

我们的水环境

Our Water Environment

富山县立大学

Toyama Prefectural University

川上智规

Tomonori Kawakami

做为资源的水  
Water as a Resource

需要的时候  
需要的地方  
需要的量  
需要的水质

做为资源的水  
Water as a Resource

在需要的时候  
When we need,  
在需要的地方  
Where we need,  
需要的量  
The necessary quantity of water and  
需要的水质  
The necessary quality of water is required.

今天发表的内容  
Today's Lecture

1. 水量 Water Quantity
2. 水质 Water Quality

水量 Water Quantity  
被水覆盖的行星 Water Planet

- 水的总量 (Total quantity of water on the earth)  
14亿 $\text{km}^3$  (1.4 billion  $\text{km}^3$ )
- 海水 (Sea water) 96.5%
- 由降雨所供给的 (Water supply by precipitation)  
11万 $\text{km}^3$ /年 (0.11 million  $\text{km}^3$ /year)
- 蒸发及散发 (Evaporation) 7万 $\text{km}^3$ /年
- 可能利用的水量 (Available Water) 4万 $\text{km}^3$ /年

假定河水全部使用时的水量:

可能利用水量

Available water is based on the water quantity of precipitation minus that of evaporation.

世界平均 (World average)

18000  $\text{l}$ /人/天

4700  $\text{l}$ /人/天

没有水不足的担心 (Plenty of water)

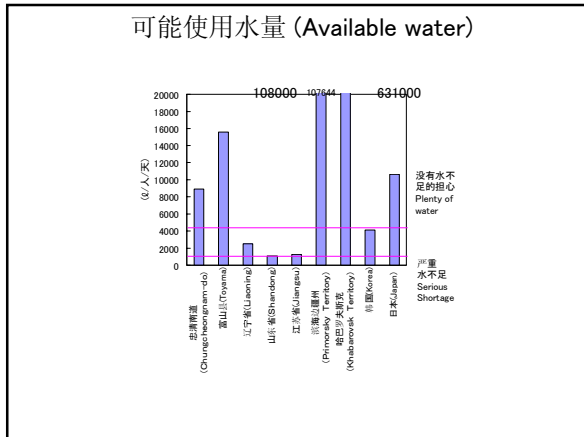
可能使用水量

Available water

任何地方都不是所有的水都能全部使用的

(In many regions, sufficient water can not be utilized.)

- -1300  $\text{l}$ /人/天  
严重水不足 (Serious water shortage)  
阿尔及利亚、利比亚、北京、上海、天津、山东(Shandong)、江苏(Jiangsu)
- 1300-2700  $\text{l}$ /人/天  
缓慢的水不足 (Chronic water shortage)  
埃及、肯尼亚、埃塞俄比亚、辽宁(Liaoning)
- 2700-4700  $\text{l}$ /人/天  
部分地区水量不足 (Partial water shortage could happen)  
印度、伊朗、韩国、吉林
- 4700-  $\text{l}$ /person/day  
没有水不足的担心(Plenty of water)  
日本、俄罗斯、湖北、湖南、青海

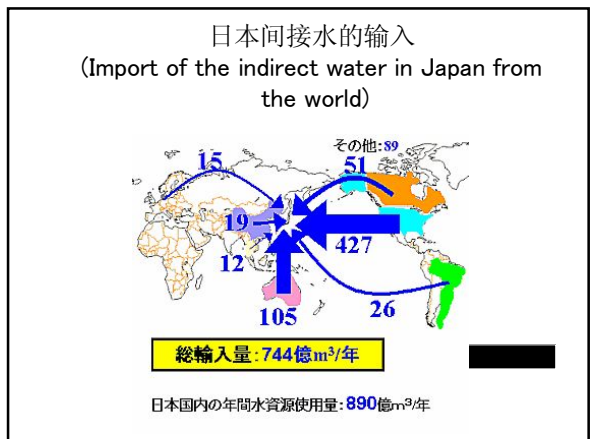


- ### 各国降水量 (Precipitation)
- 韩国 (Korea) 1270mm  
汉城 (Seoul) 1370mm
  - 中国 (China) 630mm  
辽宁省 (Liaoning) 660mm  
山东省 (Shandong) 780mm  
江苏省 (Jiangsu) 1100mm
  - 俄罗斯  
滨海边疆州 (Primorsky Territory) 800mm  
哈巴罗夫斯克 (Khabarovsk Territory) 640mm
  - 日本 (Japan) 1700mm  
富山 (Toyama) 2300mm

- ### 水资源的利用现状 (日本) Current Status of Water Resources and Usage in Japan
- 家庭利用 (Home use) 160 亿 m<sup>3</sup>
  - 工业用水 (Industrial water) 120 亿 m<sup>3</sup>
  - 农业用水 (Agricultural water) 580 亿 m<sup>3</sup>
  - 总计 860 亿 m<sup>3</sup> (86 billion m<sup>3</sup>)

- ### 水资源的使用现状 (日本) Current Status of Water Resources and Usage in Japan
- 家庭使用量 (Home use) 350ℓ/人/天
  - 工业用水 (Industrial water) 260 ℓ/人/天
  - 农业用水 (Agricultural water) 1300 ℓ/人/天
  - 总计 1900 ℓ/人/天
  - 可以使用的水量 (Available water) 12000 ℓ/人/天

