酸填充剂部门，2023 年推出 Rejuleaf®美容仪产品，通过内生研发与外延并购等方式，公司现已成为一家业务多元化的综合制药企业。公司业务规模持续扩张的同时，其在资本市场的表现也相当靓丽，自上市起至 2024 年末，公司股价涨幅达到 377%，大幅跑赢科斯达克指数。

图 50: Pharma Research 发展历程与股价走势



资料来源：Pharma Research 公司官网，公司年报，彭博，光大证券研究所整理；数据截至 2025 年 1 月

Pharma Research 主营业务包括医疗器械、化妆品和药品三大板块。医疗器械包括用于面部美容的 PN 配方 Rejuran®、HA 填充剂 Cleviel 和用于膝盖关节内注射的 PN 配方 Conjuran®等产品，主要用于皮肤科、整形外科和骨科诊所；化妆品方面拥有 Rejuran®、D+CELL 350® TRA 等品牌的多条产品线，全面覆盖水乳、精华、面霜、面膜等日常护肤需求；药品主要包括 PDRN 类药物、免疫增强剂 Zadaxin®、人胎盘提取物 JBP PLAMON®注射剂等，分别应用于皮肤组织修复、老年患者流感疫苗辅助治疗、改善更年期症状等场景。

表 10: Pharma Research 主要产品矩阵

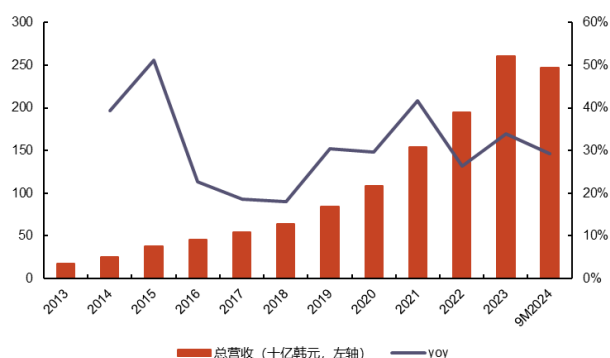
产品类型	细分	名称	核心成分	功效	规格
药品	处方药	Rejuvenex® 注射剂	DNA 钠, 钠	用于皮肤移植引起的伤口和组织修复治疗	3ml
		PLACENTEX® 注射剂	DNA 钠	伤口治疗和组织修复	3ml
		ZADAXIN® 注射剂	Tα1 (一种胸腺产生的多肽)	免疫功能低下的老年患者的流感疫苗辅助治疗	3ml

	非处方药	JBP PLAMON® 注射剂	人胎盘提取物	改善更年期症状	2ml
		Rejuvenex®霜	DNA 钠	用于皮肤和结缔组织营养不良而伤口溃疡的营养补充	25g
		Re-An®滴眼液	DNA 钠	用于营养缺乏而导致的角膜、结膜溃疡，因佩戴隐形眼镜等因素导致的角膜、结膜微观损伤	0.5ml
医疗器械	REJURAN®	REJURAN®	PN	暂时性改善面部皱纹	2ml
		REJURAN®i	PN	改善面部（尤其眼周、口周区域）、颈部、手部等皱纹	1ml
		REJURAN®S	PN	暂时性改善面部皱纹	1ml
		REJURAN HB plus®	PN、透明质酸钠、盐酸利多卡因		1ml
	CLEVIEL®	CLEVIEL® VOLUME	透明质酸	暂时性改善面部皱纹	1ml
		含利多卡因的 CLEVIEL®Contour Plus	透明质酸	暂时性改善面部皱纹	1ml
		CLEVIEL® WRINKLE	透明质酸	暂时性改善面部皱纹	1ml
	CONJURAN®	CONJURAN®	PN	注入关节腔内，通过物理修复减少关节机械性摩擦	2ml
中胚层 妆品	REJURAN®	REJURAN® Trueskin Essence	c-PDRN	保湿肌肤、改善皱纹、修复受损肌肤，适用于面部、颈项等部位的治疗，使用浸润装置如微针、水光枪、高频美容仪等	2ml
		REJURAN®Elaskin Essence	透明质酸、c-PDRN	保湿肌肤、锁水、紧致，适用于面部、颈项等部位的治疗，使用浸润装置如微针、水光枪、高频美容仪等	2ml
		REJURAN®Tone-Up Booster	第1剂:c-PDRN、透明质酸钠等；第2剂：蔗糖、抗坏血酸、谷胱甘肽等	保湿肌肤并帮助美白	第一剂：4ml； 第二剂：0.1g
		REJURAN®Skin Booster	第1剂:c-PDRN、透明质酸钠等；第2剂：甘氨酸、脯氨酸、亮氨酸、赖氨酸 HCL 等	保湿肌肤、抗炎再生、胶原蛋白生成	第一剂：2ml； 第二剂：2ml
	D+CELL 350® TRA	D+CELL 350® TRA W	c-PDRN、熊果苷	肌肤再生、美白	2.2ml
		D+CELL 350® TRA Vital	c-PDRN、透明质酸钠、三肽-1	改善肌肤弹力、紧致皮肤	2.2ml
		D+CELL 350® TRA Hydro	c-PDRN、透明质酸钠、三肽-2	肌肤再生、保湿、水分供给	2.2ml
		D+CELL 350® TRA I	c-PDRN	肌肤再生、修复	2.2ml
	REJUVENEX®	REJUVENEX®Vega Shine	c-PDRN、3-邻-乙基抗坏血酸、透明质酸钠	皮肤美白、再生、保湿	2.5ml
		REJUVENEX®Hydro Essence	c-PDRN、透明质酸	皮肤再生、锁水保湿	2.5ml
		REJUVENEX®Sculpt V	c-PDRN	强化皮肤屏障、提高弹力、改善细纹	2.5ml
		REJUVENEX®Forte	c-PDRN	强化皮肤屏障、提高弹力、改善细纹	2.5ml
妆品	REJURAN®	水、乳、精华、面霜、面膜等		皮肤日常护理	/
	D+CELL 350® TRA	水、乳、精华、面霜、面膜、喷雾等		皮肤日常护理	/
其它	食品	DNA GLOW 果冻	低分子鱼胶原蛋白、弹性蛋白水解物、DNA 钠、透明质酸	日常均衡管理	15g
	设备	REJULIFT 美容仪	HIFU 超声-RF 高频 两个探头，紧致皮肤内部，提拉皮肤表面，达到内紧外缩双重护理		/

