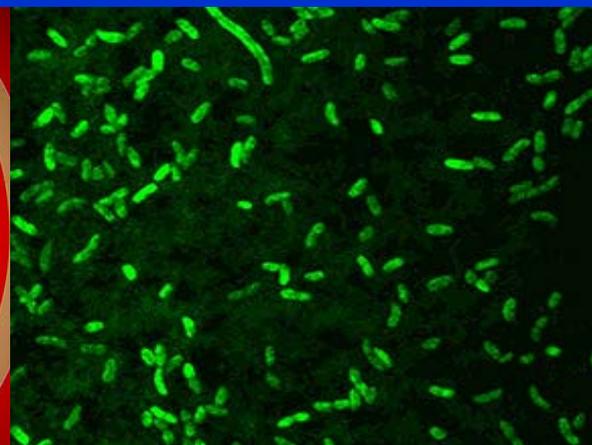


# 水務署研發**生物感應預警系統** 以提昇快速和預防性水質監測



二零一三年九月四日



水務署

鄧其禮  
水務化驗師

- (一) 簡介
- (二) 水質監控
- (三) 目標
- (四) 設計
- (五) 特點
- (六) 總結

水務署

# 系統簡介

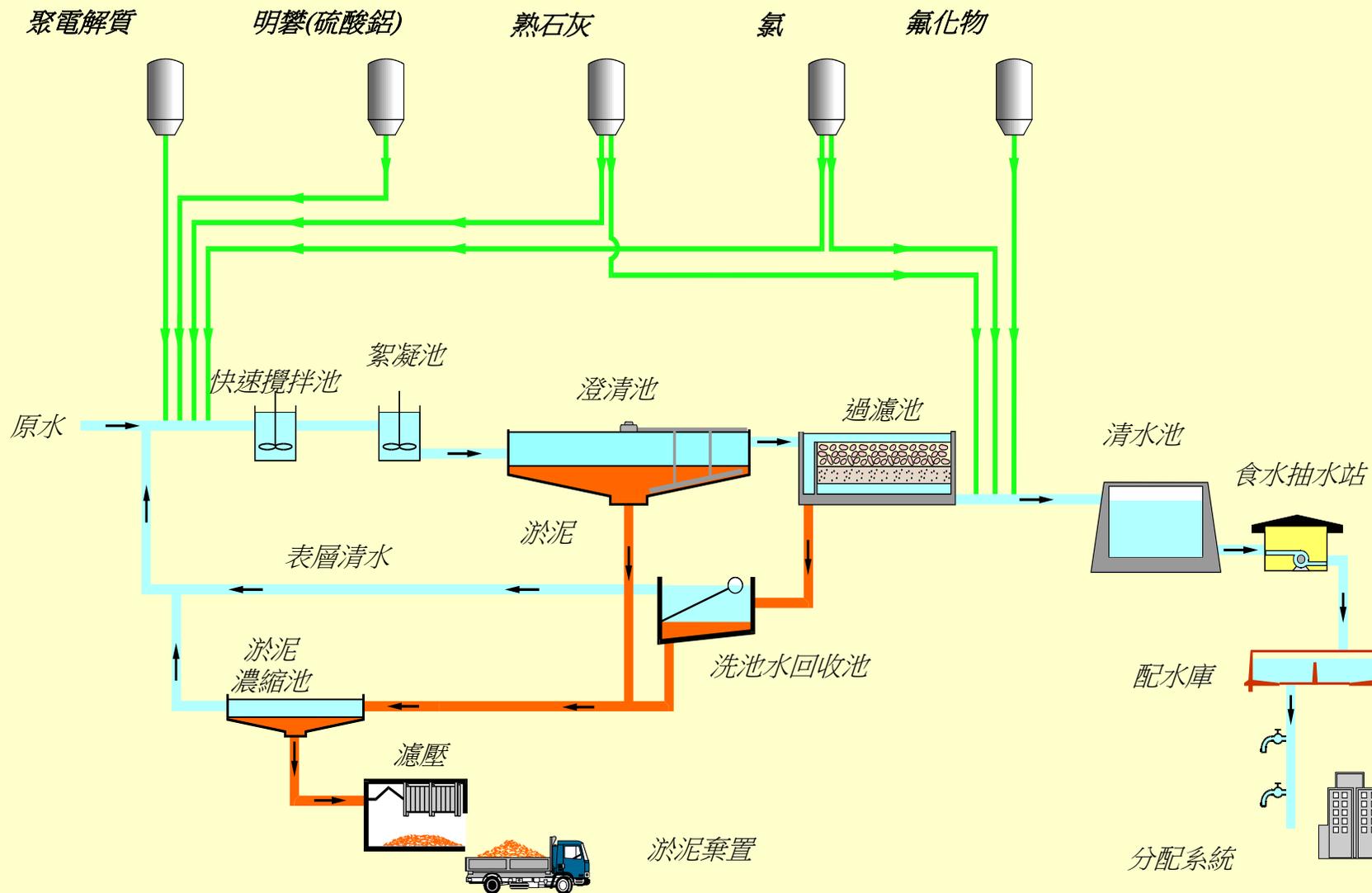
2

(一)  
簡介



# 傳統食水處理流程

(二) 水質監控



# 水質檢測

(二)  
水質監控



# 水質檢測

(二)  
水質監控

- 先進、精密分析儀器
- 物理、化學、生物
- 細菌及輻射測試

每年  
