

平成19年度第3回特許ビジネス市

アンモニア態窒素を  
窒素ガスに変換する  
新しい生物的方法

東京工業大学

# 1. 特許の説明(対象特許)

- 特許 : 第3750053号
- 発明の名称 : 脱室方法
- 出願日 : 平成13年1月5日
- 特許権者 : 東京工業大学
- 発明者 : 正田 誠

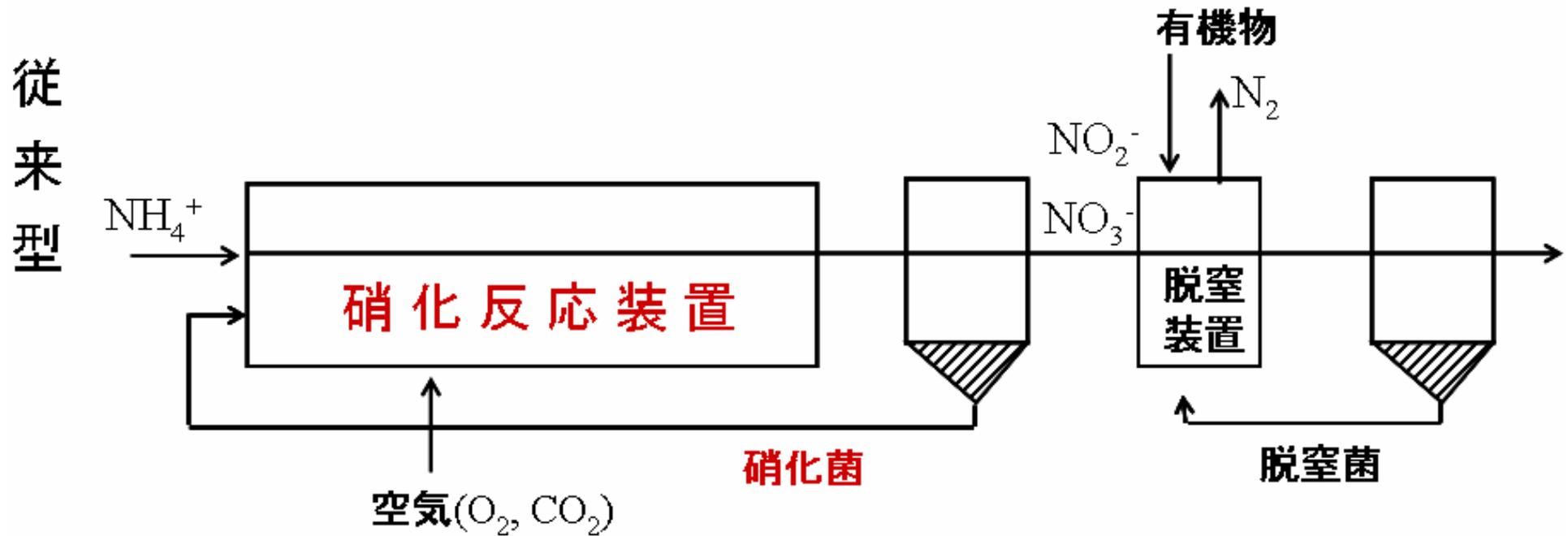
# 1. 特許の説明(請求範囲)