资料来源：Pharma Research 公司官网，光大证券研究所整理

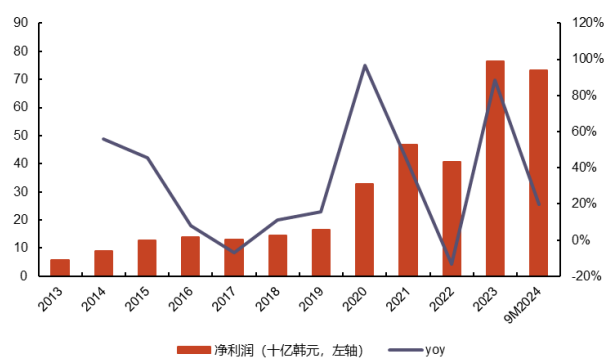
医疗器械及化妆品业务驱动下，公司业绩高速增长。2023 年/2024 年前三季度，Pharma Research 营收分别实现 2610/2470 亿韩元，同比增长 34.0%/ 29.3%，2013-2023 年十年 CAGR 达到 30.8%；2023 年/2024 年前三季度，Pharma Research 净利润分别实现 766/734 亿韩元，同比增长 88.7%/20.0%，2013-2023 年十年 CAGR 达到 29.7%。

图 51: Pharma Research 总营收及同比增速



资料来源：彭博，光大证券研究所整理

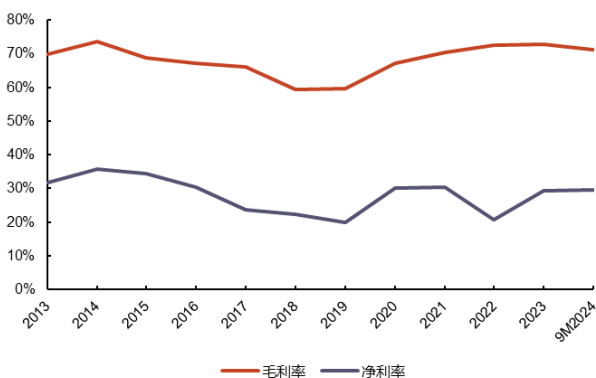
图 52: Pharma Research 净利润及同比增速



资料来源：彭博，光大证券研究所整理

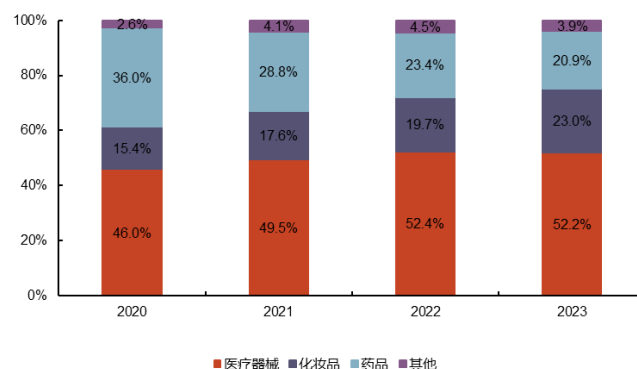
医疗器械为 Pharma Research 第一大业务，化妆品业务收入占比快速提升。2023 年公司医疗器械业务营收占比达到 52.2%，占据半壁江山，化妆品业务体量首次超过药品，营收占比 23.0%。

图 53: Pharma Research 毛利率及净利率



资料来源：彭博，光大证券研究所整理

图 54: Pharma Research 分业务收入占比



资料来源：彭博，光大证券研究所整理

3.2 核心竞争力：深挖成分，把握市场，业务出海

核心竞争力一：深挖 PDRN/PN 成分，打造明星品牌 Rejuran®。2014 年 Rejuran® 获批，随后 Pharma Research 围绕经典款不断丰富产品体系，推出了不同 PN 浓度、不同规格、对应不同适应症的 Rejuran i®、Rejuran S®、Rejuran HB+® 等。无论在韩国本土市场，还是海外市场，Rejuran®三文鱼水光针都广受欢迎，具有极高的品牌知名度和认可度，成为公司影响力最大的代表产品之一。

表 11: Rejuran®产品系列

	Rejuran®	Rejuran HB+®	Rejuran I®	Rejuran S®
成分	多核苷酸	多核苷酸钠、透明质酸钠、盐酸利多卡因（局部麻醉剂）	多核苷酸	多核苷酸
用途	暂时性去除面部皱纹，皮肤再生	皮肤再生，皱纹去除 + 强烈保湿效果	特定面部区域的皱纹去除	暂时性去除面部皱纹，皮肤再生
治疗区域	全脸	面部、颈部、手部等	敏感的眼部区域	面部或任何有疤痕的区域
疼痛程度	高	低	/	/
规格	2ml	1ml	1ml	1ml

资料来源：Pharma Research 公司官网，Macquarie Research，光大证券研究所整理

核心竞争力二：把握软骨疾病和面部美容两大市场，充分发挥 PDRN 原料优势。随着人口老龄化及运动损伤频率的增加，肌肉骨骼疾病已经被认定为多发疾病之一。PDRN 注射液可以诱导多种生长因子分泌，促进成纤维细胞、成骨细胞、软骨细胞的增殖，目前主要应用于治疗肌腱、韧带损伤等软组织疾病中，业内正逐步将其适应症向软骨疾病领域扩张。Pharma Research 积极布局肌肉骨骼疾病市场，基于 PDRN 推出 Conjurán®、Placentex®等产品，与竞争产品相比，副作用较小，价格适中。