**>160,000**  
樣本

水務署

# 在綫水質監測系統

## (二) 水質監控



木湖抽水站的  
在綫監測系統



濾水廠的  
在綫水質監測系統

# 運行監察水質測試

(二) 水質監控



酸鹼度/氟



混濁度



氨氮



溶解錳



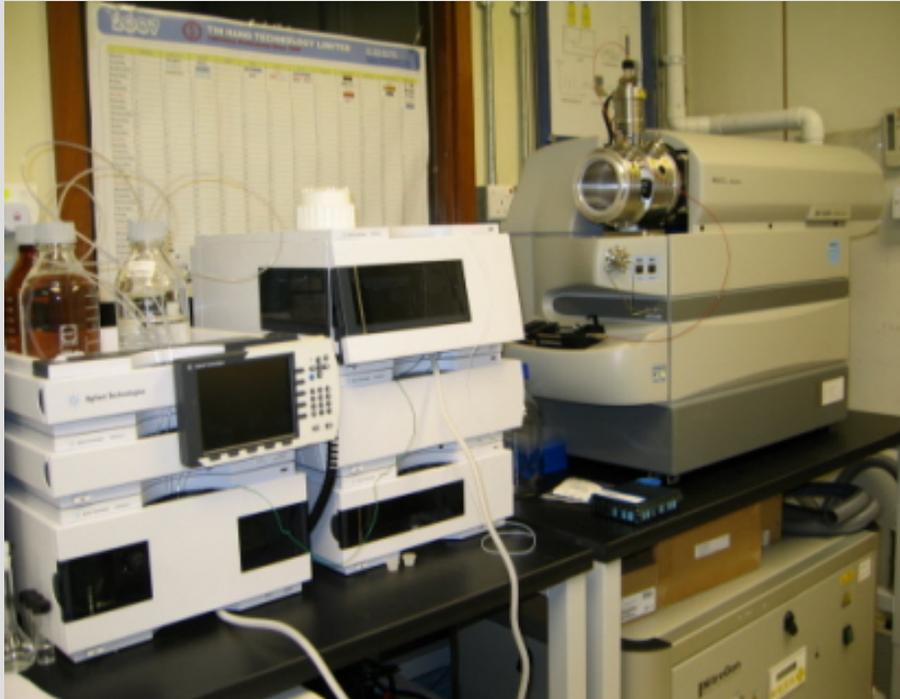
殘餘氯



電感耦合等離子體質譜儀(ICP-MS)  
(檢測重金屬如銅、鉻、鉛、水銀)



氣相色譜儀串聯質譜聯用儀  
(GC-MS/MS)  
(檢測揮發性有機化合物)



高效液相色譜串聯質譜聯用儀  
(HPLC-MS/MS)  
(檢測水溶性有機化合物)



離子液相色譜儀 (IC)  
(檢測如溴酸鹽、氯酸鹽離子)

