

第Ⅶ部門

湿地堆積層への落ち葉投入が底生生物の生息環境に及ぼす影響に関する研究

大阪市立大学工学部 学生員 ○森田 司

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 遠藤 徹

1. はじめに

湿地は特有の底層生態系を有しており、そこで生息する底生生物は鳥類などの餌となる他、底生生物が活動することで堆積物が攪拌され底質が好気的な状態に保たれることが知られている¹⁾。大阪南港野鳥園は、大阪湾沿岸の埋め立てによって減少した野鳥の飛来地を確保することを目的に造成された湿地で、都市における貴重な湿地生態系の場として重要な役割を担っている。しかし、造成から30年以上が経過した現在、局所的な底質の砂質化や有機物不足により底生生物が減少しており、底層生態系の劣化が懸念されている。

本研究では対策の一つとして、野鳥園の緑地部に落葉した落ち葉を砂質化した湿地の堆積層へ投入することに着目した。しかし、落ち葉自体が有機物であるため、底層環境を劣化させる可能性も考えられる。そこで、室内実験と現地実験により堆積層への落ち葉を投入による底生生物の生息環境への影響を明らかにすることで、底層生態系創出のための落ち葉投入の有効性について検討することを目的とする。

2. 実験概要

本研究で用いた落ち葉は、主にコナラなどを野鳥園内の雑木林で採集した。落ち葉の性質による違いについても検討するため、腐葉化させていない落ち葉（易分解）と、採集した落ち葉と土壌中の微生物を透明なビニール袋に入れ密閉し、日光下で約三か月放置し微生物によって分解させた落ち葉（難分解）を準備した。

実験は、落ち葉投入による底生生物の生息環境への影響を調べるため、室内で、①落ち葉の有無による底層環境への影響評価のための振とう実験と、②ゴカイを用いた生残実験を実施した。また、③大阪南港野鳥園内の湿地に実際に落ち葉を投入してフィールド実験を実施した。

① 振とう実験

100mL 容のコニカルビーカーにろ過した海水を

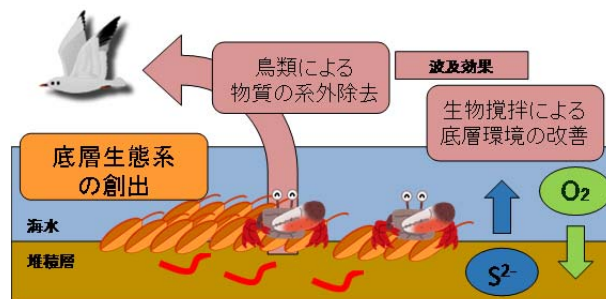


図-1 落ち葉の投入に期待する効果

表-1 室内実験の条件

①振とう実験				②ゴカイの生残実験		
容器 No.	泥 (g)	落ち葉 状態	量	容器	泥 (g)	落ち葉
1	—	—	—	A	—	—
2	—	易分解	1	B	—	易分解
3	—	易分解	3	C	—	難分解
4	—	難分解	1	D	300	—
5	—	難分解	3	E	300	易分解
6	50	—	—	F	300	難分解
7	50	易分解	1			
8	50	易分解	3			
9	50	難分解	1			
10	50	難分解	3			
11	100	—	—			
12	100	易分解	1			
13	100	易分解	3			
14	100	難分解	1			
15	100	難分解	3			

50mL 投入し、表-1 に示すように、泥の量、落ち葉の量、性質を変え、卓上小型振とう機で5日間振とうさせた。振とう前後の海水のDO・ORPとNo.6から15では堆積物のAVSを比較した。

② ゴカイの生残実験

落ち葉の投入が底生生物の生息に及ぼす影響を調査するため、ゴカイを用いた生残実験を行った。500mL容のコニカルビーカーの中に、ろ過海水300mL、イソゴカイ10匹を入れ、表-1に示すように条件を変え、約1か月間、それぞれのビーカーのゴカイの生残個体数を記録し、泥の有無、落ち葉の有無・性質によるゴカイの生残の違いを比較した。

③ フィールド実験

大阪南港野鳥園の湿地内に4m四方の実験区を三つ選定し、一つの実験区に難分解性の落ち葉を、もう一

つの実験区に易分解性の落ち葉を投入し、残る一つは対照実験区とした。2016年10月から翌年1月までの間、月に一度、それぞれの実験区において水質（DO、ORP、pH）、底質（AVS、C/N比、クロロフィルa濃度）、底生生物の調査を行った。

