

研究資料 道内に生育する高木性樹種11種の根系の分布形態

佐藤 創

Structural root architecture of 11 tree species in Hokkaido

Hajime SATO

要旨

道内に生育する高木性樹種であるイタヤカエデ、シナノキ、ミズナラ、ケヤマハンノキ、ヤチダモ、ハリギリ、ハルニレ、オニグルミ、コナラ、トドマツ、カラマツの各1～11個体、計41個体について根系を掘り取り、根の三次元的な広がりを計測した。各個体の根の分布形態を基礎資料として提示した。

キーワード：樹木根系、高木、北海道、斜面崩壊、三次元分布

はじめに

樹木根系の分布形態についての情報は、根系による斜面崩壊の防止効果の定量化や樹木の耐風性の評価に役立つほか、地下部バイオマスの算定や地下での広がりの推定など多方面に役立つものである。しかし、樹木根系は普段は見えない情報であり、調査には掘り取りという多大な労力を必要とするため、現段階でも十分な情報があるとは言えない状況である。

そこで、北海道内に自生する高木性樹種11種、42個体について掘り取りにより分布形態の把握を行ない、分布形態情報の蓄積を図ったので報告する。

方法

道内7箇所の山腹斜面に生育する樹木の根系をスコープなどを用いて人力で掘り取った。調査場所の概要は表-1の通りである。根系は室内に持ち帰り、天井から吊り下げ、地際から深さ約30cmの位置を出発点とし、各根を長さ10cmおきに先端方向に印をつけ、測定点とした。深さ30cmより浅い部分は根が分岐せずに塊となっているものがあつたため、測定から除外した。各測定点の直径、3次元座標を測定し、測定点の直径下限は調査地により直径0.5cmまたは1cmとした。根が分岐する場合にも長さ10cmおきに測定点を設け、分岐点を分岐する直前の測定点とした。

根の形態は、測定点を測定した直径を持つ円とし、測定点

の間は円錐台とした（以上の詳細は佐藤ほか、2009を参照）。根系の三次元分布の表現はグラフ作成ソフトDeltaGraph ver.6（日本ボラデジタル株式会社）を用いて、根を基部側の測定点から先端部に向かって測定点を線で結んだ立体散布図として示した。鉛直方向の量的な分布としては、10cmをインターバルとして一定の深さを横切る全ての根の断面積を合計した値からその断面積を有する円の直径を求め、根の仮想直径とし、その深さ別分布を示した。さらにその断面積を底面とし、深さのインターバルである10cmを高さとする円錐台の体積を求め、深さ10cmごとの根の体積の近似値とし、それらを合計することにより深さ30cm以下の根の体積とした。

結果

調査個体の概要を表-2に示した。

調査個体の根系の三次元分布を図-1（その1～18）に示した。調査個体の根の仮想直径の深さ分布を図-2（その1～4）に示した。

根の分布形態は場所や樹種、サイズなどにより大きな違いが見られた。

場所による違いでは、他の場所に比べて日高町で深さ方向への伸長が抑えられ、水平方向へ偏って伸長しているのが特徴的であった（図-1その17, 18）。これは、土層が薄く、数10cm以深が硬い基岩となっているためと考えられる。

樹種による違いでは、サンプル数の多かったイタヤカエデ、

シナノキ、ミズナラの間で、栗山町、苫前町に注目すると、イタヤカエデ、シナノキは根が浅く、水平方向への広がり大きいのに対し、ミズナラは根が深く、水平方向への広がり小さい傾向が見られた(図-1その1~3, 7~12, 図-2その1~3)。

サイズによる違いとしては、同一場所での調査個体数の多かった美唄市のケヤマハンノキと比較すると、胸高直径が大きいと根の広がりや体積が大きくなる傾向が見られた(図-1その5, 6, 表-2)。

引用文献

佐藤 創・大谷健一・神原孝義・鳥田宏行(2009) 冷温帯落葉広葉樹林の根系が斜面安定性に及ぼす影響. 砂防学会誌62, No.4: 29-37.

Key words:

tree root system, tree species, Hokkaido, shallow landslide, three dimensional distribution

表-1 調査場所の概要

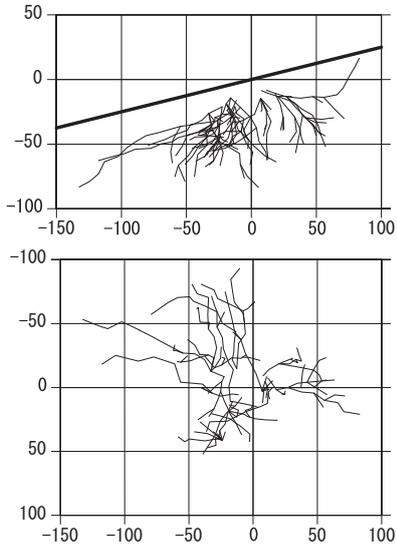
場所名	地質	林相	緯度	経度
栗山町	第四紀堆積岩・火山灰	天然林	42° 58' 50"	141° 53' 30"
奈井江町	古第三紀堆積岩	天然林	43° 24' 10"	141° 59' 10"
美唄市	古第三紀堆積岩	人工林	43° 16' 40"	141° 52' 10"
苫前町	第三紀砂岩	天然林	44° 15' 40"	141° 43' 10"
芦別市	火山角礫岩	天然林	43° 35' 50"	142° 07' 50"
歌志内市	古第三紀砂岩・泥岩	天然林	42° 29' 40"	142° 59' 20"
日高町	新第三紀堆積岩	天然林	42° 34' 20"	142° 19' 10"

緯度、経度は度分秒で、調査地に広がりがあることから、10秒単位で示した。

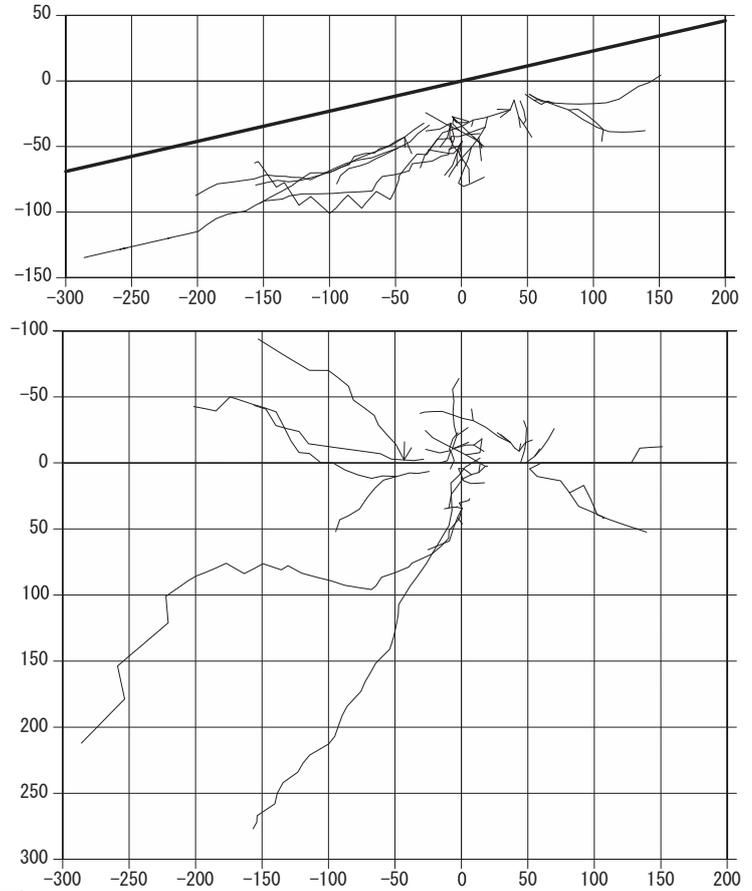
表-2 調査個体の概要

場所名	樹種	樹高(m)	DBH(cm)	斜面傾斜角(°)	測定下限直径(cm)	最深根(cm)	体積(cm³)
栗山町	イタヤカエデ1	16.0	14.9	14	1.0	85	3337
	イタヤカエデ2	15.0	12.9	13	1.0	81	4892
	イタヤカエデ3	-	13.0	14	1.0	67	2825
	シナノキ1	15.0	13.8	12	1.0	66	2423
	シナノキ2	11.5	14.8	19	1.0	73	3032
	シナノキ3	13.0	13.6	13	1.0	77	2642
	ミズナラ1	16.0	18.8	33	1.0	110	20816
	ミズナラ2	15.0	16.1	28	1.0	104	15997
	ミズナラ3	13.0	18.3	28	1.0	115	18620
奈井江町	イタヤカエデ	10.3	13.5	34	1.0	124	1476
	シナノキ	13.0	15.4	34	1.0	225	13064
美唄市	ケヤマハンノキ1	10.1	10.0	9	1.0	112	1003
	ケヤマハンノキ2	9.9	9.7	9	1.0	173	4256
	ケヤマハンノキ3	10.5	12.1	9	1.0	100	2934
	ケヤマハンノキ4	16.0	25.7	9	1.0	138	18058
	ケヤマハンノキ5	15.7	18.3	9	1.0	126	21834
	ケヤマハンノキ6	15.5	19.0	9	1.0	157	22554
苫前町	イタヤカエデ1	6.8	10.5	33	1.0	61	1312
	イタヤカエデ2	15.1	21.9	33	1.0	140	22628
	イタヤカエデ3	14.6	18.8	25	0.5	115	5669
	イタヤカエデ4	15.6	18.0	24	0.5	179	7157
	シナノキ1	-	20.5	33	1.0	132	30949
	シナノキ2	13.5	15.9	33	1.0	101	10596
	シナノキ3	15.5	19.9	40	0.5	179	27897
	ミズナラ1	11.7	22.1	33	1.0	176	31438
	ミズナラ2	14.8	17.3	33	1.0	144	19579
	ミズナラ3	15.9	21.9	40	0.5	168	26457
	ミズナラ4	17.1	25.2	37	0.5	265	54393
	ミズナラ5	10.5	10.6	38	0.5	228	5885
	ミズナラ6	18.6	18.3	27	0.5	191	13629
芦別市	イタヤカエデ1	14.2	14.8	21	0.5	132	6369
	イタヤカエデ2	13.5	13.3	27	0.5	114	1712
	ヤチダモ1	15.6	13.1	19	0.5	104	4455
	ヤチダモ2	12.0	17.2	29	0.5	253	19221
	ハリギリ	14.7	16.3	22	0.5	122	10215
	トドマツ	16.5	20.5	29	0.5	214	23703
歌志内市	イタヤカエデ	4.6	6.1	46	0.5	102	5157
	ハルニレ	5.0	11.8	41	0.5	150	8597
	オニグルミ	8.3	11.2	46	0.5	123	6997
日高町	カラマツ	-	17.0	47	0.5	99	17607
	コナラ	-	22.2	45	0.5	75	758

栗山町イタヤカエデ1



栗山町イタヤカエデ2



栗山町イタヤカエデ3

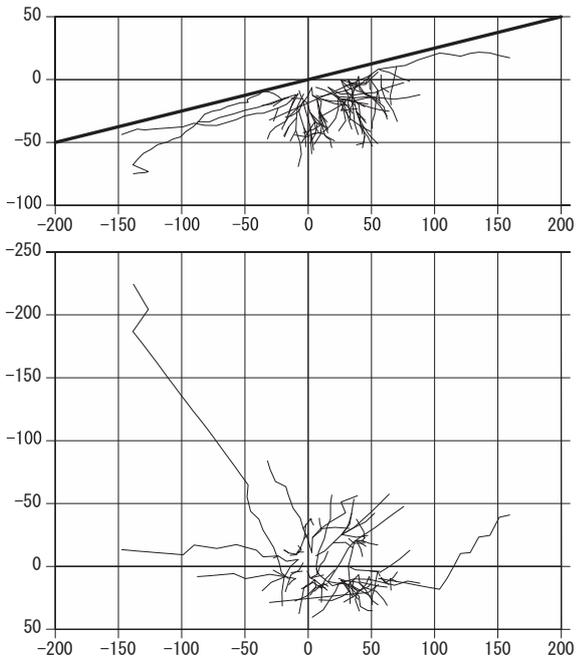


図-1 根系の三次元分布 その1

各個体について上段は斜面上部方向を右，下部方向を左に配置した断面図で太線が地表面を示す．下段は斜面上部方向を右，斜面下部方向を左に配置し，鉛直上部から見た平面図．いずれも原点は幹地際中心で，縦横軸の単位はcm.

