

CONTENTS

- 【研究員 調査・研究レポート】 海岸林再生の基礎的データ収集のための東海地方沿海部の植生調査 1
- 【緑回復の知恵】 環境保全林の自然性評価手法の開発 その1 4
- 【森づくりの現場から】 樹木の防風効果について 5
- 【ご案内・予告】 今後の人材育成事業・各種イベントのご案内 7
- 【研究員活動記録】 2016年11月8日～2017年3月1日 8
- 【編集後記】 8



【研究員 調査・研究レポート】
海岸林再生の基礎的データ収集のための東海地方沿海部の植生調査
 IGES 国際生態学センター 上席研究員/村上雄秀

はじめに

駿河トラフ・南海トラフによる大地震および津波が予測されている東海地方沿海部では、静岡県掛川市で海岸林植樹が進むなど、防災機能を持った海岸林に対する関心が高まっている。本研究は（公財）イオン環境財団の第25回環境保全活動に関する助成金（2015年度）の支援を受け、愛知県・静岡県の防災海岸林の整備のため、以下の内容で実施した。

- ◆ 海岸植生・海岸林の現況調査
- ◆ 防災海岸林のモデルとなる潜在自然植生の把握
- ◆ 海岸林整備のための植栽適性樹種の提言

対象・方法

現地植生調査は東海地方沿海部（静岡県・愛知県）の森林や海岸植生全般を対象に行った。特に海岸に広く植栽されているクロマツ防潮林についてはその現況を評価するため、可能な限り満遍なく調査を実施した。

調査期間は2015年7月～2016年2月である。調査は植物社会学的調査を用いている。

結果

調査期間中に151地点で植生調査を実施した（図1）。これに過年度の伊豆半島の海岸林の原調査資料（（公財）新技術開発財団の植物研究助成金による調査）、23資料を加え、植生単位を抽出すると共に、その環境要因や立地配分の解析を行った。

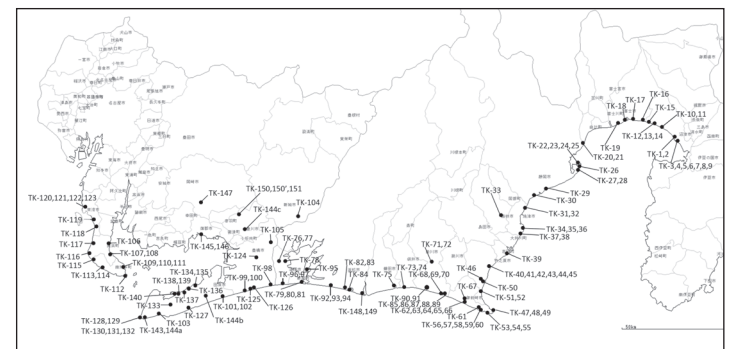


図1. 調査地点図 (2015年度)



ハマヒルガオークロマツ群落



ヒメユズリハークロマツ群落



センニンソウクロマツ群落

表1. 東海地方のクロマツ防潮林3型

クロマツ林タイプ	主な構成種	植生高	林内階層	林床植被	成立要因
ハマヒルガオークロマツ群落	砂丘草原	低い	未発達	中庸	強い下刈り(年2~3回以上)
センニンソウクロマツ群落	林縁マント群落	高い	未発達	発達	管理後放置/粗放な管理
ヒメユズリハークロマツ群落	常緑広葉樹林	中庸	発達	未発達	放置(遷移の進行)

クロマツ防潮林の3タイプ

海岸のクロマツ防潮林は人間の管理によって3つのタイプがある(表1、上の写真)。草刈りが頻繁に行われ、林床が芝生状となったクロマツ林は砂丘草原の植物が生育する(ハマヒルガオークロマツ群落)。数年草刈りが停止され、放置されたクロマツ林には林縁生の低木が林内に繁茂する(センニンソウクロマツ群落)。さらに遷移が進む、もしくは林内に芽生えた常緑広葉樹を選択的に残したクロマツ林ではトベラ、ヒメユズリハなどの海岸自然林の構成種が低木層を形成する(ヒメユズリハークロマツ群落)。

