

樹木園の造成・維持

北野 皓大

I まえがき

場内樹木園は、林業試験場が榛東村に移転の時から整備され、現在 450 種類の樹木が植栽されている。今年度の整備状況等を記録する。

II 整備内容

今年度の整備は、補植と間伐を行った（表－1、図－1）。間伐は、樹木園全域で支障木及び枯損木を対象とした。

区	伐採木
C 区	チョウセンレンギョウ ハナミズキ
E 区	キンマサキ
I 区	オオモミジ
M 区	コウヤマキ

表－1 植栽木及び間伐による伐採木

III クビアカツヤカミキリ対策

今年度はクビアカツヤカミキリ対策として、樹木園内南東の林縁に位置しているサクラに、クビアカガードネット 0.4mm 目 0.9m×50m（クラーク株式会社）とラップを穿入防止のため巻き付けた。

クビアカガードネットは5本、ラップは6本のサクラに巻き付けた。

加えて、樹木園内のサクラ 83 本とウメ 5 本に対してウッドスター（サンケイ化学（株））を用いて、樹幹注入を実施した。



図-1 クビアカガードネットとラップ設置位置

実験林造成管理報告

飯田 玲奈

I まえがき

林業試験場で管理している実験林の造成、管理状況について記録する。

II 実験林の所在および面積

安中実験林 安中市大字西上秋間字臼沢 13.14ha

小野上実験林 渋川市小野子字四方木 6.29ha

場内実験林 北群馬郡榛東村大字新井

III 整備内容

安中実験林

作業内容	実行箇所（小班等）	備考
枯損木伐倒・片付け	63 小班	請負
保育間伐	24, 25, 27 小班	請負
下刈り・除草剤散布	管理道	直営

小野上実験林

作業内容	実行箇所（小班等）	備考
下刈り	管理道	直営

場内実験林

作業内容	実行箇所	備考
下刈り	コナラ試植林（飛び地）	直営
伐採	コナラ試植林（飛び地）	農林大の実習

樹木園保存個体の増殖及び有用広葉樹の増殖

北野 皓大

I 目的

場内樹木園の保存樹種について、残存本数が少ない樹種のさし木増殖を行い、樹木園に展示する。また、有用広葉樹についてさし木増殖を行い、増殖方法を検討する。

II 方法

表-1の樹種について夏挿しを行った。用土は鹿沼土、赤玉土を用い、さし木の難易度については町田¹⁾を参考とした(表-1)。さし穂は調整後、数時間水に浸漬し、さし付け直前にオキシベロン粉剤を付着させた後、灌水済みの用土へさし付けた。さし付け後は、寒冷紗をかけた密閉トンネルにて管理を行った。灌水は自動ミスト灌水にて7時~18時の間で1時間に1分、8月中旬からは8時~18時の間で2時間に1分、9月中旬からは8時~16時の間で4時間に1分、10月以降は灌水停止とした。順化は8月上旬に密閉トンネルの裾を1/4開け、9月上旬にトンネルを撤去し、9月下旬に寒冷紗を外した。施肥は8月中旬、9月上旬、9月下旬にハイポネックス液肥1,000倍液を散布した。10月下旬に発根調査を行い、発根状態を4段階で評価し²⁾(表-2)、根元径及び苗長を計測した。

表-1 さし木樹種、さし付け日、さし付け本数等一覧

樹種名	さし付け日	さし付け本数	用土	挿し木難易度
ヒサカキ	6月10日	75	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~中
ホンサカキ	6月10日	40	鹿沼土：赤玉土=1：1	中(サカキ)
シキミ	6月10日	70	鹿沼土：赤玉土=1：1	中
ツルグミ	6月10日	14	鹿沼土：赤玉土=1：1	不明
オオサワラ	6月10日	34	鹿沼土：赤玉土=1：1	易(サワラ)
ヤクスギ	6月10日	26	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(スギ類)
エゾユズリハ	6月10日	1	鹿沼土：赤玉土=1：1	中(ユズリハ)
ジンチョウゲ(白)	6月10日	9	鹿沼土：赤玉土=1：1	易
イカリスギ	6月10日	25	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(スギ類)
コハクウンボク	6月10日	12	鹿沼土：赤玉土=1：1	不明
エドヒガン天68	6月10日	31	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
サノサクラ	6月10日	12	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
ミハルノタキザクラ	6月10日	63	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
シダレウメ	6月10日	35	鹿沼土：赤玉土=1：1	中~難(ウメ)
ハシドイ	6月10日	27	鹿沼土：赤玉土=1：1	不明
ウチダシヤマシキミ	6月10日	13	鹿沼土：赤玉土=1：1	中(シキミ)
天11エドヒガン	6月10日	15	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
レンギョウ	6月10日	18	鹿沼土：赤玉土=1：1	易
ハルカ	6月10日	19	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
ヤエベニシダレ	6月10日	20	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
ヤエヤマザクラ	6月10日	30	鹿沼土	易~難(サクラ類)
ウコンザクラ	6月10日	20	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
キリン(サクラ)	6月10日	34	鹿沼土：赤玉土=1：1	易~難(サクラ類)
ヤマザクラ	6月10日	72	鹿沼土	易~難(サクラ類)

Ⅲ 結果及び考察

表－2 発根指数の分類

発根調査の結果を表－3に示す。発根率が0%となる樹種はなかった。さし木難易度が不明であった樹種のうち、ツルグミの発根率は78.6%、ハシドイの発根率は81.5%でありさし木増殖が容易な樹種であること、コハクウンボクの発根率は41.7%であり、さし木増殖の難易度は中程度な樹種と判明した。発根率が低かった樹種は、サクラ類が多くあるためさし穂を選定する際に、新梢の充実した枝を選抜する必要があると考えられる。

指数	内容
指数1	短い根が発出
指数2	分岐の少ない根が数本発出
指数3	分岐のある根が数本発出
指数4	分岐の発達した根が多数発出

表－3 発根調査結果

樹種名	発根率	苗長 (cm)	根元径 (mm)	発根指数
ヒサカキ	100.0	7.9	2.1	3.3
ホンサカキ	100.0	7.8	2.2	2.4
シキミ	100.0	8.8	3.0	2.3
ツルグミ	78.6	6.6	1.9	1.6
オオサワラ	8.8	11.4	2.3	2.0
ヤクスギ	69.2	18.6	2.7	1.2
エゾユズリハ	100.0	4	6.8	3
ジンチョウゲ (白)	100.0	3.7	4.1	2.0
イカリスギ	80.0	19.0	5.5	3.4
コハクウンボク	41.7	7.1	2.6	1.0
エドヒガン天68	3.2	15	1.8	1
サノサクラ	75.0	4.7	2.2	2.0
ミハルノタキサクラ	17.5	11.6	2.2	2.5
シダレウメ	20.0	6.6	2.9	2.3
ハシドイ	81.5	4.5	2.9	2.7
ウチダシミヤマシキミ	92.3	5.3	2.6	2.3
エドヒガン天11	20.0	5.8	3.4	1.3
レンギョウ	100.0	8.4	3.1	3.2
ハルカ	73.7	5.9	2.7	2.2
ヤエベニシダレ	15.0	6.4	2.8	1.7
ヤエヤマザクラ	36.7	6.2	3.7	2.2
ウコンザクラ	5.0	7	3.9	2
キリン (サクラ)	88.2	7.8	4.3	2.8
ヤマザクラ	56.9	6.5	3.6	2.6

引用文献

- 1) 町田英夫：さし木のすべて，261pp，誠文堂新光社，東京，1981
- 2) 飯田玲奈，福田陽子，阿部正信，田村明，西岡直樹，高倉康造，堀秀隆：カツラおよびアオダモのさし木における古紙コンポストの利用効果，林木の育種特別号 2009，16-19，2009

花粉飛散量予測に必要なスギ雄花着花状況調査

飯島 民子

I まえがき

近年、国民的な広がりを見せているスギ等の花粉症について、花粉発生源対策をより効果的に推進していくためには、都市部へのスギ花粉飛散に強く影響している地域を推定し、対策の重点化を図っていくことが重要である。このため、花粉飛散量予測の精度向上や雄花生産量の把握を図るためのスギ雄花着花状況調査を行った。なお、この調査は一般社団法人全国林業改良普及協会からの委託事業として実施した。

II 方 法

1 スギ雄花花芽調査の概要

県内スギ林において、特定の齢級に偏らず、標高が異なる 23 地点を調査地として選定した。1 地点当たりの調査個体数は、無作為に選んだ 40 個体とした。調査は 11 月下旬～12 月中旬の間で、雄花が黄色味を帯び、針葉が緑色を保っている時期に 1 回行った。なお、観測は双眼鏡による目視で行った。

2 スギ雄花着生状態判定法と評価

(1) 雄花着生状態の判定法

調査個体における樹冠部分の雄花着生状態を次の 4 段階に区分し、それぞれの本数を求めた。

- A：樹冠の全面に着生し、かつ雄花群の密度が非常に高い。 B：樹冠のほぼ全面に着生。
C：樹冠に疎らに着生あるいは樹冠の限られた部分に着生。 D：雄花が観察されない。

