

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年5月26日現在

機関番号：32663

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K06556

研究課題名（和文）浄化槽における温室効果ガス排出特性の解明と削減技術の実証的研究

研究課題名（英文）Clarification of characteristics and development of reduction technology for greenhouse gas emissions derived from Johkasou.

研究代表者

山崎 宏史（Yamazaki, Hiroshi）

東洋大学・理工学部・准教授

研究者番号：30573703

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、浄化槽を構成する各単位装置のGHGs排出特性を検証し、排出削減可能な技術を提案することを目的に検討を行った。その結果、CH₄は嫌気処理部と汚泥貯留部を兼用する単位装置からの排出が多く、さらに夏季の水温高温期に排出が増大することがわかった。CH₄排出は、後段の好気槽からの循環水量を多くし、循環するDO量を増大させることにより、削減できることを明らかとした。一方、N₂Oは好気処理部からの排出が多く、さらに春季から夏季に至る水温上昇期における貯留汚泥の可溶化により排出が増大することがわかった。N₂O排出は、流量調整機能を付加し、処理機能を安定させることにより削減できることを明らかとした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

2018年の日本国温室効果ガスインベントリ報告書によると、浄化槽から排出される1人当たりのGHGs排出量は、下水道と比較して、CH₄で約10倍、N₂Oで約5倍となっている。本研究では、浄化槽を構成する各単位装置や季節的要因の調査を元に、GHGs排出特性の解明を試みた。その結果、浄化槽の特徴である余剰汚泥を貯留する汚泥貯留部からのCH₄、貯留汚泥の可溶化に伴う好気処理部からのN₂OがGHGs排出を増大させていることを明らかとした。そのため、汚泥貯留部へのDO量増加、汚泥貯留部から溶出する汚泥可溶化物の処理を安定させることで、浄化槽からのGHGs排出を下水道と同等にまで削減できると考えられた。

研究成果の概要（英文）： According to the 2018 Japan Greenhouse Gas Inventory Report, GHGs emissions per capita derived from Johkasou were about 10 times for CH₄ and about 5 times for N₂O, respectively, compared to sewerage systems. In this study, we tried to clarify the characteristics of greenhouse gas emissions from Johkasou based on the investigation of each treatment unit throughout the year. It was revealed that sludge storage part is the important source in terms of CH₄ emissions, and sludge solubilization caused by water temperature increase in spring leads higher N₂O emissions. Therefore, GHGs emissions from Johkasou could be reduced to the same level of that of sewerage systems by increasing the amount of DO in the sludge storage part and stabilizing the treatment efficiencies of solubilized sludge.

研究分野：衛生工学

キーワード：浄化槽 温室効果ガス 季節影響 流量調整 汚泥可溶化

様式 C - 19, F - 19 - 1, Z - 19, CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 今後の浄化槽展開と浄化槽からの温室効果ガス排出量

我が国における汚水処理人口普及率は、2013年度末で約89%であった。国土交通省、農林水産省、環境省の3省では、「持続可能な汚水処理システム構築に向けた都道府県構想作成マニュアル」を作成し、今後10年で汚水処理の概成を目指すように進め、さらに、経済的効率性の観点を踏まえ、中央集合処理の下水道と個別分散処理の浄化槽をエリア分けするよう指導した。我が国では、中山間地域での汚水処理整備が遅れていたため、今後の汚水処理整備は、個別分散処理の浄化槽が中心になると考えられた。一方、これら汚水処理に伴う温室効果ガス(以下、「GHGs」という。)排出量に着目すると、我が国の汚水処理人口の80%程度を占める下水道施設から排出されるGHGs排出量は、生活排水処理全体から排出されるGHGs排出量の40%程度であるのに対し、残りの20%程度を占める浄化槽と未処理放流からのGHGs排出量が全体の60%程度を占めると試算された。そのため、今後、汚水処理の中心となる浄化槽を整備していく上で、浄化槽の低炭素化は、我が国におけるGHGs排出量削減のために必要不可欠なものとなっていた。これに対し、環境省では、「低炭素社会対応型浄化槽整備推進事業」を展開し、新規設置の浄化槽を低炭素社会対応型として推進しているが、本施策における低炭素化手法は、間接排出であるプロウ消費電力の省エネルギー化に限られており、浄化槽からの直接排出であるメタン(CH_4)や一酸化二窒素(N_2O)といったGHGs排出に関しては、調査事例が少ないことや浄化槽からの排出挙動が明らかとなっていないこと等から、基準・制度化までには至っていなかった。

