

第Ⅶ部門

砂質化した人工干潟堆積層への落ち葉投入が底質および水質に及ぼす影響評価

大阪市立大学工学部

学生会員 ○田村 陽

大阪市立大学大学院工学研究科

正会員 遠藤 徹

大阪市立大学工学部

学生会員 大岡宏行

1. 研究背景・目的

大阪南港野鳥園は、野鳥の保護を目的として 1983 年に埋立地の一面に造成された潟湖状の人工干潟である。柳川ら¹⁾は、造成してから 30 年以上経過した現在に至るまで、干潟内の底質が砂質の場所と泥質の場所が存在しており、また、森田ら²⁾は、粒度組成が砂分 96%、泥分 1%の砂質化した地点が局所的に存在していることを報告している。泥分と有機物量との間には強い相関がある³⁾と言われており、泥分が少ない底質（砂質）は有機物量が少ないことを意味する。有機物は干潟の生態系機能の基盤を担うベントス類の餌料として重要である為、底質の砂質化はベントス類の生息環境の劣化につながり、干潟の生態系機能が発揮されなくなることが懸念される。森田ら²⁾は砂質化した干潟堆積層の有機物不足を解消する為、落ち葉に着目し、現地実験を実施して砂質化した干潟堆積層への落ち葉投入による効果について報告した。しかし、実験期間は 3 カ月であり、長期間の効果について十分な知見は得られていない。

そこで本研究では、振とう実験を実施して落ち葉投入による底質と水質への影響について把握するとともに、現地実証実験による長期間の効果について評価することを目的とする。

2. 研究内容

本研究で用いる落ち葉は、野鳥園の緑地部に生息しているコナラ・サクラを選定した。また、落ち葉の性質による効果の違いについて検討する為、図-2 に示すように新鮮な落ち葉（易分解性落ち葉）と腐植させた落ち葉（難分解性落ち葉）を準備した。実験は、室内振とう実験と現地実証実験の 2 種類を実施した。室内振とう実験では、投入した落ち葉による底質と水質への影響を把握するため、気象や潮汐などの外的要因を受けない室内環境で振とう実験を実施し、その前後の変化を比較した。また、現地実証実験では、野鳥園の砂質化した場所に落ち葉を投入し、定期的なモニタリ



図-1 大阪南港野鳥園



易分解性落ち葉

難分解性(腐植)落ち葉

図-2 新鮮な落ち葉（左）と腐植落ち葉（右）

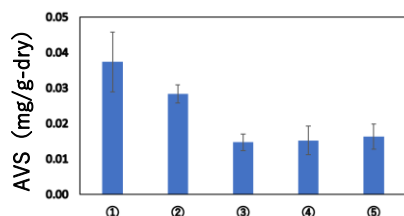
表 1 振とう実験における実験条件

CASE	堆積物 [g]	落葉	
		質	質[g]
①	30g	易分解	1.0
②	30g	易分解	0.2
③	30g	難分解	1.0
④	30g	難分解	0.2
⑤	30g	なし	--

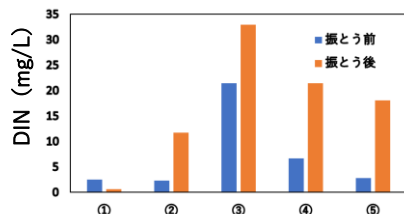
ングを実施して実環境における落ち葉投入の効果について確認した。

(1) 室内振とう実験

表-1 に示す実験条件を基に、落ち葉と泥を混ぜ合わせた堆積物試料を 100mL 容の三角フラスコに投入し、濾過海水で 100mL にメスアップした。実験ケースごとに 3 つずつ準備し、卓上小型振とう装置（タイテック社：Shake-XR）により、30 回/分で 1 週間振とうさせた。水質項目として実験前後の DO, pH, DIN の変

