

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 30 年 6 月 14 日現在

機関番号：15301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K14822

研究課題名(和文)湖沼・ため池・水路底泥の分級・脱水・改質によるリサイクル回路の構築

研究課題名(英文) Establish of recycle system for deposited sludge in lakes and ponds by use of classification, dehydration and physico-chemical improvements

研究代表者

西村 伸一 (Nishimura, Shin-ichi)

岡山大学・大学院環境生命科学研究科・教授

研究者番号：30198501

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、ため池、水路、湖沼の浚渫土の再利用促進方法の確立を研究目的とした。第一に、従来のフィルタープレスを改良し、機能を付加し、最適な脱水、透気、吸引、乾燥のプロセスを同定することができた。第二に、脱水乾燥した浚渫土の再利用法を検討した。再利用方法としては、地盤材料として用いる方法を考えた。その結果、乾燥処理は地盤材料の強度増加のために有効であることが分かった。底泥には、農地への施肥による肥料分が多く吸着しており、この肥料分を有効に再利用するため、植栽土壌としての底泥の有効性を検討した。結果、乾燥処理温度が生育に影響を与えることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In this research, recycle system of dredged sludge in lakes, canals and ponds has been proposed to proceed the reuse of the sludge. Firstly, the ordinary filter-press machine is improved by adding several process, and the optimum procedure of dehydration, air blow, vacuum, and desiccation has been identified. Secondly, recycle methods of the dredged sludge dehydrated and desiccated as geo-material were examined. In results, the desiccation could increase the strength of the sludge improved by the stabilizer. Since the deposited sludge includes large amount of fertilizer, the dredged sludge can be supposed to be effective as agricultural material. In consequence of planting tests, it has been clarified the desiccation temperature affects the growth of the plants.

研究分野：農業造工学，地盤工学

キーワード：浚渫土 脱水ケーキ フィルター-プレス 固化処理 乾燥処理 脱水処理 一軸圧縮強度 栽培実験

1. 研究開始当初の背景

流域から土砂が運ばれ、湖沼やため池には泥が堆積するが、近年は、農家数の減少から、底泥が浚渫されずに放置されているという現状がある。一方、農業による施肥や、都市化による混住化で、水質悪化が進み、貯留水や底泥が富栄養化している湖沼・ため池が多く存在する。水路やため池の水質浄化や機能保持を目的として、底泥浚渫が実施されるが、浚渫土は産業廃棄物として処理される。処分場の容量が逼迫する中、廃棄物の減量化は切実な課題であり、浚渫土のリサイクルを進める必要がある。一方で、現在の農業を支えるためにはリン肥料は必要不可欠であるが、国内生産できない日本は厳しい状況に置かれている。しかし、日本では、長年の施肥により、多くの水路やため池底泥には、多量の肥料成分を含有した底泥が堆積しており、いわば、水路・ため池は、多量の肥料資源を抱えているといえる。底泥を適切に改質することによって、再資源化が可能である。とくに、植栽土壌としての利用促進が期待される。

2. 研究の目的

本研究では、次の2つの具体的成果を目指すものとする。1)簡便な分級・脱水・乾燥装置の完成、2)植栽土壌としての底泥の改質法の確立。1)については、従来型フィルタープレスを改良し、透気と吸引および乾燥機能を付加し、効率的に脱水が行える装置を完成させる。2)について、泥土の乾燥処理が植生に与える影響に着目し、底泥の肥料成分が植生の生長に有効に活かされるための改質方法を完成させることを目的とする。

3. 研究の方法

- (1) 脱水・乾燥装置の開発  
 模型フィルタープレスをを用いて、従来の脱水システムに、改良した透気、吸引、乾燥システム付加した聞きを作成する
- (2) 泥土の土質材料としての再利用  
 脱水乾燥し、生石灰を添加した泥土の改質効果を一軸圧縮試験によって確かめる。
- (3) 栽培による泥土の改質工学実証試験  
 改質した泥土の植物の生育に対する影響を検討する。とくに乾燥と糞尿硫酸の添加効果を検討する。

4. 研究成果

4.1. 底泥改質のためのフィルタープレスの改良

4.1.1 概要

湖沼やため池といった水域環境において、堆積した底泥は貯水効率の減少や水質の悪化を引き起こす。そのため底泥浚渫が必要であるが、浚渫土の適切な処理が要求される。浚渫土砂は粘性が高く、含水比も高いため再利用には不経済である。ここでは脱水処理技術として最も一般的なフィルタープレス機を用いて浚渫土砂の経済的な再利用を目指

