

東播・北摂丘陵・台地神戸層群地帯における照葉樹林の遷移とA層土壌の理化学性との関係

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
著者	高橋, 竹彦 工, 義尚 村岡, 明高 梶原, 道子 矢野, 悟道 佳山, 良正
巻/号	55巻6号
掲載ページ	p. 514-520
発行年月	1984年12月

東播・北摂丘陵・台地神戸層群地帯における照葉樹林の遷移とA層土壌の理化学性との関係^{*1}

高橋竹彦^{*2}・工 義尚^{*3}・村岡明高^{*4}・梶原道子^{*5}
矢野悟道^{*6}・佳山良正^{*7}

キーワード 神戸層群地帯, 照葉樹林, 植生遷移, A層土壌, 粒径組成

前報^{1,2)}において, 東播・北摂丘陵・台地神戸層群吉川累層地帯におけるアカマツ林の遷移とA層土壌(以下, A層と略す)および吸収根分布層(0~50 cm 土層)土壌の理化学性との関係を検討した。

このアカマツ林の調査地点は, 褐色森林土または黄色系褐色森林土の分布する山腹あるいは尾根筋肩状の匍行性斜面に位置しており, 花崗岩地帯^{3~6)}の場合と同様に, 放置すると将来照葉樹林に遷移すると考えられる。

本報においては, 上記の地帯に成立している照葉樹林について, その遷移段階とA層の理化学性との関係について検討を行った結果の一部を報告する。

1. 調査地点

調査地点は, 前報^{1,2)}と同じ東播・北摂丘陵・台地神戸層群吉川累層地帯の丘陵, 台地の尾根筋肩状の匍行性斜面に位置する社寺林あるいはそれに隣接する林である。

2. 調査および分析法

植生調査地点の設定および植生調査法, ならびに土壌の調査と分析法は, 既報³⁾と同じである。

3. 結果と考察

1) 植生調査および土壌調査の結果

第1図に土壌調査地点を示した。図中の数字は調査地点番号である。

調査地点の所在地は次のようである。地点37: 神戸

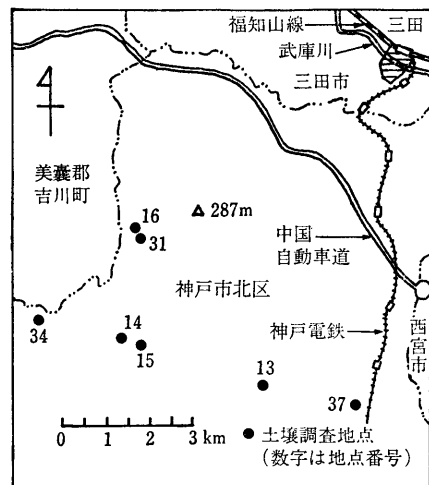
- *1 アカマツ林の遷移と土壌の理化学性との関係(第7報)
本報告の一部は, 昭和51年3月の日本土壌肥料学会兵庫大会で発表した。
- *2 神戸大学農学部(657 神戸市灘区六甲台町1)
- *3 神戸大学農学部(現在, 兵庫県立高砂南高校 676 高砂市西畑 2-1-12)
- *4 神戸大学農学部(現在, カゴメ株式会社研究所 329-27 栃木県那須郡西那須野町井口)
- *5 神戸大学農学部(現在, 305 茨城県筑波郡谷田部町松代4-414-2)
- *6 神戸女学院大学(662 西宮市岡田山 4-1)
- *7 名古屋大学農学部(464 名古屋市中種区不老町)
昭和58年12月13日受理
日本土壌肥料学雑誌 第55巻 第6号 p.514~520 (1984)

市北区有野町有間神社。地点13: 神戸市北区八多町八王子神社。地点16, 31: 神戸市北区大沢町素盞鳴命神社。地点14: 神戸市北区淡河町天王神社。地点34: 神戸市北区淡河町石峯寺。地点15: 神戸市北区淡河町八雲神社。

第1表に土壌調査地点の照葉樹林の遷移段階を示した。本調査地点は社寺林あるいはその隣接林であり, 小面積ではあるが比較的安定した“植物群落-土壌系”が維持されている。

調査地点は, 前報¹⁾のアカマツ林とほぼ同じ地域に位置し, 標高も同じ約200~300mであり, 年平均気温約13.6°C, 年間降水量約1500~1600mm^{7,8)}, 吉良⁹⁾の暖かさの指数は約108~110°C, 寒さの指数は約-5.0~-6.4°Cで, アカガシが共存するシイ-カナメモチ群落¹⁰⁾の成立する照葉樹林帯上部域に位置している⁷⁾。

