

千葉市幕張の浜における造成30年経過した海岸防災林の植物社会学的評価

小平哲夫 (千葉県農林総研森林)

要旨: 千葉市幕張の浜にはクロマツと常緑広葉樹の混交林や常緑広葉樹林を基本的な目標林型とし、一部にはこれらに保健休養機能が加味されたものを持つ海岸防災林が造成されている。これらの造成から概ね30年が経過したので、その目標林型の成立状況を植物社会学的に明らかにした。林縁部にはウバメガシ・トベラ人工林やトベラ・マサキ人工林、林縁部から内部にかけてはクロマツとウバメガシの混交する人工林、内部にはクロマツとマテバシイの混交する人工林やマテバシイ・クス人工林などが成立していた。また、これらの一部には保健休養機能が加味されたものも成立していた。これら混交するタイプには目標林型として活用の終了時期が30~40年までと考えられものがあり、期間を考慮すれば、県内の海岸防災林の目標林型となり、多様な森づくりに寄与する。

キーワード: 海岸防災林, 常緑広葉樹林, クロマツ・常緑広葉樹混交林, 目標林型

I はじめに

千葉市の人工海浜である幕張の浜において、2010年現在、約30年生の海岸防災林がみられる。造成にあたって、それまで県内で事例のないクロマツと常緑広葉樹の混交林や常緑広葉樹林を目標林型に設定したこと、一部に保健休養機能を加味した花木用の落葉広葉樹を植栽したことから、その成立が注目された(1)。

現在、千葉県の海岸防災林ではマツ材線虫病が激害を引き起こしており、クロマツ林以外にも多様な目標林型が必要になっている。そこで、目標林型の検討に寄与するために、この林の植物社会学的な評価を試みた。

II 調査林および方法

調査林は幕張の浜(幕張海浜公園内)沿いの幅48m、長さ約1km、4.6haである。造成では植栽基盤から高さ1.5mの防風ネットで囲まれた10工区があり、各工区は3m程の歩道で区切られている。

植栽工事は1980~1981年度に、海側に高さ3mの前砂丘を造成し、黒色土を厚さ50cm客土して、実施している。また、工区は竹簀に囲まれた8×8mの区画を連ねた6列で構成されている(図-1)。

花木が植えられなかった防災林用のみの植栽タイプは総ての工区にあり、クロマツ・ウバメガシ型が海側から1~4列目に、クロマ



図-1 植栽型の配置
 防災林用(a:クロマツ・ウバメガシ型, b:クロマツ・マテバシイ型, c:マテバシイ・クスノキ型)
 休養林用(ア:トベラ・マサキ花木型, イ:クロマツ・ウバメガシ花木型, ウ:クロマツ・マテバシイ花木1型, エ:クロマツ・マテバシイ花木2型)

ツ・マテバシイ型が5~6列目、マテバシイ・クスノキ型が5~6列目の一部にみられる(表-1, 図-1)。また、花木が植えられた保健休養機能を加味したもの(以後は保健休養林用)は3箇所の工区中央部(水平方向4区画×6列)にあり、トベラ・マサキ花木型が1列と6列目、クロマツ・ウバメガシ花木型が2列と5列目、クロマツ・マテバシイ花木1型が3列目、クロマツ・マテバシイ花木2型が4列目にみられる。

なお、これらの植栽タイプはそれぞれの名称の混交林を目標林型にしてると推定される。苗木の高さは防災林用が0.5m、保健休養林用が0.3~2.5mで、植栽間隔は防災林用が0.58×0.58m、保健休養林用が0.45×0.45m~1×1mである。

調査は2010年に植物社会学的植生調査方法(4)で実施した。なお、下刈り等の保育は工事後5カ年間に実施され、間伐が工事後5年(クロマツを10,000本/ha→7,500本/ha)、約25年後(ク

表-1 防災林用植栽タイプと樹種(本/64㎡)

植栽型	a	b	c
クロマツ	64	64	
ウバメガシ	32		
マテバシイ		16	64
サンゴジュ		16	32
ヤブツバキ		16	
サザンカ		16	
クスノキ			32
アキグミ	64	64	64
トベラ	32		
合計	192	192	192

a:クロマツ・ウバメガシ型(海側1列目はアキグミに換わりエニシダ)
 b:クロマツ・マテバシイ型
 c:マテバシイ・クスノキ型(補植にウバメガシ)

表-2 休養林用植栽タイプと樹種(本/64㎡)