(2) 汚水処理施設からの温室効果ガス排出特性の研究動向

汚水処理施設の内、下水道処理施設では、国内外を問わず、複数の研究者により、下水道を構成する各単位装置からのGHGs排出挙動について明らかにした事例が報告されており、また各種水質センサー等と連動させた運転制御方法の改善によるGHGs削減方策も示されていた。しかし、これらの先行研究事例は中大規模施設における活性汚泥法が中心となっており、本研究で対象とした小規模な浄化槽、およびその主流となっている生物膜法を用いた汚水処理施設からのGHGs排出について、調査した研究事例や浄化槽からのGHGs削減技術に関する研究は極めて限定的であった。また、研究代表者らが本研究開始前に実施した先行研究において、浄化槽種類のGHGs排出量を調査した研究成果はあるものの¹⁾、浄化槽を構成する各単位装置や運転操作条件の違いがGHGs排出に及ぼす影響を解析するには調査データが少なく、また各単位装置からのガス態GHGs排出量や溶存態GHGs量を明らかにできておらず、技術的検証がなされていないことがあった。

2. 研究の目的

上記で示したとおり、これまで汚水処理施設からのGHGs排出に係る調査研究において、浄化槽からのGHGs排出に関する研究事例は極めて限定的で、また、研究代表者らの先行研究として、浄化槽種類のGHGs排出量を調査した成果はあるものの、単位装置の構成や運転操作条件の違い、季節影響等が浄化槽からのGHGs排出に及ぼす影響を解析した事例はなかった。また、各単位装置からのガス態GHGs排出量および溶存態GHGs量を明らかにできておらず、浄化槽から排出されるGHGsに関して、その技術的検証が必要であった。

そこで本研究では、浄化槽既設置の現場における年間を通じた実態調査と環境条件を明らかにした詳細調査により、浄化槽を構成する各単位装置におけるGHGs排出特性や季節影響を技術的に検証することを目的とした。また、これらの成果を元に、浄化槽からのGHGs排出量を削減可能な単位装置の構成や簡易な運転操作条件を提案するとともに、排出されたGHGsを処理槽へ戻して再び気する外部循環法も提案し、GHGs排出量削減の可能性について検討を行った。

3. 研究の方法

一般家庭に設置されている特徴の異なる浄化槽数基を対象にGHGs排出特性の検証を行った。調査対象浄化槽として、浄化槽法定検査機関からの協力が得られた埼玉県および岩手県における一般家庭において、安定的で平均的な使用状態の浄化槽を複数箇所選定した。これらを対象とした浄化槽において、年間を通じて、各単位装置から排出されるガス態GHGs量、溶存態GHGs量および各単位装置槽内水の性状(pH、水温、DO、ORP、BOD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ 等)や槽内環境(水温、pH、DO、ORP)、貯留汚泥等を同時に調査し、単位装置の構成や運転操作条件の違いがGHGs排出特性に及ぼす影響を解析した。その際、各単位装置のみならず、前段の各単位装置からの移流水の性状や量についても併せて考慮した。

上記、調査結果を元に、浄化槽における各単位装置の槽内水の性状や環境条件、運転操作条件、季節影響、移流水の影響、貯留汚泥の影響等がGHGs排出量に及ぼす影響を解析し、浄化槽からのGHGs排出に関して、主要な因子を明らかにした。さらに、この解析結果を元に、運転操作条件の変更等、簡易な維持管理操作で、GHGs排出に影響を及ぼす主要な因子の条件を変更できる項目について検討を進め、浄化槽からの具体的なGHGs削減対策について技術提案し、実証を行った。

さらに、高度な運転操作条件の変更として、排出されたGHGsを処理槽へ戻して再び気する外部循環法を提案し、 N_2O の再硝化や再脱窒によるGHGs排出量削減の可能性についても検討を行った。

