

白松茸冻干粉

美白功效检测报告

由环特生物——AAALAC 国际实验动物认证的 CRO 机构权威出具



环特生物创新实验中心 | 杭州

本中心实验动物生产许可证编号 SCXK(浙)2022-0003

实验动物使用许可证编号 SYXK(浙)2022-0004

项目编号: 10687

委托单位: 康艾维食品科技(上海)有限公司

报告日期: 2024 年 11 月 21 日

声 明

尊敬的客户：

感谢您对环特生物的信任。我单位基于“严谨、真实、保密”的科研服务原则，特对持续信赖我们的广大客户做出以下声明：

- 实验流程的质控声明

本单位对实验流程始终履行严格的质控体系要求。实验人员拥有专业的背景，且经过系统的培训考核，取得上岗资格。在实验室制度和标准操作规程的约束下，开展相关实验。实验过程采用多种内外部的监督手段，确保实验动物、人员、仪器、试剂及环境符合要求，将实验操作的随机误差和操作误差降到最低。

- 实验数据的真实声明

本单位保证实验的公正性、独立性和诚实性，实验结论对接收的委托样品负责，其样品所代表性、真实性和准确性由委托方负责。本单位保证实验数据的真实性、客观性，并提供原始的分析数据及图文素材供您查阅。同时，我们明令禁止对任何实验数据，进行无科学依据的凭空捏造或人为修改。

- 实验结果的保密声明

尊重客户知识产权、全力以赴创造价值，是所有环特人开展对外服务的纯粹信仰。我们保证严格遵守契约精神，不在客户未知的情况下，随意对实验的具体细节和结论进行曝光和传播。对委托方所提供的样品及在提供试验服务的活动中所获的国家秘密、商业秘密、技术秘密保密。

本报告未盖本单位公章无效，涂改、缺页、复印无效，复制报告未重新加盖本单位公章无效。委托方如对本报告有异议，须在收到本报告之日起 15 日内向本单位提出。

环特生物

目 录

样品信息	1
判定标准	1
检测结论	1
检测项目 1：美白功效	2
1. 检测材料	2
1.1. 样品配制信息	2
1.2. 实验动物	2
1.3. 仪器、耗材与试剂	2
2. 检测方法	3
2.1. 美白功效评价	3
2.2. 美白功效评价（ <i>tyr</i> 基因相对表达量）	3
3. 检测结果	3
3.1. 美白功效评价（斑马鱼头部黑色素信号强度）	3
3.2. RNA 提取结果及引物序列信息	5
3.3. 美白功效评价（ <i>tyr</i> 基因相对表达量）	5
检测人员及分工	7
检测单位信息	7
委托单位信息	7

样品信息

样品名称	白松茸冻干粉	颜色和物态	粉末
样品规格及数量	10 g/袋 × 1 袋	收样日期	2024.11.01
生产日期或批号	20241020MT	储存条件	阴凉、干燥、避光

判定标准

具有功效（ $p < 0.05$ 差异具有统计学意义）。

检测结论

在本实验条件下，由康艾维食品科技（上海）有限公司提供的白松茸冻干粉具有美白功效，具体表现为减少斑马鱼头部黑色素信号强度和可以下调 *tyr* 基因相对表达量。

（本检测报告仅对接收样品的测试结果负责）

检测项目 1：美白功效

1. 检测材料

1.1. 样品配制信息

白松茸冻干粉，溶剂为标准稀释水。

1.2. 实验动物

斑马鱼均饲养于 28°C 的养鱼用水中（水质：每 1 L 反渗透水中加入 200 mg 速溶海盐，电导率为 450~550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；pH 为 6.5~8.5；硬度为 50~100 mg/L CaCO_3 ），由本公司养鱼中心繁殖提供，实验动物使用许可证号为：SYXK（浙）2022-0004，饲养管理符合国际 AAALAC 认证（认证编号：001458）的要求，IACUC 伦理审查号：IACUC-2024-10687-01。

