

第8回 2日目 環境3

# 日大生物環境科学研究センターにみる 適性技術とエコデザイン

糸長浩司



→空調システム

## ★技術

客観的法則性の意識的適用・応用

## ★デザイン

的確なもの配置の仕方

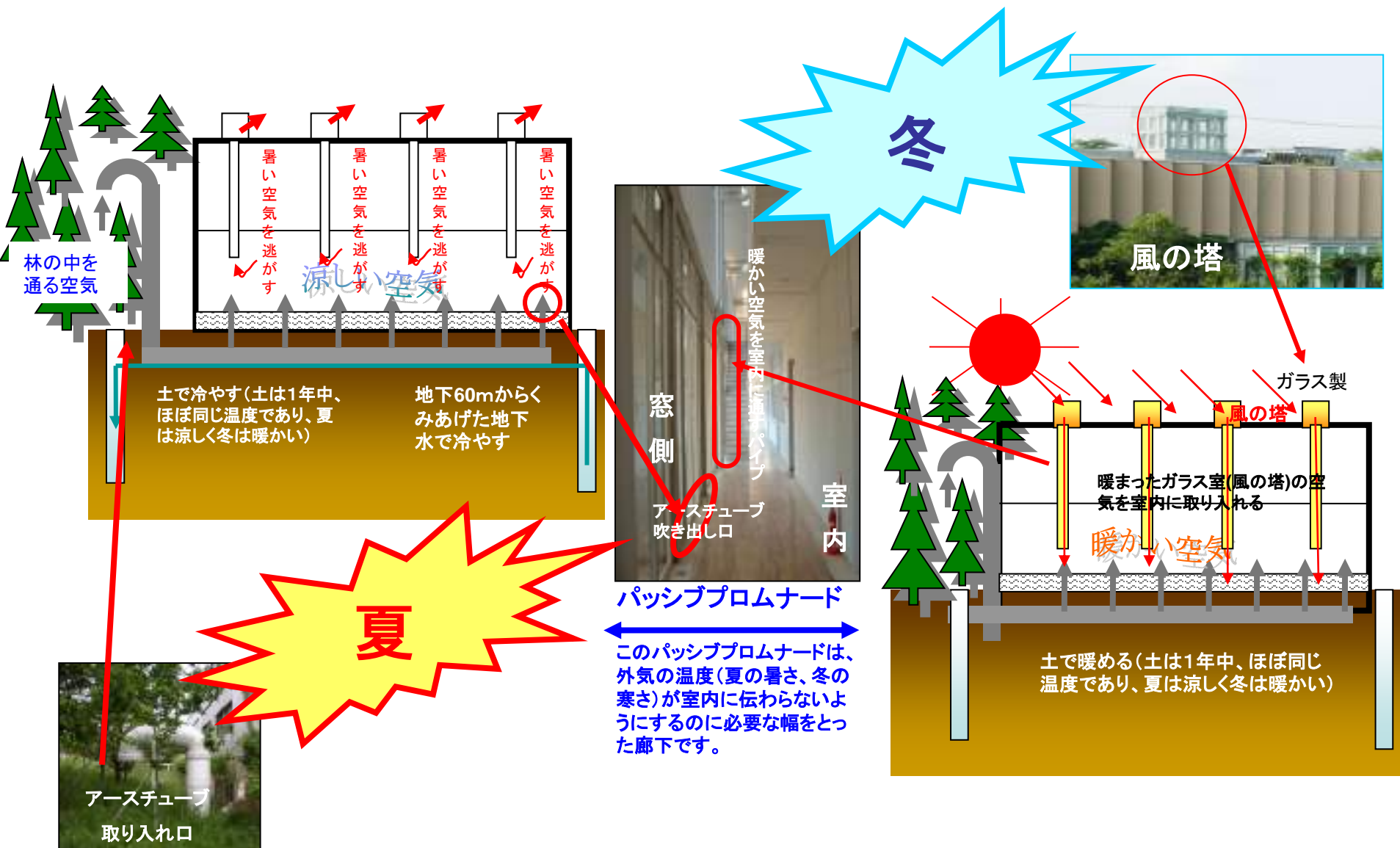
## ★エコロジカルデザイン

エコシステムに準拠した、応用した、  
的確で生産的な配置の仕方