調査地点の照葉樹林は, 3つの遷移段階に区分された。第1は, アカマツ-コナラ林上級単位標徴種の出現頻度が高いシイ林(地点37, 13)で, アカマツ林としての遷移段階後期の初期(遷移段階V)に相当する。第2は, アカマツ-コナラ林上級単位標徴種がまだ多く出現するが, スダジイ-ヤブコウジ群団標徴種の第1および第2



第1図 土壌調査地点

第1表 土壤調査地の植物群落区分表

植生	調査地点番号	地形	高度(m)	方位	傾斜(°)	最上層樹高(m)	階層数 ^{*1}	植被率(%)	推定群落齢(年)	標徴種、識別種、構成種の出現頻度(%) ^{*2}				遷移段階 ^{*3}			
										アカマツ-モチツツジ群集 ^{*3}	アカマツ-コナラ林上級単位 ^{*4}	スダジイ-ヤブコウジ群第1群 ^{*5}	スダジイ-ヤブコウジ群第2群 ^{*6}		スダジイ-ヤブコウジ群第3群 ^{*7}		
シイ林	37	尾根筋斜面	上部	295	S62E	23	16	5	80	50	50	60	63	38	33	0	V
シイ林	13	尾根筋斜面	上部	245	N78E	24	21	4	85	100	50	56	50	24	0	25	V
シイ林	31	尾根筋斜面	中部	195	N82E	27	23	5	90	100	0	40	63	57	0	0	V-VI
シイ林	16	尾根筋斜面	中部	200	N80E	28	25	5	80	100	0	52	75	62	0	0	V-VI
ウラジロガシ林	14	尾根筋斜面	上部	200	N12E	6	20	5	75	100	0	56	88	43	33	25	V-VI
シイ林	34	尾根筋斜面	上部	280	S45W	35	23	5	70	100	0	28	75	62	33	75	VI
シイ林	15	尾根筋斜面	上部	260	N44W	26	18	5	75	100	50	28	88	67	0	75	VI

*1 コケ層を除いた草本層以上。

*2 各土壤調査地点に出現する植物群落の標徴種、識別種および構成種(群団, 上級単位, 群集, 群について)の種数/調査地域の照葉樹林に出現する植物群落の標徴種、識別種および構成種(群団, 上級単位, 群集, 群について)の総種数×100(%) (出現頻度)。

*3 アカマツ-モチツツジ群集標徴種のモチツツジ, ナツフジの出現頻度(%)。

*4 アカマツ-コナラ林上級単位標徴種のサルトリイバラ, ヤマウルシ, ヒサカキ, ソヨゴ, タカノツメ, コナラ, コシアブラ, ミヤマガマズミ, アセビ, コウヤボウキ, アカマツ, ネジキ, コバノミツバツツジ, リョウブ, イヌツゲ, ネザサ, コバノガマズミ, ヤマザクラ, ウラジロノキ, ガマズミ, ヤマツツジ, クリ, カマツカ, マルバアオダモ, クロモジの出現頻度(%)。

*5 スダジイ-ヤブコウジ群団標徴種の第1群構成種のアラカシ, ネズミモチ, ヒイラギ, ヤブコウジ, シュンラン, ツルアリドオン, ヤブニッケイ, シロダモの出現頻度(%)。

*6 スダジイ-ヤブコウジ群団標徴種の第2群構成種のサカキ, ウラジロガシ, ヤブツバキ, ナガバジャノヒゲ, テイカズラ, カナメモチ, シイノキ, ベニシダ, シラカシ, アオキ, モッコク, モチノキ, ナナメノキ, キヅタ, ツクバネガシ, イタビカズラ, ノキンノブ, リンボク, ナワシログミ, マメツタ, カゴノキの出現頻度(%)。

*7 スダジイ-ヤブコウジ群団標徴種の第3群-1 構成種のアカガシ, ユズリハ, ミヤマシキミの出現頻度(%)。

*8 スダジイ-ヤブコウジ群団標徴種の第3群-2 構成種のカクレミノ, マンリョウ, クロバイ, カラタチバナの出現頻度(%)。

*9 V, アカマツ林の遷移段階後期の初期に相当する; VI, アカマツ林の遷移段階後期中期に相当する。

群の出現頻度が高くなるシイ林(地点31, 16)およびウラジロガシ林(地点14)で, 遷移段階は後期の初期(V)より少し進んで後期中期(VI)に至る途中に相当する。第3は, アカマツ-コナラ林上級単位標徴種の出現頻度が減少し, スダジイ-ヤブコウジ群団標徴種の第1群, 第2群および第3群の出現頻度が高いシイ林(地点34, 15)で, 遷移段階は後期中期(VI)に相当する。本調査地域内には, 遷移段階後期の後期(VII)に相当する極相林的な群落は成立していない。