日本全国に広く見られる海岸のクロマツ防潮林は東日本大震災でも津波に対し一定の効果があつたが(佐々木・田中・坂本, 2013)、本来、農地などへの潮風・飛砂の影響を防止するための森林であり、津波を想定した植林ではない。津波を考慮に入れた防災林としては多層構造をなし、常緑広葉樹を主体とした森林が望ましく(上掲, 2013)、上の3タイプではヒメユズリハークロマツ群落への転換が望ましい。クロマツ林の下刈りは一般に緑地としての美観の目的で行われる場合が多いが、津波に対する人命や生活の保護というより優先度の高い目的のため、クロマツ林の管理の変更が期待される。

東海地方の沿海部自然林の配分(潜在自然植生)

東海地方の沿海部の常緑広葉樹自然林および、海岸の最前線の常緑広葉樹自然低木林として以下の植生が認められた。

スダジイ群団; 沿海部低地自然林

(1) イノデータブノキ群集

: タブノキ林の北限域に分布する群集で、沖積地などの適潤な立地に配分する。

(2) ミミズバイースダジイ群集

: 御前崎以西~九州までの無霜地帯に分布するスダジイ林で、林内にはミミズバイ、ヤマビワなどがみられる。構成種は3群集中最も豊富

(3) コバノカナワラビースダジイ群集

: 千葉県以西に分布するスダジイ林で、林内にはホンバカナワラビ、コバノカナワラビなどが特徴的。山腹斜面の下部などに多い

(4) ヤブコウジースダジイ群集

: 本州のスダジイ林の北限域に分布する群集で、上記の2群集の標徴種がみられない。福島・宮城県境付近以南に分布する。尾根など乾燥地に多い

トベラ群団: 海岸風衝低木林

(1) トベラーウバメガシ群集

: 伊豆半島以西、九州まで分布するウバメガシ林で、



マサキートベラ群集



トベラーウバメガシ群集



ヤブコジースダジイ群集



ミズバイースダジイ群集

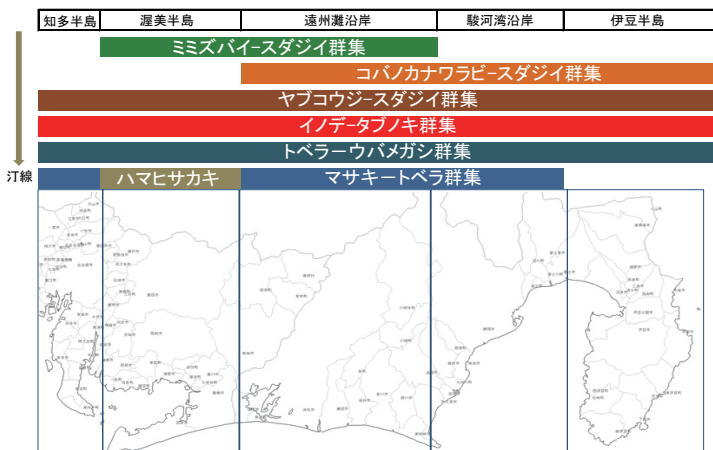
海岸の岩角地に多い。植生高は1～4m程度。林内にはツツブキ、オニヤブソテツなどがみられる

(2) マサキートベラ群集

: 海岸の常緑広葉樹低木林として北限（宮城県）まで分布するトベラ林。トベラーウバメガシ群集と分布が重なる領域ではより汀線に近い急斜面に配分する。渥美半島ではハマヒサカキが特徴的に優占する。

これらの自然林は図2のように地域的に配分している。東海地方内でも自然高木林と自然低木林の配列パターンは各地域で異なり、知多半島・渥美半島・遠州灘沿岸・駿河湾・伊豆半島で差がある。

図2. 東海地方の自然海岸林の配分パターン



東海地方の海岸自然林再生のための植栽適性樹種

防災機能を有し、さらに100年単位で安定し、自立的に発達する自然林として、東海地方沿海部では常緑広葉樹を中心とした森林が想定される。現在も各地に自然林（上の写真）が残存しており、防災海岸林の生きたモデルとして参照できる。

以上の調査結果から今後、クロマツ林内への補植や新たな防災海岸林の整備のための植栽適性樹種として、海岸自然低木林（汀線側）、沿海部自然高木林（内陸側）の2立地に分けた植栽適性樹種（遠州灘沿岸～渥美半島）を提案する（表2）。