# 写真でみる生物環境科学研究センターの自力発展

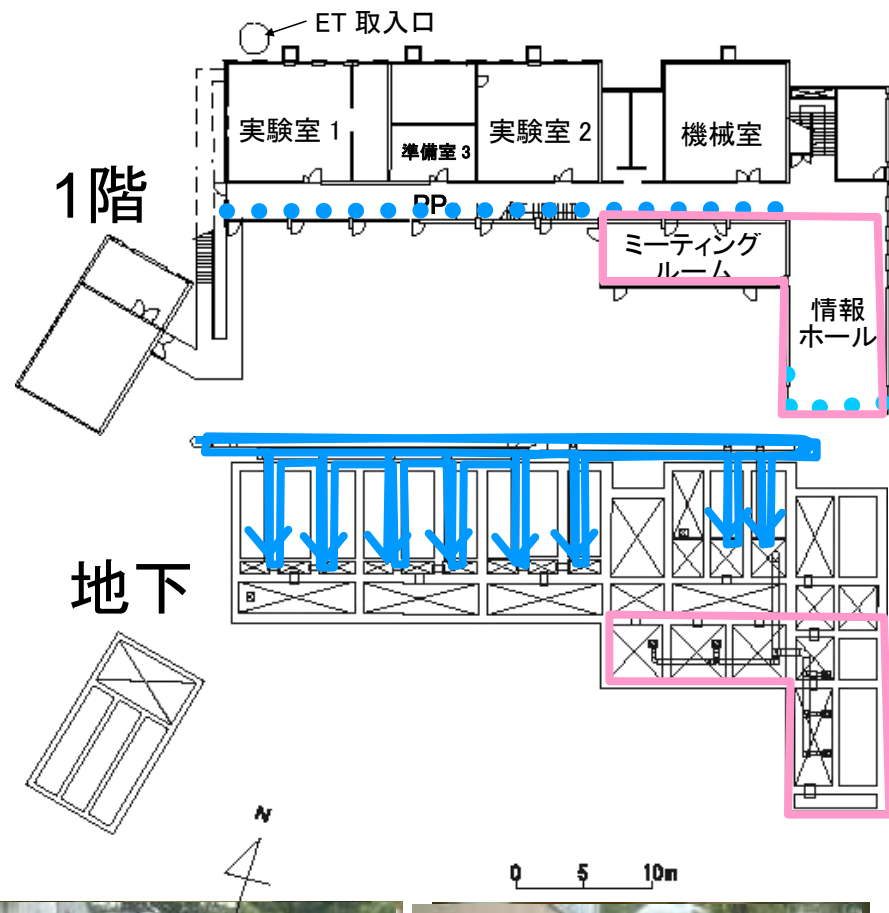
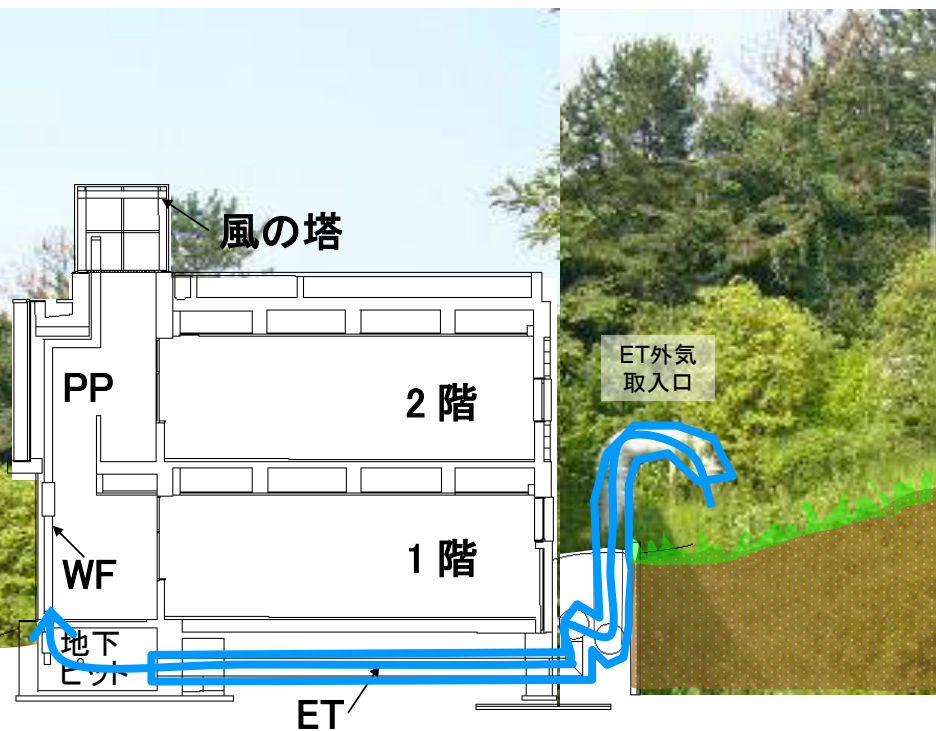


# 自然のエネルギーを利用した室内環境調節システム



# 環境共生設備の概要

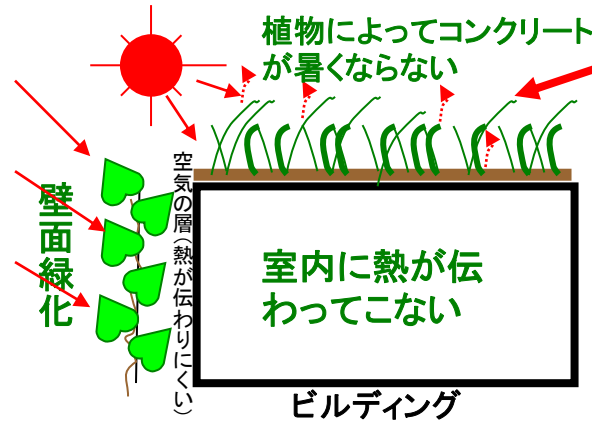
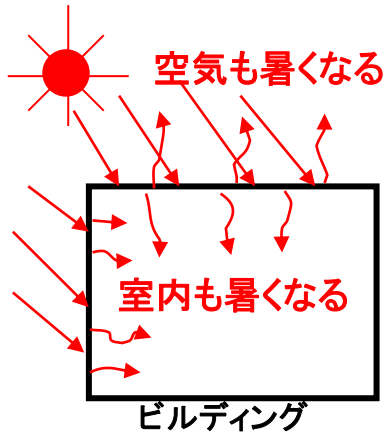
→ 風の流れ  
●●●●● ET吹出し口