## 世界衛生組織

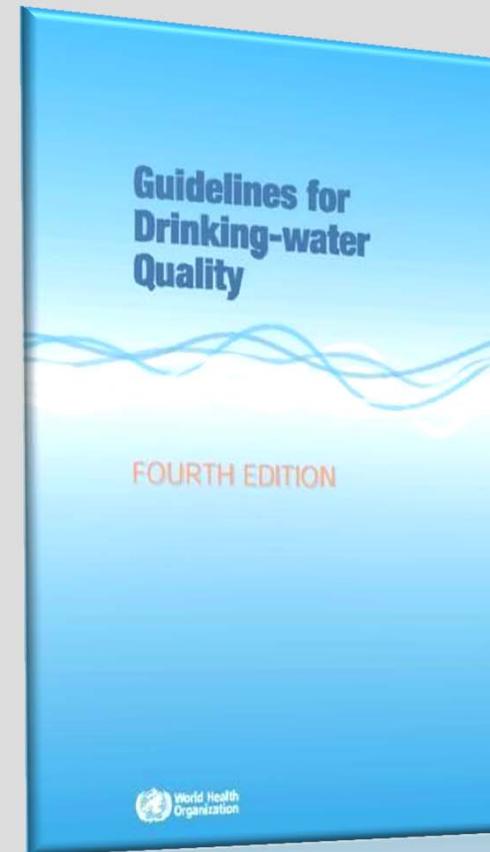


水務署



➤ 預防性風險管理

➤ 多重屏障體系



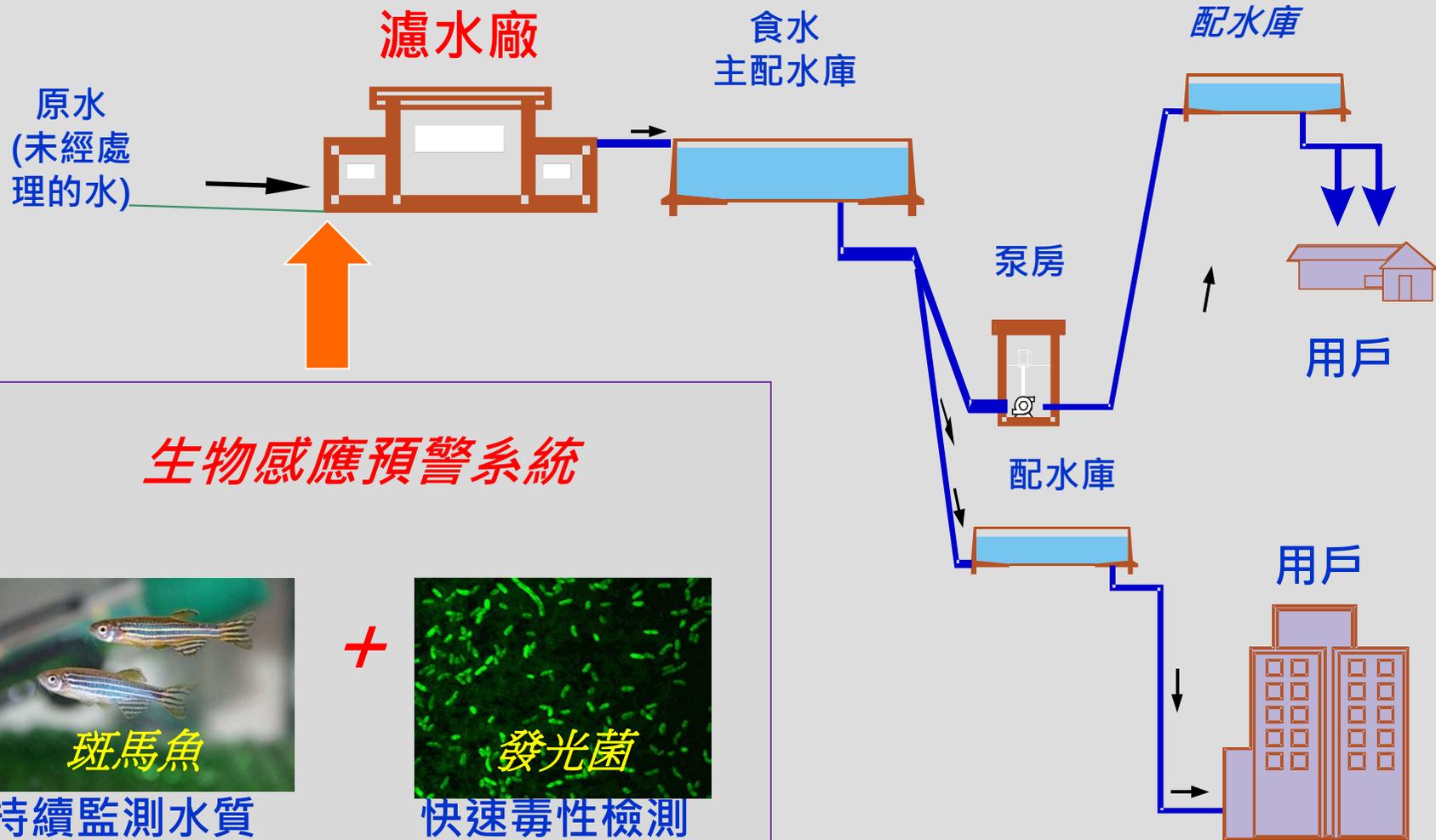
食水安全  
和市民健康

快速和  
預防性水質監測

研發更快、  
更高效的新技術

# 系統位置示意圖

(四) 設計



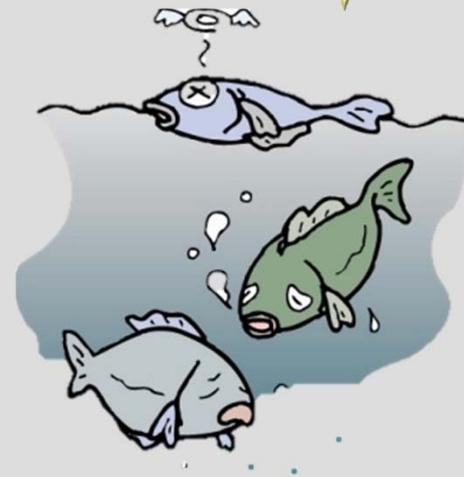


- + 學名：*Danio rerio*
- + 對水中污染物有高靈敏度反應