表 12：肌肉骨骼疾病的分类

大分类	种类	子类别
骨疾病	全身骨疾病	骨质疏松症
	局部骨损伤和疾病	骨不愈合/延迟愈合
		肩关节病
		假关节
		其他骨折（骨坏死）
软骨疾病	有症状的软骨疾病	其他骨折
	软骨损伤	部分软骨缺损、全层软骨缺损、骨软骨缺损
		剥脱性骨软骨炎
		软骨软化症
		半月板损伤
软组织疾病	肌肉疾病	杜氏肌营养不良症、上腱炎
	韧带（肌腱）损伤和疾病	韧带撕裂（例如前十字韧带断裂）
		肌腱断裂（例肩袖断裂）
		韧带疾病（例：掌腱膜挛缩）
		肩袖撕裂（旋转肌撕裂）
脊柱疾病	椎间盘疾病	
	脊柱关节疾病	
	椎体疾病	脊椎病、脊椎滑脱
	脊髓疾病	椎管狭窄
全身性关节疾病	痛风性关节炎	
	类风湿性关节炎	
	强直性脊柱炎	

资料来源：Pharma Research 公告，光大证券研究所整理

表 13：肌肉骨骼疾病市场的竞争产品

	PDRN	类固醇	利多卡因	干细胞疗法
再生效果	√	×	×	√
优势	①一定的抗炎和再生作用； ②DNA 衍生物，副作用低	①强大的抗炎作用； ②非手术治疗； ③成本低	①通过局部麻醉抑制； ②非手术治疗； ③成本低	没有替代产品
劣势	需要较长时间才能发挥效果（约 2 周）	重复使用时可能产生副作用	效果是暂时的	很贵且成功率低
价格	适中	便宜	便宜	昂贵

资料来源：Pharma Research 公告，光大证券研究所整理

在人口老龄化、对外表重视程度加深的趋势下，全球抗衰需求持续增长，从韩国市场来看，消费者的抗衰方式正慢慢从化妆护肤向医美迁移。Pharma Research 推出的三文鱼水光针可有效增加真皮厚度、改善皮肤皱纹，与真皮填充剂、肉毒杆菌等产品在一定程度上可以起到功效互补的作用。

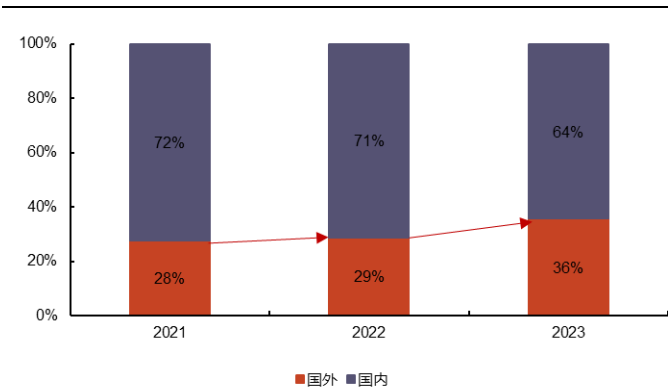
表 14：面部美容市场的竞争产品

	Pharma Research 产品	真皮层填充剂	肉毒杆菌
成分	PDRN/PN（多核苷酸）	HA（透明质酸） PPF（聚合物和颗粒填料）	肉毒杆菌毒素
原理	细胞调控、再生修复	改善皮肤环境	引起肌肉松弛性麻痹
功效	改善皮肤皱纹和提升弹性	改善皮肤皱纹和提升弹性	改善皮肤皱纹、瘦脸
使用部位	全脸、脖子、手等	脸部（不包括眉间纹等）	眉间纹、下颌等
副作用	注射引起的疼痛	组织坏死等	肌肉麻痹
安全性	DNA 成分，且使用的原材料生物相容性高，不易产生免疫排斥，安全性高；加厚皮肤屏障的作用机制，自然抵御能力增强	存在安全问题；效果持续时间较短；产品陷入低价竞争	可能产生耐药性；高神经毒性可能导致面部瘫痪

资料来源：Pharma Research 公告，光大证券研究所整理

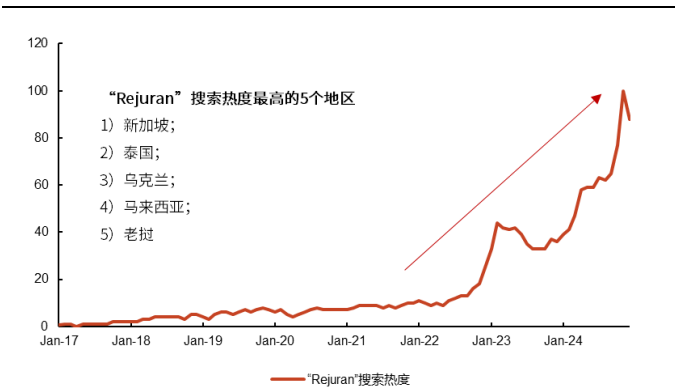
核心竞争力三：积极推动业务全球化，保障业绩可持续增长。Pharma Research 积极拓展海外业务，2023 年海外业务收入贡献已达到 36%，同比+7pcts。以明星品牌 Rejuran®为例，谷歌搜索显示，关键词“Rejuran”在全球范围内的热度持续攀升，品牌出海可持续。2024 年 Rejuran®开拓了墨西哥和中国台湾两个新市场，为公司业绩长期增长提供有力支撑，公司预计该产品 2019-2026 年的销量复合增速可达到 41%。

图 55：Pharma Research 分地区收入占比



资料来源：Pharma Research 公告，光大证券研究所整理

图 56：谷歌搜索显示 Rejuran 在全球范围的热度持续攀升



资料来源：Google Trend，光大证券研究所整理；数据截至 2024 年 12 月
注：假设 2017-2024 年期间搜索热度最高值为 100

4、华熙生物：PDRN 赛道的国家队

2024 年 8 月 22 日，华熙生物完成了 PDRN 原材料的主文档登记，是国内六家完成主文档登记的企业之一，在 PDRN 原料方面，处于国内进度领先阵营；此外，华熙生物通过成立合资公司、间接投资等方式与国内 PDRN 赛道的另外两家领先企业——润辉生物和瑞吉明生物形成了捆绑关系，完成了强强联合。至此，目前国内 PDRN 赛道的格局已经初步形成：华熙系（华熙生物+润辉生物+瑞吉明生物）+海雅透凝（法国企业）+2 家中国企业。