# エディブル植物等による建築緑化



# 屋上緑化や壁面緑化の研究



屋上緑化の実験施設



# 学生、市民とつくるストローベイル建築







学生施工のラムドアース壁



学生施工の竹樋造形



学生施工のアースバック壁



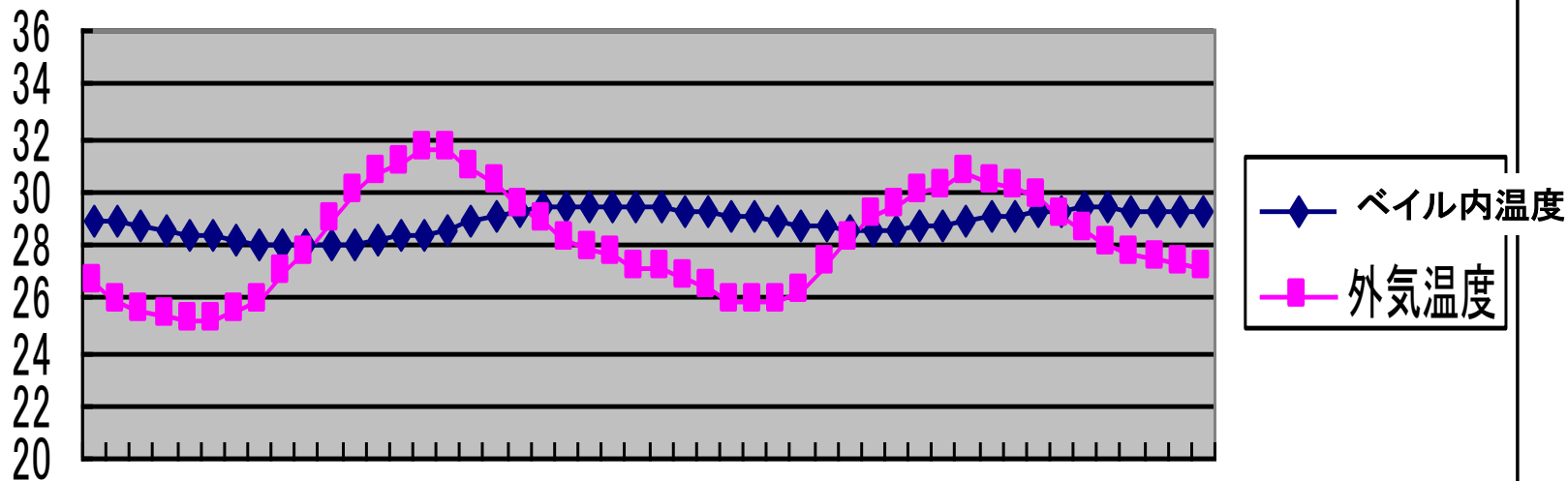
学生施工焼き杉板ドア



学生製作の藍染め布天井  
と地元産杉床施工



自然建築の創造WSによる  
市民・児童環境教育の研究・教育



夏期 ベイル壁内温度と外気温の変化  
(2003年8月24日～25日)