表2. 海岸林の植栽適性樹種（遠州灘沿岸～渥美半島）

前縁部植栽適性樹種		
ウバメガシ	モチノキ	ヒサカキ
トベラ	マルバグミ	エノキ
ハマヒサカキ	オオバイボタ	イヌビワ
ヒメユズリハ	カクレミノ	クロマツ
シャリンバイ	ネズミモチ	イブキ
マサキ	ヤブニッケイ	
後背部植栽適性樹種		
スダジイ	ヤブニッケイ	ヤマモモ
タブノキ	ヒサカキ	サカキ
ホルトノキ	アオキ	モッコク
ヤブツバキ	ネズミモチ	タイミンタチバナ
クログネモチ	イヌマキ	クチナシ
ヤツデ	カクレミノ	エノキ
イズセンリョウ	シロダモ	ムクノキ



IGES 国際生態学センターのシニア・フェローとして短期間雇用されることになった。職務は「環境保全林の評価基準づくり」である。限られた間に成果を出さなければならない。古希を過ぎてからのプレッシャーである。センター長はじめ研究員全員がそろった2016年12月22日の研究会で発表した構想は以下のようなものである。

環境保全林の最終到達目標は、その地域の自然林である。環境保全林の提唱者であり、実際の植栽指導をされている国際生態学センター終身名誉センター長の宮脇昭先生の言葉を借りれば、「潜在自然植生が顕在化した鎮守の森」が目標ということになる。

環境保全林も古いものでは1970年代に造成されてから40年の歳月が経過している。今までは環境保全林の生長の度合いは、植栽木の樹高、胸高直径、材積量などの経年変化から評価してきた。そろそろ植栽木だけを対象としたものではなく、到達目標の自然林との隔たり具合を何らかの方法で評価する必要がある。これを仮に「群落の成熟度評価」と呼ぶことにしよう。その評価試案の一つを紹介したい。

宮脇ほか(1971, 1972, 1973, 1981)の藤沢市、横浜市、鎌倉市、川崎市などの地域植生をまとめたそれぞれの報告書を活用することとした。各書に添付されている自然林の群落組成表から①常緑多年草、②シダ植物、③つる性常緑木本植物、④低木層を構成している照葉樹、⑤常緑植物を抽出する。次に①～⑤の植物の出現頻度に注目し、地域ごとや植生ごとに各種が何回出現しているかを算定し、全種の合計値を地点(資料)数で割って、地点あたりの種数を求める。例えば、

5地点から3種(A, B, C)の植物が出現し、A種が5回、B種が4回、C種が3回出現していれば、 $(5 + 4 + 3) \div 5 = 2.4$ となり、地点あたりの種数が求められる。①～⑤の地点あたりの種数をそれぞれ尺度として用いる。表1にその結果を示した。これに⑥低木層植被率を追加する。環境保全林で問題になるのは林冠部だけに葉群が集まり、低木層に葉層が形成されないことである。そのため林の中が見通せることになり、ボリューム感が損なわれていることである。これを評価するため、6番目のものさしとして低木層植被率(図1)を採用した。

自然林から求めたこれら6つの評価目盛りを用いて、横浜と川崎の環境保全林と比較した(藤間ほか, 1994)。各項目の比較のほか、レーダーチャートで表示したところ、「群落の成熟度」が自然林との間で大きく異なっていることが判明しつつある(図2, 3)。

問題点もいくつかあるがこれらを整理し、環境保全林の「評価基準づくり」を進めていきたい。

作図にご協力いただいたIGES 国際生態学センターの林寿則、矢ヶ崎朋樹両研究員にお礼申し上げたい。

引用文献

藤間熙子ほか. 1994. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 20.
 宮脇 昭ほか. 1971. 藤沢市の植生.
 宮脇 昭ほか. 1972. 横浜市の植生.
 宮脇 昭ほか. 1973. 鎌倉市の植生.
 宮脇 昭ほか. 1981. 川崎市の植生.

