081 黄豆的“变身”——从豆子到豆腐的旅程

项目	内容
任务名称	黄豆的“变身”——从豆子到豆腐的旅程
对应分册	《豆子》
核心探究	植物的加工利用、食物制作原理、物质变化
对应主题	生态环境、生命健康
呼应课标	科学课程“物质的变化与化学反应”——物理变化与化学变化的区别；“生物与环境的相互关系”——植物与人类生活的关系；小学学段：能通过观察、比较与分析，发现并描述不同种类物体的特征；能运用分析、比较、概括等科学思维方法得出初步结论
关注能力	过程观察与记录、对比实验、因果分析
价值观引领	一颗小小的豆子，穿越了三千年——从田里到碗里，每一口都是时间的味道。
适用年级	4-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

你每天早上喝的豆浆、中午吃的豆腐、晚上蘸的酱油——它们都来自同一颗种子：黄豆。黄豆是中国最古老的农作物之一。《诗经》里就有“中原有菽，庶民采之”的记载，古人把黄豆叫作“菽”。但一颗豆子是怎么变成豆浆、豆腐、酱油的？它明明干巴巴的，一碰就滚，一咬就响——怎么就能变成滑溜溜的豆腐？怎么就能酿出黑乎乎的酱油？这里面没有添加什么“神秘配方”，只有水和时间、温度和菌种。

今天我们就从一颗黄豆出发，一起探究：它是怎么“变身”成我们餐桌上的食物的？

二、探究目标

1. 认识黄豆的营养成分与加工利用方式，理解豆腐、豆浆、酱油的制作原理

2. 学习过程观察与对比实验的方法，提升因果分析与科学记录的能力

3. 理解食物不是从超市货架上“长”出来的——它的背后藏着种植、加工、发酵的完整链条

三、探究准备

1. **材料用具**：干黄豆若干、清水、小碗（浸泡用）、石磨/榨汁机（或豆浆机）、纱布、锅、盐卤/石膏（用于点豆腐）、温度计、记录本、pH 试纸（可选）、酱油样品、醋、放大镜

2. **场地**：教室实验台或厨房（有水源和电源）

3. **安全提醒**：使用电器需在教师指导下进行；加热时注意防烫；实验后及时洗手；所有豆制品不可生食

四、探究过程

（一）提出问题

干黄豆和湿黄豆有什么区别？豆浆是怎么变成豆腐的？酱油为什么是黑色的？

（二）作出假设

黄豆浸泡吸水后体积膨胀、质地变软——这是物理变化。豆浆加入凝固剂（盐卤/石膏）后蛋白质凝固形成豆腐——这是化学变化。酱油是黄豆经过微生物发酵后产生的——发酵改变了豆子的成分和颜色。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：干黄豆 vs 湿黄豆——浸泡前后的变化