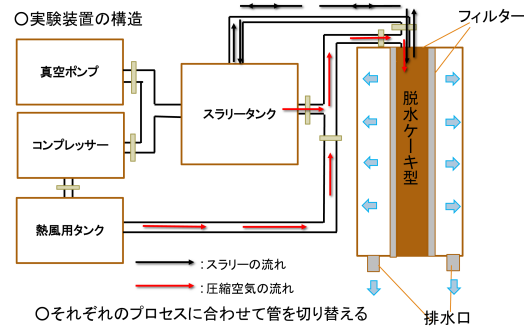


図 1.1 改良型フィルタープレス

表 1.1 30 分以内の実験結果

case	実験条件	含水比 (%)	S
1	1分圧密 5分透気	55.65	1.31
2	2分半圧密 管吸引 5分透気	57.98	1.10
3	2分半圧密 10分透気	68.36	0.86
4	15分圧密	71.04	0.78
5	5分圧密 10分透気	68.41	0.82
6	1分圧密 15分透気	52.75	0.97
7	30分圧密	67.91	0.77
8	15分圧密 15分透気	71.90	0.72
9	15分圧密 管吸引 15分透気	58.23	0.88
10	15分圧密 吸引 15分透気	57.04	0.91
11	1分圧密 30分透気	49.07	1.01

す。

4.1.2 実験方法

開発したフルタープレスを図 1.1 に示す。改良実験として圧密、吸引、透気、熱風透気を組み合わせ脱水効果を向上させる実験を行った。また未圧密土を吸引する考えとは反対に、1分間だけ圧密し未圧密土をフィルター内に多く残した状態で、そこに圧縮空気を送り込むという実験も行った。これは脱水が外側から進むという特性を利用し、脱水ケーキ中心部にあえて未圧密土を多く残し、そこに圧縮空気を送り込み脱水ケーキ内部から空気圧で圧密するという原理である。結果は脱水ケーキの含水比、乾燥重量、圧密時間によって表した指標 S の式を以下に提案する。含水比、乾燥重量、脱水時間を同等の価値で評価した。この値が大きくなるほど脱水効果が高いといえる。

$$S = \sqrt{\left(\frac{A}{A_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{T_{\min}}{T}\right)^2}$$

A = 乾燥質量(g) / 含水比(%), T: 圧密・透気時間の合計

熱風透気ではタンクに断熱材を巻き断熱効果を高めた。

4.1.3 結果と考察

改良を行うことで脱水効果の向上が確認できた。表 1.1 に結果を示しているが、case8

~10 で吸引を加えると同じ時間でもより脱水効果が得られること分かる。1分圧密と透気を組み合わせることで、短時間での脱水が可能になった。これはあえてフィルター内に未圧密土を多く残すことによりそこに圧縮空気が入り込み、脱水ケーキ内部から空気圧で圧密できたからであると考えられる。実際1分圧密を用いた実験では、他パターンでは確認できなかった、脱水ケーキが真ん中から2つに割れるということが確認できた。しかし1分圧密だけでは乾燥重量が確保できないことから、これを組み合わせることが有効であると考えられる。また熱風タンクにより、発生した熱風を1時間以上持続させることができ、これより表1.2のように脱水効果の向上がみられた。case15ではcase8と比べると7%含水比を低下させることができた。また乾燥重量も4gほど増加していた。これにより熱の利用は脱水に効果的であるといえる。また熱の発生に用いた石灰は、使用後に浚渫土砂と混合することで肥料として、浚渫土砂の農業用資材としての利用価値を高めることができる。

本実験では1つの試料でしか改良の効果を実験していない。試料の特性が違えば、改良の効果も変わってくると予想される。改良の効果をより詳細にするために、様々な試料で改良実験を行う必要がある。

#### 4.2. 底泥の土質材料としての再利用方法

##### 4.2.1 概要

浚渫土の第一の再利用法としては建設材料や農業資材としての利用が考えられるが、一般的に、浚渫底泥は、低透水性で高含水状態であるため、有効利用のためには改質が必要である。本報告では、処理方法の一つである熱乾燥処理を行い、生石灰添加による改質を行った。物理化学特性を調べるとともに、固化材添加による圧縮強度の促進効果を調べた。