表1. 横浜市とその周辺地域の照葉樹自然林内における各生活型植物の地点あたりの種数

地域 植生*	横浜市				川崎市		鎌倉市			藤沢市			平均	環境保全林	
	①	②	③	④	①	③	①	②	③	①	②	③		横浜	川崎
資料数	23	4	15	6	2	36	26	8	2	14	9	12		12	5
常緑多年草	2.0	2.3	3.0	4.0	2.5	3.9	3.4	3.3	4.0	2.7	1.9	2.6	3.0	0.4	1.6
シダ植物	1.8	4.0	2.1	2.5	3.0	3.4	2.7	4.6	5.0	2.0	4.0	3.1	3.2	0.7	1.4
つる性常緑木本	1.7	2.0	1.9	1.3	1.0	1.1	4.1	3.1	3.0	3.0	3.4	1.5	2.3	0.4	0.8
常緑植物	16.3	17.3	15.6	20.0	16.0	15.9	24.0	21.3	25.0	21.3	19.9	19.1	19.3	9.4	16.2
低木層構成種(常緑)	6.9	7.3	6.7	8.3	5.0	4.3	9.4	7.4	9.5	10.4	8.8	8.3	7.7	3.3	7.4

*①はスタジイ林、②はタブノキ林、③はシラカシ林、④は横浜国立大学のスタジイ林

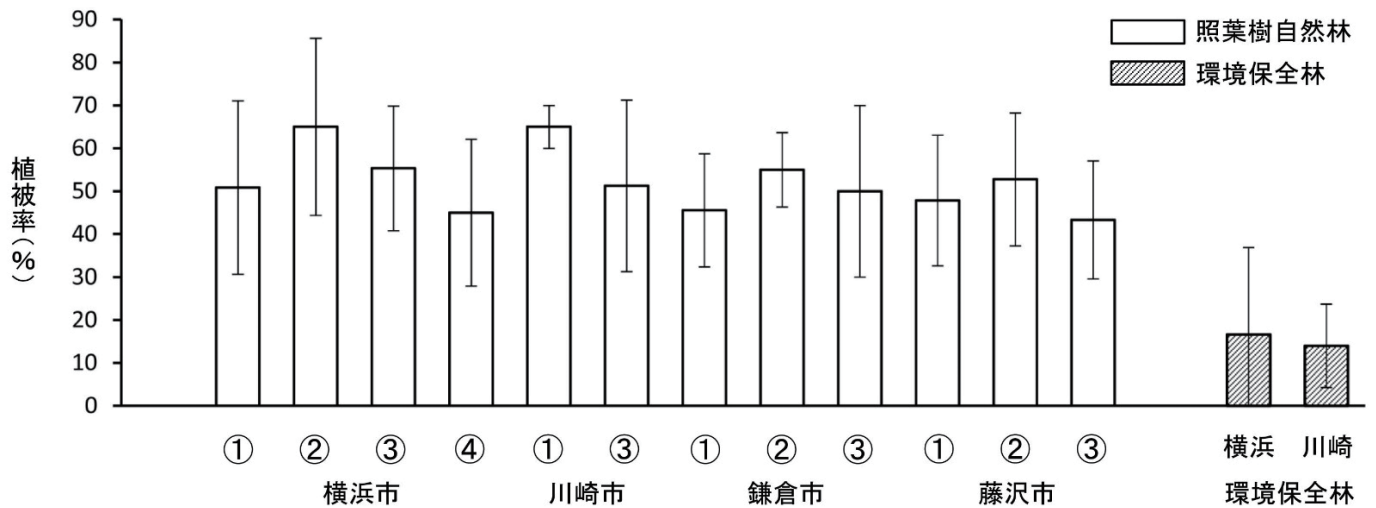


図1. 自然林と環境保全林（横浜市と川崎市）の低木層植被率

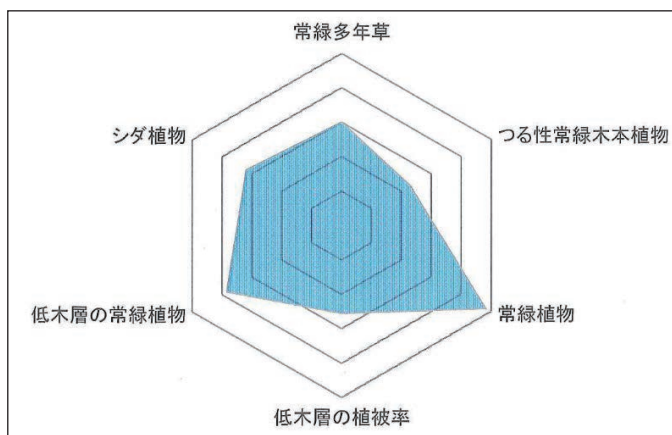


図2. 照葉樹自然林のレーダーチャート

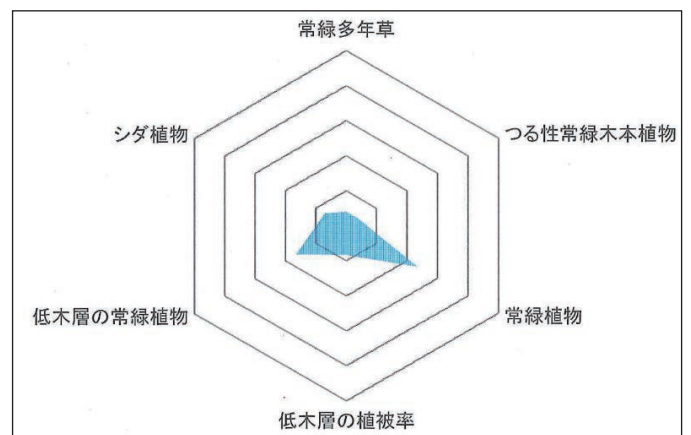


図3. 横浜市環境保全林のレーダーチャート



【森づくりの現場から】
樹木の防風効果について

エスペックミック株式会社 / 吉野知明

私達の会社では在来種による樹林や草地の再生を事業として、現地調査、種苗育成、設計、施工、メンテナンス、その後の樹林の成長状況や生物調査等に取り組んでいます。