この遷移段階区分を基本に, 最上層の樹高の高低, 階層構造の発達および種類組成から総合的に判断すると, 土壤調査地点の植生遷移段階系列は地点37→13→31, 16→14→34→15の順になる。

なお, 地点37の群落は高木層にアカマツがまだ優占し, 亜高木層にシイ(優占度3)が存在する林である。地点13, 31および16の群落は高木層にシイ(優占度3~4)が優占するシイ林である。地点34および15の群落も高木層にシイ(優占度4)が優占するが, カク

レミノ, マンリョウ, クロバイ, カラタチバナなどが共存するシイ林である。地点14の群落はウラジロガシ(優占度3)およびシイ(優占度1)が高木層の主要構成種のウラジロガシ林である。

本調査地点の照葉樹林と花崗岩地帯⁹⁾の照葉樹林とを比較すると, 遷移段階V-VI~VIに位置する群落については, 種類組成, 最上層樹高, 階層数および推定群落齢等の差はほとんど認められなかった。

土壤の現地断面調査結果を第2表に示した。各調査地点の土壤は, 全般的に礫が少なく, 多少緻密で植物根の分布は比較的浅い。ほとんどの土壤は10YR~2.5Yの色相をもち黄~褐色であるが, 一部に7.5YRの色相をもつ土壤が存在する。リターの堆積は大半の地点で5~6cmで, H層は3cm以下である。土壤層位の推移は漸変している場合が多く, 大半は5~6層に分化している。また, 土壤型は褐色森林土が多いが, 黄色系褐色森林土もみられる。なお, 遷移段階が後期の初期(V)に位置する地点は乾性型で, 中期(VI)にかけて遷移が進んだ

第2表 土壌の断面形態

調査地点番号	土壌型	層位	深さ (cm)	土色		構造		緻密度* (mm)	植物根分布	リター 堆積状態 (cm)
37	yB _B	A ₁	0~9	10 YR	3/4 暗 褐	粒状	小	10	きわめて多	L : 3.0 F : 2.0 H : 1.5
		A ₂	9~27	10 YR	5/3 にぶい黄褐	粒状	小	15	きわめて多	
		B ₁	27~42	2.5 Y	6/4 にぶい黄	粒状	小	22	多	
		B ₂	42~58	2.5 Y	5/4 黄 褐	粒状	小	22	多	
		C	58~(100)	2.5 Y	5/4 黄 褐	粒状	微	18	多	
13	yB _B	(H)-A ₁	0~3	2.5 Y	4/4 オリーブ褐	粒状	微	10~12	多	L : 2.0 F + H : 3.0
		A ₂	3~7	2.5 Y	4/6 オリーブ褐	粒状	微	16~18	多	
		A ₃	7~18	2.5 Y	6/6 明 黄 褐	壁状		21~24	多	
		B ₁	18~35	2.5 Y	5/6 黄 褐	壁状		23~25	あり	
		B ₂	35~50	2.5 Y	5/4 黄 褐	壁状		25~26	まれ	
C	50~(80)	10 YR	5/6 黄 褐	壁状		23~26	まれ			
31	B _C	A ₁	0~7	10 YR	3/3 暗 褐	粒状	小	17	きわめて多	L : 3.0 F : 1.5 H : 0.5
		A ₂	7~28	2.5 Y	5/4 黄 褐	粒状	小	18	多	
		B	28~52	2.5 Y	4/4 オリーブ褐	粒状	小	15	多	
		BC	52~68	10 YR	4/4 褐	粒状	小	18	多	
		C	68~(100)	7.5 YR	5/8 明 褐	壁状		21	あり	
16	B _{D(d)}	A ₁	0~10	7.5 YR	2/3 極暗褐	粒状	微	9~10	きわめて多	L : 2.0 F : 5.0 H : 3.0
		A ₂	10~25	10 YR	5/4 にぶい黄褐	粒状	微	14~16	多	
		B	25~45	2.5 YR	5/4 にぶい赤褐	粒状	微	15~16	あり	
		BC	45~65	2.5 Y	4/6 オリーブ褐	粒状	微	15~16	あり	
		C	65~(100)	10 YR	5/6 黄 褐	壁状		16~17	あり	
14	B _{D(d)}	(H)-A ₁	0~6	7.5 YR	2/3 極暗褐	粒状	微	5~7	きわめて多	L : 4.0 F : 3.0 H : 3.0
		A ₂	6~15	10 YR	3/3 暗 褐	粒状	微	12~13	多	
		A ₃	15~43	10 YR	4/3 にぶい黄褐	塊状	小	19~21	あり	
		B	43~90	10 YR	5/6 黄 褐	塊状	小	19~21	まれ	
		C	90~(110)	5 Y	7/2 灰 白	壁状		—	まれ	
34	B _B	A	0~16	10 YR	3/3 暗 褐	粒状	小	15	きわめて多	L : 3.5 F : 1.5 H : 0.5
		B ₁	16~42	10 YR	5/4 にぶい黄褐	塊状	小	22	きわめて多	
		B ₂	42~60	10 YR	4/4 褐	塊状	小	18	多	
		C	60~(100)	10 YR	5/8 黄 褐	壁状		20	多	
		(H)-A ₁	0~3	2.5 YR	2/2 極暗赤褐	粒状	微	—	きわめて多	
15	B _D	A ₂	3~10	10 YR	3/3 暗 褐	粒状	微	6	多	L : 1.0 F : 3.0 H : 2.0
		A ₃	10~30	2.5 Y	4/6 オリーブ褐	粒状	微	14~17	あり	
		B ₁	30~40	10 YR	4/6 褐	粒状	微	15~17	まれ	
		B ₂	40~60	2.5 Y	6/4 にぶい黄	壁状		17~19	まれ	
		C	60~(100)	10 YR	5/8 黄 褐	粒状	微	17~18	まれ	