(2) 雄花指数の判定法

雄花着生状態の区分ごとの調査個体数に、重み付けの点数を乗じ、その合計として雄花指数を求めた。重み付けの点数は、雄花着生状態の区分 A・B・C・D の順に、100・50・10・0 とした。また、雄花指数に (1 + A ランク率) を乗じた値を雄花指数 II とした。

(3) 推定雄花数

スギ林内において生産される単位面積 (1 m²) あたりのスギ雄花の数を、雄花指数と雄花測定値との比較検証によって得られた回帰式より算出した。

$$Y=0.9934X+0.5842$$

$$R^2=0.9246 \quad X: \log(\text{雄花指数}) \quad Y: \log(\text{雄花数}/\text{m}^2)$$

III 結 果

2021 年度実施した県内スギ林の雄花調査結果を表 1 に示す。23 地点の推定雄花数の総計は 39,105 個/m²、1 地点の平均は 1,700 個/m²であった。

表-1 県内スギ林の雄花調査結果

no.	雄花観測結果					雄花指数	Aランク率	雄花指数Ⅱ	推定雄花数 (個/㎡)	緯度経度		林齢 (年)	面積 (ha)
	A	B	C	D	合計					北緯(度)	東経(度)		
1	3	17	19	1	40	1,340	0.08	1,441	5,271	36.28	138.80	52	0.27
2	0	5	17	18	40	420	0.00	420	1,549	36.28	138.78	55	0.48
3	0	2	15	23	40	250	0.00	250	925	36.25	138.75	53	1.03
4	0	0	8	32	40	80	0.00	80	298	36.21	138.78	56	2.28
5	0	0	18	22	40	180	0.00	180	668	36.21	139.01	61	9.06
6	0	0	11	29	40	110	0.00	110	409	36.20	139.03	58	1.24
7	0	1	11	28	40	160	0.00	160	594	36.81	138.99	43	1.58
8	0	2	9	29	40	190	0.00	190	705	36.80	139.00	58	6.09
9	0	0	12	28	40	120	0.00	120	446	36.73	139.06	54	0.47
10	0	4	20	16	40	400	0.00	400	1,476	36.70	139.09	49	0.34
11	1	9	14	16	40	690	0.03	707	2,600	36.60	139.07	57	0.67
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.65	138.80	55	0.15
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.63	138.80	45	1.39
14	6	15	19	0	40	1,540	0.15	1,771	6,471	36.62	138.81	54	0.32
15	0	3	22	15	40	370	0.00	370	1,366	36.54	138.94	63	0.10
16	0	5	19	16	40	440	0.00	440	1,623	36.52	138.94	47	0.70
17	0	0	10	30	40	100	0.00	100	372	36.47	139.30	45	1.13
18	0	2	8	30	40	180	0.00	180	668	36.50	139.29	45	2.17
19	0	1	9	30	40	140	0.00	140	520	36.50	139.28	61	1.11
20	0	0	11	29	40	110	0.00	110	409	36.50	139.28	58	2.79
21	0	2	11	27	40	210	0.00	210	778	36.47	139.34	65	1.17
22	0	1	16	23	40	210	0.00	210	778	36.18	138.75	59	0.26
23	3	10	17	10	40	970	0.08	1,043	3,823	36.41	138.93	56	0.95
24	4	16	17	3	40	1,370	0.10	1,507	5,512	36.46	138.78	55	0.13
25	0	5	25	10	40	500	0.00	500	1,842	36.55	138.82	61	1.18
									総計	39,105			
									平均	1,700			

注：No. 12 は目視困難、No. 13 は一部皆伐により調査対象外

花粉症対策品種の円滑な生産支援事業のための調査

飯田 玲奈

I はじめに

スギのクローン（品種）ごとの雄花着花性の特性検査については、「スギ花粉発生源対策推進方針」の中の「雄花着花性に関する特性調査要領（スギ）」において定められているが、調査方法は複数の検定林等において自然着花調査によること、対象木が着花に至る樹齢を考慮して15年生以上の個体を調査すること、及び雄花着花量の年次による豊凶を考慮して原則5年間以上の調査データに基づくこととしている。この方法に沿うと、あるスギ個体を花粉症対策個体として決定するまでに20年以上の期間を要する。しかし、花粉発生源対策が急がれる昨今の状況では、迅速な雄花着花量の検査手法が強く求められている。そこで、自然状態での雄花着花特性との相関関係が高いジベレリン処理濃度の調査及び樹齢と雄花着花特性との関係の調査を行った。本調査は国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センターからの委託事業として実施した。

II 方 法

試験地1を子持4号地採種園（樹齢14年生または53年生（推定））とし、試験地2を苗畑（樹齢4～7年生）に設定した。

1 自然状態での雄花着花特性との相関関係が高いジベレリン処理濃度の調査

供試枝数については、表1に示した通りである。試験地1において、18クローンを選び、令和2年7月上旬に、各個体の緑枝を3段階（0、20、100ppm）の濃度のジベレリン水溶液に浸漬した。1個体あたり各処理濃度につき2枝処理を行った。対照としてジベレリン処理（以後、GA処理とする）していない自然着花個体を設けた。

12月上旬に雄花着生程度を特定母樹基準に従い調査した。GA処理個体は処理をした枝について1～5の5段階の指数で評価した。自然着花個体は樹幹を上部、中部、下部に区分し、各部位の雄花着生枝割合を0～4の5段階の指数で評価及び各部位の1枝当たりの雄花着生数を0～3の4段階の指数で評価し、集計値から総合指数1～5に区分した。

2 樹齢と雄花着花特性との関係の調査

表2に示した通り、試験地1及び試験地2において、合計10クローンを選定した。試験地1については、表1と同一個体を調査対象とした。令和2年7月上旬に、試験地2の4～7年生さし木苗について、樹冠全体に濃度100ppmのGA水溶液を噴霧した。対照として試験地1の自然着花個体を1～3個体選定した（表1と同一個体）。

12月上旬に雄花着生程度を特定母樹基準に従い調査した。GA処理個体は、試験地1は処理をした枝について、試験地2は個体の樹冠全体について1～5の5段階の指数で評価した。自然着花個体は実施項目1と同様に調査した。

III 結 果

1 自然状態での雄花着花特性との相関関係が高いジベレリン処理濃度の調査

各クローンの着花指数（平均値）については、表-3に示した通りであった。雄花着生指数は、処理濃度100ppmにおいて、最も高くなる傾向が見られた。

2 樹齢と雄花着花特性との関係の調査

各クローンの着花指数（平均値）については、表-4に示した通りであった。4～7年生のクローンの自然着花指数は全てのクローンで1であった。GA処理個体については、樹齢が増すにつれ、着花指数が高くなる傾向が見られるクローンが見られた。

表一 試験地1における供試材料の概要

クローン名	自然着花	GA水溶液濃度			
		0ppm	20ppm	100ppm	
愛甲2	3	2	2	2	2
河沼1	2	2	2	2	2
群馬4	2	2	2	2	2
群馬5	1	1	1	1	1
群馬6	0	1	1	1	1
坂下2	2	2	2	2	2
周南1	2	2	2	2	2
勝浦1	1	2	2	2	2
上都賀9	1	2	2	2	2
多賀14	2	2	2	2	2
秩父5	1	3	3	3	3
那珂2	2	2	2	2	2
南会津4	2	2	2	2	2
南那須2	4	2	2	2	2
片浦5	2	2	2	2	2
北群馬1	2	2	2	2	2
北三原3	3	2	2	2	2
利根6	2	3	3	3	3

表二 試験地2における供試材料の概要

クローン名	自然着花個体数					GA処理個体数				
	試験地2/樹齢		試験地1/樹齢			試験地2/樹齢		試験地1/樹齢		
	4	5	6	7	14,53	4	5	6	7	14,53
愛甲2	-	2	-	-	3	-	2	-	-	2
河沼1	2	2	1	-	2	2	2	2	-	2
周南1	2	2	2	-	2	2	2	2	-	2
勝浦1	2	2	-	-	1	2	2	-	-	2
多賀14	2	2	-	-	2	2	2	-	-	2
片浦5	2	2	-	2	2	2	2	-	2	2
北三原3	2	1	-	-	3	2	2	-	-	2
利根6	-	-	2	-	2	-	-	2	-	3
足柄下6	2	2	-	-	-	2	2	-	-	-
鬼沼10	2	2	-	2	-	2	2	-	2	-

注：-は供試個体なし。試験地1の個体は表1と同一個体である

表三 試験地における着花指数 (平均)

クローン名	0ppm	n ¹	20ppm	n ¹	100ppm	n ¹	自然着花	n ²
愛甲2	1.3	4	1.8	4	3.3	4	3.7	3
河沼1	1.0	4	1.3	4	3.0	4	2.5	2
群馬4	1.5	4	1.5	4	2.5	4	4.5	2
群馬5	1.0	2	2.0	2	2.0 ^{*3}	1	3.0	1
群馬6	1.0	2	1.5	2	3.5	2	-	-
坂下2	1.5	4	1.8	4	2.3	4	1.5	2
周南1	1.0	4	1.0	4	1.8	4	3.5	2
勝浦1	1.0	4	1.0	4	2.3	4	3.0	1
上都賀9	1.0	4	2.0	4	3.3	4	3.0	1
多賀14	1.5	4	1.5	4	3.0	4	4.0	2
秩父5	1.0	6	1.0	6	1.8	6	4.0	1
那珂2	1.0	3 ^{*3}	1.8	4	3.5	4	4.5	2
南会津4	1.0	4	1.3	4	2.8	4	2.0	2
南那須2	1.0	4	1.0	4	1.5	4	4.0	4
片浦5	1.0	4	2.5	4	4.3	4	4.5	2
北群馬1	1.0	4	3.0	4	3.8	4	3.0	1 ^{*3}
北三原3	1.0	4	1.8	4	3.0	4	4.3	3
利根6	1.0	6	1.0	6	1.7	6	2.5	2
平均樹高(cm)	900		900		900		920	
平均総合指数	1.1		1.6		2.8		3.4	