樹林創出の取組みは、高さ 50cm 程度の苗木を地域や会社の方が協力して植えつける植樹イベントとして実施されることが多く、このようなイベントは地域の方同士、社員同士の交流を深める場であり、地域の樹木を知る良い機会となります。このようにして創出された樹林は、微気象の緩和や防風、防火効果、炭素の固定、生き物の生息空間といった様々な公益的機能が期待されています。

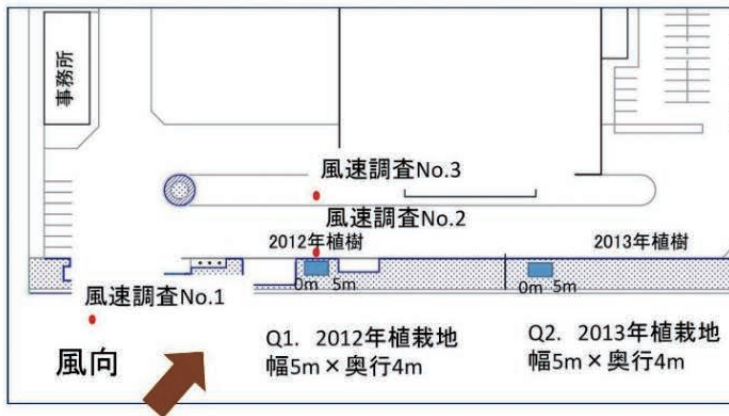
この度、株式会社三五北海道（苫小牧市）が 2012 年以降、工場の外周に創出している樹林について、樹

林の成長状況とともに簡易な防風機能の計測を試みました（写真1）。



写真1. 株三五北海道の植栽後 4 年経過した樹林

2016年11月14日 風速調査
16:40-17:00



No.3	1回目	2回目	3回目
1	3.7	3.2	4.5
2	3.8	2.6	5.7
3	3.3	3.1	5.1
4	2.6	1.5	3.6
5	3.0	1.6	3.3
平均風速(m/s)	3.3	2.4	4.4
風力	2	2	3

No.2	1回目	2回目	3回目
1	2.1	1.4	2.3
2	1.9	1.4	2.3
3	2.2	1.0	2.9
4	2.4	0.8	2.4
5	3.0	2.2	3.7
平均風速(m/s)	2.3	1.4	2.7
風力	2	1	2

No.1	1回目	2回目	3回目
1	13.3	8.3	4.7
2	6.3	8.3	14.1
3	11.3	7.9	14.8
4	6.3	5.9	12.0
5	9.3	5.8	9.0
平均風速(m/s)	9.3	7.2	10.9
風力	5	4	6



図1. 樹林の防風効果に関する実験の概要

北海道の植栽事例は私達の事業でも数少なく、当初より風の強い環境であったことから、樹林が創出された際には、防風効果も期待しておりました。学術的な調査とはいえませんが、森の働きを知る取組みとして紹介させていただきます。