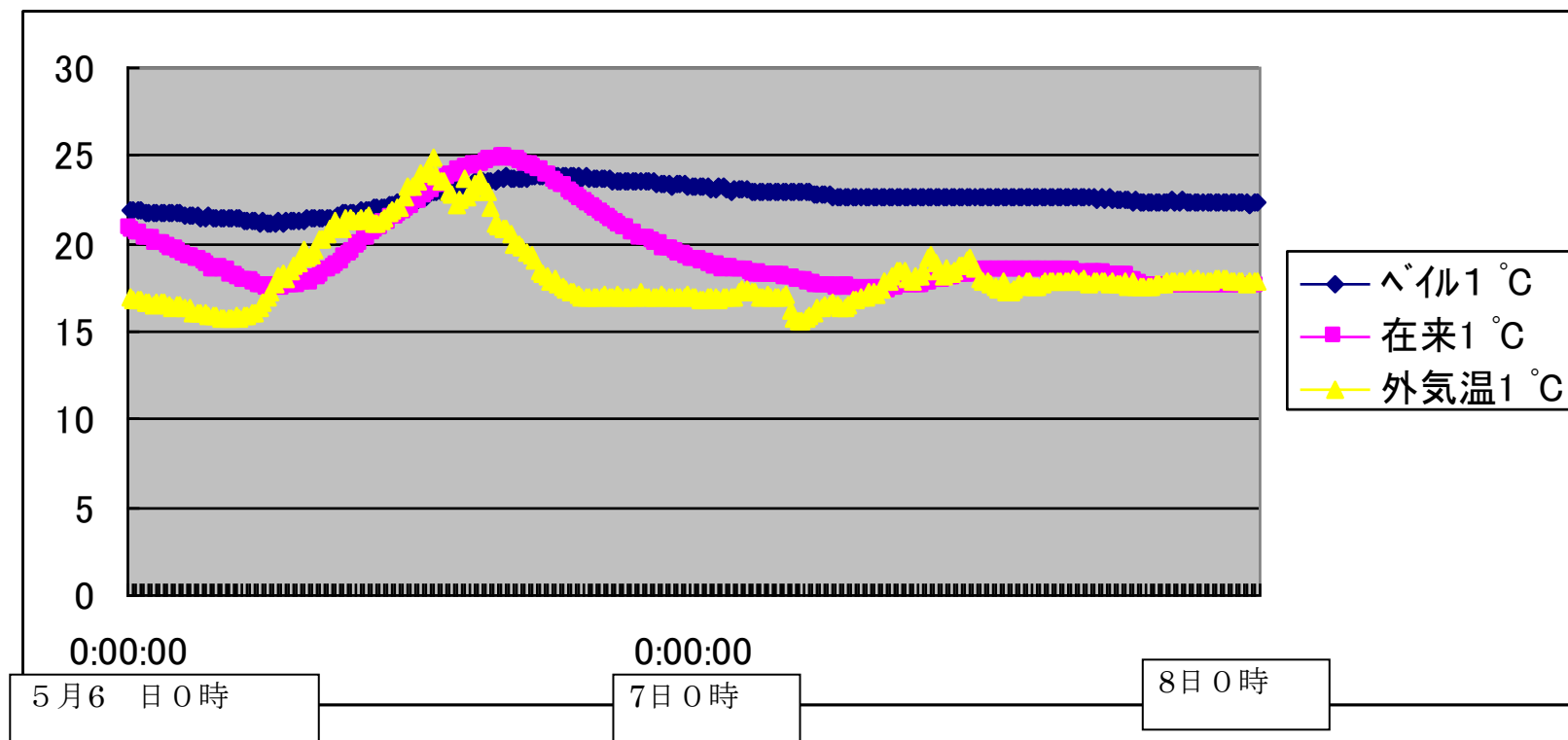
# ストローベイル建築(厚み470mm)と

## 在来断熱構法

(グラスウールで100mm。

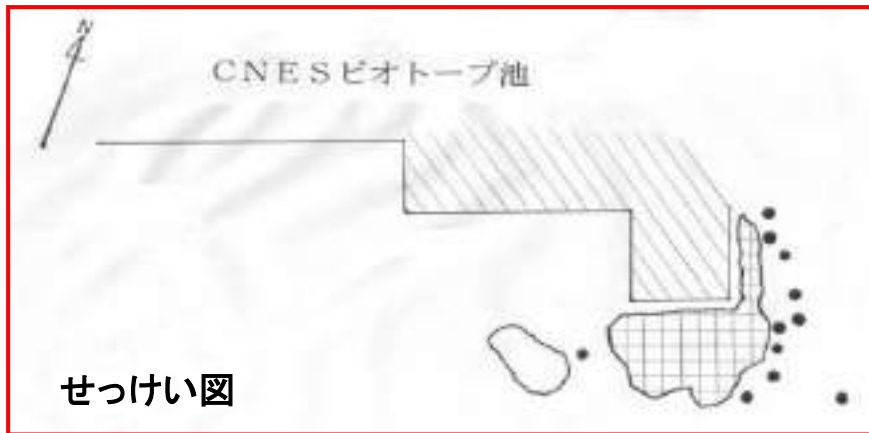
次世代省エネ相当程度)

断熱比較実験 2006年5月～8月



# 屋上・地上カスケード型ビオトープ池

ビオトープ池をつかって、そこに集まる生き物を観察する



みんなで穴掘り・ビオトープ池作り



建設残土の敷地に造られた、すり鉢状の単純な構造による池  
→カスケード型ビオトープ (2002年2月)

# 屋上・地上カスケード型ビオトープ池



引地川の大庭遊水池



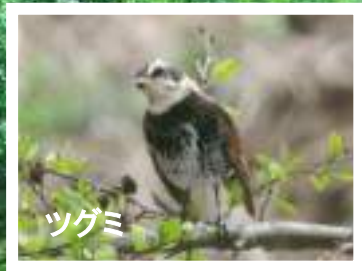
大庭遊水池の一部の土壌を採り、地上ビオトープ池に移しました(神奈川県土木部)



遊水地の表土の移設により整備されたビオトープ(2005年8月)  
→ビオトープに棲む生き物たち

# ビオトープ池周辺に生息する生き物たち

たった一つのビオトープ池ですが、5年の間に、このようにたくさんの生き物たちが棲むようになりました。



# 学生が作るエディブルガーデン



屋上緑化，壁面緑化，ビオトープ，ガーデンづくりの一環として，食べられる植物を意識的に栽培することで，みどりの多様性と有用性のある景観づくりをする。また，施設内からの生ゴミ等の有機性廃棄物を堆肥化し，土づくりに役立て，施設内での有機物のゼロエミッション化のモデルをつくる。

