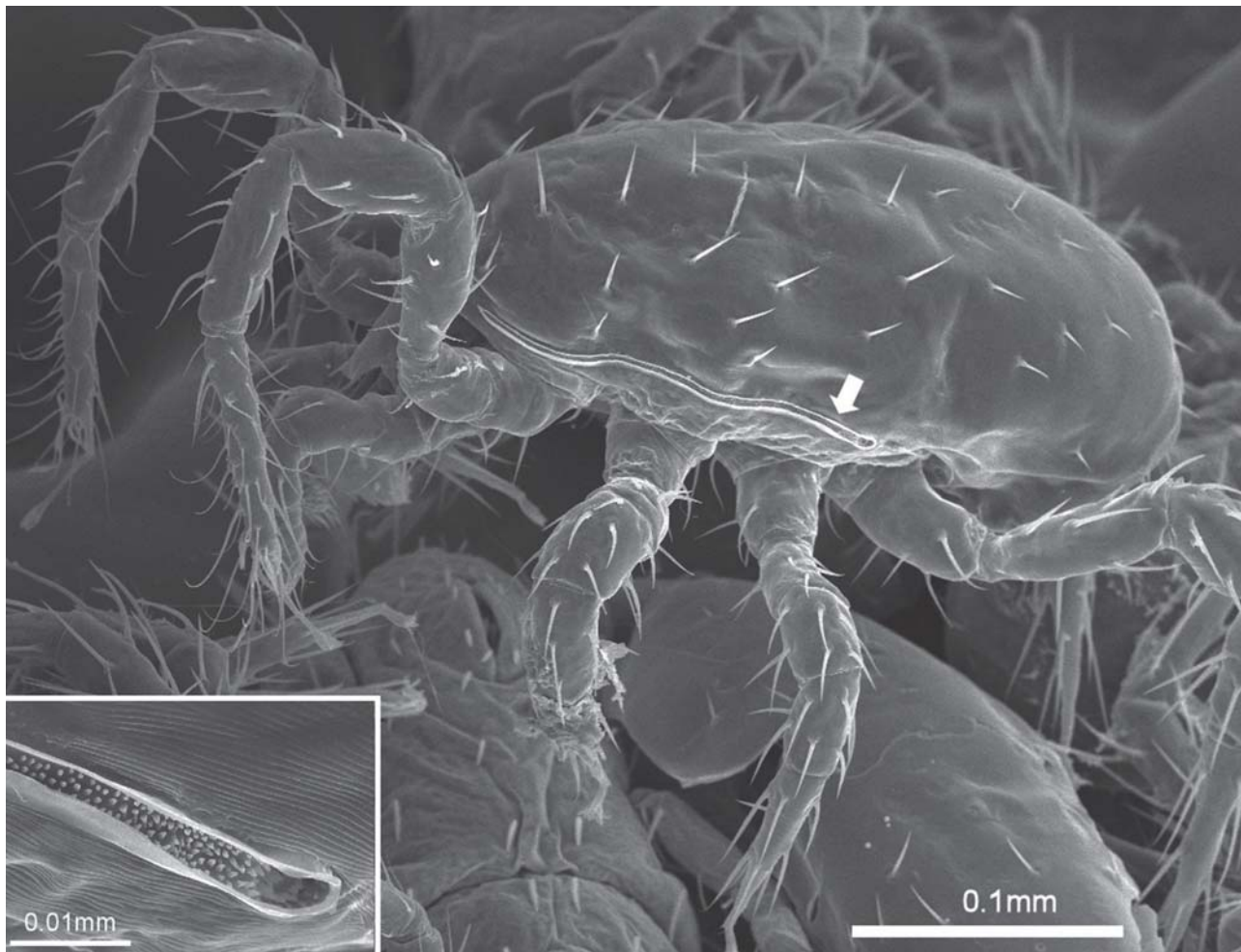


緑研 グリーンニュース No.100

GREEN NEWS

平成 30 年 4 月 30 日
発行・株式会社 理研グリーン

ISSN 0915-8812
発行人・早川 敏広



トゲダニ亜目の走査電子顕微鏡写真 矢印のものは何でしょう？

トゲダニ亜目の多くは、落葉・腐植層や堆肥などの有機物の多い環境で生息しています。その中には、昆虫などの小動物をはじめハダニや線虫などを補食し、農業害虫の天敵として有用な種もいます。他方、人や人家近くで生活する動物に寄生するものもあり、一時的に人に移行し、吸血することがあります。矢印で示した「へびのような形をした細長い構造物」を拡大して、左下の枠内に示しました。矢印のものは、気門です。気門は呼吸するときには開く口です。トゲダニ亜目は第Ⅱ～第Ⅳ脚基節外側方に気門を持つダニのグループです。このダニの同定と矢印のものが気門であることは石川県立大学の弘中満太郎博士にお教えいただきました。

(石川県立大学 農学博士 古賀博則)

本号の誌面

「グリーンニュース」100号発刊にあたり	1
現場における病害管理(46)	2
——「現場における病害管理」を終えるに当たって——	
グリーン考現学(33)	7
公園再生の目玉、芝生考	
——明治の芝庭に学び、新たな芝生文化の創造を——	
日本人とサクラを巡る話	14
——人はなぜサクラを愛でるのか——	
日本における草の利用史：先史時代から現代まで	19
気象学講座(4)	27
——竜巻——	
芝蟲紳士録(その二十七)(最終回)	31

「グリーンニュース」100号発刊にあたり



株式会社理研グリーン
代表取締役社長 清水 等

2018年4月の発刊をもって、「グリーンニュース」は100号を迎えました。

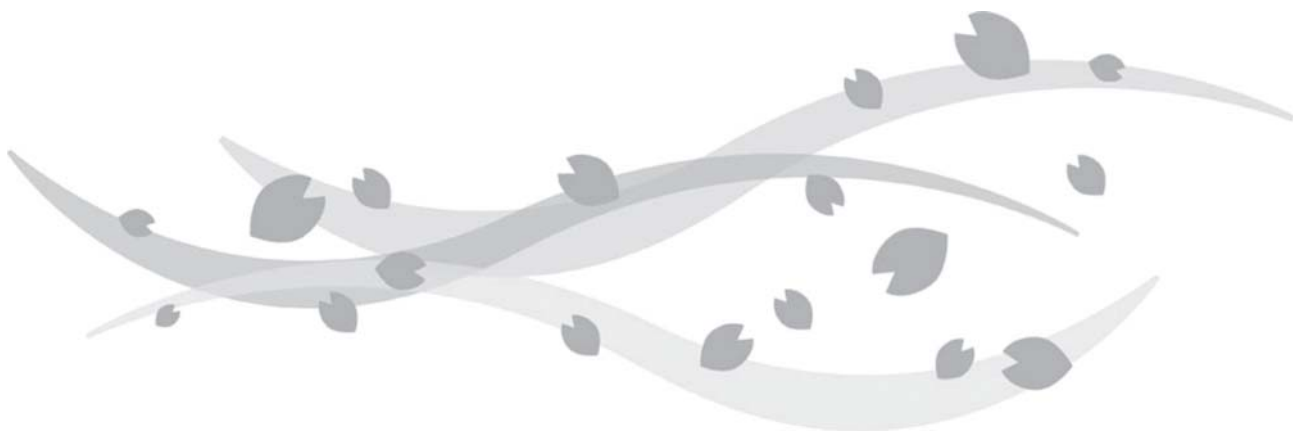
弊社のグリーンニュースの1号は(株)イハラグリーンで1983年に発刊され、1985年に理研薬販(株)と合併し、社名が現在の理研グリーンとなりましたが、グリーンニュースの発行は継続し、ついに100号の発刊となりました。

この間35年の長きにわたり発行を続けて来られましたのは、芝草管理や緑地管理に関する種々の話題を寄稿して頂いた先生方とともにご愛読いただいた読者の皆様のおかげと感謝申し上げます。

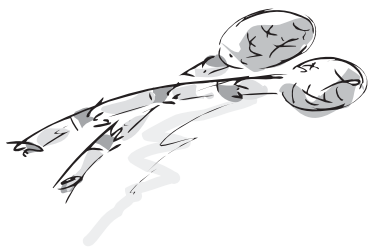
先生方には、一つのテーマのもと継続的に深く科学的な内容をご寄稿いただき、読者の皆様に役立つことができたものと思います。

ただ、この35年間は長く、1983年ではアナログが主流でワードプロセッサなどが入り始めた時代でしたが、今やパソコンからスマホ中心ですべてがデジタル主流の世界に様変わりをしております。私どもの「グリーンニュース」も形を変え時代にマッチした様式に変化する時期が来たと思っております。そこで現在の「グリーンニュース」は、今回の100号をもって休刊とし、これからの時代を見据えた技術情報の提供を検討してまいります。

しばらく時間をいただき、新しい技術情報の提供を皆様にご紹介できる事を楽しみに暫時の休刊をご容赦お願い申し上げます。



現場における病害管理(46)



「現場における病害管理」 を終えるに当たって

(一財)関西グリーン研究所 顧問
農学博士 一谷多喜郎

1. はじめに

本誌への原稿は、学会誌「芝草研究」の技術資料あるいは実用記事に投稿する積りで執筆し、後には拙著「芝草の生理障害と病害－診断と防除対策」(2008) (ソフトサイエンス社) の各論と位置づけて取り組んできた。

研究所勤めにゴールが見え隠れする頃から「向こうの小山の麓ではなく、例え小山でも頂^{イタダキ}を目指そう」と考えるようになった。現実には「日暮れて道遠し」の感が深い、この「現場における病害管理」の「気象データを夏のベントグリーンの病害管理に生かそう」^{1~5)} ということ、やっとなんか頂上近くまで登って来たという実感がわいてきている。

この「現場における病害管理」シリーズでは、その時々¹の深刻な問題を中心にベントグリーンの病害を取り上げてきたので、テーマは種々雑多なものが

混在することになってしまった(表1)。そこで、筆者がこれまでに培ってきた芝草病をはじめとする広く植物病に対する基本姿勢：病害診断⇒生態⇒農薬を含む総合防除⇒予防戦略の流れに沿うよう、表1の連載原稿No.を表2のように並べ替えてみた。読者にとっては、表2を見て少しは体系的に整理された形で原稿を読み直してもらえないかと考えている。

長きにわたり連載させて頂き、その上「…グリーンニュースにおいて、弊社の高い芝草管理技術を啓蒙するに十分な情報をご提供いただいております…」と激励のお言葉を頂戴したり、「…本誌の格調の高さを示す指標となる連載…」とまでお褒め頂きました歴代の発行人の方々²に心からお礼を申し上げます。また「現場における病害管理」という素晴らしい永遠のタイトルを頂きました故元研究開発部 宗方駿二部長に深謝の意を表します。

2. 寄稿した「現場における病害管理」連載原稿リスト

表1 「現場における病害管理」連載原稿 リスト

(連載原稿 No.)	題 目	グリーンニュース No.	頁	西暦
(1)	初夏の播種直後のベントグラスに発生したピシウム病とその防除	53	2-7	1999.
(2)	罹病シバ組織に観察される2種類の病原菌と殺菌剤によるその防除例	54	2-9	1999.
(3)	晩秋のベントグリーンで潜在的に進行する乾燥害	55	2-6	2000.
(4)	新規殺菌剤のアゾキシストロビン剤を中心にした芝草病の年間防除	56	2-7	2000.
(5)	夏のベントグリーンで潜在的に進行する殺菌剤の害作用(予備調査)	57	2-6	2000.
(6)	コース現場における芝草の非伝染性生理障害の見分け方	58	2-6	2001.
(7)	メトキシアクリレート系殺菌剤と更新作業によるコウライシバの“しずみ症”対策	59	3-6	2001.
(8)	2つのタイプの疑似葉腐病(ウインターパッチ)	60	13-18	2001.