- ### 间接水的概念 Concept of Indirect Water
- 制作输入食品时所需要的水  
(Water necessary for producing import food)
- 玉米 (Corn) 1kg 1900ℓ
  - 小麦 (Wheat) 1kg 2000ℓ
  - 牛肉 (Beef) 100g 2000ℓ



## 间接水的输入 (Water Import)

- 日本正在输入大量的间接水。

## 直接水和间接水 Quantity of the Direct Usage and the Indirect Usage of Water

- 直接水(Direct usage) 1900 ℓ/人/天
- 间接水(Indirect usage) 1400 ℓ/人/天

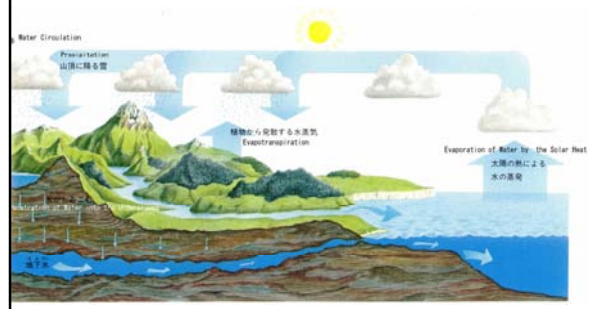
合计(Total) 3300 ℓ/人/天

被大量的水所支撑的生活  
(Our modern life is supported by enormous amount of water.)

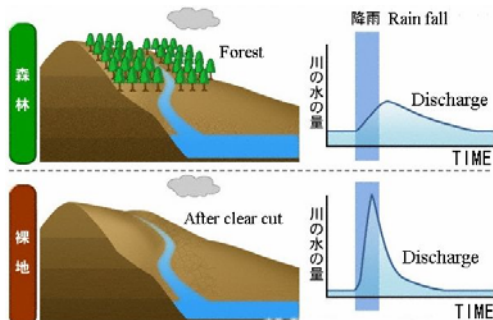
- 2-3 ℓ/人/天 for drinking water
- 使用大约1000倍的水  
Thousand-fold quantity of water is required for our lives.

## 水循环 Global Circulation of Water

降水 ⇒ 森林 ⇒ 河川 ⇒ 大海 ⇒ 蒸发 ⇒ 降水  
Rain Forest River Sea Evaporation Rain



森林的作用 A role of the forest:  
To smooth the flow in a flood.



## 保护流域环境的工作

中华人民共和国的例子:


### 长江的洪水

- 森林采伐、山地荒废
- 倾斜农用土地的开发
- 长江上游地区的森林覆盖率50% ⇒ 22%

### 黄河断流

- 20世纪70年代 243km 19天 ⇒ 20世纪90年代427km 10天
- 做为农业用水来使用
- 森林采伐、山地荒废

## 水质(Water Quality)

- COD (Chemical Oxygen Demand) : 由于有机物所造成的污染
  - SS (Suspended Solid) : 混浊
  - T-N (Total Nitrogen)
  - T-P (Total Phosphate) } 
- 富营养化 Eutrophication

## 赤潮的发生

Eutrophication led to a red tide in Japan.



## 生活排水中的浓度 (The concentrations of pollutants from our life.)

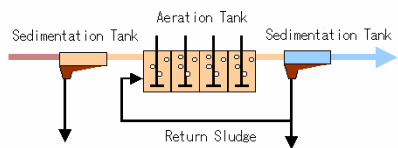
	洗澡 Taking Bath	烹调 Cooking	洗衣服 Washing cloths	其它 Others
COD (mg/l)	34	132	25	12
SS (mg/l)	53	142	31	18
T-N (mg/l)	5	8	4	1
T-P (mg/l)	1	2	3	1

## 污水处理厂

(The performance of the sewage treatment system)

	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
流入的水 (Influent)	87	163	31	4.2
放出的水 (Effluent)	9.4	2.0	16	1.0
除去率(%) (Removal ratio)	89	99	48	76

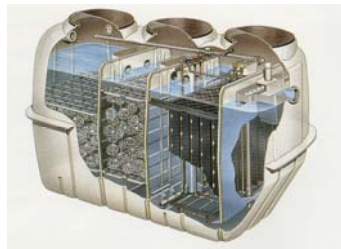
## Activated Sludge Process



Aeration Tank

## 净化槽 Purifying chamber

- 在各家庭的污水处理
- 与污水处理厂具有相同的性能



### 通过生物进行处理 (Biological treatment process)

- 污水处理厂和净化槽通过微生物进行处理  
Microorganisms working in the sewage treatment system.

### 我们所能做的事 (What should we do for preserving water quality ?)

- 烹调时尽量做到没有剩饭  
No leftovers.
- 烹调碎渣和剩饭做为生活垃圾进行处理  
Do not pour the garbage away into the sewage.
- Use a clean net.



- 不使用垃圾处理器  
Do not use a garbage-disposal.
- 使油渗透在破布或者纸里后处理  
Do not pour oil away to the sewage.



- 在洗衣机里放入碎渣网
- 适量使用洗涤剂和洗发液  
Proper use of detergent and shampoo.



### 污染物的削减 The effect of the actions.

	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
实施对策前 Before action	40	23	15	1.1	0.2
实施对策后 After action	19	13	9.0	0.6	0.1
削减率(%) Reduction rate	53	43	40	45	50

### 环境意识非常重要

- Think globally  
间接水来自世界
- Act locally  
从身边小事开始