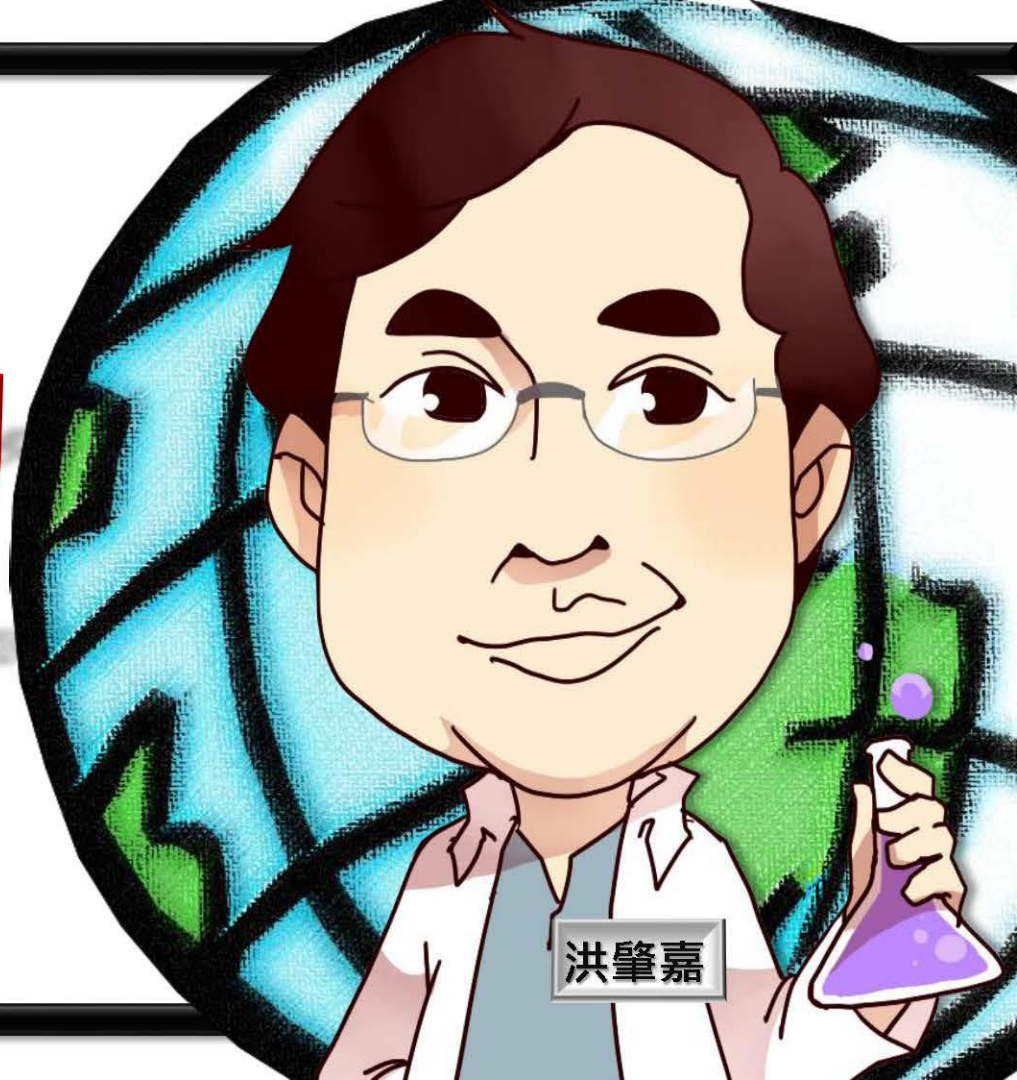


# Life & CHEMISTRY

# 化化世界

 國立雲林科技大學



洪肇嘉

# LiFe & 化育天地 CHEMiSTry



單元名稱	內容綱要
化學與環境	空氣與化學
	水與化學
	廢棄物與化學
	土壤與化學
	化學與物質循環

# 水與化學



# 化學與廢水污染



- 水污染指有物質或能量加入水體，致影響其正常用途。
- 過去多為可分解污染物，現在污染複雜，如農藥、持久性及難分解化學物、藥物、環境賀爾蒙、阻燃劑等等。



# 化學與廢水污染



- 有固定源及非固定源：

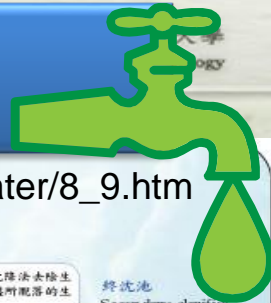
1. 固定源：從特定地點，如家庭工廠或處理廠的放流。
2. 非固定源：指污染物起源不定或無法辨識，可能是自然來源；如沖刷路面雨污水，農田灌溉尾水流向溪流、湖泊或海洋，草原或森林徑流等。

# 化學與廢水污染

- 著名的水污染事件 - 國內外案例
  1. 日本九州熊本縣水俣病 (魚貝含汞Hg)
  2. 日本富山縣神通川流域痛痛病(鎘米)
  3. 歐洲萊茵河污染事件(農藥工廠消防廢水)
  4. 中國松花江污染事件(化學工廠消防廢水)
  5. 台灣老街溪、二仁溪、高屏溪污染



# 化學與廢水污染



事業廢水及生活污水  
The Wastewater Discharged from Industries and Housing

資料來源：污水處理流程圖 [http://pavo.sipa.gov.tw/wastewater/8\\_9.htm](http://pavo.sipa.gov.tw/wastewater/8_9.htm)

一般污染源：為家庭與研究及服務機構所產生之廢污水。  
事業污染源：為進取區之精體電路、電腦及周邊、通訊、光電、精密機械及生物技術等產業所排放之廢污水。  
廠商廢污水應自行處理至符合國家區管標準後，經污水下水道進入國區污水處理廠。