- (9) 冬のグリーンにおける定期病害調査 61：2-7. 2002.
- (10) 芝草病診断・防除のための顕微鏡使用のすすめ 62：2-6. 2002.
- (11) ベントグリーンにおける病害の年間発生調査 63：2-6. 2003.
- (12) 平成 15 年度のベントグリーンにおける病害の年間発生調査（その 1） 64：2-6. 2003.
- (13) ベントグラス細菌病—とくに葉枯細菌病への取り組み 65：2-6. 2003.
- (14) 芝草病害用語あれこれ 66：12-15. 2004.
- (15) 平成 15 年のベントグリーンにおける病害の年間発生調査（その 2） 67：13-17. 2004.
- (16) 殺菌剤の効果試験実施時における留意点（その 1） 68：11-17. 2005.
- (17) 殺菌剤の効果試験実施時における留意点（その 2） 69：12-15. 2005.
- (18) 病害に関する日常的な巡回調査時の心得 70：12-15. 2005.
- (19) 肉眼とルーペによる芝草生理障害の診断 71：13-19. 2006.
- (20) 肉眼とルーペによる芝草病害の診断（その 1）—スルーザグリーンにおける観察と診断 -72：13-21. 2006.
- (21) 肉眼とルーペによる芝草病害の診断（その 2）—スルーザグリーンにおける観察と診断 -73：13-18. 2007.
- (22) 気候激変時における過湿・高温障害の発生と対応策 74：13-18. 2007.
- (23) 植物細菌病の基礎 75：9-13. 2008.
- (24) 芝草細菌病への対応 76：10-16. 2008.
- (25) 芝草のストレスについて 77：12-16. 2008.
- (26) 根部病害への薬剤対応 78：13-20. 2009.
- (27) 地上病害への薬剤対応 79：12-17. 2009.
- (28) 気候激変時に見られる生理障害・病害への対応策 80：11-14. 2009.
- (29) グラースポット病に対する薬剤の予防処理効果 81：9-14. 2010.
- (30) 殺菌剤の効果低下・被害拡大時の対応法 82：11-13. 2010.
- (31) 気候激変時の今夏に発生した障害と対策 83：8-12. 2010.
- (32) 生理障害・病害予防の試み 84：7-12. 2011.
- (33) 気候激変下のグリーンに学ぶ 85：7-11. 2011.
- (34) 病気による被害査定 86：7-11. 2012.
- (35) ゴルフ場と研究所の病害の診断と防除に関する連絡試験の試み 87：6-11. 2012.
- (36) ゴルフ場と研究所の病害の診断と防除に関する連絡試験の試み（その 2） 88：6-11. 2012.
- (37) 地上病害はどのような時に発生するのか 89：8-11. 2013.
- (38) 地下病害はどのような時に発生するのか 90：8-11. 2013.
- (39) 顕微鏡により何が見え、何が分るか（その 1） 91：7-11.2013.
- (40) 顕微鏡により何が見え、何が分るか（その 2） 92：8-11.2014.
- (41) 気象データを夏のベントグリーンの病害管理に生かそう（その 1） 93：5-7. 2014.
- (42) 気象データを夏のベントグリーンの病害管理に生かそう（その 2） 94：5-7. 2015.
- (43) 気象データを夏のベントグリーンの病害管理に生かそう（その 3） 95：8-9. 2015.
- (44) 気象データを夏のベントグリーンの病害管理に生かそう（その 4） 96：7-10. 2016.
- (45) 気象データを夏のベントグリーンの病害管理に生かそう（その 5） 97：7-9. 2016.

[注] 本リストは、掲載順に（「現場における病害管理」の連載原稿 No.）、題目、グリーンニュース No.、頁、西暦年で作成

3. 表1における連載原稿 No. を表2のように総論 (診断基礎) ⇒ 発生生態 ⇒ 薬剤を主とする総合防除 ⇒ 予防戦略の流れに沿って並べ替えたもの

表2 表1の連載原稿 No. の表2のような体系的流れに沿った並べ替え

章	節	連載原稿 No.
総論 (診断基礎)	芝草用語	14
	肉眼とルーペによる診断法	6、19、20、21
	顕微鏡技術	10、39*、40*
	菌形態、菌学	8
	生理障害	3、25
	細菌病	13、23
	殺菌剤効果試験法	16、17
発生生態	巡回調査準備	18*
	同上結果	8*、9*、11*、12*、15*
	被害査定	34
	混合感染、併発、続発	2、22
	発生生態	37、38
薬剤を主とする総合防除	細菌病への対応	24
	改造時のベントグラスピシウム病	1
	コウライシバしずみ症 (ゾイシアディクライン)	4、7
	薬剤対応	26、27
	薬効低下・被害拡大時の対応法	30
	夏期ベントグラスの殺菌剤による薬害	5
予防戦略	ダラースポット病	29
	気候激変下の戦略	28、31、32、33
	病害発生予察に役立つ連絡防除試験	35、36
	気象データによる夏場のベントグリーンの被害予測	41*、42*、43*、44*、45*

[注] 連載原稿 No.8 のように、原稿の内容が複数の章節にまたがっている場合が多い

4. 表2で * 印を付けた連載原稿 No. の補足説明

1) 顕微鏡のすごさ体験

生来不器用で、当時は貴重だったカバーグラスを割ったら弁償と理科の先生に小言を言われ、理科好きであったが当時顕微鏡からは少し距離をおいていた。大学で植物病学を専攻してからは、カバーグラスのことを気にせず自由に顕微鏡が使えるようになった。定年後研究所勤めを始めた時、日本芝草研

究開発機構 (現、特定非営利活動法人) から研究助成を受け専用的高级システム生物顕微鏡を備えることができ、これで日が暮れた (同機構に厚くお礼を申し上げます)。このようにして、70歳を過ぎてから以下の2つの原稿で述べるように顕微鏡のすごさを体験することとなった。

原稿 No.39: 芝草病の専門家には顕微鏡は手慣れた日常の診断の道具で、その成果を活用するのは日々困難な問題に直面しているグリーンキーパー (以下、キーパー) である。この顕微鏡診断の過程

で両者の共同作業が成り立てば、顕微鏡は①病害と生理障害を区別し、殺菌剤散布の要否が分かる単なる道具ではなく、②感染している繁殖体が明確に観察できるようになれば、炭疽病や赤焼病などでは病勢が明らかになり、殺菌剤の保護剤か治療剤かの種類や即防除か否かの散布のタイミングさえ明確になってくる。③殺菌剤の効果や残効性もある程度分かり、④芝草の病気からの回復状況も大まかにつかめる。⑤芝生管理の専門家であるキーパーと芝草病の専門家が連携すれば相互の資質向上にもつながり、両者で病害の治療や予防技術を向上させることもできる、と確信した。

原稿 No.40：病原菌の混合感染の場合であるが、上述①～⑤のすごさに加え、顕微技術に各病原菌に比較的特異的に有効な殺菌剤処理を組み合わせると、次のように興味深いことが分かってくる。⑥イエローパッチとテイクオールパッチの混合感染では、殺菌剤散布後に前者が主要な病原菌で、後者は二次的なものであることがより明確になった。防除が必要となる場合には、冬で治りは悪いが主要な病原菌イエローパッチから抑えて行くか、混合剤で2菌とも同時防除する方法も選べる。⑦夏期の炭疽病と葉枯性病害の混発の場合には、時期が時期だけにまず強病原力の炭疽病菌を防除し、つぎに遅れて発生してきた葉枯性病原菌に対応するのがよいと考えられた。ここで注意しなければならないことは、供試薬剤は病原菌に対して耐性がないということである。

2) 定期的巡回調査のだいご味

原稿 No.8、9、11、12、15：豪雨の時には、その時でないと思えない光景に出会う。雨にも負けずの巡回調査(写真1)であったが、これは立ち上げたばかりの当研究所のホームページを充実させる目的で始められた。この調査により生態的なデータが蓄積されてくると、日本芝草学会でも口頭発表できるまでになった^{6、7)}。

原稿 No.18：その後、巡回調査が継続され、病害についての日常的な巡回時の心得についてまで執筆できるようになった。この心得の中で、キーパーは芝草病についての基礎知識を蓄積しながら、コース



写真1 雨にも負けずの巡回調査

に発生する生理障害と病害の大まかな識別を行うことになる。適宜、専門家にも相談し徐々に正確な診断ができるようになると、気候激変下でも生理障害や病害による甚大な被害を受けることは減ってくると考えている。

3) 定期的巡回調査から被害予測へ

原稿 No.41：巡回調査を行っている間に、平成18(2006)年にウェットウルト(高温過湿障害)や平成22(2010)年には秋分まで猛暑日や真夏日が続く異常高温障害の後に病害が多発した。これら両年を大被害が出た多発年とし、2007、2009、2011、2012年は比較的平穏無事であった少発年として、それぞれのウェザーステーションの気温、雨量、風速、日照時間などの気象データを比較し、多発年の気象条件が梅雨前から夏にかけて高温・多雨であったことを明らかにした。

原稿 No.42：また多発、少発(2013、2014年を加えた)両年の最寄りの(原稿 No.41の巡回調査地点から北西に約15km離れた)三田市のアメダス(北緯34度53分07秒、東経135度12分07秒、標高150m)の気象データ(最高と最低気温)から、夏場のベントグリーンの生理障害・病害が予測できるとした。