植栽型	ア	イ	ウ	エ
主な樹種				
トベラ	22			
マサキ	22			
シヤリンバイ	22			
ハコネウツギ	30			
カマツカ	30			
イタチハギ	31			
クロマツ		26	10	23
マテバシイ		2	15	4
エノキ		13	4	6
ウバメガシ		13		
ニセアカシア		13		
オオシマザクラ			4	
エゴノキ				6
その他	163	127	31	42
合計	320	194	64	81

ア:トベラ・マサキ林花木型(他にイボタ、ストウツグ、クコ、アキグミ、補植にウツギ、ナツシロギミなど)
 イ:クロマツ・ウバメガシ花木型(他にトウネズミモチ、センダン、オオハヤシヤブシなど)
 ウ:クロマツ・マテバシイ花木1型(他にモッコク、ギンシロ、ボフナなど)
 エ:クロマツ・マテバシイ花木2型(他にユズリハ、シロダモ、ヤブニッケイ、イヌビワなど)

Tetsuo KODAIRA(Chiba Pref. Agriculture and Forestry Res. Center Forestry Res. Inst., Haniya 1887-1 Sanmu-shi Chiba 289-1223) Phytosociological evaluation of coastal disaster prevention forest planted 30 years ago at the beach in Makuhari, Chiba.

・クロマツ・ウバメガシ人工林ハマヒサカキ植分群

クロマツ・ウバメガシ花木型が植えられた2列、5列目では、花木として植えられたニセアカシア、センダンなどがほとんど消失し、目標林型が成立しなかった(図-3)。成立したものは前述のクロマツ・ウバメガシ人工林に植栽のハマヒサカキ、マテバシイ、トウネズミモチ、エノキが混じるものであった。このため前述のものを典型植分群とし、ここのものをハマヒサカキ植分群とした。林分高は6~12mであった。なお、植栽されたニセアカシアの生存は5列目で1本、他は消失しており、東京湾沿岸部においても九十九里浜と同様(4)の潮風に弱い性質が現れていた。また、同様にハマヒサカキは海側の林縁部沿いに残存傾向がみられた。

・クロマツ・マテバシイ人工林オオシマザクラ植分群

クロマツ・マテバシイ花木1型が植栽された3列目では概ね目標林型が成立していた(図-3)。前述のクロマツ・マテバシイ人工林に植栽されたオオシマザクラが被度1~4で混交するもので、前述のものを典型植分群とし、ここのものをオオシマザクラ植分群とした。林分高は7~11mで、植栽樹種のエノキも旺盛な生育をみせ

る林分がみられ、さらに、例外的にクロマツを欠く状態のものもみられた。

・クロマツ・マテバシイ人工林ユズリハ植分群

クロマツ・マテバシイ花木2型が植栽された4列目はエノキが僅かに生育していたが、他のエゴノキ、ハンノキなどの植栽の落葉広葉樹がすべて消失し目標林型が成立しなかった。成立したものは前述のクロマツ・マテバシイ人工林に類似なものであったが、高木層に植栽のユズリハ、ヤブニッケイ、シロダモなどが混交するためユズリハ植分群とした(図-3)。林分高は9~11mであった。

・ヌルデ林、ニセアカシア林

トベラ・マサキ林花木型が植栽された6列目のうち目標林型が不成立なところでは、ヌルデ林やニセアカシア林が成立していた。ヌルデ林は林分高3~4mで、この地域の林縁部二次林(5)であり、ニセアカシア林は林分高5~11mで、5列目に植栽されたものから侵入し成立したものとみられた。このうち、ニセアカシア林には、植栽木が僅かに残存していたが、ヌルデ林では植栽木のほとんど総てが消失していた。

表-4 休養植栽に成立した人工林と二次林

E:ヌルデ林, F:ニセアカシア林ハコネウツギタイプ, G:トベラ・ハコネウツギ人工林,
 H:クロマツ・ウバメガシ人工林ハマヒサカキ植分群, I:クロマツ・マテバシイ人工林オオシマザクラ植分群,
 J:クロマツ・マテバシイ人工林ユズリハ植分群, K:アズマネザサファシス, L:クズファシス