國管標準為：  
SS：300mg/L  
BOD<sub>5</sub>：300mg/L  
COD：500mg/L

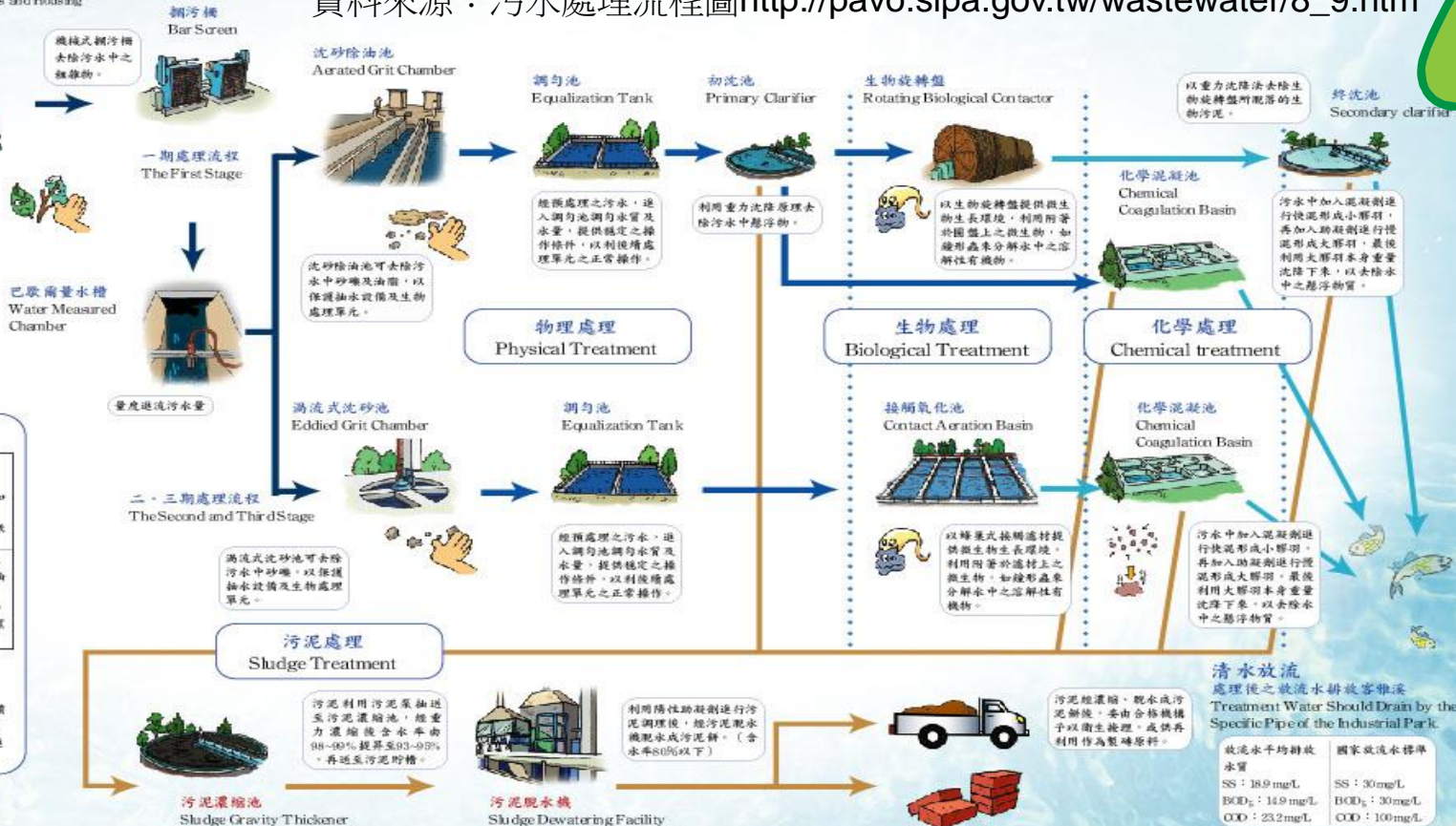
目前處理容量：約8.6萬噸/日

污水下水道使用費收費標準：

一般項目	收費項目
1. 收費項目：水量、化學需氧量(COD)、懸浮固體(SS)。	1. 收費項目：水量、化學需氧量(COD)、懸浮固體(SS)。
2. 低於可容納下水道水質標準者按扣費率再收費，最低可至八折。	2. 低於可容納下水道水質標準者按扣費率再收費，最低可至八折。
3. 高於可容納下水道水質標準者按累進費率收費，最高可至四倍。	3. 高於可容納下水道水質標準者按累進費率收費，最高可至四倍。

污水下水道使用費計算公式：  
 $Q \times (U_q + U_{COD} \times G_{COD} + U_{SS} \times G_{SS} + U_{Ch} \times G_{Ch})$

Q：水量  
U<sub>q</sub>：水量單價  
U<sub>COD</sub>：COD單價  
U<sub>SS</sub>：SS單價  
U<sub>Ch</sub>：有害性污染物單價  