4. 研究成果

(1) 浄化槽からの CH₄ 排出特性と削減方策

浄化槽各单位装置からの平均 CH₄ 排出割合

図 1 は、本研究で対象とした埼玉県内の戸建て住宅 M 邸、H 邸、K 邸に設置されていた浄化槽における各单位装置からの年間の CH₄ 排出割合を示している。図 1 左の 2 機種は流量調整型嫌気濾床生物濾過循環方式、図 1 右の 1 機種は前ばっ気型浮上濾過好気濾床方式から排出された CH₄ 排出量の割合を示している。この CH₄ 排出量割合から、本研究で対象とした浄化槽においては、浄化槽の種類に寄らず、CH₄ の約 90% は、嫌気処理部（汚泥貯留部）から排出されていることが明らかとなった。これは、嫌気処理部が流入原水に近く、かつ汚泥貯留部でもあるため、嫌気性が強く、かつ有機物が多く含まれていることから、CH₄ が生成、排出されたためであると考えられた。

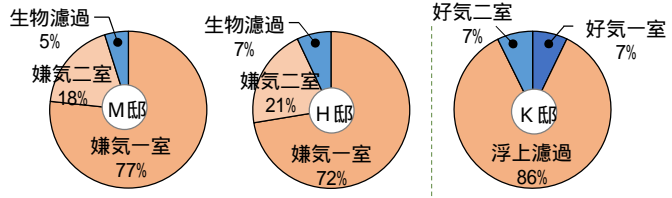


図 1 各单位装置からの CH₄ 排出量割合

浄化槽から排出される CH₄ の季節影響

図 2 は、M 邸浄化槽における嫌気濾床槽第一室、第二室から排出された CH₄ 排出量の年間調査結果を示している。この結果から、CH₄ 排出量は 7 月～9 月の夏季・水温高温期に多くなることが明らかとなった。この結果は、夏季では、水温が上昇し、これに伴い槽内の酸素溶解度が下がるとともに、生物活動の活発化により酸素消費量が多くなることで²⁾、嫌気処理部の DO 濃度がより低くなることが原因であると考えられた。さらに、中温 CH₄ 生成菌の最適増殖温度が 30～40 であり³⁾、浄化槽の汚泥貯留部には豊富な有機物が存在するため、水温が高いことにより、CH₄ 排出量が増大したと考えられた。

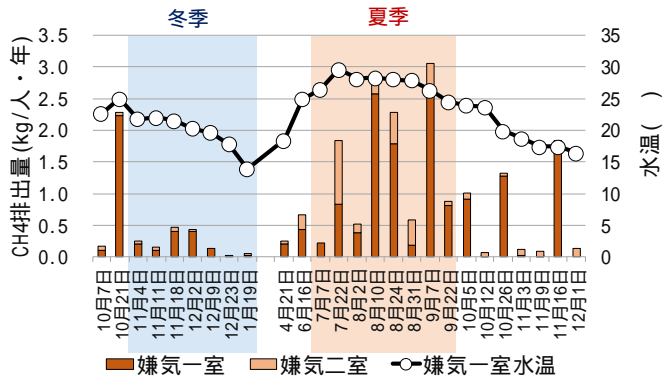


図 2 嫌気処理部における CH₄ 排出量の季節変化

浄化槽からの CH₄ 排出削減に係る実証的検討

上記、による浄化槽の年間調査を通じて、嫌気濾床槽第一室の DO 濃度が低い際に CH₄ 排出量が増大する傾向が見受けられた。この原因として、嫌気濾床槽第一室の DO 濃度が低いことにより、嫌気濾床槽第一室底部の汚泥貯留部において嫌気領域が多く確保され、CH₄ 生成が促進し、排出量が増大したと考えられた³⁾。一方、嫌気濾床槽第二室は嫌気濾床槽第一室よりも嫌気性が強くなることが予想されたが、DO 濃度が低い場合であっても CH₄ 排出量が低いことから、嫌気濾床槽第二室では易分解な有機物量が不足していたと考えられた⁵⁾。