## 電腦程式偵測異常活動

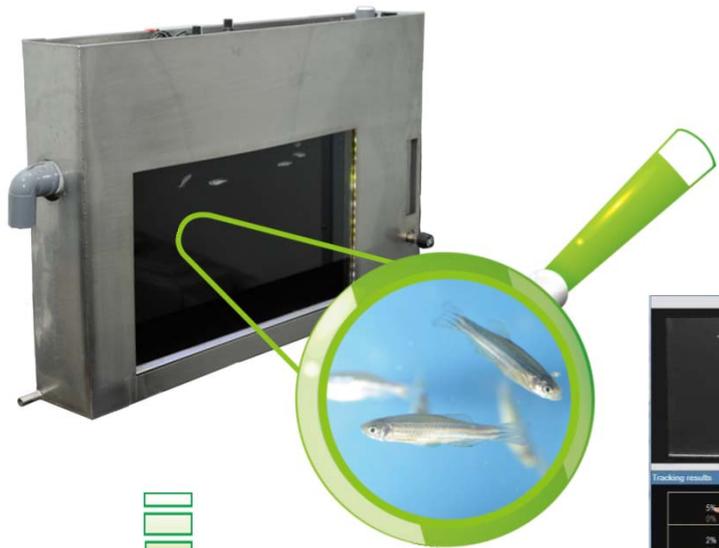
- ✦ 逃避
- ✦ 受刺激
- ✦ 窒息
- ✦ 活躍度過低等

生物感應



# 斑馬魚水質監察系統

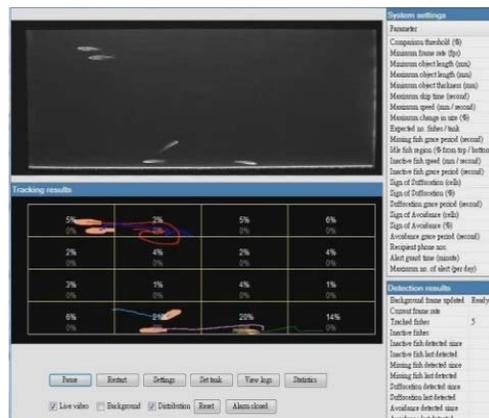
特製魚缸



斑馬魚

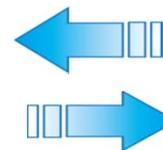


自動抽樣器



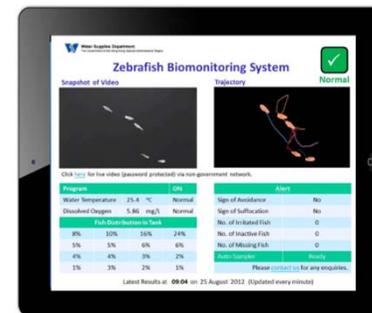
電腦程式  
追蹤及分析

遙距監控  
(經固網或  
流動寬頻)