## 【請求項1】

細菌アルガリゲネス・フェカリスNo.4  
(FERMP-18114)にアンモニア態窒素化合物を接触せしめることによりアンモニア態窒素を窒素ガスに変換する方法。

## 2.技術内容(1)

### 従来型のアンモニアの処理法(1)



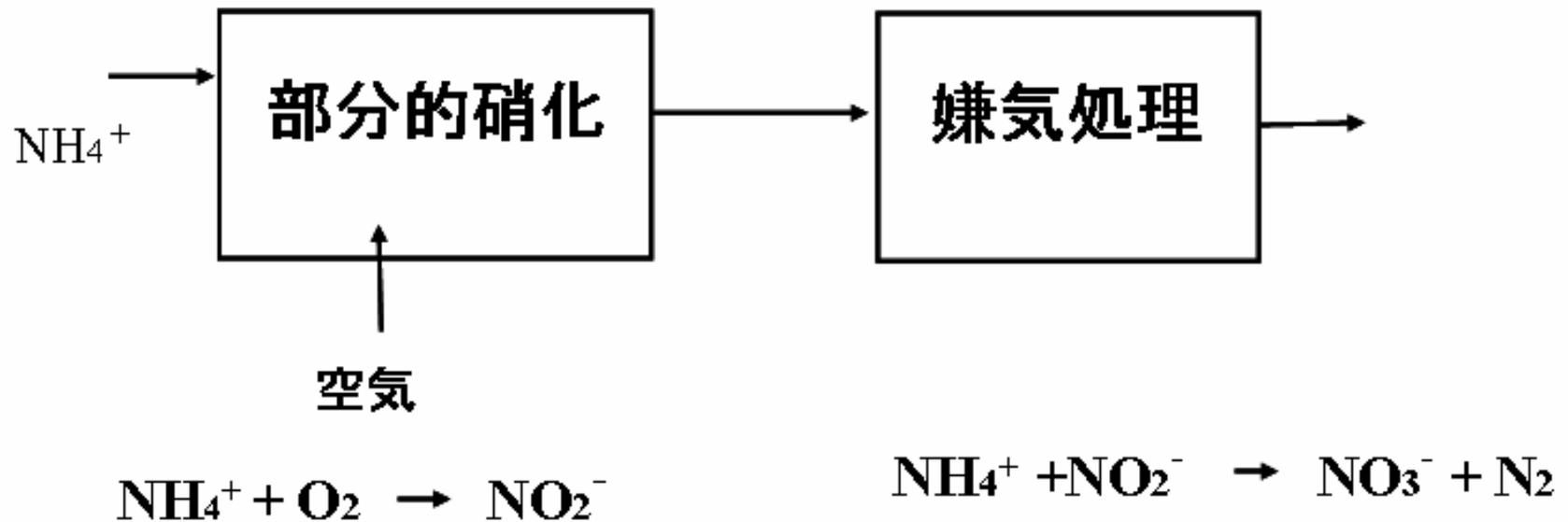
## 2.技術内容(2)