虽然目前海雅透凝在全球动物源 PDRN 原料的供应方面是龙头企业，但我们认为从研发实力、专利数量、PDRN 原料的规模化生产、PDRN 后续的产业孵化（护肤+医美）的角度看，华熙系阵营已经在国内 PDRN 赛道形成了很强的统治力，担当起了 PDRN 国家队的角色。

4.1 自研+投资方式入局，掌控 PDRN 赛道

华熙生物已前瞻性地通过自研+投资方式入局 PDRN 赛道。目前国内仅有六家企业完成了 PDRN 的医疗器械主文档登记，其中一家为华熙生物、另有两家（润辉生物、瑞吉明生物）与华熙生物存在产业或资金上的合作。

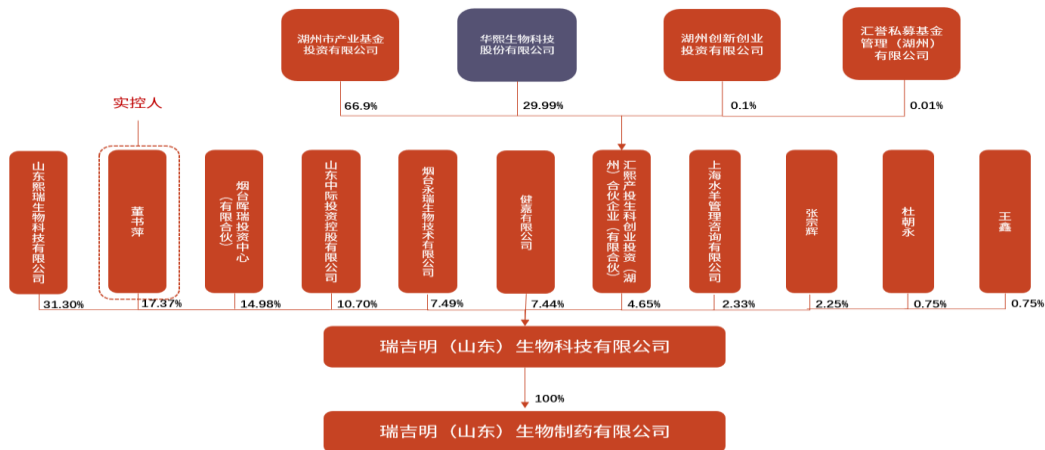
表 15：六家完成 PDRN 医疗器械主文档登记的企业与华熙生物相关的占据三家

公司名称	主文档登记事项名称	与华熙生物的关联
润辉生物技术（威海）有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸	○成立合资公司华熙（威海）
瑞吉明（山东）生物科技有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸（PDRN）原料主文档	○华熙生物通过产业基金间接投资瑞吉明生物
海雅透凝有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸原材料主文档	×
华熙生物科技股份有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸原材料主文档	○
烟台德胜海洋生物科技有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸主文档	×
南京乐韬生物科技有限公司	多聚脱氧核糖核苷酸	×

资料来源：国家药监局，天眼查，光大证券研究所整理

①公司通过产业基金间接投资瑞吉明生物。2024 年 7 月，汇誉投资、华熙生物及湖州产投联合成立的医疗大健康产业基金——汇熙产投，领投了瑞吉明生物 A 轮融资，该笔投资为汇熙产投成立以来的首个对外投资项目。瑞吉明生物是一家专注于海洋生物再生医学美学原料的创新型公司，自主研发了 PDRN、PN 原料以及多款生物核酸系列新原料，核心产品为医药级 PDRN 与 PN。

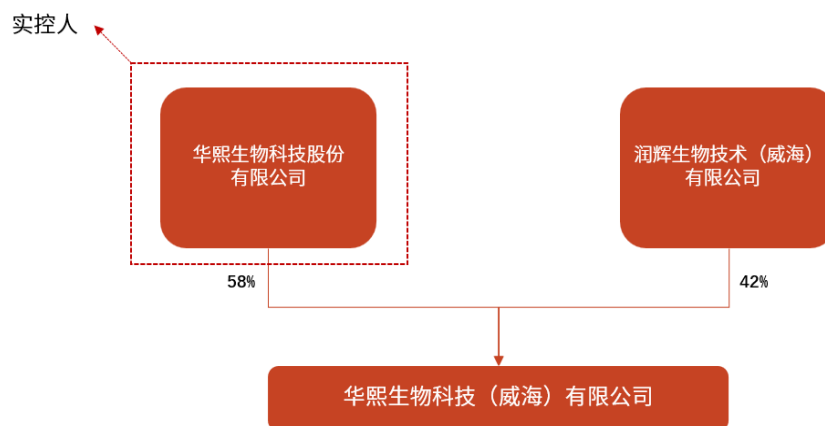
图 57：华熙生物通过产业基金间接投资瑞吉明生物



资料来源：天眼查，光大证券研究所整理 注：截至 2025 年 2 月 21 日

②**公司与润辉生物合资成立华熙（威海）**。2025 年 2 月，华熙生物与润辉生物携手成立子公司华熙（威海），注册资本 2000 万人民币，其中润辉生物持股 42%，华熙生物则持股 58%，享有控股权。润辉生物是一家“药妆双修”的企业，致力于开发多肽、多糖、核酸等医药及美容原料，是国内首家生产海洋医美原料 PDRN 的企业，亦是国内首家完成 PDRN 医疗器械主文档登记的企业。

