

九州大学早良実習場におけるマツ枯れ林分の植生変化

井上, 晋
九州大学農学部附属演習林

<https://doi.org/10.15017/10897>

出版情報：九州大学農学部演習林報告. 72, pp.21-32, 1995-03-30. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

九州大学早良実習場におけるマツ枯れ林分の植生変化*

井 上 晋**

抄 録

九州大学福岡演習林早良実習場 (旧早良演習林) におけるマツ枯れ跡地の森林植生の変化を明らかにするために、航空写真と現地調査によって作成した植物社会学的植生図にもとづく研究がなされた。これまで発生した多量の枯死木に伴い、どのような植生変化が生じたかを面的にみるために、1981年と11年経過した1992年における植生図を比較した。これら植生図は、遷移初期段階に高常在度で存在する特徴的な5つの群落診断種群で構成される植生単位で区分・表示され、各単位ごとの面積を求め解析した。群落区分された植生単位は、アカマツクロマツ群落、伐跡地および裸地、セイタカアワダチソウススキ群落、アカメガシワーハゼノキ群落、クロキアアカマツ群落、ヒサカキタブノキ群落の6種類であった。マツ枯れ跡地では、マツ枯死木の伐採・搬出作業等の攪乱によって裸地化するが、短期間のうちに陽性の草本あるいは木本植物の侵入・繁殖による植生回復が進行し、さらにヒサカキタブノキ群落へ遷移していくことが明らかとされた。マツ枯れ被害の頻発と拡大は、マツ林から自然植生である常緑広葉樹林への変化を速める大きな要因であると考えられた。

キーワード：海岸マツ林、マツ枯れ、二次遷移、植生区分、植生図化

1. はじめに

福岡演習林早良実習場におけるマツ枯れ現象は、本実習場が設置された1922年 (大正11年) においてすでに被害の発生が記録されている。以後72年間に及ぶ被害数量をみると、その動向は年により増減が認められ、年間500本以上の枯死木が2～4年にわたり継続発生した激害期間は、1963年、1972年、1984年および1991年をピークとする4回が記録されている (村瀬, 1988; 九州大学演習林, 1994)。これら度重なる被害によって、かつてはクロマツ・アカマツの純林状態を呈していた林相も、現在では多量の枯死木の伐採と集材・搬出作業等の攪乱によって、各所に大小の林冠ギャップが発生した。これらギャップ内では種々の広葉樹と草本類が更新・繁茂し、森林植生は著しい変化をみせた。

この植生変化に関するこれまで行われた調査・研究は、相観にもとづいた群落区分と構造を概括的に述べた池田・岡野 (1985)、井上 (1988; 1992) および井上ら (1989; 1990; 1991; 1993) が行ったギャップ更新箇所における一連の報告があるのみで、本演習林の大規模なマツ枯れに伴う二次遷移がどのように進行しているか、いまだ十分な説明はなされ

* INOUE, S. : Changes of Forest Vegetation after Pine Wilting Damage in Sawara Forest of Kyushu University.

** 九州大学農学部附属演習林

University Forests, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Sasaguri, Fukuoka 811-24

ていない。

本研究では、マツ枯れ跡地の植生変化を明らかにするため、マツ枯れという攪乱の発生から経過年数の異なる群落と、マツ枯れの発生していないマツ林について植物社会学的調査・分析を行った。さらに、撮影時期の異なる航空写真によって作成した植生図を解析することによって、マツ枯れ被害がマツ林の植生変化に与える影響をマクロな視点で捉えた。

なおこの調査の遂行にあたり、九州大学農学部附属演習林教授柿原道喜博士に多大の御助言を賜り、また現地調査においては、同演習林事務部の田中玄三氏、高橋 進氏、早良実習場の中島義介氏、宗 光雄氏、中島栄子氏、田中キヨキ氏に御助力を戴いた。ここに厚く感謝します。

2. 調査地と方法

2.1. 調査地の概況

調査地である九州大学早良実習場は、博多湾の一部を占める今津湾に面する北側の海岸部を除き周辺はすべて市街地で、全域が防風保安林に指定されている。林相はクロマツを主体にアカマツおよび種々の広葉樹が混生した森林であるが、群落上層のクロマツとアカマツは、1970年代以降のマツ枯れ被害の激化により、胸高直径40cm以上の大径木は著しく減少した(柿原, 1984; 1991)。このようなマツ枯れ跡地に対して、保安林維持の目的からこれまで度々クロマツ苗が植栽されてきたが、それは主に国道から北側の海岸部で、調査地が存在する内陸部は、大部分が天然更新に委ねられてきた。このため被害木の伐採・搬出後の林冠ギャップ下には周囲のマツ林と林齢の異なる常緑あるいは落葉広葉樹林や草地が成立している。調査林分は、国道202号線より南側の内陸部にあたる面積22.8haの平坦な林地で、天然更新によってギャップの修復が進行している2林班の一部と、実験苗畑0.9haを除く3林班全域である(図1)。