* 山中式土壌硬度計による。

ものは適潤型が多い。A層は大半の地点で A₁~A₃ 層に細分化しているが、A₁ 層 [(H)-A₁ 層を含む] の厚さは 3~16 cm, A₂ 層の厚さは 4~21 cm, A₃ 層の厚さは 11~28 cm, A層全体の厚さは 16~43 cm と、地点ごとに大きな差を示すが、アカマツ林よりは全体的に厚い。

2) 植生遷移段階と A 層土壌の理化学性

第3表に A 層の理化学性を示した。各調査地点の A 層の礫量は、地点 13 の A₃ 層および地点 16 の A₂ 層以外は 1% 以下で、0% の地点もある。粘土量は地点 37 の A₂ 層以外はすべて 20% 以上で、地点 31, 16, 14

および 15 はすべての層位について 30% 以上と多い。

全調査地点を総合的に比較すると、植生遷移段階の進行と A 層の礫量および粘土量以外の理化学性との間には明らかな関係は認められなかった。

そこで、各調査地点の A 層 [A 層がさらに層位分化している場合は (H)-A₁~A₃ 層を合わせた土層] の礫量および粘土量を基準に、各調査地点を 2 グループに区分し、各グループに属する地点について植生遷移と A 層の厚さならびに土壌の理化学性との関係を検討した。このグループ区分は次の基準にしたがった。第 1 グループ:

第3表 A層土壌の理化学性

調査地点番	層位	深さ (cm)	礫量*1 (%)	粘土量*1 (%)	容積重*2 (g/100 ml)	孔隙量*2 (%)	含水量*2 W (%)	最小容気量*2 L (%)	L/W*2	採取時水分量*2 (%)	調査地点番	pH*2		全炭素量*3 C (%)	全窒素量*3 N (%)	C/N*3	陽イオン交換容量*3 (meq/100 g)	交換性陽イオン量*3 (meq/100 g)					陽イオン飽和度*3 (Ca+Mg) (%)
												H ₂ O	KCl					Ca	Mg	K	Na	計	
37	A ₁	0~9	0.5	22.5	78.1	69.6	40.1	29.5	0.74	15.6	37	3.97	3.03	3.15	0.16	20.3	20.4	0.32	0.85	0.33	0.31	1.81	5.7
	A ₂	9~27	1.0	18.7	94.0	64.1	37.5	26.6	0.71	17.6		4.27	3.23	1.78	0.09	20.0	18.5	0.21	0.97	0.35	0.24	1.77	6.4
13	(H)-A ₁ *4	0~3	0.3	24.1	72.3	73.7	34.6	39.1	1.13	18.7	13	3.82	2.73	15.08	0.85	17.7	53.3	4.37	1.99	0.58	0.44	7.38	11.9
	A ₂ *4	3~7	0.3	24.2	72.3	73.7	34.6	39.1	1.13	18.7		4.05	2.86	4.66	0.43	10.8	37.5	0.91	0.81	0.43	0.32	2.46	4.6
	A ₃	7~18	1.9	21.3	107.1	60.3	41.1	19.2	0.47	19.8		4.32	3.20	1.10	0.17	6.5	22.7	0.49	0.74	0.35	0.29	1.87	5.4
31	A ₁	0~7	0	45.6	83.8	66.3	46.8	19.5	0.42	29.3	31	4.35	3.34	2.95	0.22	13.2	29.9	1.05	3.58	0.56	0.52	5.71	15.5
	A ₂	7~28	0	42.6	107.7	57.5	44.3	13.2	0.30	27.0		4.62	3.48	1.07	0.08	13.5	27.8	1.02	5.00	0.50	0.55	7.07	21.7
16	A ₁	0~10	0.4	38.6	88.2	67.4	49.5	17.9	0.36	29.4	16	4.18	3.20	3.49	0.40	8.7	64.4	1.68	1.48	0.50	0.32	3.98	4.9
	A ₂	10~25	7.4	36.9	98.1	66.0	46.7	19.3	0.41	32.5		4.59	3.34	1.84	0.20	9.2	49.9	0.94	1.97	0.29	0.21	3.41	5.8
14	(H)-A ₁	0~6	0.1	32.8	58.3	78.1	64.3	13.8	0.21	39.1	14	3.90	2.81	11.40	0.73	15.6	49.8	3.11	0.84	0.48	0.47	4.90	7.9
	A ₂	6~15	0	33.4	84.2	68.1	49.1	19.0	0.39	32.1		4.02	3.16	4.48	0.42	10.8	38.4	0.72	0.40	0.45	0.36	1.93	2.9
	A ₃	15~43	0	36.1	106.4	60.2	48.8	11.4	0.23	32.7		4.21	3.23	1.87	0.23	8.1	36.2	0.76	0.77	0.40	0.27	2.20	4.2
34	A	0~16	0.7	21.9	76.3	67.6	45.3	22.3	0.49	17.1	34	4.08	3.24	5.06	0.23	22.0	24.5	0.81	1.76	0.78	0.58	3.93	10.5
	(H)-A ₁ *4	0~3	0.5	33.8	64.1	77.0	49.7	27.3	0.55	33.0		4.18	3.05	8.42	0.48	17.5	46.0	3.01	0.72	0.54	0.46	4.73	8.1
15	A ₂	3~10	0.1	34.0	81.6	70.0	51.6	18.4	0.36	37.0	15	4.21	3.13	3.38	0.24	14.1	39.3	0.85	0.37	0.38	0.30	1.90	3.1
	A ₃	10~30	0.2	32.1	94.9	65.5	44.2	21.3	0.48	34.5		4.28	3.41	1.63	0.16	10.2	32.5	0.83	0.32	0.25	0.23	1.63	3.5

*1 有機物(腐植)を除いた未篩別原土の乾土あたり。

*2 未風乾原土について。

*3 未篩別原土の乾土あたり。

*4 容積重, 孔隙量, 含水量, 最小容気量, 採取時水分量は0~5 cm 土層土壌についての測定結果。

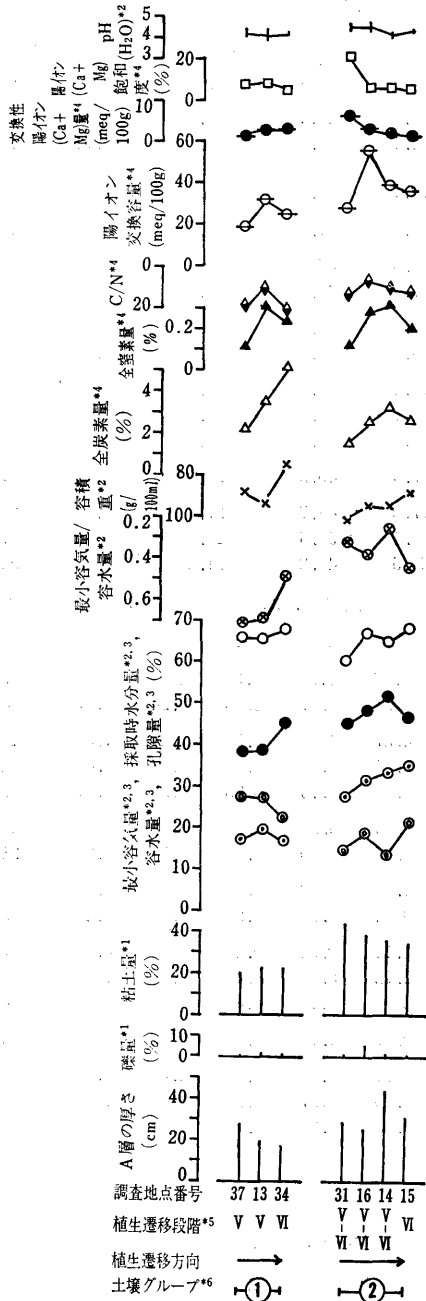
A層において、礫量<5%、粘土量<25%。第2グループ：礫量<5%、粘土量>25%。なお、A層が細分化している場合、礫量と粘土量は既報³⁾に記述した計算法に基づき算出したA層全体の値を用いた。