數據  
或錄影

內部網頁



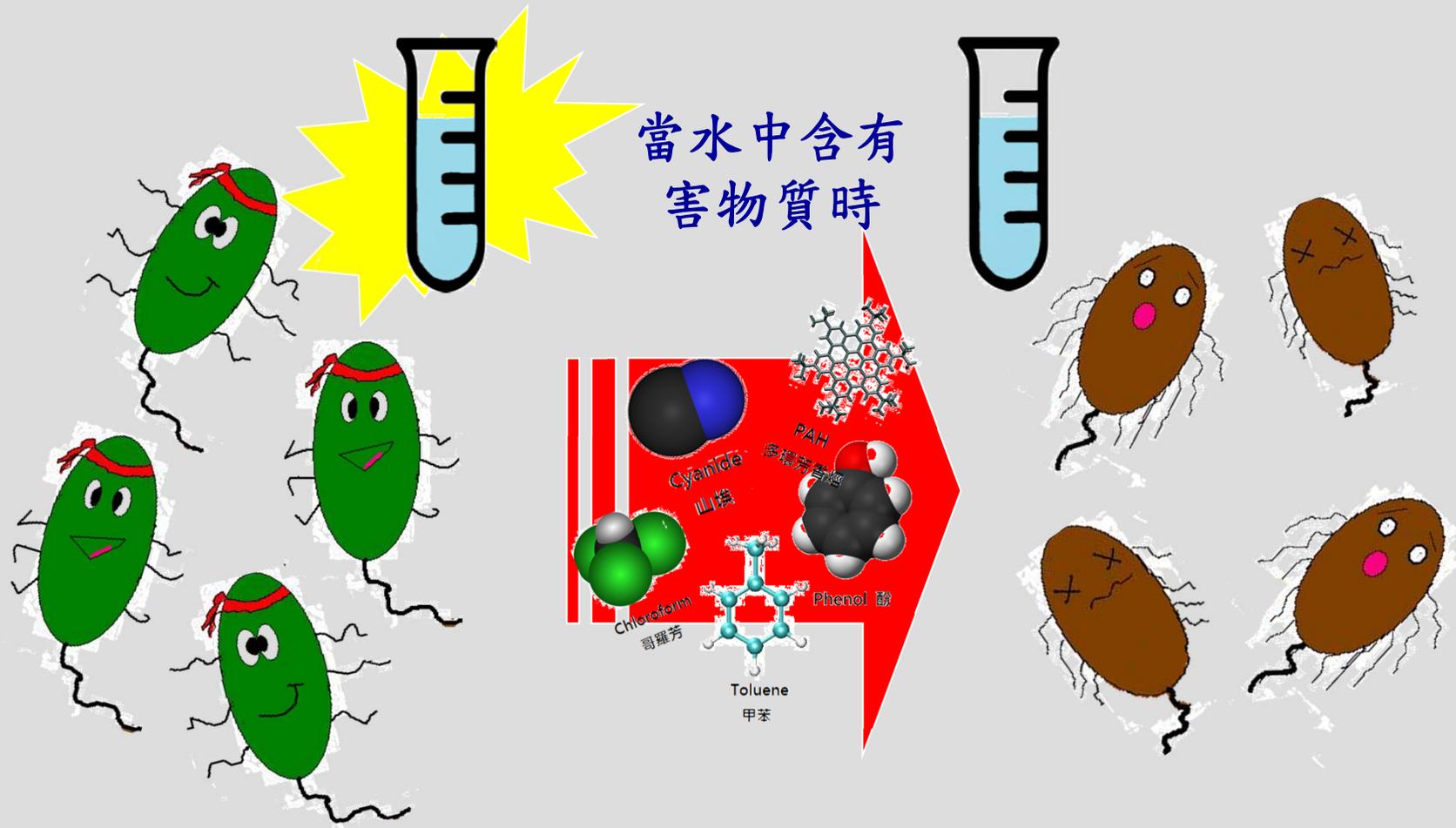
電腦、平板電腦  
或智能電話

自動撥號及  
短訊警報



# 發光菌快速毒性測試

(四) 設計



費希爾弧菌在新陳代謝時  
正常地發光

有害物質會抑制  
細菌發光

# 發光菌快速毒性測試

(四) 設計



# 發光菌快速毒性測試

19

(四) 設計

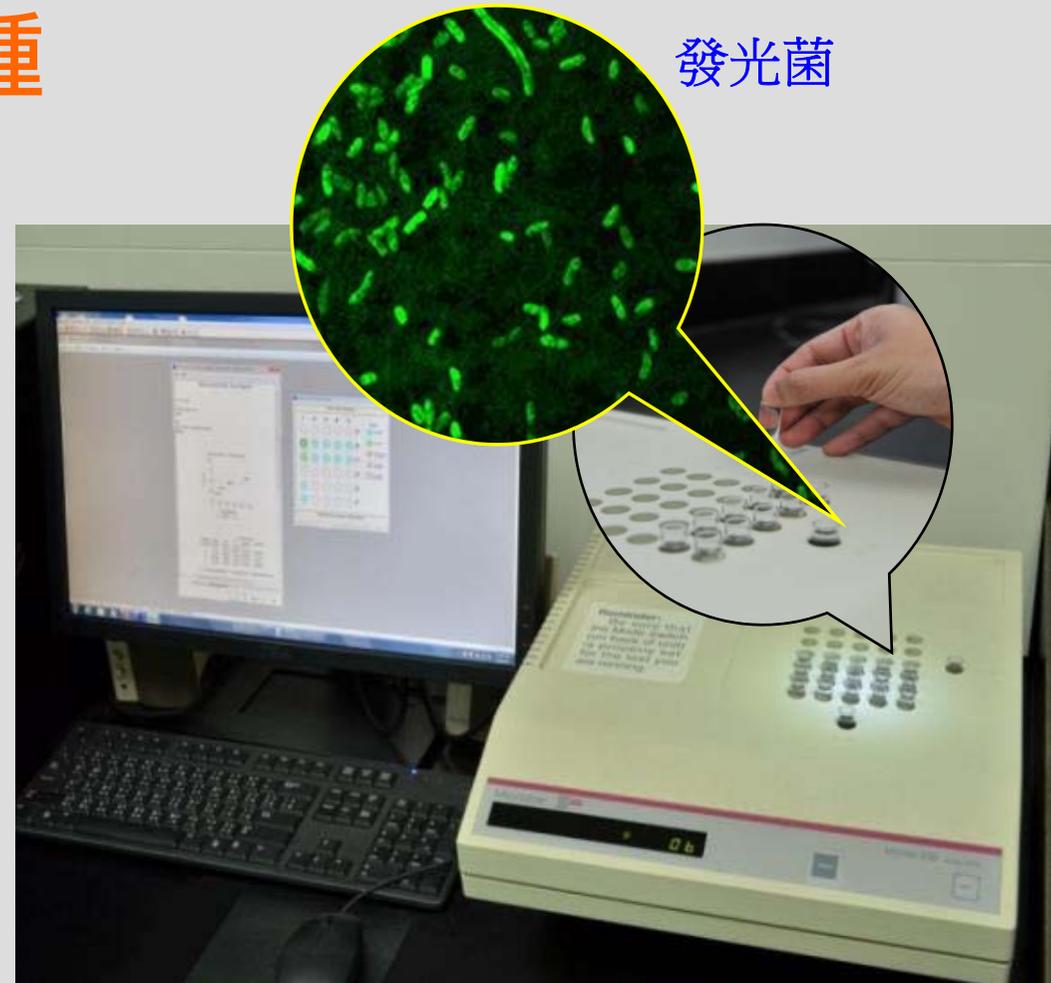
✦ 快速

✦ 超過 1,000 種

有害物質

✦ 高準確性

✦ 高靈敏度



(五)  
特點

- + 反應快
- + 隨時隨地，遙距監控
- + 打電話

F  
A  
S  
T



(五)  
特點

✚ 電腦化

✚ 24小時

持續性監測

✚ 雙重保障

24  
HOURS



## ✚ 環保及減碳排放

✓ 綠色科學原則



## ✦ 高成本效益

✓ 本地研發

✓ 低成本



# 動物福利

(五)  
特點