3. 実験結果

① 振とう実験

落ち葉を投入したケースでは、振とう後DOが減少する傾向がみられたが、難分解性の落ち葉を投入したケースは、易分解性の落ち葉の場合よりDOの減少は小さかった。また、堆積物中に落ち葉を投入することで、底質中の全硫化物濃度が増加する傾向がみられた。ただし、難分解性の落ち葉を投入した場合は、易分解性の落ち葉の場合より全硫化物濃度は低く、水産用水基準の範囲内であった。これらの傾向から、易分解性の落ち葉を投入したケースでは、微生物の分解により酸素が消費されて堆積層が嫌気環境となり、硫化水素が発生したと考えられる。

② ゴカイの生残実験

ゴカイの生残実験の結果を図-2に示す。難分解性の落ち葉を投入したケースのゴカイは生残率が最も高く、実験中も活発に動いていることが確認できた。一方、易分解性の落ち葉を投入したケースは、ゴカイの生残率が最も低かった。実験中、硫化水素の発生によりゴカイは堆積物中から表層に忌避して衰弱している様子が確認できた。また、堆積物のみ投入したケースも難分解性の落ち葉を投入したケースよりも生残率が低かった。このことから、難分解性の落ち葉はゴカイの餌となっていたと推測できる。

③ フィールド実験

DOは、落ち葉投入直後は悪化したものの、調査期間中はすべての実験区で環境基準値である7.5mg/L以上を満たしていた。難分解性の落ち葉を投入した場合、投入直後に全硫化物濃度の増加がみられたが、時間が経つと値は減少し、水産用水基準値の0.2mg/g以下を満たした。一方で、易分解性の落ち葉を投入した場合は基準値以上の値をとることが多かった。

C/N比の結果を図-3に示す。難分解性の落ち葉を投入することで、動植物の活動に適した値である13に近づく、すなわち肥料・餌が豊富になるという結果が得られた。この様に、実際に落ち葉を現地に投

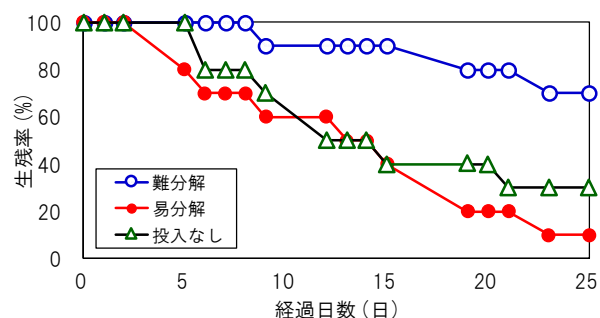


図-2 ゴカイの生残実験の結果

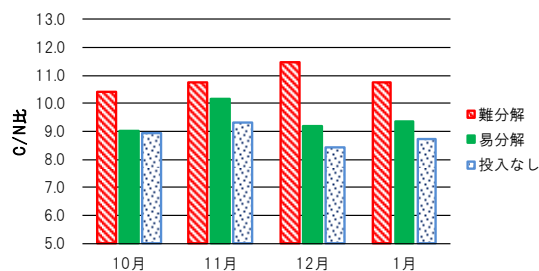


図-3 フィールド実験の結果 (C/N比)

入した際も室内実験の結果と同様の傾向を確認することができた。

生物調査の結果によると、難分解性の落ち葉を投入した実験区では、多毛類のほか、甲殻類や魚類など複数種の生物が確認された。易分解性の落ち葉を投入した実験区でも多毛類と甲殻類が確認できたものの、堆積物中に生息する多毛類の個体数が少ない傾向がみられ、生残実験と同様に、硫化物による影響があったのではないかと考えられる。

4. まとめ

本研究は落ち葉投入による底層環境への影響を調査したものである。得られた知見を以下に示す。

- (1) 易分解性の落ち葉を投入した場合、硫化水素が発生し底生生物の生息環境に悪影響を及ぼすことが明らかとなった。
- (2) ゴカイの生残実験から、難分解性の落ち葉を投入したケースが最もゴカイの生残率が高くにあり、難分解性の落ち葉投入はゴカイの生息に有効であることが確認できた。
- (3) 現地実験から、堆積物表層に落ち葉を投入すれば生物の隠れ処となり、多様な生態系が創出されることが示唆された。

参考文献

- (1) 菊地永祐、向井宏：生物攪拌：ベントスによる環境改変（総説）、日本ベントス学会誌、Vol.1994、No.46、59-79、1994。