

生物多样性 保护生态系统(环境) — 微生物保护环境 —

富山大学理学部
生物圏环境科学科
中村 省吾

防止环境污染的方法(保护环境)

今天话题的重点

- 环境
- 生态系统 生物多样性
- 食物链
- 生物浓缩

研究介绍

- 微生物的多样性(各种各样的微生物)

什么是环境? 是我们身边的所有东西。



生态系统: 各种各样的生物+水、光、空气、土...
地球上所有的生物都有着密切的关系

吃掉·被吃掉 → **食物链**

从植物开始: 来自太阳光的(能量)

+ 水 + 二氧化碳 → 碳水化合物

光合作用

生产碳水化合物的植物 **生产者**

植物浮游生物、藻类、草木



吃植物(生产者)的生物(动物) **第一次消费者**

吃第一次消费者的生物(动物) **第二次消费者**

吃第二次消费者的生物(动物) **第三次消费者**

分解生物的尸体(尸体、枯叶、枯草)以及排泄物(粪便)的生物 **分解者**

(细菌类(细菌)、菌类(霉菌))



被吃掉的生物要多于吃其他生物的生物
各种各样的生物重叠起来的话...

生态系统的金字塔



食物链

生态系统

生产者: 绿色植物·植物浮游物·
光合作用细菌·化学合成细菌

消费者: 第1次 草食动物·
动物浮游生物
第2次 小型肉食动物
第3次 大型肉食动物

分解者: 细菌类·菌类

如果一种生物灭绝了的话，就会对其他生物产生影响，导致越来越多的生物消失。

所以，生态系统中存在各种各样生物是十分重要的。「生物多样性」至关重要。



生物多样性至关重要！

但是，有濒于灭绝的生物！

如果某种生物灭绝的话，这种生物的周围环境将随之变化（恶化）

→ 其他生物周围的环境也将变化（恶化），
食物链被破坏

其他的生物也将灭绝

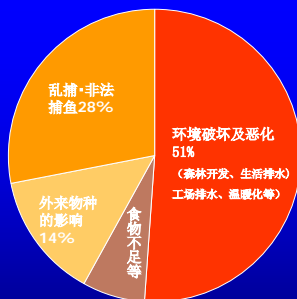
有濒于灭绝的生物

关于生物多样性的条约：

以保持地球整体的生物多样性、并将它传给下一代为目的国际条约。

有包括日本在内的世界187个国家参加。

华盛顿条约、**WWF**（世界自然保护基金）、**IUCN**（国际自然保护联盟）
红色数据小册子
保护濒于灭绝的野生生物



生物灭绝的原因

来自人类的影响很大

环境变化（破坏·污染）可以从生物的变化来了解

为了保护生物多样性

- 保护所有的生物
- 关心我们身边所有的生物
- 不饲养濒于灭绝的生物
- 不买使用濒于灭绝生物制作的物品
- 珍惜我们所饲养的宠物（不扔掉）

吃掉·被吃掉的关系

在食物链中、

A. 吃其他生物的生物要少于被吃掉的生物数量

B. 对生物有影响的污染物容易积存在身体内（不易排出）

A+B= 身体越大污染物就越积存下来

生物浓缩

什么是微生物

细菌

微生物概念

十分微小，肉眼不能看到



不为所知的世界



所谓的微生物

微生物: microorganism, microbe

肉眼看不清楚生物

身体长度在几mm以下的生物

病毒、细菌、~原生动、后生动物

种类和数量很多

微生物的大小

mm = 10^{-3} m

甲壳类·群体硅藻类·群体蓝藻类

μ m = 10^{-6} m

几乎所有的微生物

nm = 10^{-9} m 病毒



发现微生物

Robert Hooke

细胞的发现

生物的基本单位是细胞



Antony van Leeuwenhoek

观察并记录微生物

Robert Hooke (1635-1703)

用自制的复合显微镜(约50倍)

观察软木的断片 发现了细胞 1665年

「Micrographia」(1664年)·藓苔

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723)

