

林業技術センター情報

2012. 3 No. 36



林業架線作業主任者免許講習

目次

○研究情報

リモートセンシングを使った取組	1
新燃岳噴火に伴う降灰の原木シイタケへの影響について	5

○お知らせ

林業技術センターのサクラ	7
森とのふれあい教室1年間の御案内	8

リモートセンシングを使った取組

【はじめに】

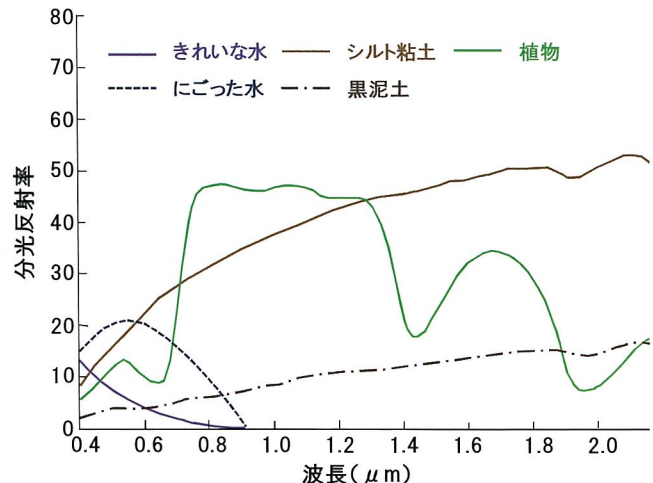
リモートセンシング。それは、直接触れることなく、離れた対象物を識別あるいは計測し、その性質を分析する技術、とされています（日本リモートセンシング研究会著：改訂版図解リモートセンシング（2003））。少し言い方を変えると、人工衛星や航空機など地上より離れたところから、地上・海・大気などのさまざまな現象を探る技術、のことです。現在、リモートセンシングの技術は、土地被覆の分類や水質の監視、地質判読、地形図の作成など、さまざまな場面で利用されています。この技術の身近な例としては、天気予報があり、気象衛星から大気の観測や、地表の温度を解析して天気の前報に役立てられています。また、インターネット上の地図の背景に人工衛星から撮影された画像が利用されています。

リモートセンシングと言えば、人工衛星のイメージが強いかもしれませんが、観測用のセンサを搭載可能であればいろいろなものが利用でき、航空機や気球、ラジコンなどさまざまなものが使われています。センサは、人の目に見える光に近い波長の電磁波を観測するものを光学センサ、波長の長いマイクロ波を観測するものをマイクロ波センサといい、大きくこの2つに分かれます。