- ✦ 水溫、水流及活動空間
- ✦ 天然
- ✦ 退役安排
  - ✓ 服役一個月，  
照顧一生至終老



# 相關報道

太陽報

斑馬魚捨身幫港人  
【本報訊】港府徵召斑馬魚幫港人降水？水務署

明報

斑馬魚助監察水質  
大問唔中就傳出有污染疑雲，民心驚驚

星島日報

東方日報



蘋果日報

急游或死亡 顯示污染程度  
斑馬魚測食水毒性

新報

水署研以斑馬魚監測水質

【本報訊】記者李兆輝報導：水務署研發生物感應器系統，利用斑馬魚監測水質，並以發光菌對體感水較質就抽水化驗成本約200萬元，每次以發光菌化驗成本僅至50元，若出現異常情況，系統更會自動向工作人員發電報、短訊，甚至打電話通知，並即時保留水樣本留待測試，可提升快速預防性水質監測。

光技術為基礎的發光菌進行快速毒性檢測。發光菌於顯於樣本中的光度變化，若有問題的水樣本加入發光菌，光度會減小。譬如檢測可於1小時內可辨別出超過一千種水中有害物，例如山坭、鉛、甲醃、地氫和農藥等。這種快速毒性檢測系統為美國環保局認可，且具高準確性及高靈敏度，每次檢測成本亦低至50元。