群落識別	E	F	G			H		I	J
列番号	6	6	1	6	1	2,5	2,5	3	4
植栽型	A	A	A	A	A	I	I	U	E
高木層高		5-11				6-12	8-11	7-11	9-11
高木層被率(%)		40				60-80	45-80	80-90	60-80
亜高木層高						4.5-8	6-8	5-9	6-7
亜高木層被率(%)						5-60	5-40	1-30	1-20
低木層高	3-4	4	3	2-4	3-3.5	2	1.5-3	2-3	2-2.5
低木層被率(%)	90-95	60-100	80-85	60-100		30-80	40-90	5-60	1-60
草本層高	0.7	0.7-1	0.7	0.7-1	0.7	0.7	0.5-0.7	0.7	0.7
草本層被率(%)	1	1-90	5-30	1-95	1-5	30-50	1-40	5-40	5-90
調査面積	18	32-40	24	12-32	24	128	128	128	128
調査区数	3	3	5	5	7	4	8	6	6
群落識別種									
ヌルデ	S	3	1	2			II		I
ニセアカシア	B1		3	2-3					II
アケボノ	K-B1		2	2-3					
人工林識別植栽樹種									
トベラ(植)	S		1	I	IV	2-3	III	I-2	III
マサキ(植)	S		2	I-2	V	I-3	II	I-3	V
シャリンバイ(植)	S		2	I-3	V	5	I	2	V
ハコネウツギ(植)	S	1	2	3	I-3	III	2-3	IV	I-2
ウシロシ(植)	S	1	1	2	+	V	2-3	II	I-2
イタチハ(植)	S		2	+	II	2-3	II	2-3	III
ストウツグ(植)	S				IV	I-2			III
イボク(植)	S	1	+	2	+	IV	2-3	II	2-3
クロマツ(植)	B1					4	I-3	V	3-4
マテバシイ(植)	S-B1					2	I-2	III	I-1
エノキ(植)	B2-B1					4	+	V	I-2
ウバメガシ(植)	B2-B1					4	2-4	IV	I-4
ハマヒサカキ(植)	K-B1					3	I-2	IV	2-2
トウネズミモチ(植)	B2					3	I-3	IV	I-2
オオシマザクラ(植)	B1							V	I-4
ユズリハ(植)	B2-B1								IV
シロダモ(植)	B2-B1								III
ヤブニッケイ(植)	B2-B1								II
下位識別種									
アズマネザサ	K-S	3	4	3	3-5	I	V	3-4	V
クズ	S						V	3-4	
トベラ	K-S	1	+	1	3	IV	I-2	II	I-2
主な植栽樹種									
イヌビロ(植)	B2					2	I	II	II
カクレミノ(植)	B1							IV	I-3
クス(植)	B2-B1								II
主な伴生種									
タブノキ	K-B2		1	+	4	+	IV	+	IV
ネズミモチ	K-S		1	+	2	+	I	+	IV
モチノキ	K-S		1	+	+	+	I	+	II
シロダモ	K-S		2	+	3	+	III	+	III
ヤブニッケイ	K-S					1	+	+	I
エノキ	S	3	2-3	2	2-2	1	+	+	V
オオシマザクラ	K-S								I
シャリンバイ	K-S		1	+	2	+	+	+	III

3) その他

下位識別は特徴のある種群によるものが認められなかった。しかし、クロマツ・ウバメガシ人工林やクロマツ・マテバシイ人工林では実生によるトベラや侵入してきたアズマネザサのファシス(優占植分群)が林縁部に成立し、採光が良い場合には内側に及ぶことがあった(表-3, 4)。また、トベラ・マサキ人工林ハコネウツギ植分群ではアズマネザサとクズのファシス、林縁部のマテバシイ・クスノキ人工林では、5年前の間伐後の再生で低木層にマテバシイファシスを成立させていた。なお、アズマネザサやクズのファシスでは植栽木の被度が概ね1~10で、消失傾向がみられた。さらに、これらファシスの成立は、良好な光環境と鳥類の種子散布や客土の際の持ち込みなどの影響を受けたとみられた。他の侵入を表-3, 4でみると、林縁部ではトベラ、シャリンバイなどが生育しトベラ・マサキ林化が、内部ではタブ、モチノキなどタブ林の構成種が多種加わりタブ林化が予想される。

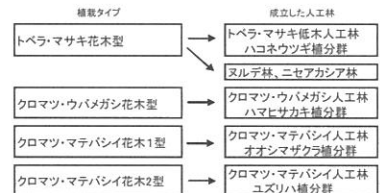


図3 休養林用の植栽タイプと30年経過し成立した人工林

V 総合考察

造成30年後では造成地の大部分を目標林型にしたク

ロマツ・ウバメガシ人工林、クロマツ・マテバシイ人工林やマテバシイ・クスノキ人工林が成立していた。これらの林分高は海側林縁で4.5m、大半の陸側で11~14mに及び、防災林として充分なもの(2)で、造成は評価できるものであった。ただし、クロマツとこれら常緑広葉樹の混交状態は海側林縁部を除くと、ウバメガシやマテバシイが亜高木層に脱落し始め、混交林を高木層の状態と判断すると、一部でクロマツ林化が始まっている。このため、これら混交林は課題があると云える。