原稿 No.43、44：原稿 No.42とほぼ同様にして、三田市のアメダスの気象データで大まかに近畿圏のゴルフ場の被害予測も可能と考えられた。

原稿 No.45：さらに、多発年の5～7月の三田市のアメダスの気象データ(気温、雨量、日照時間)

と少発年の5～7月の三田市のアメダスの気象データを比較し、8～9月の近畿地方のゴルフ場の生理障害・病害による被害予測が行えることが分かった。

そこで、原稿 No.45 同様、多発年における三田市のアメダスの5～7月の気象データと予測したいその年の同じアメダスの5～7月の気象データを比較してその年の夏から初秋にかけての被害予測を行い⁸⁾、この予測をアンケート調査により検証することができた⁹⁾。今後、このような予測と検証を定期的に繰り返し実施して行きたい。現在、このような予測が西南暖地の同じような緯度のゴルフ場にも適用できるかどうかについても、予備的な検討を進めている。

5. おわりに

①研究助成金でシステム顕微鏡が専有でき、これで顕微鏡のすごさを体験した。②巡回調査を重ねて行くうちに、宝市内のゴルフ場のベントグリーンの生理障害・病害による大きな被害とウエザーステーションの気象要因との関係が突き止められた。③宝塚市内のゴルフ場の生理障害・病害による被害予測が、最寄りの三田市のアメダスの気象データで大まかに行え、さらに近畿圏のゴルフ場の被害予測さえ可能であると考えられた。④このアメダスによる被

害予測を実際に行った平成29(2017)年の秋に、同地方のゴルフ場にアンケートによるその年の夏場の被害調査を行い、予測がほぼ的中したという結果を得ている。

6. 文献

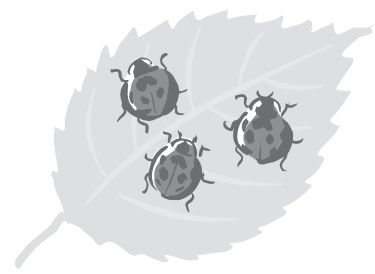
- 1) 一谷多喜郎 (2014). グリーンニュース 93 : 5-7.
- 2) 同上 (2015). 同誌 94 : 5-7.
- 3) 同上 (2015). 同誌 95 : 8-9.
- 4) 同上 (2016). 同誌 96 : 7-10.
- 5) 同上 (2016). 同誌 97 : 7-9.
- 6) 一谷多喜郎・宮島葉子・中西 恒 (2003). 芝草研究 32 (別1) 大会誌 98-99.
- 7) 一谷多喜郎・中西 恒・木下富雄 (2005). 同誌 34 (同上) 同上 40-41.
- 8) 一谷多喜郎 (2017). 病理病害講座 (63) ターフニュース 131 : 9-11.
- 9) 東近畿・兵庫地区支配人会コース委員会・(一財) 関西グリーン研究所 (2018). 平成29(2017)年の梅雨末期から初秋にかけてのグリーンの被害状況と平成30(2018)年に向けて解決したい問題点 (アンケート調査結果). ターフニュース 133 (2018-May) (印刷予定).

グリーン考現学(33)

公園再生の目玉、芝生考

—明治の芝庭に学び、新たな芝生文化の創造を—

東京農業大学名誉教授
造園伝道師 近藤 三雄



1. はじめに —本稿の意図と内容—

芝生は歴史的に見ても、その機能・用途から、「芝庭（修景用芝生）」「スポーツターフ（運動用芝生）」「のり面緑化用芝（浸食防止・土壌保全用芝生）」に三大別される。加えて市民に最も身近にある公園に計画される芝生は、修景用（芝庭）、運動利用（スポーツターフ）の両機能が求められる。修景と運動の両機能をバランス良く保ち、健全な状態で永続的に芝生を維持することは容易でない。残念ながら実際の多くの公園芝生地では、運動利用をコントロールできず、過度の踏圧によって損耗・裸地化という事態を招き、芝生の本来的役割が果たせなくなっている。

このような状況の中、加齢化、荒廃化した都市公園の再生の目玉として、明るく開放的な芝生の計画が目目されてきた。過去の愚を繰り返さないためには、「公園芝生地の本来的使命は、利用者の行動を制限することなく、自由に立入り利用させる。芝生内立入り禁止の措置はもっての外」という呪縛から解き放たれた大胆な発想の転換、意識革命に基づいた新たな芝生観・論理の構築が不可欠となる。その目標像が明治期の芝庭（特権階級の邸宅に設けられた開放的な芝生を主景とし、園路や刈込物の植栽や石組等が配された庭園）を公園に再現することであると考える。

本論では、そのような自論に至った関連事象等々について論述する。なお、論考にあたって、古い文献資料に記述されている内容の紹介については、文意を損わない程度に簡略化したり、一部現代語訳して紹介することを予めお断りしておく。

2. 日本の都市公園にはきれいな芝生がない現実

筆者は、過去に日本の都市公園の芝生がいかなる状況に置かれているのか。その全貌を明らかにするためのアンケート調査を行ったことがある。全国39都道府県、総計93箇所の主要な公園芝生地の管理者から回答を得た。調査の内容は、現状の利用、管理実態の下、果して芝生が健全な状態を維持し、芝生地の機能を全うしているのか否かを把握することを主眼とした。

その結果、ある程度、予測されたことでもあったが、健全な状態で芝生が維持されているのは1割程度の公園で、大半が過剰利用と養生管理不足によって損耗・裸地化あるいは雑草地化している。つまり日本の都市公園にはきれいな芝生はほとんど存在しないという大変残念な現実が改めて突きつけられた。損耗・裸地化の要因は、芝生造成後から供用開始までの養生期間が短いこと、維持管理対応が十分でないことなども関係するが、致命傷は過剰利用である。それも大半を占めるコウライシバの芽出しの時期の4・5月あるいは秋季の9・10月に利用者が集中することによって一気に芝生が損耗してしまう。利用内容の規制や特定期間、立入り禁止の措置もとられていないことも芝生の荒廃に拍車をかけている。また、損耗・裸地化後も芝生の張替えの措置がとられていない所も多く、芝生地の機能が放棄されている無惨な現実が把握できた。

この状況は、その後も現在に至るまで、筆者が各地の公園芝生地を訪ね歩いた限りでは、ほとんど変わっていない。

3. 芝生地の過剰利用はグリーンインフラとしての機能も低下させる

近年、頻発する集中豪雨等による都市型洪水の被害が問題視されるようになり、都市内の緑の雨水の浸透・貯留能がグリーンインフラの機能の1つとして注目されるようになった。公園内の芝生地にも、その機能の発揮が期待されている。

筆者のこれまでの関連実験や現地調査の結果からいえば、過剰利用下の芝生地では、芝生が損耗に至らないまでも、表層から土壌深10cmぐらいまでの範囲の土層が踏圧の影響を受け、著しく固結化する。それに伴ない透水性も不良となる。つまり雨水の浸透・貯留能も低下し、グリーンインフラとしての機能も阻害されることになる。この点からも公園内の芝生のあり方、その利用のさせ方について再考の余地がある。

4. 公園芝生地の収容力から芝生のあり方を再考

かつて筆者は芝生を過度の利用によって損耗させないためには、利用者1人当たりどの程度の広さの芝生地を計画段階で確保できればよいか。あるいは単位面積当りの利用密度をどの程度に抑えればよいかという判断目安、つまり収容力の決定が何よりも重要であると考え、そのことを解明するための研究に着手した。研究方法としては、踏圧強度と芝生の生育反応との関係を究明する実験や実際の芝生地の利用実態調査等を行い、指針となる基礎的数値を導き出した。その成果をとりまとめたものが筆者の学位論文「公園芝生地の収容力に関する研究—快適な芝生地を計画・管理するための基礎理論—」である。結論として利用者（大人）1人当たり15.69m²の規模の芝生地が確保できれば、あるいは100m²当りの利用密度を6.4人に抑えることができれば、踏圧による損耗をきたすことなく、周年、健全な芝生を維持できることが解った。

ただし、これらの知見を実際の公園芝生地の設計や利用管理の指針として反映させることは、個々の公園において、予め芝生地の利用者数を予測想定できない、また芝生地の入り口で利用者数をカウント

しながら利用人数を調整することもできない等の理由から役立てることはなかなか難しかった。

一方、筆者が導き出した1人当たり15.69m²、100m²当りの利用密度6.4人という数値と現行の各地の公園芝生地の面積規模、利用密度と照合すると、明らかに大半の公園芝生地では収容力を超えるオーバーユースの状態であり、芝生は必然的に損耗・裸地化すると診断された。この面では有効活用できた。

いずれにしても多くの都市公園においては、その面積規模からして収容力を許容する広さの芝生地を確保することは現実的に無理である。したがって、芝生地の損耗・裸地化は必然的な結果といえる。そうさせないためには、芝生地のあり方、利用のさせ方そのものを抜本的に変えていく必要がある。時には運動利用を全て排除するような思い切った措置も必要となる。もちろん東京の砧公園のように、元々のゴルフ場を公園に転用したような広大な芝生地を確保できる所は別である。

5. 踏圧強度と芝生の生育反応との関係

改めて踏圧強度と芝生との関係を整理しておきたい。芝生は生き物である。筆者の実験結果ではコウライシバの場合、1日10回以上、同じ箇所が踏まれると次第に茎葉が損耗し、やがて裸地化を呈する。1日5回程度までの踏圧であれば、茎葉の分けつを促し、しかも茎葉の伸長を抑制する植物ホルモン・エチレンの生成量を増やし、草丈を抑制する。つまり芝生をより緻密な状態に導く。結果、刈り込み管理の省力化にも役立つ。要するに「適度な踏圧は芝生の身体に良く、美しくするが、過度になると健康を損ない、醜くする」という悩ましい関係にあることが明らかとなった。

一部の庭園等の修景用芝生では、人の立入り利用を禁止しているが、適度な人の踏圧の代わりに、芝生を緻密な状態に育成するため、適宜、ローラーがけの管理作業を行っている所もある。

なお、過度の踏圧を受け、芝生が裸地化した箇所に、オオバコ、オヒシバ、メヒシバ類、カゼクサ、ナガハグサ、スズメノカタビラ、シロツメクサなどの雑草が補欠現象として侵入繁茂してくる。一見、これらの雑草群の方が踏圧に強いように思われがち