1.3. 仪器、耗材与试剂

解剖显微镜（SZX7, OLYMPUS, Japan）；CCD 相机（VertA1, 上海土森视觉科技有限公司, China）；精密电子天平（CP214, OHAUS, USA）；6 孔板（浙江贝兰伯生物技术有限公司, China）；普通 PCR 扩增仪（T100, BIO-RAD, Singapore）；荧光定量 PCR 仪（CFX Connect, BIO-RAD, Singapore）；高速冷冻离心机（Heraeus Fresco17, ThermoFisher, Germany）；紫外-可见光分光光度计（Nanodrop 2000, Thermo, USA）；微孔板迷你离心机（BE-6100, 海门市其林贝尔仪器制造有限公司, China）；低位裙边 96 孔板（透明）（HSP9601, Bio-rad, USA）；光学粘性封膜 B（MSB1001, Bio-rad, USA）；全自动样品快速研磨仪（JXFSTPRP-24L, 上海净信实验设备科技部, China）；全自动核酸提取仪（Auto-Pure32A, 杭州奥盛仪器有限公司, China）。

甲基纤维素（批号 C2004046, 上海阿拉丁生化科技股份有限公司, China）；ChamQ Universal SYBR qPCR Master Mix（批号 7G642J2, Vazyme, China）；Hifair III 1st Strand cDNA Synthesis SuperMix for qPCR（批号 H9305270, 翌圣生物科技（上海）股份有限公司, China）；预装磁珠法通用型 RNA 提取试剂盒（货号 TL2402001643C, ONREW, China）。

2. 检测方法

2.1. 美白功效评价

随机选取受精后 6 小时（6 hpf）野生型 AB 品系斑马鱼于 6 孔板中，每孔（实验组）均处理 30 尾斑马鱼。水溶给予样品（浓度见表 1-1），同时设置正常对照组，每孔容量为 3 mL。28°C 处理 2 天后，每个实验组随机选取 10 尾斑马鱼置于解剖显微镜下拍照，用 Image J 高级图像处理软件分析并采集数据，分析斑马鱼头部黑色素信号强度，以该指标的统计学分析结果评价样品美白功效。统计学处理结果采用 $\text{mean} \pm \text{SE}$ 表示。用 SPSS26.0 软件进行统计学分析， $p < 0.05$ 表明差异具有统计学意义。

2.2. 美白功效评价（*tyr* 基因相对表达量）

随机选取 6 hpf 野生型 AB 品系斑马鱼于 6 孔板中，每孔（实验组）均处理 30 尾斑马鱼。水溶给予样品（浓度见表 1-4），同时设置正常对照组，每孔容量为 3 mL，平行三次实验。28°C 处理 2 天后，使用预装磁珠法通用型 RNA 提取试剂盒提取各组斑马鱼总 RNA，利用紫外—可见光分光光度计对总 RNA 浓度和纯度进行测定。取 2.00 μg 斑马鱼样品总 RNA，按照 cDNA 第一链合成试剂盒说明操作，合成 20.0 μL cDNA，通过 q-PCR 检测 *β -actin* 和 *tyr* 基因的表达。用 *β -actin* 作为基因表达的内参，计算 *tyr* 基因的 RNA 相对表达量。统计学处理结果采用 $\text{mean} \pm \text{SE}$ 表示。用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析， $p < 0.05$ 表明差异具有统计学意义。

3. 检测结果

3.1. 美白功效评价（斑马鱼头部黑色素信号强度）

在本实验条件下，白松茸冻干粉具有美白功效。详见表 1-1、图 1-1 和图 1-2。

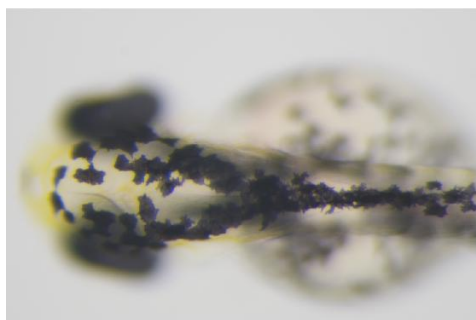
表 1-1. 样品美白功效评价实验结果（ $n = 10$ ）

组别	浓度（ $\mu\text{g/mL}$ ）	斑马鱼头部黑色素信号强度（像素， $\text{mean} \pm \text{SE}$ ）
正常对照组	-	142580 ± 6062
白松茸冻干粉	500	$76077 \pm 2722^{***}$