取一些干黄豆，分成两组：A 组（不泡水）和 B 组（泡水）。观察并记录 24 小时内的变化：

时间	A 组（干黄豆）	B 组（湿黄豆）
初始		
2 小时后		
6 小时后		
12 小时后		
24 小时后		

想一想：湿黄豆比干黄豆大了多少？为什么？泡黄豆的水去哪儿了？这是物理变化还是化学变化？

活动 2：豆浆的制作——磨豆、过滤、煮浆

将泡好的黄豆加水磨碎（用石磨或榨汁机），过滤出豆渣，得到生豆浆，然后煮沸得到熟豆浆。

观察记录：

- 生豆浆是什么颜色、什么质地？
- 煮沸后豆浆发生了什么变化？
- 豆渣和豆浆分离后，分别可以用来做什么？

想一想：为什么不泡水直接磨？为什么豆浆要煮开了才能喝？

活动 3：豆腐的诞生——蛋白质的凝固

将热豆浆分为三组：

组别	加入物质	现象	豆腐的软硬程度
A 组（对照组）	什么都不加		—
B 组	盐卤（卤水）		
C 组	石膏粉		

观察记录：加入凝固剂后，豆浆发生了什么变化？放置一段时间后，出现了什么？

想一想：为什么 B 组和 C 组都变成了豆腐，但软硬不一样？点豆腐的“点”字，是什么意思？

活动 4：酱油的“前世今生”——发酵的奥秘

查阅资料（或观察酱油样品），了解酱油的制作过程：

阶段	材料	发生了什么变化	所需时间
制曲	黄豆+小麦+曲霉		
发酵	加盐水		
熟成	静置陈化		

想一想：酱油为什么是黑色的？它和生抽、老抽有什么区别？为什么酿造酱油需要几个月甚至几年？

五、成果制作

制作《豆子的变身》科普展板：

1. 干黄豆→湿黄豆→豆浆→豆腐的完整流程图

2. 三种凝固剂对比实验结果图

3. “一颗黄豆能变成什么”思维导图（豆浆、豆腐、酱油、豆芽、豆油、豆腐乳等）

4. “时间的力量”感悟板块

六、交流反思

1. 干黄豆和湿黄豆的重量差了多少？泡进去的水去了哪里？豆子“喝”了水之后，里面发生了什么变化？

2. 豆浆加入盐卤或石膏后变成了豆腐——盐卤和石膏在豆腐中起什么作用？如果把豆浆放在冰箱里不加热，会不会变成豆腐？为什么？

3. 从《诗经》里的“菽”到餐桌上的豆腐——中国人吃豆子已经吃了几千年。如果没有黄豆，我们的食谱会变成什么样？

七、科学与文化融合

《诗经·小雅·小宛》中写道：“中原有菽，庶民采之。”“菽”就是黄豆。三千年前的中国人已经在采摘和食用黄豆了。但那时候的黄豆，吃法和今天完全不同——古人直接煮豆子吃，或者做成豆饭。直到汉代，淮南王刘安在炼丹时意外发现了豆腐——他把豆浆和盐卤混在一起，得到了一种白白嫩嫩的东西。据说这就是豆腐的起源。从此，黄豆开始了它的“变身”之旅。

《豆子》中记载，豆子不仅被做成食物，还被用来制作酱油、豆酱、豆油。《本草纲目》中李时珍说豆腐“益气和中，生津润燥”。古人从黄豆身上读出了“营养”和“药效”，却没有追问过：为什么豆浆加盐卤会变成豆腐？为什么酱油发酵那么久才会变黑？

今天我们知道：豆腐是蛋白质在凝固剂作用下变性的结果；酱油是微生物分解蛋白质和淀粉后产生的复杂风味物质。古人的“发明”和今人的“原理”说的是同一件事——只是用的语言不同。

八、探究感悟

一颗黄豆，干的时候硬邦邦，一咬“咯嘣”响。泡在水里一夜，它变成了原来的两倍大。磨碎了加水煮开，它变成了白色的豆浆。加一点盐卤，它凝固成了豆腐——滑滑的、嫩嫩的，和干豆子完全不是同一种东西。如果再放几个月，它还能变成酱油、豆酱、豆腐乳。

从干豆子到豆腐，中间经过了浸泡、磨碎、过滤、煮沸、凝固——每一步都改变了它的形态、质地、颜色、味道。这不是“魔法”，这是“加工”。如果没有这些步骤，豆子永远只是豆子。

三千年前采菽的人，没有吃过豆腐；三千年后吃豆腐的人，可能没见过完整的豆子。一颗豆子的“变身”，记录的是人类对食物的一步一步的发现。每一步，都需要时间、耐心和尝试。

《豆子》用高清摄影图片完整呈现了黄豆从播种到收获再到加工成食物的全过程。透过真实的镜头，我们得以看见：食物不是从超市货架上“长”出来的——它的背后，是一整条种植、加工、发酵的时间链。而每一颗豆子，都在这条链上完成了它从田间到餐桌的“旅程”。

注：本探究任务对标《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》核心精神。学生可以根据自己的兴趣与身边的资源参考本课题制定个性化的探究课题，用跨学科项目制的学习方式进行整合。