

# 地域生態系保全のための緑化技術の開発

Research on slope revegetation method for the regional ecosystem

(研究期間 平成 18～24 年度)

環境研究部 緑化生態研究室  
Environment Department  
Landscape and Ecology Division

室 長 松江 正彦  
Head Masahiko MATSUE  
研究官 久保 満佐子  
Researcher Masako KUBO

Artificial slope revegetation method using surface soil and using seeds invading from surrounding vegetation were ones of using native plant species. In order to establish the revegetation method as reliable technique which can be used commonly, we constructed these revegetation methods on artificial cut slope in national government parks. We investigated the plant communities in the passing ages.

## [研究目的及び経緯]

外来種の問題が頻繁に取りざたされている今日において、法面緑化の現場では、地域生態系の保全に配慮した緑化技術の開発が求められている。本研究は、在来種利用型の緑化技術である表土利用工と自然進入促進工が一般に利用可能となるために、施行後に成立する植生と法面属性の関係を明らかにすることを目的とする。

本年度は、施行後初期（施工 18 ヶ月後）に成立する植生と、散布される種子の関係について調べた。

## [研究方法]

調査地は、国営明石海峡公園（兵庫県神戸市）と国営讃岐まんのう公園（香川県満濃町）の切土法面である（写真-1）。両公園の法面では平成 19 年 2 月に、現地採取した表土を厚層基材に混入して吹付ける表土利用工と、飛来する種子を補足するための立体構造を持ったネット型のマットを張り付ける自然進入促進工

（侵食防止機能と肥料帯付き立体構造ネット；植生マット、無播種の厚層基材吹付工と立体構造ネット；厚層基材＋立体ネット、侵食防止機能と肥料帯付き立体構造ネット；植生基材マット）が行われた（表-1）。

各法面に設置されている 1×1m の調査区で、平成 20 年 8 月に植生調査を行った。調査区に生育する木本に関しては、樹高を測定した。さらに、平成 19 年 9 月から平成 20 年 9 月まで各法面にシートトラップを設置し、定期的にトラップ内の種子を回収して種子数を調べた。

## [研究結果]

### (1)法面の植生

#### ①国営明石海峡公園の表土利用工区

平成 19 年（施工 6 ヶ月後）に優占していたタデ類が衰退し、平成 20 年 8 月にはセイタカアワダチソウやヨモギ、クズが優占していた（表-2）。木本は、平成 19 年に生育していたシラカシ、アカメガシワ、カラスザンショウ等が平成 20 年も生育していた（表-3）。

#### ②国営讃岐まんのう公園の表土利用工区

表-1 各法面の条件

場 所	工 法	方 位	勾配	法長	法面延長	硬度
国営明石海峡公園	表土利用工※1	西北西	34°	11m	46m	11.2mm
国営讃岐まんのう公園	表土利用工：北向き※2	北	32°-40°	8m	26m	18.2mm
	表土利用工：南向き※2	南	32°-36°	6m	16m	21.8mm
	自然進入促進工	東北東	35°	4~11m	57m	20.0mm

※1：森林表土0～30%混入の4段階、及び耕作地表土100%の試験区を設置

※2：森林表土0～30%混入の4段階を設置

国営明石海峡公園 表土利用工



国営讃岐まんのう公園 表土利用工(北向き)



国営讃岐まんのう公園 表土利用工(南向き)



国営讃岐まんのう公園 自然侵入促進工



写真-1 施工18ヶ月後(平成20年8月)の各法面の状況

表-2 各法面の植被率と優占種

	工法・表土混入率	調査区数	区画番号	植被率		優占種	
				H19	H20	H19	H20
国営明石海峡公園	森林表土	0%	AS0%	99%	94%	タデ類	ヨモギ
		10%	AS10%	99%	92%	タデ類	セイタカアワダチソウ
		20%	AS20%	99%	99%	タデ類	セイタカアワダチソウ
		30%	AS30%	98%	100%	タデ類	クズ
	水田表土	100%	AC①	97%	91%	タデ類	クズ
		100%	AC②	98%	93%	アメリカセンダングサ	クズ
国営讃岐まんのう公園	森林表土	0%	MS0%N	85%	97%	メヒシバ	セイタカアワダチソウ
		10%	MS10%N	95%	84%	メヒシバ	セイタカアワダチソウ
		20%	MS20%N	62%	78%	メヒシバ	ヒメカシヨモギ
		30%	MS30%N	96%	64%	メヒシバ	ヒメカシヨモギ
		0%	MS0%S	53%	73%	メヒシバ	セイタカアワダチソウ
		10%	MS10%S	89%	59%	メヒシバ	ヒメカシヨモギ
		20%	MS20%S	62%	64%	メヒシバ	ヒメカシヨモギ
		30%	MS30%S	94%	63%	メヒシバ	ヒメカシヨモギ
	植生マット	5	MN1	24%	68%	セイタカアワダチソウ	セイタカアワダチソウ
	厚層基材+立体ネット	5	MN2	91%	100%	セイタカアワダチソウ	セイタカアワダチソウ
	植生基材マット	5	MN3	85%	76%	セイタカアワダチソウ	セイタカアワダチソウ

