

知行計劃

中国大学生社会实践知行促进计划
China Education Support Project

novozymes® 

漫游酶世界

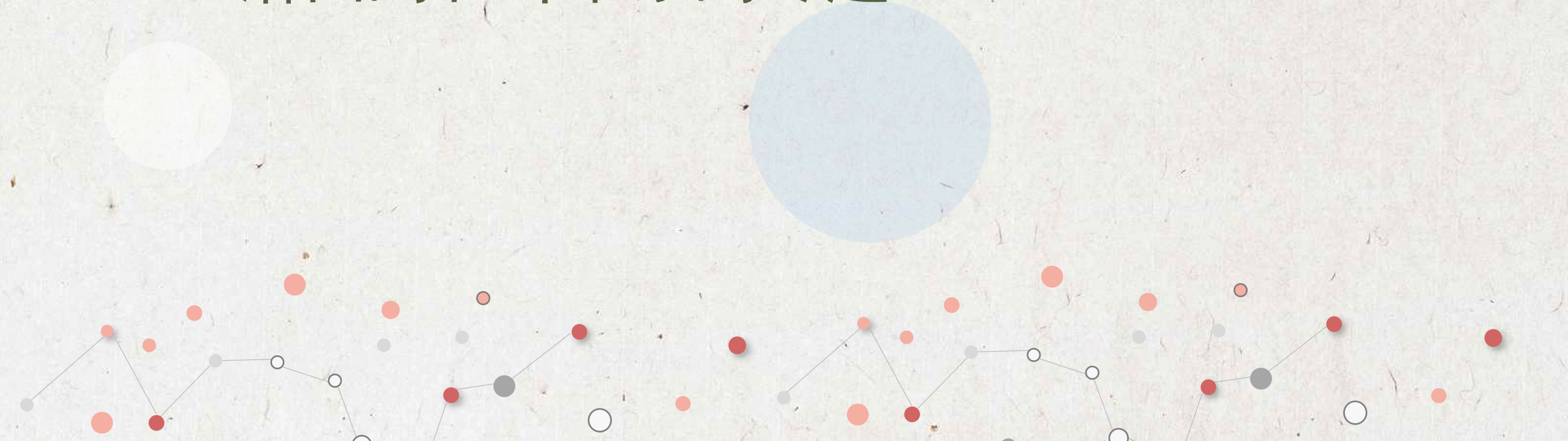
中国大学生社会实践知行促进计划
诺维信“生物催化生活之美”教育计划

课件：浙江大学学生三农协会



漫游酶世界

溶菌酶和纤维素酶专题



RCSB PDB
PROTEIN DATA BANK



*视频: what is a protein
详情可搜索: www.rcsb.org/pdb101



为什么我们人不能像吃米饭一样
靠吃草来补充能量呢？





草不能提供给我们营养

为什么呢？



这些是“营养”吗？
“营养”究竟是什么？





营养——
供给人类用于修补旧组织、
增生新组织、产生能量和维持生理活动
所需要的合理食物。



营养素—— 食物中可以被人体吸收利用的物质

· 糖类

· 脂肪

· 蛋白质

· 水

· 无机盐

· 维生素

六大营养素



营养并不是吃下去就能被我们所吸收的。



食物

酶



六种“营养素”



每一种食物所含营养素含量各不相同





“草”这种汤圆，最丰富的馅料是什么？



营养并不是吃下去就能被我们所吸收的。



“牛奶” 这种汤圆
“糖类” 以乳糖形式存在

酶



“糖类” 小汤圆



草中富含“糖类”，
但以纤维素形式存在，我们无法利用



纤维素酶



“草”这种汤圆
糖类以纤维素形式存在

“糖类”小汤圆



草中富含“糖类”，
但以纤维素形式存在，我们无法利用



“草”这种汤圆
糖类以纤维素形式存在

“糖类”小汤圆



我们草里面有“糖类”这种馅，
但我们没有这种酶，
也就没有办法识别和分解
藏在“纤维素”这种形式背后的“糖类”。

所以，草对于我们来说，并没有什么营养价值。



那为什么牛和羊能以草为食呢？
请大家来解释一下

牛和羊体内有这种酶



纤维素酶有什么作用呢？

常见的畜禽饲料如谷物、豆类、麦类等都含有大量的纤维素。

在牛、羊的家畜饲料中添加纤维素酶，可提高饲料采食率和消化率。



我们为什么会吃坏肚子？



我们吃了“不干净的东西”

“不干净的东西”