注) *1 n:枝数、*2 n:個体数、*3 枯死等により評価できなかった個体(または枝)を除く。

ジベレリン着花は個体当たり2枝調査し、枝単位評価の方法で評価した。自然着花は樹冠全体評価の方法で評価した。

-は供試個体なし

表四 試験地1及び試験地2における雄花着花指数 (平均)

クローン名	自然着花指数/個体数					GA処理着花指数/個体数														
	試験地2/樹齢				試験地1/樹齢	試験地2/樹齢				試験地1/樹齢										
	4	n ²	5	n ²	6	n ²	7	n ²	14,53	n ²	4	n ²	5	n ²	6	n ²	7	n ²	14,53	n ¹
愛甲2	-		1.0	2	-		-		3.7	3	-		2.5	2	-		-		3.3	4
河沼1	1.0	2	1.0	2	1.0	1	-		2.5	2	1.0	2	1.5	2	3.0	2	-		3.0	4
周南1	1.0	2	1.0	2	1.0	2	-		3.5	2	1.0	2	1.5	2	1.5	2	-		1.8	4
勝浦1	1.0	2	1.0	2	-		-		3.0	1	1.0	2	1.0	2	-		-		2.3	4
多賀14	1.0	2	1.0	2	-		-		4.0	2	1.5	2	1.5	2	-		-		3.0	4
片浦5	1.0	2	1.0	2	-		1.0	2	4.5	2	2.0	2	2.0	2	-		4.0	2	4.3	4
北三原3	1.0	2	1.0	1	-		-		4.3	3	2.5	2	2.0	2	-		-		3.0	4
利根6	-		-		1.0	2	-		2.5	2	-		-		1.0	2	-		1.7	6
足柄下6	1.0	2	1.0	2	-		-		-		1.0	2	1.0	2	-		-		-	
鬼沼10	1.0	2	1.0	2	-		1.0	2	-		1.0	2	1.5	2	-		2.0	2	-	
平均樹高(cm)	140		220		180		200		920		130		220		150		240		920	900
平均総合指数	1.0		1.0		1.0		1.0		3.5		1.4		1.6		1.8		3.0		2.8	

注) *1 n:枝数、*2 n:個体数。4~7年次のジベレリン着花及び自然着花は樹冠全体を枝単位評価の方法で評価した。14,53年次のジベレリン着花は個体当たり2枝調査し、枝単位評価の方法で評価した。14,53年次の自然着花は樹冠全体評価の方法で評価した。

HAT-521 スギ花粉（雄花形成）抑制試験 - 2 ml 及び 4 ml 樹幹注入処理 3 年目の効果 -

飯田 玲奈

I はじめに

スギ花粉問題の解決策の一つとして、薬剤による人為的な着花抑制を図るために、スギ立木に薬剤樹幹注入を行い、雄花着生の抑制効果と処理木への影響などを検討した。なお、この調査は一般社団法人林業薬剤協会からの委託事業として実施した。なお、本結果は一般社団法人林業薬剤協会へ報告しているものである。

II 方 法

1 調査地

調査は林業試験場小野上実験林内（渋川市小野子）で行った。調査地は標高 630m、方位 N70W、傾斜 25°、土性は壤土、水湿状態は潤、土壤型は B1_D である。

2 試験方法

(1) 処理方法及び処理日

供試薬剤は HAT-521、12.1%液剤とし、処理方法は樹幹注入とした。樹幹注入量については、供試木の胸高直径及び樹高から材積を算出し、供試薬剤が 1 m³あたり 2 ml（以下、標準区）及び 4 ml（以下、2 倍区）となるよう注入量を決定した。薬剤注入については、地際部から 50cm までの箇所ドリルで 5 mm の穴をあけ、注入量が 1 穴に 1 ml を超えないように穴の数を調整した。注入後、トップジン M ペースト剤で封入した。標準区、2 倍区の他に、対照区（以下、無処理区）を設け、各区 21 個体を調査対象とした。処理は 2019 年 6 月 4 日に行った。

(2) 調査方法及び調査日

葉害及び着花度について、地上から肉眼及び双眼鏡で確認した。葉害については、表 1 の基準により、樹冠の緑枝について葉の変色、枯れ等を調査した。着花度については、表 2 の基準により行った。処理後 3 年目の調査は、2021 年 8 月 14 日、2022 年 2 月 15 日に行った。

表 1 葉害の評価基準

葉害区分	害徴状況
0	無害：健全、異常なし
1	弱害：軽微な異常が認められる。一部又は小範囲に僅かな変色がある
2	中害：変色、萎縮が認められる。やや成長阻害が見られる
3	強害：葉の多くに変色、萎縮が現れている。かなりの成長阻害が見られる
4	枯死：全体の枝葉が枯れている

表 2 着花度判定の基準

着花度指数	着花状況
0	着花が認められない。あるいはほとんど認められない樹冠の一部あるいは全体に疎に着花
1	疎に着花
2	樹冠の一部に密に着花
3	樹冠全体に密に着花
4	樹冠全体に著しく着花

III 結 果

着花調査の結果を表 3、葉害調査結果を表 4、個体別の結果を表 5～7 に示す。処理後 3 年目の 2022

年2月15日調査について、着花度は標準区において着花度0が21個体、2倍区において着花度0が20個体、着花度1が1個体であった（表3、表6、表7）。無処理区においては、着花度0が9個体、着花度1が8個体、着花度2が4個体であった（表3、表5）。葉害は、標準区において葉害区分1が12個体、葉害区分2が1個体、2倍区において葉害区分1が18個体であった（表4、表6、表7）。葉害は主に枝葉の変色が観察された。

表－3 試験区別の着花度調査結果

調査年月日	無処理区着花度				標準区着花度				2倍区着花度			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
2019/11/18,28	12	9	0	0	17	4	0	0	18	3	0	0
2020/2/17	11	7	3	0	20	1	0	0	21	0	0	0
2020/12/9	7	7	7	0	21	0	0	0	21	0	0	0
2021/3/4	6	7	5	3	21	0	0	0	21	0	0	0
2022/2/15	9	8	4	0	21	0	0	0	20	1	0	0

表－4 試験区別の葉害調査結果

調査年月日	無処理区 葉害区分			標準区 葉害区分			2倍区 葉害区分		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
2019/10/1	21	0	0	21	0	0	13	8	0
2019/11/18,28	21	0	0	10	11	0	9	12	0
2020/9/14	21	0	0	3	17	1	8	12	1
2020/12/9	21	0	0	4	17	0	1	18	2
2021/3/4	21	0	0	4	17	0	1	18	2
2021/8/14	21	0	0	8	12	1	3	18	0

ツツジの着花及び衰退に関する研究

小野里 光・北野 皓大

I はじめに

館林市つつじが岡公園は、推定樹齢が500年を超えるツツジなど日本を代表する公園であるが、一部のツツジでは樹勢衰退や着花が芳しくない状況が顕在化している。

このため、ツツジに関する基礎データの収集・蓄積として、①系統別着花調査、②系統別樹勢調査、③花芽形成調査、④植栽地の土壌水分調査について、館林市から受託され調査を実施した。

II 方法

1 ツツジの系統別着花調査

市が選木した6系統80本のツツジ(表-1)について、4月下旬から5月上旬の開花期に、市が50cm×50cmの木枠を用いて4方向から撮影した画像を基に着花調査を行った。

評価基準は表-2のとおりで、4方向から枠内の着花数を0~4の5段階の指数評価を行った。

表-1 ツツジ系統別調査木

系統名	数
ヤマツツジ	23
オオヤマツツジ	12
キリシマツツジ	26
クメツツジ	7
オオキリシマツツジ	8
リュウキュウツツジ	4
調査対象数	80

表-2 着花指数

指数	0.25㎡当たりの着花数	内容
0	0個	着花していない
1	0~10個未満	着花しているが量は少ない
2	10~50個未満	ある程度着花している
3	50~100個未満	全体にかなり着花している
4	100個~	全体に密に着花している

表-3 樹勢調査

指数	樹勢の状況
1(無)	健全
2(微症)	生育に軽微な衰え
3(軽症)	生育に衰えが若干見られる
4(中症)	生育に衰えが見られる
5(重症)	生育が明らかに衰えている
6(極重症)	主枝・亜主枝の枯死が多くなっている
ヒ(ヒコバエ・代変わり)	主枝・亜主枝が枯れヒコバエに代わっている