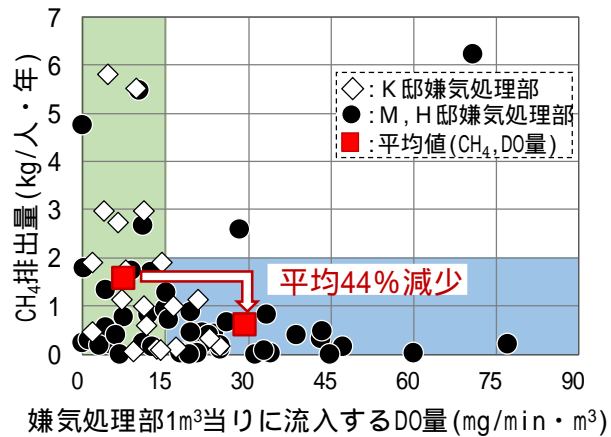


図 3 嫌気処理部への流入 DO 量増加による CH₄ 排出量の削減

一方、浄化槽の嫌気濾床槽第一室は流入水や循環水が流入する浄化槽特有の構造となっているため、流入や移流に伴い、嫌気濾床槽第一室における DO 濃度の変化は大きくなった。またこの嫌気濾床槽第一室の DO 濃度が高い場合には、CH₄ 排出量が減少する傾向が見受けられた。M 邸、H 邸浄化槽では、生物処理の安定、汚泥移送、硝化脱窒反応のため、日平均汚水量の約 3 倍量で後段の処理水槽から嫌気濾床槽第一室へ常時循環が行われていた。また、K 邸浄化槽では、嫌気処理部である浮上濾過槽に好気濾床槽第一室出口水が移流していた。そこで、図 3 は、嫌気処理部である M 邸、H 邸浄化槽の嫌気濾床槽第一室と K 邸浄化槽の浮上濾過槽 1 m³ 当りに流入する DO 量を算出し、嫌気処理部 1 m³ 当りに流入する DO 量と CH₄ 排出量との関係について検討した結果を示している。この結果から、いずれの浄化槽においても、流入 DO 量が高い際に CH₄ 排出量が低い傾向が認められた。嫌気処理部に流入する DO 量の変動する要因としては、嫌気濾床槽第一室に流入する循環水が、処理された後の水として BOD 濃度が低く、生物濾過槽のばっ気により DO 濃度も高く一定に維持されているが、循環水量の変動幅が 0.01～12.8(L/min) と大きかったこ

とが挙げられる．そのため，流入 DO 量の変動が大きく，嫌気濾床槽第一室の DO 濃度は，循環水量に影響され易いと考えられた．これらの結果を踏まえると，嫌気処理部 1m³ 当たりに入流する DO 量を 30(mg/min・m³) 程度に維持できれば，CH₄ 排出量を 44% 程度，削減することが可能であると考えられた．この循環水量の設定は，浄化槽における実際の維持管理では，通常，循環水量を日平均汚水量の 3 倍～4 倍量としているが，これを 6 倍量へと変更することで，循環水量を安定させ，BOD 除去性能，窒素脱窒性能を低下させることなく，CH₄ 排出量を削減できると考えられた．

(2) 浄化槽からの N₂O 排出特性と削減方策

浄化槽各単位装置からの平均 N₂O 排出割合

図 4 は，CH₄ 排出と同様，本研究で対象とした M 邸，H 邸，K 邸に設置されていた浄化槽における各単位装置からの年間の N₂O 排出割合を示している．図 4 左の 2 機種は流量調整型嫌気濾床生物濾過循環方式，図 4 右の 1 機種は前ばっ気型浮上濾過好気濾床方式から排出された N₂O 排出量の割合を示している．この N₂O 排出量割合から，N₂O の約 80% 以上は好気処理部から排出されていることが明らかとなった．

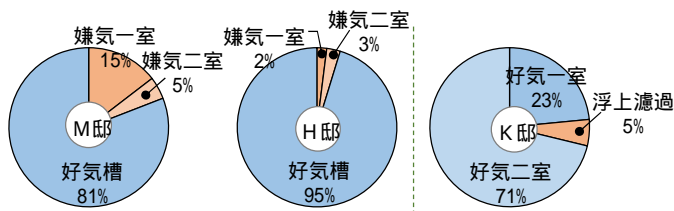


図 4 各単位装置からの N₂O 排出量割合

ることが明らかとなった．N₂O は排水処理工程中の硝化反応と脱窒反応に伴い，NH₄-N 硝化反応の副生成物，脱窒反応の中間生成物として生成されることが知られている⁶⁾．これら硝化反応や脱窒反応が速やかに進行しない場合，NO₂-N が多く蓄積するとともに，N₂O の生成が促進されることも報告されていた⁷⁾．