2.2. 植生単位の抽出と植生図の作成

まず調査地内の森林について、林相が異なり標準的な相観を呈する箇所それぞれ3個の方形区(10m×10mまたは20m×20m)計18個を設置し、植物社会学的調査を行った。これによって種組成表・常在度表を作成し、これらを相互に比較することによって標徴種を抽出した後に、植生(群落)区分のための基本的な植生単位となる、群落上層と下層の優占種および標徴種を組み合わせた診断種群を選定した(生態学実習懇談会編, 1973)。植生区分は調査林分全域を対象に、診断種群による植生単位への位置づけを行った。なお、豊原ら(1986)が広島県宮島のマツ林調査で用いた区分手順を参考にした。群落に含まれる診断種群の量的差異により植生単位が違ってくるので、多い種群には[+]印の表示を付した。また、植生単位ごとのおおよその成立年数を特定するために、アカマツ・クロマツ群落(A)と伐採跡地および裸地(B)の両群落を除く群落において、標準的な箇所に生育している林冠構成木3本の試料木を伐採し、地際部の年輪を数えた。

次に植生区分された群落の経時的変化を把握するために、1981年と1992年時点の植生図を縮尺1/2500で作成した。1992年時の植生図は、1992年12月撮影の航空写真(縮尺3000分の1)と植生調査によって植生を区分し、100m²以上の群落について図化を行っ

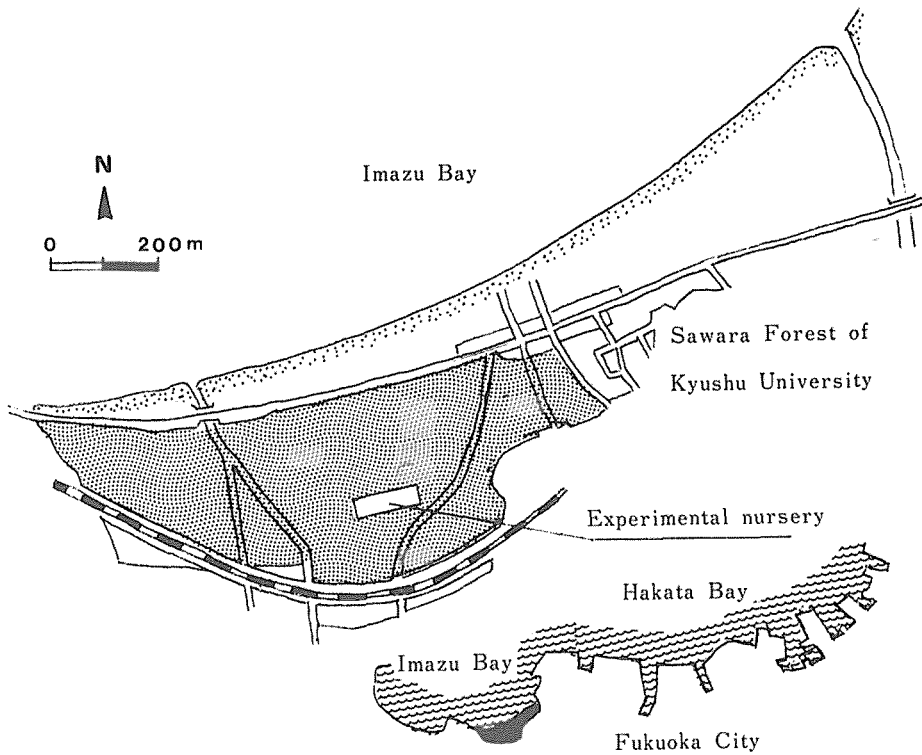


Fig. 1 Location of the study stand.

