

森林再生調査報告書

平成 2 0 年 1 2 月

N P O 法人 川崎町の資源をいかす会
川崎－仙台薪ストーブの会

1．はじめに

NPO法人川崎町の資源をいかす会の下部組織である，川崎－仙台薪ストーブの会では，JSTプロジェクト「東北の風土に根ざした地域分散型エネルギー社会の実現」（研究代表：両角和夫，2008～2013）の一環として，本会が2007年秋から2008年春にかけて伐採した広葉樹林（川崎町腹帯地区町有林），約1.4 haならびにその隣接区域において，植生調査ならびに伐倒木の更新状況調査を，東北大学新妻研究室の協力の下，下記のように実施した。本報告書はその概要をまとめたものである。

更新状況調査

実施日 平成20年10月7日

調査者名

総括 新妻弘明

A班 志子田光雄，池上真紀，小野晃嗣

B班 菊地照善，小田部翔，志子田光雄（午後から）

C班 小島吉雄，国井大輔，見目泰洋

D班 小笠原則夫，玉川啓太，池上真紀（午後から）

E班 深堀美成，新妻真理子，末廣めぐみ（午前のみ），小野晃嗣（午後から）

隣接区域植生観察調査

実施日 平成20年10月18日

指導 佐藤 修

観察 川崎－仙台薪ストーブの会会員

2．調査の概要

更新状況調査は，平成19年度の伐採区域において各班に分かれ，切株径20 cm以上の伐倒木全てについて，調査票（図1）に基づき，次の項目について調査を行った。

－樹種

－切株の直径

－樹齢（年輪による）

－萌芽の様子（旺盛，並，少，無しの4段階）

－萌芽の高さ（2 m以上，1～2 m，1 m未満の4段階）

また，調査木の目測によるおよその位置を地図上に記載するとともに，切株ならびに萌芽状況をデジタルカメラにより撮影した。なお，伐倒木未処理の場所については，危険防止のため調査は行わなかった。

樹種の同定は萌芽ならびに樹皮により行ったが，現場で同定できなかったものについては萌芽葉を採取し，後日図鑑により同定した。専門家による同定ではないので，ある程度の誤謬は含まれるものと思われる。なお，ミズナラ，カシワ，ナラガシワについては一括してミ

ズナラとし、またサクラ類、カエデ類も一括してデータ整理を行った。サクラ類、カエデ類の内訳については同定しなかった。また、アカシデとイヌシデの区別は行わなかった。

切株の高さは20～40cmであり、樹径は断面の平均直径である。複数株のものについては、その最大のものを記載し、ほかのものについては備考欄に記載した。

樹齢は年輪を目視により数えて推定したが、変色やチェーンソーの伐跡等により判読しにくいものもあり、5年程度の誤差は含まれているものと思われる。判読不能なものについては記載しなかった。

隣接区域の観察調査は、平成19年度の伐採区域に隣接する林内を歩き、経路周辺の樹種の調査を行った。

図2に更新調査の状況、図3に隣接区域の観察調査の状況を示す。

川崎一仙台薪ストーブの会
森の再生調査

調査日	年 月 日
調査区域	平成19～20年伐採区域
調査者名	

【調査要領】

1. 切り株の直径が20cm以上のものを全てを調査して下さい。
2. 切り株1つにつき、調査票1枚を使用して下さい。
切り株が分かれていても同根である場合1枚に記入して下さい。
3. 切り株の位置を地図上に記号（番号等）で記入して下さい。また、その記号を調査票に記入して下さい。
4. 切り株のおおよその直径をcm単位で記入して下さい。
5. 該当する樹種に○をつけて下さい。わからない場合、不明として下さい。萌芽した葉をセロテープで票に貼り付けても結構です。
6. 年輪から推定したおおよその樹齢を、スケール上に○で記入して下さい。
7. 萌芽の様子を、主観で結構ですから観察し、○をつけて下さい。
8. 萌芽のおおよその高さを記入して下さい。
9. 切り株と萌芽（全体）の写真を撮影し、調査票との対応がわかるように、写真の番号あるいは撮影順番を記入して下さい。
・切り株：スケールと一緒に、上から撮影して下さい。
・萌芽：萌芽全体が見えるように横から撮影して下さい。大きさがわかるように人も一緒に入れて下さい。
10. 切り株周辺でのコナラの実生の発芽、ササの状態、等、気付いた事があれば記入して下さい。
11. 調査済みの切り株にチョーク等で印をつけて下さい。

【調査に必要なもの】
地図、調査票、巻き尺（2m程度）、デジカメ、筆記用具、筆記板、虫よけスプレー、セロテープ、チョーク、GPS

川崎一仙台薪ストーブの会
森の再生調査 調査票

伐採した区域の毎木調査を行い、採取した原木の樹種と樹齢、萌芽更新の状況を調査します。
調査対象：昨年度伐採した区域。切り株の直径が20cm以上のもの。

位置 (地図上に記入した記号、番号)	
切り株の直径	cm
樹種	コナラ・ミズナラ、カエデ類、サクラ、ホウノキ、クリ、アサダ、その他（ ）、不明
樹齢 (おおよその位置に○をつけて下さい)	20 30 40 50 60 年
萌芽の様子	旺盛、 並、 少、 無し
萌芽の高さ	2m以上、 1～2m、 1m未満
写真の番号 または順番	切り株 萌芽
その他気付いた事 (周辺の様子、実生の発芽の様子等)	

図1：伐倒木の更新状況調査票



図 2：伐倒木の更新状況調査



図 3：隣接区域の植生観察調査

3．調査結果

表 1 に隣接区域で確認された樹種を示す。本表に示されるように本地域では 65 種が確認され、伐採区域でも同様の植生であったと推定される。ただし、本調査は毎木調査ではなく、経路沿いで目に付いたものを記載したものであることから、実際はさらに多くの樹種が存在していたと考えられる。なお、この調査では沢筋や道路沿いに特有の樹種も含まれている。平成 19 年伐採区域では沢筋にはほとんど伐倒木が無く、道路も無いことから、若干の差異はあるものと思われる。後述するように、同定された伐倒木は全てこの中に含まれている。

図 4、5 に調査された伐倒木の分布を示す。また、その全リストを添付表 1 に示した。付表の電子ファイルでは写真の欄にハイパーリンクを設けており、そこを PC 上でクリックすると、その写真が参照できるようになっている。図 4、5 のパワーポイントファイルでは、各調査木の記号をダブルクリックすると、書式設定の Web タブのところにそのデータが表示されるようにしてある。

表 2 には各樹種の本数とその割合を示した。調査木の総数は 306 本、判明した樹種は 21 種である。未処理木は調査していないことから、それを考慮すると、伐倒木の総数は 350 本程度と見込まれる。本表にみられるように、コナラ、ミズナラ類で半数以上を占め、次にカエデ類が多い。付表 1 の備考欄にみられるように、コナラ、ミズナラの多くは複数の株からなっており、これらは萌芽更新により再生したことがわかる。これらのことから、本地区が古くから薪炭林として利用、再生されてきたことが理解できる。

コナラとミズナラは混交しているが、図 5 にみられるように、標高の高いところはミズナラが卓越していることから、本地域が両者の分布域の境界にあたることが推測できる。