浄化槽から排出される N₂O の季節影響

そこで，好気処理部内の環境を把握するため，酸化還元状態を示す指標である ORP を用いて，N₂O 排出量との関係を考察した．その結果，好気処理部の ORP が +100(mV) 付近の際に，N₂O 排出量が增大する傾向が見受けられた．この ORP を変動させる要因として，好気処理部の処理状況である BOD 減少や NH₄-N 硝化進行が考えられたため，これらの処理状況と N₂O 排出量の関係を考察した．図 5 は好気処理部における NH₄-N 残存量と BOD 減少量に対する N₂O 排出量を示している．この結果から，好気処理部において，BOD が減少し，NH₄-N が残存している際に，N₂O が生成，排出され易い状況であったと考えられた．これは，好気処理部の DO が BOD 減少のために優先的に消費され，NH₄-N 硝化に必要な DO の不足が生じたためと考えられた．特に浄化槽では BOD 処理と NH₄-N 硝化が単一槽で行われ，これら DO の競合が生じやすいため⁸⁾，硝化反応(亜硝酸酸化)が抑制され，N₂O 排出量の増大が生じたと考えられた．

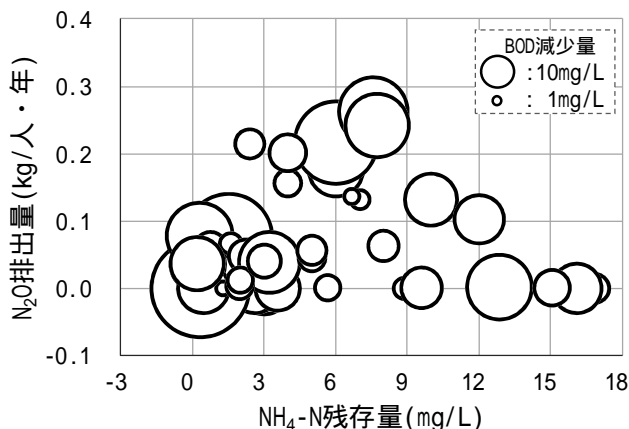


図 5 好気処理部における NH₄-N 残存量と BOD 減少量に対する N₂O 排出量

これら BOD 減少や NH₄-N 硝化の進行状況から生じる N₂O 排出量の増大要因を踏まえ，本研究で行った年間調査結果をもとに，季節影響による N₂O 排出量増大に関して考察を行った．図 6 は，H 邸浄化槽における生物濾過槽(好気処理部)から排出された N₂O の年間調査結果を示している．この結果から，N₂O 排出量は 4 月～6 月の春季から夏季に至る水温上昇期に多くなることが明らかとなった．また，研究代表者らは，先行研究において，浄化槽では，4 月～6 月の水温上昇期には浄化槽汚泥貯留部に貯留されていた汚泥の可溶化に伴い，処理水の平均 BOD 濃度

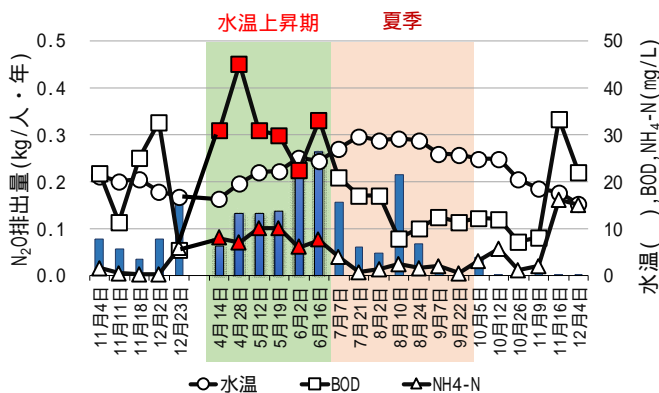


図 6 好気処理部における N₂O 排出量の季節変化

が悪化することを報告していた⁹⁾。本研究においても、図6で示したとおり、4月～6月の水温上昇期において、好気処理部内のBOD濃度や、NH₄-Nが高くなる現象が認められた。この現象は、浄化槽内の水温上昇期に、汚泥貯留部に貯留していた汚泥が可溶化し、好気処理部に移流したことが原因であると考えられた。これらの結果から、水温上昇期において、好気処理部におけるBODやNH₄-N残存量が増大し、上述した硝化反応(亜硝酸酸化)が速やかに進行しない条件となったため、N₂O排出量が増大したと考えられた。