図1 調査林分の位置

た。この1992年時の植生図と航空写真、1981年11月撮影の航空写真（縮尺3000分の1）との照査によって1981年時の植生図を作成した。これら植生図において、各植生単位別の占有面積をプランメーターで計測した。以上の現地調査は1992年4月から9月に実施した。

3. 結果と考察

3.1. 植生単位

調査林分の植生は、遷移段階を特徴づける5診断種群によって6植生単位に区分された（表1）。各植生単位の種組成と構造における特徴は次のとおりである。

3.1.1. 植生単位A, アカマツークロマツ群落 *Pinus densiflora*-*Pinus thunbergii* community

本林分の基本となる植生単位で、種組成は診断種グループ1を主体にグループ3を混生している。高木層には一部にアカマツを混じえたクロマツが優占し、亜高木層はアカメガシワ、ハゼノキ、ヌルデ等の陽生樹種、低木層に天然更新したアカマツ、ハクサンボク、草本層にチガヤ、シャシャンボがわずかに生育する森林である。面積的には最も広いが、

マツ枯れによって減少しつつある植生である。

3.1.2. 植生単位B, 伐採跡地および裸地 **Cutover land and Bare area**

植生単位Aの群落上層を占めるアカマツ, クロマツがマツノザイセンチュウ病により集団的に枯死した林分が伐採され, 材の搬出が行われた跡地で, 林地が大きな攪乱を受けて裸地化した箇所の植生を指す。構造は高木層と亜高木層が欠落し, 種組成も診断種グループ1と3の種類うちアカマツ, クロマツ, チガヤやハゼノキ等の落葉広葉樹が少量, 低木層と草本層に生育するのみで, 二次遷移の初期的状態にある植生といえる。

3.1.3. 植生単位C, セイタカアワダチソウススキ群落 ***Solidago altissima*-*Miscanthus sinensis* community**

植生単位Bの状態が1~3年ほど経過した箇所に出現する草地植生である。種組成は診断種グループ2を主体にグループ1と3を少量混生している。構造は植生単位Bに近似す

表1 植物社会学的な植生単位を特徴づける診断種群

Table 1 Groups of diagnostic species characterizing phytosociological vegetation units.

Diagnostic species	Vegetation units					
	A	B	C	D	E	F
1. <i>Pinus densiflora</i> <i>Pinus thunbergii</i> <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> <i>Vaccinium bracteatum</i>	+				+	
2. <i>Miscanthus sinensis</i> <i>Solidago altissima</i> <i>Bidens frondosa</i> <i>Lespedeza homoloba</i>			+			
3. <i>Mallotus japonicus</i> <i>Rhus succedanea</i> <i>Rhus javanica</i> <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i> <i>Viburnum japonicum</i>				+		
4. <i>Symplocos lucida</i> <i>Ficus erecta</i> <i>Cinnamomum camphora</i> <i>Quercus glauca</i> <i>Ligustrum japonicum</i>					+	+
5. <i>Persea thunbergii</i> <i>Neolitsea sericea</i> <i>Cinnamomum insularimontanum</i> <i>Myrica rubra</i> <i>Eurya japonica</i> <i>Trachelospermum asiaticum</i> <i>Ophiopogon japonicus</i> var. <i>umbrosus</i>						+

Notes : A. *Pinus densiflora*-*Pinus thunbergii* community, B. Cutover land and Bare area, C. *Solidago altissima*-*Miscanthus sinensis* community, D. *Mallotus japonicus*-*Rhus succedanea* community, E. *Symplocos lucida*-*Pinus densiflora* community, F. *Eurya japonica*-*Persea thunbergii* community.

るが、低木層と草本層に極陽生種のススキや帰化植物セイタカアワダチソウが優占している。特に裸地化した箇所にはセイタカアワダチソウの純群落が、また伐採跡地には広くススキ草場が形成されている。他の木本および草本類については、植生単位Bに比べて種類数がやや増加したものの量的には少ない。

3.1.4. 植生単位D, アカメガシワ-ハゼノキ群落 *Mallotus japonicus-Rhus succedanea* community

伐採・搬出等の攪乱を受けてから5~15年ほど経過した林分に多く出現する落葉広葉樹林の植生である。種組成は診断種グループ3を主体にグループ1, 2, 4を少量含むもので、種類数が増え階層構造もかなり分化発達しているが、高木層は形成されていない。亜高木層に陽生で成長の速いハゼノキや低木層にアカメガシワを優占する低い林で、局部的には小面積にアカマツの若木が優勢な箇所も存在する。群落の特徴として、草本層にグループ4のクロキ、クスノキ、アラカシ等の耐陰性を持つ常緑広葉樹が侵入・定着していることと、グループ2の帰化植物やススキが衰退的徴候にあって、遷移初期段階が進行した状態にある。