平成 19 年に優占していたメヒシバが衰退し、平成 20 年にはセイタカアワダチソウやヒメムカシヨモギが優占していた(表-2)。木本個体数の増加は見られなかったが、ヌルデやタラノキの樹高が生長していることが観察された。

③国営讃岐まんのう公園の自然侵入促進工区

平成 19 年に優占していたセイタカアワダチソウが平成 20 年も優占していた(表-2)。木本は少なかったが、厚層基材吹付工を実施していない植生マット工(MN1)および植生基材マット工(MN3)でリュウブが生育しているのが観察された。

(2)飛来種子数

①国営明石海峡公園の表土利用工区

飛来種子は 1m<sup>2</sup>あたり約 9 万個、49 種が確認された(表-4)。最も多かったのはセイタカアワダチソウで、全体の 35%を占めた。ついでヨモギ、タデ類が多かった。木本は、ノグルミ(21 個)やカラスザンショウ(9 個)など 5 種があった。

飛来種子数が上位 3 種の種子数の季節変化を図-1に示した。セイタカアワダチソウは 11 月から 1 月にかけて散布され、タデ類は平成 19 年 9 月と 10 月に多かったが、平成 20 年の秋には散布されなかった。

②国営讃岐まんのう公園の表土利用工区

飛来種子は 1m<sup>2</sup>あたり約 13 万個、50 種が確認された

(表-4)。最も多かった種はメヒシバで、全体の 32%を占めた。ついでアカザ類、キク科であった。木本は、リュウブ(109 個)など 10 種があった。

種子数が上位にあったメヒシバは、平成 19 年秋に多かったが、平成 20 年にはほとんど散布されなかった(図-1)。キク科のムカシヨモギ属(ヒメムカシヨモギ/オオアレチノギク)は平成 20 年 9 月に多く散布されていた。セイタカアワダチソウは、優占種の上位 3 種には入らなかったが、1m<sup>2</sup>あたり約 2 万個の種子が確認された。

③国営讃岐まんのう公園の自然進入促進工区

1m<sup>2</sup>あたりの飛来種子は、法肩で約 3 万個、法尻で 2 万個、それぞれ 45 種と 36 種であった(表-4)。優占種の上位 3 種には、いずれもセイタカアワダチソウとムカシヨモギ属(ヒメムカシヨモギ/オオアレチノギク)が含まれていた。セイタカアワダチソウは、平成 19 年 11 月から平成 20 年 1 月に散布され、ムカシヨモギ属(ヒメムカシヨモギ/オオアレチノギク)は 9 月から 11 月に散布されていた(図-1)。

[考察]

本調査地の表土利用工と自然侵入促進工を施工した法面では、施行 18 ヶ月後にはセイタカアワダチソウが優占する植物群落となった。いずれの法面でも

表-3 国営明石海峡公園の森林表土利用工が行われた法面の木本個体数と樹高

	0%区		10%区		20%区		30%区	
	H19	H20	H19	H20	H19	H20	H19	H20
シラカシ*					0.11 (5)	0.08 (7)	0.09 (14)	0.13 (11)
アカメガシワ*			0.04 (2)	0.20 (2)	0.04 (7)	0.40 (2)	0.08 (9)	0.15 (4)
カラスザンショウ*			0.10 (5)		0.10 (8)	0.65 (2)	0.08 (9)	
ヌルデ*			0.05 (1)	0.10 (2)	0.21 (4)	1.55 (2)	0.05 (4)	0.30 (3)
フジ	1.17 (2)	0.70 (3)	1.30	0.10 (1)	0.10 (1)	0.70 (1)		
クマイチゴ*					1.10 (1)	0.93 (4)	0.04 (2)	
ネムノキ*					0.48 (4)	1.00 (2)		
タラノキ*					0.70 (2)	2.20 (1)	0.10 (2)	
コナラ				0.10 (1)		0.30 (1)		0.10 (1)
エノキ					0.30 (2)	0.60 (1)		
クマノミズキ*					0.20 (1)	0.80 (1)		
ヒサカキ*								0.05 (1)
ハゼノキ						0.20 (1)		
ノグルミ								0.10 (1)
クサイチゴ*					0.03 (1)			
カキノキ*							0.10 (1)	
カシ類の一種				0.10 (1)				
総計	1.17 (2)	0.70 (3)	0.22 (8)	0.13 (7)	0.22 (36)	0.64 (25)	0.08 (41)	0.16 (21)