浄化槽からのN₂O排出削減に係る実証的検討

図7は、本研究で対象とした岩手県内に設置されていた浄化槽(10人槽以下、1次処理が嫌気濾過槽)において、流量調整機能の有無によるN₂O排出量を比較した結果を示している。調査対象浄化槽は、構造例示型、小容量型および窒素除去型の3種類で、流量調整機能無し38基、流量調整機能有り26基の計64基とした。なお、横軸は嫌気処理部(嫌気濾床槽)と好気処理部(接触ばっ気槽、生物濾過槽)の別を、縦軸はN₂O排出量(対数目盛)を、×印は、それぞれの平均N₂O排出量を示している。この結果から嫌気処理部からのN₂O排出量は平均4.0g/年・人に対して、好気処理部からは平均58.4g/年・人と浄化槽全体からの排出量のうち、好気処理部からの排出が94%を占めることが明らかとなった。浄化槽からのN₂O排出が主に好気処理部であるという傾向は埼玉県内での運転条件を制御した結果と同様であった。また、流量調整機能の有無による比較では、嫌気処理部においては、流量調整「無」は平均4.7g/年・人に対して、流量調整「有」は平均2.9g/年・人と大きな差はなく、両群の中央値にも有意な差はなかった(U検定,有意水準5%)。しかし、好気処理部においては、流量調整「無」は平均90.1g/年・人に対して、流量調整「有」は平均12.1g/年・人と大きな差があり、両群の中央値も明らかに有意な差があった(U検定,有意水準1%)。このことから、流量調整機能がある場合は、無い場合に比べて1/6程度以下となり、下水道施設からのN₂O排出量とほぼ同程度となった。この流調調整機能によるN₂O排出量削減効果は、上記と併せて考察すると、流量調整機能により、N₂Oが排出される好気処理部において、嫌気処理部から移流する負荷の安定化により、BOD除去、NH₄-N硝化反応が安定するため、N₂O排出量が減少したと考えられた。また、浄化槽における循環機能に関しても、流量調整機能と同じく、好気処理部における負荷の安定化、処理機能の安定化をもたらす効果が期待された。そのため、流量調整機能や循環機能は、好気処理部における処理の安定をもたらす、N₂Oの排出抑制効果があると考えられた。

一方、上記、で示した通り、浄化槽においては、好気処理部における硝化反応副生成物としてのN₂O排出は多く認められるものの、嫌気処理部における脱窒反応中間生成物としてのN₂O排出は少なかった。これはいずれの浄化槽においても、脱窒反応は速やかに進行していたと考えられた。そこで、高度な運転操作条件の変更として、浄化槽の好気処理部内で生成されたガス態N₂Oや溶存態N₂Oを嫌気処理部に循環させることで、N₂O排出量を削減する外部循環法について検討を行った。その結果、本実験期間中に、この外部循環法における長期的なN₂O排出の削減量を定量するまでには至らなかったが、好気処理部からの循環水に含まれる溶存態N₂Oが増大する傾向が認められ、さらに外部循環法導入前の嫌気処理部における溶存態N₂Oの脱窒率が59%であったのに対し、導入後の嫌気処理部における溶存態N₂Oの脱窒率は73%へと増加したことを確認できた。