今回は、当センターで利用することの多い、光学センサ式の衛星リモートセンシングを取り上げます。

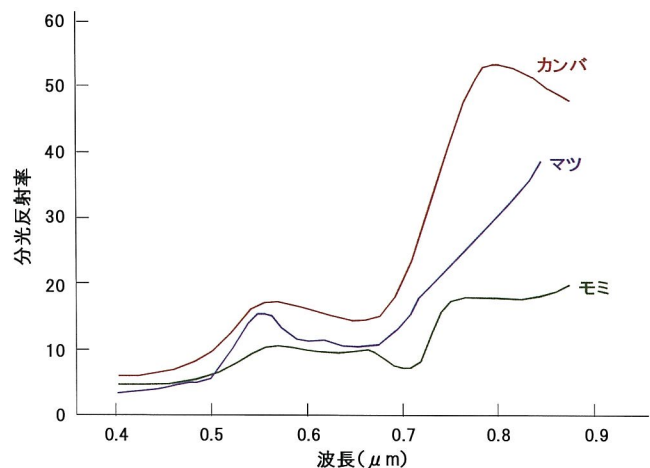
【衛星リモートセンシングの仕組み】

まずは、リモートセンシングの仕組みを説明します。衛星リモートセンシングでは、太陽光の反射および物体が放射した電磁波を、センサで観測しています。すべての物体は固



図－1 水・植物・土の反射パターン（分光反射率）

出典：日本リモートセンシング研究会（2003）

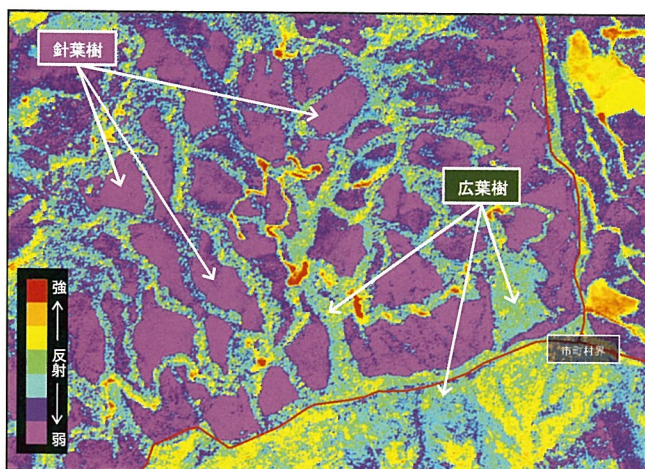


図－2 樹木の種類ごとの反射パターン（分光反射率）

出典：日本リモートセンシング研究会（2003）

有の反射パターン、放射パターンを持っており、例えば水、植物、土では図－1のように反射パターンが異なります。また、同じ樹木でも図－2のように樹種によって反射パターンは異なります。

反射パターンの違いを利用して作成したのが図－3です。ここでは、衛星データ（ALOS/AVNIR-2、band3=0.61～0.69 μm）を反射強度で色分けしています。図－4は、



図ー3 衛星データを反射の強弱によって色を変えて表示



図ー4 衛星データをトゥルーカラーで表示



図ー5 鹿児島県曽於市の中岳ダム (2007/7/25)



図ー6 鹿児島県曽於市の中岳ダム (2010/11/2)

ダムに貯水され、2007年からの変化が読み取れる

同じ衛星データをトゥルーカラーと呼ばれる人間の目の見え方で、色を表現しています。これらを比較すると、大まかな分け方ではありますが、針葉樹と広葉樹の反射パターンが違ってくるのが分かります。このように、電磁波を解析することで、地表の物体を識別することが可能です。

【衛星リモートセンシングの特徴】

衛星リモートセンシングの特徴として「広域性」、「周期性」、「継続性」などがあります。

「広域性」。撮影範囲が広く広範囲のデータ

を効率的に収集することが可能です。地上の調査では、ある地点の森林の情報を調べることが主体ですが、衛星データでは面的な調査が可能です。これらを組み合わせることで広域の調査を効率よく行うことができます。

「周期性」。人工衛星は、決まった軌道を周回しながら定期的に同じ場所に戻ってきます。一定期間毎に同じ軌道位置から同じ場所を撮影しているので、その場所の時間的な変化を読み取ることができます。(図ー5、6)

「継続性」。長期間にわたって観測が続けられており、1970年代から40年間のデータが

蓄積されています。

これまで利点を挙げてきましたが、光学センサの衛星リモートセンシングの弱点は、雲があると、その下の地上を撮影できないという点です。衛星データを解析する場合、できるかぎり雲の少ないもの（画像の中に雲の占める割合が20%以下）を利用します。気象庁の観測データによると、宮崎市の1961～2011年までの快晴日（雲量15%以下）は、1年間に平均55日です。センターでよく利用する衛星「ALOS」は年間に約8回、「LANDSAT」は約23回、同じ場所を撮影しています。大まかな計算ではありますが、利用できるデータ数は、1年間に「ALOS」で1回程度、「LANDSAT」で3回程度となります。このように、光学センサ式の衛星リモートセンシングでは、解析に利用できるデータ数が撮影時の気象条件に影響を受けてしまいます。

【森林調査への利用】

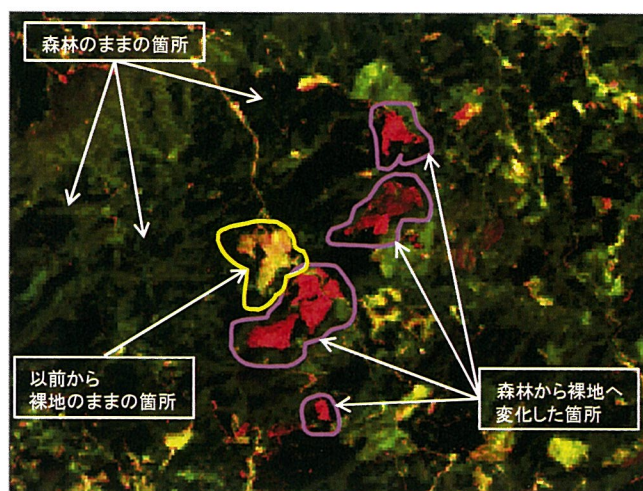
森林分野での衛星リモートセンシングの利用は、森林資源の把握（林相区分、材積推定、密度推定）、病虫害被害の把握（マツ枯れ被害林分の把握）、伐採照査、山火事監視、熱帯林・北方林の動態解析等で行われています。