表 3 に各樹種の樹齢分布、図 6 にそれらのヒストグラムを示す。これらから、本地区では 40～50 年前に伐採されたことが推測されるが、樹齢がそこに集中しているわけではなく、より若い樹齢のものも多いことが注目される。コナラについては 40～50 年のピークのほかに、30～34 年にピークが、ミズナラについては 20～29 年にもピークがある。伐採木の周辺には実生の生育も見られることから、これらの若い樹は次世代あるいはシードバンクからの発芽であることが示唆される。コナラ、ミズナラの樹齢と更新の関係については後述する。一方、カエデ類は 40～50 年にピークは無く、30～39 年にピークが来ている。これについても後で議論する。

図 7 に本地域で代表的な樹種について、樹齢と樹径の関係を示す。これによると径成長率（樹径／樹齢）は樹種にほぼ無関係に 0.4～1.2 [cm/年] に分布していることがわかる。本データは本地区における木の成長による CO₂ 固定量推定のための基礎資料となると考えられる。

図 8、9 に場所による径成長率の違いを示す。これによると、尾根に行くほど成長率が低く、また北斜面よりも東斜面の方が成長率が高いという一般的傾向を見ることができる。また、図 9 において左上部に成長率が特に高い場所があることが注目される。その地域では等

高線が湾曲しており，斜面からの栄養分の流れが集中している場所とも考えられ興味深い。図 8 においても同様の傾向が伺え，今後，他の何らかの方法でこの仮説を裏付けることができれば有意義であろう。

表 4 に更新の状況を樹種別に示す。ここで更新率とは，萌芽更新状況が旺盛，並，少と観察された本数の全本数に対する割合である。これに見られるように，コナラ，ミズナラでは 8 ～ 9 割が，全体でも 8 割以上が萌芽更新しており，また，これ以外にも実生の成長も確認されていることから，少なくとも現時点で見る限り，皆伐による森林再生が成功していると言える。本地区における薪炭林利用の持続可能性を確認するために，今後継続して再生状況をモニタリングしていく必要がある。

表 4 においてカエデ類の更新率が低いことが注目される。このことは樹齢分布（図 6）にも現れており，カエデ類が萌芽更新ではなく，種子散布等，ほかの要因で再生していることが伺える。このことは図 5 に見られるように，カエデ類が場所的に集中する傾向があることと調和的である。

図 10，11 に，コナラとミズナラの樹齢と更新率の関係を示す。ミズナラはコナラより更新は旺盛である。また，両者とも，一般的に言われているように，高齢になるほど更新率が低下している。60 年以上のサンプル数が少ないためデータの信頼性は低いものの，60 年以上になると更新率が急に低下する傾向を見ることができる。このことと，図 6 の樹齢分布から，本地区ではあと 10 年もすると更新率が著しく低下する恐れがあると言える。

図 12 ～ 15 は，コナラとミズナラの樹齢と更新率の場所的な分布である。これらの図から，更新状況はあまり場所に依存していないことがわかる。図 15 のミズナラの分布では，樹齢の異なるものが同じ場所に混在しており，再生が萌芽更新によってのみ行われているのではないことが本図からも示唆される。このことは皆伐による薪炭林利用の持続可能性を考える上で重要な知見である。

4．調査結果のまとめ

本調査で明らかになったことを列挙すると次のようになる。

- (1) 隣接区域の調査では65種、伐倒木の調査では21種の樹種が確認された。
- (2) 伐倒木の総数は350本程度と見込まれ、そのうちコナラ、ミズナラ類が半数以上を占めている。
- (3) コナラ、ミズナラの伐倒木には複数の株からなっているものが多数みられた。これらは萌芽更新により再生したことを示している。
- (4) コナラとミズナラは混交しているが、標高の高いところはミズナラが卓越していることから、本地域が両者の分布域の境界にあたることが推測できる。
- (5) 本地区では40～50年前に伐採されたことが推測されるが、樹齢がそこに集中しているわけではなく、より若い樹齢のものも多いことが注目される。コナラ、ミズナラの若い樹は次世代あるいはシードバンクからの発芽であることが示唆される。コナラ、ミズナラは、樹齢の異なるものが同じ場所に混在しており、森林再生が萌芽更新によってのみ行われているのではないことが示唆された。このことは皆伐による薪炭林利用の持続可能性を考える上で重要な知見である。
- (6) 径成長率（樹径／樹齢）は樹種にほぼ無関係に0.4～1.2 [cm/年]である。
- (7) 成長率は尾根に行くほど低く、また北斜面よりも東斜面の方高い。また、成長率が特に高い場所が存在しており、その原因を解明することは興味深い。
- (8) コナラ、ミズナラでは8～9割が、全体でも8割以上が萌芽更新しており、また、これ以外にも実生の成長も確認されていることから、少なくとも現時点で見る限り、皆伐による森林再生が成功していると言える。
- (9) カエデ類の更新率は低く、また、他の樹種に比べ若い樹齢のものが多いことから、カエデ類は萌芽更新ではなく、種子散布等、ほかの要因で再生していることが伺える。
- (10) ミズナラはコナラより更新は旺盛である。また、両者とも、一般的に言われているように、高齢になるほど更新率が低下している。60年以上のサンプル数が少ないためデータの信頼性は低いものの、60年以上になると更新率が急に低下する傾向を見ることができる。これらのことから、本地区ではあと10年もすると更新率が著しく低下する恐れがあると言える。
- (11) コナラ、ミズナラの更新状況に場所依存は見られなかった。

表 1 : 隣接地域で確認された樹種

(高木)	(中高木)
コナラ	シラキ
ミズナラ	リョウブ
ナラガシワ	クサギ
カシワ	アワブキ
クリ	マンサク
エゴノキ	カマツカ
アカシデ, イヌシデ	ヌルデ
ブナ	ヤマウルシ
イヌブナ	ヤマグワ
ケヤキ	ヤマハゼ
アオハダ	コバノトネリコ (マルバアオダモ)
カエデ類	ヤマボウシ
ハウチワカエデ	ミヤマガマズミ
ウリハダカエデ	
ミツバカエデ	
イタヤカエデ	
マイクジャク	
	(低木)
サクラ類	ナツハゼ
センノキ (ハリギリ)	ヒメコウゾ
ホウノキ	オオバクロモジ
メグスリノキ	サンショウ
ミズキ	オトコヨウゾメ
カラスザンショウ	サウフタギ
ハンノキ	ハシバミ
コバノヤマハンノキ	ゴヨウツツジ
オオウラジロノキ	コマユミ
ウラジロノキ	ヤマコウバシ
ウダイカンバ	ツクバネウツギ
サウシバ	ミツバウツギ
コシアブラ	クマイチゴ
ヤマナラシ	ムラサキシキブ
アズサ (ヨグソミネバリ)	ニワトコ
ケンボナシ	
ヤナギ類	(ツル)
	オニドコロ (エビネ)
	フジ
	ミツバアケビ