### 従来法(2)

# Anammox法

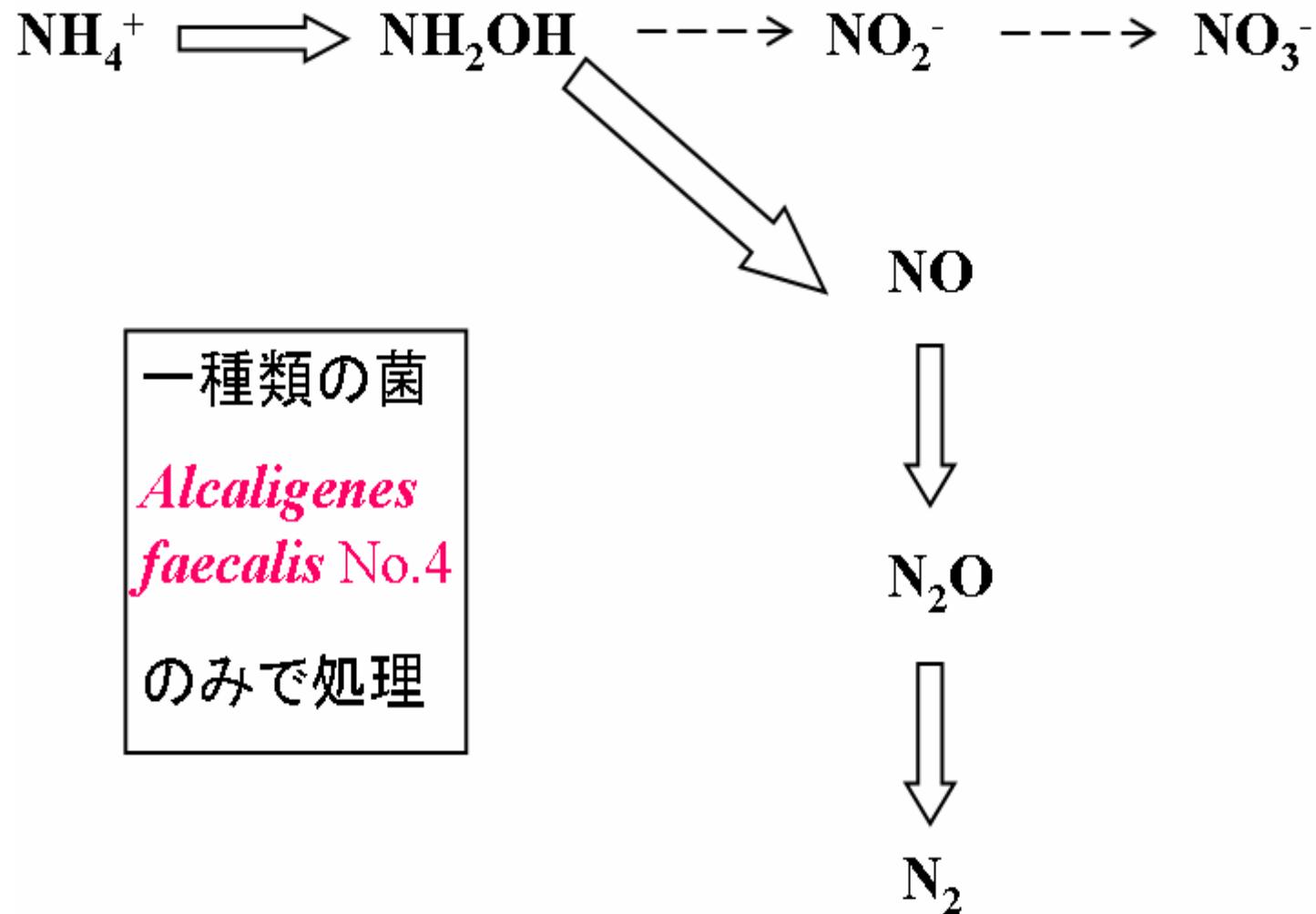
硝化菌

Anammox細菌



## 2.技術内容(3)

### 新しい方法



## 2.技術内容(4)

*A. faecalis* No.4株はアンモニアをN<sub>2</sub>ガスに変換するか？

条件

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N : 400 ppm