——有害细菌



相信每一个人都不想吃坏肚子，
那我们有什么方法呢？

溶菌酶是我们的好帮手



事实上，
溶菌酶在我们买到的
有些正规食物中有



在干酪的生产中，添加一定量的溶菌酶，可防止微生物污染而引起的酪酸发酵，以保证干酪的质量。



事实上，
溶菌酶在我们买到的
有些正规食物中有



若在鲜乳或奶粉中加入一定量的溶菌酶，不但有防腐保鲜剂的作用，而且可达到强化婴儿乳品的目的，有利于婴儿的健康。



我们人体内部就有溶菌酶。

其实，细菌是无处不在的，
我们现在所处的教室的空气中
就飘浮着很多细菌甚至病毒。



那我们为什么并没有一直生病呢？

依赖于我们的免疫系统



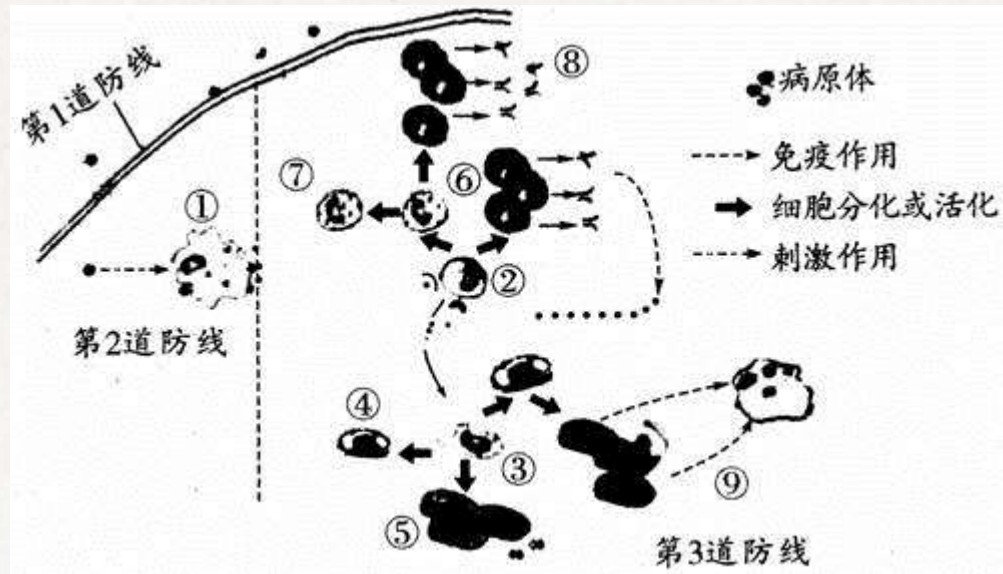
免疫系统



免疫系统 (immune system)
是防卫病原体入侵最有效的武器



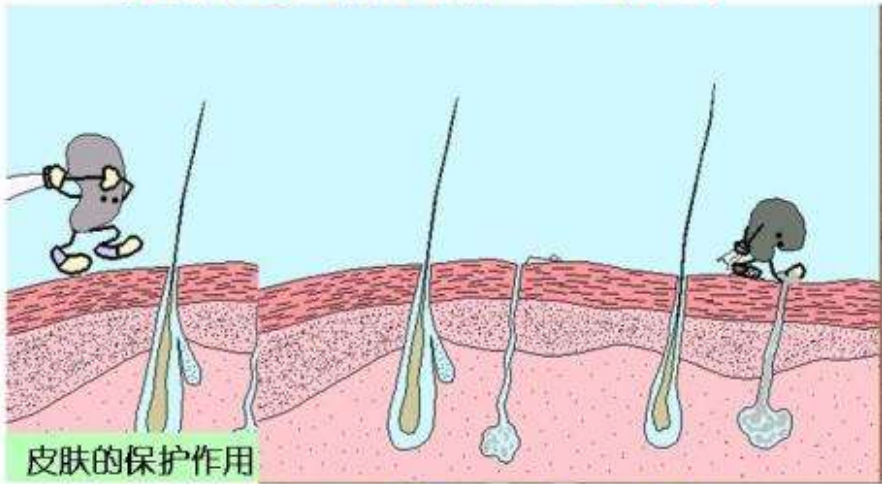
免疫系统有三道防线





免疫系统有三道防线—— 第一道由皮肤和黏膜及其分泌物构成

皮肤是人体的第一道防线



皮肤能够阻挡外界的病原体进入人体，同时皮肤所产生的分泌物还具有杀菌作用。

他们不仅能够阻挡病原体侵入人体而且它们的分泌物（如乳酸、脂肪酸、胃酸和酶等）还有杀菌的作用。



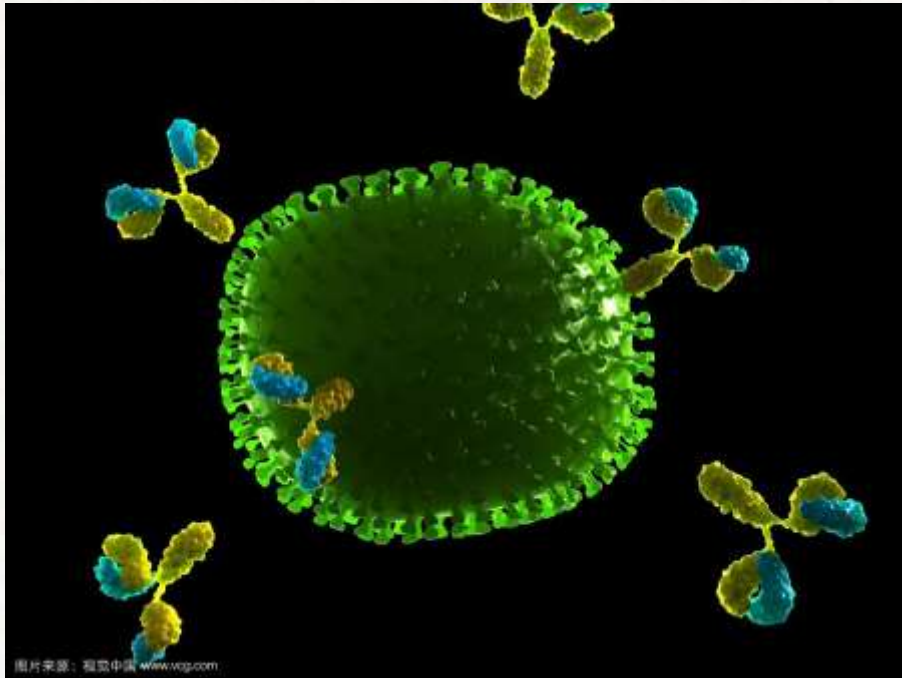
免疫系统有三道防线——
第二道是体液中的杀菌物质（如溶菌酶）
和吞噬细胞。



溶菌酶是
第二道防线关键部分之一



免疫系统有三道防线——
第三道由免疫器官和免疫细胞组成



借助抗体杀灭病原体



提问环节



酶是特殊类型的：**AB**

- A. 催化剂
- B. 蛋白质
- C. 细胞器



提问环节



六大营养素不包括以下哪种：**B**

- A. 糖类
- B. 膳食纤维
- C. 无机盐
- D. 水