2 ツツジの系統別樹勢調査

市が選木した6系統80本のツツジ(表-1)について、市が平成12年に実施した樹勢調査で用いた指数を用いて樹勢調査を行うとともに、主な枯枝数を数えた。

評価基準は表-3のとおりで、7段階の指数評価を8~10月にかけて行った。

また、当園のツツジに枝枯れ症状を引き起こしている木材腐朽菌のチャアナタケモドキと、林業試験場構内のツツジに枝枯れ症状を引き起こしているナラタケモドキの発生状況を9月に調査した。

3 ツツジの花芽形成調査

7月上旬から10月下旬まで概ね2週間毎に、市が採取したヤマツツジ及びキリシマツツジの3~4枝のなかから10芽について芽を剥離し、実体顕微鏡で花芽形成状況を確認した。調査の評価基準は表-5のとおりで、8段階による評価を行った。

4 ツツジ植栽地の土壌水分調査

旧公園内1か所(正面広場近傍、以下広場前)と、広場前よりも微高地で

表-4 花芽調査

区分	内容
I	未分化
II	分化初期
III	花房分化期
IV	がく片形成期
V	花弁形成期
VI	雄ずい形成
VII	雌ずい形成
VIII	胚珠形成期

樹勢の良くないと判断されるツツジ個体から近い1か所（以下樹勢弱）の計2箇所、記録計を備えた土壌水分計（テンシオメータ UIZ-SMT、(株)ウイジン製）を設置した。調査の土壌深は30 cmとし、30分間隔で7月～10月までpF値を計測・記録した。

III 結果

1 ツツジの系統別着花調査及び系統別樹勢調査

系統別の着花及び樹勢の調査結果を表-5に示す。

①系統別着花調査

全ての調査木が指数3以上であったことから、概ね良好な状況であると判断された。

②系統別樹勢調査（木材腐朽菌調査を含む）

ヤマツツジ、オオヤマツツジ、キシマツツジは枝枯れやチャアナタケモドキの発生など樹衰退傾向が認められ、クルメツツジ、リュウキュウツツジ、オオキシマツツジは健全な傾向を示した。ツツジの枝枯れ症状を引き起こすチャアナタケモドキについては、防除対策として幹を除去する際には地際で伐採するなど、枯れた部位をできるだけ排除するのが望ましいと判断された。

表-5 着花及び樹勢調査結果

系統名	調査本数	着花調査		樹勢調査				木材腐朽菌調査	
		平均着花指数		平均樹勢指数		平均枯枝数		チャアナタケモドキ	ナラタケモドキ
		R2	R3	R2	R3	R2	R3	R3	R3
ヤマツツジ	23	3.8	3.8	3.3	3.3	3.5	3.6	5	0
オオヤマツツジ	12	3.9	3.8	3.0	2.2	2.1	1.9	5	0
キシマツツジ	26	3.9	4.0	3.2	2.8	4.5	3.0	10	0
クルメツツジ	7	4.0	4.0	1.3	1.4	0.4	0.9	0	0
リュウキュウツツジ	4	4.0	4.0	1.8	1.8	0.3	0.8	0	0
オオキシマツツジ	8	4.0	3.5	1.3	1.8	0.1	1.1	0	0
調査対象数	80							20	0

※指数及び枯枝数は少数第2位四捨五入

表-6 ヤマツツジ花芽調査結果

表-7 本キシマ花芽調査結果

3 ツツジの花芽形成調査

花芽の調査結果を表-6及び表-7に示す。ヤマツツジは本キシマよりも花芽が早期に形成される傾向であることが確認された。本キシマは10月に枯れた芽の存在が確認された。

区分	月			
	7	8	9	10
未分化	○			
分化初期				
花房分化	○			
がく片形成				
花弁分化	○			
雄ずい形成	○			
雌ずい形成	◎	◎	○	
胚珠形成		○	◎	◎
枯れ				

区分	月			
	7	8	9	10
未分化	◎			
分化初期	○			
花房分化	○			
がく片形成	○	○		
花弁分化	○	○	○	
雄ずい形成	○	◎	○	○
雌ずい形成			◎	○
胚珠形成			○	◎
枯れ				○

※◎は最多, ○は1以上有, 空欄は無

※◎は最多, ○は1以上有, 空欄は無

4 ツツジ植栽地の土壌水分調査

館林市では土壌水分の目安として、pF値1.5以下を水分過多、pF値1.7～2.3を適正值、pF値2.3～2.6を生育地、pF値2.7以上を水分不足として管理している。調査結果から、2箇所の8月中旬以降のpF値は、いずれも1.5前後で推移しており、土壌水分は適性から過多の傾向であったことから、今年度は水分過多の期間が比較的長く（ツツジへの影響は不明）、水分不足によるツツジへの影響はほとんど無いと推察された。

カシノナガキクイムシの防除調査（粘着シート法）

北野 皓大・小野里 光

I はじめに

みなかみ町が実施した粘着シート法によるカシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）の防除事業における捕獲状況の調査を国立研究開発法人森林総合研究所の指導の下、実施した。

II 方法

1 設置

粘着シート法によるカシナガ防除事業は利根郡みなかみ町小仁田地内のカシナガ被害林分で行われた。粘着シートはカシノナガキクイムシ捕獲シート・かしながホイホイ（アース製薬株式会社）を用いた。調査地内において昨年度カシナガの穿孔を受けた木のうちフラス排出量の多かったものを中心にランダムに20本を選出し、粘着シートを設置した。

2 調査

令和3年11月2日に粘着シートの回収、並びに設置木の状況調査を行った。設置木の胸高直径、粘着シート回収時の枯損状況を記録した。さらに設置木の内6本の粘着シートを回収し、カシナガおよびその他ナガキクイムシ類の捕獲数を計測した。

III 結果

カシナガ捕獲状況（図-1・表-1）は次のとおりである。

調査木6本のカシナガ合計捕獲数は3445頭、平均捕獲数は575.8頭であった。

トラップの設置位置から、カシナガは樹高の低い位置から大量に脱出していることがわかった。

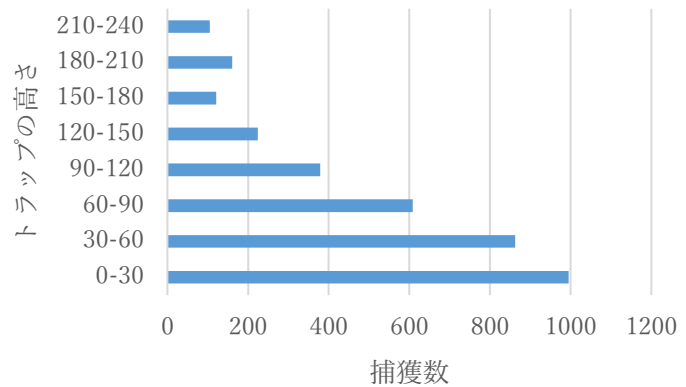


図-1 トラップの高さ別捕獲状況

表-1 粘着シートによるカシナガの捕獲状況

調査木	胸高直径 (cm)	生存枯死	カシナガ捕獲数 (ルイスナガキクイムシ含む)	ヨシブエナガキクイムシ 捕獲数
No. 5	60	枯	267	176
No. 8	28	枯	101	352
No. 10	34	枯	236	52
No. 11	20	枯	45	2
No. 13	43	枯	80	260
No. 18	52	枯	2726	1282
計			3455	2124
平均捕獲数			575.8	

カシノナガキクイムシの防除調査（おとり丸太法）

北野 皓大・小野里 光

I はじめに

みなかみ町と利根沼田環境森林事務所が実施したおとり丸太法によるカシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）防除事業について、カシナガ穿入状況の調査を国立研究開発法人森林総合研究所の指導の下、実施した。

II 方法

1 設置

おとり丸太法によるカシナガ防除事業は、みなかみ町の計5カ所で行われた（表-1）。おとり丸太には、直径10~40cm、長さ約2mのコナラ丸太を用いた。令和3年6月25日頃に各試験地に丸太を約20m³ずつ集積し、集合フェロモンであるカシナガコール（サンケイ化学(株)）を丸太積みのおとり丸太の両木口面に2個ずつ、1試験地あたり4個設置した。集積した丸太の上には黒の寒冷紗をかけた。本事業で用いた丸太は、防除終了後に粉碎処理した。



図-1 おとり丸太設置状況

2 調査

令和3年9月7日8日に、穿入状況の調査を実施した。カシナガの丸太への穿入虫数等は、以下のように推定した。1試験地あたりランダムに25本の丸太を選定、丸太の直径を計測し、一方の木口面より丸太積みの際間から見えるフラス排出数を計測、木口面直径から算出した丸太体積と観察面の面積より、推定穿入孔数/m³を推定した。1孔あたり1.4頭のカシナガが存在することが報告されていることから¹⁾、このことから推定穿入孔数/m³×1.4頭/孔により推定穿入虫数/m³と各試験地の総穿入虫数を推定した。さらに集積した丸太の実材積より総穿入虫数を求めた。また1孔あたり翌年度10頭の成虫が脱出すると仮定し、推定穿入孔数/m³×実材積×10により推定翌年度脱出数を求めた。