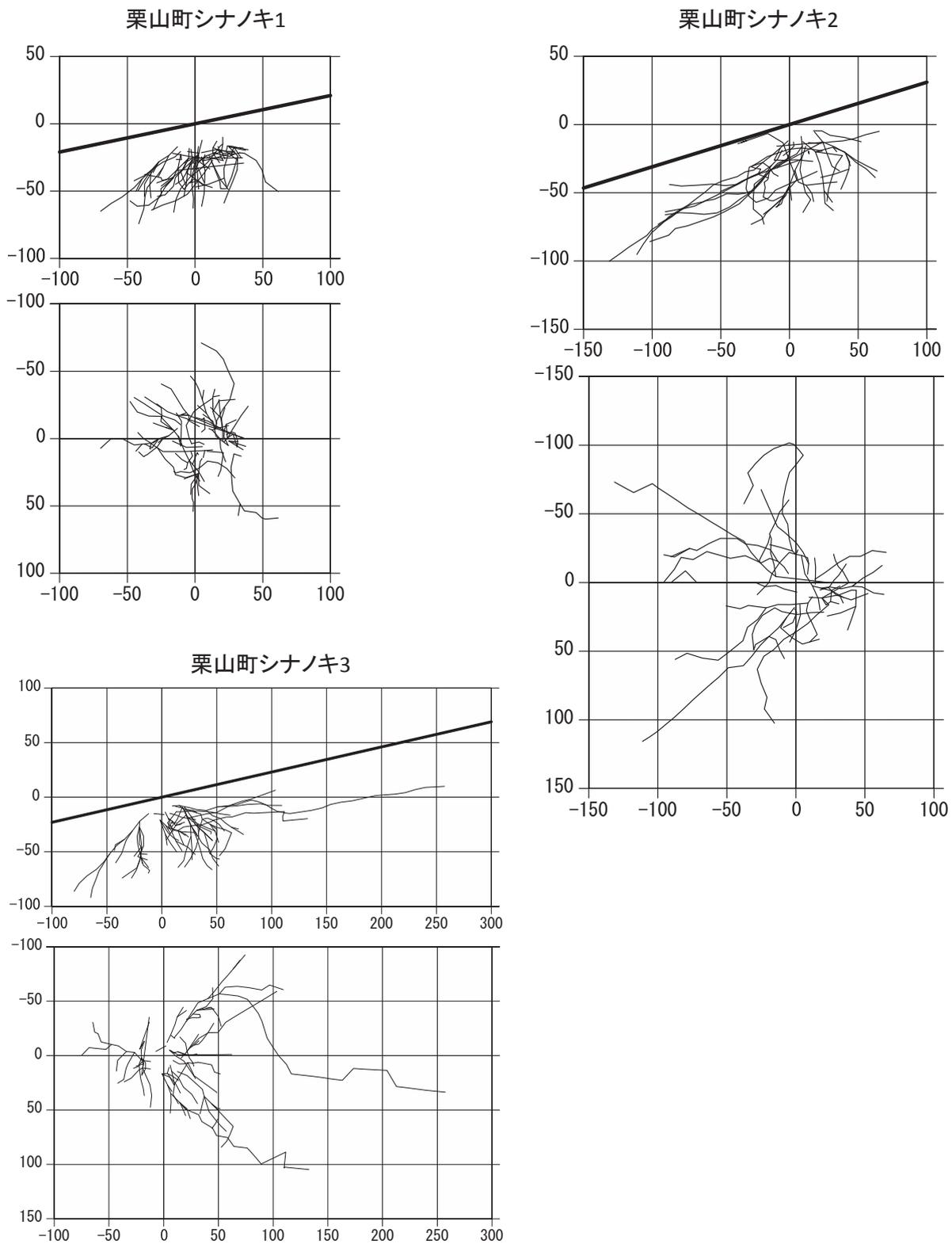


図-1 その2

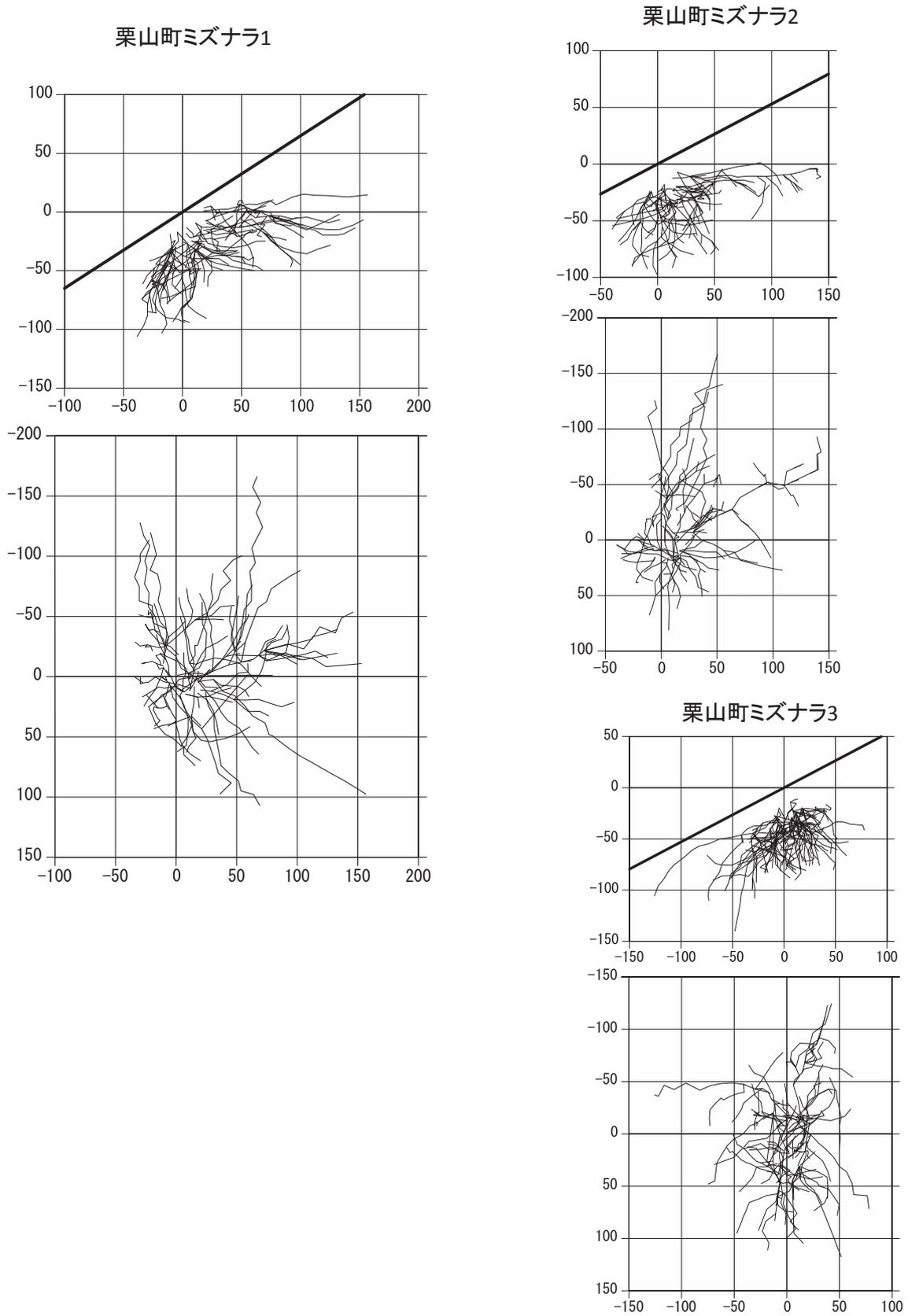
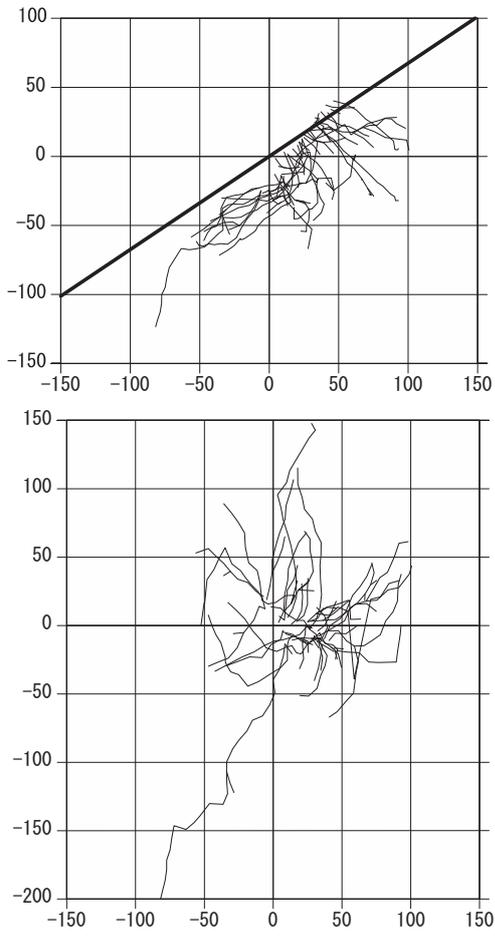


図-1 その3

奈井江町イタヤ



奈井江町シナノキ

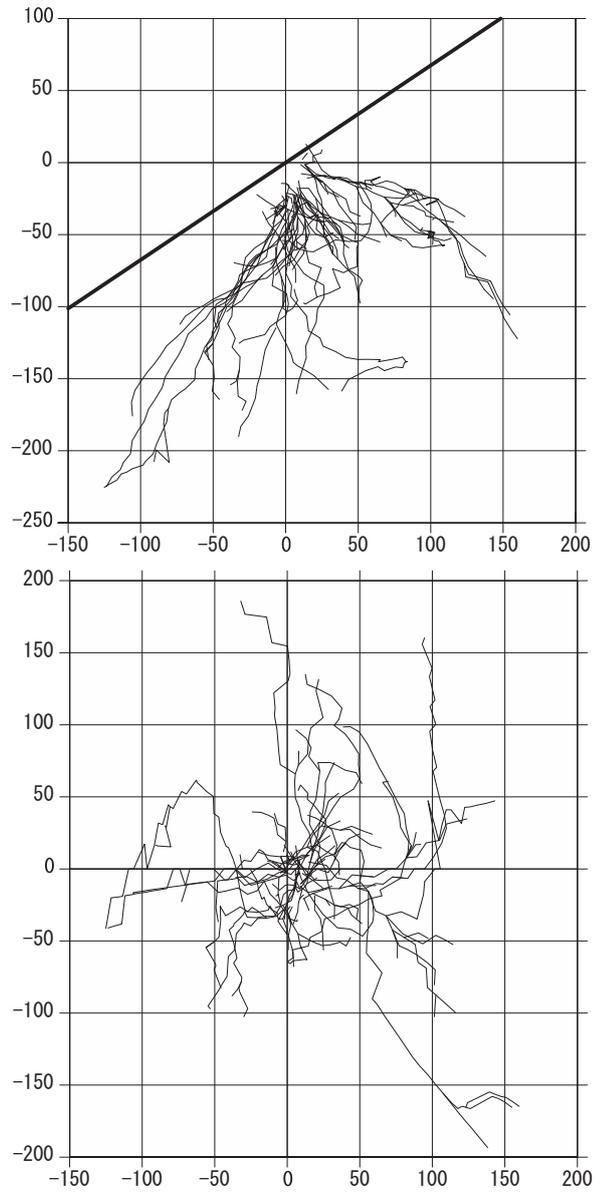
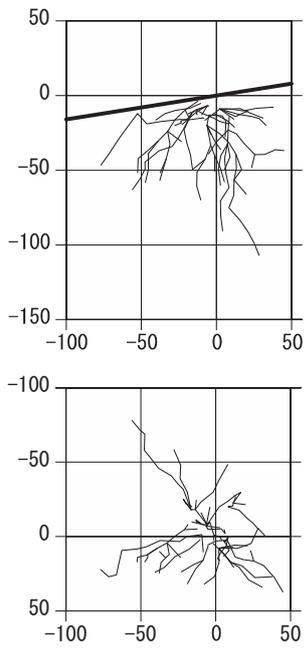
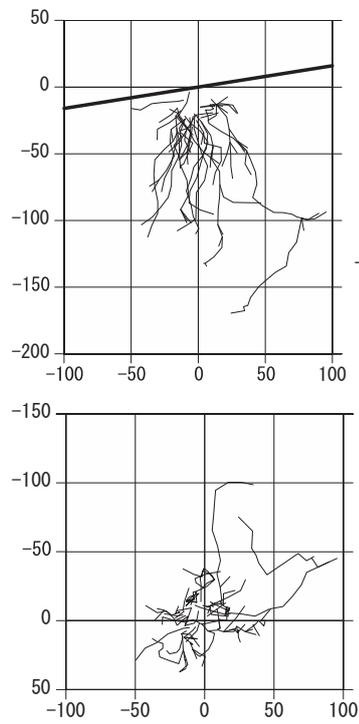


