우리들의 수질 환경

Our Water Environment

도야마현립대학교

Toyama Prefectural University

川上智規

Tomonori Kawakami

자원으로서의 물
Water as a Resource

필요할 때
필요한 장소
필요한 양
필요한 수질

자원으로서의 물
Water as a Resource

필요한 때에
When we need,
필요한 장소에서
Where we need,
필요한 양
The necessary quantity of water and
필요한 수질
The necessary quality of water is required.

오늘의 내용
Today's Lecture

1. 수량 Water Quantity
2. 수질 Water Quality

수량 Water Quantity
물에 덮인 행성 Water Planet

- 물의 총량 (Total quantity of water on the earth)
  14억km^3 (1.4billion km^3)
- 해수 (Sea water) 96. 5%
- 강우에 의해 공급(Water supply by precipitation)
  11만km^3/년 (0.11million km^3/year)
- 증발산 (Evaporation) 7만km^3/年
- 이용가능량 (Available Water) 4만km^3/年

강물을 전부 사용한 경우를 가정한 수량:

이용가능량

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

세계 평균 (World average)
18000 ℓ/person/day

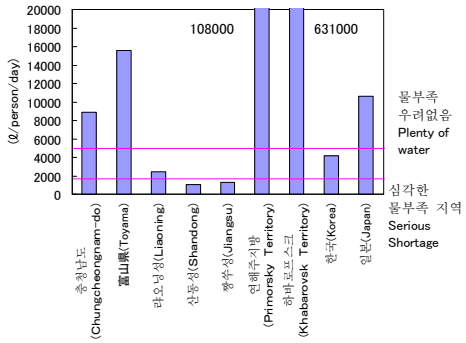
4700 ℓ/person/day
물부족 우려없음 (Plenty of water)

이용가능량
Available water

어디에서나 충분한 물을 이용할 수 있는 것은 아니다.
(In many regions, sufficient water can not be utilized.)

- －1300 ℓ/person/day
  심각한 물 부족 지역 (Serious water)
  アルジェリア、리비아, 북경, 상해, 천진, 산동(Shandong) 、짱쑤(Jiangsu)
- 1300－2700 ℓ/person/day
  만성적 물 부족 지역 (Chronic water shortage)
  에집트, 케니아, 에디오피아, 랴오닝(Liaoning)
- 2700－4700 ℓ/person/day
  부분적으로 물이 부족한 지역(Partial water shortage could happen)
  인도, 이란, 한국, 길림
- 4700－ ℓ/person/day
  물부족 없는 지역 (Plenty of water)
  일본, 러시아, 호베이, 호난, 칭하이

이용가능량 (Available water)



각국의 강우량 (Precipitation)

- 한국 (Korea) 1270mm
  서울(Seoul) 1370mm
- 중국 (China) 630mm
  라오닝성 (Liaoning) 660mm
  산동성 (Shandong) 780mm
  쨩쑤성 (Jiangsu) 1100mm
- 러시아
  연해주 지방 (Primorsky Territory) 800mm
  하바로프스크 (Khabarovsk Territory) 640mm
- 일본 (Japan) 1700mm
  도야마(Toyama) 2300mm

수자원 이용의 현실태(일본)
Current Status of Water Resources and Usage in Japan

- 가정용수 (Home use) 160억m^3
- 공업용수 (Industrial water) 120억m^3
- 농업용수 (Agricultural water) 580억m^3

- TOTAL 860억m^3 (86 billion m^3)

수자원 이용의 현실태(일본)
Current Status of Water Resources and Usage in Japan

- 가정용수 (Home use) 350ℓ/person/day
- 공업용수 (Industrial water) 260 ℓ/person/day
- 농업용수 (Agricultural water) 1300 ℓ/person/day

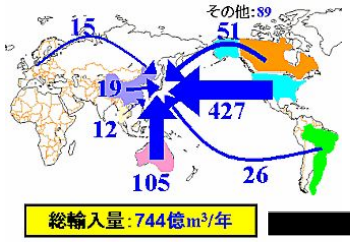
- TOTAL 1900 ℓ/person/day
- 이용가능량(Available water) 12000 ℓ/person/day

간접적인 물의 개념
Concept of Indirect Water

수입 식료품 생산시 물의 소요량
(Water necessary for producing import food)

옥수수 (Corn) 1kg 1900ℓ
보리 (Wheat) 1kg 2000ℓ
쇠고기 (Beef) 100g 2000ℓ

일본의 간접수 수입
(Import of the indirect water in Japan from the world)



日本国内の年間水資源使用量:890億m³/年

간접수의 수입 (Water Import)

- 일본은 대량으로 간접수를 수입하고 있다.