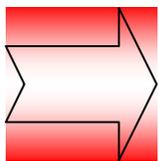
C/N : 10

回分通気培養

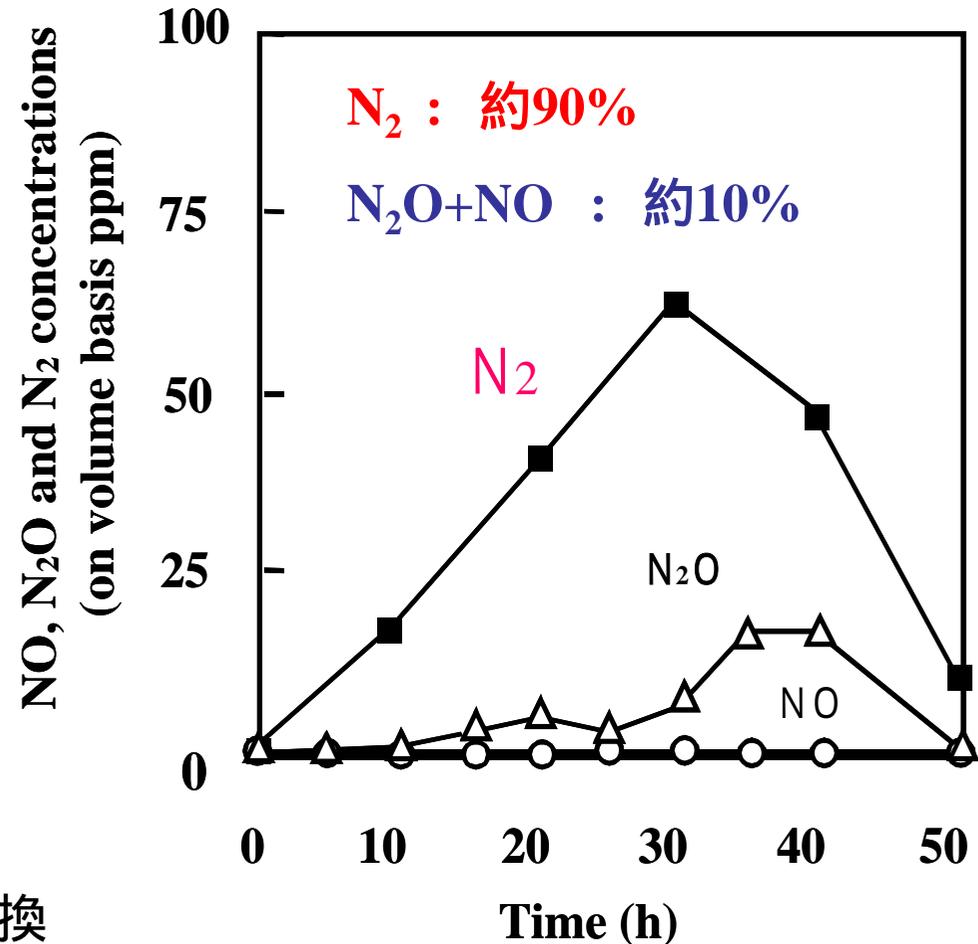
通気量 : 0.5L/min

培養温度 : 30

分析装置 : GC/MS(ECD)



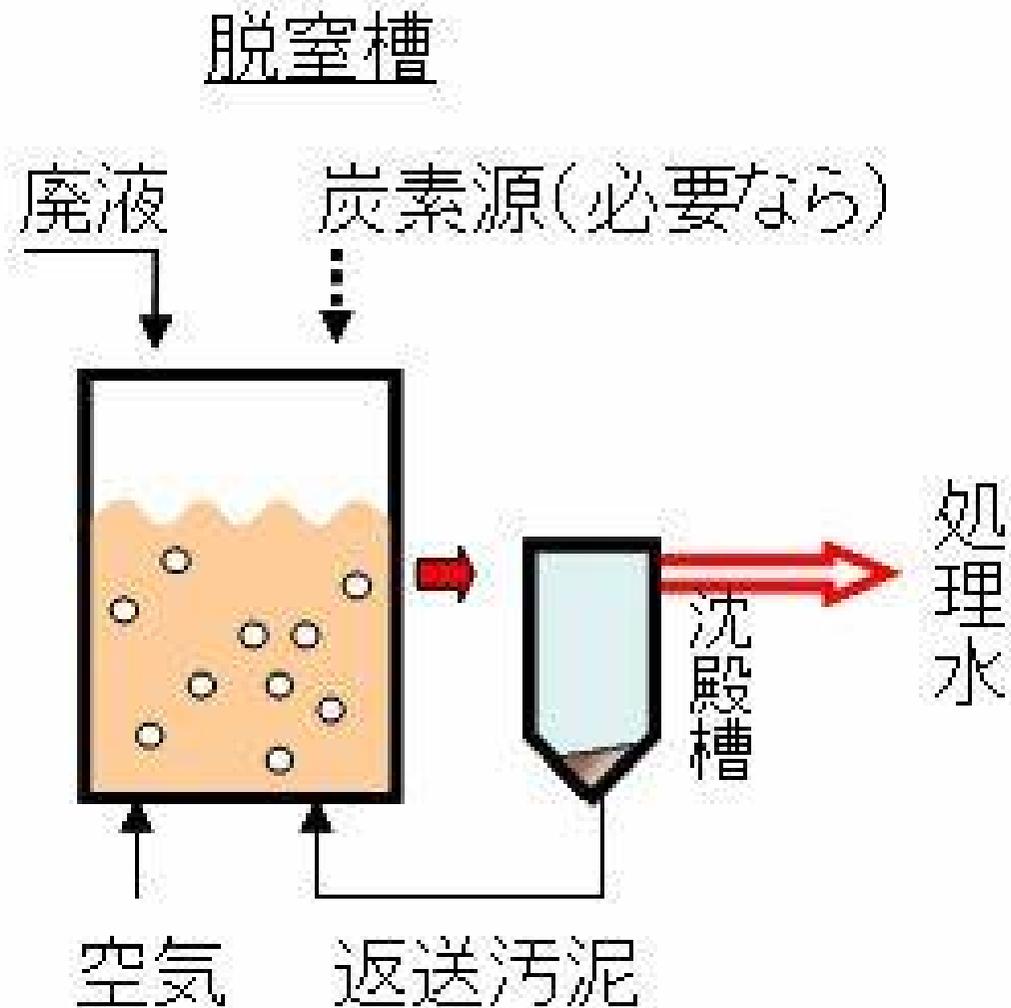
ほとんどが窒素ガスに変換



N<sub>2</sub>( ), N<sub>2</sub>O ( ), NO ( )