図-1 その4

美唄市ケヤマハンノキ1



美唄市ケヤマハンノキ2



美唄市ケヤマハンノキ3

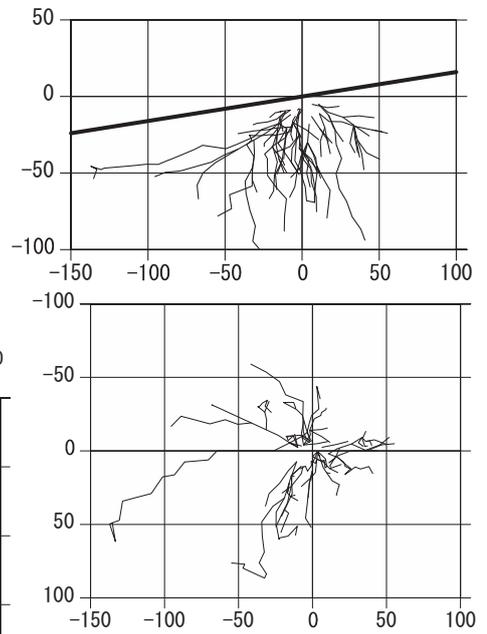
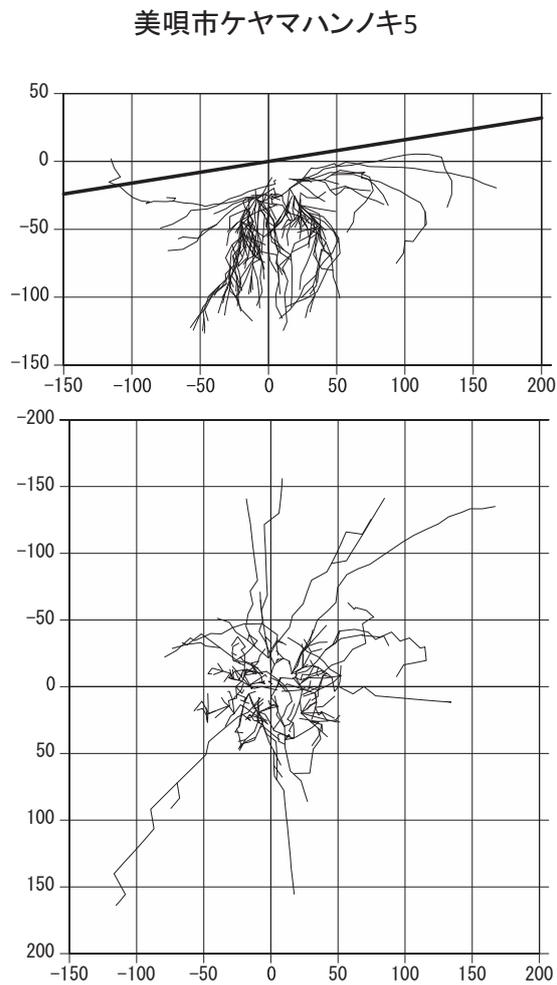
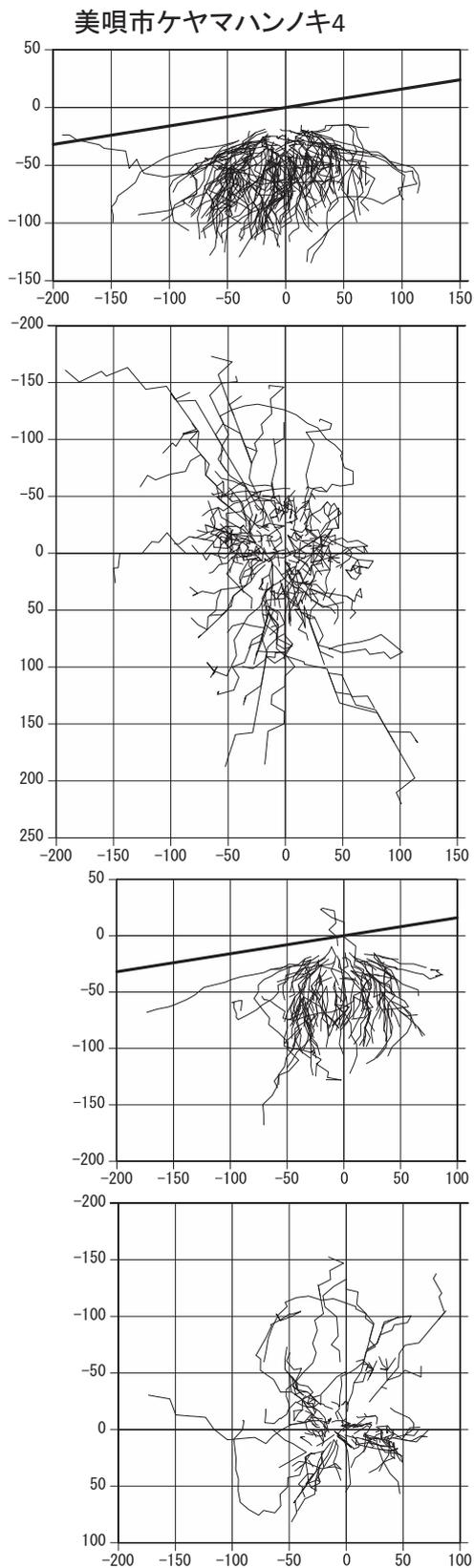


図-1 その5



美唄市ケヤマハンノキ6

図-1 その6

苫前町イタヤカエデ2

苫前町イタヤカエデ1

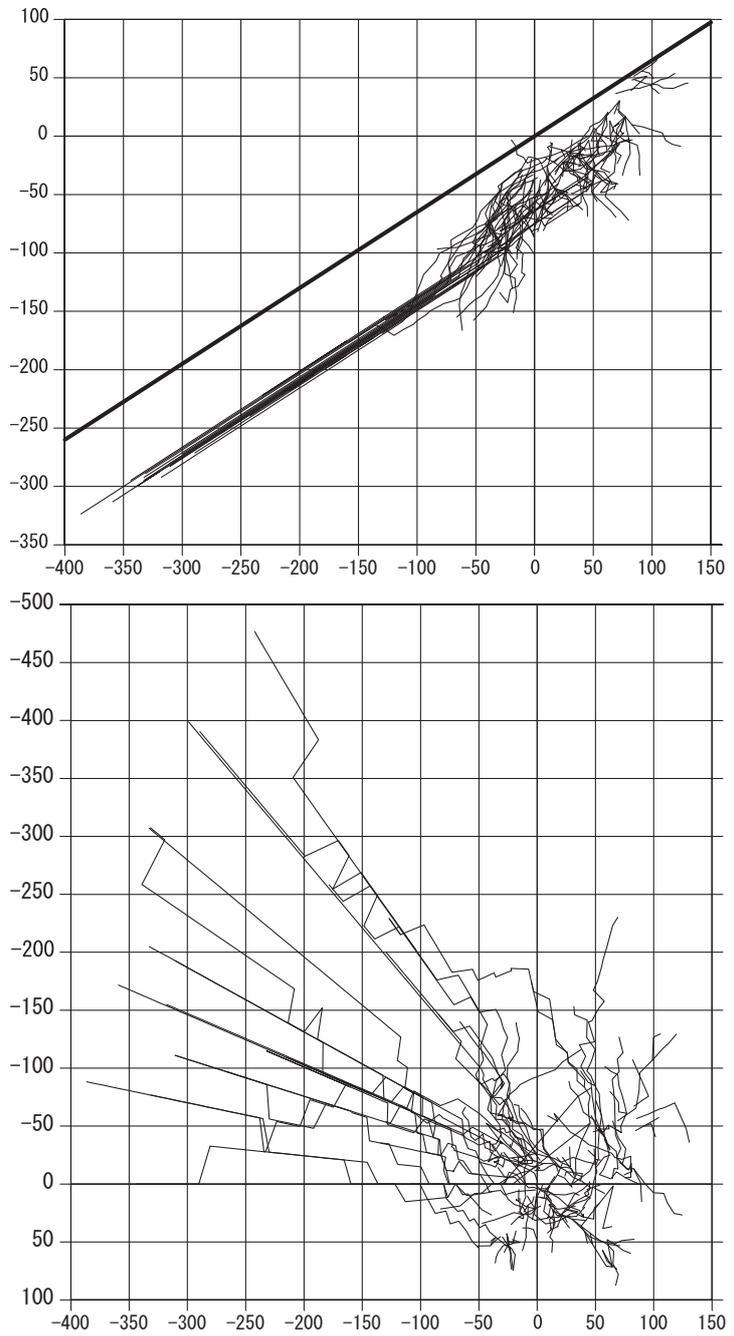
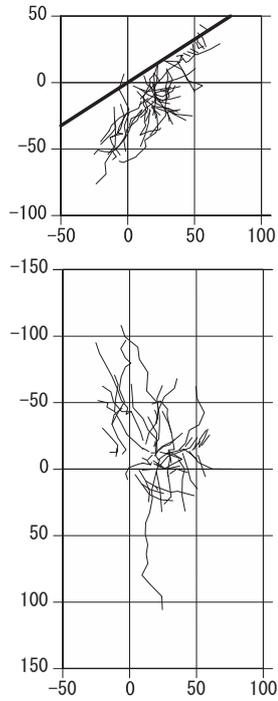
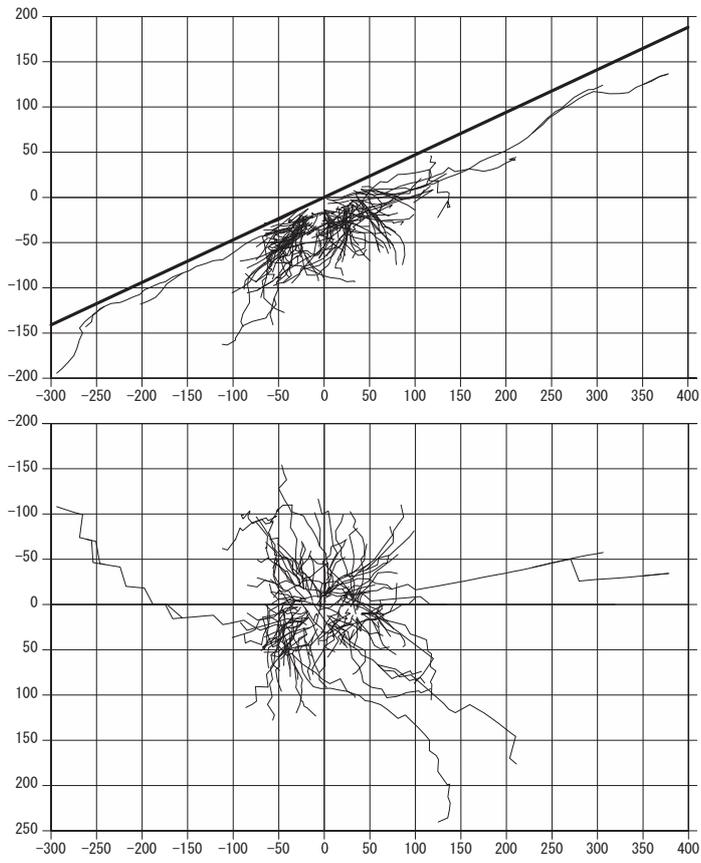


