



酸性雨の現状

— 都市近郊林としての立田山実験林の調査例 —

土壌研究室 酒井正治

○酸性雨とは

酸性雨という言葉は、イギリスの化学者ロバート・アンガス・スミスが1872年に出版した「大気と雨 — 化学的気象学の始まり」の中で「ACID RAIN」として使ったのが始まりといわれ、それを「酸性雨」と日本語に直訳したものです。

酸性雨とは pH で示される値が5.6以下、つまり空気中の炭酸ガスがきれいな水に目一杯溶けた時の pH である5.6を基準にそれ以下の値をとる雨水を酸性雨といいますが、自然界には炭酸ガス以外の酸性物質が存在するため、pH5.0未満の雨水を酸性雨と呼ぶこともあります。pH

(Potential Hydrogen の略でペー・ハーあるいはピー・エイチと呼ぶ)は酸性度を表し、0～14の範囲で7が中性、それ以下を酸性であるといえます。なお、pH は対数であるため、値が1違えば酸性度は10倍違うこととなります。

酸性雨の生成機構は十分に解明されているとは言えませんが、工場や自動車から排出されるイオウ酸化物(SO_x)、窒素酸化物(NO_x)が大

気中で複雑な酸化反応を経て硫酸、硝酸にかわり雨水を酸性化しています。また、九州地域では人為的汚染源以外に、桜島、雲仙普賢岳などの活発な噴火活動により放出される大量のSO₂ガス(亜硫酸ガス)による雨水の酸性化が注目されています。なお、ガス状および固体の酸性物質が地表に直接降下する場合これらを乾性降下物(dry deposition)とよび、雨水、霧に溶けて地表に降下する酸性物質を湿性降下物(wet deposition)と呼びます。最近森林に集中的に被害を与えるものとして酸性霧がクローズアップされています。

○酸性雨の現状

日本での酸性雨の全国的調査結果(環境庁第1次調査・1986年～1988年、全国29地点)では全国平均でpH4.7で範囲は4.5～5.2です。中にはpH3未満の極めて酸性度の高い酸性雨も観測されています。この雨はpH3付近のリンゴジュースなみのすっぱさでありましょうか?

日本では酸性雨はいつごろから降っていたのでしょうか?その答えは熊本市が昭和38年8月

から測定している降下ばいじん測定結果から推論できます。熊本市はデポジットゲージと呼ばれるびんに降下ばいじんとともに捕集した雨水を1か月ごとに回収しpHを測定しています。図-1に示すように、昭和38年に約7を示したpHは昭和43年頃から急激に低下し、昭和46年頃から5.6以下の値が観測され始め、現在は4~5のpHを示しています。これは約30年間にpHが2以上低下したことになります。熊本市のデータは高度経済成長とモータリゼーションによる大気汚染の状況変化を如実に表しており、実際の雨水のpHの変化も同傾向であると充分に考えられます。

○九州支所における酸性雨研究

森林の衰退状況を把握し、酸性雨をはじめとした環境変化との関係を解析し、将来予測のためのモニタリング体制を整備するために、平成2年度から全国規模で酸性雨調査研究が開始されました。九州支所では特定研究「酸性雨等モニタリングセンターステーション構築」(平成2~6年)の中で、立田山実験林内のコジイ林をセンターステーションに選び、雨水成分、土壌、林木成長、樹冠開空度、植生、落葉量、衰退度、林内気象、害虫相、樹病相、きのこ相の調査を定期的に行っています。ここでは近接するヒノキ、スギ林における雨水のpHの1993年の調査

結果を中心に報告します。

○酸性雨モニタリング調査結果

試験地は森林総合研究所九州支所の立田山実験林内の40年生コジイ、34年生スギ、35年生ヒノキ林です。林外雨(一般で言う降雨)は支所内の苗畑で自動雨水採水装置で原則的に1降雨ごとに採水しました。林内雨(葉、枝を伝わって落ちる雨水)、樹幹流(幹を伝わって落ちる雨水)の採水は図-2のような採取装置を使用しました。pHはガラス電極法によるpHメーターで採水直後に測定しました。