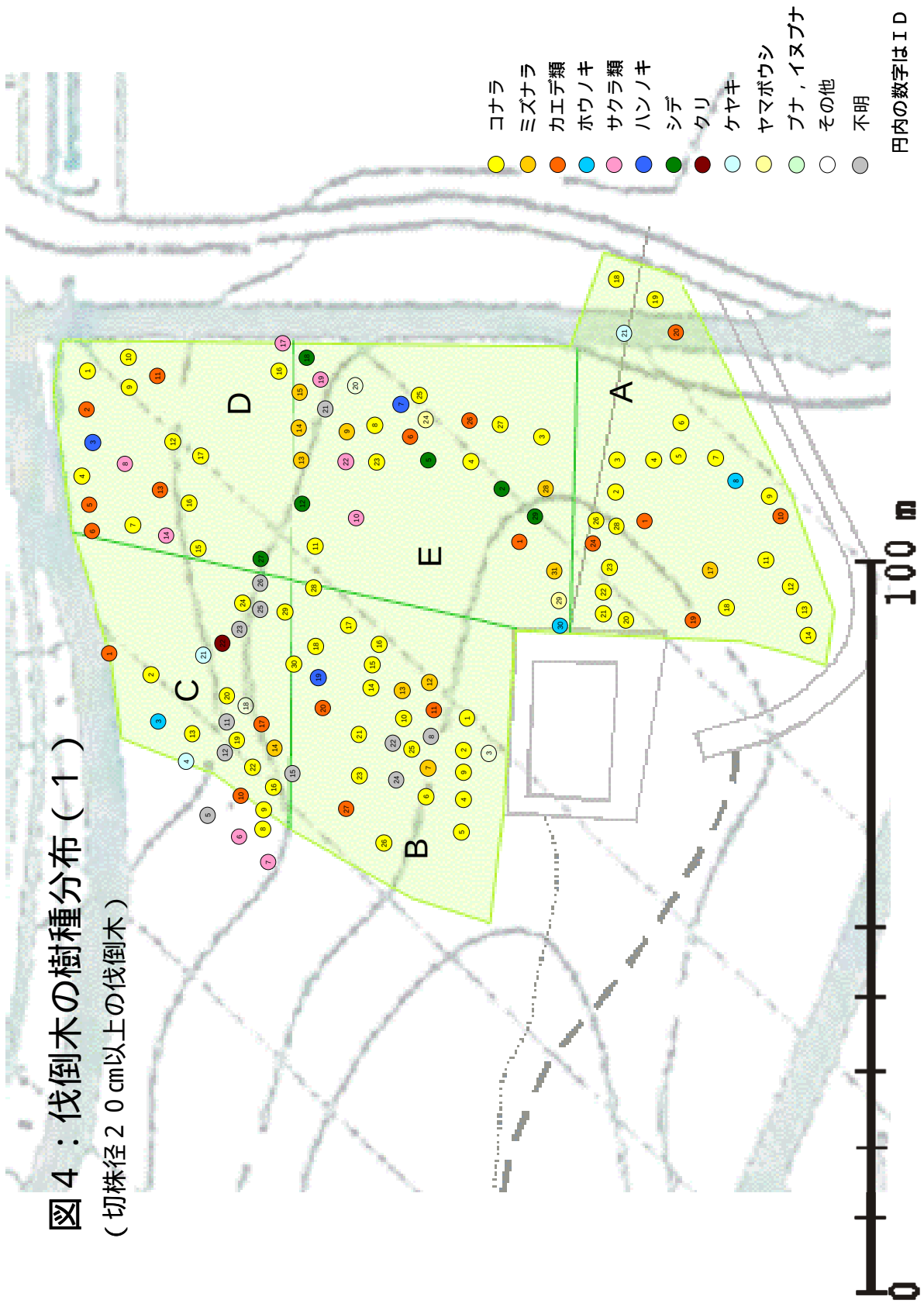


図5：伐倒木の樹種分布（2）
（切株径20 cm以上の伐倒木）

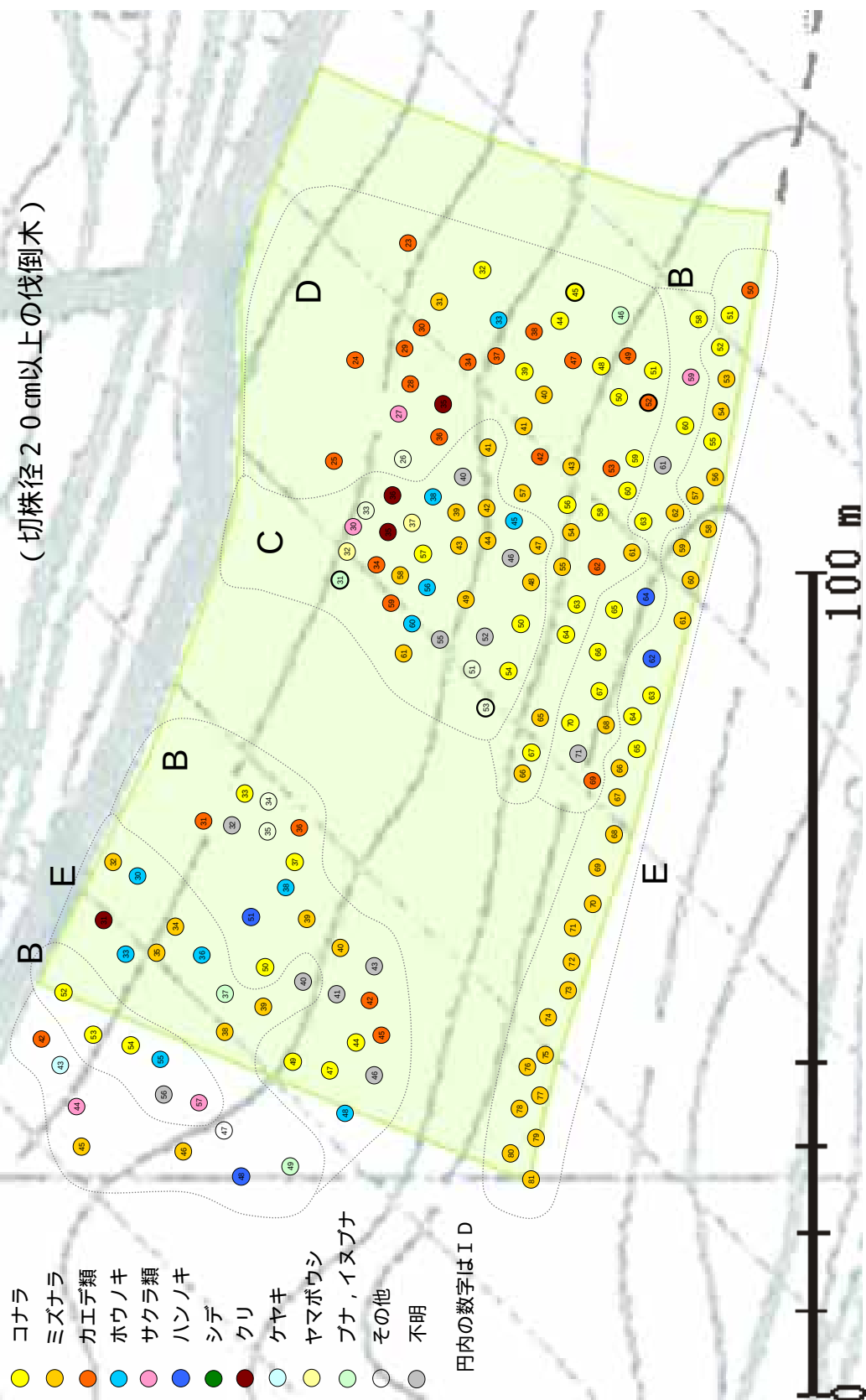


表 2：同定された樹種とその割合

樹種	本数	割合
コナラ	105	34.3%
ミズナラ	59	19.3%
ナラガシワ	7	2.3%
カエデ類	44	14.4%
ホウノキ	14	4.6%
サクラ類	13	4.2%
ハンノキ	7	2.3%
シデ	6	2.0%
クリ	5	1.6%
ケヤキ	4	1.3%
ヤマボウシ	4	1.3%
イヌブナ	2	0.7%
ブナ	2	0.7%
ケンボナシ	2	0.7%
ヤナギ類	2	0.7%
アワブキ	2	0.7%
アオハダ	1	0.3%
ミズキ	1	0.3%
シラキ	1	0.3%
クサギ	1	0.3%
ヒメコウゾ	1	0.3%
不明	23	7.5%
計	306	

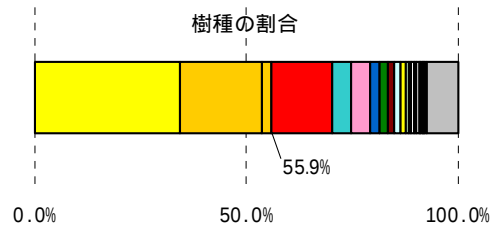


表 3：樹齢分布

樹種	樹齡													計
	-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-		
コナラ	1	1	7	17	9	20	16	19	5	2	1	3	101	
ミズナラ, ナラガシワ	0	0	6	14	11	8	7	11	3	2	0	1	63	
カエデ類	1	4	3	9	9	4	5	2	3	1	0	0	41	
サクラ類	0	0	2	3	1	4	0	0	0	0	0	0	10	
ホウノキ	1	1	2	1	1	0	1	3	0	0	0	0	10	
ハンノキ		1		1	1	2		1	1				7	
クリ				1		2	1						4	
ヤマボウシ			1		1								2	
シデ		2		1	1			1				2	7	
ケヤキ		1		1	1		1					0	4	
ブナ, イヌブナ					1	1			2			0	4	
その他	1	5	6	10	3	1	4	3	1	2			36	
計	4	15	27	58	39	42	35	40	15	7	1	6	289	