**パーマカルチャーガーデン**





**パーマカルチャーガーデンの全景**



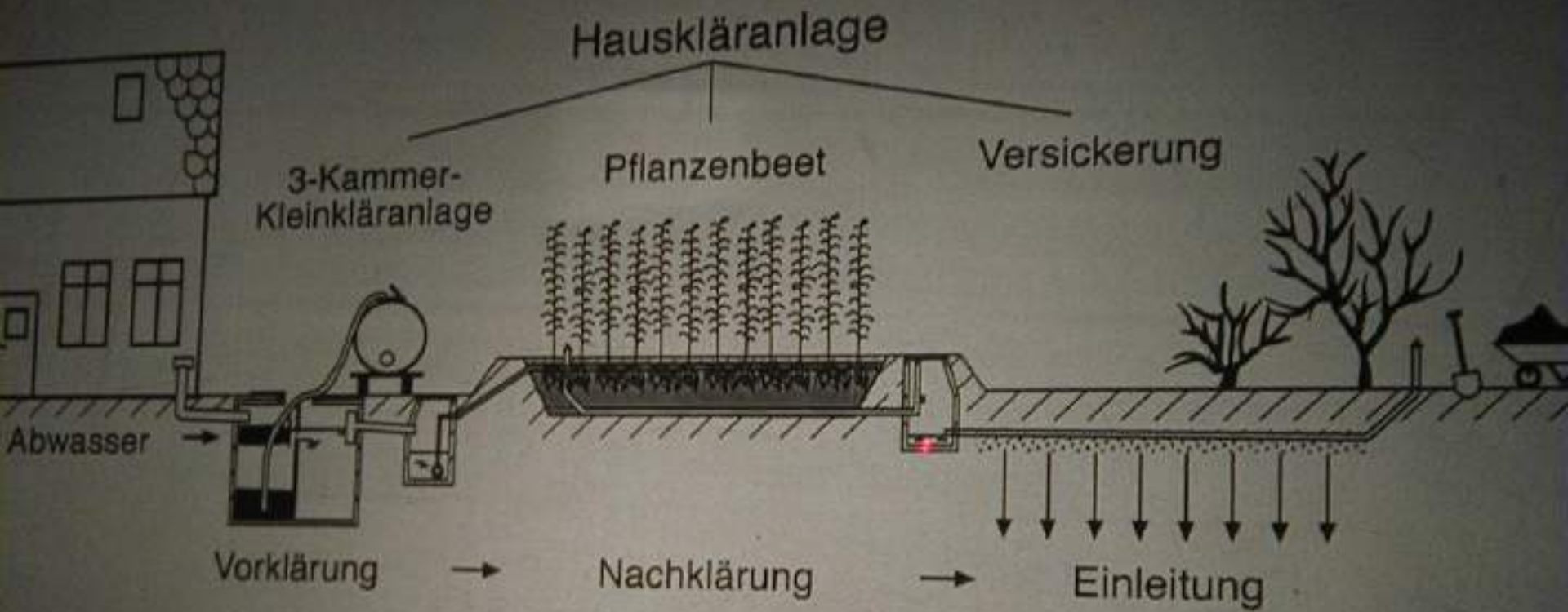


学生主体のエディブルガーデンと収穫とピザづくり





# Dezentrale Abwasser- naturnahe Abwasserreinigung durch Schilfkläranlage





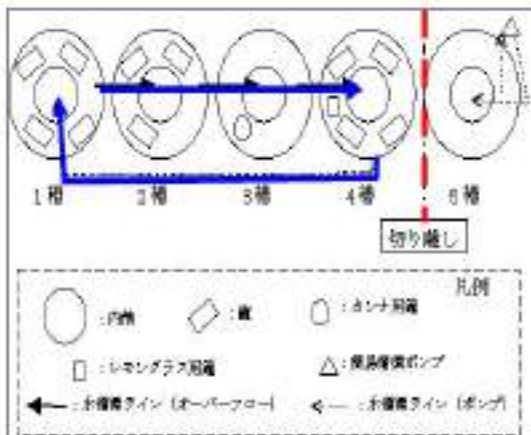






# 植物による汚水浄化システム開発研究

## ゼオライト・植物複合型汚水浄化（〔研究2〕）



ゼオライト・植物複合型システム概要図

- 1槽：サトイモ科+ゼオライト
- 2槽：ショウガ科+ゼオライト
- 3槽：カンナ科+ゼオライト
- 4槽：イネ科+ゼオライト
- 5槽：ゼオライト単独



浄化槽断面図

別棟として植物と微生物を活用した汚水浄化実験プラントを設置し、ミニ生態系による汚水の浄化実験を行う。この施設は先駆的な実験施設である。植物だけでなく、ゼオライト等の材料の活用も図る。来は、施設内汚水浄化施設としても活用できる可能性を探る。



2006年度装置全景

# 既往研究の概要

## リビングマシーン

●アメリカの生物学者ジョン・トッド博士によって考案された植物活用汚水処理装置の先駆的事例。

●様々な水生植物，鉱物資源によって構成された一連の槽の中に汚水を流入することで，汚水中の有機物，栄養塩を除去するエコロジカルなシステム。

●欧米では，複数のエコビレッジや工場等で実用化されているが我国での事例は皆無。

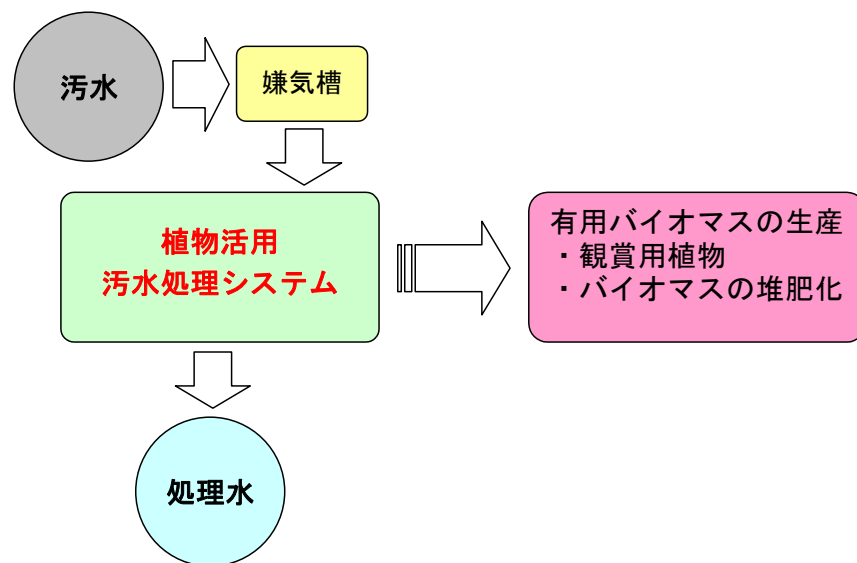
★今後更なる実用化が期待される環境装置のひとつ。

● $\text{NO}_3\text{-N}$ ， $\text{PO}_4\text{-P}$ の処理能力に課題がある。

●処理能力を増加させるためにはシステム自体を大規模化する必要がある。



事例 スコットランド フィンダーフォーンエコビレッジ



システム構成



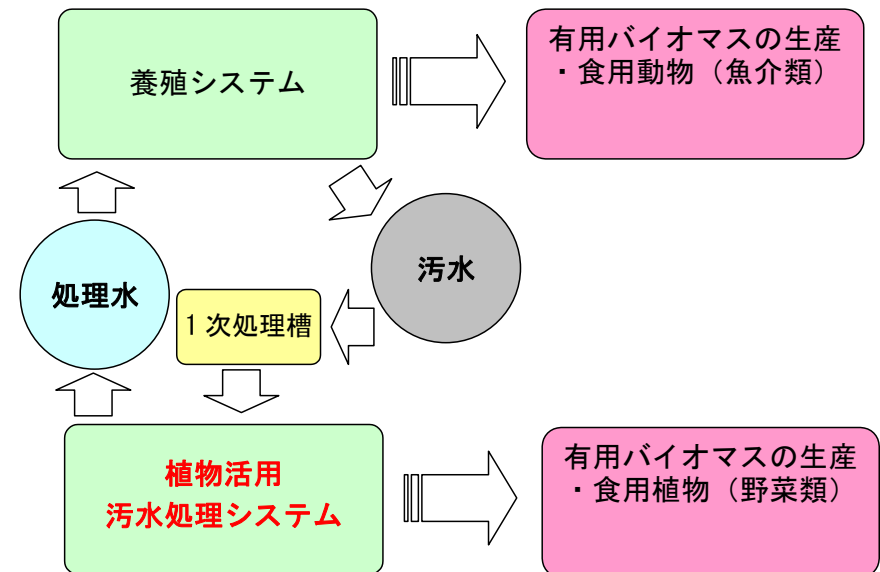
## アクアポニックス

- 養殖排水を水耕植物で浄化することで、周辺環境に負荷をかけずにバイオマス生産を図る。
- 農業に不向きな乾燥地等でも利用可能な環境装置。
- 発展途上の技術であるが、米国を中心に実験的に成功している。