そこで、衰退をみせる林縁部を除くこれら両者の人工林では、管理するための目標林型としての設定期間が必要と考えられる。両者とも短くて30年生、長くとも40年生までとするのが現時点では妥当と考えられる。30年生としたのは両者が前述の衰退をみせるからで、造成後30年の調査時にあたる。また、40年生は混交林を維持する林分があり、総てがクロマツ林化する時期を推定したものである。この推定には、現在の両者の最高林分高の付近では広葉樹の高木層常在度がⅢ~Ⅴで混交林とクロマツ林化が混在し、林分構造的に混交林の限界域がみられることを活用した。つまり、大半の林分高(最高と最低を除く平均値)がこの最高林分高に成長する期間から推測した。この際、これら広葉樹の成長も衰退傾向を今後も示し、林分高に応じた林分構造を形成するであろうと考えた。クロマツとウバメガシの混交林におけるクロマツ林化の時期は、クロマツが示す林分高の大半のもの9mが、これまでの成長を継続すると最高林分高12mに10年(9m÷30年)で達するため40年生と推測した。マテバシイの混交では大半の11mが10年で最高の14mに達するため、同じ時期とした。なお、設定終了に際しては、同じものに再造成するか、新たな目標林型を設定し直す方法がある。新たな設定には、まずクロマツ林、さらにタブ林化が予想されることから、クロマツとタブの混交林、次がタブ林に順次変更すべきと考えられる。

林縁部のクロマツ・ウバメガシ林は衰退傾向をみせず、目標林型として今後も継続するものであり、設定終了の期間を検討する段階になかった。

マテバシイ・クスノキ人工林はマテバシイの純林化が始まっている。このため、目標林型としては混交維持が困難な状態と云え、間伐による維持も今後の課題であるが、現時点では、このタイプの設定終了の時期は30年前後とするのが妥当であろう。終了後は、マテバシイの旺盛な生育が今後も予想され、この人工林の継続が適当と考えられる。ただし、種類組成が貧弱で多様性を増すことが必要である。

保健休養林用の植栽では、概ね防災林が成立している

ものの、大半が望んだ保健休養機能を果たしていない。しかし、トベラ・マサキ人工林ハコネウツギ植分群やクロマツ・マテバシイ人工林オシマザクラ植分群では、花木を活かす管理で目標林型の成立が可能と考えられる。そのため管理次第では両者の目標林型としての設定の終了時期は短くとも30年以上なると考えられる。また、トベラ・マサキ人工林のクスノキやアズマネザサファシスは典型的なものと同様に相観が異なり、このための対策が必要である。

おわりに

千葉県の海岸防災林の目標林型には、クロマツ林以外に遷移方向にあるクロマツとタブの混交林やタブ林などを設定することが、生態的安定から妥当なものと考えられる(3)。しかし、この調査では目標林型の設定期間を考慮すれば、県内の遷移方向にない人工林でもあるタイプは、防災林として充分維持できることが示された。また花木の中に生育できるものがあつた。このことは、海岸防災林の多様化と活用の拡大につながる。

また、調査林の植生単位には、下位単位が成立せず立地の差によるものがなかった。このことは調査林全体の種組成の多様性低下と捉えるべきものである。つまり、造成時に立地差を生じさせて多様性を増すことで、乾燥や湿潤の年変動に応じた安定した種組成を成立させるからである。なお、この調査林にはタブ林構成種のヤブコウジなどが侵入しており、これら種は4km程離れた都市に囲まれた台地の斜面林にみられることから、都市に散在する森林相互の種子供給システムの存在を伺わせるものであつた。

引用文献

- (1) 千葉県林務課(1985)幕張の浜クロマツ植栽地管理技術指針.千葉県, 36pp
- (2) 千葉県林務課(1997)海岸保安林管理基本計画.株式会社みつお, 11-32
- (3) 小平哲夫(2010)千葉県九十九里浜におけるマツ材線虫病により枯れが進んだクロマツ海岸防災林の目標林型の検討.関東森林, 61: 223-226
- (4) 宮脇 昭編(1967)原色現代科学大辞典3-植物.533pp, 学習研究社, 東京
- (5) 宮脇 昭編(1986)日本植生誌 関東.641pp.至文堂, 東京