雨水、唾液、牙垢

细菌、原生动物、红血球、横纹肌、昆虫的复眼、

动物的精子

单眼式显微镜 50-300倍

animalcules 小动物: 微生物

单细胞性: 原生动物、藻类、酵母、细菌

他是最早记录的人 1684年

看微生物的道具

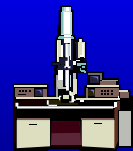
光学显微镜的历史

单式显微镜 \Rightarrow 复合显微镜

位相差显微镜、微干涉显微镜

同焦点激光显微镜

原子间力显微镜



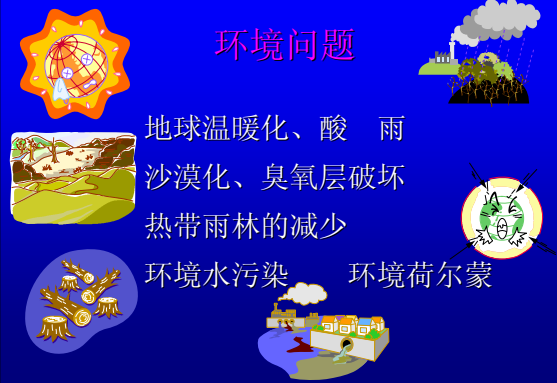
电子显微镜的出现

透过型电子显微镜、走查型扫描电镜

微生物生态系统

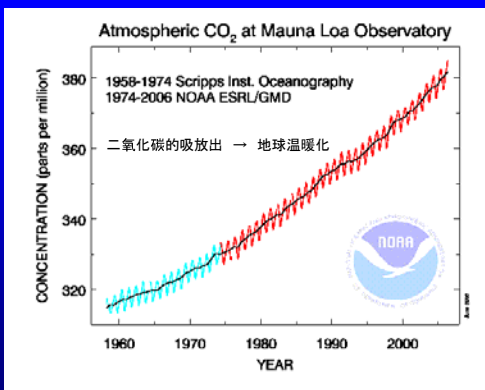
- 后生动物 消费者
- 原生动物 消费者
- 细菌类(蓝藻)·藻类 生产者
- 细菌类·菌类 分解者

环境问题



地球温暖化、酸雨
沙漠化、臭氧层破坏
热带雨林的减少

环境水污染 环境荷尔蒙



微生物保护环境

- 二氧化碳的吸收
 - 植物浮游生物(藻类)
 - 光合作用细菌
- 生物鉴定 (生物监视) *
- 生物感知
- 微生物净化法 *
- 废水处理 · 有害物质的分解
- 生物群 (碳中和、清洁能源)
- 细菌leaching · 生分解塑料 · 微生物农药

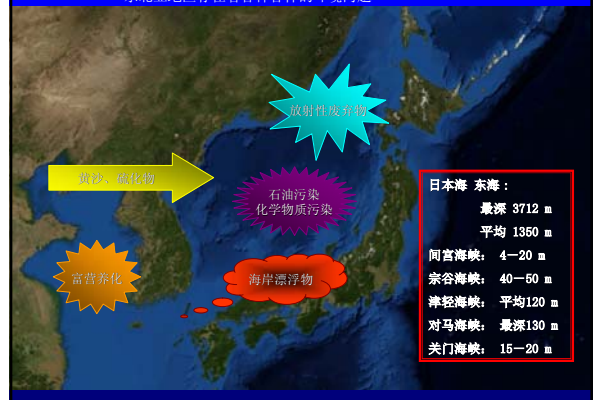
环境水污染

河川·湖泊、
地下水、海洋



化学物质: 农药、
洗涤剂(表面活性剂)、
化学药品
重金属: 镉、水银、铜...

东北亚地区存在着各种各样的环境问题



1. 环境中污染物最终堆积的场所主要是海洋。
2. 日本海和黄海是封闭性海域，污染物容易堆积下来。
3. 能够将海水中的污染物全面检验出来的生物检定方法成为海洋环境监测的重要方法。
4. 将污染物进行分解、减少污染物总量或者将它全部清除的技术也十分重要。

环日本海海洋水质污染

富山湾的水质问题

- COD值上升
- 由于水库排沙造成的水质污染
- 深层水的采汲

日本海的水质问题

- 来自各国及各地区的污染物
- 石油污染
- 放射能污染

生物检定

海洋性单细胞绿藻类

绿藻 (*Chlamydomonas* sp.)

鞭毛藻 (*Dunaliella* sp., *D. tertiolecta*)

海洋性双贝壳类 (贻贝目)

紫贻贝 (*Mytilus galloprovincialis*)

贻贝 (*M. coruscus*), ムサキイソガイ (*Septifer* sp.)

微生物净化法

石油分解菌 · 污泥分解菌 · 纤维素分解菌

甲壳质分解菌 · 食用废油分解菌 · 矿物油分解菌

使用生物进行环境评价 预知并查出污染生物检定

利用生物反应来评价未判明的有害物质
2800万种以上的化学物质
水中有害物质的综合评价方法

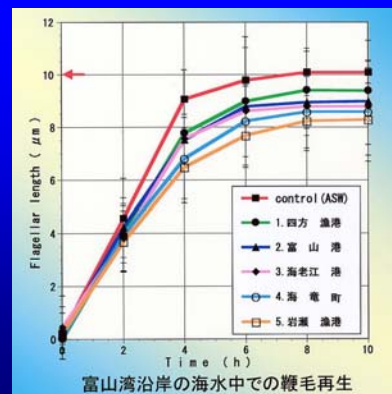
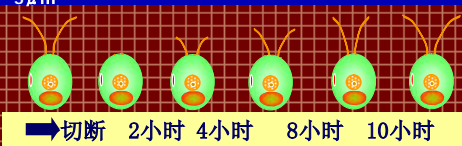
也经常使用微生物