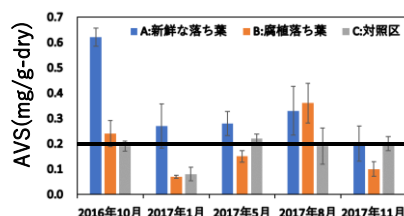


(a)一週間後の底質の AVS 濃度

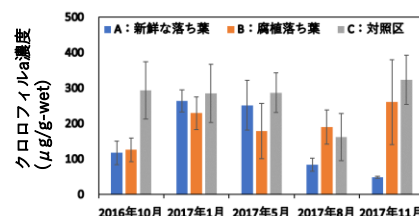


(b)実験前後の DIN 濃度

図-3 振とう実験の結果



(a)底質の AVS 濃度



(b)堆積物表層の Chl. a

図-4 現地実証実験による AVS と Chl.a の季節変化

表-2 現地実証実験で確認された生物

調査日	新鮮な落ち葉 (易分解)			腐植落ち葉 (難分解)			落ち葉なし (対照エリア)		
	多毛類	甲殻類	魚類	多毛類	甲殻類	魚類	多毛類	甲殻類	魚類
2016年10月	2	1	0	10	0	1	7	0	0
2017年1月	2	1	0	4	2	0	6	0	0
5月	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8月	20	0	0	3	0	0	3	0	0
11月	23	0	0	25	2	0	184	1	0
合計	47	2	0	42	4	1	200	1	0

化を、底質項目として実験後の堆積物 AVS 濃度を測定した。

(2) 現地実証実験

野鳥園の北池内に、A：新鮮な落ち葉（易分解）、B：腐植落ち葉（難分解）、C：落ち葉なし（対照区）の3つの実験区（4m×4m）を設け、落ち葉投入後の環境変化を追跡調査した。落ち葉は、2016年10月12日に投入し、10月26日、2017年1月25日、5月31日、8月30日、11月15日に調査を行った。調査項目は、水質項目としてpH、DO、底質項目として堆積物の AVS 濃度と堆積物表層のクロロフィル a 濃度（Chl.a）を調査した。また、エグマンバーグ採泥器により堆積物を採取し、ベントスを同定した。

3. 研究結果

(1) 室内振とう実験

図-3(a)に、一週間後の AVS 濃度を示す。腐植落ち葉の③と④は対照ケースとほとんど差がなかったが、新鮮な落ち葉の①と②は濃度が高くなっていた。これは、新鮮な落ち葉は易分解性のため有機物分解により嫌気的な環境になったことが伺える。図-3(b)に、実験前後の DIN の変化を示す。腐植落ち葉と泥のみの場合（③から⑤）は DIN が溶出していたが、新鮮な落ち葉の場合は溶出が少なく、特に①は DIN が減少していた。これは、嫌気環境により脱窒されたと考えられる。以上より、腐植落ち葉は影響がないが、新鮮な落ち葉を投入すると水質や底質を悪化させることがわかった。

(2) 現地実証実験

図-4(a)に、落ち葉投入後1年間の AVS 濃度の変化

を示す。腐植落ち葉エリアと対照区は水産用水基準値（0.2mg/g-dry）を超える日もあったが、概ね基準値以下であった。一方、新鮮な落ち葉エリアではほとんど水産用水基準値を超えており、室内実験と同様に新鮮な落ち葉は底質を悪化させることがわかった。図-4(b)に Chl.a の結果を示す。Chl.a は、2017年5月以降は腐植落ち葉エリアと対照区で増加していたが、新鮮な落ち葉エリアでは大きく減少していた。室内実験で、新鮮な落ち葉は栄養塩の溶出を抑制していたことから、底生微細藻類の現存量も減少したものと考えられる。最後に、表-2にベントス調査結果を示す。多毛類は全実験区において確認できたが、落ち葉を投入した場合は多毛類以外に甲殻類や魚類が確認できた。このことから、性質に関わらず落ち葉を投入することで生物多様度が高くなる傾向が確認された。

4. 結論

本研究により、砂質化した干潟の堆積層への落ち葉投入が底層生態系の創出に有効であることが示唆された。しかし、新鮮な落ち葉は水質や底質に悪影響を及ぼす恐れがあり、腐植させた落ち葉を投入する必要があることが分かった。

<参考文献>

- 1) 柳川竜一・矢持進・中谷恵美・小田一紀（2002）：大阪南港野鳥園湿地の環境特性と生物多様性を重視した浅場環境の造成条件，海岸工学論文集，49，1281-1285。
- 2) 森田司・遠藤 徹（2017）：湿地堆積層への落ち葉の投入が底生生物の生息環境に及ぼす影響に関する研究，土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集，第7部門，CDROM。
- 3) 李正奎・西嶋渉・岡田光正（1999）：干潟造成における立地選定と土壌構造を決定する因子に関する研究，水環境学会誌，22(7)，595-599。