

多自然型河川緑地の植生遷移

広島大学大学院国際協力研究科 正員 ○谷本 茂*
広島大学大学院国際協力研究科 中越 信和
広島大学大学院国際協力研究科 根平 邦人

1. はじめに： 平成2年度から事業化された多自然型川づくり事業は、平成5年度で日本全国で3000件を越えた¹⁾。この事業において配慮された生物は、魚介類に次いで植物が多いものの、工事後の植生回復状況が公表された例は少ない。多自然型工法により造られた植生については、見た目の景観上や帰化種の多さからの批判もあるが、これはこの工法が本当に多自然であるのかについての検討が十分なされてきていないことに起因する。河川整備における多自然型工法の正当性を確認するためには、工事直後からの植生調査のモニタリング調査に基づく生態学的な面からの評価が必要である。本報告は、多自然型工法により整備された都市中小河川の河川緑地を対象にして整備後1～2年の植生遷移状況を明らかにするものである。

2. 調査地概要： 調査地は広島市中心部から北9kmに位置する一級河川太田川水系の支川である古川とした。古川は流域面積9.5km²、計画高水流量100m³/sec、河川延長1.7kmの都市中小河川であり、周囲に土地区画整理事業が進み、商業施設や住宅地が整備されつつある。このうち古川の上流部に位置する第一古川では多自然型河川整備が平成7年度から順次実施されており、平成7年度に500m、平成8年度に500m、平成9年度に300mが整備された。河川緑地における工法は、張芝工、種子吹付工、表土埋戻工である。なお、広島市の年平均気温・年間降水量、暖かさの指数(WI)は、それぞれ15.0℃、1,555mm、120.6である。

3. 調査方法： 植生調査は、施工年次・施工方法別に調査区を設定し、各調査区に低水路から管理道までのベルトトランセクトを設置し、ベルト上の各方形区(1m×1m)毎に出現する高等植物の種類、出現種毎の植被率(%), 草丈(cm)を計測した。調査時期は平成10年5～6月(春季)と10～11月(秋季)に実施した。

4. 調査結果

(1)種組成と生活型： 各調査区における出現種毎の植被率からクラスター分析による群落区分をしたところ、路傍・水際、施工年及び工法別に地域が区分された。今回は路傍・水際でまとまったプロット群を除いた、工事工法別にまとまったプロット群について解析した。施工年・工法別の植被率上位5種とそれらの平均植被率、平均種数、生活型(多：多年草、越：越年草、一：一年草)を表1に示した。