各グループに属する地点の現存植生の推定遷移方向は次のとおりである。第1グループ：地点37(遷移段階V)→13(V)→34(VI)。第2グループ：地点31, 16(V-VI)→14(V-VI)→15(VI)。

3) 植生遷移とA層土壌の理化学性との関係

各グループについて、調査地点の植生遷移の進行とA層の理化学性との関係を第2図に示した。なお、A層が細分化されている場合、A層の理化学性は既報³⁾の計算法に基づき算出したものである。

A層の厚さは、第1グループでは16~27 cm、第2グループでは25~43 cmで、第2グループのほうが全体的には厚い。第1グループでは植生遷移段階が進んだ地



第2図 A層土壌の理化学性

*1 有機物(腐植)を除いた未篩別原土の乾土あたり。
 *2 未風乾原土について。
 *3 ○—○, 最小容気量(%); ●—●, 採取時水分量(%); ●—●, 容水量(%); ○—○, 孔隙量(%).
 *4 未篩別原土の乾土あたり。
 *5 V, アカマツ林の遷移段階後期の初期に相当; VI, 後期の中期に相当。
 *6 ① 礫量 <5%, 粘土量 <25%; ② 礫量 <5%, 粘土量 >25%.

点ほどA層の厚さはうすくなっているが、第2グループでは植生遷移の進行とA層の厚さとの間に明らかな関係は認められない。本調査地点のなかで最も遷移が進んだ地点15(遷移段階VI)のA層の厚さは30cmで、前報¹⁾において示したアカマツ林のなかで最も遷移の進んだ地点(遷移段階IV-V)の28cmとほぼ同じである。しかし、本調査地点のA層の厚さは花崗岩地帯⁵⁾の照葉樹林と比べ全体的には多少大きい傾向が認められる。

各グループについて、植生遷移とA層の物理性との関係を見ると、次のとおりである。第1グループのA層は一般的にいても、また第2グループとの比較のうえでも容積重が小さく孔隙量と最小容気量が大きく、土壌の乾燥化が強い傾向が認められた。したがって、第1グループでは、最も植生遷移段階の進んだ地点34(遷移段階VI)は他の地点よりも孔隙量と含水量が大きく、最小容気量および最小容気量/含水量比が小さくなっている。これは本グループにおいては水分保持力が大きく乾燥が緩和化されている土壌上に遷移の進んだ群落が成立しやすいことを示唆している。第2グループでは、植生遷移の進行にともない容積重の減少と孔隙量および最小容気量の増加(地点14を除く)で示される粒状構造の発達もたらされ、しかも採取時水分量が多い地点ほど遷移が進んだ群落を成立させていることが認められた。また、地点15について認められたように、粒状構造の発達は粗孔隙量の増加をもたらし含水量はかえって減少する傾向がみられた。

各グループ間のA層の物理性を比べると、容積重と含水量は第1グループ \leq 2, 採取時水分量は第1グループ<2, 孔隙量, 最小容気量および最小容気量/含水量比は第1グループ \geq 2で、粘土量がこれらの性質にかなり反映しているといえよう。

次に、植生遷移とA層の化学性との関係を見ると次のとおりである。いずれのグループでも、植生遷移の進行にともない全炭素量が増加する傾向を示した(地点15を除く)。しかし、本調査地点のなかで最も遷移が進んだ地点15(遷移段階VI)について認められるように、遷移段階が進み粒状構造が発達するようになると、A層の全炭素量はかえって減少する傾向がみられた。この原因の1つとして、含水量, 最小容気重, 最小容気量/含水量比および採取時水分量などで示される土壌の水湿状態が、植生遷移にともなう粒状構造の発達につれて土壌生物による有機物の分解に適したものになることが考えられる。いずれのグループでも、植生遷移の進行と陽イオン交換容量, 交換性陽イオン(Ca+Mg)量(以下、交換性陽イオン量と略す), 陽イオン(Ca+Mg)飽和度

(以下、陽イオン飽和度と略す) および pH (H₂O) (以下、pH と略す) との間には明らかな関係は認められなかった。なお、交換性陽イオン量と陽イオン飽和度(地点 31 を除く)は、いずれの地点もほぼ類似した値を示した。この原因としては、植生遷移が遷移段階 V 以上に進むと、“植物群落-土壌系”の養分収支が安定し、平衡に近づくためと思われる。

各グループ間のA層の化学性を比べると、全炭素量と C/N 比は第1グループ ≥ 2 、陽イオン交換容量は第1グループ ≤ 2 である。全窒素量、交換性陽イオン量、陽イオン飽和度および pH については明らかな差は認められなかった。