図-1 その7

苫前町イタヤカエデ3



苫前町イタヤカエデ4

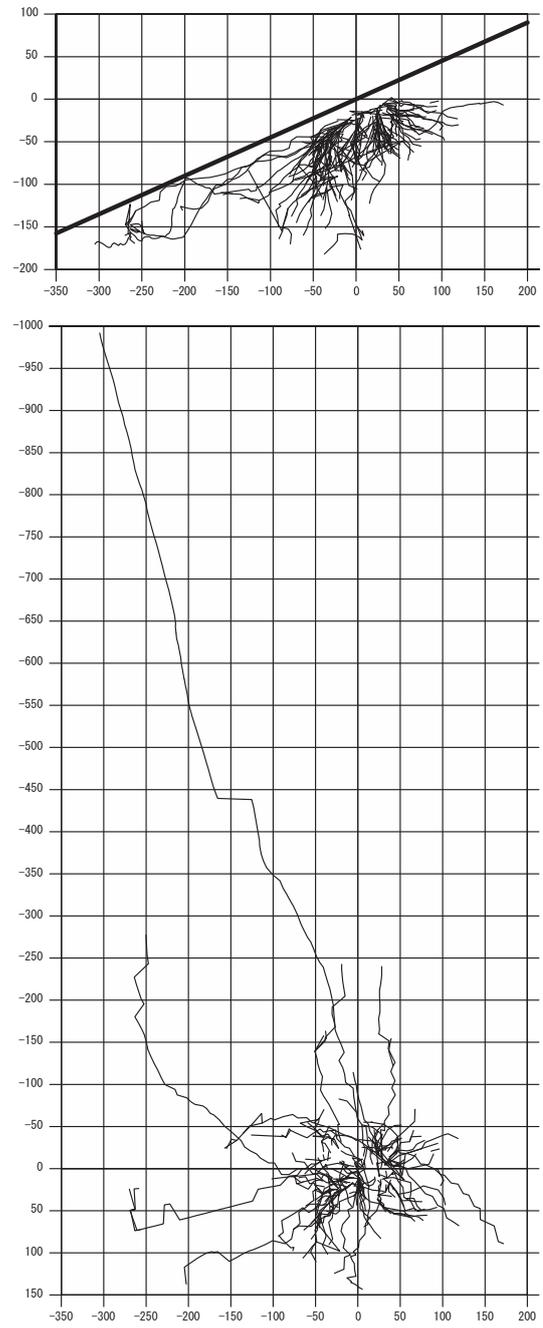
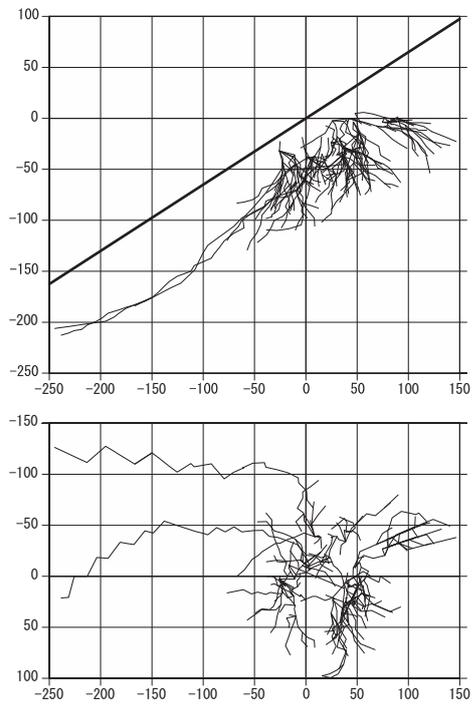


図-1 その8

苫前町シナノキ1



苫前町シナノキ2

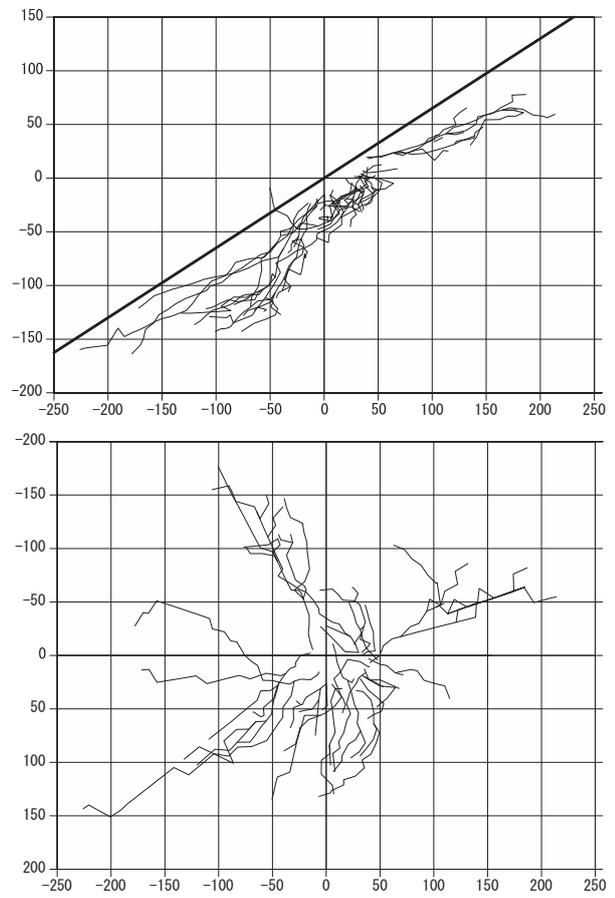


図-1 その9

苫前町シナノキ3

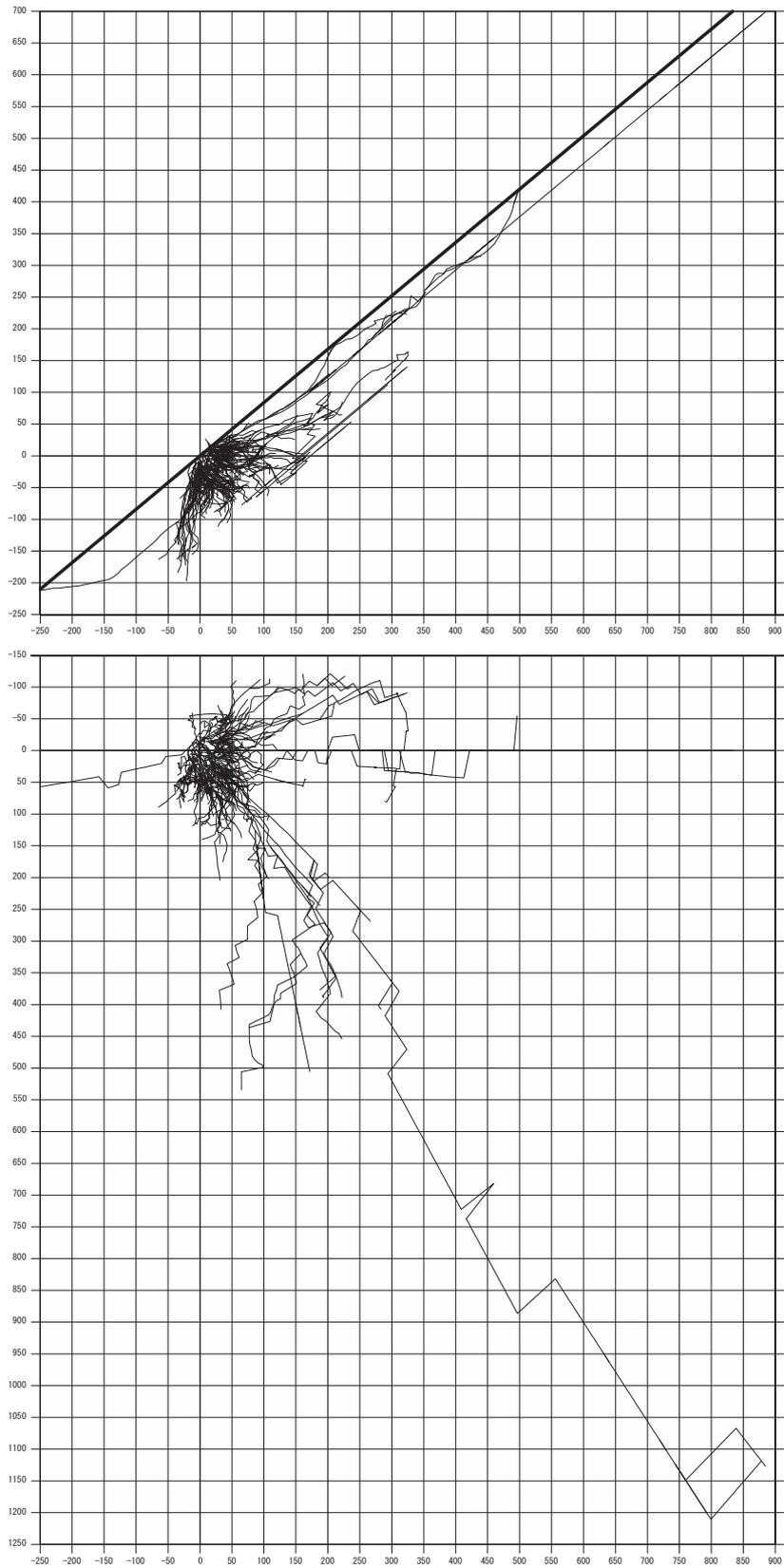
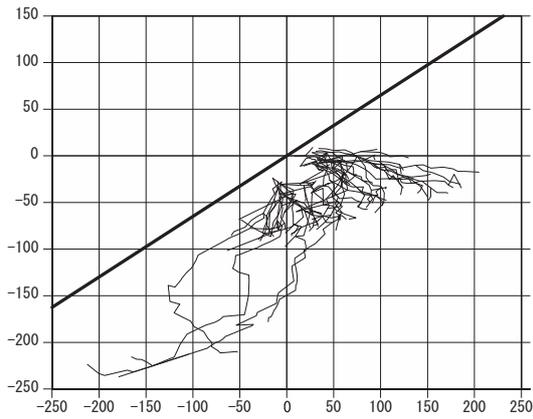
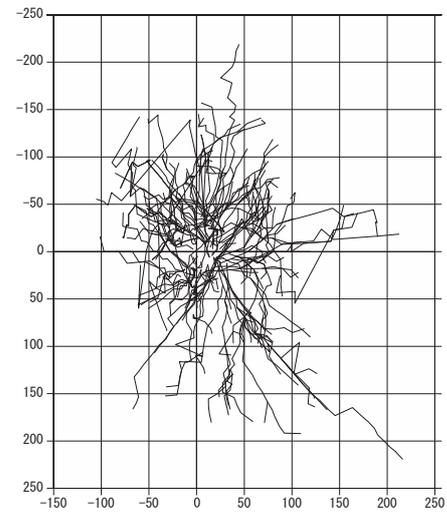
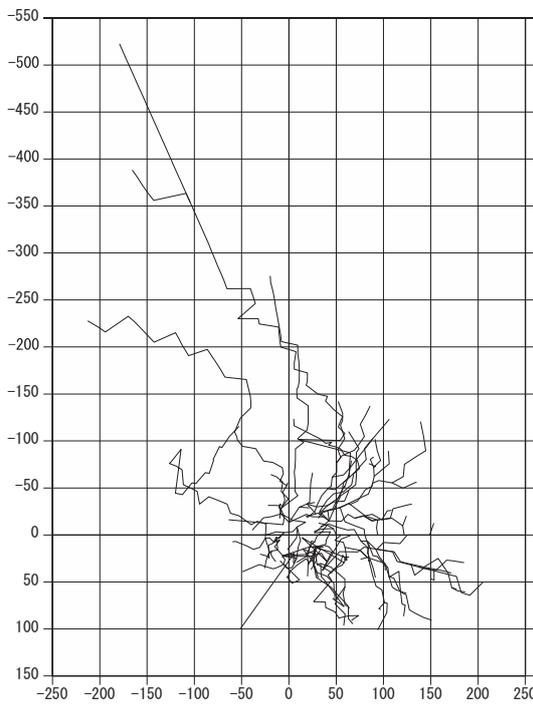
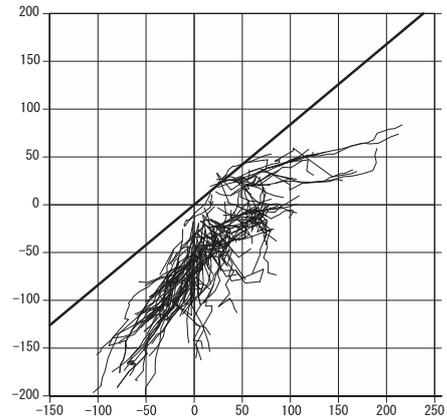