【林業技術センターでの取組】

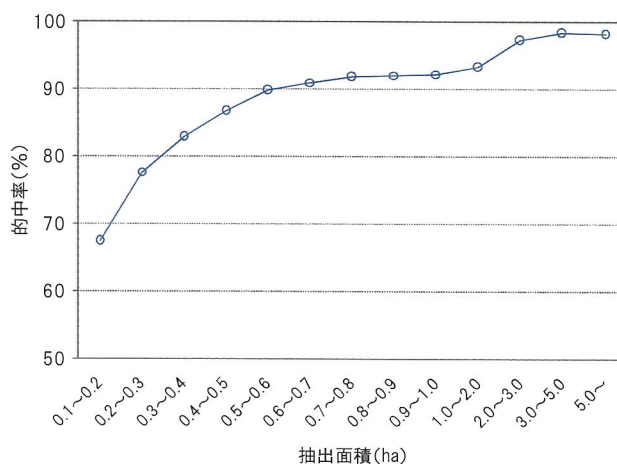
当センターでは、解析に必要なソフトを平成21年度に導入し、リモートセンシングに関する研究に取り組んでいます。これまでに行った2つの取組、「森林変化点の抽出」、「新燃岳噴火に伴う降灰の把握」について紹介します。

【森林変化点の抽出】

これまで伐採地の把握は、空中写真や伐採届、現地確認等によって行われ、多くの時間と労力が必要でした。衛星データをもとに、伐採地を把握することができれば、時間と労



図ー7 撮影時期の異なる衛星データを重ね合わせた合成画像。森林変化点の反射パターンは、他の箇所と異なるため、表示される色が変わる。



図ー8 森林変化点の抽出精度

力の軽減に加え客観的に伐採地を把握できるようになります。そこで、衛星データを用いて森林の変化（伐採、崩壊等の土地被覆変化）を抽出し、その精度を検証しました。

GISソフトを使い、撮影時期の異なる2つの衛星データを重ね合わせます。重ね合わせた画像では、森林がそのままの箇所と、裸地等へ変化した箇所（以下、森林変化点）では反射パターンが異なるので、図ー7のように森林変化点がわかるようになります。その画像を分類し、面積を計算することで0.1ha以

上の森林変化点を抽出しました。

抽出した森林変化点が正しく変化を捉えているか（実際に伐採されているか）、検証を行ったところ、大きさが 0.5ha 以上の森林変化点では、90%以上の的中率で抽出できていることが分かりました（図－8）。

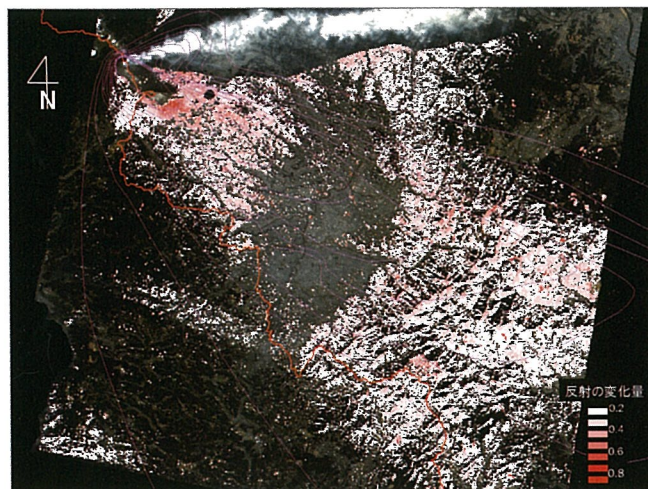
この成果によって、衛星データから抽出した森林変化点の情報は精度が高く、伐採地調査の効率化に有効であることが明らかになり、現在、森林変化点の情報を伐採地調査に利用しています。