图 58：华熙生物与润辉生物共同成立华熙（威海）



资料来源：天眼查，光大证券研究所整理 注：截至 2025 年 2 月 21 日

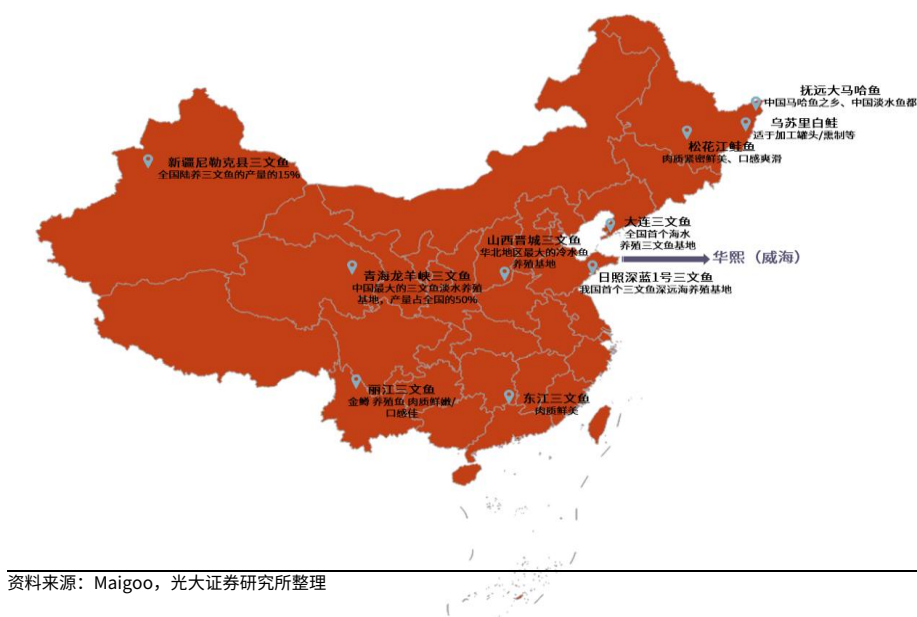
4.2 技术+产业协同，构筑华熙生物 PDRN 赛道护城河

依托公司自身扎实的研发、产业化能力以及前瞻的战略眼光，在一系列内生外延的发展整合后，华熙生物在 PDRN 赛道已具备原料、技术及产业等维度多方面的优势，有望加速 PDRN 原料的国产替代、成为国内第一批拥有 PDRN 三类械的企业。

①**原料优势：毗邻黄海和全国首个三文鱼深远海养殖基地**。目前终端应用的 PDRN 原料大部分来源于三文鱼的精子，而三文鱼是一种冷水性洄游鱼类，对水温较为敏感，其生存环境需要满足低温、高氧、清澈水质和广盐性等条件，通常分布在北半球的高纬度地区；幼鱼阶段在淡水河流中孵化并生长，长大后的成鱼进入海洋生活数年，积累养分，成鱼在性成熟后，会洄游到淡水河流中产卵，完成繁殖。由于其洄游习性，人工养殖时，三文鱼通常先在淡水池中孵化和生长，待幼鱼适应后，再转移到咸水养殖场。

华熙生物与润辉生物共同投资成立的华熙（威海）位于山东威海，处在山东省胶东半岛的最东端，北、东、南三面濒临黄海，威海的三文鱼养殖基地可以便捷利用黄海冷水团的低温资源和海上风电优势；同时，其毗邻国内首个三文鱼深远海养殖基地——日照“深蓝 1 号”三文鱼养殖基地，“深蓝 1 号”目前正在打造“陆基-近海-深远海冷水团”三文鱼陆海接力养殖新模式，地理位置上的优势有利于促进基地间养殖技术的融合，亦便于公司获取高品质的三文鱼原材料。

图 59：国内主要三文鱼养殖基地分布



②**技术优势：**公司目前在 PDRN 赛道已积累了一系列研发专利，覆盖重组 PDRN 的制备、PDRN 与透明质酸等其他成分组合产品的制备等，可以实现将 PDRN 与多种成分结合、应用在化妆品和医美注射类产品中，起到修复敏感肌肤、美白抗衰的功效。

润辉生物是一家致力于多肽、多糖、核酸等医药及美容原料的研发、生产和销售的中美合资企业，其美方合作伙伴美国 CS Bio 公司拥有超过 20 年的多肽行业经验，且润辉生物聘请了美国多肽领域的知名技术专家担任研发总监，为技术课题攻关、产品在美国食品药品监督管理局(FDA)申报等方面提供了全面的支持，因此润辉生物在多肽领域的研发生产实力雄厚，目前申请的 PDRN 专利中除了 PDRN 的制备以外，还覆盖了多种多肽与 PDRN 组合应用的技术。

瑞吉明生物亦在国内 PDRN 研发上处于头部水平，具备制备高纯度、大规模 PDRN 的技术实力。2024 年 6 月，瑞吉明生物采用独创的先进技术方法完成了国内首例 PDRN 原料体内外降解及药代动力学突破性实验研究，证明了 PDRN 的安全性，促进了国内 PDRN 三类医疗器械药械组合审批的进度。