張芝工では春・秋ともにコウシュンシバが優占した。平均種数は2.5～7.5種と少なく、一年草が多い。

表1 施工年・工法別の優占上位種

平成10年春季調査				平成10年秋季調査											
順位	工事後2年 (49工事)	生活型	植被率	工事後1年 (49工事)	生活型	植被率	工事後2年 (49工事)	生活型	植被率	工事後1年 (49工事)	生活型	植被率			
張芝工	1	コウシュンシバ	多	94.6	1	コウシュンシバ	多	96.9	コウシュンシバ	多	85.0	コウシュンシバ	多	100.0	
	2	コメツブツメクサ	一	1.5	1	ナズナ	一	4.7	コメツブツメクサ	一	2.5	コメヒシバ	一	2.5	
	3	L1 セイタカアワダチソウ	多	0.6	L2 コシカギク	一	2.9	L1 セイタカアワダチソウ	多	1.3	L2 コニシキソウ	一	0.2	0.2	
	4	オランダミミナグサ	一	0.1	1	ニワホコリ	一	2.5	ヒメジョオン	一	0.9	メヒシバ	一	0.2	
	5	オオアレチノギク	一	0.1	1	ホトケノザ	一	1.6	ヒメムカシヨモギ	一	0.1	セイタカアワダチソウ	多	0.1	
平均種数/プロット数			2.5 /14	平均種数/プロット数			7.5 /8	平均種数/プロット数			6.1 /14	平均種数/プロット数			5.3 /8
表土埋戻工	1	ヨモギ	多	24.1	1	ホソネズミムギ	多	10.2	セイタカアワダチソウ	多	40.5	ブタクサ	一	31.3	
	2	ヤハズソウ	一	17.3	1	ブタクサ	一	6.8	ヨモギ	多	27.3	ヤハズソウ	一	26.3	
	3	L3 ホソネズミムギ	多	15.1	L4 ヤハズソウ	一	3.3	L3 オヘビイチゴ	多	11.9	L4 ヤブマメ	一	12.6		
	4	セイタカアワダチソウ	多	14.3	1	ヨモギ	多	1.8	メドハギ	多	5.5	コブナグサ	一	5.3	
	5	シロツメクサ	多	13.8	1	シロツメクサ	多	1.8	ヤハズソウ	一	5.0	セイタカアワダチソウ	多	2.8	
平均種数/プロット数			14.3 /11	平均種数/プロット数			17.3 /12	平均種数/プロット数			16.0 /11	平均種数/プロット数			11.4 /12
種子吹付工	1	シロツメクサ	多	34.2	1	オオアレチノギク	越	32.5	シロザ	一	40.8	アキメシバ	一	15.1	
	2	ヒメスズメ	多	13.3	1	ナギナタガヤ	越	5.0	ナギナタガヤ	越	5.0	ナギナタガヤ	越	5.0	
	3	L6 オオアレチノギク	一	9.2	L6 ヒメスズメ	多	5.0	ブタクサ	一	1.7	エノギシギシ	多	1.7		
	4	セイバンモロコシ	多	5.8	1	ブタクサ	一	1.7	エノギシギシ	多	1.7	エノギシギシ	多	1.7	
	5	ムシトリナデシコ	一	4.3	1	エノギシギシ	多	1.7	平均種数/プロット数	8.3 /6	平均種数/プロット数	8.3 /6	平均種数/プロット数	8.3 /6	
平均種数/プロット数			5.2 /6	平均種数/プロット数			8.3 /6	平均種数/プロット数			8.3 /6	平均種数/プロット数			8.3 /6
付工	1	シロツメクサ	多	98.0	1	シロツメクサ	多	98.0	シロザ	一	40.8	アキメシバ	一	15.1	
	2	シナダレスズメガヤ	多	5.7	1	シナダレスズメガヤ	多	5.7	アキメシバ	一	15.1	アキメシバ	一	15.1	
	3	L6 オオアレチノギク	一	3.0	L6 ナガハダサ	多	7.3	ナガハダサ	多	7.3	ナガハダサ	多	7.3		
	4	ヒメジョオン	一	1.0	1	メヒシバ	一	6.9	メヒシバ	一	6.9	メヒシバ	一	6.9	
	5	ナギナタガヤ	越	0.1	1	カヤツリグサ	一	3.5	カヤツリグサ	一	3.5	カヤツリグサ	一	3.5	
平均種数/プロット数			2.7 /10	平均種数/プロット数			6.8 /10	平均種数/プロット数			6.8 /10	平均種数/プロット数			6.8 /10

*勤務先：(株) 荒谷建設コンサルタント

種子吹付工では工事後2年目の平成10年春までは播種されたシロツメクサが優占していたが、秋にはシロザ、オオアレチノギク、メヒシバなど一年草や越年草が優占し、平均種数は2.5~5.2から6.8~8.3へと増加した。表土埋戻工では、工事後1年目のL4ではブタクサ、ヤハズソウが優占したが、工事後2年目のL3ではブタクサは減少し、ヨモギやセイタカアワダチソウの多年草が優占した。平均種数は11.4~17.3と比較的多い。

(2) 遷移度： この値が大きいほど植生遷移が進行していることを示す遷移度²⁾ (DS) を、秋季調査データを用いて次式により算出した。

$$DS = \sum |d| / n * v \quad (l : \text{生存年限},$$

d : 積算優占度 SDR_2 n : 種数, v : 全体植被率 0~1)

