



Title	水耕栽培型水処理法による汚水浄化と食糧生産に関する研究
Author(s)	金, 柱洪
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36433
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・（本籍）	きむ 金	じゅう 柱	ほん 洪
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	8 6 7 5	号
学位授与の日付	平 成 元 年	3 月	24 日
学位授与の要件	工学研究科環境工学専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	水耕栽培型水処理法による汚水浄化と食糧生産に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 橋本 奨		
	教 授 末石富太郎	教 授 山口 克人	

論文内容の要旨

本論文は、経済的かつ簡易な2次あるいは3次処理水の最終仕上げ処理および農山村地域での汚水浄化法の開発を目的として、水耕栽培型水処理法による汚水浄化と食糧生産を実験的ならびに実用的に検討した研究の成果をまとめたもので、緒論と本論6章、総括ならびに結論からなっている。

緒論では、富栄養化の原因物質となっている窒素・磷の除去対策の現状および水耕栽培型水処理法の考察背景について述べている。

第1章では、水路型自然表面曝気槽に各種の接触材を設置し、ティラピアを育成させながら、低濃度廃液の連続処理試験を行い、接触材の種類と設置方法に関係なく、約88%の高いTOC除去率が得られることを明らかにするとともに、本曝気槽内に生成する汚泥量を除去TOC量から推定できることを検証している。

第2章では、水路型自然表面曝気槽内でのティラピアの増殖速度に及ぼす水温、設置接触材の種類や設置方法を明らかにするとともに、ティラピアの増殖速度と曝気槽内汚泥濃度の関係を論じている。

第3章では、礫、白川砂およびサンゴ化石を敷き詰めた多段式植物栽培槽に、夏期にはバックブンを、また冬期にはクレソンを植え付け、水路型自然表面曝気槽からの処理水の本栽培槽による浄化機能とバックブン、クレソンによるN、P除去能を明らかにしている。

第4章では、バックブンの生長に及ぼすN、Pおよび重金属の各濃度の影響をポット試験から明らかにするとともに、バックブン、クレソンの収穫量から、多段式植物栽培槽での両植物の栽培期間と生産性について論じている。

第5章では、水耕栽培型水処理法の実用化を目指して、住宅団地合併処理場の高度処理施設による実下水の連続処理試験を行い、本施設の浄化機能と放流水質基準濃度まで処理できる流入N、P濃度はそれぞれ

1 2.8 mg/ℓ以下, 3.0 mg/ℓ以下であることを明らかにしている。

第6章では、実施設でのティラピアの育成ならびにバックブンとクレソンの栽培管理から、水耕栽培型水処理法は四季運転が可能で、汚水処理と食糧生産を同時に行うことができることを検証するとともに、実施設での最適運転管理法を考案している。

総括ならびに結論では、以上の各章で得られた諸結果を本論文の目的にしたがってまとめ、本研究の意義と将来展望を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、経済的かつ簡易な水耕栽培型水処理法の実用化を目的として水路型自然表面曝気槽と多段式植物栽培槽による汚水処理と食糧生産に関する研究をまとめたもので、主な研究成果は次の通りである。

- (1) 各種接触材とティラピアを組み込んだ4水路からなる水路型自然表面曝気槽による低濃度汚水の連続処理試験から、接触材の種類と設置方法および処理水温に関係なく、約88%の高いTOC除去率が得られ、またT-N容積負荷量が高くなるにつれてT-N容積除去速度も高くなることを明らかにするとともに、夏期と冬期の処理成績から、四季運転が可能であることを検証している。
- (2) 水路型自然表面曝気槽におけるティラピアは、水温23°C以上、平行型リングレースを設置すると、最もよく育成し、また曝気槽内汚泥が一定濃度では、常に最大増殖速度を示すことを明らかにしている。
- (3) 白川砂、礫とサンゴ化石を敷き詰めた7段7水槽および6段12水槽からなる多段式植物栽培槽に、夏期にはバックブンを、また冬期にはクレソンを植え付け、水路型自然表面曝気槽処理水の連続処理試験から、両植物によるN、P除去量は、全除去量のそれぞれ半分以上であることを明らかにするとともに、両植物を植えかえることにより四季運転が可能であることを検証している。
- (4) バックブンの生長に及ぼすN、P生育必須濃度を明らかにするとともに、Cd²⁺、Cu²⁺はバックブンの親和性が高く、生長阻害効果が大いこと、またバックブんに吸収される重金属の大部分が根部に蓄積され、葉茎部にほとんど移行しないことを確認している。
- (5) 住宅団地合併処理場の高度処理施設による実下水の連続処理試験から、処理水TOC、BODの各濃度は流入水質水量に関係なく、ほぼ5 mg/ℓ以下であり、また水耕栽培槽への流入T-N濃度が1 2.8 mg/ℓ、T-P濃度が3.0 mg/ℓ以下であれば放流水質基準を達成できることを検証している。
- (6) 実施設でのティラピアの育成状況とバックブン、クレソンの栽培管理から、パイロット試験と同様に、両植物を植えかえることにより四季運転が可能で、汚水処理とバックブン、クレソンおよびティラピアの生産が可能であることを検証している。

以上のように、本論文に述べられている水耕栽培型水処理法は、自然の浄化機能を最大限に利用して、汚水処理と食糧生産を行うことができ、経済的かつ簡易な2次あるいは3次処理水の最終仕上げ処理および農山村地域での汚水浄化法に適用でき得るもので、この方法に関する本論文は、学術上、実際上有効な成果であり、水質管理工学特に下・廃水の処理技術の発展に寄与するところが極めて大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。