在 PDRN 领域，三家企业均具备强劲的研发优势，且各有所长，如在技术资源上整合协同，将构筑起强大的技术护城河，并推动国内 PDRN 行业快速发展和国产替代。

表 16：华熙生物在 PDRN 方向的专利成果

专利申请公布号	专利名称	专利内容	申请人	专利状态	专利申请日期
CN115192771A	一种含透明质酸-多聚脱氧核糖核苷酸共聚物的凝胶及其用途	提供一种含透明质酸-多聚脱氧核糖核苷酸共聚物的凝胶，抗降解效果更好，可用于美容注射中	华熙生物科技股份有限公司	发明授权	2021/4/14
CN115197341A	一种透明质酸-多聚脱氧核糖核苷酸共聚物及其制备方法和用途	通过射线辐照的方式制备透明质酸-多聚脱氧核糖核苷酸共聚物，制备过程无需添加化学交联剂、引发剂等杂质	华熙生物科技股份有限公司	发明授权	2021/4/14
CN116942559A	一种涂抹式祛皱组合物及其应用	一种含有 DNA 钠的涂抹式的祛皱组合物	华熙生物科技股份有限公司	发明公布	2022/4/20
CN115109775A	多聚脱氧核糖核苷酸及其制备方法	获取鲑鱼基因组 DNA，采用多重置换扩增鲑鱼基因组 DNA，再破坏鲑鱼 DNA 片段得到多聚脱氧核糖核苷酸	江苏华熙益能生物科技有限公司;北京华熙荣熙生物技术研究有限公司;华熙生物科技股份有限公司	发明公布	2022/4/27
CN116570525A	一种具有舒缓功效的组合物及其制备方法和用途	将多聚脱氧核糖核苷酸和依克多因或其衍生物两种主要成分结合，克服了生物活性物质功能性单一的缺陷，复配	华熙生物科技股份有限公司	发明公布	2023/6/30

		多聚脱氧核糖核苷酸和依克多因或其衍生物可以协同增效，有效舒缓敏感肌肤，加速皮肤的修复过程			
CN117598929A	一种敷料用皮肤护理组合物及其制备方法和用途	一种敷料用皮肤护理组合物，包括透明质酸或其盐、依克多因或其衍生物和多聚脱氧核糖核苷酸，可以减轻皮肤纹理、细化毛孔、有效阻碍色素形成和沉着，修复轻中度痤疮受损皮肤和浅表性瘢痕	华熙生物科技股份有限公司	发明公布	2023/10/20
CN117338634A	美白组合物及其用途	一种包括透明质酸或其盐、烟酰胺以及多聚脱氧核糖核苷酸的具有协同增效作用的美白组合物	华熙生物科技股份有限公司	发明公布	2023/11/9
CN118476994A	一种具有协同增效的祛皱注射组合物及其用途	一种包括透明质酸或其盐、DNA 钠和肌肽的具有祛皱功效的注射用组合物	华熙生物科技股份有限公司	发明公布	2024/5/7

资料来源：国家知识产权局，光大证券研究所整理

表 17：润辉生物在 PDRN 方向的专利成果

专利申请公布号	专利名称	专利内容	申请人	专利状态	专利申请日期
CN112315836A	一种高效的外用 PDRN 的制备方法及其应用	一种在温和的反应条件下、以较高的提取率将 PDRN 限制在小于 10kD 的范围内的制备方法	润辉生物技术（威海）有限公司	发明公布	2020/10/30
CN113332162A	一种鱼精蛋白-PDRN 复合物、组合物及在制备护肤产品中的应用	具有良好的控油、治疗痤疮改善痘印、美白的功效	润辉生物技术（威海）有限公司	发明授权	2021/4/22
CN113577243A	一种活性多肽-PDRN 组合物及其在制备护理产品中的应用	提供了一种活性多肽-PDRN 组合物，通过与基质类物质配合能够起到抑制口腔溃疡和幽门螺杆菌引起的胃溃疡	润辉生物技术（威海）有限公司	发明授权	2021/7/14
CN115737470A	一种肌肽-PDRN 复合物及其制备方法和应用	肌肽与 PDRN 通过静电作用结合可以增强对细胞的穿透力，提升 PDRN 在皮肤表面抵御紫外线，抵抗光老化的作用	润辉生物技术（威海）有限公司	发明授权	2022/11/25
CN116725898A	基于自组装的生物凝胶及其制备方法和应用	提供一种基于自组装的生物凝胶及其制备方法，该生物凝胶包含棕榈酰五肽-4、多聚脱氧核糖核苷酸和壳聚糖，PDRN 与壳聚糖的结合提高了活性物质的生物利用度及透皮吸收性并产生协同抗衰性，极大的提升了抗衰老效果	润辉生物技术（威海）有限公司	发明公布	2023/2/14
CN119033665A	一种高效内源抗老的超分子组合物及其制备方法与应用	一种四肽-1 与 PDRN 的组合物，用于化妆品，延缓内源性因素造成的皮肤衰老	山东福瑞达生物股份有限公司； 润辉生物技术（威海）有限公司	发明公布	2024/8/29

资料来源：国家知识产权局，光大证券研究所整理

表 18：瑞吉明生物在 PDRN 方向的专利成果

专利申请公布号	专利名称	专利内容	申请人	专利状态	专利申请日期
CN115074357A	一种多聚脱氧核糖核苷酸的制备方法及应用	使用裂解液对鱼的精细胞进行裂解，该制备方法应用于实际生产时可提高效率，生产的多聚脱氧核糖核苷酸纯度高	瑞吉明（山东）生物科技有限公司	发明授权	2022/8/22
CN115960890A	PDRN 纯化方法及产品	提供了一种 PDRN 纯化方法，提高了 PDRN 粗品纯度，降低了生产成本，使 PDRN 能更好地应用于美容整形、外伤愈合等领域	瑞吉明（山东）生物科技有限公司	发明授权	2023/3/16
CN116239668A	一种 hCGβ 亚基突变体及其在 PDRN 提取中的应用	采用 hCGβ 亚基突变体处理鱼类精巢，可获得纯度、产量更高的 PDRN，为 PDRN 的大规模制备或工业化生产提供了一种新的思路或方法	瑞吉明（山东）生物科技有限公司	发明授权	2023/5/10
CN118286463A	一种多聚核苷酸的制备方法及其在细胞修复中的应用	采用 CPG 载体和核苷酸单体构建序列、洗脱纯化得到 PN 序列，并用纳米载体装载 PN 序列，得到多聚核苷酸生物活性载体	瑞吉明（山东）生物科技有限公司	发明授权	2024/6/5
CN118308349A	一种多聚脱氧核糖核苷酸的制备方法及应用	采用预功能化脂质体作为封装材料，制备得到的纳米胶囊具有抗降解能力，提升多聚脱氧核糖核苷酸在生物体内的留存与利用效率	瑞吉明（山东）生物科技有限公司	发明授权	2024/6/7