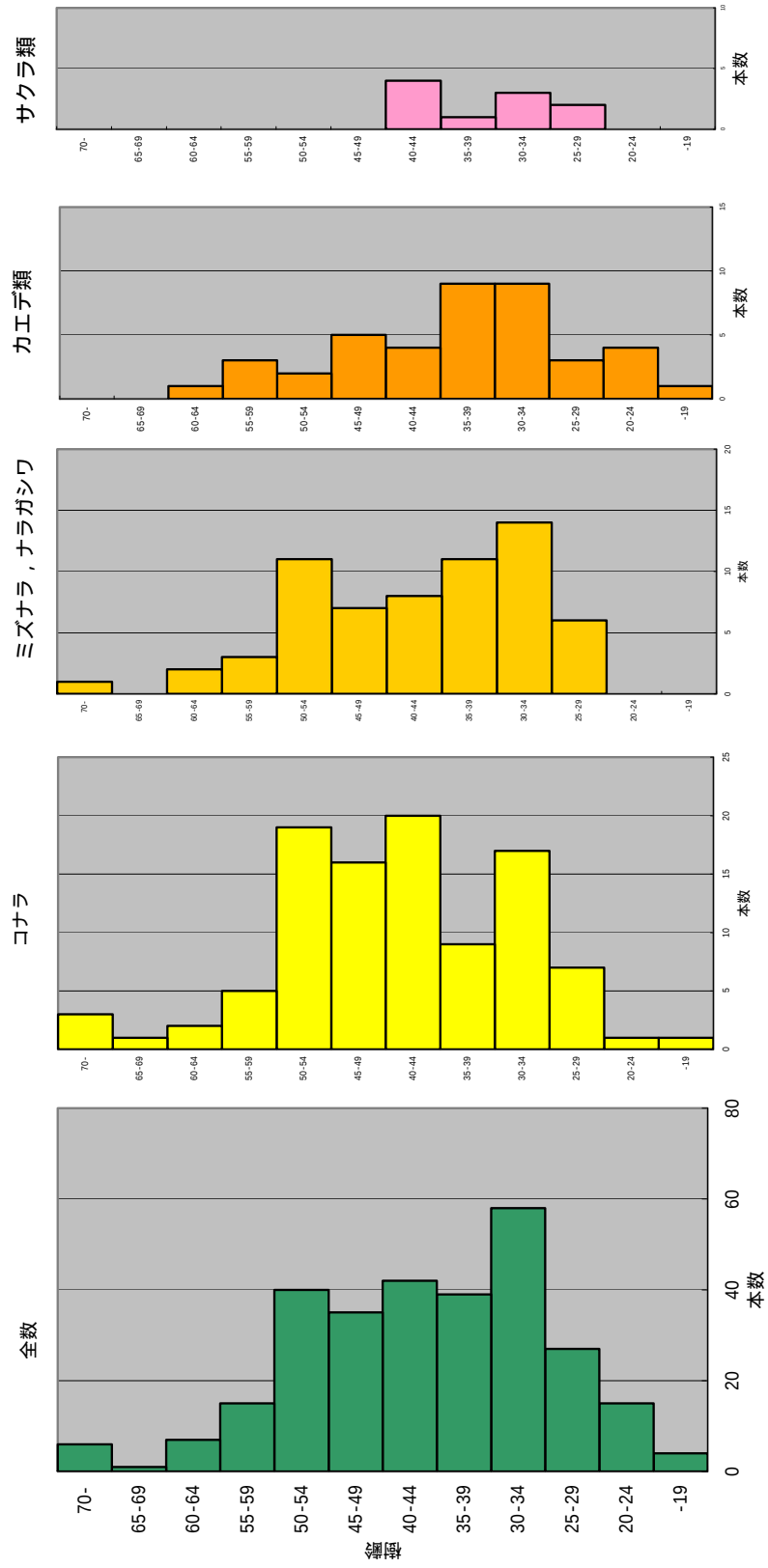


図6：樹齢分布

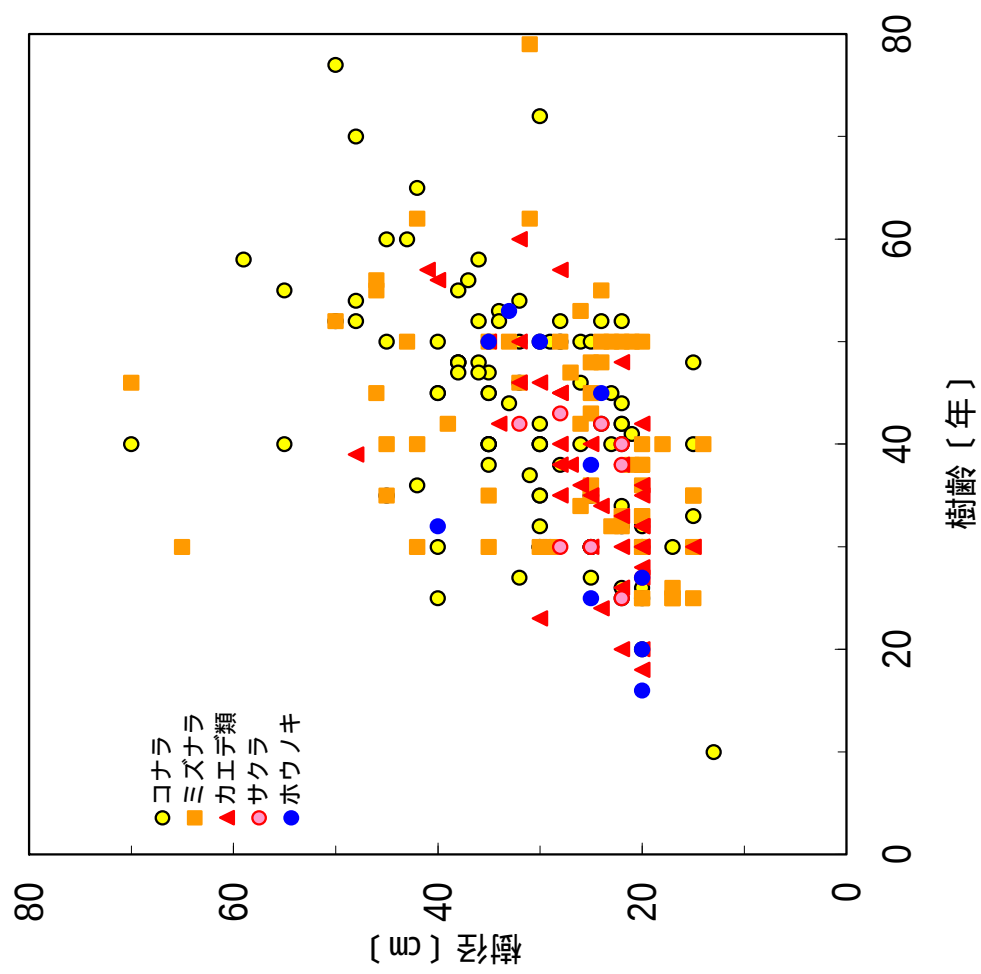


図 7 : 樹齢と樹径の関係

図8：径成長率の分布（1）

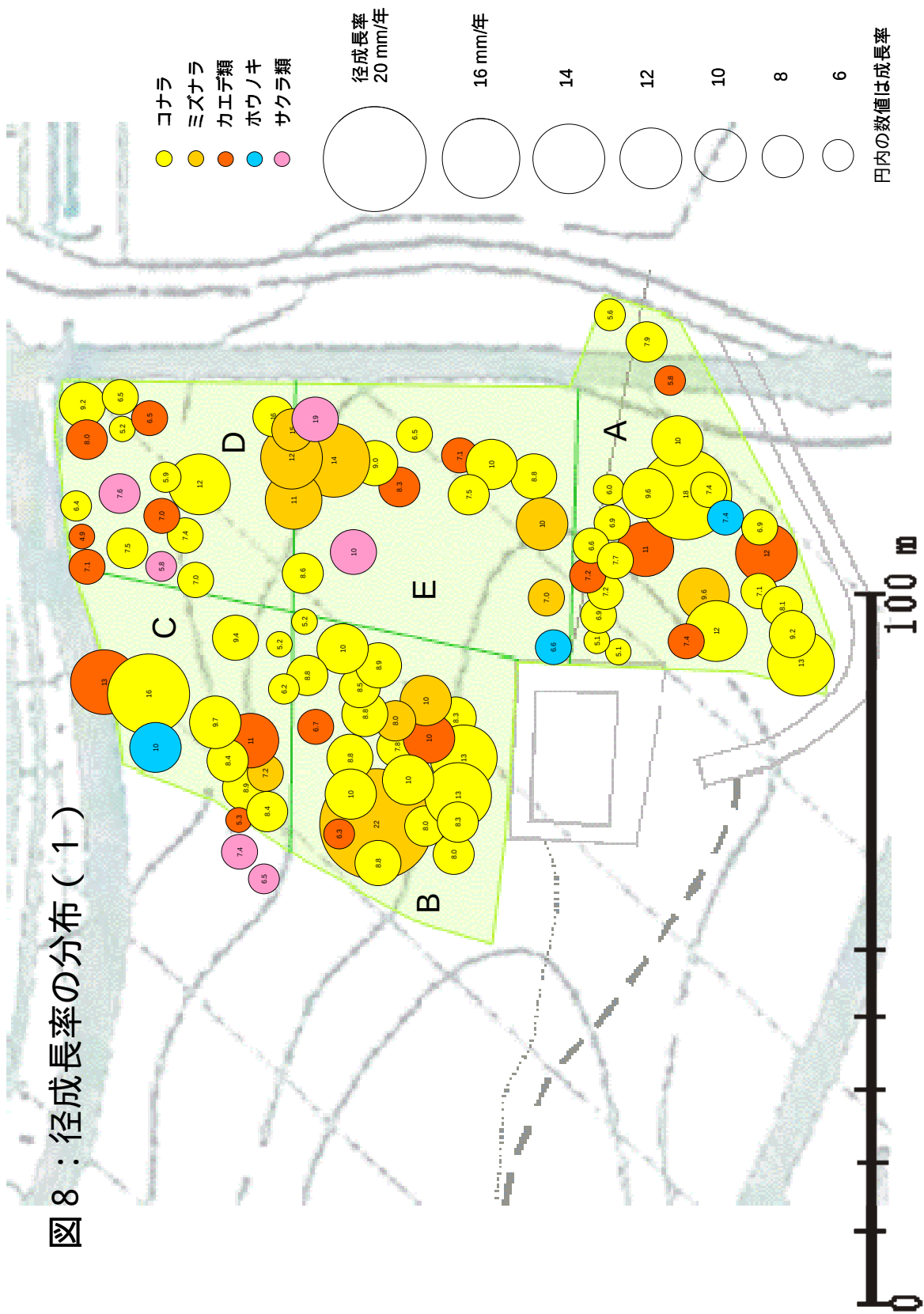


図9：径成長率の分布（2）

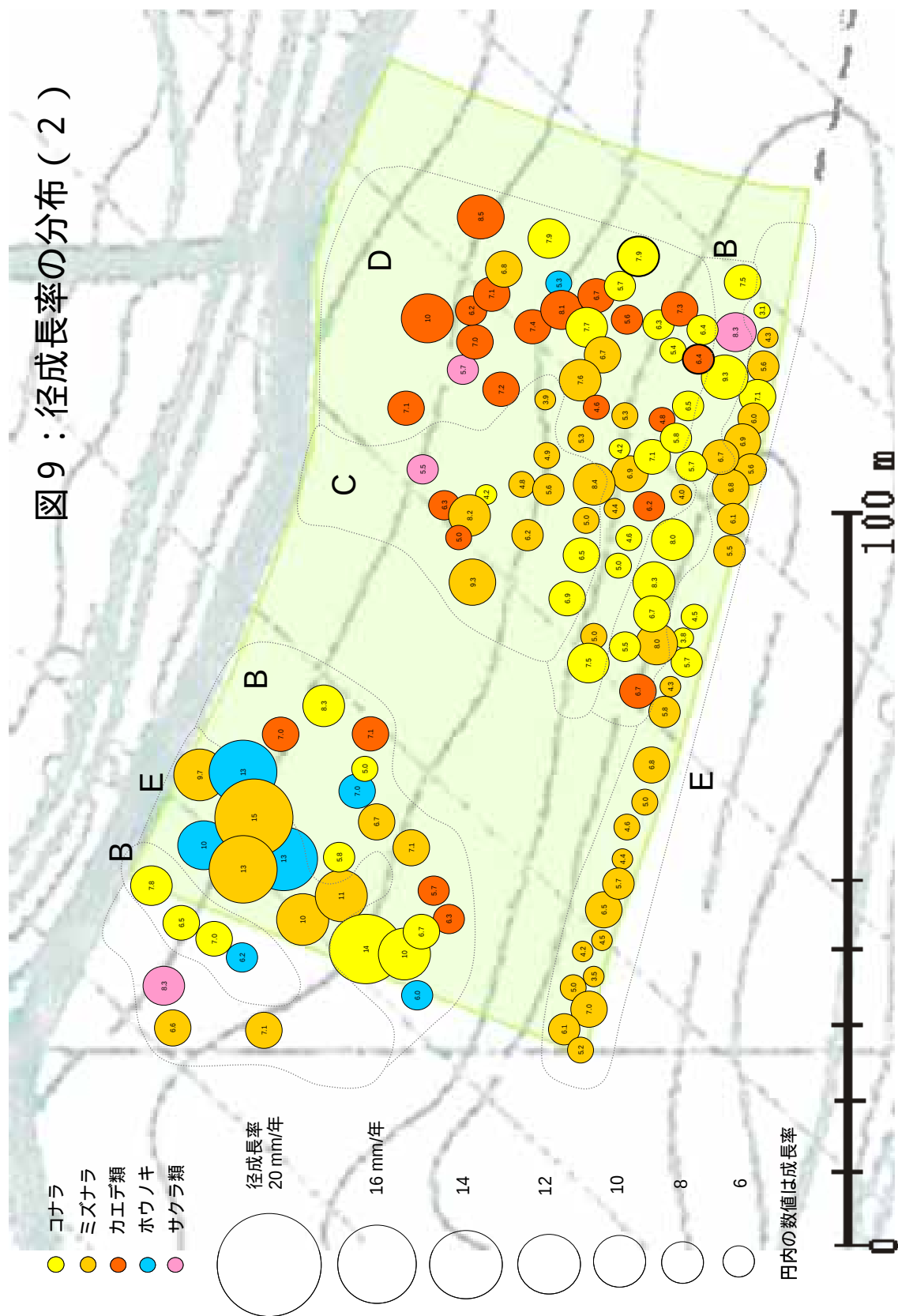


表 4：萌芽更新状況

樹種	樹齡	萌芽更新状況				計	更新率	旺盛率
		旺盛	並	少	無し			
コナラ		37	25	23	16	101	0.84	0.37
	20-29	4	1	2	2	9	0.78	0.44
	30-39	10	3	7	6	26	0.77	0.38
	40-49	13	15	5	3	36	0.92	0.36
	50-59	10	4	6	4	24	0.83	0.42
	60-69			2	1	3	0.67	0.00
	>70		2	1		3	1.00	0.00
ミズナラ, ナラガシワ		35	17	9	2	63	0.97	0.56
	20-29	4	1	1		6	1.00	0.67
	30-39	15	8	2		25	1.00	0.60
	40-49	7	5	3		15	1.00	0.47
	50-59	8	3	3		14	1.00	0.57
	60-69	1			1	2	0.50	0.50
	>70				1	1	0.00	0.00
カエデ類		4	8	9	22	43	0.49	
サクラ類		4	2	6		12	1.00	
ホウノキ		11	2	1		14	1.00	
ハンノキ		2	2	3		7	1.00	
クリ		2	2	0	1	5	0.80	
ヤマボウシ		3	0	1	0	4	1.00	
シデ		0	0	4	2	6	0.67	
ケヤキ		2	1	1	0	4	1.00	
ブナ, イヌブナ		1	1	2	0	4	1.00	
その他		5	5	13	25	48	0.48	
計		178	107	104	86	475	0.82	