3.1.5. 植生単位E, クロキ-アカマツ群落 *Symplocos lucida-Pinus densiflora* community

攪乱後20年前後が経過した林分に多く出現し、アカマツを上層木に、常緑広葉樹を下層木に持った二段林的構造を呈したアカマツと広葉樹の混交林である。種組成は診断種グループ1と4を主体にグループ3の落葉広葉樹を少量混生しており、植生単位Dのうち、グループ2の極陽生の草本類が欠落した植生型といえる。アカマツが高木層と亜高木層に優占し、ハゼノキ、アカメガシワ等の落葉広葉樹もわずかに含んでいる。低木層はクロキが優勢で、他にクスノキ、アラカシ、ネズミモチ等の常緑広葉樹も優占度が比較的に高く、また落葉性で耐陰性のあるイヌビワも生育する。そして草本層にはグループ1のチガヤやシャシャンボが量的にやや多い林床植生を形成している。

3.1.6. 植生単位F, ヒサカキ-タブノキ群落 *Eurya japonica-Persea thunbergii* community

攪乱後25~30年が経過した林分に出現し、群落の上層木と下層木の樹種がほとんど常緑広葉樹から構成されている。近年、特に海岸線より離れた内陸部に拡大しつつある森林植生である。種組成は診断種グループ4と5の2群からなり、高木層はタブノキが優占し、クロキやヤマモモを混じえ、亜高木層にはクスノキ、シロダモ、ヤブニッケイ等のクスノキ科樹種とアラカシを含んでいる。低木層は耐陰性の強いヒサカキが優占するほかに、ネズミモチやイヌビワも生育している。草本層には、この地域の沿海部における極相林の一種であるムサシアブミ-タブノキ群集(宮脇ら, 1989)の林床によく出現するテイカカズラやナガバジャノヒゲといった極めて耐陰性のある種も量的に多く存在し、遷移中期段階の植生といえる。

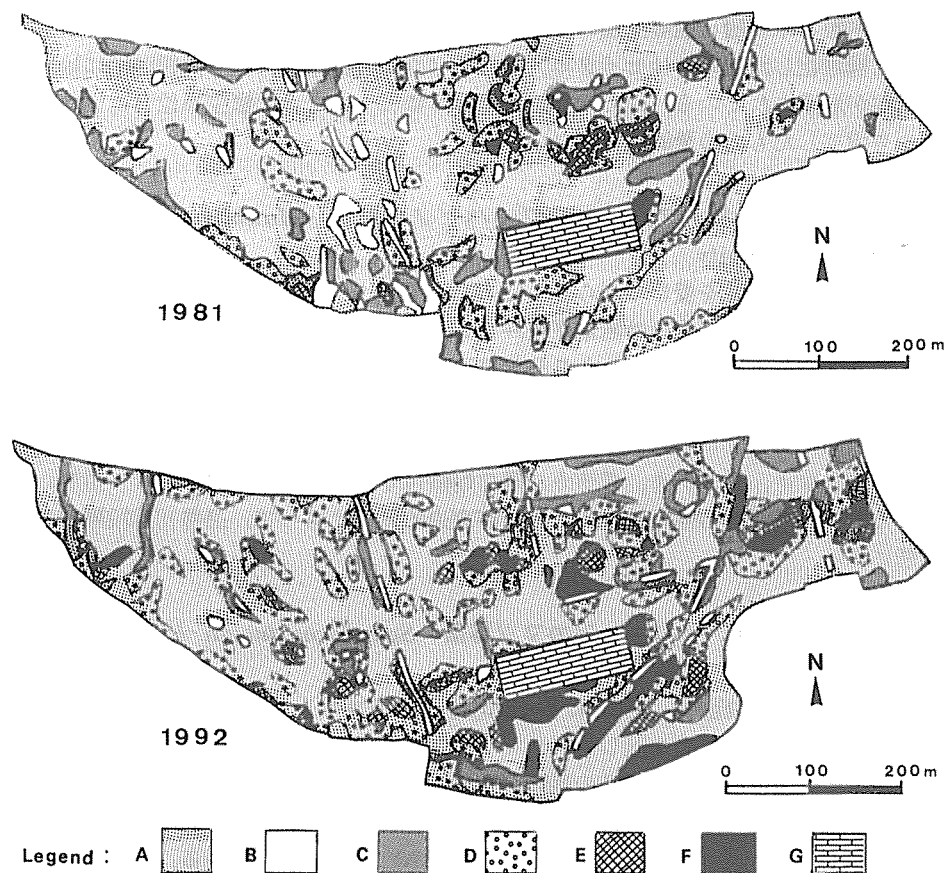


Fig. 2 Phytosociological vegetation maps in 1981 and 1992.