##### 4.2.2 試験概要

本試験に用いた試料は、岡山県内にあるM池、G池および児島湖から採取した底泥である。児島湖の底泥は一度脱水ケーキ状にされたものを用いた。自然含水状態の試料(未処理)、100および200で24時間熱乾燥したものを用意した。化学特性の測定について、各試料の溶出液を作成し、pH、電気伝導度(EC)分析を行った。また、コンシステンシー試験と一軸圧縮試験によって物理特性を同定した。一軸圧縮試験を行うにあたっては、2mmふるいを通した試料を用い、土の乾燥重量に対して、石灰の混合量を5, 10, 15%と設定し、蒸留水の混合量は、未処理に関しては自然状態含水比 $W_n$ 、100および200で熱乾燥処理を行うものに関しては液性限界 $W_L$ の当量を求め、その値の0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5倍となるように調整した。これらの試料を軽量モールド内に締固め、恒温恒湿槽(温度20℃, 湿度95%)で3日間養生せ

表 1.2 熱風透気を利用した実験結果

case	実験条件	含水比 (%)	S
12	1分圧密 5分熱風透気	52.37	1.38
13	1分圧密 15分熱風透気	48.04	1.07
14	1分圧密 30分熱風透気	43.25	1.19
15	15分圧密 15分熱風透気	64.90	0.82

Table 2.1 試料の基本特性

項目	児島湖	M池	G池
自然含水比 $w_n$ (%)	72.07	171.00	2.715
土粒子密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.683	2.327	110
液性限界 $W_L$ (%)	86.18	162.04	114.4
塑性限界 $W_P$ (%)	62.46	59.48	66.57
塑性指数 $I_P$	23.72	102.56	47.83
強熱減量 $Li$	8.50	21.64	15.3
砂分(%)	12	--	13
シルト分(%)	66	--	38
粘土分(%)	32	--	49

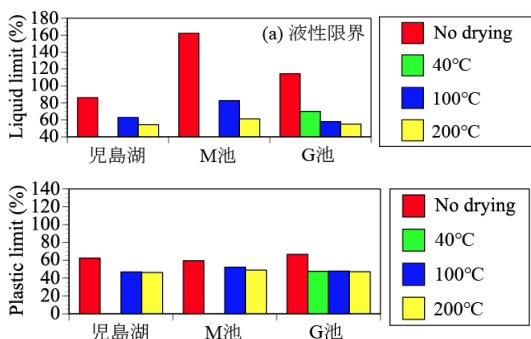


Fig.2.1 処理温度の違いによるコンシステンシーの変化

Table 2.2 試料の化学特性

乾燥温度	児島湖	M池	G池	
pH	No drying	4.86	3.58	5.25
	40°C	--	--	5.58
	100°C	4.93	3.45	5.96
	200°C	4.91	3.75	5.8
EC (mS/cm)	No drying	3.15	1.06	0.37
	40°C	--	--	0.39
	100°C	2.91	0.64	0.46
	200°C	3.20	0.79	1.35

た後に、一軸圧縮試験を実施した。

##### 4.2.3 物理化学基本特性

表2.1に試料の基本特性を示す。M池およびG池底泥は初期含水比がとて高く、強熱減量値も大きく、有機分を多く含む土である。一方、児島湖底泥は、今回の試料の中では最も有機分が少ない状態である。いずれの試料も細粒分が支配的である。図2.1にコンシステンシー試験の結果を示している。液性限界は、乾燥温度が上昇するにつれて減少した。塑性限界も減少する傾向にあるが、液性限界ほど変化は顕著ではない。この特性には

有機分が大きく関与していると考えられる。表 2.2 に、試料溶出液の pH, EC を示す。いずれの底泥も処理温度による pH の変化は見られなかった。一方、EC 値については、未処理 (No drying) を除けば、処理温度の上昇によって EC 値が上昇する傾向が見られる。