風速の調査は、南東からの風が強かった2016年11月14日の夕方に実施しました。風速計測地点は、三五北海道の工場敷地の外側の遮蔽物のない草地（風速調査No.1）、4年生樹林の脇（風速調査No.2、写真

2）および4年生樹林から10m離れた工場敷地（風速調査No.3）で実施しました（図1）。この4年生樹林の群落高は約3m、立木密度は約4.2本/m²、現在の樹林の主要な構成種はオオヤマザクラ、クリ、カツラ、コナラ、エゾイタヤエデなどでした。計測する風速は、防風柵（H=1.5m）よりも高く、樹林により風が遮られる地上高2mの地点の風速とし、熱線式風速計TM-4001を使用して計測しました（写真2、写真3）。各地点1分間に5回風速値を判読し、それを3反復しま



写真2. 風速調査状況



写真3. 熱線式風速計：TM-4001

した。

風速調査の結果、草地の平均風速は7.2m/s～10.9m/sであったのに対し、樹林脇では1.4m/s～2.7m/sと約1/4に減衰、樹林から10m離れた場所でも2.4m/s～4.4m/sと約1/3に減衰していました。11月の北海道では落葉樹はほとんど葉を落としていましたが、風上側に樹林があることで、風を大幅に減衰する効果があることがわかりました。実際に調査をしてみると、草地では吹き抜ける風が冷たいのに対し、

樹林脇では風が弱く、防風効果を体感することが出来ました。

植樹の取組みは、植栽したときがもっとも関心が高く、樹林が形成されていくに連れ、関心も薄れていきます。そのような中で、樹林の環境機能を数値化してみることは、植樹当初の森づくりへの想いや期待を思い出すきっかけになるのではないのでしょうか。



【ご案内・予告】

今後の人材育成事業・各種イベントのご案内

IGES 国際生態学センター / 人材育成・交流事業担当

このたび IGES 国際生態学センターは、神奈川県立生命の星・地球博物館との連携（事業共催・後援等）を通して人材育成・交流分野の相互協力を深め、事業の充実化と県民の皆様へのサービス向上に取り組むこととなりました。今後の事業にどうぞご期待下さい。ただいま、以下の催しをご案内中です。

神奈川県立生命の星・地球博物館 主催
IGES 国際生態学センター 共催

- ① 野外観察「磯の生きものウォッチング5月開催分」
日時：2017年5月14日（日）10時～15時
場所：三ツ石海岸（足柄下郡真鶴町）
対象：保護者同伴の小学1～6年生（定員40名）
講師：佐藤武宏・田中徳久・加藤ゆき（神奈川県立生命の星・地球博物館）、矢ヶ崎朋樹（IGES-JISE）
内容：植物が花を咲かせ、潮がよく引く春は、磯の生きものを観察するのに適した季節です。生きものを探して、なかま分けや名前調べに挑戦してみましょう。
- ② 野外観察「磯の生きものウォッチング6月開催分」
日時：2017年6月11日（日）10時～15時
※内容は5月開催分（上記）と同じです。
- ◆ 申込方法：生命の星・地球博物館のウェブサイト（下記）をご確認の上、博物館へお申し込み下さい。
<http://nh.kanagawa-museum.jp/event/index.html>

- ◆ 申込締切日：① 2017年4月25日（火）
② 2017年5月23日（火）

【開催予告】（IGES 国際生態学センター主催）

- ① 市民環境フォーラム「防災と森づくり（仮題）」
開催時期：2017年6月
対象：一般（高校生以上）
定員：250名（予定）
詳細は4月中にご案内予定
- ② 生態学研修・基礎コース（テーマ：植生調査法）
開催時期：2017年7月上旬ごろ（3日間）
会場：横浜市内
内容：環境調査で欠かせない植物社会学的植生調査の方法や植物（種名）の調べ方を学びます。



写真. 過去の生態学研修の様子

【ご報告】

以下の皆様から熱いメッセージと共にご寄附を賜りました。
(2017年2月末日現在)

(個人) 敬称略

渕井 晴子、波多野 千之、千葉 洋平

(法人) 敬称略

株式会社富士見園芸株式会社

株式会社エンチャー

NPO法人日本エコサイクル土壌協会

職員一同気持ちを引き締めて業務に取り組んで参ります。ありがとうございました。

【会員のみなさまへ御礼】

2016年度 多くの方に会費をご納付いただきありがとうございます。引き続きご支援ご協力を賜りますようお願い申し上げます。賛助会費を納付いただいた方は下記のとおりです。