図-1 その10

苫前町ミズナラ1



苫前町ミズナラ3



苫前町ミズナラ2

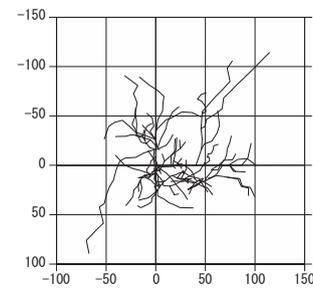
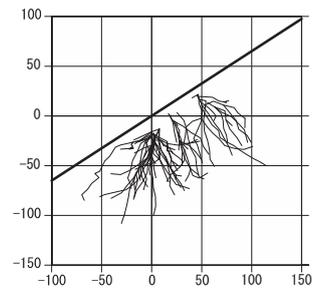
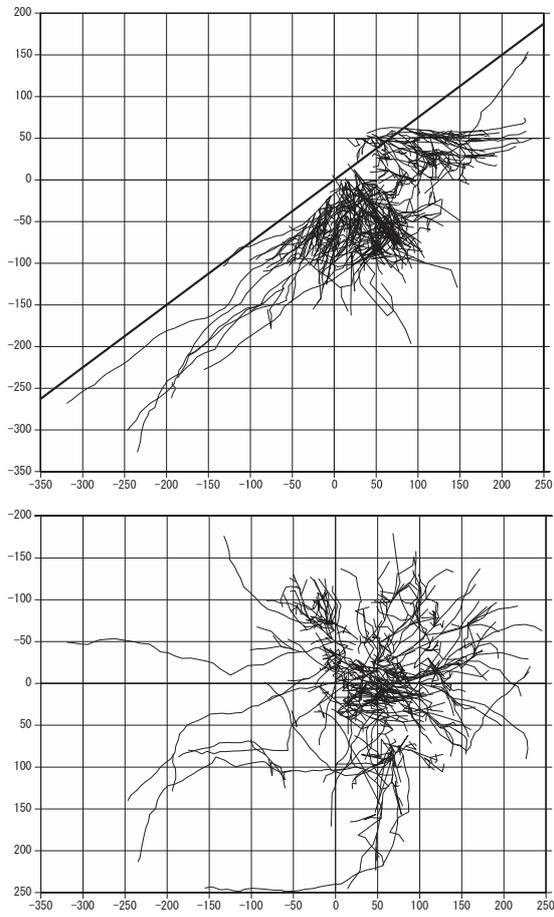
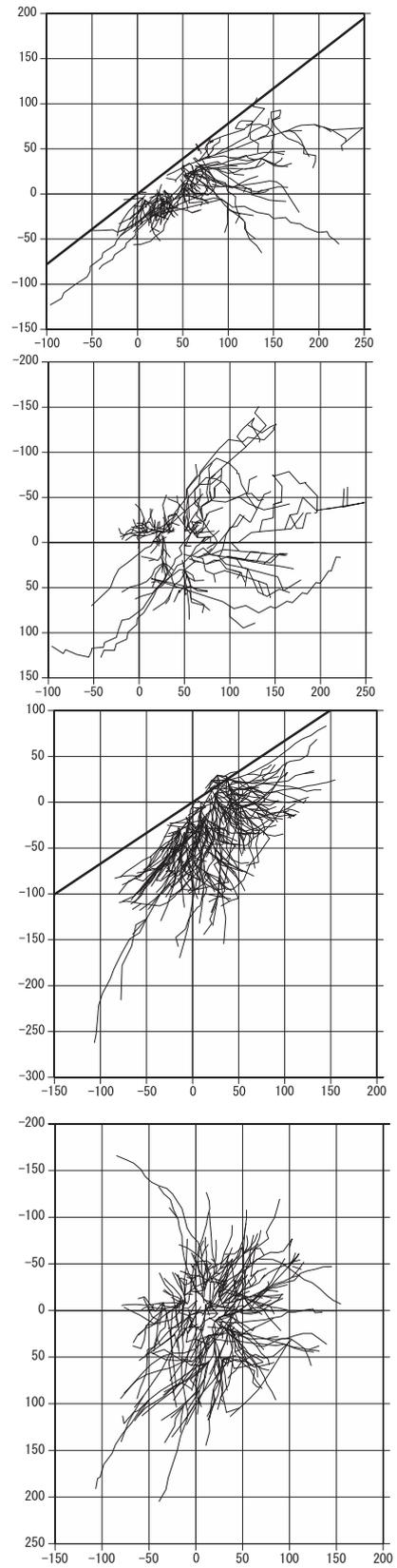


図-1 その11

苫前町ミズナラ4



苫前町ミズナラ5



苫前町ミズナラ6

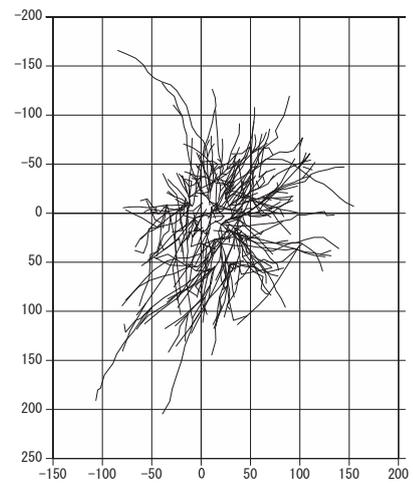
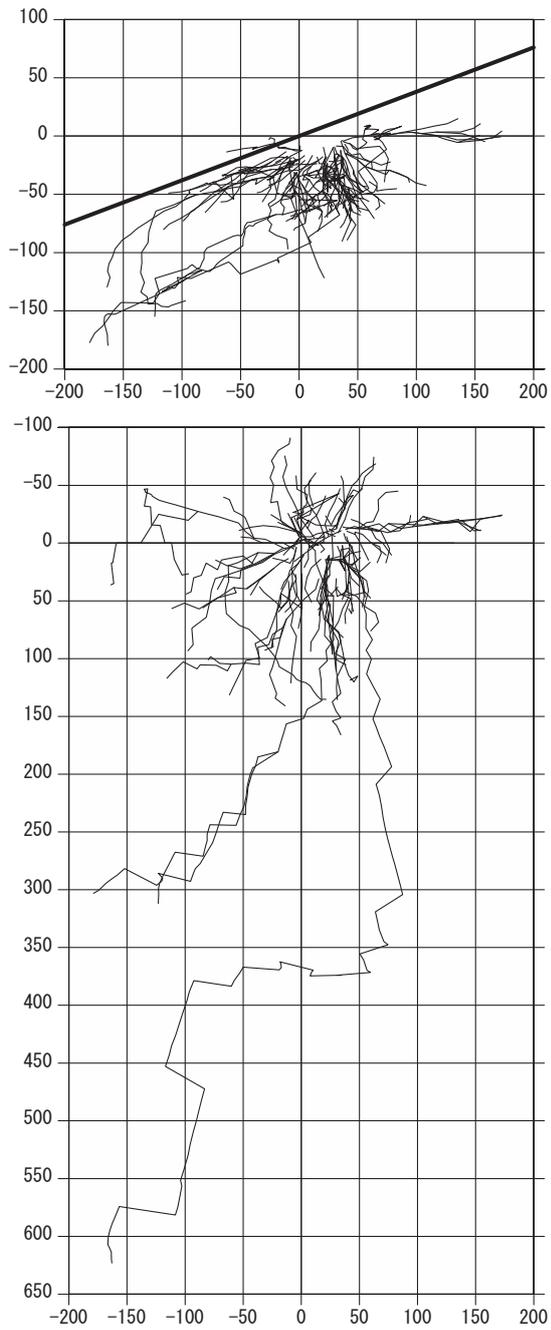


図-1 その12

芦別市イタヤカエデ1



芦別市イタヤカエデ2

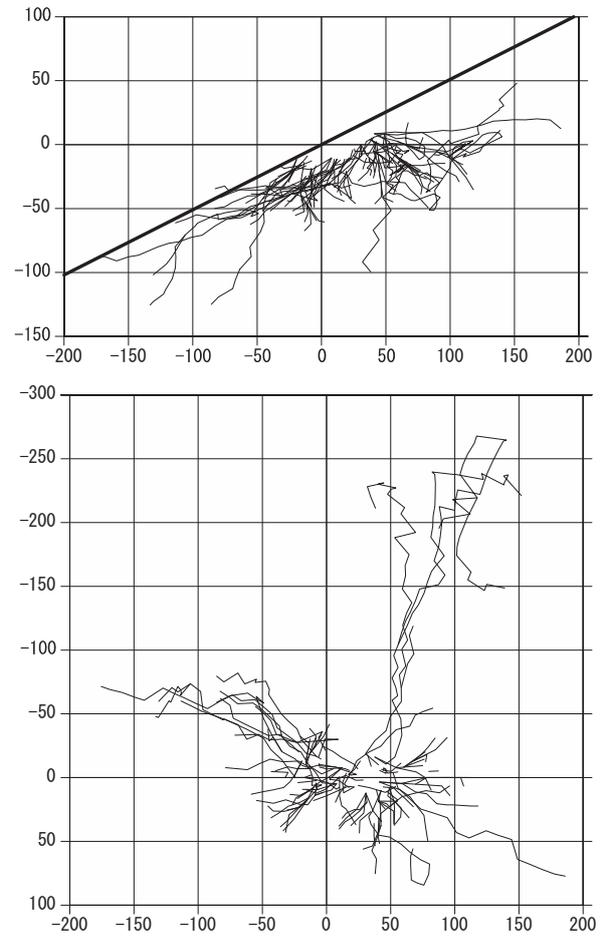
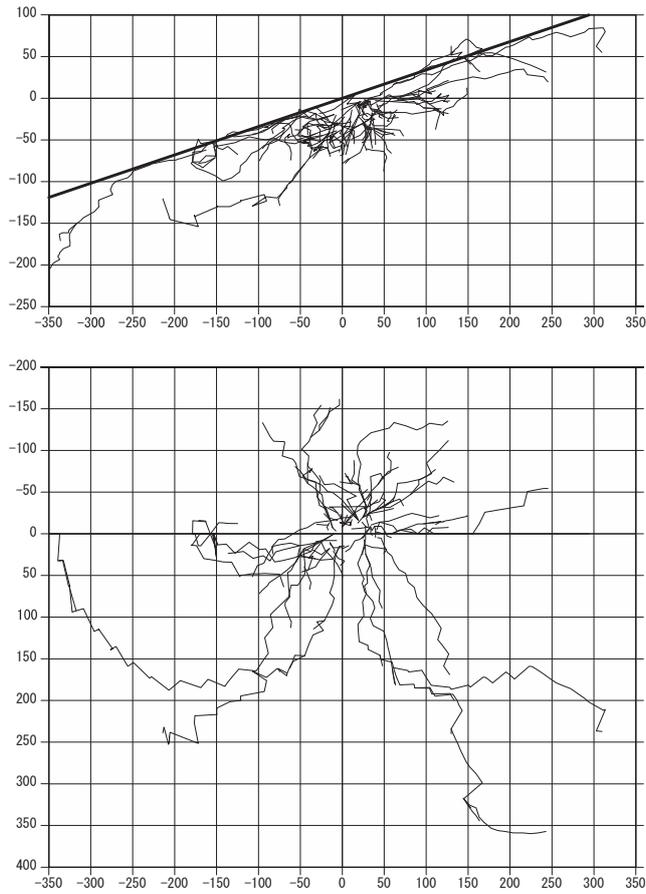