鄭其禮補充，水務署會定期抽取水樣本作詳細化

香港商報

斑馬魚監測水質年省200萬



文匯報

斑馬魚查水質 發光菌測千種毒物

香港文匯報訊（記者 羅鳳盛）和來電，系統亦可即時抽取不同時的水樣本作化驗。



# 科學館「水的巡禮」講座系列及特備展覽

水資源及供水水質專家諮詢委員會 主辦  
Presented by  
Advisory Committee on Water Resources and Quality of Water Supplies

水是生命之源，地球上所有生物都需要水來維持生命，我們在日常生活亦經常用水，然而，大家對「水」有多少認識呢？

水資源及供水水質專家諮詢委員會將於2013年3月至7月期間舉辦一個名為「水的巡禮」的講座系列及展覽，以一個既科學又生活化的角度與大眾一起探索與水相關的各方各面。

## 水的巡禮 H<sub>2</sub>O

All About H<sub>2</sub>O

### 講座系列 Lecture Series (粵語主講 In Cantonese)

水的科學 Science of Water	中國和香港的水資源情況 Water Resources in China and Hong Kong	中國水資源的挑戰 The Challenges of Water Resources in China	水質與健康 Water Quality and Health
<b>地上水，天上來？</b> H <sub>2</sub> O: Terrestrial or extraterrestrial? 陳龍生教授 香港大學地球科學系教授	<b>人水相融</b> How can we live with water in a harmonious way? 李坤芬教授 香港大學專業進修學院院長	<b>中國水資源：挑戰與對策</b> Water resources in China: Challenges and countermeasures 陳永勳教授 香港中文大學地理與資源管理學系主任	<b>健康之泉</b> Clean water, Spring of health 李家仁醫生 兒科醫生
<b>望天打卦</b> The sky has the right to say 何建宗教授 香港公開大學科技學院院長	<b>未雨綢繆</b> We plan for our water 麥成華先生 水務署總工程師	<b>飲水思源</b> Always be grateful for the water we are given 吳紹南博士 香港大學地理系副教授	<b>水的真情告白</b> The truthful monologue of water 陳健民先生 水務署總化驗師
13.4.2013 (星期六 Saturday)	18.5.2013 (星期六 Saturday)	15.6.2013 (星期六 Saturday)	13.7.2013 (星期六 Saturday)

時間 Time: 2:30pm - 4:30pm  
免費活動，即場入場，座位先到先得  
免費活動，即場入場，座位先到先得

地點 Venue: 香港科學館演講廳 Hong Kong Science Museum Lecture Hall  
免費活動，即場入場，座位先到先得

### 特備展覽 Special Exhibition

展期 Exhibition Period:  
I: 29.3.2013 - 14.4.2013  
II: 10.5.2013 - 19.6.2013  
III: 5.7.2013 - 17.7.2013

地點 Venue: 香港科學館一樓大堂 1/F Lobby, Hong Kong Science Museum

免費參觀 Free admission

Web: [hk.science.museum](http://hk.science.museum)

查詢電話 Enquiries: 2732 3222

展覽內容包括：  
 淨水處理工藝 Water treatment technologies  
 世界及本地水資源分布 Global and local water resources distribution  
 水質監測的化學與生物技術 Water quality monitoring, chemical and biological techniques  
 海水化淡技術 Desalination technology  
 再生水 Reclaimed water  
 虛擬水 Virtual water