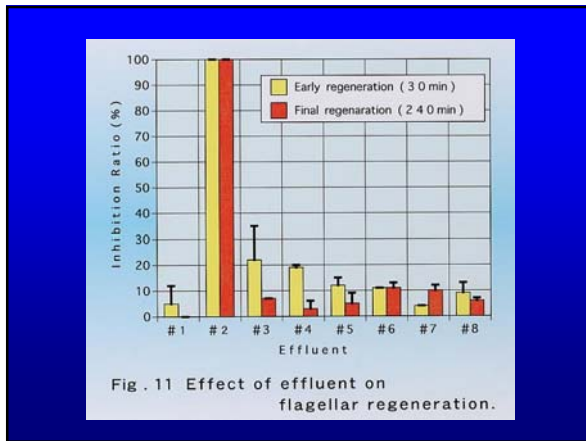
细菌、酵母、单细胞藻类、水蚤
增殖 (致死)、运动

关于鞭毛藻 (*Dunaliella* sp.)



有叶绿体的单细胞绿藻类
体长约 10 μm

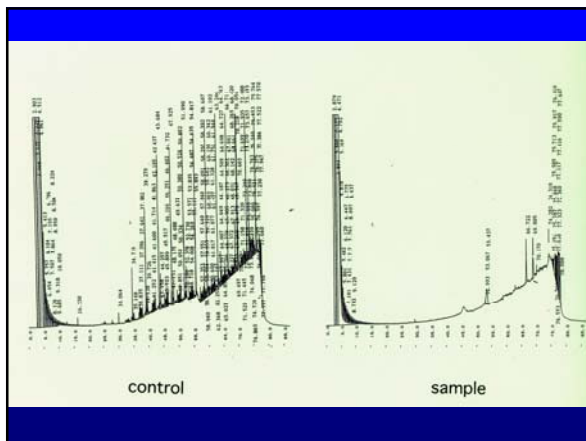
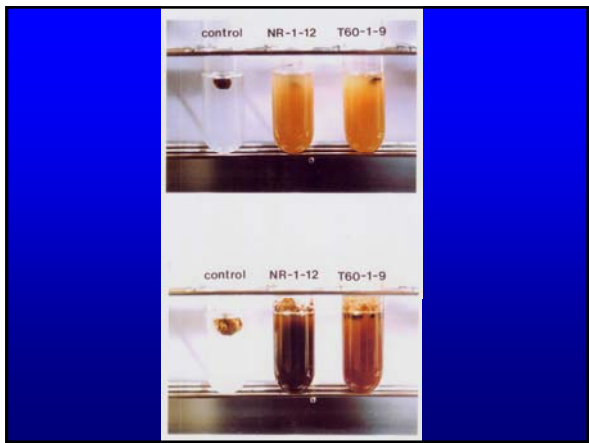
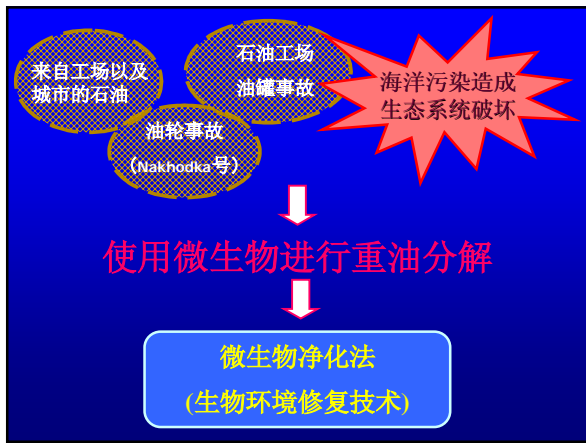