#### 4.2.4 圧縮強度

図 2.2 に、児島湖底泥、M 池および G 池の生石灰 5%, 10%, 15% 混合時の含水比と最大圧縮応力の関係を示している。練り混ぜ水量を予備的に検討した結果、 $w_L \times 0.9$  程度が、練り混ぜの下限であった。これ以下の含水状態では、水分不足で適切に練り混ぜが実施できなかった。すべての試料について、石灰混合率の高い供試体が高い強度を示している。M 池においては、乾燥処理をすることにより、練り混ぜ含水比を低下させることができるため、最大圧縮応力は大きく増加していることが分かる。また、100 より高い温度である 200 での乾燥処理を行うことで、より小さい含水比でより高い強度が得られている。G 池底泥についても同様の傾向が得られたが、低含水比時に強度が低くなる現象が現れた。これは、練り混ぜに必要な水分量を下回ってしまっている可能性が考えられる。児島湖底泥については、未処理において、100 乾燥、200 乾燥に比べて、含水比は大きい、最大圧縮応力は高い値を取っている。児島湖底泥は一度脱水ケーキ状にする処理をする際に、凝集剤として消石灰を添加してあることから、初期含水比が低いことから、熱乾燥処理を行わない場合でも強度が大きくなったと考えられる。

#### 4.2.5 まとめ

乾燥処理の温度が高いほど、より少ない含水比での生石灰混合が可能であることが明らかとなった。これに伴って、処理温度が高いほど高強度を得ることができた。土質材料として底泥の有効利用を考える場合、熱乾燥処理との組み合わせによって、より適切な改質を行うことができる。

### 4.3. 底泥の農業資材としての再利用 - コマツナ栽培への適用 -

ため池や排水路の底泥には、農地への施肥などによるリン酸などの肥料分が多く吸着しているものがある。浚渫土を植栽土として利用する場面においては、この肥料分を作物が有効に利用できるかについての検討が必要である。本実験では、底泥資材に含まれるリン酸質成分などの肥料成分がコマツナの生育に及ぼす効果を検討した。

#### 材料および方法

##### 供試資材

ため池浚渫土から調製した、肥料分が比較的少ない資材 A と、用水路の浚渫土から調製した、肥料分が比較的多い資材 B を用いた。それぞれの資材について、未処理と、100 または 200 で 24 時間処理したものを供試した。また、石川県立大学附属農場で使用している

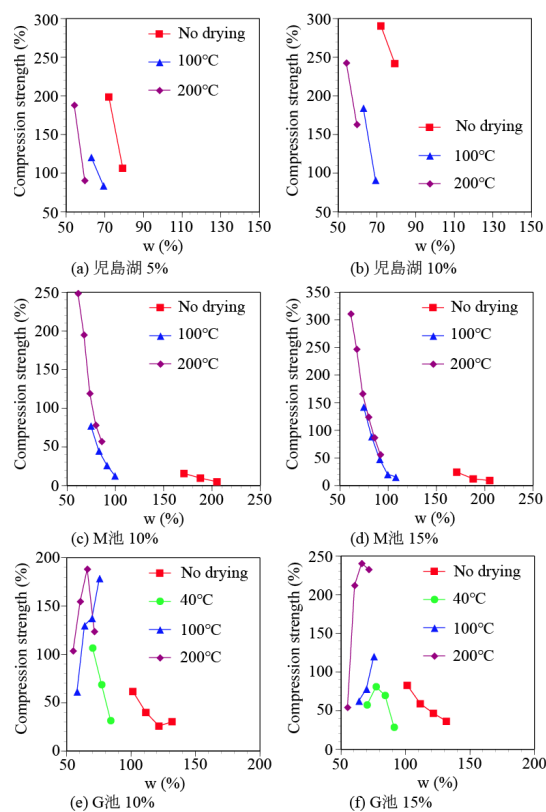


Fig.2.2 練り混ぜ時の含水比と圧縮強度

育苗用の培養土 (床土) も比較のために供試した。

#### 含有肥料成分

風乾資材 6 g を純水 30 ml に入れ 1 時間振とうした後、遠心分離して水抽出液を採取し、pH, EC, K, Ca,  $\text{NO}_3\text{-N}$  含量, P 含量を測定した。また、1 M 酢酸アンモニウム抽出により置換性 Ca 含量、トルオーグ法により可給態リン酸含量を測定した。

#### 栽培試験

川砂に資材を体積比で 20% 混合した培地を 400 ml 入れた 10.5 cm 径ポットに苗を 1 株ずつ移植して生育させた。

#### 資材 A

コマツナを供試し、2015 年 10 月 2 日に播種し、播種後 17 日目の 10 月 19 日に、に移植した。1/3 濃度の園試処方培養液 (P 有培養液)、または 1/3 濃度の園試処方培養液の  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  を等しいモル濃度の  $\text{NH}_4\text{Cl}$  に置き換えることにより P を除いた培養液 (P 無培養液) を用いて生育させ、移植後 18 日目 (播種後 35 日目) の 11 月 7 日に生育調査を行った。