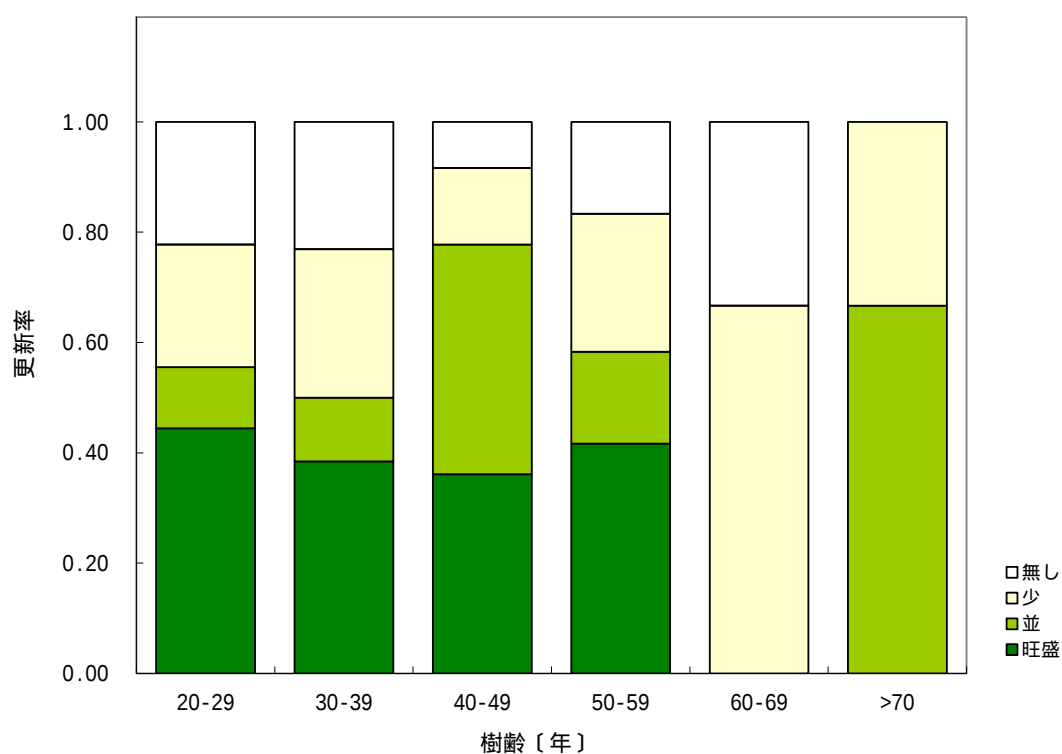


図 1 0 : コナラの樹齢と更新率

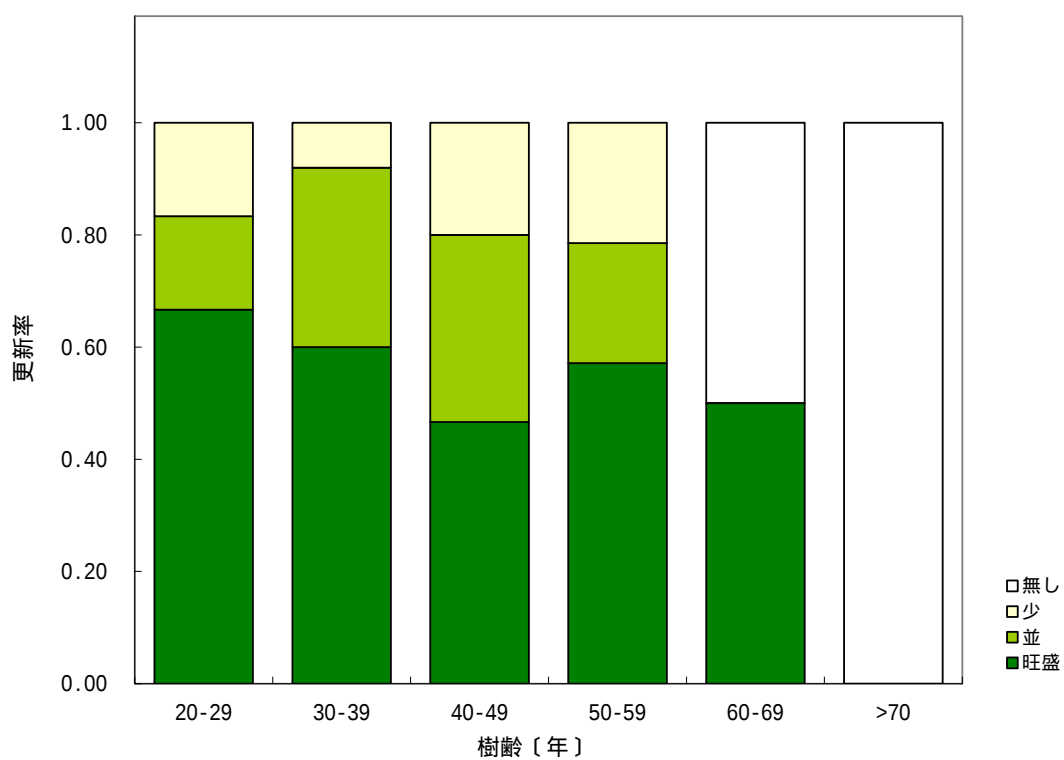


