

## 宇都宮市最終処分場エコパーク下横倉における生物多様性保全

## —再生された湿地の植生と埋土種子発芽試験—

鹿島建設(株) 正会員 ○高山晴夫 板川 暢 山口毅志 越川義功 吉澤 誠 小淵考晃 上野恵美

## 1. はじめに

宇都宮市最終処分場エコパーク下横倉(栃木県宇都宮市下横倉町)では、生物多様性保全と環境学習施設としての役割も考慮し、ハンノキ林など湿地環境の整備が行われた(2020年3月竣工)<sup>1)</sup>。整備された東側湿地と周辺の湿地に関してその後の植生を調査し、生物多様性保全の観点から、成立植生を評価した。また、湿地の土壌を用いた埋土種子発芽試験を行い、湿地土壌埋土種子の湿地植生再生への利用の可能性を検討した。

## 2. 調査区と調査方法

調査区は、整備された東側湿地 10 調査区 (E1~10) と、処分場北側の北湿地 2 調査区 (N1~2)、南西側の神社裏の 1 調査区 (S1)、北西側森林内の小規模ため池跡および小規模湿地 3 調査区 (C1~3) の合計 16 調査区とした(図-1)。植生調査は、2020年8月27~28日に実施し、中心の小方形区(1×1m)とその周辺も含む大方形区(5×5m)で実施した。各方形区について植生高、植被率、全出現植物の植物高、被度を記録した。調査区内の地表水について、水温、pH、電気伝導度を記録した。光環境把握のため全天球カメラ(RICOH THETA)を用いて地表近くと約2mの高さで全天球写真を撮影し、解析ソフトLIA32<sup>2)</sup>を用いて相対的光強度(sky factor)を求めた。各方形区で地表面の土壌を約10ℓ採取し、5℃の冷蔵庫で保管し、埋土種子発芽試験に供した。埋土種子発芽試験は、温室内および自然光型人工気象室内で、プラスチックボックスに3~5cmの深さまで土壌を充填し、土壌面を基準として水深が5cm、±0cm、水位なし(過湿状態)の3水準の水分条件で実施した。



図-1 調査区の位置

表-1 調査区の土壌、光環境と植生の概要

調査区	pH	電気伝導度 (mS/m)	土壌 C/N比	相対的光強度		小方形区(1×1m)					大方形区(5×5m)					主な優占種、希少種
				高さ 約2m	地表 近く	高さ (cm)	植被率 (%)	種数	外来 種数	湿生種 (%)	高さ (cm)	植被率 (%)	種数	外来 種数	湿生種 (%)	
E1	6.8	2.92	18	68	65	60	60	6	0	100.0	180	80	43	1	37.2	イ、スガ類、ミヅツバ、トウゴククハラオモダク丸、ミスネラ
E2	6.6	16.03	16	51	51	50	80	13	0	46.2	130	70	42	1	40.5	スガ類、ハンノキ、センマイ、トウゴククハラオモダク丸、ミスネラ
E3	6.7	4.57	17	28	28	80	90	6	0	50.0	150	90	63	3	20.6	ホスガ、ミヅツバ、ケチミササ、トウゴククハラオモダク丸、ミスネラ
E4	6.7	4.94	17	39	38	60	90	10	0	90.0	250	95	50	1	32.0	スガ類、トウゴククハラオモダク丸、コカクイキョウ類、ミスネラ
E5	6.6	7.29	23	24	25	40	20	6	0	66.7	200	30	49	1	14.3	ミヅツバ、アズマナギサ、クサスガ、ケチミササ
E6	7.1	4.91	15	35	33	120	100	8	0	75.0	250	80	54	1	33.3	ミヅツバ、ホスガ、ハンノキ、トウゴククハラオモダク丸
E7	6.4	3.27	20	22	24	40	40	7	0	71.4	70	30	23	0	26.1	ミヅツバ、コハキボウシ
E8	6.0	2.94	17	16	17	35	40	7	0	71.4	50	40	27	0	37.0	コハキボウシ、シヤカンスガ
E9	6.2	9.90	18	26	35	20	10	6	0	50.0	200	50	64	1	17.2	トウゴククハラオモダク丸、キハナキリ、ツボスミレ
E10	6.3	6.32	18	22	24	50	40	12	0	50.0	250	50	40	1	37.5	ミヅツバ、スガ類、ヤブテマリ
N1	7.0	10.11	15	48	43	230	100	12	1	83.3	300	100	23	1	78.3	トウゴククハラオモダク丸、クサヨシ、ヌマゼリ、ミヅツバ、ヨシ、アキナシ
N2	6.9	10.04	15	32	32	120	60	3	0	100.0	200	50	42	3	42.9	トウゴククハラオモダク丸、クサヨシ、ヌマゼリ、ヨシ、ミヅツバ
S1	6.5	6.34	16	43	31	70	90	17	2	64.7	300	90	55	2	38.2	コウクワ、ミヅツバ、フジ、トウゴククハラオモダク丸
C1	6.4	9.98	19	21	21	70	30	3	0	66.7	160	15	17	0	23.5	ウメトキ、フジ、ツボスミレ、シヤカンスガ、ミヅツバ
C2	6.8	5.27	26	21	18	7	0.5	6	0	66.7	230	10	28	1	25.0	スガ類、ミヅツバ、コハキボウシ、ケチ
C3	6.6	6.04	27	15	16	30	5	2	0	50.0	250	30	40	2	20.0	シラソガ、アズマナギサ、ミヅツバ、ウメトキ