# 牛潭尾濾水廠開放日

27

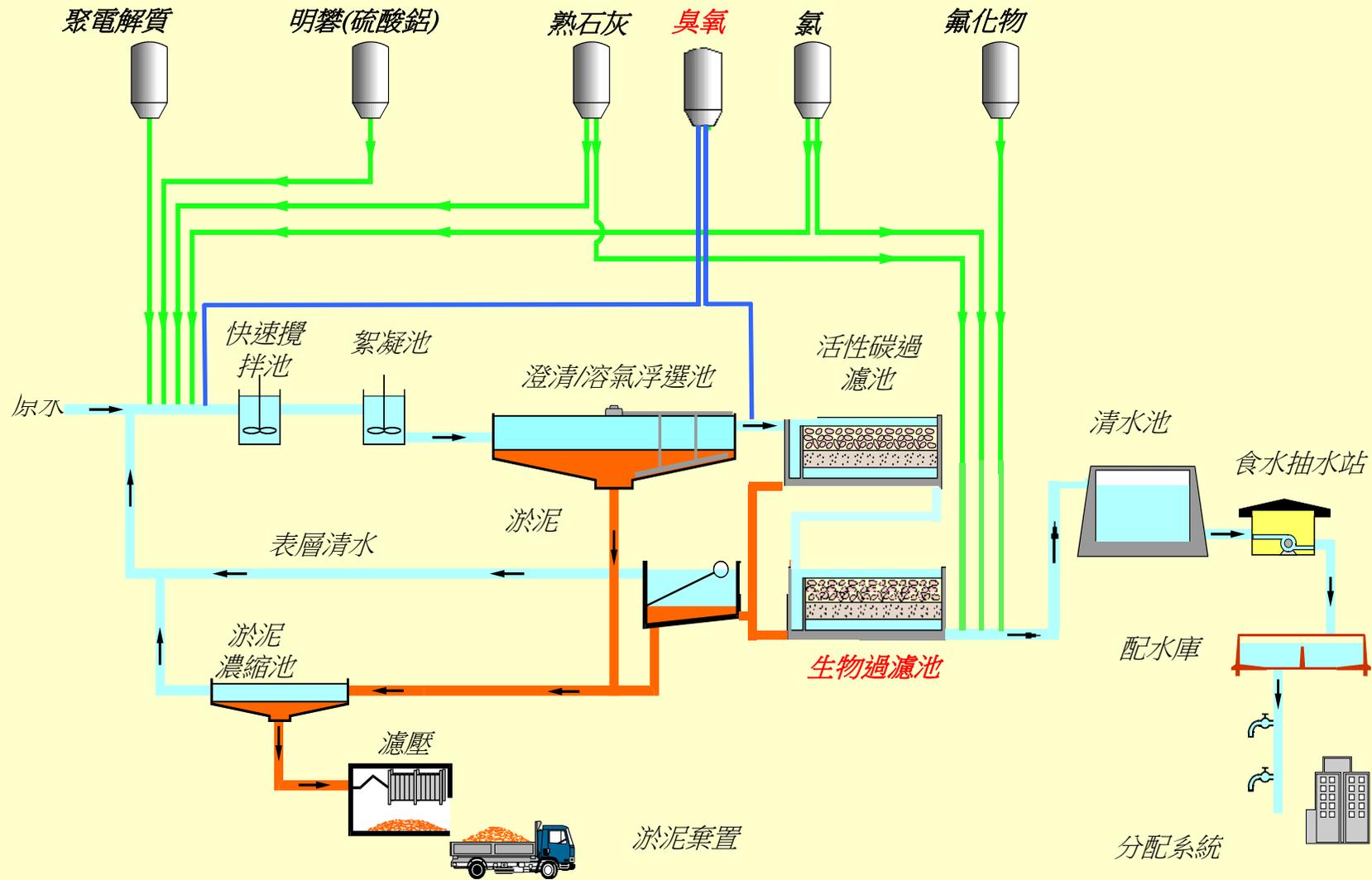


二零一三年十一月二日(星期六)

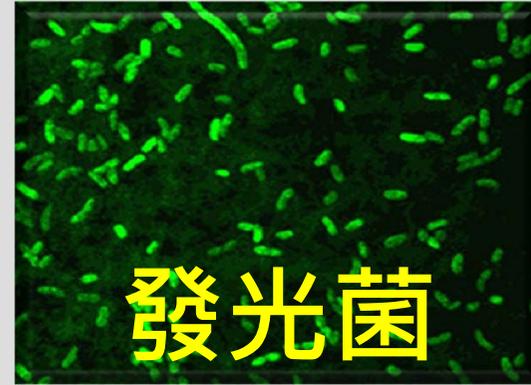
上午十時至下午四時

(網址：[www.wsd.gov.hk](http://www.wsd.gov.hk))

# 深度食水處理流程



設有臭氧及活性炭過濾池設施



確保市民健康

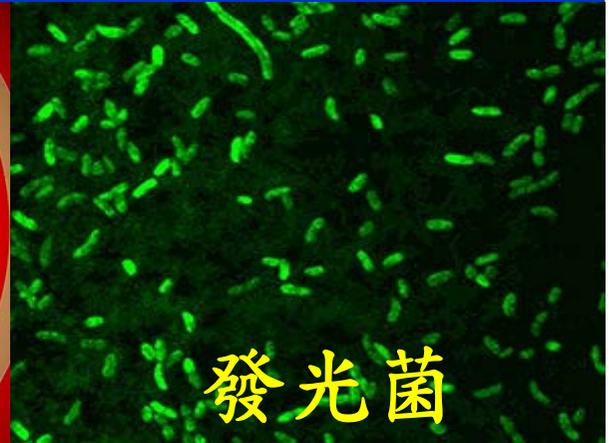
保障食水安全

快速和預防性水質監測



水務署

# 多謝！



水務署

二零一三年九月四日