【新燃岳噴火に伴う降灰の把握】

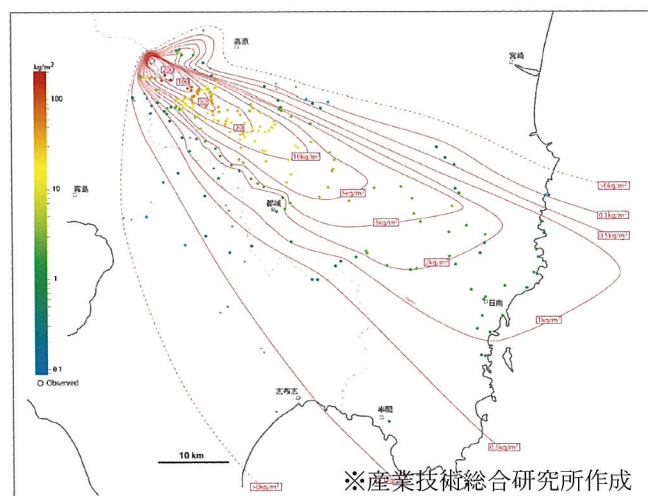
新燃岳は2011年1月27日に大規模な噴火を起こしました。噴火に伴い風下の地域では、大量の降灰が確認され、農作物やしいたけ栽培に被害が発生しました。被害状況の把握や対策を行うためには、降灰分布や降灰厚を把握することが重要です。しかしながら、降灰は広範囲におよび火口周辺では危険が伴うなど、地上からの調査は大変な作業となってしまいます。そこで、時間と労力の軽減や安全性の確保を目的に、衛星データを利用した降灰の把握を試みました。

植物は灰を被ると、電磁波の反射パターンが大きく変化します。その特性を利用し、噴火前後の衛星データから植物の反射の変化量を抽出することで、降灰を推定しました。

その結果を図－9に示します。この図は、反射の変化量の分布を示したもので、新燃岳から南東方向に反射の変化が大きかったことが分かります。産業技術総合研究所が現地での降灰量調査を基に作成した降灰分布図（図－10）と比較すると、新燃岳から南東方向に広がる降灰の分布が、反射の変化量の分布と一致して、今回の方法が降灰分布の推定に有効であることが確認できました。ただし今回は、植物の反射の変化量から降灰を推定したため、市街地等の植物が存在しない場所では解析ができませんでした。この点については、



図－9 植物の反射の変化量（NDVI 値）の分布



図－10 2012年1月26～27日に噴出した火砕物の等重量線図（降灰分布図）

（気象庁ホームページ第120回火山噴火予知連絡会資料から引用）

今後方法を改良していきたいと思います。

【終わりに】

限られた予算の中で広大な森林を効率的に調査観測するためには、従来の点的な調査に加え、リモートセンシングの技術を応用する場面が増えてくることと思われます。今後も研究を進め、現場で使える技術となるよう努めたいと思います。

（育林環境部 世見淳一）

新燃岳噴火に伴う降灰の原木シイタケへの影響について

【はじめに】

平成23年1月19日、52年ぶりに噴火した霧島連山の新燃岳は、周辺地域に多量の火山灰を降下させるなど、市民生活だけでなく、森林作業、原木シイタケ栽培等の林業分野に深刻な被害をもたらしました。

特に、原木シイタケの発生と降灰が重なった生産者は、シイタケへの火山灰の付着による品質の低下や風評被害等により大きな損害を受けました。(写真-1、2) また、シイタケだけでなく、火山灰を被った原木の今後のホダ化への影響も心配されました。

そこで、当センターでは、降灰が原木シイタケのほだ化等に与える影響について、調査・試験を行いましたのでご紹介します。



写真-1 降灰を受けたほだ場(都城市)



写真-2 降灰を受けた本伏せ中のほだ木(高原町)

【調査・試験の内容と結果】

(1) シイタケの品質への影響

1月28日の規模の大きい噴火で火山灰を被った高原町のシイタケを持ち帰り、顕微鏡等で観察しました。

大量に火山灰を被ったシイタケは、ブラシやブロワーで火山灰を取り除いても、傘の部分が白く変色し、また、水で洗い落とすなどした場合は、傘が黒く変色したうえに、傘の表面の亀裂やヒダに入り込んだ火山灰を完全に取り除くことが難しいことがわかりました。(写真-3)