本調査地点のなかで最も極相林に近い群落で成立している地点 15 および遷移段階の進んだ群落と比較的多く属している第2グループのA層の理化学性と、前報¹⁾の神戸層群吉川累層地帯のアカマツ林のなかで遷移段階の進んだ群落と比較的多く属していた第3グループのA層の理化学性とを比べると、次のようになる。照葉樹林の第2グループはアカマツ林の第3グループと比べて、A層の含水量および採取時水分量で示される水分の保持力と含有量はほとんど差はないが、容積重と C/N 比は小さく、孔隙量、最小容気量、最小容気量/含水量比、全炭素量、全窒素量および陽イオン交換容量は大きい。なお、アカマツ林の場合、遷移の進んだ地点の交換性陽イオン量と陽イオン飽和度は高かったのに対して、照葉樹林の場合はかなり低くなっている。これは植生遷移の進行にともなう変化とみるよりは、現存植生成立前における各地点の土壌の特性に由来するところが多いと思われる。また、この本地帯の照葉樹林の第2グループのA層は、花崗岩地帯^{3,5)}の照葉樹林のなかで最も極相林に近い林分が成立していた地点が属している第2グループのA層と比べ、含水量と採取時水分量がやや大きいほかは、上述のアカマツ林との比較の場合と同様の傾向を示した。これは、本地帯のA層が花崗岩地帯^{3,5)}のA層と比べ、一般的に礫量が少なく粘土量が多いため埴質で、しかも緻密であるため、照葉樹林構成種の水分と養分の吸収および根の呼吸などの生理的機能の働きが良好な状態を保ち、遷移の進行した群落を発達させるのに適した理化学性をそなえるためには、根の呼吸に適した粗孔隙の増加、土壌の粗鬆化が必要であることを示している。これは、花崗岩地帯^{3,5)}の場合はA層は全般的に粗孔隙が多く粗鬆であるので、水分保持力の増加および乾燥化の緩和が必要であるのとは対照的である。このことは、極相林に近い群落で成立するには、いずれの地帯についても群落構成種の根の各生理的機能が相互に良好なバランスを保つ

のに適した理化学性をそなえたA層がもたらされる必要があることを示している。

この照葉樹林の第2グループに属し、遷移系列の進んだ地点 14 と 15 のA層の物理性の値(容積重 ≤ 95 g/100 ml, 孔隙量 $\geq 65\%$, 含水量 $\geq 45\%$, 最小容気量約 15~25%, 最小容気量/含水量比約 0.2~0.4)は、神戸層群吉川累層地帯に極相林が成立するのに必要な土壌の水分保持力をもつ粒状構造の発達の程度を示しているといえよう。

以上からみて、本神戸層群吉川累層地帯の照葉樹林のなかで、“植物群落-土壌系”が比較的発達した群落は、礫量がほとんどなく、粘土量が 25% 以上の第2グループのA層土壌が存在する立地に成立している。この土壌立地の条件、とくに物理性の条件は、前報¹⁾において示した神戸層群吉川累層地帯のアカマツ林のなかで比較的よく発達した群落をもたしていた第3グループのA層土壌と最もよく類似している。したがって、神戸層群吉川累層地帯におけるアカマツ林を経由して照葉樹林に至る植生遷移と土壌の理化学性との関係の検討は、礫がほとんどなく粘土量が多い($\geq 20\%$)土壌上に成立する群落を対象とするのが望ましいと推察された。

4) 代表群落の A 層土壌の理化学性

気候や地形(植生立地)の条件がほぼ一定で、土壌母材が異なるアカマツ林および照葉樹林の遷移と土壌の理化学性との関係を調べるうえでの参考に、本報告において最も遷移の進んだ群落で成立している地点 15 のシイ林(遷移段階 VI)のA層の理化学性を記載すると次のようである。厚さ 30 cm, 礫量 0.2%, 粘土量 32.7%, 容積重 88.7 g/100 ml, 孔隙量 67.7%, 含水量 46.5%, 最小容気量 21.2%, 最小容気量/含水量比 0.46, 採取時水分量 34.9%, 全炭素量 2.49%, 全窒素量 0.20%, C/N 比 12.5, 陽イオン交換容量 34.9 meq/100 g, 交換性陽イオン (Ca+Mg) 量 1.35 meq/100 g, 陽イオン (Ca+Mg) 飽和度 3.9%, pH (H₂O) 4.18~4.28。

4. 要 約

二次林としてのアカマツ林の遷移と土壌の理化学性との関係に関する研究の一環として、兵庫県下東播・北摂丘陵・台地神戸層群吉川累層地帯に成立する照葉樹林について、群落区分および生態区分の結果を基に各遷移段階に位置づけられた群落の成立している7地点のA層土壌の理化学性を調べた。