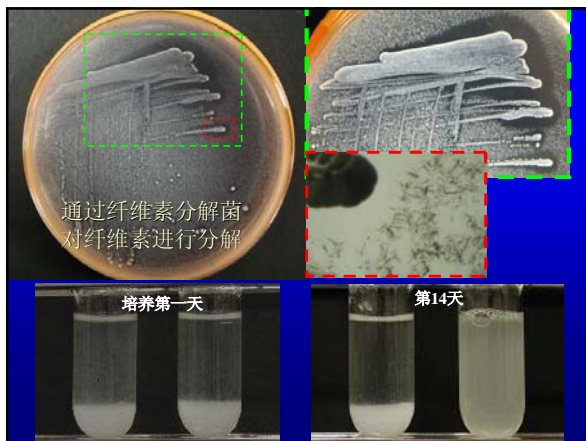
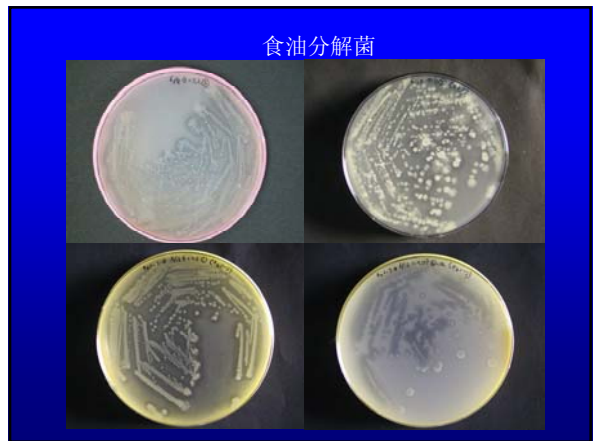
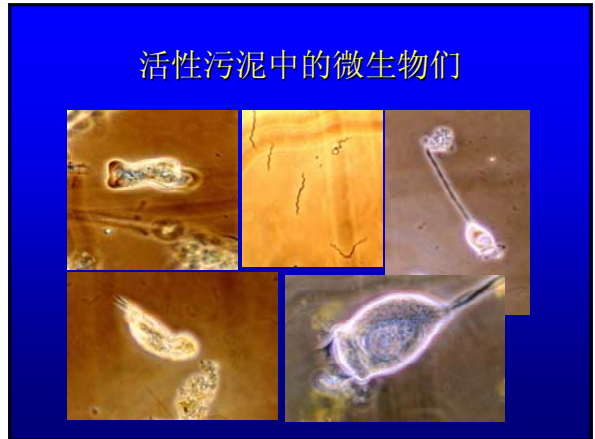
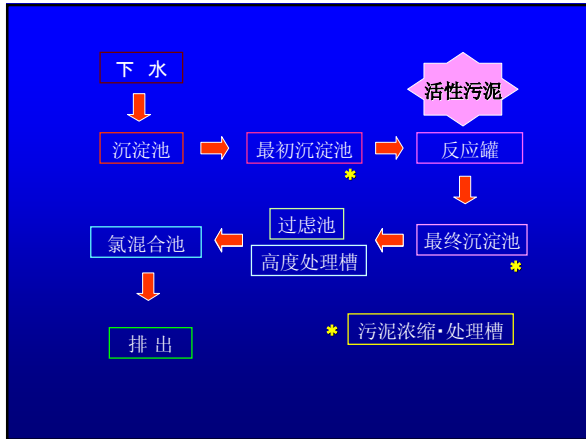


使用生物进行环境修复 微生物净化法

使用微生物将被污染的环境净化

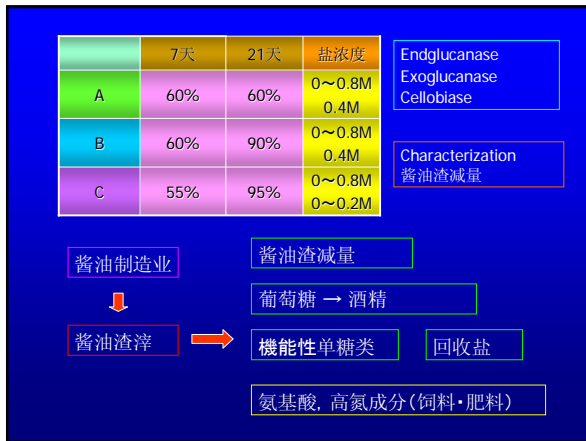
- 下水处理：活性污泥
- 石油污染：石油分解菌
- 化学药品污染：PCB分解菌、
环境荷尔蒙分解菌
- 重金属污染：细菌重金属溶解
重金属积聚植物





以清洁能源为目标

纤维素 → 葡萄糖 →
 使用甘蔗等大量生产酒精
 从纤维素直接制作酒精时的微生物
 甲烷发酵菌
 废水中的有机物 → 生产甲烷的菌
 沼气 做燃料
 氢合成菌 光合作用菌
 现在、氢是用天然气来生产
 清洁能源
 燃烧时只产生水



从地下几千米处到高山顶，从近100°C温泉到南极冰河中，
在各种各样的环境中，
存在着各种各样的微生物，
它们发挥着各种作用保护着环境。
这些「微生物的多样性」也十分重要。

- * 珍惜各种各样的生物
- * 更加关心我们身边的生物吧。