- 栄養塩収支に基づくバイオマス生産量の考察に着目した研究は少ない。
- 本装置に適する養殖魚・農作物は限られておりシステム開発に向け多くの研究的余地がある。
- 既往システムは養殖と水耕が平面的に配置されているため比較的大規模スペースを要する。



事例 アメリカ バージニア州大学



システム構成

# 日大CNES植物汚水浄化実験棟において 本研究で開発したシステム



2003年度装置全景



2004年度装置全景

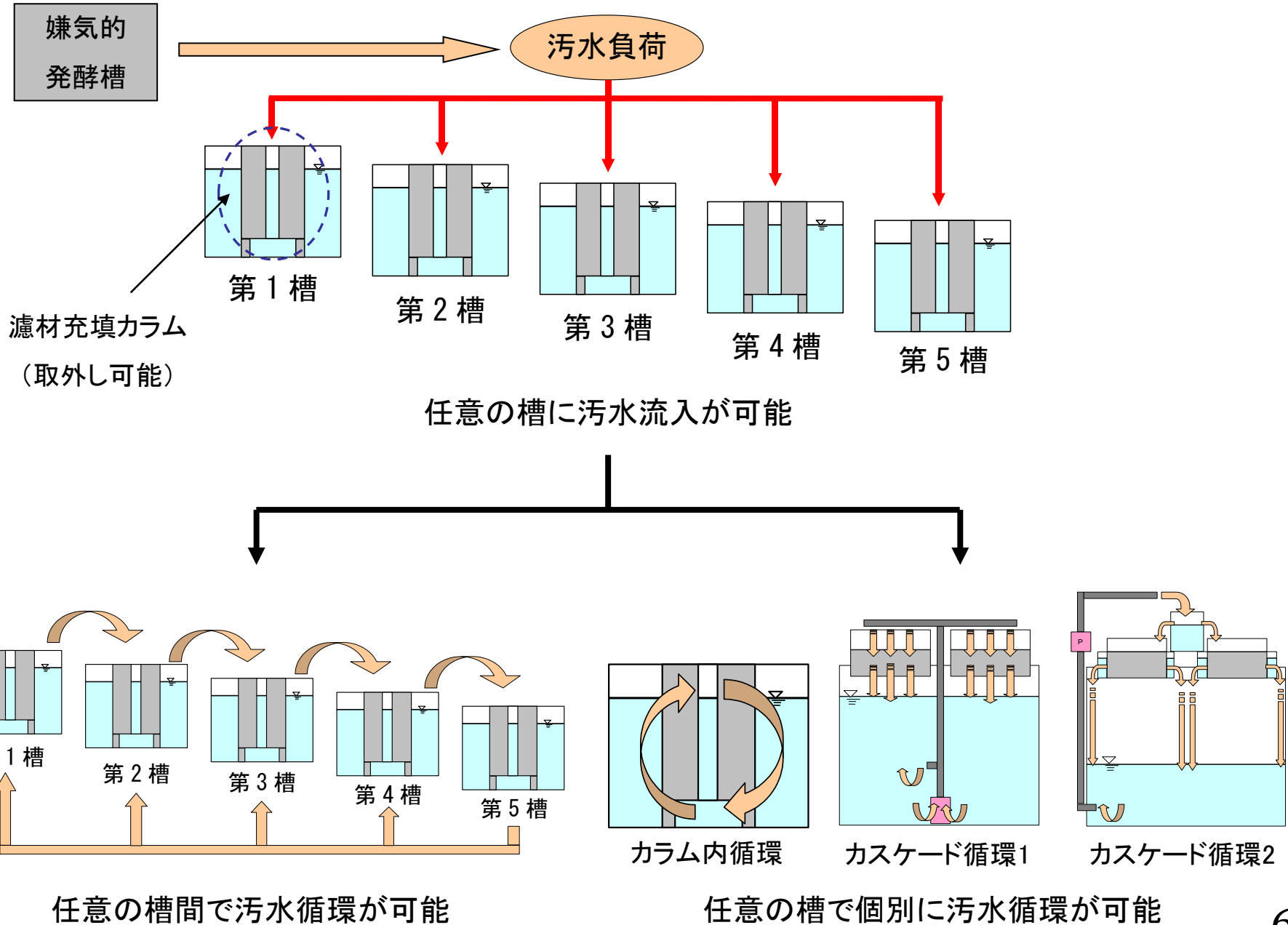