表－1 試験地概要

No.	識別用略称	緯度経度			所在地	材積 (m ³)
		北緯 (度)	東経 (度)	標高 (m)		
1	水上支所裏	36.78	138.97	413	みなかみ町湯原	21.20
2	水上中学校	36.77	138.97	443	みなかみ町湯原	20.08
3	愛宕山公園	36.76	138.96	472	みなかみ町川上	20.01
4	利根川沿い	36.75	138.97	367	みなかみ町小仁田	20.78
5	諏訪峡	36.76	138.98	400	みなかみ町小仁田	20.01

III 結果

おとり丸太の穿入状況を表-2に示す。試験地のすべてにおいて、丸太への穿孔が確認された。おとり丸太5カ所の総穿入虫数は67,329匹、推定翌年度脱出数は480,912匹と推定された。

表－2 おとり丸太穿入状況

識別用略称	推定穿入孔数/m ³	推定穿入虫数/m ³	総穿入虫数	推定翌年度脱出数
水上支所裏	432.1	604.9	12,218	87,280
水上中学校	236.5	331.1	6,978	49,842
愛宕山公園	313.9	439.5	8,793	62,799
利根川沿い	806.9	1129.7	23,474	167,666
諏訪峡	566.4	793	15,866	113,325
平均	471	659.6		96,182
計			67,329	480,912

引用文献

1) 斉藤正一：駆除・木材利用・森林更新の三位一体でナラ枯れを防ぐ，JATAFF ジャーナル 1 巻・5 号：29-33, 2013

ならたけ病の農薬適用拡大に向けた試験

小野里 光・北野 皓大

I はじめに

ならたけ病はナラタケを病原とする根株腐朽病菌で、樹木の樹勢衰弱や枯死被害を引き起こしている。防除対策としては伝染源の除去や死滅が有効であるが、労力等の面から困難な場合が多い。近年は土壌燻蒸剤による根株腐朽病菌に対する農薬が適用拡大されていることから、同病に対する農薬の適用拡大に向けて取り組んでいる日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林植物・微生物学研究室（以下、日本大学）に森林総合研究所と協力し、林業試験場の苗畑を一試験地として実施した。

II 方法

1 土壌燻蒸試験

林業試験場の苗畑において縦1m×横1m深さ45cmの試験区を6区設定（薬剤処理区3、無処理区3）した。土壌燻蒸は、掘り出した土壌に燻蒸剤（ダゾメット）を1㎡あたり100g混和した。ナラタケ菌の接種枝（日本大学作製、コナラ、ケヤキ、サクラの3樹種、長さ約10cm×径約1cm）は、混和した燻蒸土壌を覆土しながら深さ45cm及び15cmの位置に各10本静置した。覆土完了後は撒水し、土壌消毒用難透過性フィルム（ハイバリアー、0.02mm厚、岩谷マテリアル株式会社）で被覆した。試験区の設定は8月5日、土壌燻蒸は8月6日、燻蒸後のフィルム除去及び接種枝の回収は8月26日に実施した。回収後の接種枝は、日本大学が菌分離を行い、燻蒸効果を確認した。

2 土壌燻蒸地周辺の既植栽木への薬害影響試験

燻蒸地周辺の植栽木の薬害の影響を把握するため、樹木園内に土壌燻蒸地を1箇所（縦1m×横1m深さ約40cm）設定した。なお、市販のブルーシートによる燻蒸剤の拡散防止効果を確認するため、燻蒸地の縦横4辺のうち2辺は地面から深さ40cmまでシートを設置した。植栽木のツツジは、シート設置またはシート無の燻蒸地の境界からの距離0m、0.5m、1mの位置に各2本植栽した（1本は下刈りで誤伐）。土壌燻蒸は、土壌燻蒸試験1と同じ方法で行った。ツツジの植栽は7月6日、土壌燻蒸地の設定は8月4日、土壌燻蒸は8月5日に実施し、その後、植栽木への影響を観察した。

III 結果

1 土壌燻蒸試験

回収した接種枝の菌分離を日本大学が行った結果、ナラタケの生存率は薬剤処理区では0%、無処理区では32%であった。このことから、ナラタケ菌に対するダゾメットによる防除方法は有効であることが明らかになった。ならたけ病に対する初めての農薬登録が期待される。

2 土壌燻蒸地周辺の既植栽木への薬害影響試験

図のとおり、シート無の燻蒸地から距離0mのツツジ2本が薬害で褐変枯死した。シート設置の距離0mのツツジや、距離0.5m及び1mのツツジはシート設置の有無にかかわらず全て健全であった。

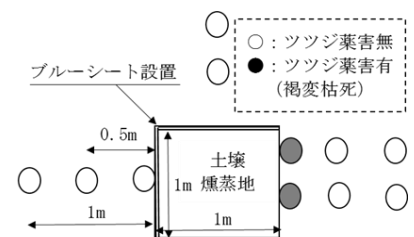


図 薬害影響試験結果

本試験は日本大学が第11回関東森林学会で発表した（著者は連名者）。

広葉樹乾燥スケジュール策定の取組

工藤 康夫・小林 慧

I はじめに

本県の広葉樹資源は民有林国有林を合わせて 204,880ha であり、県内総森林面積の約 48.6%を占めている¹⁾。しかし素材生産量は針葉樹の 344 千m³に対して 45 千m³と僅かであり、さらにこの内 16 千m³が燃料用チップやペレット用である²⁾。しかし、資源循環林として里山などの二次林の活用と収益性を確保するためには広葉樹を家具や工芸品等のマテリアル利用につなげる必要があり、これには広葉樹材の人工乾燥スケジュールの整備が必要不可欠である。

そこで、音響器機部材としての利用を検討しているイタヤカエデの人工乾燥スケジュール推定を行い、生産現場への普及及び技術指導を行ったことについて報告する。

II 方法

1 生材の乾燥初期および末期の（温度）条件を推定するための方法（通称 100℃試験）の実施

乾燥スケジュールが発表されていない、もしくは公表されていない材のおおよその乾燥スケジュールを推定する方法として、材の乾燥初期および末期の（温度）条件を推定するための方法（通称で 100℃試験と呼ばれる、以下 100℃試験という）を実施した³⁾。音響器機部材用イタヤカエデの生産加工を検討していた利根沼田森林組合から、試験用として提供を受けた人工乾燥処理前のイタヤカエデ材 5 体（幅 150～200mm、厚さ 50～60mm、長さ約 300mm）から幅 100mm、長さ 200mm、厚さ 20mm のカンナがけをした板目材 5 枚を作成して重量を測定した。これを 100℃の恒温器に入れて、1～2 時間後に現れた最も幅、長さが大きい表面割れと木口割れを観察して記録した。その後重量減少が無くなったところで試験体を全て恒温器から取り出し、中央部を鋸断して断面に現れた変形と内部割れを観察して記録した。この結果から材厚 25mm の乾燥初期及び末期条件として初期温度 55℃、初期乾湿温度差 4.0℃、末期温度 80℃で乾燥日数計約 11.5 日を得た。

しかし、実際に現場で使用を検討している木材乾燥機（ヒルデブランド株式会社製 HD34 型、以下、実機と呼ぶ）の設定最高温度は 70℃であり、末期温度の 80℃が設定できないことや、生産工程ではイタヤカエデを厚さ 35mm に粗挽きをした上で前処理として天然乾燥を行っており、全乾重量法による測定の結果、人工乾燥前の含水率は概ね 40%以下となっていた。このことから既存³⁾のイタヤカエデ 5.0cm 厚スケジュールを準用し、初期含水率を 40%として含水率管理による（仮）乾燥スケジュールを作成した（表 1）。

表 1（仮）乾燥スケジュール

温度スケジュール=T3		湿度スケジュール=C2		イタヤカエデ(仮)乾燥スケジュール				
含水率 (%)	温度 (°C)	含水率 (%)	乾湿球温度差 (°C)	含水率 (%)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	日数
生～30	45	生～40	2	生～40	45	43	2	※IF型乾燥機使用 生材 (40%) → 10% 11.5日程度
30～25	50	40～35	3	40～35	45	42	3	
25～20	55	35～30	4.5	35～30	45	40.5	4.5	
20～15	60	30～25	8	30～25	50	42	8	
15～終末	70	25～20	17	25～20	55	38	17	
		20～終末	28	20～15	60	32	28	
				15～終末	70	42	28	

2 IF型木材乾燥機を使用した乾燥時間スケジュールの作成

別に用意したイタヤカエデ試験体（幅 150～300mm、厚さ 35mm、長さ約 1,000mm）を用いて、群馬県林業試験場の IF 型木材乾燥機（日本電化工機製 bk-1E-HT）を 1 で得られた（仮）乾燥スケジュールにより運転して乾燥を行った。各試験体はあらかじめ全乾重量法により初期含水率を測定し、乾燥中に随時試験体の重量を測定することでその時点での含水率を推定した。これにより各乾球温度、湿球温度条件の時間を決定し表 2 のとおり時間スケジュールを決定した。なお、時間スケジュールを決定するにあたってはトラブルが発生しやすい温度変更時に現場担当者が対応しやすいよう、1 ステップの時間をできるだけ 24 時間単位とし、温度変更時間が早朝や深夜にならないよう留意した。なお 100℃試験により推定した乾燥合計日数 11.5 日に対して、時間スケジュール合計日数は 9.33 日であった。