図-1 その13

芦別市ヤチダモ1



芦別市ヤチダモ2

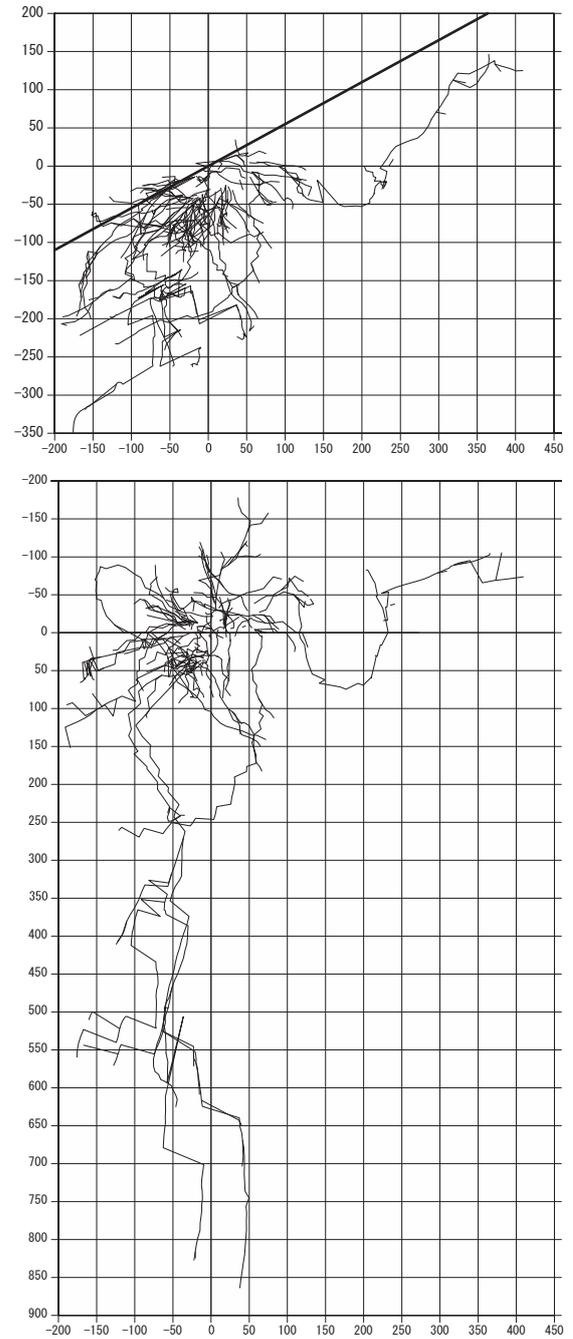
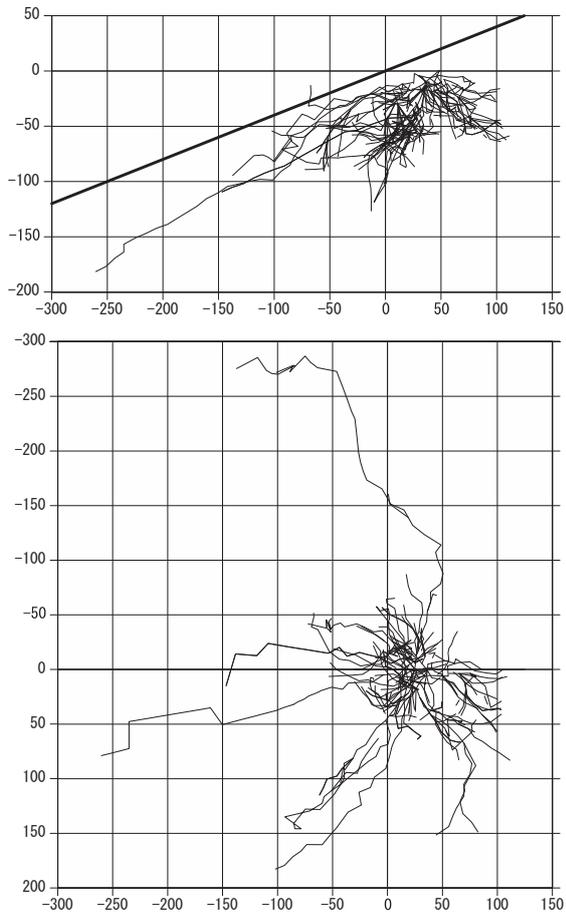


図-1 その14

芦別市ハリギリ



芦別市トドマツ

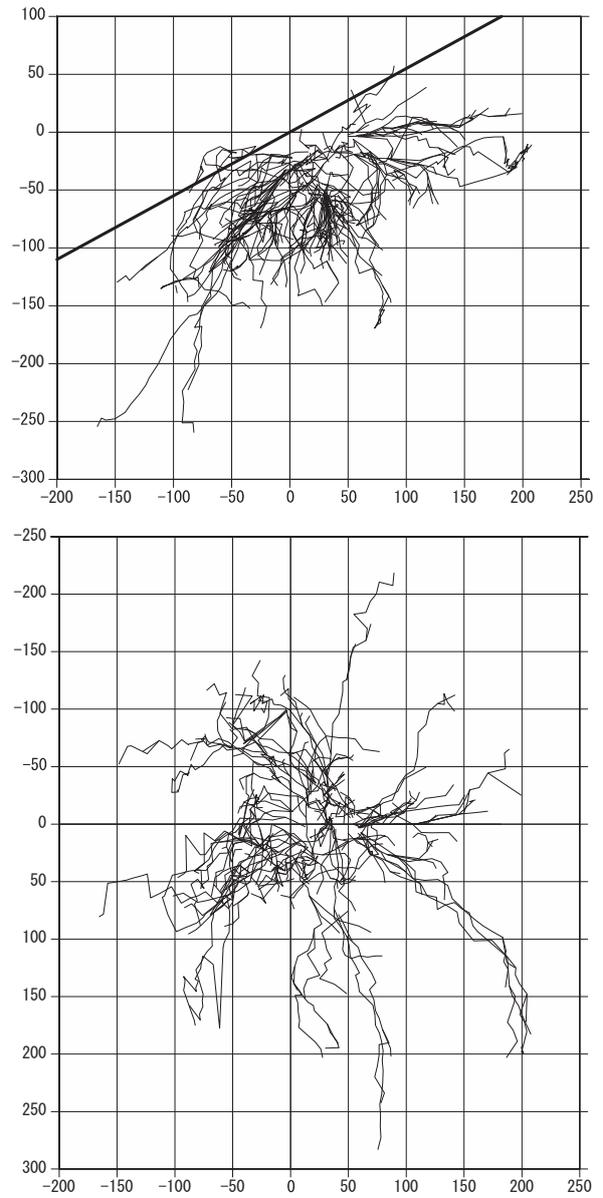
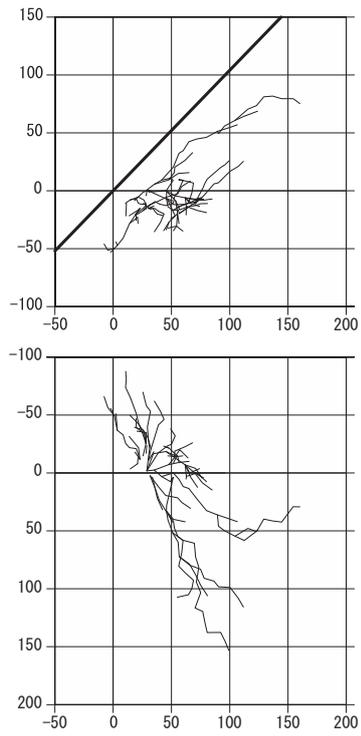
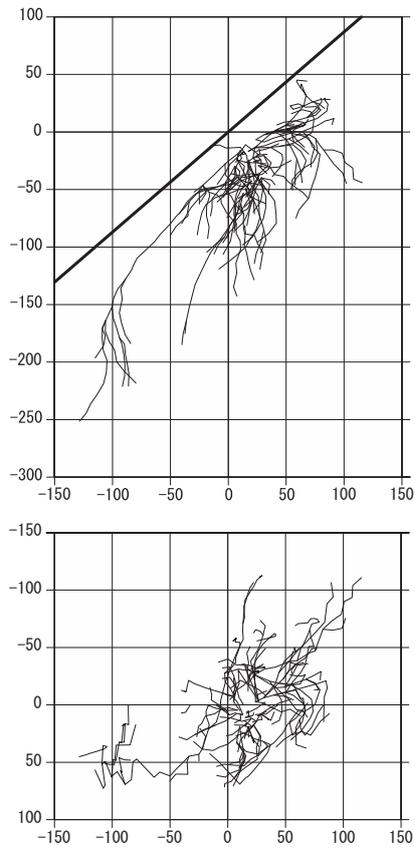