2005年度装置全景



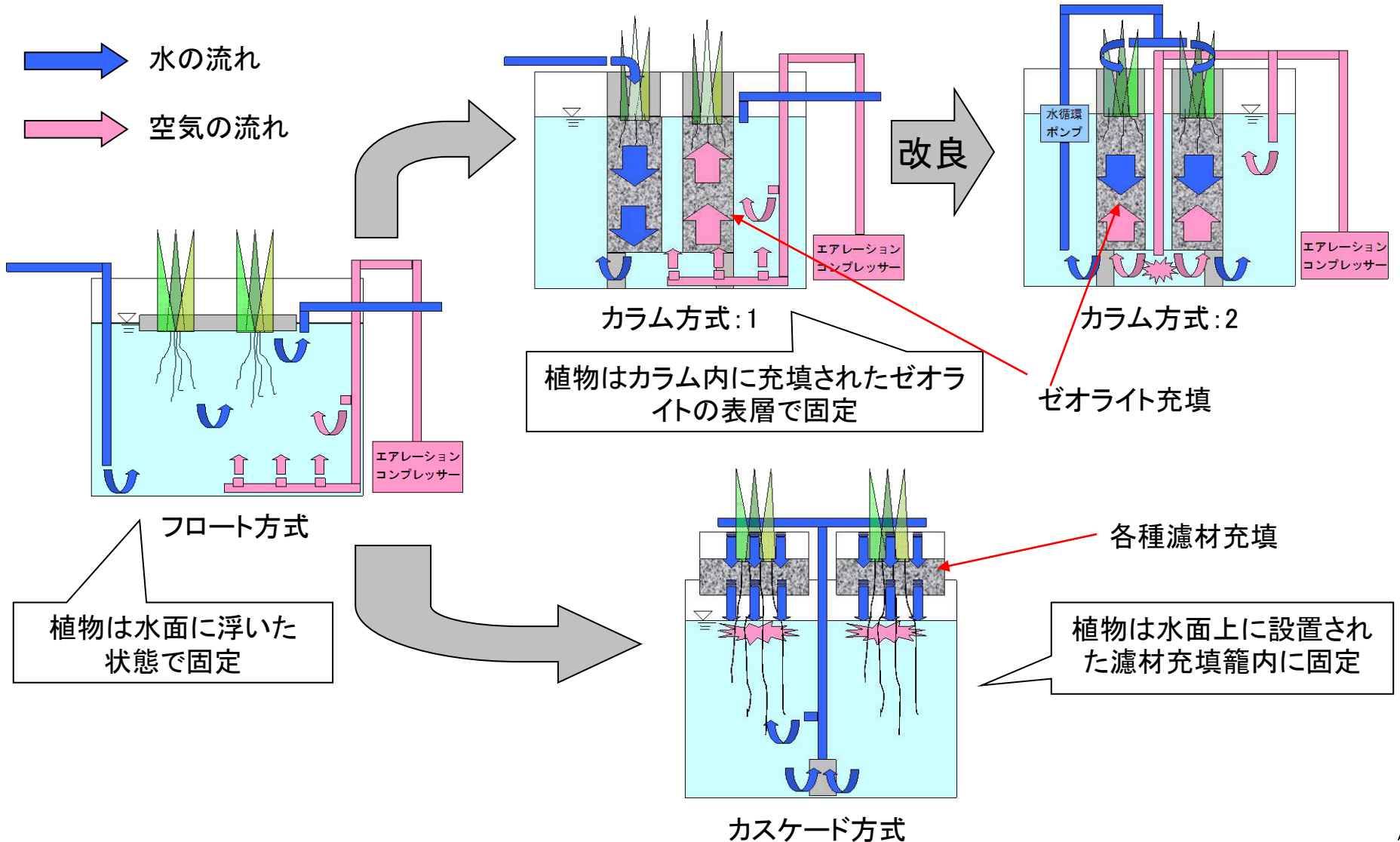
2006年度装置全景

# 独自に開発した実験装置の概要(水循環形式)



# 独自に開発した実験装置の構成(植栽形式)

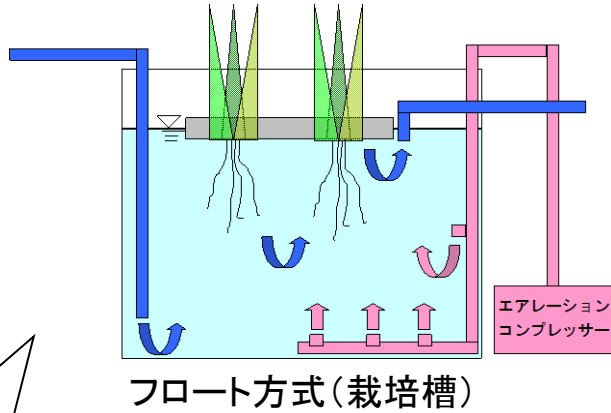
## ■ 植物汚水処理装置(フロート方式, カラム方式, カスケード方式)



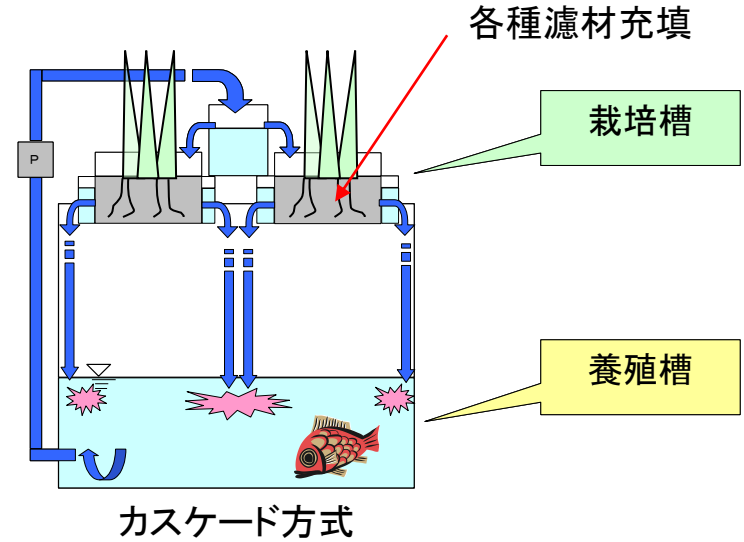
# ■ 養殖・水耕複合生産装置(フロート方式, カスケード方式)