表 2 乾燥時間スケジュール

イタヤカエデ乾燥スケジュール

含水率 (%)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	処理時間	関係湿度 (%rh)	平衡含水率 (%)	備考
生～40	45	43	2	24h	89.4	18.1	
40～35	45	42	3	48h	84.1	15.4	
35～30	45	40.5	4.5	24h	73.8	12.1	
30～25	50	42	8	24h	62.6	9.7	
25～20	55	38	17	24h	35.2	5.7	
20～15	60	35	25	28h	19.9	3.3	
15～終末	70	42	28	28h	20.5	3.1	
降温	-	-	-	24h	-	-	扉を密閉したまま、熱源をOFFとしファンのみ運転
計				224h			

※IF型乾燥機使用

3 実機による時間スケジュール適用と仕上含水率

実機を使用してイタヤカエデ材（幅 150～300mm、厚さ 35mm、長さ約 1,000mm・天然乾燥前処理）を 2 の乾燥時間スケジュールにより乾燥処理した（図 1）。その結果、仕上がり含水率は全てが 10%未満となっており基準を満たした結果となった。イタヤカエデの人工乾燥時間スケジュールを決定し、現場での生産につなげることができた。

ヤマザクラやクリ、エンジュ等、他の広葉樹についても併せて 100℃試験を実施しており、今後これらの乾燥時間スケジュールを作成するとともに、乾燥処理の歩留率も考慮した複数樹種の広葉樹混合乾燥についても検討する予定である。



図 1 実機による乾燥

引用文献

- 1) 群馬県環境森林部 令和 2 年版群馬県森林林業統計書 126pp,10-11,2021
- 2) 群馬県環境森林部 令和 3 年版木材需給の現況 72pp,10-11,2021
- 3) 寺沢真・筒本卓造 木材の人工乾燥 203pp,日本木材加工技術協会,東京,1992

自然公園新型木道の提案と試験設置

工藤 康夫

I はじめに

県内の多くの国立県立自然公園では、県産木材を使用した木道が設置されている。

本編「尾瀬における木道施設の劣化診断」で述べたとおり、利用者の事故につながる木道の劣化は現地で簡易に把握し、劣化が認められる場合には速やかに木道全体または劣化した材料のみを交換することが必要である。しかし、これらの木道が設置されている場所の多くが山岳地帯奥地であることから材料の搬入と搬出の手段は空輸にほぼ限られており、管理者の経費負担が大きいのが現状である。

そこで、劣化点検が容易に実施でき、なおかつ材料の搬入または搬出が人力でも可能な軽量資材を使用した木道を考案し、現地での試験設置を行ったので報告する。

II 方法

(1) 設計と提案

新型の木道の設計と提案は群馬県林業試験場と株式会社モアブレーンの共同研究により実施し、設計提案にあたっては、1. 周辺自然環境への影響を最小限に押さえるため資材の長寿命化、2. 施工や維持管理に係る経費の削減の2つを目標課題とした。現行木道を現地で調査した結果、近年の木道敷板に使用されているカラマツ心持材の踏面（設置時上面）に発生したクラックに雨水が長期間滞留し（図1）、そこから腐朽劣化が発生しているものが多く見られたことや、現行の木道材料は重量が大きく空輸以外の搬出や搬入が困難なことから、軽量の群馬県産スギの板材や小割材の規格材（枠組み壁工法用部材＝ツーバイ材）を使用した木道を設計し提案することとした。これらの基本方針を踏まえて4つのタイプの木道を設計と提案をした。



図1

踏面のクラックと水の滞留

(図2～5)

特に敷板は板を木端立てとする、また部材間に19mmのスリットを入れて排水性を高めたことや、敷板を長さ413～437mm、または1,000mm（4×4縦）のユニットタイプとし、現地でも簡単に脱着ができることで敷板の裏側や受木（支持材）の劣化点検を容易にすることが可能とし、ユニット自体を人力で持ち運ぶことができる構造とした。

(2) 現地設置

木道の管理を行う群馬県自然環境課に対して、製作と設置に係る費用の現行木道との比較結果、また歩行時、積雪時、落石等の衝撃時の安全荷重計算結果とともに新型木道を提案した上で、試作した各タイプの木道を大清水尾瀬沼線の一ノ瀬十二曲がり区間に各タイプそれぞれ延長4mずつ、計16m試験設置を行った（図6、図7）。今回試験設置をした木道は今後定期的に腐朽損傷状況を調査し、部材の劣化状態や保守点検を行う予定である。

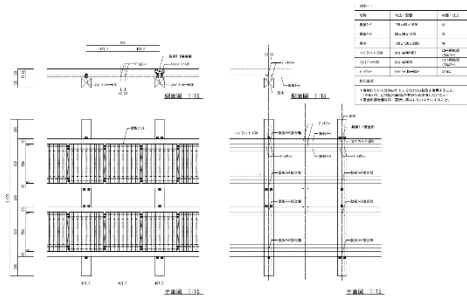


図2 2×4タイプ

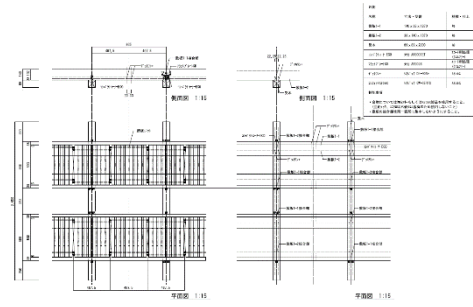


図3 2×6タイプ

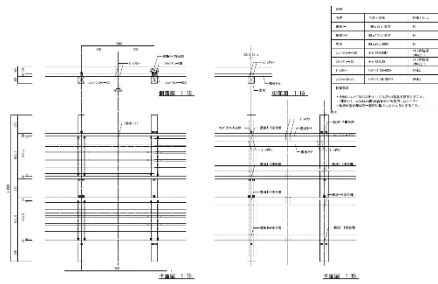


図4 4×4 (横)タイプ

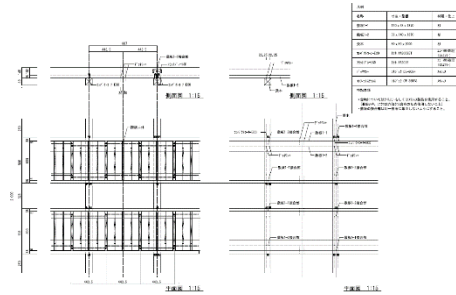


図5 4×4 (縦)タイプ



図6 試験設置した木道 (上流側)



図6 試験設置した木道 (下流側)

カニ殻由来の物質を添加したマイタケ栽培

松本 哲夫

I はじめに

キチンはカニやエビ等の甲殻類や、きのこの菌類に含まれる物質である。キチンを化学的に処理することで、多糖類であるキトサンが生成される。このキトサンで加工した繊維には、アレルギーや細菌、ウイルス等を吸着除去する性能が期待されている。甲殻類にはアレルギーの印象があるが、きのこの類にはその印象が少ない。そこで、マイタケからキチンを効率的に抽出する方法を検討した。

なお、本研究は令和3年度研究開発推進費を利用し、繊維工業試験場、日本化薬フードテクノ株式会社と共同で進めるものである。

II 方 法

キチンを豊富に含むマイタケを栽培する方法として、菌床にキチンオリゴ糖及びキトサンオリゴ糖を添加して栽培試験を行った。栽培条件は表-1のとおりである。試験区は、1菌床当たりキチンオリゴ糖(以下キチン区)またはキトサンオリゴ糖(以下キトサン区)をそれぞれ0.18g混合した。林業試験場での調査項目は、接種から子実体収穫までに要した日数(以下、収穫日数)、1菌床あたりの収量(以下、収量)、石突き部及び傘部の長径と短径を計測してその積により求めた茎面積及び傘面積とした。なお、栽培日数が100日を超えたものは廃棄した。供試数は、対照区が24床、試験区が12床とした。発生した子実体は、成分分析のために株式会社日本化薬フードテクノに渡した。

また、液体培地でマイタケ菌糸体を培養し、キチンを抽出する方法について検討した。液体培地の組成は表-2のとおりである。培地は三角フラスコを用いて各培地10本ずつ作成した。手動にて適宜攪拌し、菌糸の十分な成長を確認した後、子実体同様、株式会社日本化薬フードテクノに渡した。

表-1 栽培条件

培地基材	コナラオガ粉
培地添加物	ホミニーフイード
菌床形状	2,500g ブロック型菌床
容 器	ポリプロピレン製栽培袋(森産業バイオポット)
混合割合	培地添加物を乾重で1培地あたり250g
培地含水率	63%に調整
滅 菌	高圧滅菌(培地内温度120℃で40分)
培 養	温度23℃ 湿度65% 暗培養35日 明培養12~16日
発生操作	温度16℃ 湿度85%
袋カット	発生室に移動3日後
種 菌	森51号(森産業株式会社)

表-2 液体培地の組成

SMY培地	サッカロース	3g
	モルト	3g
	イースト	1g
	蒸留水	200ml
GMY培地	グルコース	3g
	モルト	3g
	イースト	1g
	蒸留水	200ml
GM培地	グルコース	3g
	モルト	3g
	蒸留水	200ml

III 結果及び考察

各試験区の子実体を図-1~3に、結果を図-4~7に、SMY培地での菌糸成長を図-8に示す。なお対照区は、栽培日数100日超過や測定不良のため、供試数よりも減少している。