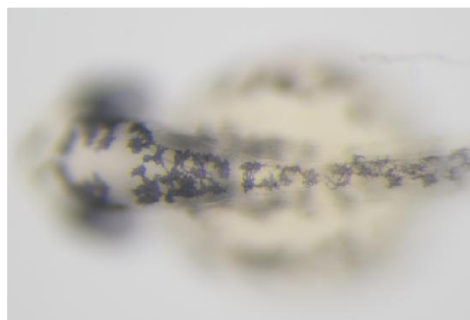
与正常对照组比较， $***p < 0.001$



分析示意图



正常对照组



白松茸冻干粉 500 $\mu\text{g/mL}$

图 1-1. 样品处理后斑马鱼头部黑色素信号强度典型图

注：黄色虚线框为分析部位

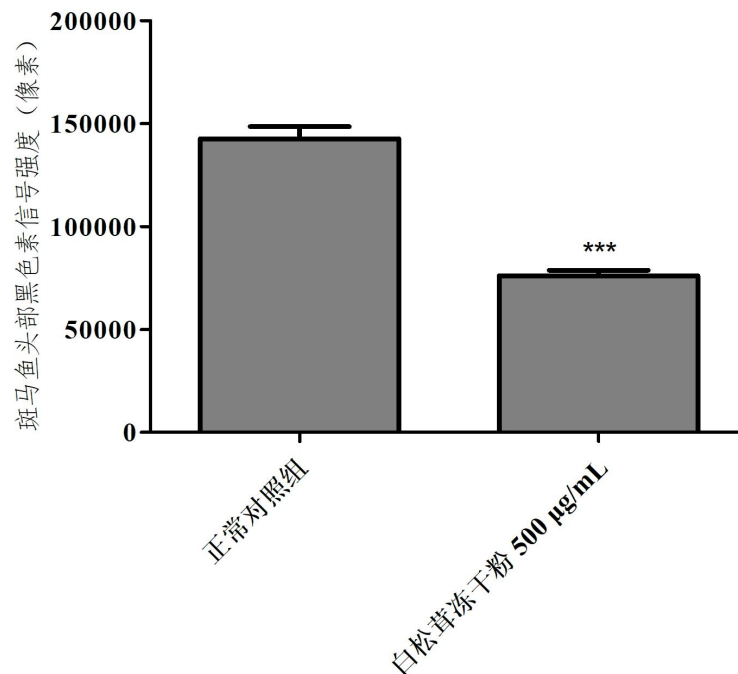


图 1-2. 样品处理后斑马鱼头部黑色素信号强度

与正常对照组比较, *** $p < 0.001$

3.2. RNA 提取结果及引物序列信息

样品处理结束后，提取斑马鱼总 RNA，用紫外-可见分光光度计测定 RNA 的浓度及 A260/A280 比值（表 1-2），A260/A280 比值均在 1.8-2.2 之间，表明提取得到斑马鱼总 RNA 质量较好，可用于后续 q-PCR 实验。引物序列见表 1-3。

表 1-2. 总 RNA 的浓度及 A260/A280 比值 (n = 3)

组别	浓度 (μg/mL)	RNA 浓度 (μg/μL)			A260/A280		
		样本一	样本二	样本三	样本一	样本二	样本三
正常对照组	-	0.679	0.676	0.750	1.96	1.95	1.95
白松茸冻干粉	500	0.463	0.456	0.512	1.97	1.96	1.95

表 1-3. 引物序列信息

基因	引物序列	
<i>β-actin</i>	Forward	5'-TCGAGCAGGAGATGGGAACC-3'
	Reverse	5'-CTCGTGGATACCGCAAGATTC-3'
<i>tyr</i>	Forward	5'-AACGCGCTGGAAGGTTTTGC-3'
	Reverse	5'-ATCCGTCGTTGTGTCCGATG-3'

3.3. 美白功效评价 (*tyr* 基因相对表达量)

斑马鱼的 *tyr* 基因是酪氨酸酶基因家族成员之一，与人的 TYR 基因同源。其编码的 TYR（酪氨酸酶）是黑色素形成过程中的主要限速酶，通过黑色素生成底物酪氨酸的氧化直接介导黑色素的产生。

在本实验条件下，白松茸冻干粉具有美白功效，具体表现为可以下调 *tyr* 基因相对表达量。详见表 1-4 和图 1-3。

表 1-4. 样品美白功效 (*tyr* 基因相对表达量) 实验结果 (n = 3)