물의 직·간접사용량
Quantity of the Direct Usage and the Indirect Usage of Water

- 직접사용량 (Direct usage)
  1900 ℓ/person/day
- 간접사용량 (Indirect usage)
  1400 ℓ/person/day

합계(Total) 3300 ℓ/person/day

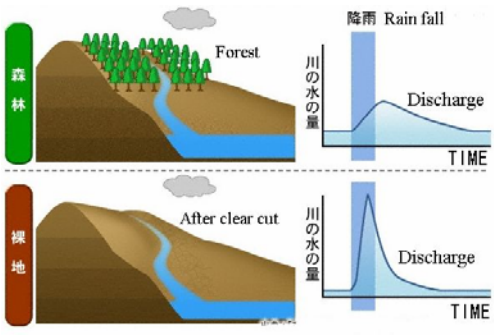
다량의 물을 소비해온 생활
(Our modern life is supported by enormous amount of water.)

- 2－3 ℓ/person/day for drinking water
- 약1000배의 물을 사용
  Thousand-fold quantity of water is required for our lives.

물의 순환 Global Circulation of Water

강우 ⇒ 산림 ⇒ 강 ⇒ 바다 ⇒ 증발 ⇒ 강우
Rain Forest River Sea Evaporation Rain

산림의 역할 A role of the forest:
To smooth the flow in a flood.



유역환경 보호 대책

중화인민공화국의 사례:

장강의 홍수
- 산림벌채, 산지황폐
- 경사농지의 개발
- 장강 상류부의 산림비율50% ⇒ 22%

황하의 단류
- 1970's 243km 19days ⇒ 1990's 427km 107days
- 농업 용수로 이용
- 산림벌채, 산지황폐

물의 수질(Water Quality)

- COD (Chemical Oxygen Demand) : 유기물에 의한 오염
- SS (Suspended Solid) : 탁함
- T-N (Total Nitrogen)
- T-P (Total Phosphate)

} → 부영양화 Eutrophication

적조의 발생
Eutrophication led to a red tide in Japan.

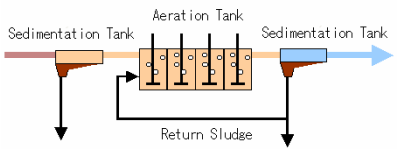
생활오수의 오염물 농도
(The concentrations of pollutants from our life.)

	목욕 Taking Bath	요리 Cooking	세탁 Washing cloths	기타 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

하수처리장
(The performance of the sewage treatment system)

	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
유입수 (Influent)	87	163	31	4.2
방류수 (Effluent)	9.4	2.0	16	1.0
제거율(%) (Removal ratio)	89	99	48	76

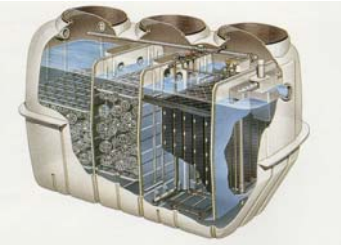
Activated Sludge Process



Aeration Tank

정화조 Purifying chamber

- 각 가정의 오수를 처리
- 하수처리장과 같은 성능



생물학적 처리
(Biological treatment process)

- 하수처리장 · 정화조의 미생물에 의한 처리
  Microorganisms working in the sewage treatment system.

우리들이 할 수 있는 일
(What should we do for preserving water quality ?)

- 음식은 남지않게 조리
  No leftovers.
- 요리 · 식사후 남은 음식물은
  음식물쓰레기로 처리
  Do not pour the garbage away into the sewage.

Use a clean net.

- 디스포져(주방 오물분쇄기)는 사용하지 않는다
  Do not use a garbage-disposal.
- 기름은 헝겊이나 종이에 흡수시켜 처리
  Do not pour oil away to the sewage.

- 세탁기에 세탁그물망을 부착한다
- 세제, 샴프는 적당량만 사용
  Proper use of detergent and shampoo.

오탁물질의 제거
The effect of the actions.

	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
대책 전 Before action	40	23	15	1.1	0.2
대책 후 After action	19	13	9.0	0.6	0.1
제거율(%) Reduction rate	53	43	40	45	50

환경에 대한 의식이 중요

- Think globally
  간접수는 세계에서
- Act locally
  할 수 있는 것부터
  시작하자