図-1 その15

歌志内市イタヤカエデ



歌志内市ハルニレ



歌志内市オニグルミ

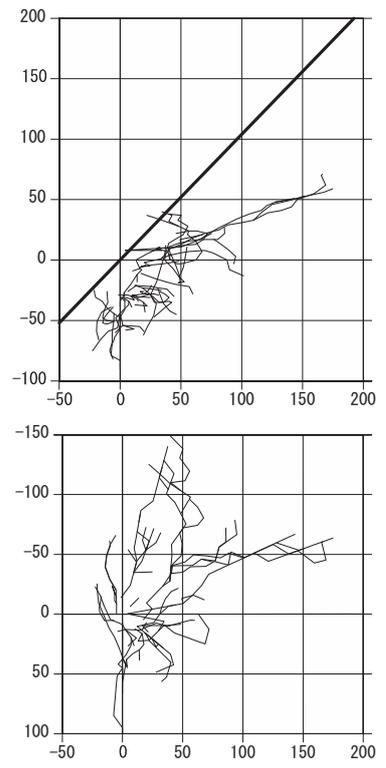


図-1 その16

日高町カラマツ

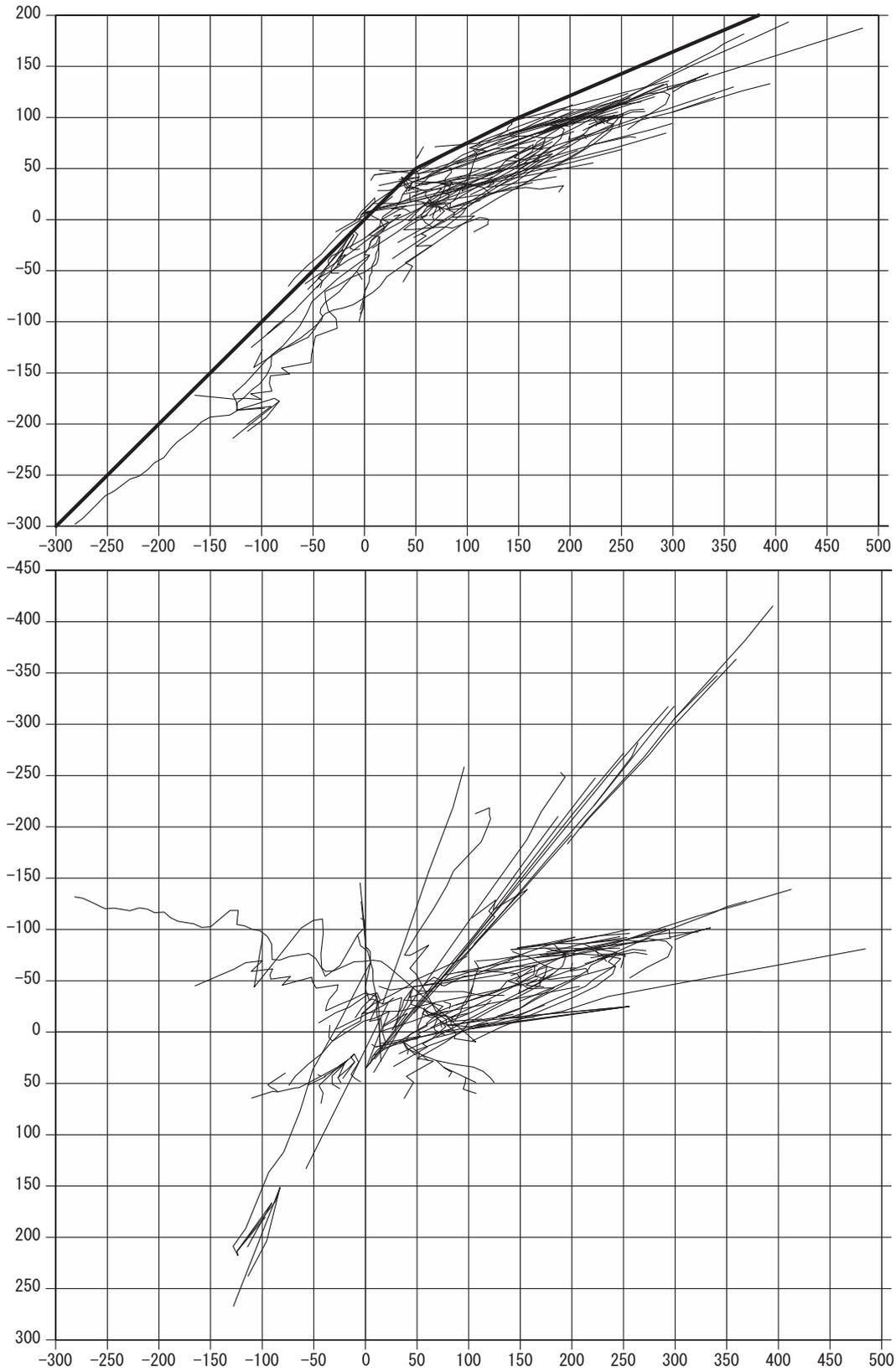


図-1 その17

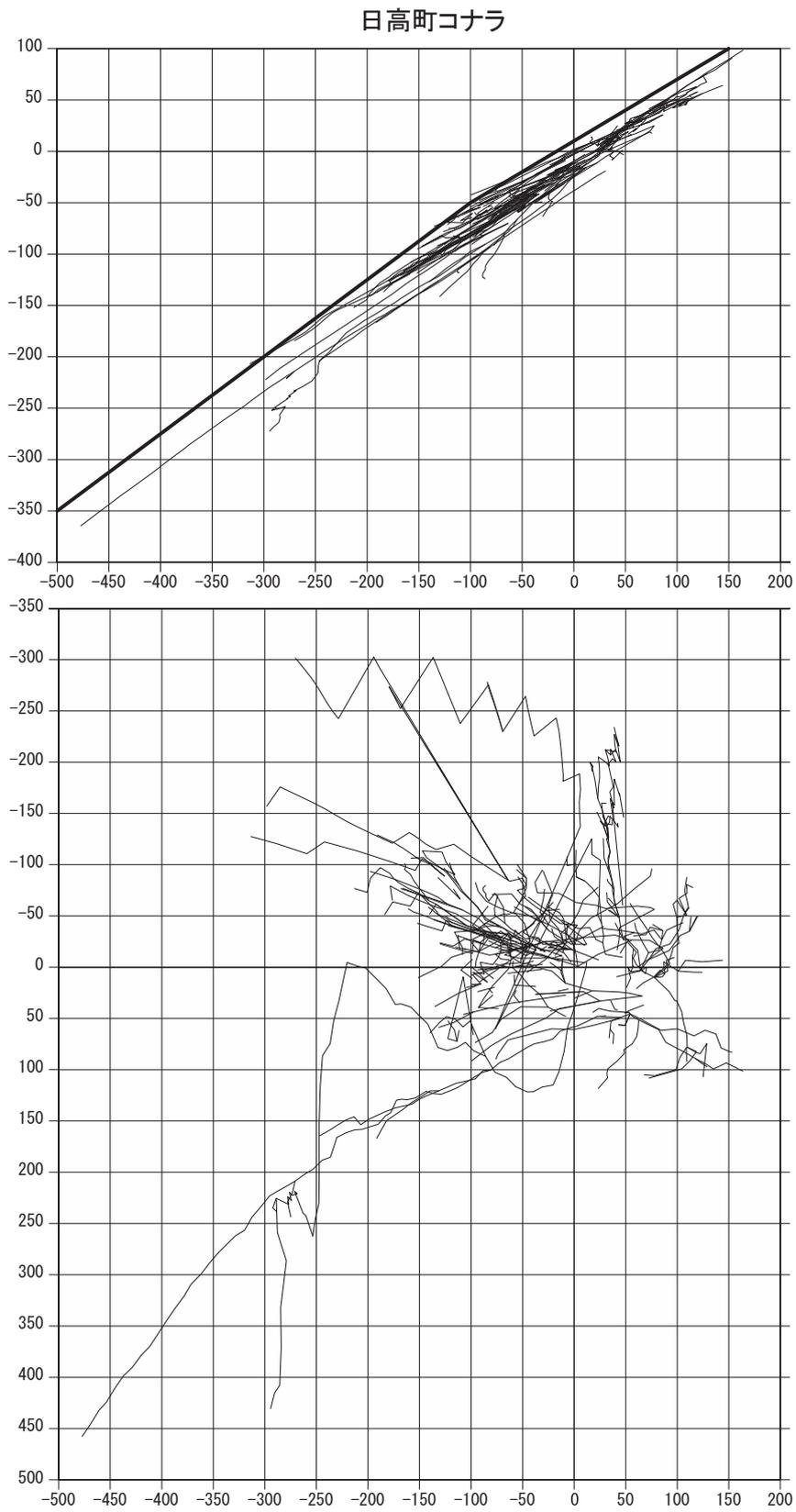


図-1 その18

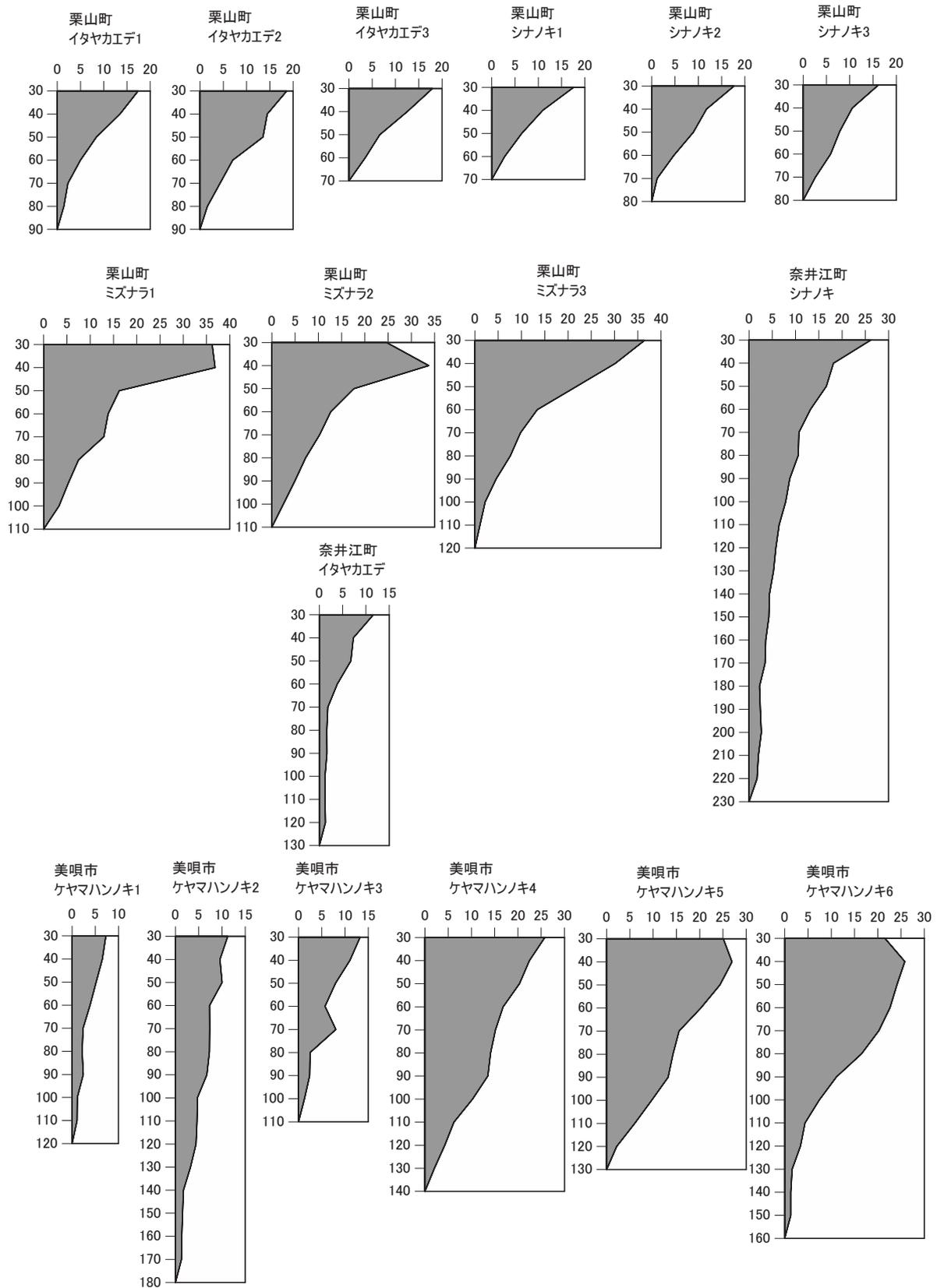


図-2 根系の仮想直径の深さ別分布 その1
 横軸は直径、縦軸は深さで単位はいずれもcm.