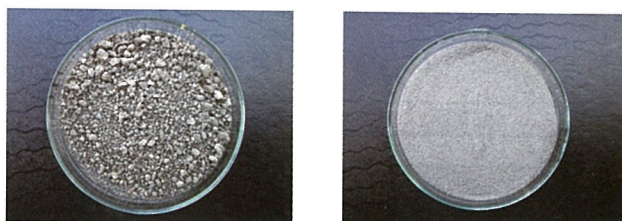
また、袋掛けを行ったシイタケは、傘の表面は問題ありませんが、原木に接している部分や下からの風の吹き上げによるヒダへの火山灰の付着が見られました。



写真-3 降灰を受けたシイタケ(乾燥後)

(2) ほだ場から採取した火山灰の特徴

平成23年2月に、都城市山田町と西諸県郡高原町のほだ場から、火山灰を持ち帰り、pHを測定しました。(写真-4)



(都城市の火山灰 pH5.43) (高原町の火山灰 pH4.11)

写真-4 ほだ場の火山灰

都城市山田町から採取した火山灰は、粒子が大きく、pHは5.43でした。一方、西諸県郡高原町から採取した火山灰は、粒子が小さく、pHは4.11と都城市のものと比較すると酸性度が高い値を示しました。しかし、いずれもシイタケ菌糸の成長可能範囲であるpH3.0～6.0内(1)であることがわかりました。

(3)シイタケの菌糸成長への影響

①クヌギオガクズ培地での試験

西諸県郡高原町で採取した火山灰の50%濃度の溶液と蒸留水を混ぜて含水率60%のクヌギオガクズ培地を大型試験管に作り、蒸留水と置換した割合別にシイタケの菌糸成長を比較しました(表-1)。

表-1 試験方法

試験区	灰溶液混合割合	培地pH	測定日
対照区	0%	4.47	起点日から5, 7, 11日目
25%区	25%	4.39	
50%区	50%	4.35	
75%区	75%	4.31	
100%区	100%	4.27	

※pH値は滅菌後に測定した。

その結果、50%まで蒸留水と置換しても、シイタケの菌糸成長に影響は見られませんでした。75%以上置換すると、シイタケの発菌等に影響(発菌がなかったり、遅れたりする。)を及ぼす傾向が見られました。(図-1、表-2)

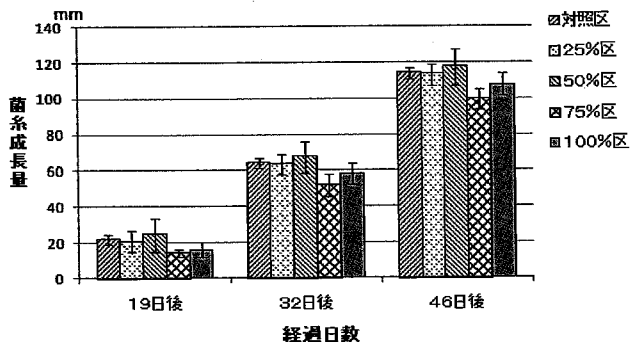


図-1 クヌギオガクズ培地での菌糸成長比較

表-2 シイタケの発菌割合

対照区	25%区	50%区	75%区	100%区
5/5	5/5	5/5	4/5	2/5

※100%区は5本中2本が発菌。

この原因については、pH値がシイタケ菌糸の成長可能範囲内にあることから、火山灰に含まれているSO₄などの水溶性成分が(2)何らか

の影響を及ぼしたのではないかと推察されました。

しかし、現実には、原木内のシイタケ菌糸が、これほどの高濃度の火山灰溶液に長期間さらされる可能性は低いと考えられます。

②クヌギ原木での試験

実際に、クヌギ原木内でのシイタケ菌糸の影響を見るために、今年2月にシイタケ菌を植菌したクヌギ原木を仮伏せ期間中(3月上～5月上)、濃度10%の火山灰溶液に週1回6時間浸水した後、本伏せを行い、6ヶ月後に剥皮して、原木内のシイタケ菌糸の蔓延状況を調査しました。

その結果、火山灰溶液に浸水したことによる影響は見られませんでした。

これらのことを総合的に判断して、降灰に伴うほだ化への影響はほとんどないと考えています。

【おわりに】

今回の調査・試験から、降灰に伴う原木シイタケのほだ化への影響はほとんどないと考えられますが、今後も新燃岳の状況を注意深く見守りながら、シイタケの発生時期等における降灰対策には万全を尽くしていく必要があります。

(特用林産部 田原 博美)

引用文献

- (1) 最新バイオテクノロジー全書編集委員会 (1992) きのこの増殖と育種、52pp. 農業図書. 東京.
- (2) 上田重英 (2011) みやざき農業と生活、第46巻第1号 : 36-37.