収穫日数、茎面積、傘面積については、各試験区間に有意差は無かった。収量は、対照区よりも試験区の方が有意に多くなっており、良好な結果を示していた。



図-1 対照区



図-2 キチン区



図-3 キトサン区

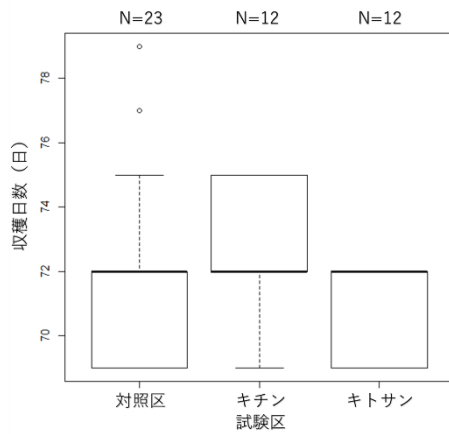


図-4 收穫日数

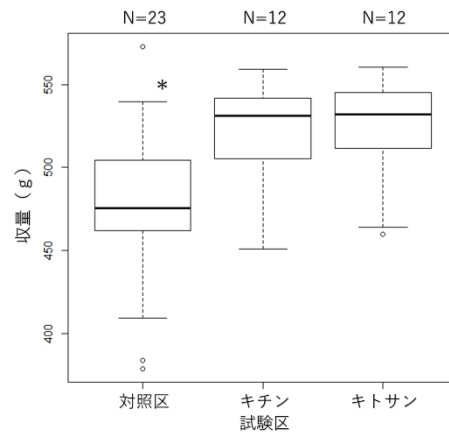


図-5 収量

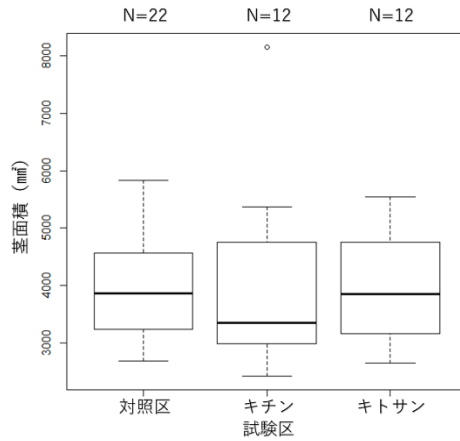


図-6 莖面積

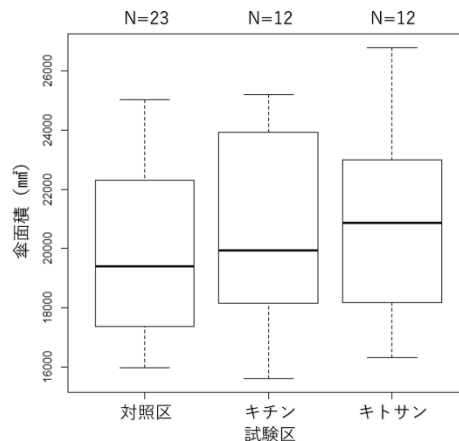


図-7 傘面積

- 1) 箱内の線は中央値、下端は第一四分位、上端は第三四分位、ヒゲは最大値と最小値、○は外れ値
- 2) Steel-Dwass 検定 * : $p < 0.05$ で有意差有り

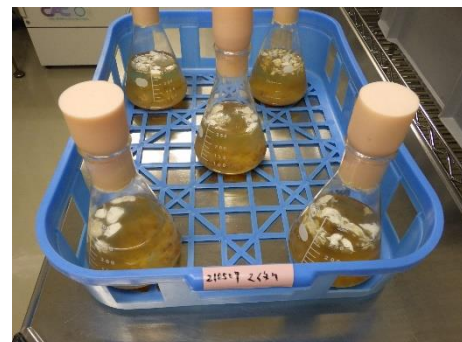


図-8 SMY 培地の菌糸成長

きのこ菌株の保存

齊藤 みづほ・松本 哲夫

I 目 的

林業試験場では、主として県内に発生する野生きのこを収集し、遺伝資源として保存している。保存した菌株は、新たな野生きのこ栽培方法の検討や新品種の開発に利用している。寒天培地に菌糸を生長させた状態で冷蔵保存しているが、寒天培地は乾燥に弱く長期間の保存には適さないため、定期的に培地を更新する必要がある。そこで、1年に一度、全ての保存菌株について新しい培地への植継作業を行っている。

II 方 法

保存培地は、腐生菌についてはPDA培地、菌根菌については改変浜田培地、ニオウシメジについてはSMY培地を用いた。培地は、ガラス製試験管（口径18mm、長さ180mm）に10mlずつ分注し、温度120℃で20分間滅菌後、一晚冷却して使用した。保存中の菌株を、1株につき試験管3本に植え継ぎ、口をシリコ栓でふさいだ。植え継いだ菌株は温度22℃の無菌培養室にて培養し、菌糸の十分な成長を確認した後、温度5℃の菌株保存庫に移動して保存した。

III 作業期間

令和3年12月1日～令和4年5月30日

IV 保存菌株の概要

表 保存菌株の概要

属 名	菌株数	備 考
ヒラタケ属	247	ヒラタケ、ウスヒラタケ、タモギタケ 他
シイタケ属	150	シイタケ
シメジ属	459	ハタケシメジ、ホンシメジ 他
マイタケ属	116	マイタケ
スギタケ属	184	ナメコ、ヌメリスギタケ、チャナメツムタケ 他
ナラタケ属	176	ナラタケ、キツブナラタケ、ナラタケモドキ 他
そ の 他	788	ブナシメジ、ムラサキシメジ 他
合 計	2120	

きのこ等の放射性物質検査

松本 哲夫

I まえがき

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故により放出された放射性物質により、県内のきのこ生産は大きな被害を受けた。このため、県では生産者支援の一環として、2012年夏にきのこ等の測定専用の測定器を林業試験場及び富岡森林事務所に各1台導入し、臨時職員を各1名配置して検査体制を充実し、迅速な検査と生産指導を行っている。

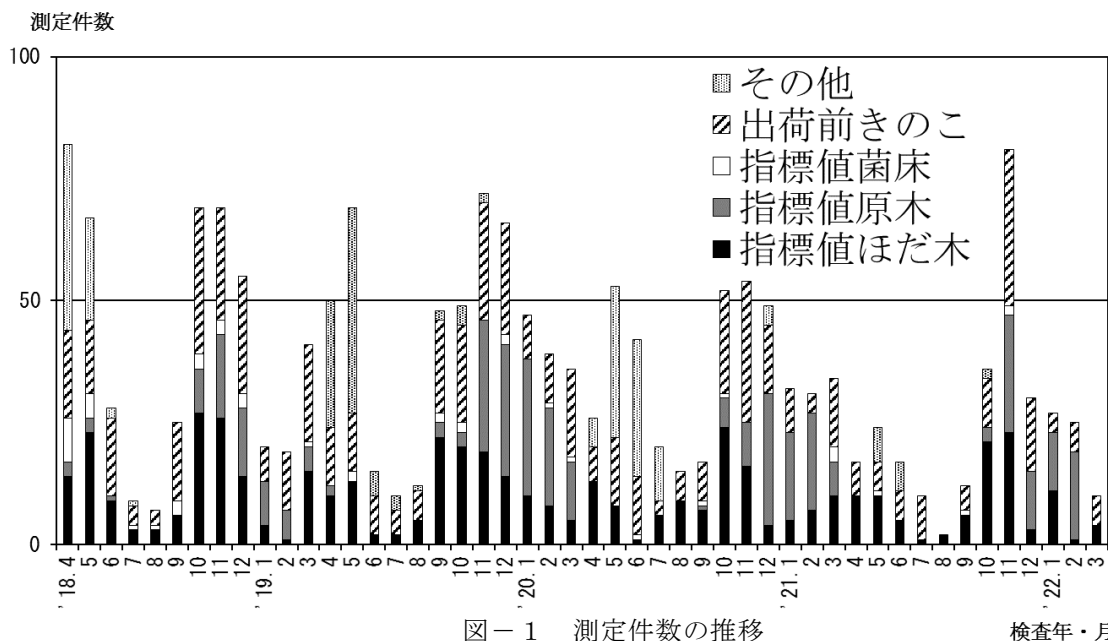
II 検査実績

根拠法令、検査種類及び検査方法に変更はなく、昨年度と同様に実施した。

2022年3月末までの、林業試験場のNaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータでの測定実績を表-1に、2018年度以降の測定件数の月別・品目別推移を図-1に示す。なお、検査対象は渋川、吾妻、利根沼田、桐生〔環境〕森林事務所管内の検体である。

表-1 測定実績 (件数)

年度・月	指標値検査			出荷前検査	その他	計
	ほだ木	原木	菌床	きのこ		
2012 7~3	344	194	29	142	316	1025
2013 4~3	195	176	48	155	306	880
2014 4~3	120	140	35	143	132	570
2015 4~3	145	141	29	138	126	579
2016 4~3	95	86	34	110	144	469
2017 4~3	197	132	30	232	22	613
2018 4~3	145	67	29	188	62	491
2019 4~3	130	122	10	166	85	513
2020 4~3	110	88	6	141	80	425
2021 4~3	97	69	4	106	15	291
計	1578	1215	254	1521	1288	5856