资料来源：国家知识产权局，光大证券研究所整理

③**产业优势：**华熙生物作为合成生物全产业链的平台型公司，拥有强大的中试转化能力。2024 年 6 月，公司中试成果转化中心落成，拥有 64 条中试生产线，通过“模块化”和“抽屉式”的先进理念优化中试环节，可承接医药级、护肤品级、食品级等多种生物活性物原料产品的中试及小规模商业化生产。目前华熙生物透明质酸产业化规模位居国际前列，借鉴透明质酸的商业化模式，公司在推进 PDRN 大规模扩产上的实力不容小觑。

此外，公司已积累了医药级、护肤品级、食品级原料在海外的运营经验，在美国、法国、日本、韩国、新加坡等多地设立子公司，深耕本土化运营，具备快速拓展

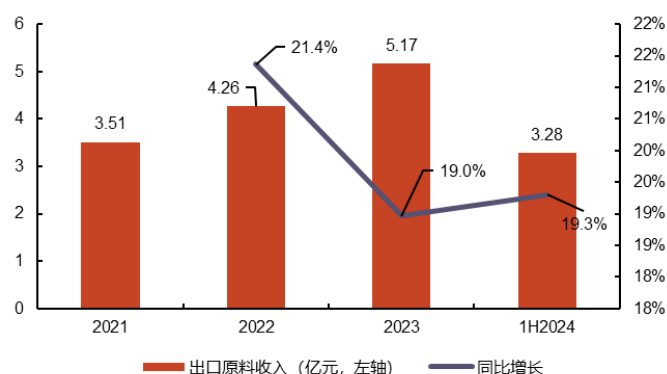
原料产品国际市场的能力，2022-1H2024 公司出口原料销售收入分别为 4.26/5.17/ 3.28 亿元，同比增速为+21.37%/+18.96%/+19.30%。公司在原料出口业务上的快速发展，亦有利于推进 PDRN 的国际化进程。

公司与润辉生物合资成立华熙（威海）将促进两者之间的产业协同，助推公司抢先占领品类高地和市场份额，此外，公司间接投资瑞吉明生物后，有利于加速瑞吉明生物 PDRN 原料商业化生产和市场国际化进程，两者在产业和技术上的合作亦未来可期。

润辉生物的生物酶技术能够精准制备高纯度 PDRN，可提高双链 DNA 含量，增强产品活性，提高产品安全性，解决高温易降解、产品易泛黄等问题，目前年产能可达 1000 公斤。在研发、产业化实力以及中美合资背景等优势加持下，润辉生物已跻身全球 PDRN 行业第一梯队。

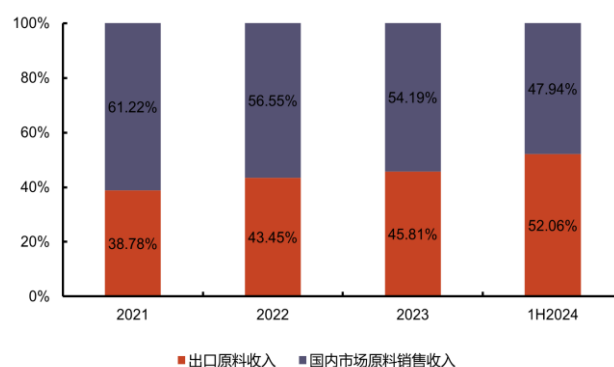
瑞吉明生物拥有核酸原料 B+A 级规模化生产线，且配套三文鱼养殖基地，目前已实现 PDRN 和 PN 原料的商业化生产，产品已销往欧洲、东南亚、韩国、俄罗斯等国家和地区，并成为全球首个实现人工合成 PDRN 原料中试的企业。2025 年 2 月，瑞吉明生物公布将投资 1.2 亿元用于新增产能建设，建成后，将形成年产 3 吨 PDRN 和年产 2 吨 PN 的生产规模。

图 60：华熙生物原料出口收入及增长情况



资料来源：公司年报，光大证券研究所整理

图 61：华熙生物原料收入结构



资料来源：公司年报，光大证券研究所整理

4.3 盈利预测与估值

我们维持 2024-2026 年归母净利润预测为 1.63/5.95/7.68 亿元，当前股价对应 2024-2026 年 PE 分别为 143/39/30 倍。华熙生物目前已经在原料生产方面完成了破局的任务，而公司多年来在下游功能性护肤和医美领域积淀的丰富经验，叠加头部阵营的瑞吉明生物和润辉生物的助力，华熙生物有望在未来 2 年，完成从原料到护肤，再到医美产品三类证申报的三步走。而 PDRN 产业的跨越式发展将为公司带来丰厚的利润回报，基于此，我们继续看好华熙生物，维持“买入”评级。

表 19：华熙生物盈利预测与估值简表

指标	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万元）	6,359	6,076	5,368	6,146	7,300
营业收入增长率	28.53%	-4.45%	-11.66%	14.49%	18.78%
净利润（百万元）	971	593	163	595	768
净利润增长率	24.11%	-38.97%	-72.49%	265.25%	29.04%
EPS（元）	2.02	1.23	0.34	1.24	1.60
ROE（归属母公司）（摊薄）	14.64%	8.53%	2.36%	8.00%	9.56%
P/E	24	39	143	39	30
P/B	3.5	3.4	3.4	3.1	2.9