组别	浓度 (μg/mL)	<i>tyr</i> 基因相对表达量 (mean ± SE)
正常对照组	-	1.00 ± 0.059
白松茸冻干粉	500	0.608 ± 0.040**

与正常对照组比较，**p < 0.001

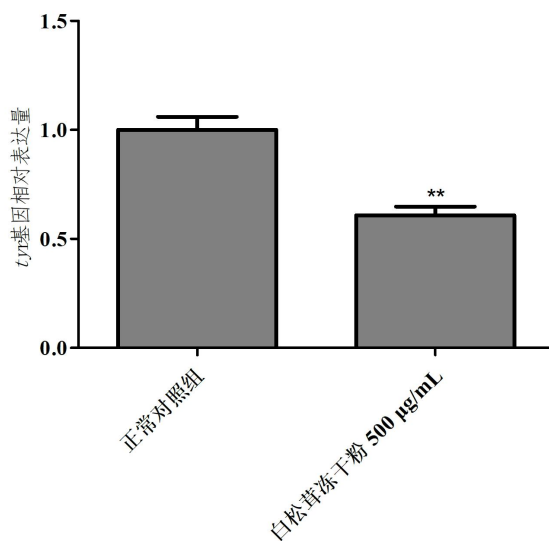


图 1-3. *tyr* 基因相对表达量

与正常对照组比较, ** $p < 0.001$

检测人员及分工

项目负责人：郭杰（实验设计）

项目参与人员：陈怡璇（实验操作、数据分析和报告撰写）

质量管理人员：张露娜

检测单位信息

单位名称：杭州环特生物科技股份有限公司

单位地址：浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 5 幢 A 区 1-2 楼

联系人：王娟

电话：13543469097

E-mail: /

委托单位信息

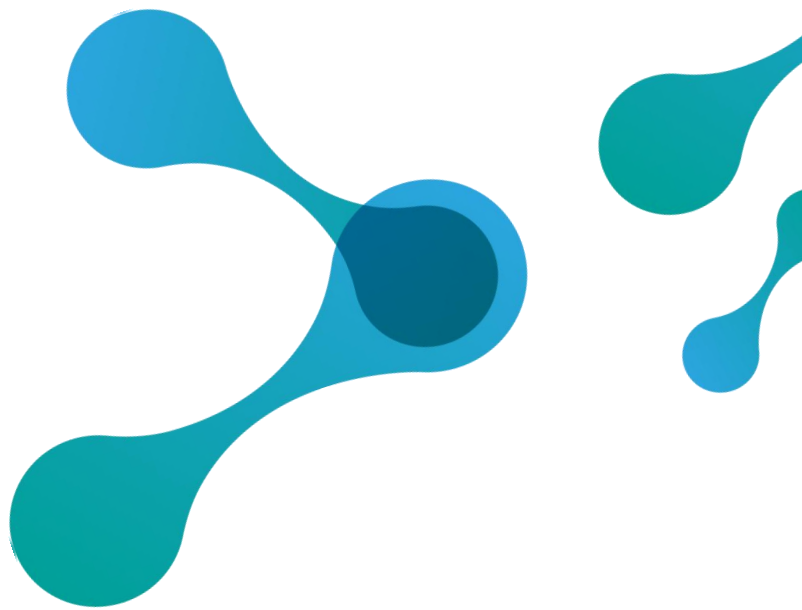
单位名称：康艾维食品科技（上海）有限公司

单位地址：上海市松江区泖港镇叶新支线 310 号

联系人：董贺平

电话：13262849118

E-mail: /



健康美丽产业 CRO 服务开拓者与引领者



Web: www.zhunter.com

Email: info@zhunter.com

六大创新实验中心

杭 州：浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 5 幢 2 楼

南 京：江苏省南京市江宁区生命科技小镇

广 州：广州市白云区嘉禾街广云路 408 号 410 室

北 京：北京市北京经济技术开发区科创六街 2 号院 9 号楼 1 层 101 室

上 海：上海市奉贤区临港南桥科技绿洲 35 号楼一楼

Boston: 16192 Coastal Highway, Lewes, Delaware 19958, County of Sussex.