→ 水の流れ

→ 空気の流れ

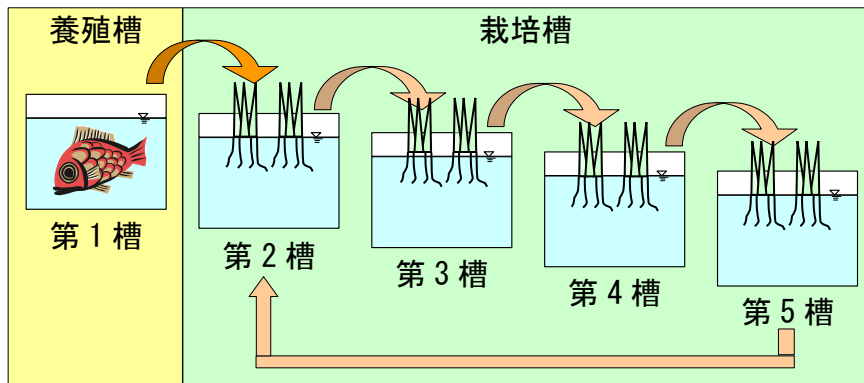


改良

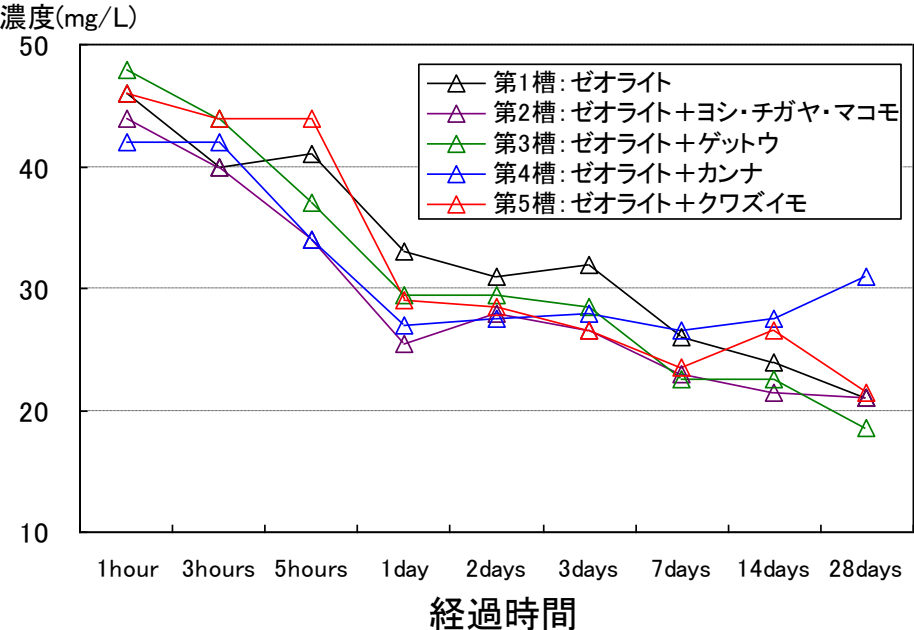


植物は水面に浮いた状態で固定

植物は水面上に設置された濾材充填槽内に固定 (一槽完結型モデル)

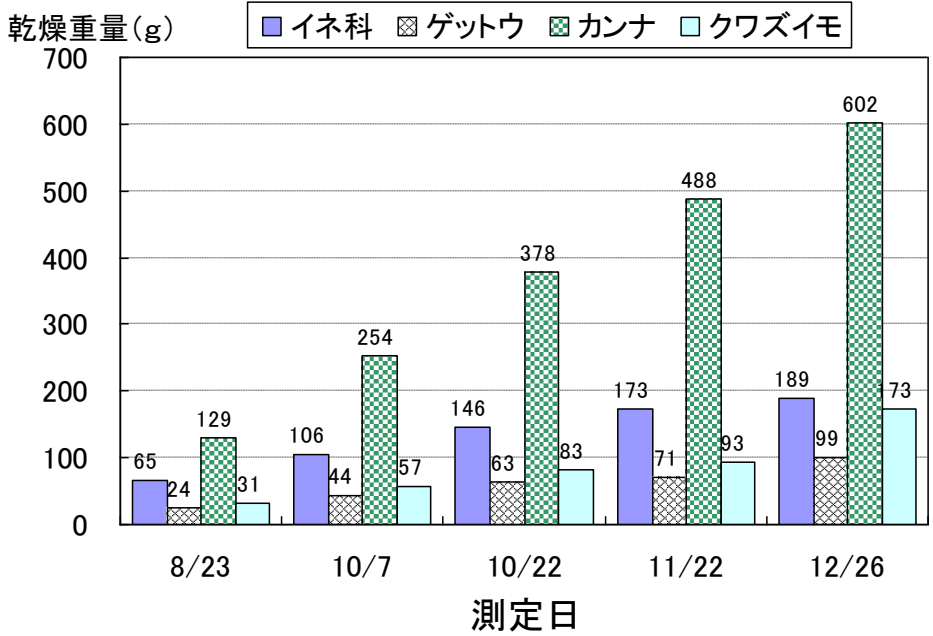






COD<sub>Mn</sub>濃度変化

場所	初期値 (mg/L)	最終値 (mg/L)	除去率 (%)
第1槽:ゼオライトのみ	46.0	21.0	55
第2槽:ゼオライト+ヨシ・チガヤ・マコモ	44.0	21.0	44
第3槽:ゼオライト+ゲットウ	48.0	18.5	58
第4槽:ゼオライト+カンナ	42.0	31.0	21
第5槽:ゼオライト+クワズイモ	46.0	21.5	54



バイオマス乾燥重量累計変化

■ バイオマス総乾燥重量 (g)

- ・ヨシ・チガヤ・マコモ :【189g】
- ・ゲットウ:【99g】
- ・カンナ:【602g】
- ・クワズイモ:【173g】

# 棚田のイネを用いて行う水質浄化の研究

## 水田に放したアイガモが雑草や害虫を食べ、糞が肥料となる



# 学生参加による都内の小学生徒によるC.N.E.Sでの 建築・農・環境教育体験