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2025-02-28

5、风险分析

宏观需求增速不及预期

医美产品为可选消费品，受宏观经济影响较大。若宏观需求增速不及预期，将对整体医美市场的景气度带来负面影响。

行业政策风险

若政府部门提高对医疗器械产品的审批要求或加大对医美广告宣传的管控力度，或将影响 PDRN 三类械产品的获批进度和消费者教育程度。

业绩增长与转型风险

华熙生物正处于战略转型期，若转型策略不能有效落地，新业务无法快速增长，或旧业务持续萎缩，将影响公司未来盈利能力。

产品研发进度不及预期

若相关企业的 PDRN 产品研发进度不及预期，一方面，将对 PDRN 在国内的整体发展进程带来负面效应，另一方面，将直接影响公司的业绩增长。

财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入	6,359	6,076	5,368	6,146	7,300
营业成本	1,463	1,621	1,394	1,489	1,655
折旧和摊销	163	205	246	300	367
税金及附加	77	67	70	80	95
销售费用	3,049	2,842	2,346	2,729	3,314
管理费用	393	492	623	676	788
研发费用	388	446	548	522	584
财务费用	-49	-31	-12	-7	-5
投资收益	12	1	-5	5	5
营业利润	1,136	708	188	706	913
利润总额	1,136	702	187	705	912
所得税	175	119	31	116	150
净利润	961	583	156	588	761
少数股东损益	-10	-10	-7	-7	-7
归属母公司净利润	971	593	163	595	768
EPS(元)	2.02	1.23	0.34	1.24	1.60

现金流量表 (百万元)	2022	2023	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	635	700	1,386	841	1,098
净利润	971	593	163	595	768
折旧摊销	163	205	246	300	367
净营运资金增加	667	232	-575	139	182
其他	-1,166	-331	1,552	-192	-219
投资活动产生现金流	-836	-613	-1,205	-1,500	-1,600
净资本支出	-695	-1,030	-1,100	-1,500	-1,600
长期投资变化	68	194	0	0	0
其他资产变化	-209	223	-105	0	0
融资活动现金流	-170	-528	-281	512	675
股本变化	1	1	0	0	0
债务净变化	107	-182	-53	520	801
无息负债变化	90	-330	-28	124	206
净现金流	-342	-430	-100	-147	173

主要指标

盈利能力 (%)	2022	2023	2024E	2025E	2026E
毛利率	77.0%	73.3%	74.0%	75.8%	77.3%
EBITDA 率	20.5%	16.9%	17.2%	16.7%	18.0%
EBIT 率	17.7%	13.0%	12.6%	11.9%	12.9%
税前净利润率	17.9%	11.5%	3.5%	11.5%	12.5%
归母净利润率	15.3%	9.8%	3.0%	9.7%	10.5%
ROA	11.1%	6.9%	1.9%	6.2%	6.9%
ROE (摊薄)	14.6%	8.5%	2.4%	8.0%	9.6%
经营性 ROIC	16.7%	10.2%	8.9%	8.0%	8.7%

偿债能力	2022	2023	2024E	2025E	2026E
资产负债率	23%	18%	17%	22%	28%
流动比率	2.45	2.56	2.18	1.44	1.07
速动比率	1.74	1.63	1.41	0.90	0.70
归母权益/有息债务	19.66	44.67	67.39	11.96	5.65
有形资产/有息债务	22.35	46.88	67.25	11.86	5.77

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测

资产负债表 (百万元)	2022	2023	2024E	2025E	2026E
总资产	8,682	8,470	8,333	9,519	11,111
货币资金	1,606	1,169	1,068	922	1,095
交易性金融资产	531	140	200	202	204
应收账款	448	447	283	301	361
应收票据	0	0	0	0	0
其他应收款 (合计)	52	39	27	31	36
存货	1,162	1,135	942	987	1,015
其他流动资产	53	43	7	46	104
流动资产合计	4,023	3,123	2,668	2,638	2,982
其他权益工具	30	45	45	45	45
长期股权投资	68	194	194	194	194
固定资产	1,899	2,403	2,853	3,435	3,932
在建工程	830	1,109	888	756	657
无形资产	475	497	1,081	1,752	2,509
商誉	247	251	251	251	251
其他非流动资产	559	264	150	150	150
非流动资产合计	4,659	5,347	5,665	6,881	8,129
总负债	1,999	1,487	1,405	2,049	3,056
短期借款	139	0	0	620	1,421
应付账款	817	694	627	670	745
应付票据	32	7	56	60	66
预收账款	0	0	0	0	0
其他流动负债	8	6	2	18	41
流动负债合计	1,644	1,221	1,221	1,834	2,795
长期借款	108	2	2	2	2
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	189	206	177	209	255
非流动负债合计	355	266	184	215	261
股东权益	6,683	6,983	6,928	7,469	8,054
股本	481	482	482	482	482
公积金	4,007	4,095	4,095	4,095	4,095
未分配利润	2,155	2,454	2,434	2,982	3,574
归属母公司权益	6,634	6,944	6,896	7,444	8,036
少数股东权益	49	39	32	25	18

费用率	2022	2023	2024E	2025E	2026E
销售费用率	47.95%	46.78%	43.70%	44.40%	45.40%
管理费用率	6.18%	8.10%	11.60%	11.00%	10.80%
财务费用率	-0.77%	-0.51%	-0.22%	-0.12%	-0.07%
研发费用率	6.10%	7.35%	10.20%	8.50%	8.00%
所得税率	15%	17%	17%	17%	17%

每股指标	2022	2023	2024E	2025E	2026E
每股红利	0.61	0.38	0.10	0.37	0.47
每股经营现金流	1.32	1.45	2.88	1.75	2.28
每股净资产	13.79	14.42	14.32	15.45	16.68
每股销售收入	13.22	12.61	11.14	12.76	15.16

估值指标	2022	2023	2024E	2025E	2026E
PE	24	39	143	39	30
PB	3.5	3.4	3.4	3.1	2.9
EV/EBITDA	17.4	23.0	24.7	22.9	18.6
股息率	1.3%	0.8%	0.2%	0.8%	1.0%

行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：A 股市场基准为沪深 300 指数；香港市场基准为恒生指数；美国市场基准为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。	

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

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注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）成立于 1996 年，是中国证监会批准的首批三家创新试点证券公司之一，也是世界 500 强企业——中国光大集团股份公司的核心金融服务平台之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中所载观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

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、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区新闻路 1508 号
静安国际广场 3 楼

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Securities(UK) Company Limited
6th Floor, 9 Appold Street, London, United Kingdom, EC2A 2AP