## 2.技術内容(5)

### 本技術が目指す処理システム



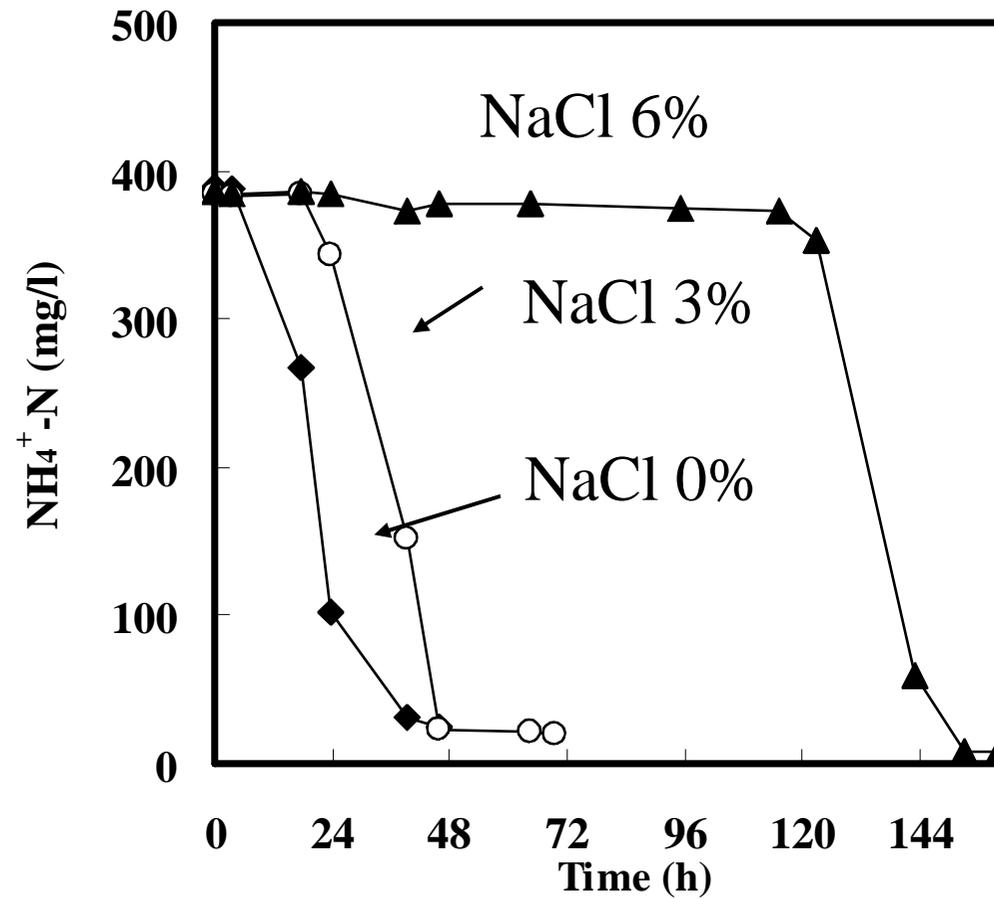
## 2.技術内容 (6)

### 本発明の方式 と 他方式の特徴比較

評価項目	本発明	従来法(1)	Anammox法
反応槽の形態	単一槽式	二槽式	二槽式
反応槽 製作・維持費	低コスト化可能	異種二槽の作製要	異種二槽の作製要
添加剤 酸素	要	要	要
有機物	要	要	不要
細菌の入手および管理	易	難	難
細菌の活性維持	易	難	難
高C/N比廃液処理	可能	前処理必要	前処理必要
脱窒速度	高速化可能	遅い	高速化可能
システムの制御	易	難	難

## 2.技術内容(7)

高塩濃度においてもアンモニアの除去速度が変わらない



## 2.技術内容 (8)

### 対象とする市場・分野

- 公共下水道施設
- 農業、畜産廃水処理施設
- 産業廃水処理施設(半導体工場、発電所等々)
- 廃棄物浸出水処理
- 厨房・食品工場廃水処理
- 厨房廃水処理システム
- 生物膜ろ過システム
- 合併処理浄化槽
- 中水・排水再利用施設
- 河川浄化施設