G：COD、SS、有害性污染物等之分類單價  
G<sub>COD</sub>：COD單價  
G<sub>SS</sub>：SS單價  
G<sub>Ch</sub>：有害性污染物單價



艾歐爾量水槽  
Water Measured Chamber

一期處理流程  
The First Stage

二期、三期處理流程  
The Second and Third Stage

物理處理  
Physical Treatment

生物處理  
Biological Treatment

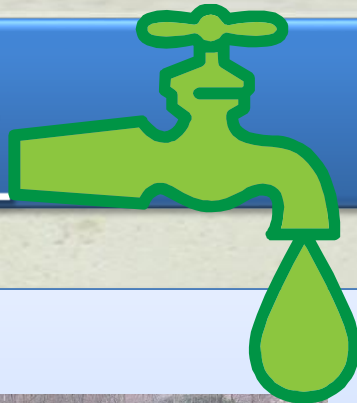
化學處理  
Chemical treatment

污泥處理  
Sludge Treatment

清水放流  
處理後之放流水排放管線  
Treatment Water Should Drain by the Specific Pipe of the Industrial Park

放流水平均排放水質	國家放流水標準
SS：18.9 mg/L	SS：30 mg/L
BOD <sub>5</sub> ：14.9 mg/L	BOD <sub>5</sub> ：30 mg/L
COD：23.2 mg/L	COD：100 mg/L