#### 資材 B を用いた栽培試験

コマツナを供試し、2018 年 2 月 9 日に播種し、播種後 28 日目の 3 月 8 日に移植した。1/2 濃度の園試処方培養液、および 1/2 濃度の園試処方培養液より P を除いた培養液 (P 無培養液) を用いて栽培し、移植後 20 日目の 3 月 28 日に調査した。

#### 結果および考察

##### 含有肥料成分

A, B 資材とも、水抽出液の K,  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度

第1表 資材Aの処理温度と培養液組成がコマツナの生育に及ぼす影響

資材	処理温度	培養液のPの有無	地上部		
			生体重(g)	最大葉葉長(cm)	葉数
無混和		P有	9.6 ± 0.23	18.7 ± 0.53	7.0 ± 0.26
		P無	6.4 ± 0.17	15.5 ± 0.40	6.0 ± 0.00
資材A 未処理		P有	10.8 ± 0.20	19.7 ± 0.32	7.0 ± 0.00
		P無	8.4 ± 0.32	17.8 ± 0.54	6.7 ± 0.21
資材A 100		P有	14.0 ± 0.24	22.1 ± 0.36	7.2 ± 0.17
		P無	7.9 ± 0.33	17.1 ± 0.64	6.5 ± 0.22
資材A 200		P有	14.9 ± 0.61	22.0 ± 0.65	7.3 ± 0.21
		P無	9.9 ± 0.37	16.8 ± 0.48	6.2 ± 0.21
床土 未処理		P有	17.6 ± 0.56	23.1 ± 0.48	7.3 ± 0.21
		P無	16.6 ± 0.63	23.2 ± 0.45	7.2 ± 0.17

数値は平均値±標準誤差(n=6)

第2表 資材Bの処理温度と培養液組成がコマツナの生育に及ぼす影響

混和資材	処理温度	培養液のPの有無	地上部		
			生体重(g)	最大葉葉長(cm)	葉数
無混和	-	P有	11.7 ± 0.40	15.9 ± 0.31	8.0 ± 0.3
無混和	-	P無	4.8 ± 0.28	10.5 ± 0.21	6.8 ± 0.1
資材B 未処理		P有	11.2 ± 0.25	15.4 ± 0.23	7.8 ± 0.1
資材B 未処理		P無	10.4 ± 0.35	16.2 ± 0.54	7.5 ± 0.3
資材B 100		P有	11.5 ± 0.40	16.1 ± 0.22	7.7 ± 0.3
資材B 100		P無	10.8 ± 0.43	15.7 ± 0.33	7.2 ± 0.3
資材B 200		P有	6.7 ± 0.39	12.5 ± 0.40	6.8 ± 0.1
資材B 200		P無	3.7 ± 0.31	9.3 ± 0.31	6.5 ± 0.3

数値は平均値±標準誤差(n=6)

は床土と比較してかなり低かったが、Ca含量は高かった(データ略)。資材Bは資材Aと比較してP含量が高く、資材Bの可給態リン酸含量は資材Aの約6倍で、床土の約1/3であった。

#### 栽培試験

##### 資材A

資材混和培地では、無混和培地より生育が良くなり、未処理よりも100または200処理資材で生育が良かった(第1表)。培養液中リン酸の有無の影響については、床土を除いてP無培養液で生育がかなり抑制された。これは、資材Aのリン酸成分含量が床土と比べて大幅に低く、植物の必要量に不足していたことによると考えられる。

##### 資材B

未処理または100処理資材混和培地では、無混和培地と生育に明らかな差が無く、200処理資材では生育が抑制された(第2表)。資材無混和培地では、P無培養液で生育が著しく抑制されたが、未処理および100処理資材混和培地では、P無培養液での生育低下が大幅に軽減された。これは、P無培養液を用いた場合に、資材に多く含まれるPを根が吸収することにより、無混和でみられた生育低下が軽減されたと考えられる。