であるが、比較実験を行うと踏圧に対して、最強の耐性を示すのがノシバ、コウライシバの日本芝であることも判明した。

6. 芝生内立入り禁止の措置について

公園内の芝生を永年、きれいな状態に存続させるためには芝生内立入り禁止の措置は不可欠である。日本では公園内の芝生の立入り禁止の措置をいつ頃からとってきたのか。記録に残るものでは、明治24(1891)年に刊行されたエリザ・R・シドモア著の『シドモア日本紀行』の中に、「上野公園には“芝生に入るべからず”といった堅苦しい看板がある」という記述がある。この頃に既に「芝生内立入り禁止」の禁札が設置されていたのは驚きである。当時から上野公園の芝生は公園の主景を成し、眺めて楽しむ修景用芝生として扱われてきたと推察される。

日本ではこのような「芝生内立入り禁止」の禁札の措置をとるのはわが国だけの特殊な対応で、欧米では見られないことであると識者も一般市民も信じこんでいた。筆者自身も頭の中に、そのような認識が刷り込まれていた。40年近く前に初めて訪れたフランスの芝生地の際に「PELOUSE INTERDITE(芝生内立入り禁止)」の禁札が設置されているのを見つけ、何か安心した気分になったことを今でも鮮明に覚えている。きれいな修景用芝生を管理する上で欠かせぬ措置であることを理解した。

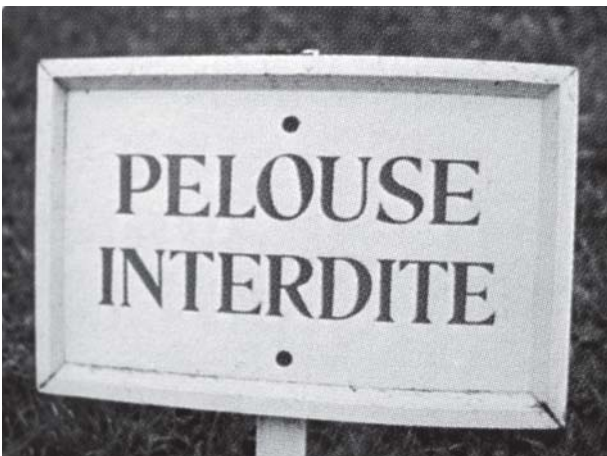


写真1 「芝生内立入り禁止」の禁札

7. 都市公園再生の目玉に芝生が浮上

「都市公園を使い倒そう」というかけ声とともに、都市公園法等の改正、Park-PFI事業が展開し、都市公園の再生が本格的に事業化する。近年にない、関係者にとって明るいニュースである。筆者自身も40年近く前から樹木の過繁茂や維持管理不足から藪化し、死角が生じ、危険で怖い空間の再生を求め、公園の立ち木を間伐し、明るく開放的な空間にすることを依頼される講演や原稿で訴え続けてきた。その反応として、さまざまな立場の人達から「折角の公園の木を伐るなんてとんでもない」と指弾され続けてきた。その公園再生が国土交通省の主導によって進められるようになったのは隔世の感がし、感慨深い。

その結果、明るく開放的な公園に再生するための目玉として、芝生が急浮上してきた。これまでも都市公園の計画にあたっては、芝生は必須の構成要素であった。しかし、多くの公園の芝生地は、先にも触れたがオーバーユースと維持管理不足によって損耗、一部は裸地化し荒廃していった。極端な話、日本の公園ではきれいな芝生を見ることがなかなかできないという事態に陥った。

その愚を繰り返さないためにも、公園再生の一環で新たに計画される公園の芝生については、革命的とも思える新たな芝生観・論理の確立が必要になってくる。これまで日本の公園の芝生の惨状を誰よりも見てきた筆者が描く、新たな時代の公園の芝生像は、「運動利用を完全に廃し、時には立入り禁止の措置も施し、休憩利用は許容しても、基本、眺めて楽しむ修景型芝生とする。芝生の種類は寒冷地を除き、日本芝を主役とする」というものである。つまり、これまでの「公園芝生地の本来的使命は利用者の行動を制限することなく、自由に立入り利用させる。芝生地内立入り禁止などの禁札はもっての外」という呪縛から解放された関係者の大英断が不可欠となる。

8. 公園再生の主役は冬枯れする日本芝に

公園再生の先行事例として多くの注目を集めている東京都豊島区の南池袋公園では、その目玉となる

芝生の種類について、暖地型の改良バミューダグラスをベースに寒地型（西洋芝）のペレニアルライグラスをオーバーシーディングする常緑化の手法を採った。

筆者も横浜国際総合競技場（日産スタジアム）の芝生の造成計画を主導した際には、競技上の要請から芝生の常緑化が絶対の条件であったので、種々の検討を踏まえ、先の方式の採用を決断した。今では日本の多くの競技場が同様な方式での整備を進めている。

ただし性状の全く異なる2種類の芝草を夏季とそれ以外のシーズンに緑の芝生の主役を交代させる方式は管理上、結構厄介な代物である。都市公園の芝生は寒冷地を除いて、日本の気候風土に合致したコウライシバ、ノシバの日本芝を主役にすべきである。冬枯れすることは決して欠点ではない。その景観の美しさを欧米人は「ゴールデンターフ」と評する。先に紹介した無鄰菴の鬼芝（ノシバ）の冬枯れし、黄金色に変身した様子はまさに「ゴールデンターフ」と称するにふさわしい。その美しさを公園で再現したい。

元々、日本芝は牧草を起源とする寒地型芝草（西洋芝）よりも草丈も著しく短く、刈込回数も節減でき、しかも病害虫も少なく、究極の「省管理型芝生」と言える。また、東日本大震災の原発事故によって放射性物質で汚染された福島県内の芝生地（日本芝）の除染にあたって、地下匍匐茎を有するという特性を生かし、地際まで刈り詰め、放射性物質で汚染された茎葉を除去した後、目土がけを行ない、数ヶ月

間養生しておけば、新しく発生した芽によって安全安心な若々しい芝生を更新更生できることも筆者らは実証した。通常の芝生地においても造成後10年以上が経過したものでも同様な措置を施せば、全面張り替えせず、再生可能となる大変重宝な芝草が日本芝である。古くから日本芝の生産圃場では、このようなメカニズムを利用して営々と栽培生産を行ってきた。

9. ニューヨーク・ブライアントパークの再生が手本

都市公園の再生、その目玉に芝生が据えられた良い手本として、筆者が必ず挙げるのがニューヨークのブライアントパークである。20数年程前、建築空間内のアトリウムの緑化事例の調査でニューヨークに行った際、ついでにブライアントパークに立ち寄った。驚いたことに都心の著名な公園が所管のニューヨーク市によって完全に封鎖されていた。一切の立入りが禁止されていた。植栽した樹木の経年成長の結果、うっそうとなった茂みの中で、相次いで犯罪が頻発し、危険防止のため閉鎖されたのである。数年後、さまざまな検討の結果、「危険で怖い公園」が「明るく開放的な楽しい公園」に劇的に生まれ変わった。

その顛末を、当時、ニューヨークに留学していた学生の卒業論文にまとめさせた。その概要を2007年3月1日号の環境緑化新聞に、本人（木川薫：現在大成建設株式会社環境デザイン室）に「都市公園再生、NY・ブライアントパークに学ぶ」と題し、



写真2 再生後の南池袋公園



写真3 再生後のニューヨーク・ブライアントパーク

犯罪の温床となり、閉鎖されていた公園がより魅力的な公園に再生されるまでの物語や、さまざまな企画プログラムによって運営管理されている仕掛け等について手際良くまとめてもらった。先にも触れた都市公園の再生を主張する講演会等では、良き先例として、ブライアントパークの話を取上げた。10数年の歳月を経て、日本でも同様な取組みがなされるようになったことは誠に感慨深い。

10. 明治期の芝庭に学ぶ

明治期の庭園を特徴付けるのは「芝庭（特権階級の邸宅に設けられた全体的には日本庭園の風情を醸しながら開放的な芝生を中心に園路や刈込物の植栽や石組等が配された庭園）」の存在であるというは多くの識者の共通した見解である。

その代表的なものとしては、東京の大隈重信邸の庭園や旧岩崎邸庭園、京都の無鄰菴等がある。無鄰菴のオーナーであった山県有朋は鈴木博之の著『庭師小川治兵衛とその時代』によれば「京都の庭には苔の寂を重じて芝などいうものは殆んど使はんが、この庭園一面に苔をつけることは大変でもあるし、また、苔によっては面白くないから私は断じて芝を栽ることにした（中略）鬼芝（筆者注：ノシバ）を栽て、それで時々刈り込ませる費用はなかなか多くかかるが、此方がよいようじゃ」と語っている。また、山県有朋の意を受け、実際の作庭を手がけた7代目小川治兵衛（植治）も「庭園などでも時勢につれて変更せんならので今日では寂一方ではいきません。やっぱり園遊会ではお客の200～300人くらい



写真4 無鄰菴。明治期の芝生の代表。冬枯れする日本芝が絶品

はいれる芝原の必要も生じてきますから……。」と述べている。当時、数々の有名庭園を手がけた7代目小川治兵衛（植治）の作風については「水を静止した池ではなく、流れとして用い、石を伏せ、ツツジやサツキを低く刈り込み、広く開けた芝生を配するところに特徴がある」と言われる。

一方、明治期の洋風庭園の主役になった芝生に関しては針ヶ谷鐘吉はその著『庭園襍記』の中で「明治の中頃から洋風の庭園を実施に試みんとする技術家が現れるに至った。其の恐らく最初の人と目されるのは宮延造園家として活躍した小平義親氏であろう。氏の採った手法は従来の日本庭園で常套的に用いられた飛石、石組、石燈籠を一切捨て去り、其の代りに穏やかな芝生の間を心地よいカーブを描いて走る曲線苑路を設け、芝生の諸処に丸型刈込物を配した苑路の効果を高めたものである。（中略）且つ、その材料に必要な芝生と刈込物が東京地方に於て比較的容易に得られたことは此の様式の応て流行の極むる有力な原因をなしていたようである。」と書いている。

以上の断片的な事柄からも、明治期の庭園は和風・洋風を問わず、芝生が主景を成し、その間を走る曲線苑（園）路と要所要所に配された刈込物が主要な構成要素であったと見なせる。

11. 明治期に芝庭等に使われていた芝草の種類と苗の供給体制

和風・洋風を問わず、明治期の庭園を特徴付けるものが「芝庭」であったとすると、そこで用いられる芝草の種類が何であったのか、またその造成にあたっては、かなりまとまった量の芝苗が必要であったと思われるが、その供給体制はどうなっていたのか、芝苗の生産を専門に営む業者がいたのか等、興味は尽きない。