図 1 1 : ミズナラの樹齢と更新率

図12：コナラの樹齢分布と更新状況（1）

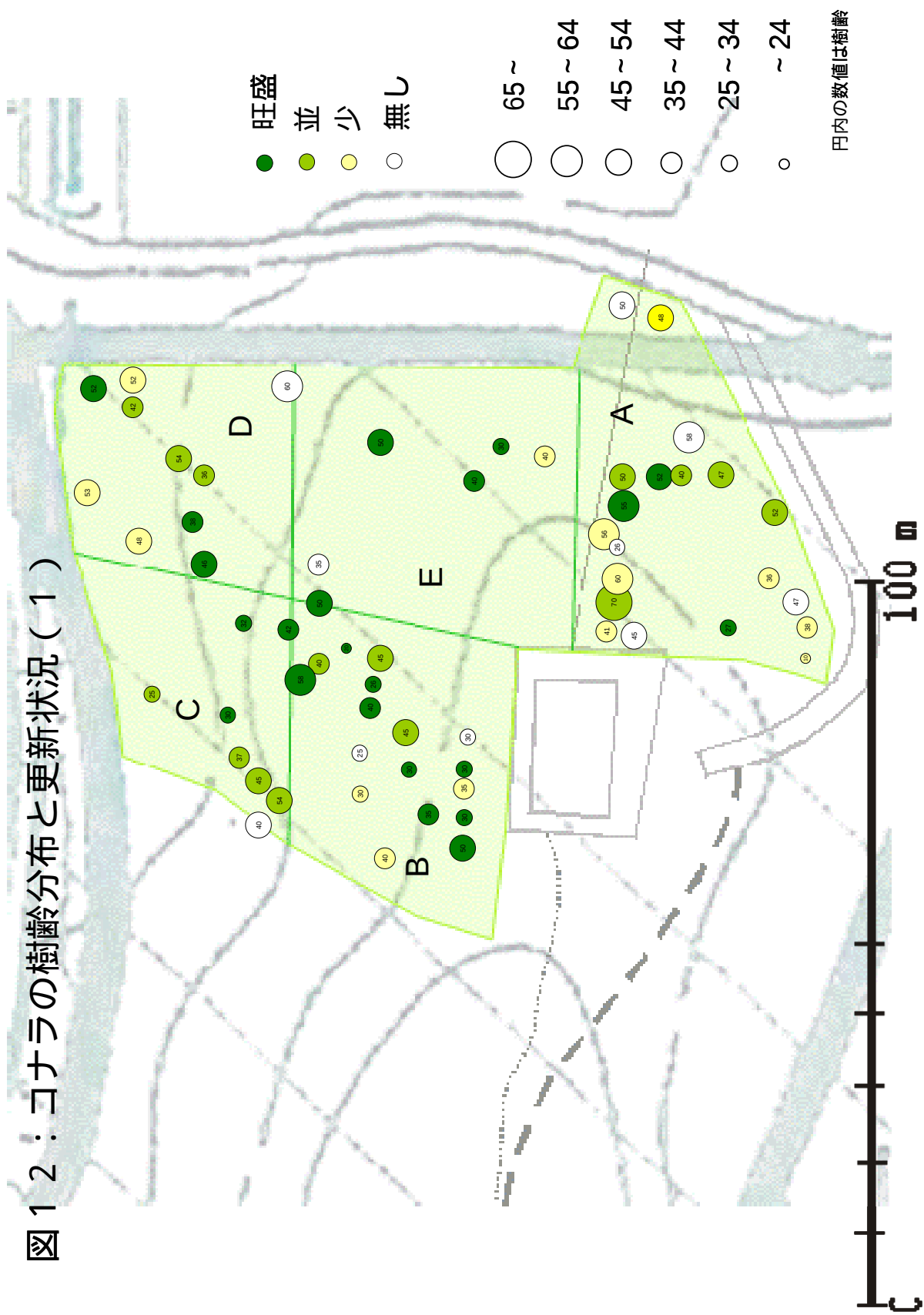


図13：コナラの樹齢分布と更新状況（2）