Legend : A. *Pinus densiflora*-*Pinus thunbergii* community, B. Cutover land and Bare area, C. *Solidago altissima*-*Miscanthus sinensis* community, D. *Mallotus japonicus*-*Rhus succedanea* community, E. *Symplocos lucida*-*Pinus densiflora* community, F. *Eurya japonica*-*Persea thunbergii* community, G. Experimental nursery.

図2 1981年と1992年の植物社会学的植図

3.2. マツ枯れによる植生変化

図2は、調査地において過去最大のマツ枯れが発生し、森林の植生変化に大きな影響を与えたと考えられる1971年から1974年の激害期間後7年目の1981年時と、さらに11年経過した1992年時の植物社会学的植生図（以後、植生図と略記）を示した。これら両植生図は、Gの実験苗畑用地を除き6植生単位の群落に区分されたものを表示したものである。1981年時の植生図は、1962年から1964年と1971年から1974年の2激害期間を経た約20年間を、1992年時の植生図は、さらに1982年から1985年と1990年から1992年に及ぶ合計4回の激害期間を経過した約30年間のマツ枯れ跡地における二次遷移の変遷結果を表しているものと考えられる。これら2つの植生図を比較すると、すでに1981年に植生変化が起きていた箇所が、さらに遷移を進行させ他の群落に変化した林分と、その後

表2 1981年と1992年における各植生単位の面積比較
Table 2 Comparison of occupying areas of each vegetation unit between 1981 and 1992.

Vegetation units	1981		1992	
	Area (ha)	Relative area (%)*	Area (ha)	Relative area (%)
A. <i>Pinus densiflora</i> - <i>Pinus thunbergii</i> community	19.24	84.5	16.11	70.7
B. Cutover land and Bare area	0.67	2.9	0.41	1.8
C. <i>Solidago altissima</i> - <i>Miscanthus sinensis</i> community	1.24	5.4	1.06	4.7
D. <i>Mallotus japonicus</i> - <i>Rhus succedanea</i> community	1.45	6.4	3.31	14.5
E. <i>Symplocos lucida</i> - <i>Pinus densiflora</i> community	0.11	0.5	0.81	3.6
F. <i>Eurya japonica</i> - <i>Persea thunbergii</i> community	0.07	0.3	1.08	4.7
Total	22.78	100.0	22.78	100.0

Notes : *proportion of the area of each vegetation unit to the total area.

表3 1981年を基準にした時の各植生単位別の面積変化
Table 3 Changed and unchanged areas of each vegetation unit in 1981.

Vegetation units	Vegetarional area (ha)		Total
	changed	unchanged	
A. <i>Pinus densiflora</i> - <i>Pinus thunbergii</i> community	3.35 (17.4)	15.89 (82.6)	19.24
B. Cutover land and Bare area	0.59 (88.1)	0.08 (11.9)	0.67
C. <i>Solidago altissima</i> - <i>Miscanthus sinensis</i> community	1.24 (100.0)	0 (0)	1.24
D. <i>Mallotus japonicus</i> - <i>Rhus succedanea</i> community	0.90 (62.1)	0.55 (37.9)	1.45
E. <i>Symplocos lucida</i> - <i>Pinus densiflora</i> community	0.06 (54.5)	0.05 (45.5)	0.11
F. <i>Eurya japonica</i> - <i>Persea thunbergii</i> community	0 (0)	0.07 (100.0)	0.07

Notes : *figures parenthesized indicate relative area in percentage on the total area. 22.78

マツ林が新たに攪乱を受けた箇所とが明瞭に対応でき、遷移群落の量（面積）的および質（種組成）的变化をみることができる。

表2は、1981年と1992年の植生図における植生単位別の占有面積と面積比を表したものである。これによると、基本植生であるAのアカマツ-クロマツ群落、Bの伐採跡地および裸地とCのセイタカアワダチソウ-ススキ群落が減少しており、特にAは顕著であった。逆に、Dのアカメガシワ-ハゼノキ群落、Eのクロキ-アカマツ群落、Fのヒサカキ-タブノキ群落が増加していた。全体としての面積比率の変化から相観的にマツ林が減少し、

広葉樹林が増加していることがうかがわれる。しかし、この数値は全体的な面積の増減をみたものであって、植生変化した各林分についての量的あるいは質的变化を表すものではない。