まず、その前に、明治期、芝あるいは芝生が、どう定義付けられていたのか、長いこと関連書籍を調べ回ったが、なかなか見つけ出すことができなかった。ようやく明治43（1910）年に稲垣乙丙によって著述された『通俗明治農用大辞書、大日本勸農会』の中で、しば（芝または結縷草）、しばふ（芝生）の定義解説を見つけた。その大略を記す。

しば（芝または結縷草）については、「のしばともいう。原野に自生するものを採取して堤防等に植え、土の崩れを防ぐ。このものの一種に高麗芝または朝鮮芝（筆者注：現代のコウライシバ）があり、細く小さく葉が美しいので庭に植える。最も細くて小さい種類を「ちりめんしば」（筆者注：現代で言うビロードシバ?）」という。これは寒さに傷むことが多いものである。」と解説している。

しばふ（芝生）については「芝の生えた地面のこと。芝原（筆者注：先に紹介した無鄰菴の記述の中で小川治兵衛が芝原という表現を使っているが、芝生のことであることが解る）ともいう」と解説している。

以上のことから推察すると、当時、多くの庭で用いられた芝草の種類はコウライシバという見方もできる。では当時からコウライシバの芝苗を供給する専門業者が居たのかと言うことが気になる。

このことに関連して、明治23（1890）年5月に発行された日本園芸会雑誌第14号に、梅や桜の育種で著名で、日本園芸会の評議員や横浜植木商会（株式会社）の設立発起人でもあった高木孫右衛門が「園芸名鑑」と題し、「高麗芝専門」として、東京市本郷区下駒込本村の高木嘉平次の名を挙げ、「寛永年間（1624～1644年）朝鮮国より日本へ渡来の陶器の荷物の中に入り渡ってきたものを嘉平次の祖先が栽培繁殖させ、今に至るまで専門の業をなす。故に高麗芝の名があり」と解説している。（筆者注：この記述は現在、流通しているコウライシバの由来を論及する上での重要な知見となる）

次に「高麗芝種類専門」とし、東京市本郷区下駒込村の内海源之丞と清水弥平太の名を挙げ、「高木嘉平次より苗を分けてもらい寛永年間より始める」と解説している。当時からコウライシバの専門業者が存在し、その時から250年間、営々とコウライシバの栽培を続けていることが解った。

なお、関連した興味深い話として、同じ日本園芸会雑誌19巻（明治23年11月）には「結縷（しば）草の代用種」というタイトルで、「わが国の従来の庭園に使う結縷草は優美にて、しかも雅趣あり、堤防に用いる結縷草は概して粗悪（筆者注：前者はコウライシバ、後者はノシバと推察）、西洋では何を

もって代用しているか、牛馬等の飼料に供する牧草種の中の①ライグラス、②スムーブ・ストークド・メドウグラス、③クレストッド・ドッグステール、④シープスフェスキュー、⑤ハードフェスキューの5種の種子の混播によって常緑の芝生が造成できる。学校の遊戯場等の規模の大きい緑庭（あおにわ）を急いで造成する時には便利であり、結縷草のように粗剛でない為刈り込みも容易である。」と解説している。

一方、関西における状況について、前島康彦の著『樹芸百五十年』によれば、「大阪の難波名物のひとつとされていた阿倍野村（今の阿倍野橋付近）の芝屋も元禄時代（1688～1704年）から既に有名であった。大阪商人は贅沢で、金にまかせて庭に芝を張りつめて築山などを造るため、芝屋も商売になっていたのである。この芝は野芝ではないらしい。高麗芝に近いものであろうか。（中略）ずっと時が経って文化・文政（1804～1830年）頃になると、一尺二寸（36cm）に五寸（15cm）の切芝にして五枚一束で縁日植木屋が売り出していた。江戸では小庭むきに芝は盛んに売れたらしい。江戸における芝は足立郡から多く出たという。」と記している。因みに切り芝の荷姿は歌川国貞（三代目歌川豊国）のゑん日の景（文政後期、1824～1830年頃）、四季花くらべの内、秋（嘉永6年、1853年）などの浮世絵に鮮明に描かれている。

さらに北村文雄の著『芝草物語』等によって芝生の歴史をさかのぼれば、平安時代の庭園には既に芝生が修景素材として活用されていた。その芝生はおそらく山野に自生するノシバ等を切り採り、庭園に植え付けていたものと推察される。江戸時代になると、先に述べたように、コウライシバの営利栽培も始まり、現代まで営々と引き継がれている。

なお、現代では芝草関係者の間ではコウライシバやノシバの日本芝の育種に関して、「冬枯れすることが日本芝の最大の欠点であり、冬枯れする期間を少しでも短縮する冬季緑色保持性を高める」ことが最大の眼目となっているようであるが、筆者に言わせれば、これは誤まりである。冬枯れすることは欠点ではなく、最大の魅力である。むしろ日本芝の育種に関しては、刈込み管理の省力化が可能となるよ

り草丈が短く、緻密な矮性タイプのものの作出が重要となる。このような性状を有する新品種がより多く開発されれば、都市公園の芝生等に大いに活用できることになる。

12. おわりに

—公園に新たな芝生文化を育む—

今般の都市公園法等の改正、Park-PFI 事業の展開は、まさに「平成の大改革」と評してよい。次々と都市公園が再生されることは誠に歓迎すべき事態と言える。今後、日本はこれまで経験したことのない超少子高齢化社会を迎える。また、公園の緑につい

てもグリーンインフラとしての機能が改めて求められるようになってきた。都市公園の再生にあたっては、これらの事象に敏感に反応しなければならない。

旧来の公園芝生のあり方を抜本的に見直し、新たな年号の都市公園の芝生は、「明治期の芝庭」を手本とし、公園の主景を成し、眺めて楽しむ、休んで憩う修景用芝生として、永続的に都会の中の緑のオアシスとして特化すべきであるというのが筆者の主張であり、願いである。本誌「グリーンニュース」の100号の節目にあたり、「公園に新たな芝生文化の創造を」という文言を最後に記し、連載のけじめとしたい。



写真5 日産スタジアム スポーツターフの常緑化は公園芝生の手本ではない

日本人とサクラを巡る話

～人はなぜサクラを愛でるのか～

森林ジャーナリスト 田中 淳夫



グリーンニュースが100号を迎えるということで私の連載も最終回。「散る桜 残る桜も 散る桜」と良寛和尚の辞世の句のように洒落るわけではないが、最後をサクラの話で締めくりたい。

サクラを巡る話題は、いつの世も春になると登場し思い出とともに描かれる。おそらく日本人のもっとも身近な樹木であり、もっとも好きな花の一つではないか。公園や庭園、街路樹、河川堤、城址などサクラがまとまって植えられる所は多く、各地に花の名所が誕生している。サクラを論じれば、日本人の自然観がわかるとさえ言われるほどだ。

そこでサクラの最新事情から、意外と知られていないサクラを巡るエピソードを紹介しつつ、サクラと日本人の将来像について考えてみたい。

まずは、100年ぶりにサクラの野生種が発見されたことから。

新種か、クマノザクラ発見

最初に生物の種の分類について触れておく。まず「種」が植物分類学上の基本単位で、その下の小さな違いの集団を順に「亜種」「変種」「品種」とする。また「品種」とは別に、人が人為的に作り出した作物などを指す「園芸品種」もある。

自然界で生まれたサクラの種類（サクラ属）と言えるのは、日本では現在のところ9種類が認められているだけである。その9種類とは、ヤマザクラ、オオシマザクラ、カスミザクラ、オオヤマザクラ、マメザクラ、タカネザクラ、チェウジザクラ、そしてミヤマザクラである。また海外原産のヒマラヤザクラがあり、その直系がカンヒザクラ（あるいはヒカンザクラ）。これも加えると10種になる。

ただサクラの分類には異説が多い。属の違いも含

めると15種になるほか、園芸品種は400種類以上もあるとされている。だから花の形、咲き方や枝振りなど千差万別である。それにサクラは交雑しやすく雑種が多く生まれているので、分類がはっきりしない種も多い。

さて昨年、森林総合研究所多摩森林科学園サクラ保全担当チーム長の勝木俊雄研究員は、紀伊半島で新たなサクラの種を発見したと発表した。

紀伊半島南部には、ヤマザクラとカスミザクラが自生するが、「ヤマザクラが年に2度咲く」という話を聞いて2016年から調査に入っていた。そして両サクラではないサクラを那智勝浦町で発見した。その後、周辺地域にも見つかったことから新種と確定したのである。

紀伊半島は、東西の分水嶺を挟んで北部を吉野、南部は熊野地方と称することから、この新たな種を「クマノザクラ」と命名している。

開花時期は、ヤマザクラが4月中旬、カスミザクラは4月下旬なのに対して、クマノザクラは3月上旬から下旬に咲く。そのためヤマザクラが2度咲きをしているように見えたのだろう。

ヤマザクラの花の色は純白で、花と葉が同時期に出るが、クマノザクラの花はピンク系が多いのも特徴だ。また葉が出るのが遅く、開花期にまったく出していない場合もある。

形状的には、クマノザクラの葉が根元側が膨らんだ卵形で、ヤマザクラよりも小さく、ヤマザクラやカスミザクラの葉のように幅が広くない。なおヤマザクラとカスミザクラにある花の根元の「花柄（かへい）」が、クマノサクラでも短いながらある。花柄はほかのサクラにはないことから、両サクラに近い種と見ている。

さらに葉は小さいが鋸歯（きょし）が粗い、咲き始めは垂れずに咲くような印象を受ける……などの特徴があるようだ。

分布範囲は、現在のところ熊野川流域を中心に和歌山、奈良、三重の3県にまたがる南北90キロ、東西60キロの範囲としている。

この研究には、三重県林業研究所と和歌山県林業試験場も協力し、和歌山県古座川町で20本の調査木を設定した。現在は客観的な相違データを集めている最中だ。今後の研究結果によって、この種を新種とすべきか亜種・変種レベルに留まるのか定まってくるだろう。もし新種と認められれば1909年のカスミザクラ発見以来で、日本原産の野生のサクラとしては10種目となる。

ソメイヨシノの原木見つかる

新種のサクラもいいが、日本のサクラの代表的園芸品種であるソメイヨシノについても、新たな発見があった。最初に誕生したと思われる1本が見つかったのである。

そもそもソメイヨシノは、江戸時代末期に江戸近郊の植木職人や造園師が多く住んでいた染井村（現在の東京都豊島区駒込）で生まれたとされているものの、正確な素性はわかっていなかった。ちなみにここで使われるヨシノとは、昔からサクラの名所であった奈良県の吉野山から来ており、ヨシノとはサクラを指す。つまり染井村のサクラという意味の名称だ。明治になってから（1900年）藤野寄命によって名付けられたものである。