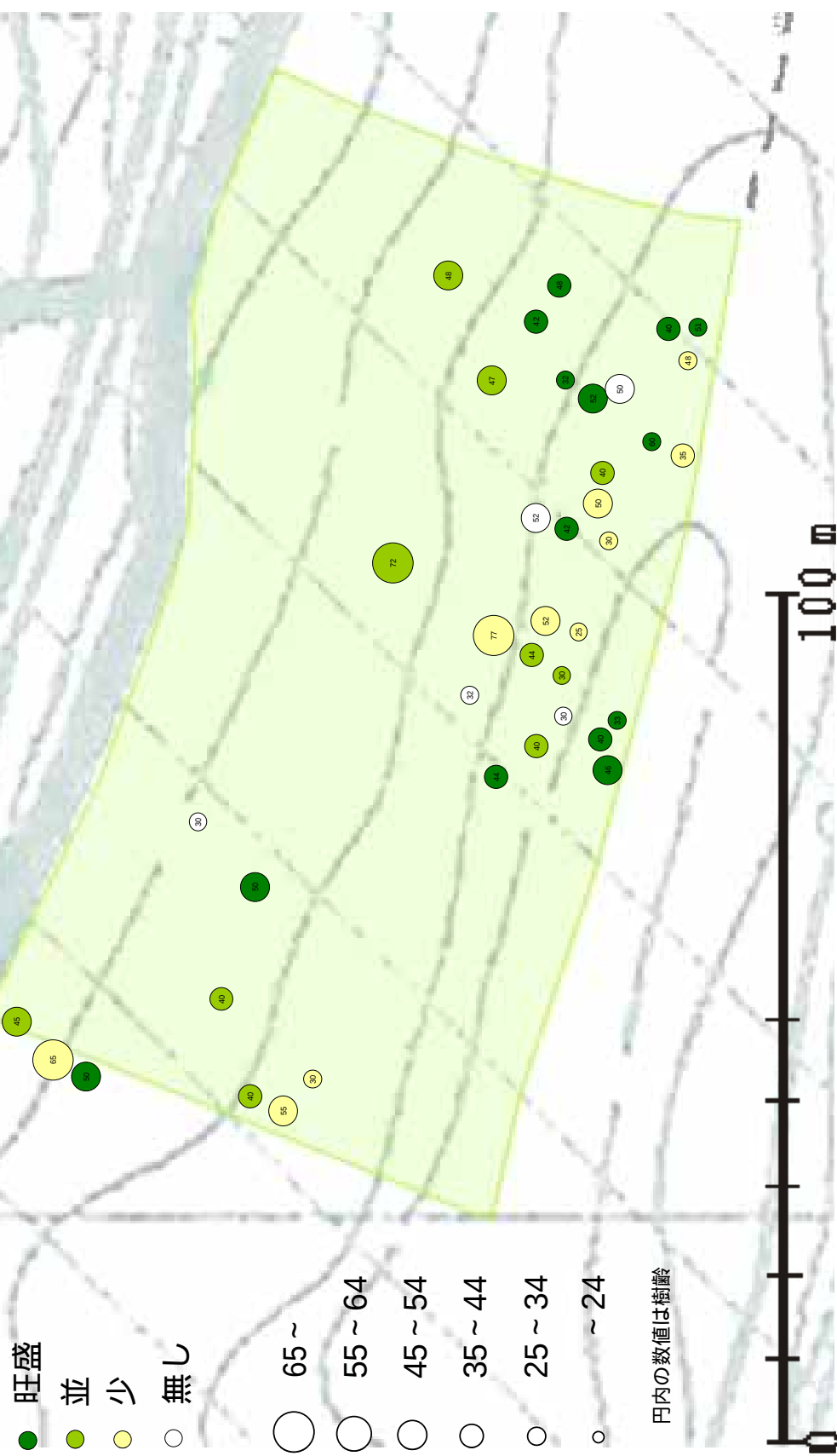


図14：ミズナラの樹齢分布と更新状況（1）

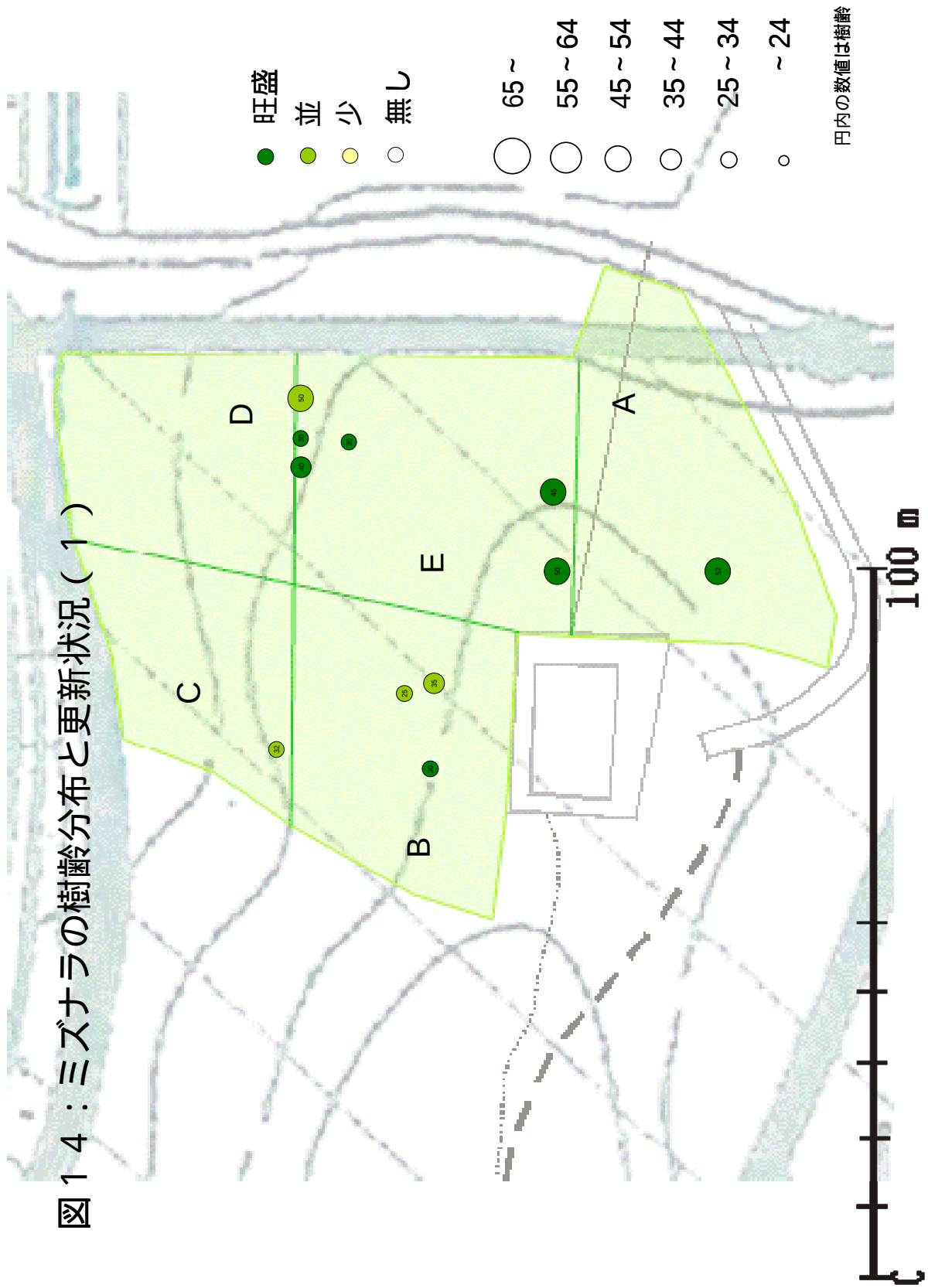


図15：ミズナラの樹齢分布と更新状況（2）