以上の結果、100処理した浚渫土資材の20%混和は、コマツナの生育を抑制させず、可給態リン酸を多く含む浚渫土資材は、リン酸成分補給効果のあることが示された。

#### 4.4. 底泥の農業資材としての再利用 -花卉栽培への適用-

##### [目的]

本研究では、ため池浚渫土から調製した肥料分が比較的少ない資材と、用水路の浚渫土から調製した肥料分が比較的多い資材につい

て熱処理の温度と硫酸の添加割合を変えて生成した汚泥資材を、花壇苗生産によく利用されるピートモス、パーライト主体のピートミックス培地と岡山大で養成した培地に添加した。それぞれの資材について、春夏用と秋冬用花壇苗(ペチュニア‘クリーピアブルー’、ニチニチソウ‘パシフィカXPブラッシュ’、ハボタン‘F1白つぐみ’と‘F1紅つぐみ’、パンジー‘オトノローズ’と‘プロンプトイエロー’)の生育に及ぼす影響を調査した。実験1.ため池浚渫土から調製した汚泥資材のpHおよび熱処理方法が花壇苗の生育に及ぼす影響

ため池浚渫土から調製したpHが異なる2種類の汚泥資材(酸性資材と中性資材)を用いて、熱処理方法(室温,100 24H,200 24H)と混合割合(資材10%,20%,30%)の影響を調べた。

資材のpHが植物の生育に強く影響を及ぼし、資材が酸性の場合、混合割合を高くすると生育が抑制した。資材が中性の場合、混合割合を30%まで高くしても影響は小さいと考えられた。また、植物によって底泥の耐性が異なり、ペチュニア、ハボタンは影響が小さく、ニチニチソウ、パンジーは影響が大きい傾向が見られた。資材の熱処理温度は、微生物除去、雑草種子除去、扱いやすさから考えて、100または200がよいと考えられた。実験2.底泥の熱処理方法と硫酸の添加が花壇苗の生育に及ぼす影響

汚泥資材に含まれるリンを溶出させるため、硫酸(300mL/liter,600mL/liter)をそれぞれの熱処理汚泥資材(室温,100,200)に加えたものを培地に20%添加して、花壇苗の生育を調べた。硫酸を添加することにより、ハボタンとパンジーでは、硫酸添加による違いはほとんど見られなかったが、ペチュニアとニチニチソウでは生育がわずかに抑制される傾向が見られた。ペチュニアとニチニチソウの結果は、夏作で生じた結果であり、高温下の方が影響を受けやすいのであろう。

次に、パンジーにおいて、硫酸の添加量(300mL/1L,600mL/1L)を変えて実験を行った。600mL/L添加すると、300mL/L添加した場合と比較して、汚泥がかなりドロドロになり、共通培地に混ぜることが困難になった。300mL/Lと比較して、600mL/L区で生育がわずかに抑制される傾向にあったが、硫酸添加量による違いはほとんど見られなかった。

実験3.用水路浚渫土から調製した底泥資材の混合割合が花壇苗の生育に及ぼす影響

用水路浚渫土から調製した熱処理した汚泥資材(室温,100,200)の資材をピートミックス培地と岡大養成培地に混合し、生育を調査した。

用水路浚渫土から調製した熱処理した汚泥資材の結果をみると、ため池浚渫土から調製した汚泥資材の結果とことなり、200処理区で生育が促進されるもの、抑制される植

物に別れた。これは、汚泥の pH、EC などの物理性などが影響しているのではないかと考えられた。さらに、室温汚泥で枯死する個体が多かった。これは、用水路浚渫土に含まれる病原菌の影響ではないかと考えられるため、用水路浚渫土を用いる場合には、殺菌も兼ねた熱処理が有効であると考えられる。今後、他の用水路の汚泥も比較しながら、詳細に検討する必要があると考えられた。