その起源は諸説あるが、これまでソメイヨシノの親木はオオシマザクラとエドヒガンだとされていた。しかし両者を掛け合わせても、その子木がみんなソメイヨシノの形質を持っているわけではない。そこで勝木俊雄さんが遺伝子を調べたところ、両者に加えてヤマザクラの遺伝子が約1割含み、さらに不明の種も混ざっていることがわかった。おそらく親木が雑種で、複雑な遺伝子の組み合わせによって誕生したことがわかってきた。

サクラは自家不和合性を持って、同じ木の花粉では受粉できない。そのため種子を作れないので、現在日本各地に植えられているソメイヨシノ（一説に

は全体の7～8割を占める）は、みんな接ぎ木などで増やされたクローンである。つまりすべてのソメイヨシノは、同じ遺伝子を持っている。

最初の1本と思われる木が発見されたのは、上野公園の表門に近い「小松宮親王像」の北側だ。見つけたのは、千葉大学の中村郁郎教授の研究チーム。

チームは以前よりこれらの木の遺伝子解析を進めていたが、親王像を囲むサクラが、いずれも同じ親木から生まれたことを確認したという。

ここに生えていたのはソメイヨシノのほか、エドヒガン系のコマツオトメが5本あった。遺伝子を調べると、親木が同じだった。つまり兄弟木だ。おそらく交配からできた子木の形質を見極めて、新しい品種を作り出そうとしたと想像できる。染井村で育種された木を上野に植えて成長を待ち、形質を比べて、その中から現在のソメイヨシノとなる木を選んだ可能性が高い。

また、この樹は観賞用ではなく、接ぎ木用枝の採取が行われたと推測できるようだ。つまりソメイヨシノは、この1本から広がったと想像できる。

ソメイヨシノは明治に入って人気を呼び広まった。花卉が大きく、葉が出ない時期に花だけが咲くので華やか。樹はあまり高くなりならず、花見に向いていること……などが喜ばれたと言われている。さらに成長が早いことも重要だろう。数年で花が咲き、幹も早く太くなる。造園家にとってはありがたい種

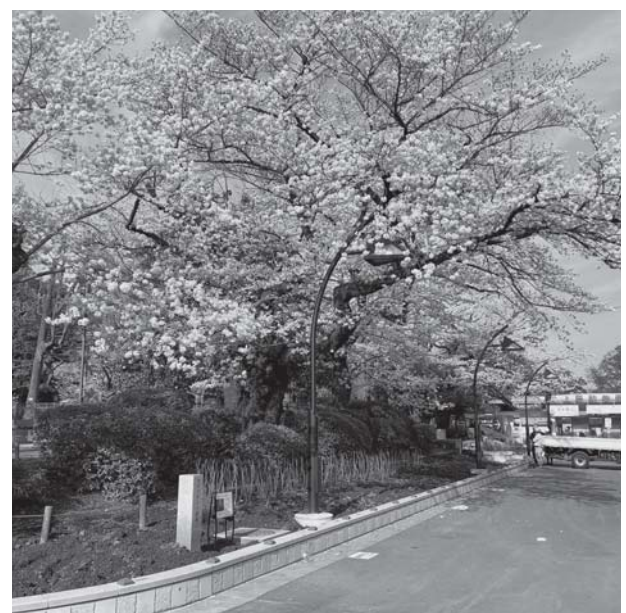


写真1 ソメイヨシノの原木とされるサクラ(上野公園)

なのだ。サクラの名所も早くつくることができる。

各地でどんどん植樹されるようになったが、全国的な存在になったのは大正年間らしい。となると、木が大きく育ち、よく花を咲かせるようになったのは昭和に入ってからだろう。

みんな同じ遺伝子を持つから、気候の同じ地域では一斉に咲きやすい。だから気温などを元にサクラの開花時期を予想する前線地図も作りやすい。そして咲くのが同じなら散るのもほぼ同じ時期になる。いわゆる「パッと咲いて、パッと散る」というサクラのイメージは、このことから生み出された。花びらは散る際にバラバラになりやすいことから花吹雪を演出することも人気の理由だろう。戦時中、サクラは潔く散ることの代名詞になっていたが、そのイメージはこの期間に形成されたのだ。

やがてソメイヨシノは世界中に植えられるようになった。韓国や台湾のほか、アメリカ・ワシントンのポトマック河畔は比較的有名だが、スウェーデン、カナダ、中国にも名所がある。全世界に何百万本とあるサクラの原点がたった1本の木だというのは、ちょっとした驚きである。

イギリスに多様なサクラがあるわけ

ソメイヨシノの分布拡大は、別の問題を引き起こしている。一つは、同じ遺伝子の木ゆえに病気などが蔓延した場合、一気に被害が広がる可能性。そしてソメイヨシノの寿命は60年程度と比較的短いことだ。植え替えを頻繁にしなければサクラの名所は消滅の危機に陥る。

もっと根源的な問題がある。それは江戸時代に誕

生した多様なサクラの園芸品種が急速に消えつつあることだ。ざっと400種と言われる多様なサクラは、多くが江戸や京都で育種されて主に大名屋敷や寺社の境内に植えられて愛でられてきた。しかし明治以降、それらのサクラがソメイヨシノに植え替えられて消えつつあるのだ。

園芸品種だから人が植えないと自然状態で増えることはない。その手間が失われたら、品種は消えていく。実際、幻となった園芸品種も数多くある。

そんな中、意外な桜守が存在した。イギリス人のコリングウッド・イングラムである。富裕な一家に生まれたイングラムは、鳥類研究に取り組んだが、21歳で日本を訪ね、日本のサクラに目覚める。イギリスのサクラは果樹(サクランボ)であり、花を愛でるものではなかったのだ。

そこで日本に幾度も渡っては多くの品種を買い集めイギリスに運んだ。その数は100種類を超える。そして自宅にサクラ園をつくった。そしてサクラ研究に一生を捧げるのだが、今では日本で見つからない幻の品種がたくさん残された。

そもそも日本では、サクラの学術的な研究が行われたのが遅く、記載がないまま消えた品種が多くある。それがイギリスに残されることになったのだ。なかには日本では名付けられていなかったのでイングラムが命名した“新品種”もある。「ダイコク」「ホクサイ」などだ。

さらに日本で絶滅した「太白」というサクラは、イングラムがイギリスで増やし世界中に送り出された。1932年には日本へ里帰りしている。イングラムによって命脈を保った園芸品種である。



写真2 ソメイヨシノは成長が早く、植えて数年で花が咲く。

イングラムは、ソメイヨシノには批判的だった。花の好みという以上に、サクラを画一的にしたことを嫌ったのである。同じ意見は、日本人の園芸家にも強い。多様な遺伝子のサクラであれば、花の咲く時期がずれて花の様子もさまざまだが、ソメイヨシノのクローンばかりでは景色も似通う。地域色を失わせる結果を招いているのだ。

サクラの名所の原点は吉野山

日本人にサクラが人気になったのはいつの時代から、そしてなぜだろうか。

奈良時代にはウメの花で花見をした記録もあるから、必ずしもサクラに特別な意識はなかったはずだ。万葉集（700年代後半に編纂）にもあまり登場しない。だが平安時代に入ると、貴族の間でサクラの花の宴が催され、また桜狩りを楽しんだ記録が出てくる。そして古今和歌集（900年代に編纂）にはサクラを主題とする歌があふれる。

平安時代後期（1100年代）の歌人・僧侶の西行は奈良の吉野山のサクラを愛したことで知られる。吉野は、飛鳥時代より天皇の離宮が置かれ、神仙郷として重要視された土地だった。役の行者が山上で修行し修験道を開いた地でもある。そして蔵王権現をサクラの木に刻んで本尊としたので、サクラの木は神木となった……と伝えられる。

もちろんこれは伝説だが、吉野山とサクラの結びつきは後世に大きな影響を与えた。やがて人が吉野山にサクラの木を植えて増やし始める。

1553年の紀行記『吉野詣記』に願い事をかなえるため吉野に100本のサクラの苗を植えていた記述



写真3 桜望遠（提供：吉野町）

があることから、この頃に吉野山にサクラを植樹が行われたのは間違いない。1579年には大坂の豪商末吉勘兵衛がサクラ1万本を献上した話も伝わる。

そして豊臣秀吉の「太閤の花見」（1594年）を催した頃には、吉野山はすでにサクラの名所となっていた。その後は参拝客からお金をとってサクラの植樹をするのがブームとなったらしい。

江戸時代に入ると、多くの文人が吉野山を訪れ、そのサクラの花が咲き乱れた景観を記した記録が拡散して行った。すると吉野に行ったことがない庶民にもサクラの山への憧れが広がっていく。

植えられたのはシロヤマザクラが多い。今では下千本、中千本、上千本と呼ばれる通り、吉野山の麓から尾根へと広がっていった。おかげで開化時期も長くなり、一ヶ月近く楽しめるようになった。また近年はさらに奥山のスギ林を伐採してサクラを植えて奥千本と呼ぶようになった。

吉野山が観光地として有名となり、結果的にサクラの花も有名になったのかもしれない。しかし吉野山のサクラには、幾度か危機が訪れている。

吉野山のサクラを襲う危機

吉野山ではサクラをご神木として、その枝を折ることはもちろん、枯れた木を薪にすることも憚られたというが、その価値が逆転した時代もあった。

明治維新である。この動乱期は吉野山への訪問者が激減したのに加え、神仏分離令が発布されて廃仏毀釈の嵐が吹き荒れた。神仏混交の修験道も攻撃対象となって、吉野山でも寺院や仏像の廃棄が進められたのである。

観光客・参拝客で潤っていた吉野山の経済が成り立たなくなった際に、大阪の商人が吉野山のサクラを薪として買い取りたいという打診があった。当時、日々の煮炊きや暖房、そして産業用エネルギーは薪に負っていたが、大都市である大阪では薪を四国や九州など遠方より仕入れていたのである。

もし吉野山のサクラの木が必要なくなれば、その木を薪にできると思いついた商人がいたのだろう。吉野山の人々も、サクラがらみの商売が成り立たなくなったことから、いっそサクラを薪にして、その跡地にスギやヒノキに植え替えて木材生産に切り換