## 2.技術内容(9)

- 従来技術の課題

- (1) 高C/N比の廃液は硝化反応を阻害。  
前処理が必要。
- (2) 高濃度アンモニアも硝化反応を阻害  
かつ硝化反応は遅く、制御が困難。
- (3) 脱窒槽では有機物の連続添加が必要。
- (4) 硝化槽は好気条件、脱窒槽は嫌気条件  
の確保が必要。かつ各反応槽に応じた  
硝化菌並びに脱窒菌またはAnammox  
菌2種類が必要。

## 2.技術内容(10)

- 本特許の特長
  - (1) 硝化・脱窒が好気状態の一槽で可能。  
……設備の低コスト化、易操作性。
  - (2) 硝化反応・脱窒反応は1種の菌でよい。  
……アルガリゲネス・フェカリスNo.4株。
  - (3) 菌の培養・活性化維持が容易。
  - (4) 高C/N比の廃水処理に前処理が不要。  
……高濃度含有有機物処理が可能。
  - (5) 脱窒速度の高速化が期待される。

# No. 4株投入によるアンモニウムの除去

c区間(外部炭素添加)

$\text{NH}_4^+$ 除去速度:

20~27 (25) mg-N/L/h

d区間(畜糞添加)

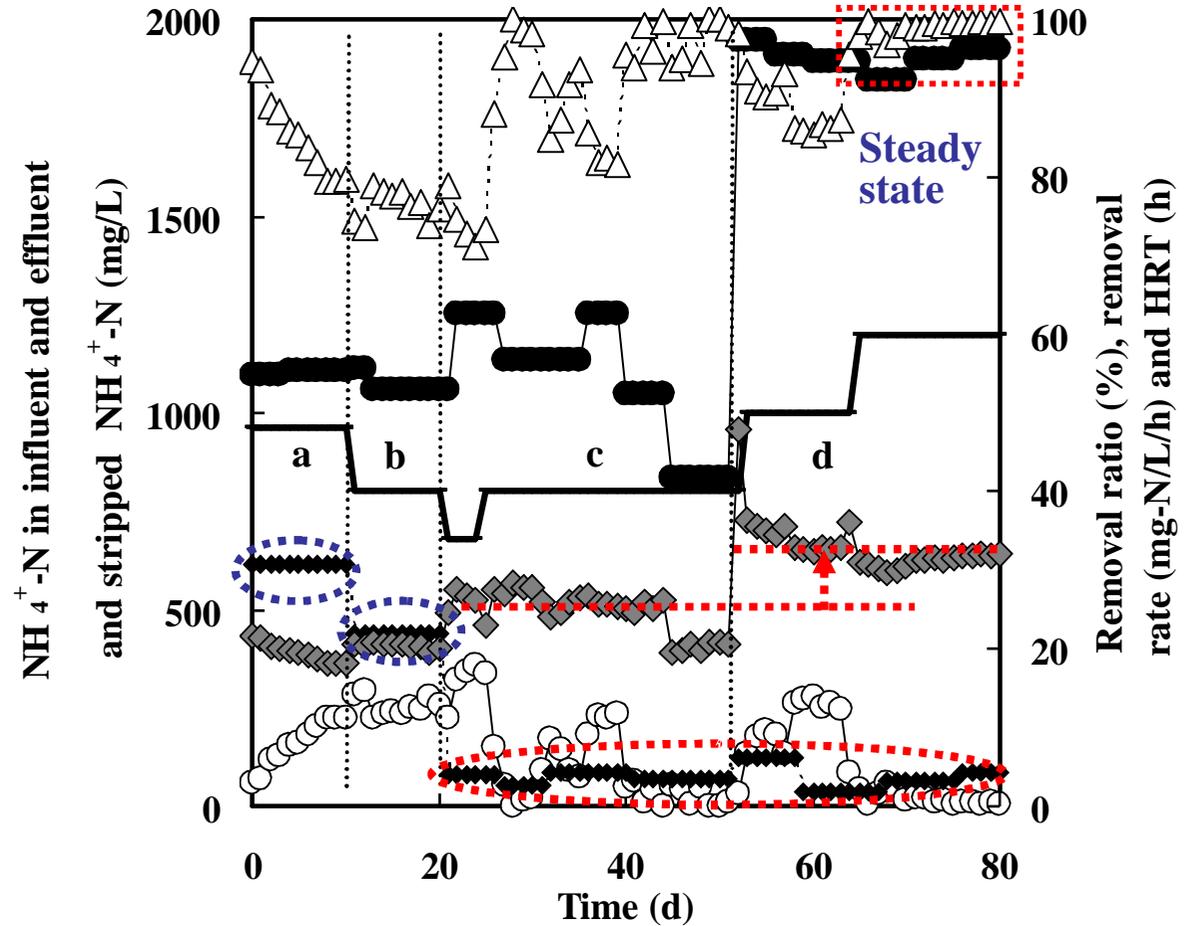
$\text{NH}_4^+$ 除去速度:

32~37 (33) mg-N/L/h

約1.4倍増加

揮散アンモニア

: 5%以下



流入  $\text{NH}_4^+$ ( ), 出口  $\text{NH}_4^+$ ( ), 除去率( ),  
 除去速度( ), 滞留時間(—), 揮散 $\text{NH}_3$ ( )



**No.4株は植物病を抑制する！**

対照(病原菌無し)

病原菌 + No.4株

病原菌のみ

# 3. ビジネスプラン(1)

## •本特許の適用分野・・・その1

微生物を利用した脱窒による

汚染防止資材・設備提供の関連事業分野

微生物を利用した脱窒による

農業廃水浄化関連事業分野

微生物を利用した脱窒による

畜産・養鶏場廃水浄化関連事業分野

微生物を利用した脱窒による

生活廃水浄化関連事業分野

微生物を利用した脱窒による

工場廃水浄化関連事業分野

### 3. ビジネスプラン(2)

- 対象市場の状況

#### 水処理ビジネスの市場規模

項目	金額(M¥)			平均伸び(%)	
	2000	2010	2020	00-10	10-20
装置及び汚染防止用資材の製造	7,392	15,482	15,583	7.7	0.1
排水処理用	7,297	14,627	14,728	7	0.1
土壌・水質浄化用(地下水含)	95	855	855	24.6	0
サービスの提供	7,545	12,720	13,665	5.4	0.7
排水処理用	6,792	7,747	7,747	1.3	0
土壌・水質浄化用(地下水含)	753	4,973	5,918	20.8	1.8
排水処理設備	34,093	35,837	35,837	0.5	0
<b>環境防止装置 合計</b>	<b>49,030</b>	<b>64,039</b>	<b>65,085</b>	<b>2.7</b>	<b>0.2</b>

(環境省「わが国の環境ビジネスの市場規模及び雇用規模の現状と将来予測についての推測」：2003.5.29 報道発表資料)

### 3. ビジネスプラン(3)

- 売上計画 (新規製品素材の市場規模を前の表の3%と想定)

	(M¥)		
商品・サービス名	第一期(初年度)	第二期(2年度)	第三期(3年度)
市場規模(M¥/年)*1	200,000	205,400	210,950
本発明のシェア(%)	1	2	5
本発明品の売上高(M¥/年)	2000(市場規模の1%)	4108(市場規模の2%)	10547(市場規模の5%)
当期利益(M¥/年)*2	100	205	527

\*1) 水処理ビジネス市場規模の成長率2.7%/年を想定。

\*2) 水処理企業某社の売上高当期純利益率の5%を想定。

### 3. ビジネスプラン(4)

- ライセンス条件
  - 形態: 通常実施権許諾
  - 契約時一時金及びランニングローヤリティ
  - 契約期間: 契約日から5年間・延長協議
  - テリトリー: 日本国
  - サンプル提供: 可
  - 技術指導・ノウハウ提供: 可

# お問い合わせ先

< 技術的内容 >

東京工業大学 資源化学研究所

教授 正田 誠

TEL : 045-924-5274 FAX:045-924-5976

e-mail : mshoda@res.titech.ac.jp

< 技術の育成及び特許の取扱等 >

東京工業大学 産学連携推進本部

特許流通アドバイザー 鷹巢 征行

TEL : 03-5734-7634 FAX : 03-5734-7694

e-mail : takasu@sangaku.titech.ac.jp