林業技術センターのサクラ

当センターの敷地内には、約110種類、約600本のサクラが植栽されており、早春から晩春に至る長い期間、いろいろなサクラを見ることができます。

サクラ品種一覧

※開花期：年によって開花期は異なります。4中は、4月中旬を示します。他同様

NO	品種名	開花期
1	アマノカワ	天の川 4 中
2	アマヤドリ	雨宿 3 中
3	アメダマサクラ	飴玉桜 4 上
4	アメリカ	アメリカ 3 下
5	アラカワニオイ	荒川匂 3 下
6	アラタマ	新珠 4 中
7	アリアケ	有明 4 中
8	イスザクラ	伊豆桜 3 下
9	イスヨシノ	伊豆吉野 4 上
10	イツカヤマ	早晩山 4 上
11	イトクリ	糸括 3 下
12	イモセ	妹背 4 中
13	ウコン	鬱金 4 中
14	ウスガサネオシマ	薄重大島 3 下
15	ウスゲオシマ	薄毛大島 3 下
16	ウスゲヤマザクラ	薄毛山桜 4 上
17	ウススミ	薄墨 4 上
18	ウミネコ	海猫 3 下
19	エイゲンジ	永源寺 4 中
20	オウシュウサトザクラ	奥州里桜 4 中
21	オオシマザクラ	大島桜 3 中
22	オオチヨウチン	大提灯 4 上
23	オオバナマメザクラ	大花豆桜 4 上
24	オムロアリアケ	御室有明 4 上
25	カンザン	関山 4 中
26	カンヒザクラ	寒緋桜 3 上
27	ギンジョ	祇女 4 上
28	キナシチゴザクラ	鬼無稚児桜 4 中
29	ギョイコウ	御衣黄 4 中
30	麒麟	麒麟 4 中
31	クルマトメ	車駐 4 上
32	クダバロキザクラ	気多の白菊桜 4 上
33	ケンロエンクマガイ	兼六園熊谷 4 上
34	コケシミス	苔清水 3 中
35	ゴシンザクラ	御信桜 4 上
36	ゴテンニオイ	御殿匂 4 上
37	コヒラ	琴平 3 中
38	コノハナザクラ	木の花桜 3 下
39	コバザクラ	小葉桜 3 下
40	コマツナギ	駒繫 4 中

NO	品種名	開花期
41	コンゴウザクラ	金剛桜 4 上
42	コンゴウザン	金剛山 3 中
43	サクナミヤマ	作並山 4 上
44	サラサザクラ	更紗桜 3 下
45	シオガマノイケイ	塩釜の異型 4 上
46	シオガマホンシャ	塩竈本社 4 上
47	シズカ	静香 4 中
48	シダレコハザクラ	枝垂小葉桜 3 上
49	シダレザクラ	枝垂桜 3 中
50	ジュウガツザクラ	十月桜 9 中
51	ジュウニヤエザクラ	従二八重桜 4 上
52	シュゼンジカンザクラ	修善寺寒桜 3 上
53	ショウゲツ	松月 4 中
54	ショウワザクラ	昭和桜 4 上
55	シラハタザクラ	白旗桜 3 下
56	シロタエ	白妙 4 上
57	スザク	朱雀 4 中
58	スルガダイニオイ	駿河台匂 4 中
59	センダイヤ	仙台屋 4 上
60	センリコウ	千里香 4 中
61	ソウトウザクラ	宗堂桜 4 上
62	ソトリヒメ	衣通姫 3 中
63	ソメイニオイ	染井匂 4 上
64	ソメイヨシノ	染井吉野 4 上
65	タイザンフクン	泰山府君 4 上
66	タイハク	太白 4 中
67	ダイミン	大明 4 上
68	タオヤメ	手弱女 3 下
69	タカサゴ	高砂 4 中
70	ツクシザクラ	筑紫桜 4 上
71	ツバキカンザクラ	椿寒桜 2 下
72	ナニワザクラ	浪速桜 3 下
73	ナラヤエザクラ	奈良八重桜 3 下
74	バゴジユズカサザ	梅護寺数珠掛桜 4 中
75	ハタザクラ	旗桜 4 上
76	ハナガサ	花笠 4 中
77	ハルナ	棒名 4 上
78	ヒクラシ	日暮 4 上
79	ヒマラヤザクラ	ヒマラヤ桜 12 中
80	ヒラツカニオイ	平塚匂 4 中