えた方がよいと考えたらしい。

すでに手付け（一説には500円。現在の数千万円相当）が払われたという。そこで、伐採後に植えるスギやヒノキの苗を仕入れるため、吉野山に隣接した川上郷の林業家土倉庄三郎を訪ねた。庄三郎は吉野林業中興の祖として知られた山林王で、その財力で自由民権運動を支えたほか、同志社や日本女子大学設立などの教育事業、そして全国の植林事業などに多くの足跡を残す。

その彼がサクラの伐採話を聞いて仰天し、すぐに手付けを返すよう同額を支払ったと伝わる。もちろん土倉家で私物化したわけではなく、サクラを守るよう論じたのである。

明治14年には吉野に芳雲社という組織が作られて荒れた吉野山の復興に取り組み始めた。おかげで、からくも吉野山はサクラの山として守られたのである。現在は、財団法人吉野山保勝会に引き継がれてサクラの保全活動を行っている。

再び吉野山が危機に陥ったのは、現代である。

20世紀の終わり頃から、吉野山のサクラに樹勢がなくなり、次々と枯れていく徴候が見られた。調べてみると、樹にナラタケ菌が入っており、ヤドリギの寄生増加、テング巣病の蔓延などが起きていることが確認された。

そのため吉野山保勝会は桜対策委員会を結成して専門家による調査を実施した。結果、わかったのはサクラの老化が進んで衰弱していることや、植えた

場所が水はけなどの点から適地ではなかったことなどである。観光のため無理にサクラの山を拡大しすぎたツケが回ってきたのだろうか。

実は、これまでも似たことは起きていた。昭和10年代には、大規模な再生事業が行われている。やはりサクラを維持するためには、植え替えや土質改良などを常に行う必要があるのだ。現在でも保勝会が下草刈りや施肥などの活動を行っているが、会員の高齢化もあって限界に来ているという。そこで吉野山保勝会賛助会を結成したり、桜トラスト運動を展開して、吉野山のサクラの保全を資金面で支える動きも起きている。

とはいえ、金銭だけで解決しない面も多く、吉野山を守れるかどうかはここ数年が正念場である。この点は吉野山だけでない。

サクラ、とくにソメイヨシノは、ほとんどの人が好み、しかも成長が早く強いいため植樹に適している。だが、それが画一的な景観を生み出し、しかも寿命の尽きる時期まで同じにしてしまう。

さらにサクラだけではない。人が愛でる目的で植えた木々の多くは、近年になって問題が指摘されだした。戦後全国的に進んだニュータウンやゴルフ場などの建設で、多くの樹木が植えられた。新居の庭も同様だろう。数十年経った現在、それらが大木化したり寿命が尽きようとしているからだ。

これらの緑をいかにするべきか。草木を扱う関係者の責任は大きいだろう。



写真4 ナラタケ菌で枯れた桜



写真5 ヤドリギがついた桜

日本における草の利用史： 先史時代から現代まで

NPO 法人緑地雑草科学研究所 /
マイクロフォレストリサーチ (株)

伊藤幹二・伊藤操子



キーワード：半自然草地史、イネ科草本の利用、表土の保全、グリーンインフラ管理

はじめに

今日、植物が私たちの日常生活に重要な役割をもっていることは、誰しも知っています。しかし、アジアモンスーン気候の湿潤変動帯の環境下で、しかも国土の大半を山地がしめる農業不適地の日本において、私たちの祖先が土地と植物資源を豊かな暮らしに活用するために、どれだけ腐心し多くの知恵と労力を費やして‘手入れ’してきたのかを理解する機会は、ほとんどありません。この無関心が、土地や植物資源を無秩序に改変・利用し、そして放棄する現在の文化が生む大きな要因になっていると考えられます。加えて私たちには、揺籃期を経ないで欧米から導入した技術やものを普及・巧緻化させる過程で、国際的な標準から孤立していく方向性と、リスクを嫌い、議論を回避しようとする方向性を選択してしまいました。いわゆるガラパゴス化と指摘されるものです。21世紀になり、地球の皮膚ともいえる「表土と植生」が有限の自然資源であることが世界レベルで認識され、適切な管理でその持続性を保つことが国際規範となっています。このことは、物質の大気から大地へ、そして大地から大気へという循環システムを担っているのは植生と表土であり、その誤った扱いが、多くの環境問題を引き起こしてきたことに気づいた結果です。この循環システムとは、植生が大気から炭素を固定して表土に有機物を輸送・堆積し、この表土堆積物を腐食性生物群が代謝・分解することによって再び大気に戻る回路です。この回路の機能性は植生の構成種により差があり、現在の地球上で最も能力の高い植物群はイネ

科草本類とされており、樹木などの双子葉植物はその主役ではないのです。したがって、持続可能な表土の維持とは、表土とイネ科草本植生の関係を科学的に理解し、その価値を知り、磨き、活かすという発想をもって、これを継承することです。しかし、昨今の日本社会では、豊かな緑へのイネ科植物の‘ポテンシャル’を見殺しています。このことが、地域に頻発する土砂流亡や表面流水の発生、生物害や温熱被害、化学肥料の多用と畜産廃棄物による汚染、そして、毎年増加し続ける雑草バイオマス量とその処理費用や二酸化炭素の排出等の環境・社会・経済的問題の原因だということを、日本人は気づくべきです。そこで本稿では、日本列島一万年の生活を支えたとされる草とその利用の歴史を遡ることから、私たちの祖先が「草」と「表土」にいかにか真摯に向き合ってきたかを知り、この先、日本の植生と表土を「どう回復させ健全に維持・保全するか」を考えてみることにします。

ヒト-草関係の始まり

7万4千年前に始まった寒冷化（最後の氷河期）による植物相・動物相の激変は、ヒトの生活をもすっかり変えることになりました。採集・遊動生活から哺乳類や鳥類をターゲットにした狩猟生活へ移行したことで、共同作業と火を使うために遊動生活から定住生活へとライフスタイルが移行します。採集生活では大した道具は不要でしたが、狩猟と定住生活には様々な道具が必要となり、情報と技術（もの）の交換が広く始まります。そして1万年前に農耕（草の栽培）が開始される時代になると、野生動物の家畜化も始まりヒトと草の関わりが深まっていきます。かくして「すべての肉は草」（旧約聖書「イザ

ヤ書』)という歴史が始まります。また、草はこのような直接・間接の食糧源としてだけでなく、住居の建築資材や生活用の様々な資材に用いられてきました。

世界の代表的大草原ステップ、サバンナ、プレーリー、バンパスの植生は、今日イネ科植物が中心といえますが、少なくとも2万年前のステップでは、広葉草本がイネ科草本より優勢であったそうです。その後イネ科が優勢になってきたことで、マンモスなどメガファウナの多くの種が餌の不足から衰退していったと考えられています。イネ科植物は第三紀になって登場しますが、このことは、哺乳類相(後のヒトの出現)にとっては決定的に重要でした。なぜなら、イネ科植物はヒトが利用するうえで、全般的にきわめて優れた性質をもっていたからです。まず、地上部の形態的特性として、ケイ酸を含むその茎葉が丈夫なこと、再生のもとになる芽の多くは地際にあること、これらの芽は高位節の芽も含め葉鞘に包まれて保護されていることによって、双子葉草本に比べ刈取りや踏みつけ、動物による摂食に対して高い耐性をもつことが挙げられます。また、地下部には細根を良く発達させ、土壌を細かく捕縛します。この細根の枯死・新生が繰り返されることで、崩壊した組織による継続的な有機物の供給が表土全体になされ、微生物相が豊富で肥沃な表土が形成されていきます。さらに、長さが良くそろってしっかりした茎葉は、資材として優れ、運搬も容易です。したがって、ヒトにとっての草の歴史は、主としてヒトとイネ科植生の共存の物語になります。

大昔の話：草地の利用の始まり

現在、微化石分析(花粉分析、イネ科草本の珪酸体分析、微粒炭分析法と定量法、有機物の炭素安定同位体比、放射性炭素年代法)、古代DNA分析やクロノシークエンス(年代の違いにより層序の発達が異なる、進化・変化する景観が解る)などの技術から、様々なことが分かってきました。

日本に分布する土壌のタイプに褐色森林土と黒色土(林野土壌分類による)という土壌があります。前者は日本の土壌の中で最も広い面積を占め主に森林下に分布し、後者はそれに次ぐ面積で国土の

17%を占めています。この黒色土は、黒ぼく土(農耕地土壌分類による)とも呼ばれ真っ黒な色をした厚い腐植層を持ち、北海道から九州まで全国に広がっています。土壌に含まれる有機物の供給源は、褐色森林土では大部分が樹木起源と考えられるC3植物であるのに対して、黒色土は草原植生の主要な構成種となっているC4植物のイネ科草本を起源としています。そして、この黒色土は、縄文時代の開始年代とされる約1万5千年前以降に形成が開始したものがほとんどなのです(放射性炭素年代法による)。さらに、この黒色土形成の開始の年代は、標高や傾斜など土地の利用しにくい場所や村落から遠い場所ほど遅い傾向が見られるのです。また、堆積物に含まれる微粒炭の量は、約1万年前以降に増加する傾向が認められ、アジアモンスーン気候の湿潤条件下で、黒色土が形成されるような自然草原が長期間成立し、また自然発生の野火が頻繁にあったとは考えにくく、人為的な火入れがあったものと考えられています。だとすれば、黒色土形成の始まり、微粒炭量の増加、そこからの石鏟(セキゾク)などの大量出土からして、縄文時代には、ヒトにより手が加えられた‘半自然草原’と森林がモザイク状に広がり、そこに定住型の採取・狩猟生活が営まれていたこととなります。

それでは、採集生活の中心であった植物類について、遺跡の土器や石器、堆積物の分析から見てみることにします(草原性昆虫や小動物は不明)。まずは採集されるデンプンは、そのまま食べられるクリ、ブナ、シイ類、五葉松やカヤの実、そして、ヤマノイモとムカゴ、ユリ根、クワイ、クログワイ、ハス、ヒシなどの草本が挙げられます。加熱処理と水さらしのあく抜きが必要なものとしてクヌギ、ナラ類やトチ(尖底深鉢土器の使用)、製粉・沈殿で得られるクズ、ワラビやカタクリの塊根や地下茎(円筒深鉢土器の使用)、そして、草本種子のササ、マコモ、ジュズダマ、ヒエ、ハスやヒシなどが知られています。また、イネ科草本類は、竪穴式住居の屋根材や床資材に、そして衣料としても用いられていたと思われる。このような採集原材料から見た当時の植生景観では、人の手が加わった半自然林と半自然草地や湿地が広がった状態であったと思われる。も