遷移度は、多年生草本のコウシュンシバが優占する張芝工で高い値を示し、表土埋戻工・種子吹付工で低い値となった。表土埋戻工の工事後2年(L3)は、工事後1年(L4)より高い値となり遷移が進んでいることを示した。種子吹付工は、工事2年後になって多年草のシロツメクサが姿を消し一年草が侵入してきたことにより表土埋戻工の工事後1年(L4)より低い値となった。

(3) 多様度： 多様度にはShannon指数を用いた。

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i \quad (p_i = SDR_2 i / \sum SDR_2 i)$$

各地点の多様度の平均値は、種数が少ない張芝工で低く、種数が多い表土埋戻工で高い値となり、種子吹付工はその間となった。種子吹付工のうち工事2年後の春までシロツメクサが優占していたL6では、多様度が低くバラついていた。

(4) 帰化率(種数)： 張芝工の帰化率は、種数が少ないこともあり高い値となった。種子吹付工では、遷移度がやや高いL6で低い値を示した。工種別に見ると表土埋戻工の帰化率が低く、そのうち工事後2年のL3が工事後1年のL4より低い値を示した。

5. まとめ

①張芝工では堤防法面の初期管理(除草)が実施されており、コウシュンシバ草地が維持されている。よって多様度は低く、遷移度は高くなった。しかし、帰化率は高い値を示しており、除草から草刈りによる管理に移った後に評価すべきであろう。

②種子吹付工では初期導入種のシロツメクサが工事後

2年目にして消失した。消失した時期のわずかなズレが、L5とL6の多様度の違いになったと思われる。

③表土埋戻工は、植被率が低いところも見られるものの、遷移度・多様度ともに種子吹付工より高い値を示したほか、帰化率も低く、自然の回復は比較的良好といえる。工事直前植生のセイタカアワダチソウに2年目にして戻ったが、今後は広葉多年草草本からイネ科草本に移行するものと思われる。

[参考文献] : 1) 中尾忠彦. 1995. 多自然型河川改修の現況, 河川, 584 : 6-11

2) 沼田 眞. 1961. 生態遷移における問題点—とくに二次遷移と遷移診断について, 生物科学, 13 : 146-152

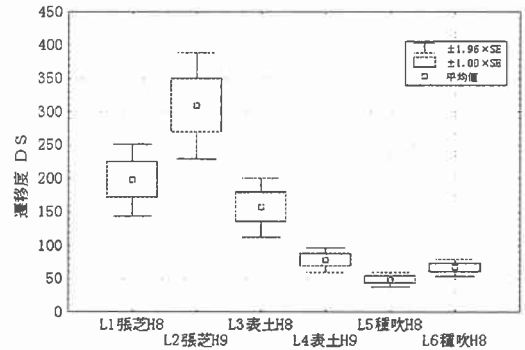


図1 遷移度

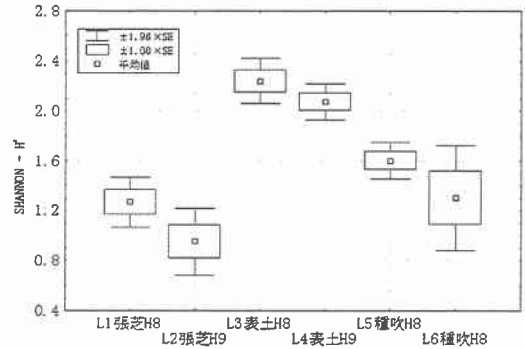


図2 多様度

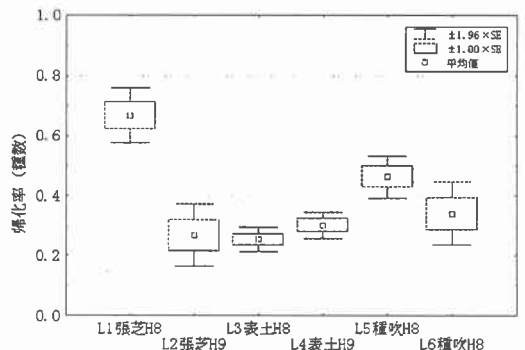


図3 植被率