提问环节



纤维素酶可以分解什么，产生什么的：**C**

A. 脂肪 脂肪酸

B. 蛋白质 氨基酸

C. 纤维素 糖类



提问环节



人体免疫系统有几条防线的：**C**

A. 1

B. 2

C. 3



提问环节



溶菌酶属于人体免疫系统第几道防线：**B**

A. 1

B. 2

C. 3

中国大学生社会实践知行促进计划

“中国大学生社会实践知行促进计划”（简称“知行计划”）创立于2012年，旨在支持全国大中专学生社会实践发展，截至2018年，已累计组织超过470所大学的5,300多支大学生实践团队参与申报，直接资助超过2,000支团队开展形式多样的实践项目，共有47.7万大学生直接参与，使5,800余所乡村学校的300余万师生受益。

诺维信“生物催化生活之美”教育计划

诺维信“生物催化生活之美”教育计划作为“知行计划”核心项目，持续帮助中小学生学习生物科学知识，接受优质课程教育，三年累计4万余人直接受益。2019年，项目继续支持40+高校50+大学生实践团队，通过社会实践的方式，将优质科普课程带到更多偏远地区，开展科普课堂，持续帮助更多中小学生学习科学知识，提升科普素养。

浙江大学学生三农协会

浙江大学学生三农协会成立于2003年4月，是浙江省内首个以三农问题为主题的全国先进高校学生社团。协会响应国家“三农”政策，组织“农村调研、教育扶贫、工友帮扶、三农宣传”等三农问题相关的社会实践和理论研究。协会连续12年组织开展贫困、偏远地区暑期教育活动与杭州民工子弟小学日常支教项目，活动覆盖浙江江山、贵州黄平等10省20余县市，年均参与大学生200余人，教学覆盖2500余人。2018年加入知行计划，于浙江省杭州良山学校开展项目。

知行計劃

中国大学生社会实践知行促进计划
China Education Support Project

novozymes® 

谢谢！

Thank you!