キーワード 生物多様性、湿地植生、希少植物、発芽試験、埋土種子

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL. 042-489-6329

### 3. 結果と考察

#### 3.1 植生調査

全調査区において、湿地中心部の小方形区では、外来種が少なく、湿生植物種数割合がほとんどの調査区で 50%以上であった。整備された東側湿地の調査区 E1~10 では、小方形区内に外来種はなく、大方区内でも E3 で 3 種であるほかは 0~1 種と少ない。東側湿地の半数以上の調査区で希少種トウゴクヘラオモダカ、ミズニラが認められた。これら希少種を含む調査区は、相対的光強度が大きい傾向があった(表-1)。各調査区の小方形区の出現 2 回以上の種の被度%を基にした NMDS (非計量多次元尺度法) の解析では、全体の調査区は明瞭な群を作らず、例えば、図-2 に示したような 3 種に指標されるゆるやかな集合を作っている。東側湿地の調査区 E1~10 は、特定の座標位置に集中せず、大型のヨシなども含む調査区 N1~2 と、森林内の種数や植被率が少ない調査区 C1~3 の間に分散し多様な植生となっている。表-1 に示された調査区の各要素と NMDS による調査区座標との相関関係を解析した結果、図-2 の矢印が示す小方形区および大方区の植被率と土壌 C/N 比は、それぞれ調査区の座標と有意な相関(有意水準 1%)を示し、C/N 比が低いほど植被率が高い傾向を示した。

#### 3.2 埋土種子発芽試験

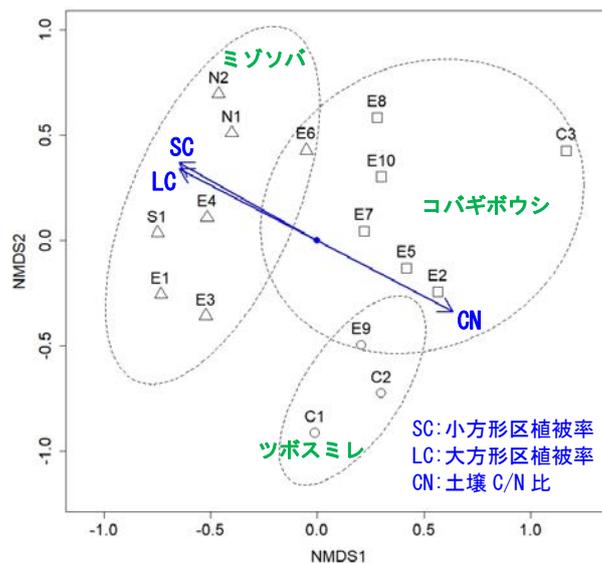
東側湿地 E1~10 と北湿地 N1 の土壌を用いた埋土種子発芽試験結果の概要を表-2 に示した。希少種としては、植生調査で認められた希少種以外に、ウキゴケ、イチョウウキゴケの 2 種の蘚苔類が発芽した。ミズニラは 5 調査区の土壌から発芽したが、表-1 の植生調査結果と比較すると、植生調査でミズニラが確認された東側湿地の 4 調査区 (E1~4) 中 3 調査区 (E1, 3, 4) で発芽が認められたほか、確認されなかった 6 調査区についても 2 調査区 (E7, 9) で発芽が確認された。一方で、トウゴクヘラオモダカは、東側湿地の植生調査では 6 調査区 (E1~4, 6, 9) で確認されたが、発芽試験では 1 調査区 (E7) の土壌だけから発芽し、植生調査結果とは結果が大きく異なった。そのほかの植物では、イ、ドクダミ、ハシカグサの頻度や発芽個体数が多く、同定が困難なものも含まれるがスゲ属植物数種の発芽が認められた。なお、表-2 に示された以外の植物では、外来種はわずかに認められるだけであった。以上の結果から、森林に覆われていた東側湿地土壌は、外来種の発芽がほとんど見られず、希少種を含む多様な湿生植物の発芽により、湿地再生に有効な資源と考えられる。

#### 4. おわりに

湿地環境が整備された東側湿地では、希少種を含み、外来種がほとんどない多様な植生が成立しつつある。湿地再生での湿地土壌の埋土種子の有効性が、今回の発芽試験から明らかになったが、採取場所と発芽植物の関係については不明な部分も多く、その活用法については、今後も継続的な植生調査や発芽試験が必要である。

#### 参考文献

- 1) 高山ら：宇都宮市最終処分場エコパーク下横倉における生物多様性保全—発芽試験による希少植物再生—，土木学会第 75 回年次学術講演集，VII-40, 2020.
- 2) 山本一清：LIA for Win32 (LIA32), 2005. <https://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~shinkan/LIA32/index.html>.



破線内：各植物（緑字）に指標される調査区群  
矢印：調査区座標と相関の高い植生要素

図-2 出現 2 回以上の種の被度%による NMDS

表-2 各調査区の土壌からの主な発芽植物

発芽が確認された植物	土壌採取地										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	N1
希少種											
ウキゴケ				+		++			+		
イチョウウキゴケ								+			+
ミズニラ	+++		+	+			+		+		
トウゴクヘラオモダカ							+				+
アギナシ											+
スマゼリ											+
その他主要な種											
イ	+++		+			++	+	+		++	+++
ドクダミ	+++	+++	++	+	++	+++	++	+			
スゲ属	++	++	++					++		++	
ガマ属	+++					++	+		+++		
ハシカグサ	++	+++	++			+++					
コウガイゼキショウ	+			+	+			++			
タネツケバナ				++			+++		+++		
ツボスミレ						+		+		+	
ミズソバ	++							+			+
カヤツリグサ	++			+							
ヤマガワ		+				++					
スルデ		+				+					
オカトラノオ						+++					