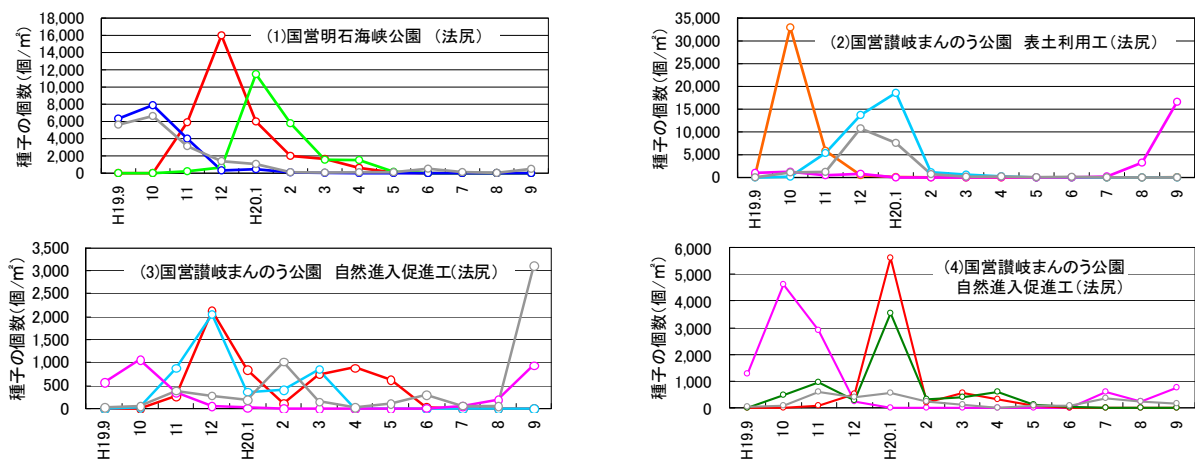
\* ; 埋土種子に存在する種を表す。数値は平均の樹高 (m) を表し、括弧内は個体数を表す。

セイタカアワダチソウの種子が大量に散布されていたことから、飛来種子を起源とするものと考えられた。セイタカアワダチソウは2年目に大群落を形成することが一般に知られており、本調査地でも各法面の施工当年（平成19年）の優占種はタデ類やメヒシバであった。埋土種子を起源とする木本はセイタカアワダチソウの中でも生育しており、今後、これらの木本が生存できるのかを、管理の導入も含めて

調べる必要がある。

〔成果の活用〕

今後も、経年的な植生モニタリング調査を行い、表土利用工と自然侵入促進工の施工の有効性の検証と、一般化に向けたマニュアルのとりまとを行う予定である。



〔凡例〕  
 ●: セイタカアワダチソウ      ●: ヨモギ      ●: メヒシバ(アキメシバ含む)      ●: メリケンカルカヤ  
 ●: キク科(ヒムカシヨモギ/オアレチキク)      ●: タデ類(オハル好/オイス好/ハル好)      ●: アカザ類(アカザ/アカサ/シロザ)      ●: その他

図-1 飛来種子数が上位3種の種子数の季節変化

表-4 各法面の飛来種子数（平成19年9月～平成20年9月）

調査地区	種子の数 (個/㎡)	種数 (種/㎡)	優 占 種			主な木本植物確認種
			第一位	第二位	第三位	
国 営 明石海峡公園	92,048	49 (うち木本5)	セイタカアワダチソウ	ヨモギ	タデ類	ノグミ、オオハヤシヤブシ、カラスサンショウ、ヒサカキ、フジツツキ類
			35.0%	23.3%	20.7%	
国営讃岐 まんのう公園	125,987	50 (うち木本10)	メヒシバ	アカザ類	キク科	アカマツ、ヒノキ、アキニレ、ヤマハゼ、リョウブ、キリ、アオツツラフジ、ヒサカキ、フユイチゴ、イボタノキ
			31.9%	31.7%	18.8%	
国営讃岐 まんのう公園	19,097	36 (うち木本6)	セイタカアワダチソウ	アカザ類	キク科	アカマツ、ヒノキ、アキニレ、ヤマハゼ、リョウブ、キリ、アオツツラフジ、ヒサカキ、フユイチゴ、イボタノキ
			29.4%	24.0%	16.8%	
自然侵入促進工 (法尻)	27,629	45 (うち木本14)	キク科	セイタカアワダチソウ	メリケンカルカヤ	アカマツ、クロハイ、ネスミモチ、オオハヤシヤブシ、コナラ、カシノキ属、ウミスサクラ、リョウブ、アケビ類、ヒサカキ、フユイチゴ、キイチゴ属、ヤマツツジ、スイカスラ
			38.4%	26.5%	24.4%	