第1表．底泥の混合割合がペチュニアの生育に及ぼす影響

pH	熱処理	添加率 %	第一花 開花日	株径 (cm)	株高 (cm)	花蕾数	生体重 (g)	
対照区			7/29	32.6	21.1	7.9	13.2	
酸性汚泥	室温	10	7/28	42.3	28.6	13.4	19.2	
		20	7/30	46.7	28.4	10.9	20.2	
		30	7/29	55.1	28.0	11.1	21.6	
	100	10	7/28	50.4	30.3	12.4	19.1	
		20	7/27	55.6	27.4	13.6	19.9	
		30	7/29	52.0	27.4	10.1	19.7	
200	10	7/29	51.9	29.0	12.1	18.0		
		20	7/31	49.7	22.4	10.1	19.9	
		30	8/1	37.4	19.4	8.1	16.5	
	中性汚泥	室温	10	7/28	46.7	26.9	14.1	21.2
			20	7/28	57.4	29.3	13.6	21.2
			30	7/27	54.4	26.9	13.6	22.5
100	10	7/29	49.9	24.6	9.4	19.5		
		20	7/28	57.3	27.9	14.0	21.9	
		30	7/29	63.0	28.7	11.7	22.0	
	200	10	7/28	51.3	27.6	14.3	21.9	
			20	7/28	56.1	31.4	13.1	23.7
			30	7/27	56.4	26.7	14.3	22.1

花蕾数は、蕾(5mm以上)、花、萎んだ花、全てを含めた数

第2表．汚泥への熱処理及び硫酸添加がパンジーの生育に及ぼす影響

熱処理	硫酸	第一花 開花日	株高 (cm)	株径 (cm)	地上部生 体重 (g)	地下部生 体重 (g)
室温	無	11/10	15.3	19.2	12.9	6.6
	有	11/9	15.2	19.3	12.2	4.9
100	無	11/6	17.2	17.0	12.8	6.4
	有	11/9	14.8	16.9	12.5	7.3
200	無	11/15	13.9	13.9	8.5	5.3
	有	11/8	14.7	15.8	11.3	4.5
対照	無	11/4	15.1	14.8	10.1	5.0

第3-1表．ビートミックス培地へ添加する用水路汚泥がペチュニアの生育に及ぼす影響

熱処理	開花日	直径 cm	側枝数	花数	生体重 g	乾物重 g
対照	7/24	33.4	2.4	9.6	16.4	2.0
室温	7/26	23.2	4.2	11.8	19.4	2.5
100	7/27	30.6	3.5	7.5	17.1	2.1
200	7/29	34.9	4.1	8.3	24.4	2.7

第3-2表．岡大養成培地へ添加する用水路汚泥がペチュニアの生育に及ぼす影響

熱処理	開花日	直径 cm	側枝数	花数	生体重 g	乾物重 g
対照	7/24	34.1	4.0	16.4	28.0	3.0
室温	7/25	33.6	4.1	11.4	24.7	2.9
100	7/26	36.1	3.9	10.1	27.0	2.9
200	7/25	34.1	3.6	8.4	26.8	2.7

## 5．主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1件)

西村 伸一・吉田 舞子・大久保 賢治・珠玖 隆行・柴田 俊文：乾湿繰り返しによる底泥の物理化学特性の変化，農業農村工学

会論文集，Vol.84(3)，pp. II\_45-II\_50 (2016)，査読あり

[学会発表](計 4件)

下元 愛美・西村 伸一・柴田 俊文・珠玖 隆行：フィルタープレス機の改良による浚渫土砂の有効利用に向けた模型実験，平成 29 年度農業農村工学会大会講演会(藤沢 2017.8.31)。

後藤 丹十郎・箕浦 彰子・佐藤 博紀・村上 賢治・西村 伸一：底泥の熱処理方法と硫酸の添加が花壇苗の生育に及ぼす影響，日本生物環境工学会，2017 年 8 月 31 日，愛媛大学(松山市)

西村 伸一・柴田 俊文・珠玖 隆行：熱乾燥処理による浚渫底泥の物理化学特性の変化と石灰改質による圧縮強度促進，第 52 回地盤工学研究発表会(名古屋，2017.7.14)

西村 伸一・吉田 舞子・石田 美鶴・柴田 俊文・珠玖 隆行：熱乾燥処理による石灰改質浚渫土の圧縮強度促進効果，平成 28 年度農業農村工学会大会講演会(仙台，2016.8.30)

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

西村 伸一 (NISHIMURA, Shin-ichi)  
岡山大学・大学院環境生命科学研究科・教授  
研究者番号：30198501

### (2)研究分担者

村上 賢治 (MURAKAMI Kenji)  
石川県立大学・生物資源環境学部・教授  
研究者番号：40200266

後藤 丹十郎 (GOTO Tanjuro)  
岡山大学・大学院環境生命科学研究科・教授  
研究者番号：40195938

珠玖 隆行 (SHUKU Takayuki)  
岡山大学・大学院環境生命科学研究科・准教授  
研究者番号：70625053