# 化學與廢水污染



• 廢污水可以物理、化學或生物方法處理：

➤ 預處理：去除較大且不易分解之物質

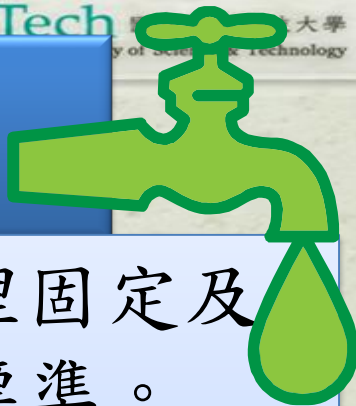
➤ 初級處理：去除懸浮微粒與金屬物質

➤ 二級處理：生物化學方式去除有機及營養物質

➤ 三級處理：去除其他物質如藥物、環境賀爾蒙等等



# 如何避免水污染的影響？



1. 合理化環境損害成本，積極改善及處理固定及非固定源之污染，排放水質符合放流標準。
2. 減少藥物使用及棄於污水，家庭及工廠污水納管處理，減少污染物進入水體，不接觸及飲食可能污染之水體與產品。
3. 提升飲用水處理標準及品質，分級或增加家庭飲用處理（可加採RO或過濾）。

# 本課程教材資源 來自於以下網站



- 微軟 Microsoft Corporation/office PowerPonint美工圖案
- 【Openclipart】網站 (<https://openclipart.org/>)
- 【維基百科】自由的百科全書  
(<http://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>)
- 【Pixabay】網站 (<http://pixabay.com/>)
- 【創用CC】 (<http://creativecommons.tw/>)

感謝以上網站資源，讓課程更豐富

*Thank You*

# 感謝以下創作者讓教材更豐富



1. “Air .pollution 1”。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Air\\_.pollution\\_1.jpg#mediaviewer/File:Air\\_.pollution\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Air_.pollution_1.jpg#mediaviewer/File:Air_.pollution_1.jpg)根据Public domain授权
2. Adolf Friedrich Erdmann von Menzel 021”作者阿道夫·冯·门采尔 - The Yorck Project: 10.000 Meisterwerke der Malerei. DVD-ROM, 2002. ISBN 3936122202. Distributed by DIRECTMEDIA Publishing GmbH.。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adolf\\_Friedrich\\_Erdmann\\_von\\_Menzel\\_021.jpg#mediaviewer/File:Adolf\\_Friedrich\\_Erdmann\\_von\\_Menzel\\_021.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adolf_Friedrich_Erdmann_von_Menzel_021.jpg#mediaviewer/File:Adolf_Friedrich_Erdmann_von_Menzel_021.jpg)根据Public domain授权
3. "Qing-Jingdezhen". Licensed under Public domain via Wikimedia Commons - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qing-Jingdezhen.jpg#mediaviewer/File:Qing-Jingdezhen.jpg>的 Public domain 條款授權
4. “Nelson's Column during the Great Smog of 1952”作者N T Stobbs - From [geograph.org.uk](http://geograph.org.uk)。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nelson%27s\\_Column\\_during\\_the\\_Great\\_Smog\\_of\\_1952.jpg#mediaviewer/File:Nelson%27s\\_Column\\_during\\_the\\_Great\\_Smog\\_of\\_1952.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nelson%27s_Column_during_the_Great_Smog_of_1952.jpg#mediaviewer/File:Nelson%27s_Column_during_the_Great_Smog_of_1952.jpg)根据Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0授权
5. “Nrborderborderentrythreecolorsmay05-1-”作者CNRC - Calexico New River Committee (CNRC)。来自維基共享資源 - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nrborderborderentrythreecolorsmay05-1-.JPG#mediaviewer/File:Nrborderborderentrythreecolorsmay05-1-.JPG>根据Public domain授权
6. Water pollution”。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water\\_pollution.jpg#mediaviewer/File:Water\\_pollution.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_pollution.jpg#mediaviewer/File:Water_pollution.jpg)根据Public domain授权
7. “Trickling filter bed 2 w”作者Veleta - Transferred from en.wikipedia.org [1]: 2005-01-16 21:23 .. Veleta . . 1296x972 (680941 bytes)。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trickling\\_filter\\_bed\\_2\\_w.JPG#mediaviewer/File:Trickling\\_filter\\_bed\\_2\\_w.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG#mediaviewer/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG)根据Public domain授权
8. “Bedrijfsafval”。来自維基共享資源 - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedrijfsafval.jpg#mediaviewer/File:Bedrijfsafval.jpg>根据Public domain授权
9. “Vuilnis”。来自維基共享資源 - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vuilnis.JPG#mediaviewer/File:Vuilnis.JPG>根据Creative Commons Attribution 1.0授权
10. "Kwai Chung Incineration Plant"。使用來自 維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kwai\\_Chung\\_Incineration\\_Plant.jpg#mediaviewer/File:Kwai\\_Chung\\_Incineration\\_Plant.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kwai_Chung_Incineration_Plant.jpg#mediaviewer/File:Kwai_Chung_Incineration_Plant.jpg)的Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 條款授權