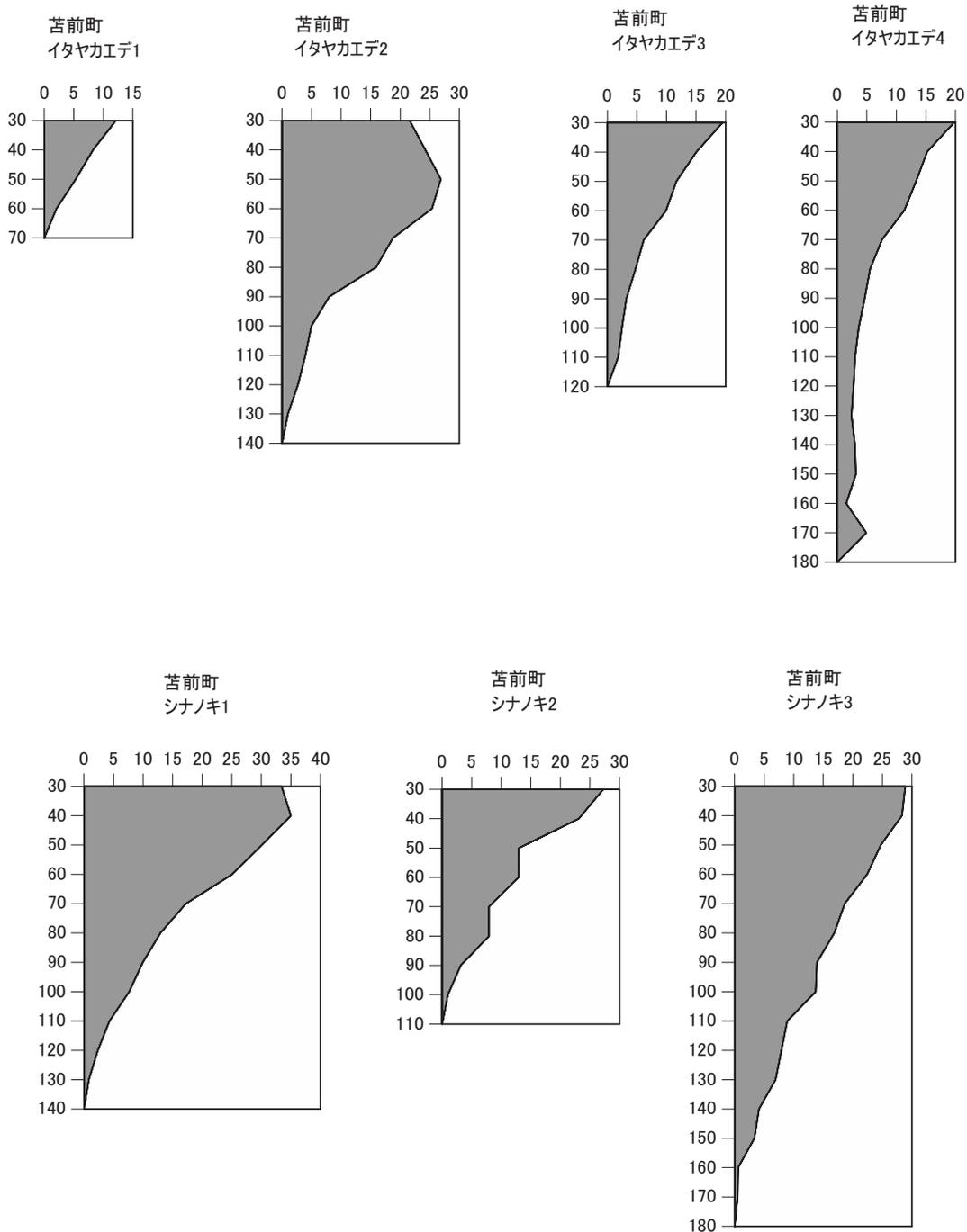


図-2 その2

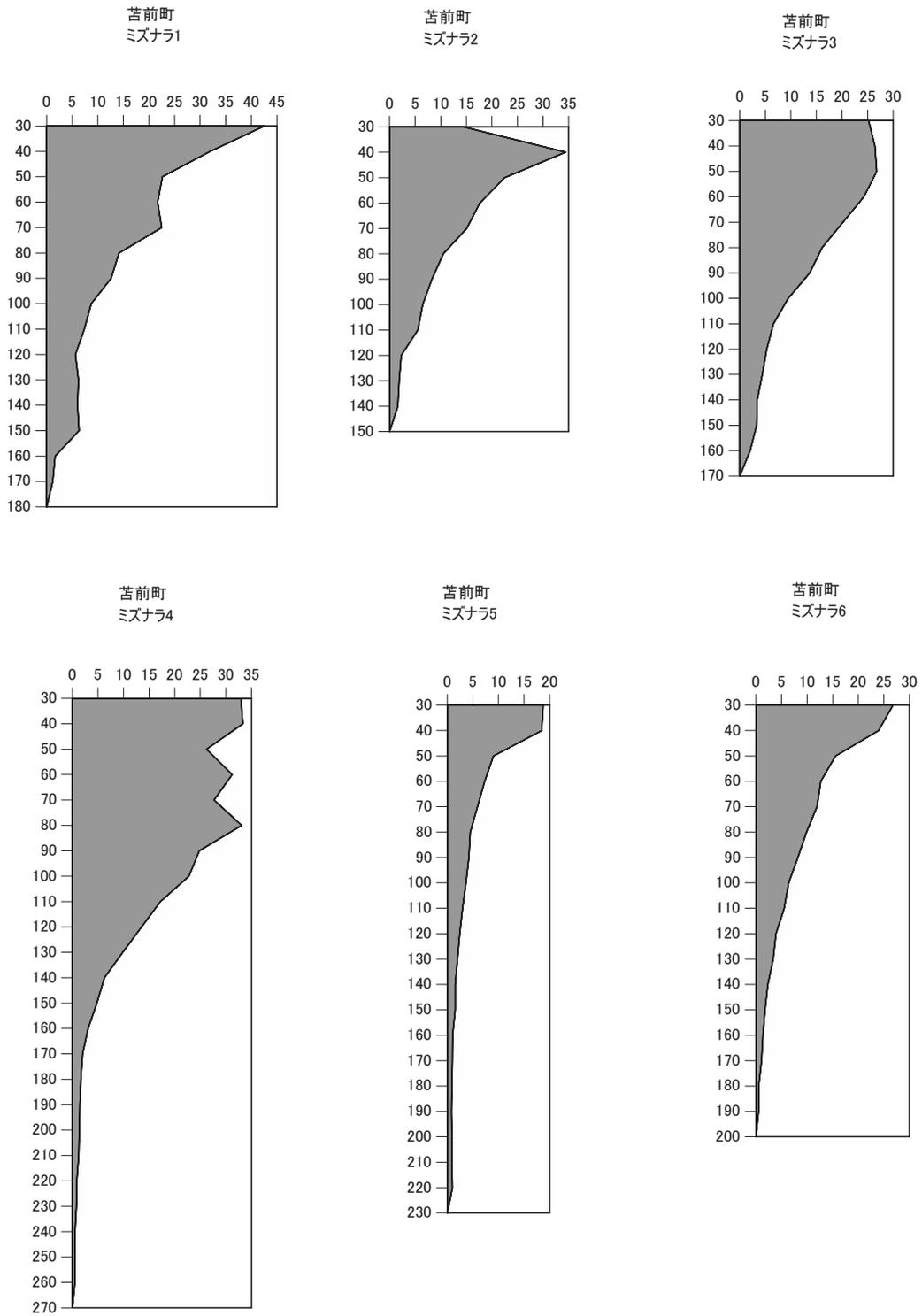


図-2 その3

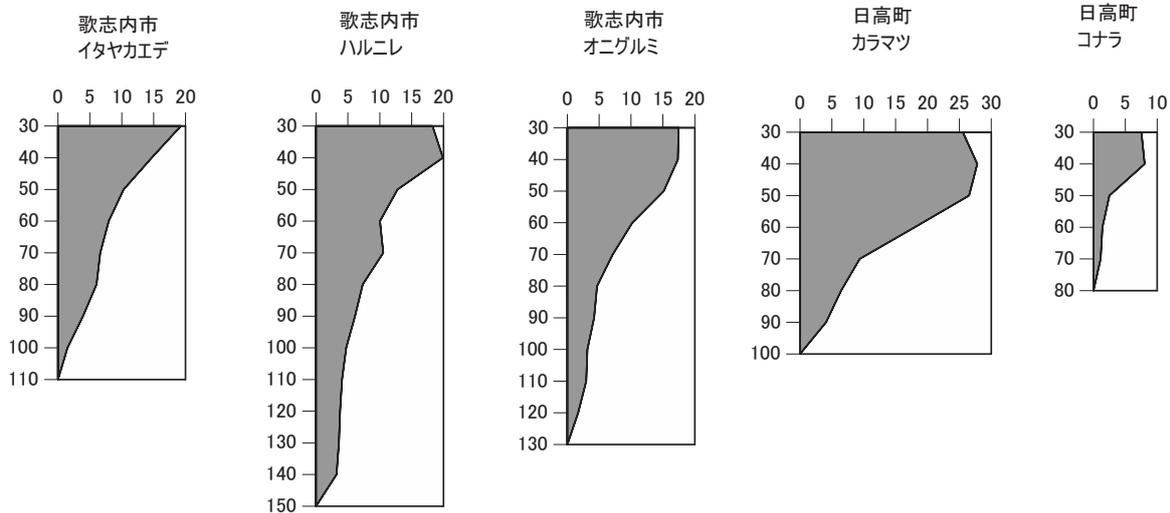
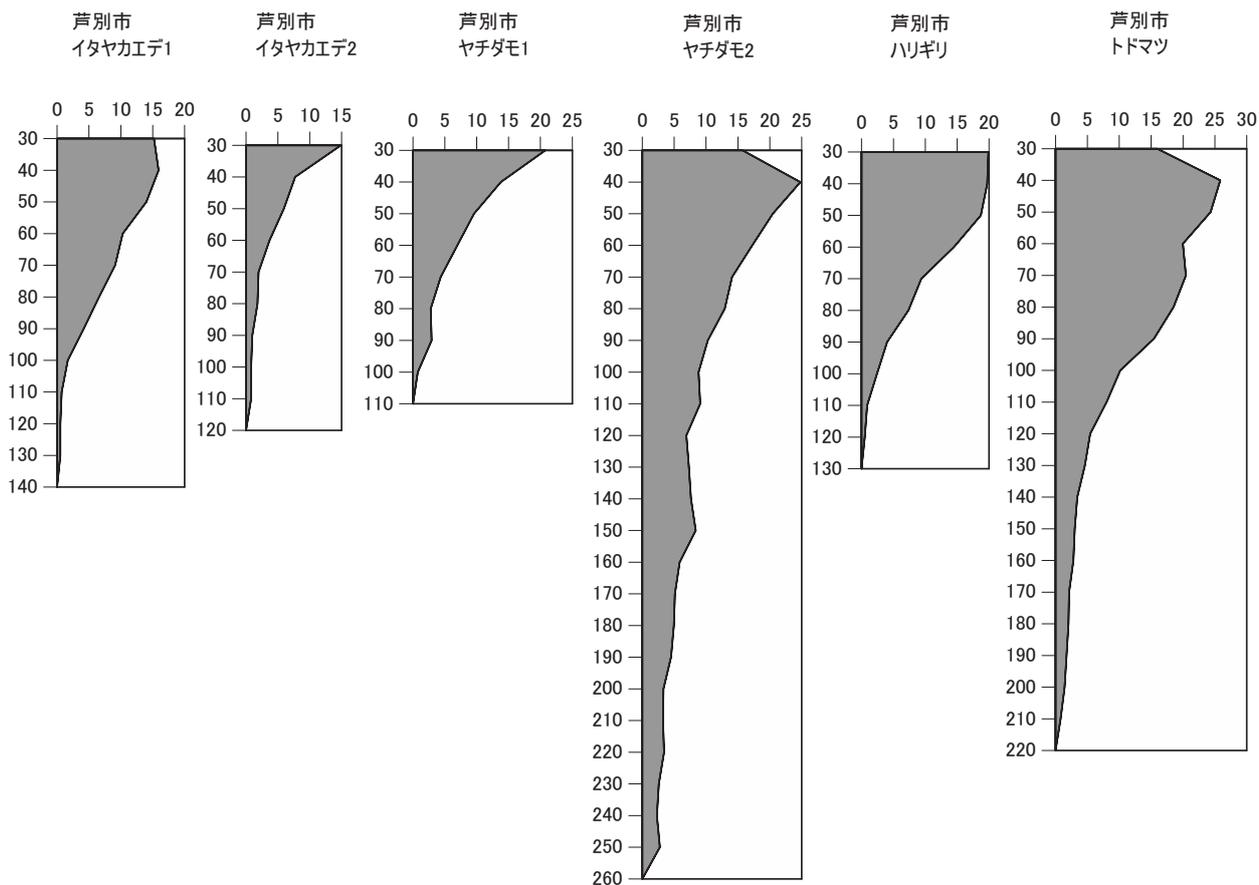


図-2 その4