そこで図2の植生図2枚を重ね合わせるにより、各植生単位がそれぞれの箇所でのように推移したかを、変化した面積および変化しなかった面積で表したものが表3である。すなわち、1981年時の各植生単位が1992年までに他の植生へ量的にどれほど変化したかを、面積と面積比で示したものである。表中、面積的に大きな植生変化として現れたものは、マツ枯れが発生したAの3.35haであり、次いでCの1.24ha、Dの0.90haであったが、これらに比べ他の群落は少量で、特にFにおいて変化した箇所は全く認められなかった。また、()内の面積比においては、マツ枯れを原因とするA以外の群落ではCが100%で最も変化し易く、次にBの88.1%、Dの62.1%、Eの54.5%の順で、Fは0%であった。この比率は群落の変化する程度を示すものと考えられ、CとBの逆転はあるものの、遷移が進行するにつれて変化率はほぼ減少していた。

次に表3の中で変化した部分において、実際にどの群落にどれくらいの面積が変化したか、その変化量を面積比率(%)で示したものが表4である。この比率をみると、Aは最も多様な変化を示しており、中でもCへ43.0%、Dへ30.7%と比較的に多かった。BはDへ84.7%と高い比率で変化しており、Aへの変化は約14%であった。CはほとんどがDへ推移しており、他群落への変化は少なかった。DはFへ66.7%と比較的に高く、Eへは31.1%であった。EはすべてFへ変化していた。以上の各植生単位ごとの変化をみると、B→C→D→E→Fという群落の変化に方向性の存在が認められる。しかしAについては、発生したマツ枯れの被害程度や、1981年以前のマツ枯れ跡地の植生回復の程度差によって、種々の植生単位へ推移して行ったものと思われる。この大量のマツ枯死木伐採や搬出に伴う初期の激しい植生変化は、相観的变化として、マツ林からBの裸地やCの草地、Dの落葉広葉樹低木林といった一連の退行遷移を引き起こしているが、種組成上からはBを

表4 1981年から1992年にいたる各植生単位別の面積変化
Table 4 Changes of vegetation units and their areas from 1981 to 1992.

Vegetation units in 1981	Vegetation units in 1992 and their areas (%)						
	A	B	C	D	E	F	Total
A. <i>Pinus densiflora</i> - <i>Pinus thunbergii</i> community	—	13.4	43.0	30.7	6.6	6.3	100
B. Cutover land and Bare area	13.6	—	1.7	84.7	0	0	100
C. <i>Solidago altissima</i> - <i>Miscanthus sinensis</i> community	0.8	0	—	94.4	4.8	0	100
D. <i>Mallotus japonicus</i> - <i>Rhus succedanea</i> community	2.2	0	0	—	31.1	66.7	100
E. <i>Symplocos lucida</i> - <i>Pinus densiflora</i> community	0	0	0	0	—	100.0	100
F. <i>Eurya japonica</i> - <i>Persea thunbergii</i> community	0	0	0	0	0	—	0

Notes : figures indicate relative percentage.

除き種類数が増加傾向にあるので、EやFへ向かって順調な遷移状態で進行していることが判る (Darrell *et al.*, 1981).

3.3. マツ枯れ跡地の遷移

マツ枯れ林分の二次遷移系列を表1から予測した場合、Aのザイセンチュウ病で枯死したマツを数次にわたり伐採・搬出するという人為的攪乱により生じたBは、その長期にわたる遷移系列の中で位置づけると退行遷移相であり始原相となるもので、遷移の出発点にあたる系列といえる。このBから種々の遷移段階の系列を経て、福岡県北部沿海部のタブノキ極相林に向かって群落が発達・推移して行く系列が一般的である (宮脇ら, 1989) と思われる。その遷移過程を診断種グループの種特性である常・落葉性, 耐陰性, 成長速度等を考慮すると、以下のような遷移系列が考えられる。まずAからBへ樹高と現存量が極端に減少する退行遷移が起きる。このBに診断種グループ2の極陽生草本が早期にしかも多量に加わって、Cの帰化植物とススキ草地になる。その後、前生樹や侵入した陽生で早成長のグループ3の先駆種の落葉広葉樹が低木林を形成しDに移行するが、グループ3の密度が低い時は、Aのアカマツ若齢林ができる。この時期になると、成長は遅いが耐陰性があるグループ4の常緑広葉樹も加わり種組成が複雑化する。さらに経過すると、共に陽生で短命なグループ2の消滅とグループ3の衰退から、混生していたアカマツが優勢となって上層樹冠を占有し、下層のグループ4も成長することによってEに推移する。さらにアカマツ同士の競争やザイセンチュウ病の発生によってマツが消滅へと向かう頃から、