# 感謝以下創用作者讓教材更豐富



1. “Landfill face”作者Ashley Felton - 自己的作品。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Landfill\\_face.JPG#mediaviewer/File:Landfill\\_face.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Landfill_face.JPG#mediaviewer/File:Landfill_face.JPG)根据Public domain授权
2. “Vyskytná nad Jihlavou-skládka” 作者Luděk Kovář – ludek@kovar.biz - vlastní foto / own photo。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vyskytn%C3%A1\\_nad\\_Jihlavou-skl%C3%A1dka.JPG#mediaviewer/File:Vyskytn%C3%A1\\_nad\\_Jihlavou-skl%C3%A1dka.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vyskytn%C3%A1_nad_Jihlavou-skl%C3%A1dka.JPG#mediaviewer/File:Vyskytn%C3%A1_nad_Jihlavou-skl%C3%A1dka.JPG)根据Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0-2.5-2.0-1.0授权
3. “Oxygen cycle zh” 作者J. Wong – 翻譯自Image:Oxygen Cycle. jpgTranslated from Image:Oxygen Cycle. jpg。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oxygen\\_cycle\\_zh.jpg#mediaviewer/File:Oxygen\\_cycle\\_zh.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oxygen_cycle_zh.jpg#mediaviewer/File:Oxygen_cycle_zh.jpg)根据Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5授权
4. “Sulfur cycle - English” 作者Pashute - 自己的作品。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sulfur\\_cycle\\_-\\_English.jpg#mediaviewer/File:Sulfur\\_cycle\\_-\\_English.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sulfur_cycle_-_English.jpg#mediaviewer/File:Sulfur_cycle_-_English.jpg)根据Creative Commons Zero, Public Domain Dedication授权
5. “Carbon cycle” 作者Diagram adapted from U.S. DOE, Biological and Environmental Research Information System. - <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CarbonCycle/>。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon\\_cycle.jpg#mediaviewer/File:Carbon\\_cycle.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_cycle.jpg#mediaviewer/File:Carbon_cycle.jpg)根据Public domain授权
6. “Nitrogen Cycle zh-hans” 作者Environmental Protection Agency - <http://www.epa.gov/maia/html/nitrogen.html>。来自維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen\\_Cycle\\_zh-hans.jpg#mediaviewer/File:Nitrogen\\_Cycle\\_zh-hans.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_Cycle_zh-hans.jpg#mediaviewer/File:Nitrogen_Cycle_zh-hans.jpg)根据Public domain授权
7. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon\\_cycle\\_cute\\_diagram-zh-Hans.jpeg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_cycle_cute_diagram-zh-Hans.jpeg)
8. "Water cycle zh" 由 J. Wong, USGS Illustration by John M. Evans, USGS, Colorado District 翻译 Dongying Wei, Environment & Heritage Interpretation Center, Beijing Normal University, and the China Institute of Water Resources and Hydropower Research - Translated from English Version 由英文版翻譯成中文版本。使用來自 維基共享資源 - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water\\_cycle\\_zh.png#mediaviewer/File:Water\\_cycle\\_zh.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_cycle_zh.png#mediaviewer/File:Water_cycle_zh.png) 的 Public domain 條款授權