図-3は林外雨のpHの季節変化を示したものです。年平均値はpH4.5で、採取法を考慮すると全国平均値に近い値です。

林内雨の年平均pHはコジイ林、スギ林、ヒノキ林でそれぞれ4.9、5.3、4.9で、林内雨のpHの大部分は林外雨のそれより高い値を示しました。このことは各林分とも樹冠は雨水の酸性度を弱める機能があることを示唆していました。

一方、樹幹流の年平均pHはコジイ林、スギ林、ヒノキ林でそれぞれ4.5、3.8、3.9で、スギ林、ヒノキ林で低く、コジイ林で高い値を示しました。図-4に示すように、コジイ林の樹幹流のpHは傾き1の直線を中心にばらつき、年平均pHは林外雨と同じです。一方、スギ林、ヒノキ林では、1点を除きすべての樹幹流が林外

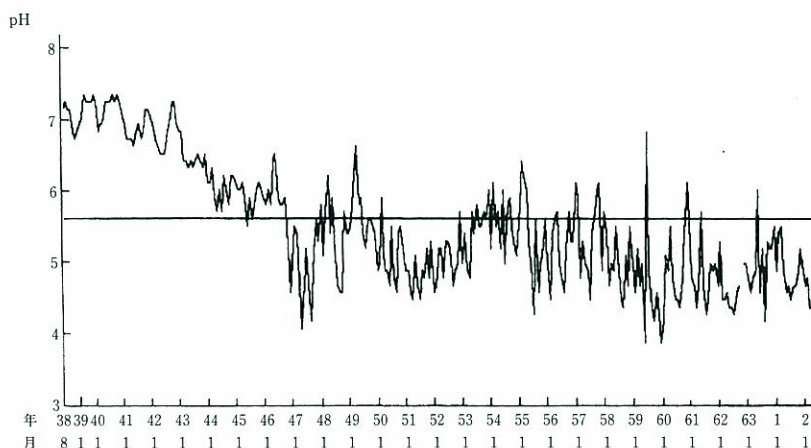
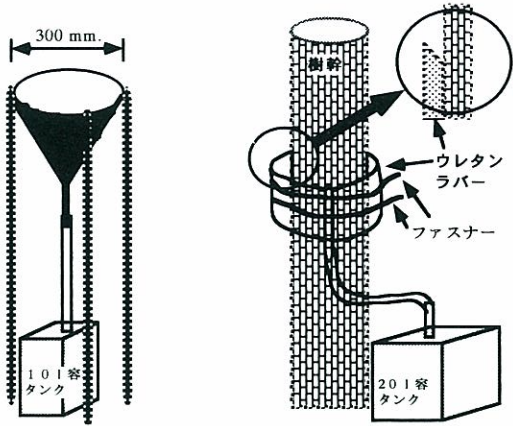


図-1 デポジットゲージ貯留水のpHの推移(熊本市)

雨より低い値です。このように、スギ林、ヒノキ林において樹幹を流下する過程で雨水の酸性化が起っていました。スギ林の根元周囲の表

層土壌の酸性化が報告されていますが、樹幹流の高い酸性度がこの主な原因であると考えられます。



林内雨採水装置

樹幹流採水装置 (本所方式)

図-2 採水装置の概要

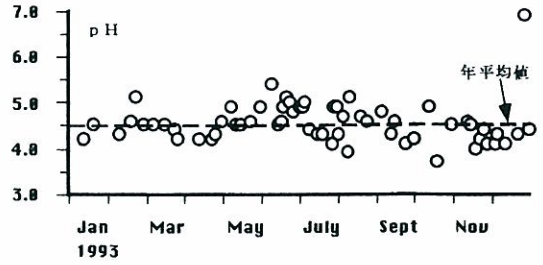


図-3 林外雨の pH の季節変化 (1993.1 ~ 1993.12)