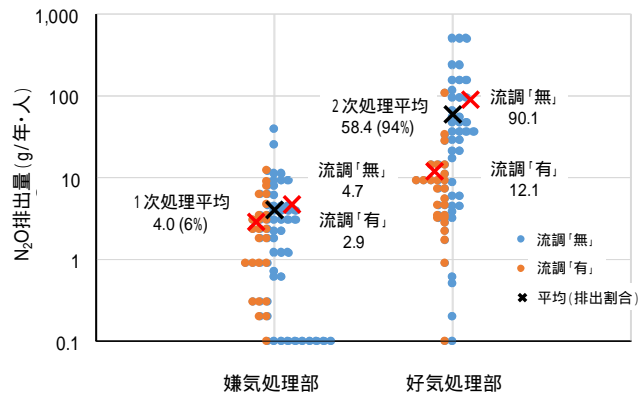


図7 嫌気・好気処理別流調機能の有無によるN₂O排出量

<引用文献>

Y. EBIE, H. YAMAZAKI, S. INAMURA, Y. JIMBO, T. KOBAYASHI, H. UEDA, Development of Emissions Factor for the Decentralized Domestic Wastewater Treatment for the National Greenhouse Gas Inventory, Journal of Water and Environment Technology, Vol. 12, No.1, 2014, 33-41
 財団法人日本環境整備教育センター：浄化槽管理士講習テキスト浄化槽の維持管理, 第3篇, 2004, 212-240
 佐野慈, 増田周平, 李玉友, 西村修, 原田秀樹, 下水処理場における温室効果ガスの排出係数評価と低減対策, 土木学会論文集G(環境), Vol. 68, No.7, 2012, 565-573
 水落元之, 佐藤和明, 稲森悠平, 松村正利, 地球温暖化ガスCH₄, N₂Oの標準活性汚泥法および嫌気・無酸素・好気法における放出量の比較解析, 日本水処理生物学会誌, Vol. 35 No.2, 1999, 109-119
 Albert Guisasola, David de Haas, Jurg Keller, Zhiguo Yuan, Methane formation in sewer systems, WATER RESEARCH, Vol. 42, 2008, 1421-1430

Marlies J. Kampschreur, Hardy Temmink, Robbert Kleerebezem, Mike S.M. Jettena, Mark C.M. van Loosdrecht Nitrous oxide emission during wastewater treatment WATER RESEARCH, Vol.43, No.20, 2009, 4093-4103

見島伊織, 吉田征史, 藤田昌史, 実下水処理施設における硝化プロセスの N₂O 生成ポテンシャルの解析, 水環境学会誌, Vol.37, No.6, 2014, 219-227

山野井一郎, 武本剛, 田所秀之, 下水処理における一酸化二窒素ガスの放出実態調査と放出抑制制御方式の検討, EICA, Vol.18, No.2,3, 2013.

稲村成昭, 山崎宏史, 西村修, 浄化槽における水温の履歴と処理水 BOD との関係解析, 水環境学会誌, Vol.36, No.4, 2013, 123-127

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

柿島 隼徒, 蛭江 美孝, 村野 昭人, 山崎 宏史, 浄化槽における温室効果ガス CH₄・N₂O の排出特性と季節影響, 土木学会論文集 G(環境), 査読有, Vol. 74, 2018年, -391 -398, DOI: 10.2208/jscejer.74.III_391

稲村 成昭, 蛭江 美孝, 山崎 宏史, 浄化槽における流量調整機能による温室効果ガス N₂O 排出量の抑制効果, 土木学会論文集 G(環境), 査読有, Vol. 74, 2018年, -399 -405, DOI: 10.2208/jscejer.74.III_399

〔学会発表〕(計8件)

柿島 隼徒, 蛭江 美孝, 稲村 成昭, 山崎 宏史, 浄化槽から排出される温室効果ガス CH₄・N₂O 削減技術の実証的評価, (公社)日本水環境学会, 2019年

柿島 隼徒, 蛭江 美孝, 村野 昭人, 山崎 宏史, 浄化槽における温室効果ガス CH₄・N₂O の排出特性と季節影響, (公社)土木学会環境工学委員会, 2018年

稲村 成昭, 蛭江 美孝, 山崎 宏史, 浄化槽における流量調整機能による温室効果ガス N₂O 排出量の抑制効果, (公社)土木学会環境工学委員会, 2018年

柿島 隼徒, 蛭江 美孝, 山崎 宏史, 浄化槽における温室効果ガス CH₄ の排出特性および削減に関する検討, (公社)土木学会, 2018年

柿島 隼徒, 蛭江 美孝, 山崎 宏史, 浄化槽から排出される温室効果ガス CH₄・N₂O の特性評価, (公社)日本水環境学会, 2018年

稲村 成昭, 蛭江 美孝, 山崎 宏史, 浄化槽における溶存態温室効果ガス評価による二次処理での脱気効果と N₂O 生成過程に関する考察, (公社)日本水環境学会, 2018年

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 蛭江 美孝

ローマ字氏名: (Ebie Yoshitaka)

所属研究機関名: 国立研究開発法人国立環境研究所

部局名: 資源循環・廃棄物研究センター

職名: 主任研究員

研究者番号(8桁): 90391078

(2)研究協力者

研究協力者氏名: 稲村 成昭

ローマ字氏名: (Inamura Shigeaki)

研究協力者氏名: 柿島 隼徒

ローマ字氏名: (Kakishima Hayato)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。