(2017年2月末日現在)

【個人】(敬称略)

青木 郁子、浅沼 史樹、生沼 永興、尾林 達成、川寄 章美、木村 功、布川 裕子、

【法人】(敬称略)

エスベック・ミック株式会社(愛知県丹羽郡)

宗教法人 輪王寺(仙台市青葉区)

高山市役所(岐阜県高山市)

D C Mホームマック株式会社(札幌市厚別区)

お知らせ

【研究員活動記録】

11/8 : IGES-JISE 生態学研修(応用コース) 講師(村上)
11/8-10 : IGES-JISE 生態学研修(応用コース) 講師(矢ケ崎)
11/10 : IGES-JISE 生態学研修(応用コース) 講師(鈴木・目黒・林)
11/10 : 「あさひ・いのちの森(静岡県富士市)」モニタリング調査(村上)
11/11 : 東京電力東扇島火力発電所調査(目黒)
11/14-15 : 岐阜県中津川市植樹指導(林)
11/14-18 : 秋田県調査(目黒)
11/15-19 : 静岡県小山町周辺植生調査(村上)
11/17-19 : 静岡県小山町周辺植生調査(林)
11/26-27 : 鹿児島県徳之島植樹指導(林)
11/29 : 昭島市環境学習講座「植生調査」講師(矢ケ崎)
12/2 : 神奈川県藤沢市江ノ島視察(村上)
12/6 : 神奈川県箱根ポーラ美術館植樹地生長調査(矢ケ崎・林)
12/6-7 : 秋田県調査(目黒)
12/7-11 : 紀伊半島海岸林調査(村上)
12/14 : 環境省植生図凡例検討委員会(村上)
12/15-17 : 静岡県小山町周辺植生調査(村上)
12/22 : IGES-JISE 連続講座「みどりを守り育む知恵・技術・心得」講師(矢ケ崎)

12/22 : 研究会「環境保全林の評価手法の開発その1」講師(原田)
12/26 : 植生学研究会(東京農大)(村上)
12/27 : IGES-JISE 連続講座 講師(矢ケ崎)
1/5 : IGES-JISE 連続講座 講師(矢ケ崎)
1/6 : 東京農業大学短期大学部マイスターセミナー 講師(矢ケ崎)
1/18-20 : 静岡県小山町周辺植生調査(村上)
1/26-29 : 紀伊半島海岸林調査(村上)
1/29 : 国立市「緑のサポーター養成塾フォローアップ研修」講師(矢ケ崎)
2/2 : 森林インストラクター東京会「木の日研修」講師(矢ケ崎)
2/3 : 武蔵野台地防風樹林植生調査(自主研究)(矢ケ崎)
2/6 : 自然環境復元学会第17回全国大会 研究発表(矢ケ崎)
2/16 : 環境省植生図中部ブロック会議(愛知県名古屋市)(村上)
2/22 : 生命の星・地球博物館(神奈川県小田原市) 標本同定(村上)
2/24 : 研究会「環境保全林の評価手法の開発その2」講師(原田)
2/28-3/1 : 伊豆大島空港植生復元調査検討委員会(村上)

❖ 編集後記

2016年4月に熊本県阿蘇地方で震度7の地震が発生してから、茨城県、沖縄本島近海、鳥取県、福島県で震度5弱以上の地震が続きました。2017年に入ってから2月に千葉県、福島県で震度4以上の揺れを観測しています。東日本大震災から6年、阪神淡路大震災からは22年経ちますが、数年から数十年間隔で大きな地震が起こっているようです。避難場所の確認や飲料水、食糧、ラジオ等、防災グッズの準備は進めていますか？
(林 寿則・大槻みき子)

JISE Newsletter Vol.76

発行者：(公財) 地球環境戦略研究機関 国際生態学センター 発行年月日：2017年4月15日

〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-14-27 新横浜第一ビルディング 3F Tel:045-548-6270 Fax:045-472-8810

E-Mail:ecoinfom@jise.jp URL:http://www.jise.jp

※この冊子は再生紙(古紙配合率100%)を使用しています。