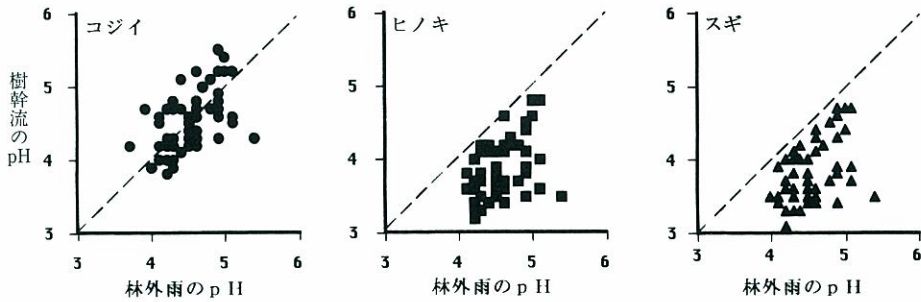


図-4 林外雨 pH と樹幹流 pH との関係 (1993.1 ~ 1993.12)

平成5年の九州地域における虫獣害発生状況

昆虫研究室 佐藤重穂・牧野俊一

森林総合研究所では、森林・緑地・苗畑などでの病虫獣害を全国規模で把握・解析して、被害の発生予察体制を作るために、病虫獣害の発生情報を全国統一様式で収集して、データベースにしています。昭和62年から始まったこの情報収集システムに基づいて、当研究室では九州内の各県林業試験場、熊本営林局管内各営林署等に依頼して病虫獣害発生情報調査票に記入・郵送してもらい、情報を収集しています。また、当研究室で野外調査を行って確認した虫獣害についても、データベースに組み入れています。

このシステムで平成5年1月から12月までの間に九州管内で収集した害虫獣による森林被害情報をとりまとめて、虫害を表-1に、獣害を表-2に示しました。報告件数は虫害が25種33件、獣害が4種14件でした。その中で、留意すべきものは次の通りです。

スギザイノタマバエおよびヒノキカワモグリガによるスギの材質劣化被害は、昨年までと同じく各地で発生が確認されています。

カシノナガキクイムシによるマテバシイやカシ類などの広葉樹の被害もこれまでと同様に、九州南部で発生しています。

表ではあまり大きな数字になっていませんが、ゴマダラカミキリによるセンダンの被害、センノカミキリによるタラノキの被害、ルリカミキリによるバラ科樹木に対する被害など、カミキリムシ類による穿孔害が多く報告されました。

調査票による報告はなかったのですが、当研究室で確認した事例で、1991年の台風による大量のスギ風倒木はい積みしたものに、オオゾウムシによる穿孔害がありました。

松くい虫によるマツ類の枯損は、依然として

九州各地から報告が続いています。昨年は特に鹿児島県の吹上浜などの海岸マツ林で被害が目立ちました。枯損木の処理を徹底することが松くい虫の被害を広げないために重要です。

獣害ではノウサギおよびシカによる食害が若齢造林地で大量に発生しました。ヒノキの被害例が多いのですが、両種とも広葉樹を加害する例も報告されました。最近では、ケヤキなどの広葉樹を造林するところが増加していますが、一般的に広葉樹は針葉樹よりもノウサギによる食害にあいやすいので、注意が必要です。野ネズミによる被害も若齢造林地のものです。ムササビは壮齢木の上部の樹皮を剥ぎます。