NO	品種名	開花期
81	ヒロサキ	弘前 4 中
82	フクロクジュ	福祿寿 4 中
83	フゲンゾウ	普賢象 4 中
84	フサザクラ	房桜 4 中
85	フジカスミザクラ	富士霞桜 3 上
86	フジザクラ	富士桜 3 中
87	フナバラヨシノ	船原吉野 3 中
88	ベニタマニシキ	紅玉錦 4 中
89	ベニツルザクラ	紅鶴桜 4 上
90	ベニヤエソメイヨシノ	紅八重染井吉野 4 中
91	ベニユタ	紅豊 4 上
92	ベンドノ	辯殿 4 上
93	ホウリンジ	法輪寺 4 上
94	ホタン	牡丹 4 中
95	ホセイジキザクラ	本誓寺菊桜 4 上
96	マツマエハヤサキ	松前早咲 4 上
97	マナツルザクラ	真鶴桜 4 上
98	ミクルマガエシ	御車返し 3 下
99	ムラサキザクラ	紫桜 4 中
100	モリオカシダレ	盛岡枝垂 4 上
101	ヤエアケボノ	八重曙 4 中
102	ヤエオシマザクラ	八重大島桜 4 上
103	ヤエザクラ	八重桜 4 中
104	ヤエニオイ	八重匂 4 中
105	ヤエベニシダレ	八重紅枝垂 4 上
106	ヤエベニトラノオ	八重紅虎の尾 4 上
107	ヤダケムラサキ	矢岳紫 4 中
108	ヤツブサ	八房 4 上
109	ヤマザクラ	山桜 3 中
110	ヨウキヒ	楊貴妃 4 上



シュゼンジカンザクラ



ゴシンザクラ



ウコン



ギョイコウ

森を学ぶ体験教室(森とのふれあい教室)1年間の御案内

森の科学館では、森とのふれあい教室として各種催し物を計画しています。

実施時期	研 修 名	内 容	募集人数
4/8	桜の鑑賞会	さくら園を散策し春の自然を楽しむ	50人
5/20	薬草教室	自然の中の薬木・薬草について学ぶ	50人
5/13,27 6/3	木工教室	木工作品作りを通して、木に親しみ、木工道具の使用方法を習得する	60人 毎回20人
7/22,29 8/12,19,26	夏休み親子木工教室	木工作品作りを通して、木に親しみ、森林と林業との関わりを学ぶ	200人 毎回40人
8/4～5	夏休み植物・昆虫教室	植物・昆虫の観察、採取、標本作りを通して森林との関わりを学ぶ	50人
9/23	草木染め教室	身近な草木による「草木染」を学ぶ	40人
10/28	木の実工作教室	どんぐりや松ぼっくりを使って人形や壁飾りを作成する	50人
11/24～25	木製カレンダー作成教室	木製のカレンダーづくりを楽しむ	50人
12/9	つる・竹細工教室	つる・竹を利用して、籠などを作成する	60人
12/23	門松づくり教室	ミニ門松作りを楽しむ	40家族
平成25年 1/27	トールペイント教室	トールペイント体験を通し、木に親しみ	40人
2/10	しいたけ栽培体験教室	しいたけ栽培体験を通して、人と林産業の関わりを学ぶ	50人
3/24	山野草教室	山野草の採取、料理の試食等を楽しむ	50人

※行事内容及び開催日については予定であり、変更が生じる場合があるのでご注意下さい。

※申し込みは、電話またはファクシミリで開催日の1ヶ月前から受け付けます。

※詳しくは、森の科学館まで(電話、ファクシミリ(0982) - 66 - 2004)

林業技術センター情報

発行 宮崎県林業技術センター

〒 883-1101 宮崎県東臼杵郡美郷町西郷区田代 1561-1

TEL 0982-66-2888 FAX 0982-66-2200

E-mail ringyogijutsu-c@pref.miyazaki.lg.jp