1) 本調査地域に現存する照葉樹林は、礫の少ない埴壤質の土壌上に、社寺林あるいはその隣接林として小面積残存成立しているものである。

2) 調査した照葉樹林はシイ林およびウラジロガシ林である。遷移段階はアカマツ-コナラ 林上級単位標徴種の出現頻度が高い遷移段階後期の初期(遷移段階V)、スダジ-ヤブコウジ群団標徴種の第2群の出現頻度が高くなる遷移段階後期の初期から中期の途中段階(V-VI) およびアカマツ-コナラ林上級単位標徴種の出現頻度が減少し、スダジ-ヤブコウジ群団標徴種の出現状態がやや極相林に近い遷移段階後期中期(VI)の3つに区分された。

3) 全調査地点を総合的に比較すると、植生遷移の進行とA層の理化学性との間には明らかな関係は認められなかった。

4) A層の礫量および粘土量を基準に、調査地点を2つのグループ(第1グループ:礫量<5%, 粘土量<25%, 第2グループ:礫量<5%, 粘土量>25%)に区分して検討した。

その結果、第1グループは、植生遷移が進んだ地点ほど全炭素量が増加する傾向を示したが、それ以外の理化学性と植生遷移との間には明らかな一定の傾向は認められなかった。しかし、第2グループは植生遷移が進んだ地点ほど、容積重が減少し、孔隙量が増加し、粒状構造がよく発達していることが認められた。また、全炭素量も増加する傾向を示した。

5) 第2グループのA層は、第1グループのA層と比べ、物理性が良好で、本調査地点のなかで比較的遷移の進んだ群落を成立させている。

6) 第2グループのA層は、アカマツ林のなかで遷移の進んだ群落が多く属していたグループのA層と比べ、含水量および採取時水分量はほとんど差違がなかったが、容積重とC/N比は減少し、孔隙量、最小容気量、最小容気量/含水量比、全炭素量、全窒素量および陽イオン交換容量は増加した。

謝 辞 本研究を行うにあたり、ご懇篤な教示と論文

校閲の労をとられた名古屋大学熊田恭一教授に感謝するとともに、ご教示とご援助をいただいた神戸大学中西哲教授、適切なご助言と激励をいただいた神戸大学石沢修一元教授、神戸大学東順三教授ならびに調査にご援助いただいた服部保氏に併せて感謝いたします。

文 献

- 1) 高橋竹彦・村岡明高・工 義尚・梶原道子・矢野悟道・佳山良正:東播・北摂丘陵・台地神戸層群地帯におけるアカマツ林の遷移とA層土壤の理化学性との関係, 土肥誌, 55, 434~442 (1984)
- 2) 高橋竹彦・村岡明高・工 義尚・梶原道子・矢野悟道・佳山良正:東播・北摂丘陵・台地神戸層群地帯におけるアカマツ林の遷移と吸収根分布層土壤の理化学性との関係, 同上, 55, 443~448 (1984)
- 3) 高橋竹彦・西村晴美・西田光孝・市川 聰・北本嘉男・佳山良正:六甲山地花崗岩地帯におけるアカマツ林の遷移とA層土壤の理化学性との関係, 同上, 53, 227~234 (1982)
- 4) 高橋竹彦・西村晴美・西田光孝・市川 聰・北本嘉男・佳山良正:六甲山地花崗岩地帯におけるアカマツ林の遷移と吸収根分布層土壤の理化学性との関係, 同上, 54, 124~130 (1983)
- 5) 高橋竹彦・西村晴美・西田光孝・市川 聰・北本嘉男・佳山良正:六甲山地花崗岩地帯における照葉樹林の遷移とA層土壤の理化学性との関係, 同上, 54, 303~310 (1983)
- 6) 高橋竹彦・西村晴美・西田光孝・市川 聰・北本嘉男・佳山良正:六甲山地花崗岩地帯における照葉樹林の遷移と吸収根分布層土壤の理化学性との関係, 同上, 54, 479~484 (1983)
- 7) 矢野悟道・大川 徹・竹中則夫・高橋竹彦編:北神戸第1・第2・第3地区植生調査報告書, p.1~40, 都市・計画・設計研究所(1976)
- 8) 中西 哲編:北摂(中央)地区自然環境調査報告書, p.6~8, 環境事業計画研究所(1973)
- 9) 吉良竜夫:自然地理II, 福井英一郎編, p.235, 朝倉書店(1953)
- 10) 服部 保:大阪湾岸の自然環境と残存自然植生, 臨海部緑地導入に関する基礎調査, p.2~31, 運輸省第三港湾建設局(1975)