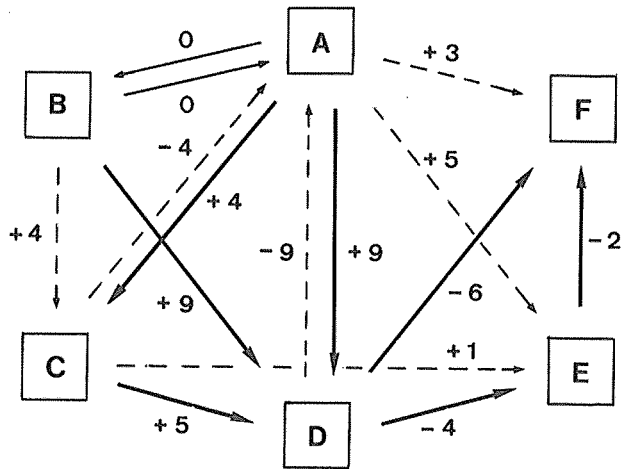


Fig. 3 Schematic illustration of the successional relationship among the vegetation units.

Notes : Based upon the data in 1992 ; figures show appearance (+) or disappearance (-) of the diagnostic species groups 1~5 in Table 1 ; thick lines refer to the transition which occurred with frequencies higher than 30%, thin lines 10~30% and interrupted lines lower than 10%.

図3 植生単位間における遷移図式

グループ4の成長に加えて、新たに侵入した耐陰性がより強く高木性の極相林をつくるグループ5が優勢となりFに至る。

しかし現実の森林では、表4に示すような複雑な植生変化がみられた。立地と植生との関係をみると、本調査地全域が平坦で、斜面方位や傾斜度等の地形的要因は遷移に影響しないものと考えられるので、遷移系列は植物社会学的組成と種特性にもとづき予測できるものと考えられる。

図3は、表4の実際に変化した植生の動きを図示したものである。表4中、30%以上の変化を示した経路については太線、10%から30%までは細線、10%以下は破線で表し、また各群落それぞれ矢印の方向に変化した時に増減した診断種数を、増加は(+)、減少は(-)で表示した。その結果、遷移方向は植生単位間で複雑な動きとなった。いま10%以上の細線と太線だけを主な経路とみれば、変化の方向性は、A→B→C→D→E→Fという大きな流れがみられるものの、BからCへの経路が不明瞭なうえに、DとFの群落途中相の中心的系列として位置づけられ、直接AからCやD、BからD、Dから直接Fへと向かう方向も認められた。AとDについては、相対的な密度差により出現する群落であることから生態的同位(Ecological equivalence)の関係にあると考えられる。

次に主な経路における診断種数の変化をみると、A・B間では種数に変化がなく、遷移系列が総てC・Dに向かう場合には増加傾向を示し、逆にDからEやF、またはEからFへは減少した。これは、種組成の貧弱なAが破壊され、林床の光環境が改善されたCやDでは、多種類の陽生植物が侵入し、他の群落よりも構成する種数が多くなるためと考えられる。EとFについては、常緑広葉樹が優勢となり、林内の光強度が低下するため陽生種群が減少し、種数が減少したものと考えられる。先に指摘したように、B・C・Dが相観的な退行遷移相ではあるが、質的には種組成が豊かなこれらギャップ更新箇所を核(井上ら、1990)として、林分全体がEからFへの耐陰性樹種群の増加過程を経て、将来はタブノキが優占する沿海性の常緑広葉樹極相林に遷移していくことが予測される。今後、本地方の沿海地に存在する多くのマツ枯れ林分における群落の種組成と量に関する資料収集をより広く行うとともに、長期間における植生変化についての経時的調査を行う必要がある。

4. お わ り に

本論文は、九州大学早良実習場の海岸マツ林におけるマツ枯れ跡地の植生変化とその遷移系列を、種組成にもとづいた植物社会学的な植生図化の研究により明らかにしたものである。作成した植生図は、プロット調査資料から抽出された診断種群の組み合わせから識別された植生単位で図示されたもので、1981年と1992年における植生変化の状態を、量としての面積と質としての種組成両面からの的確に記録・識別できる利点を有するものである。今回、この2つの植生図を時系列的に比較解析した成果、現植生のプロット調査だけから得られる局所的な解析結果により判定する遷移系列の成果とは異なり、過去から現在までの時間軸に沿って調査林分全域に起きている遷移系列における群落の種類と位置づけ、群落変遷の方向性、またそれに伴う種組成の変化等を明確に示すことができた。特に枯れマツの伐採・搬出作業は、森林植生に急激な退行遷位を一時的にもたすすが、被害跡地に数多く発生したギャップ更新箇所の広葉樹類の拡大・繁茂によつて、これまでの緩慢なマ