みなかみ町の自然史調査（菌類）

齊藤 みづほ・松本 哲夫・伊藤 智史*

I はじめに

群馬県みなかみ町における生物相等のデータを収集するために本調査を行った（調査期間平成 29 年度-令和 3 年度）。調査対象は、ほ乳類、昆虫、昆虫以外の無脊椎動物、両生類、は虫類、植物、菌類、岩石及び古生物である。そのうち、菌類調査について協力した。

II 方 法

1 調査地及び調査日

みなかみ町小川大峰山にて月に 1 回定点調査を行った。調査日は、令和 3 年 5 月 20 日、6 月 29 日、7 月 21 日、8 月 26 日、9 月 24 日、10 月 20 日、11 月 9 日である。

2 調査方法

調査地に発生している子実体を写真撮影、採集した後、種名を同定した。採集、同定した子実体は標本を作製し、群馬県立自然史博物館に収蔵した。

III 結 果

採集された子実体は 15 目 47 科 169 種（不明種 61 種含む）で、内訳は次のとおりである。なお、所属科未確定については、科の数から除いた。目・科名については、「山溪カラー名鑑 増補改訂新版日本のきのこ（株）山と溪谷社」から引用した。

<担子菌門>

ハラタケ目：ハラタケ科 1 種、ツキヨタケ科 3 種、ヌメリガサ科 3 種、シメジ科 2 種、ヒドナンギウム科 2 種、キシメジ科 6 種、ガマノホタケ科 1 種、タマバリタケ科 2 種、ラッシタケ科 13 種、テングタケ科 4 種、ウラベニガサ科 2 種、ハラタケ科 11 種、ナヨタケ科 8 種、モエギタケ科 13 種、アセタケ科 11 種、フウセンタケ科 4 種、イッポンシメジ科 4 種、ポロテレウム科 1 種、所属科未確定 6 種、イグチ目：ヒダハタケ科 2 種、ヌメリイグチ科 2 種、イグチ科 3 種、ニセショウロ科 1 種、ベニタケ目：ベニタケ科 11 種、ウロコタケ科 1 種、マツカサタケ科 1 種、ミヤマトンビマイ科 1 種、アンズタケ目：カレエダタケ科 1 種、ラッパタケ目：ラッパタケ科 6 種、タマチョレイタケ目：シワタケ科 1 種、ツガサルノコシカケ科 4 種、タマチョレイタケ科 6 種、ハナビラタケ科 1 種、マクカワタケ科 1 種、所属科未確定 1 種、タバコウロコタケ目：タバコウロコタケ科 1 種、所属科未確定 1 種、ヒメツチグリ目：ヒメツチグリ科 3 種、スッポンタケ目：スッポンタケ科 2 種、シロキクラゲ目：シロキクラゲ科 2 種、キクラゲ目：ヒメキクラゲ科 3 種、キクラゲ科 1 種、アカキクラゲ目：アカキクラゲ科 3 種

<子囊菌門>

ビョウタケ目：ビョウタケ科 1 種、ズキンタケ科 1 種、所属科未確定 3 種、チャワソウタケ目：ノボリリュウタケ科 1 種、ピロネマキン科 1 種、クロチャワソウタケ科 1 種、チャワソウタケ科 3 種、ボタソウタケ目：オフィオコルジケプス科 1 種、所属科未確定 1 種

*群馬県立自然史博物館

傷害鳥救護施設（野鳥病院）収容記録

県内で保護された傷害鳥の一部は、鳥獣保護事業計画に位置付けられ、林業試験場内に設置された傷害鳥救護施設（野鳥病院）に収容され、元気快復を期して放鳥している。

鳥獣保護事業推進の資料として、施設開設以来及び令和3年度の収容状況とをまとめた。

1 年度別傷害鳥収容状況

1) 施設開設時から令和3年度までの結果

収容数合計 11,652羽 放鳥数合計 5,806羽 平均 51%

2) 年度別内容

(単位) 収容数、放鳥数：羽、放鳥率：%

年度	収容数	放鳥数	放鳥率	年度	収容数	放鳥数	放鳥率	
S51	86	39	45%	H12	299	179	60%	
S52	114	60	53%	H14	372	201	54%	
S53	96	56	58%	H15	412	239	58%	
S54	94	43	46%	H13	334	169	51%	
S55	104	67	64%	H16	351	196	56%	
S56	136	70	51%	H17	338	227	67%	
S57	178	84	47%	H18	322	171	53%	
S58	238	127	53%	H19	332	181	55%	
S59	182	137	75%	H20	266	132	50%	
S60	207	103	50%	H21	286	106	37%	
S61	230	112	49%	H22	303	97	32%	
S62	168	96	57%	H23	312	106	34%	
S63	159	87	55%	H24	307	92	30%	
H01	175	109	62%	H25	311	92	30%	
H02	247	152	62%	H26	246	62	25%	
H03	243	140	58%	H27	268	90	34%	
H04	208	132	63%	H28	337	105	31%	
H05	199	123	62%	H29	295	84	28%	
H06	218	139	64%	H30	300	112	37%	
H07	235	157	67%	R01	282	102	36%	
H08	310	166	54%	R02	281	102	36%	
H09	287	186	65%	R03	296	146	49%	
H10	349	231	66%					
H11	339	199	59%					
				合計				
				11,652		5,806		51%

2 傷害の部位別・月別収容数 (令和3年度)

単位：羽

部 位	月												計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
眼		1				1	1	2					5
脚		4	3	1	3	1	1	1		1	1	1	17
翼	5	4	6	6	2	4	6	5	1	1	3	3	46
その他	6	13	10	11	11	3	4	7	5	4	9	3	86
小 計	11	22	19	18	16	9	12	15	6	6	13	7	154
衰弱	2	3	2	4	5	1	2		2	1	2	1	25
幼鳥	2	12	53	18	25	1	1		1		3	1	117
その他													0
合 計	15	37	74	40	46	11	15	15	9	7	18	9	296

3 傷害鳥の種類別・月別收容数

区 分		月												收容計	放鳥数			
科 名	種 名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
猛禽類	タカ	トビ			1										1			
		オオタカ	1						1						2	1		
		ツミ									1				1			
		ハイタカ										1			1			
		チュウヒ		1	1		3								5	3		
		ノスリ	1												1			
		ハヤブサ				1	1	1							2	5	2	
		フクロウ							1				1	1	1	1	4	2
										1						1	1	1
			1	1										1		3	3	
中小禽類	キジ	キジ			9										9	2		
	ハト	キジバト	2	3	1	3	3	3	3	2	2		3		25	14		
		アオバト							2	2					4	22		
		ドバト	2	5	4	4	6		1	2	2	1	7	1	35	2		
		デンシヨバト		2						2					4	4		
	カッコウ	ホトギス							1						1			
	カワセミ	アカシヨウビン						1							1			
		カワセミ				1				1					2	1		
	キツツキ	アオゲラ				1									1			
	ツバメ	ツバメ	2	1	16	10	13	1							43	26		
		イワツバメ				1									1	1		
	セキレイ	ハクセキレイ		3	5	2	2		1	1					14	8		
	ヒヨドリ	ヒヨドリ		1	1	1	1					1	2	3	10	2		
	モズ	モズ	1						1					1	3			
	ムシクイ	メボソムシクイ					1								1	1		
	ヒタキ	ツグミ	1										1		2	1		
		トラツグミ							1						1	1		
		キビタキ			1					1					2	1		
	メジロ	メジロ	1							1					2			
スズメ	スズメ	2	12	10	10	2								36	15			
ムクドリ	ムクドリ		4	1	2							2	2	11	9			
							1							1				
カラス	オナガ			1	1	1								3	1			
	ハシボソカラス	1		1										2	1			
	ハシブトカラス			2		1								3				
カイツブリ	カンムリカイツブリ									1				1				
ミズナギドリ	オオミズナギドリ					1			1	2				4	3			
サギ	ゴイサギ						1							1				
	ササゴイ					1								1				
	ダイサギ										1			1				
	チュウサギ					2		1						3				
	アオサギ						1							1				
カモ	マガモ							1						1				
	カルガモ		1	16	2	5	2							26	17			
	コガモ											1		1	1			
クイナ	オオバン							1	1					2	1			
ヒレアシシギ	アカエリヒレアシシギ						1							1				
他	ガビチョウ		3		1	2		1						7				
	シロガオガビチョウ										1			1				
	オカメインコ			1										1				
不明ヒナ				2										2				
	計	15	37	74	40	46	11	15	15	9	7	18	9	296	146			

令和4年度へ保護を継続する傷害鳥（羽）

区分	内訳
猛禽類（26）	トビ（8）、オオタカ（4）、ノスリ（5）、ツミ（1）、ハヤブサ（2）、 チョウゲンボウ（3）、フクロウ（3）
中小禽類（26）	キジバト（7）、ドバト（7）、ツバメ（3）、スズメ（3）、ヒヨドリ（3）、 ムクドリ（1）、アカショウビン（1）、ハシボソガラス（1）
水禽類（7）	ササゴイ（1）、アオサギ（2）、カルガモ（2）、マガモ（1）カワウ（1）
外来種（1）	シロガオガビチョウ（1）
計（60）	