表-1と表-2の被害面積と本数欄の数字は



写真-1 センノカミキリ成虫

調査票に被害量が明記されているもののみを合計したものなので、実際にはさらに大きな被害が発生しているものが多いと考えられます。

昨年一年間、病虫獣害の情報を提供して下さいました皆さんのご協力に厚く感謝します。なお、

全国的な情報のとりまとめは「森林防疫」誌上で随時、発表されているので参照して下さい。今後とも病虫獣害の被害報告への一層の御協力をお願いします。

表-1 平成5年度の虫害発生のとりのまとめ

目	害虫名	被害樹種	発生地(県)	被害面積ha(本数)
ダニ目	トドマツノハダニ	マツ類	大分	
	フシダニの一種	クロマツ	福岡	
トビムシ(粘管)目	ムラサキトビムシ	シイタケ	熊本	
カメムシ(半翅)目	ヤブニッケイトガリキジラミ	ヤブニッケイ	鹿児島	
コウチュウ(鞘翅)目	シロスジコガネ	クロマツ	鹿児島	
	マダクロホシタマムシ	ヒノキ	大分	(1本)
	ルリカミキリ	ノカイドウ	福岡	(200本)
	ゴマダラカミキリ	センダン	宮崎	2.0(30本)
	ラミーカミキリ	ムクゲ	熊本	(1本)
	センノカミキリ	タラノキ類	福岡・鹿児島	2.01(2本)
	スギカミキリ	スギ	福岡	(1本)
	ホシベニカミキリ	タブ	鹿児島	
	カシノナガキクイムシ	マテバシイ・ウラジロガシ	宮崎・鹿児島	2.0(4本)
	ヒメクロオトシブミ	カシ類	長崎	(8本)
ハエ(双翅)目	スギザイノタマバエ	スギ	熊本	0.5
チョウ(鱗翅)目	チャノキホリマルハキバガ	ツバキ	熊本	(2本)
	ヒノキカワモグリガ	スギ	熊本	4.0(5,000本)
	モンクロシャチホコ	ビワ	福岡	(1本)
	クスサン	イチョウ	熊本	(1本)
	シンジュサン	ニワウルシ	福岡	(1本)
	シイコスカシバ	マテバシイ	鹿児島	(5本)
	マイマイガ	サンゴジュ	熊本	
	ハチ(膜翅)目	モンクキバチ	サンゴジュ	佐賀
その他	ニトベキバチ	アカマツ材製品	佐賀	
	松くい虫	アカマツ・クロマツ	佐賀・長崎・熊本・鹿児島	140.37 (21,816本)

表-2 平成5年の獣害発生のとりのまとめ

害獣名	被害樹種	発生地	被害面積 ha(本数)
ノウサギ	ヒノキ・ケヤキ	熊本・大分	75.1(23,860本)
ムササビ	スギ	熊本	(1本)
野ネズミ	ヒノキ	熊本	14.59(3,000本)
シカ*	ヒノキ・タブ・イチイガシ	福岡・長崎・宮崎	7.76(11,430本)

* 対馬のツシマジカを含む。

きのこシリーズ (8)

オオシロアリタケ

梅雨の頃になると沖縄では、草地や林の周辺部などに群生して生えるきのこがあります。これがオオシロアリタケ (*Termitomyces eurrhizus*)です。不思議なことに、このきのこが生えているところを掘り起こすと、タイワンシロアリの巣にたどり着きます。つまりオオシロアリタケはシロアリによって栽培されているのです。

この種のきのこは、アフリカからアジアにかけて熱帯地方で多数確認されていますが、日本では琉球列島でしか発見されていない珍しいきのこです。

傘の大きさは直径4~14cm、色は淡灰褐色で、傘の中央が鋭く尖っているのが特徴的です。柄は円柱状で5~14cm、太さは0.2~1.2cmです。食べた人の話によれば、シイタケに劣らずおいしいきのこだそうです。まだ人工栽培ができていないので、今後の研究に注目したいところ です。(特用林産研究室 砂川政英)



写真-1 シロアリの巣から生える
オオシロアリタケ (西表島産)
(撮影: 沖縄県林試 比喜 享)

連絡調査室から

九州地区林試協の専門分科会開催される

- ① 特用林産部会しいたけ分科会は、しいたけ原木病虫害対策協議会に併せて、平成6年1月18日、都城市(サンピア都城)で開催され、最近のしいたけ等病虫害の状況について情報交換と討議が行われた。
- ② 育種部会バイテク分科会は平成6年2月3~4日、林木育種事業担当者会議に併せて林木育種センター九州育種場で開催された。
- ③ 保護部会ヒノキカワモグリガ分科会は平成6年2月3日当支所で開催され、九州各

県の共同試験のとりまとめ及び今後の分科会運営について検討された。

九州の森と林業 No.27 平成6年3月1日
編集 農林水産省 林野庁
森林総合研究所九州支所
熊本市黒髪4丁目11番16号
TEL (096)343-3168
FAX (096)344-5054