ツ木の遷移速度に弾みがつき、林分全体に常緑広葉樹林化を速める傾向がうかがえた。従って今後は、現在とられているマツ木の保全方法の中に、これら得られた植生遷移の資料を活用した進行遷移を制御する生態学的手法の取り込みも必要と思われる。また、北部九州沿海部におけるタブノキ極相林へ向かう一般的な二次遷移系列と、本実習場でみられる遷移系列との比較研究の必要性が認められた。

引用文献

- DARRELL, C. W., HERMAN, H. S. and DANIEL, B. B. (1981) : Forest Succession Concepts and Application. Springer-Verlag, New York, 517pp.
- 池田武文・岡野哲郎 (1985) : 早良演習木の植生とその推移 中間報告。昭和 59 年度九大演習木年報, pp. 56-58
- 井上 晋 (1988) : 都市海岸クロマツ木の植生学的研究 (I) - 森林の衰退に伴う植物相の立地的変化 -。日林論 99 : 217-218
- 井上 晋 (1992) : 都市海岸クロマツ木の植生学的研究 (IV) - ギャップに散布された種子群の実態 -。日林論 103 : 349-350
- 井上 晋・安倍九州男 (1989) : 都市海岸クロマツ木の植生学的研究 (II) - 土壌要因と植物相との関係 -。日林論 100 : 207-208
- 井上 晋・長沢久視・井上一信 (1990) : 都市海岸クロマツ木の植生学的研究 (III) - ギャップの更新樹群と回復過程 -。日林論 101 : 421-422
- 井上 晋・中島義介・中島栄子・田中キヨキ・宗 光雄 (1993) : 都市海岸クロマツ木の植生学的研究 (V) - ギャップに散布された埋土種子群の実態 -。日林論 104 : 261-262
- 井上 晋・大崎 繁 (1991) : 九大早良演習木における山火事跡地の植生回復。日林論 102 : 417-418
- 柿原道喜 (1984) : 海岸木の林分構造の推移。日林九支研論 37 : 45-46
- 柿原道喜 (1991) : 海岸木の更新に関する一考察。日林論 102 : 241-242
- 九州大学演習木 (1994) : 福岡演習木早良実習場におけるマツ枯損木本数の推移。平成 5 年度演習木業務資料 (1993) : 1-5
- 宮脇 昭編著 (1989) : 日本植生誌 九州。至文堂, 東京, 484pp.
- 村瀬房之助 (1988) : 海岸マツ木の松くい虫被害と経営管理の実態 - 九州大学早良演習木のマツ枯損と管理への影響について -。九大演報 59 : 13-26
- 生態学実習懇談会編 (1973) : 生態学実習書。朝倉書店, 東京, 336pp.
- 豊原源太郎・奥田敏統・福島昭郎・西浦宏明 (1986) : 松枯れに伴う宮島の森林植生の変化。日生態会誌 35 : 609-619

(1994 年 10 月 28 日受付 ; 1994 年 12 月 22 日受理)

Summary

Phytosociological vegetation mapping was conducted in 1981 and 1992 to study the successional change of community types (Vegetation units A to F) after pine wilting damage in the Sawara Forest of Kyushu University in Fukuoka City. Change of the occupying area of each community was mainly due to disturbance by selective felling and transportation of dead pine trees. Consequently the great decline of any community, which showing an 13.8% decrease during the eleven year period, was the *Pinus densiflora*-*Pinus thunbergii* community (Vegetation unit A). The most distinctive expansion was observed in the community type at an early successional stage, in the *Mallotus japonicus*-*Rhus succedanea* community (Vegetation unit D), which showing an 8.1% increase. The transition between community types generally occurred as follows : from Vegetation unit A to *Solidago altissima*-*Miscanthus sinensis* community (Vegetation unit C) and Vegetation unit D ; from Cutover land and Bare area (Vegetation unit B) to Vegetation unit D ; from Vegetation unit C to Vegetation unit D ; from Vegetation unit D to *Symplocos lucida*-*Pinus densiflora* community (Vegetation unit E) and *Eurya japonica*-*Persea thunbergii* community (Vegetation unit F) ; from Vegetation unit E to Vegetation unit F. These results imply that the change in vegetation was caused by the progress of a secondary succession rather than a temporary retrogressive one after pine wilting damage.

Key words : seaside pine forest ; pine wilting damage ; classifying vegetation ; mapping of vegetation.