もちろん、野生動物にとってもこの環境は好ましく、野兎やタヌキなどの小動物から鳥類やシカ、イノシシなど狩猟対象動物も豊富に生息していたでしょう。この森・草地・湿地からなるモザイク状の環境は、自給自足社会の維持のためにも、物々交換用経済商品の生産の場としても意図的に管理され、そこは繰り返し利用されていたと見られています。なお、草本類ではクリなど木の実樹種のように特定の種が選別され育成されていたかどうかはわかりませんが、少なくとも利用目的の草種を識別し、適切な手入れを行っていたことは確実と思われます。

かなり昔の話：管理草地の発展

列島に畑作物栽培と水田稲作が広がる弥生時代になると、イネ科草本類の利用は大きく変わっていきます。肥沃な表土や広大な自然草地に恵まれていない国土でこそ生まれたともいえる、極めてユニークな栽培技術が発達します。いわゆる焼畑農耕、草肥農耕、そして牛馬産農耕の三つのシステムです。この農耕技術は、「草」、「火入れ」、「鎌」を基本にして成り立っています。イネの栽培には先ずは肥料が必要ですが、この肥料生産のためのシステムが草肥農耕なのです。草肥とは、水田の土づくりのための緑肥（刈敷と呼ばれている）、堆肥、厩肥を云います。当時、コメを収穫するには、水田面積の約10倍の面積から刈り取った草を毎年施す必要があったとされています。したがって、作付面積の10倍の採草地を確保するために、棚田の畦畔（里草地と呼ばれる）、小川の堰堤や林縁の草地、防砂林の下草（砂草地と呼ばれる）、湖沼・河川の水生草本、そして周辺の里山の草本木（草山、芝山、柴山、茅山と呼ばれる）が、草肥資源として計画的に利用されていたのです。当時の日本の水田面積は約80万haですから、800万haを超える採草地が集落周辺に存在したことになります。なお、屋根材や生活材に用いるイネ科草本類は、萱場などと呼ばれる、里山より離れた中山、奥山などにある管理草地で採集しています。

一方、牛馬産農耕は、牛馬が3世紀末頃には伝来し、馬具類も四世紀前半頃に遡るものが出土していることからこの時代に始まったと思われます。日本

列島の馬は、家畜化された馬が伝来し、それも完成された馬文化として伝来したと考えられています。馬の利用の本格化が見られるのは、鉄製の轡や鎧が大量に出土する5世紀末になります。史料から見た古代の牧（馬産農耕地）の具体像は、地形条件として火山のカルデラと山麓、扇状地、大河川の河原、島、半島、独立丘陵などにあり、そこには管理された草地が広がっているというものです。牧の施設は、「放牧地域」、「繋飼地域」、「管理施設」、「牧田・牧畑」、「居住地域」からなり、牧の規模は様々ですが、最少でも250ha、大きいのは1000haを超えるものがあつたようです。発掘される馬具類からも、「牧」は鹿児島県から青森県に至るまで全国に広がっていたことが分かります（現在のゴルフ場のようです）。いずれにせよ、古代から近世にかけての列島の表土利用形態は、作物生産のための飼肥料草地と牛馬の繁殖・生産のための草地が大半を占め、草資源に依存した農業活動であったといえます。また、急傾斜地における焼畑農耕も森林を次々に焼くわけではなく、雑草木化が進むと火入れによって畑作物を数年栽培し、木本作物（ミツマタ、茶、クズなど）またはスギや薪炭木などの栽植に移行するという繰り返しであったとされています。

以上のことから、弥生時代から近世に至るまで列島の表土は水田とイネ科草本類によって保全・形成され、そのイネ科草本資源は適切な刈り取り、火入れ、放牧の技術（草種の選別、刈り取時期や回数、野焼の時期と手順など）によって維持されていたと思われます。

ひと昔前の話：

産業資材となったイネ科草本類

近世に入りコメを中心とした貨幣経済と商品流通経済が発展するにつれ、換金作物（工芸作物、特用作物、園芸作物）の栽培が盛んになってきます。農用牛馬の飼育も広がり厩肥が得やすくなるとともに、緑肥としてマメ科植物などを播種する技術や骨粉・魚粕・油粕・豆粕など金肥（お金で買う肥料の意）も普及してきます（人糞を金肥と呼ぶことがありますが、この時代は水田への人糞投入は禁令）。草肥山がなくなるわけではありませんが、窯業、製

塩、鍛冶、木炭動力用の産業用燃料の需要増から、そこにはマツ、クリ、クヌギ、ナラなどが栽植され、いわゆる薪炭林が形成されていきます。このため農用草地自体は半減していきませんが、栽培樹林下には意図的に下草が植栽され、利用されるようになります。一方、農耕用、牽引用、輸送用牛馬、そして軍用馬の生産を目的とした広大な馬産用草地（原野と表現）は、幕府から明治政府に引き継がれ国有化されますが、その面積は約1200万ha（明治17年発行の統計による）、公・私有地を含めた山野（草地

または草場）は1360万haと記されています（大日本山林会会報、1883年）。この馬産用草地は農地造成や植林によって減少はしますが、第二次大戦後に至るまで、その保護に莫大な奨励補助金が投入され続けます。

さて、馬産用の半自然草地の植生は、シバ類、ササ類、チガヤ類、ススキ類などが主な構成種ですが、芝生の産出を目的とする場合はかなり集約的な管理が必要です。この中でメダケ属のネザサとアズマネザサは北から南まで広く自生する種ですが、刈り取

コラム 刈取りが維持するイネ科草本植生

「草原」という用語が森林・湖沼・河川などと共に生態系の一部分や自然景観を表すときに用いられるのに対して、「草地」は農地・林地・非農耕地（宅地など農業以外の工作・営造物地）など生産活動での土地利用形態を区別するときに使います。したがって、「半自然草地」とは、刈り取り、火入れ、放牧の三つの人為活動によって保たれてきた自生種が優占する草地の総称です。すなわち、目的とするイネ科草本類を維持するために何らかの除草管理（不良草本木は取り除く）がなされてきた里山・里山・奥山の草地の全てが含まれます。ちなみに、外来牧草種によって造られた草地は、「人工草地」または牧草地といえます。

日本の自然環境下の雑草植生は、放置されると一年生雑草群落、多年生雑草群落、そして木本類の群落へと遷移が進みます。放っておいてはイネ科草本類の群落は形成されないのです。草本類の群落は、刈り取り回数が多いとイネ科草本類が中心となり、反対に少ないと広葉草本が優占種になる傾向があります。また、頻繁な刈り取りによる低草茎化は、多年生広葉雑草の種数を少なくしますが、一年生雑草の種数が増加します。一方、刈り取り頻度の少ないことによる高草茎化は、一年生雑草の種数の減少と多年生広葉雑草の増加と木本性雑草化を促します。いずれにせよ、多年生のイネ科草本を優占種とする草地の維持は、侵入する雑草木との戦いであったといえます。日本の半自然草地の優占種は、ササ類（メダケ属・ササ属）、ススキ類（ススキ属）、チガヤ属、シバ属が主だったものですが、刈り取り頻度が低いとササやススキ、高いとチガヤやシバで維持されます。草種による生理・生態的反応の違いを理解し、利用するバイオマス量と再生産力を上手く調整し、長年にわたり草地を維持してきた管理技術には、今でも学ぶべきことが多分にあります。

今日の生産緑地、公共緑地、特殊緑地、商業緑地、そして自然緑地に繁茂する雑草群落を見るにつけても、私たちの生活圏に豊かな草地景観を復元することは、先人の知恵と現代の科学技術をもってすれば、そんなに難しいことではないと思うのですが。



写真1 今も里山に広がる管理された草地、ゴルフ場芝生

らないと3 m以上の密生した群落を形成します。これを刈り取り、火入れ、放牧を集約的に続けるとシバと混生した短草群落となります。これを表土ごと切り出して用いたのが切り芝工法の始まりです。元来古墳の墳丘斜面崩壊の防止、堰堤の保全、住居の雨漏り防止などに用いられてきた切り芝は、土木資材として治水工材（築堤補強）、土塁工材（城壁・土居補強）、地盤安定材（盛土・切土崩壊・浸食防止）、そして森林・河川・砂防法（治水3法）の災害地復旧に活用されるようになります。また、飛行場（戦前の滑走路は芝生）をはじめ軍用施設の土壌安定資材としても広く用いられます。さらに、この時代になると庭園や公園の修景としての芝生栽植が進み（日本の芝生は観賞用となったのはこれが理由です）、庭園資材としても流通することになります。

今日、日本列島の景観からは、イネ科草本類が植生の主役だったことはうかがい知ることが出来ませんが、その利用技術と維持管理技術は、伝統的な日本文化として発展してきた長い歴史があるのです。そして、日本は終戦を迎え、連合軍の駐留が始まります。

ちょっと前の話：変貌する里山景観

1945年、連合国軍最高司令官総司令部（GHQ）は、日本における占領政策を本格化させます。その基本方針は、既存の官僚機構を利用した間接統治による民主化の達成であったとされています。このため、軍事部門の参謀本部の他に民政部門の幕僚部を設置しました。この幕僚部の専門部局の一つに天然資源局があり、農地改革をはじめ農業・林業・漁業・鉱業分野の技術改革を進めます。そして、それぞれの分野の専門家の多くはアメリカから呼ばれ任務に就いたとされています。彼らの目には、当時の日本の農業や林業が小規模・労働集約的で非近代的（非科学的）なものとして映ったに違いありません。このことから、化学合成肥料、有機合成農薬、内燃動力機械、石化燃料などの工業資材、そして欧米型畜産（養鶏・養豚・肥育牛・乳牛）技術の導入を優先施策とし、その普及を時の農林省に委ねたのです。そして、非生産的土地利用と見なした一千数百万haを超える農用林野と牛馬産草地に、スギ・ヒノキ・

カラマツの針葉樹を植林させたのです。このような造林事業は欧米でプランテーションと呼ばれるもので、当時の日本にはこのような概念はありませんでした。また、欧米先進国の栽培技術をよしとした日本政府は、大型重機の導入によって農地の整備・拡大を一気に進めたのです。この事業によって国土の26%に針葉樹の人工林が生まれ、そして工業資材多投入型の農園芸と輸入飼料による多頭（羽）飼育の畜産事業が始まるのです。この時の農業就業人口は1400万人、農地の作付面積は約730万haもありました。

余談ですが、現在の芝生文化は駐留軍がもたらしたものとイえます。全国で接収された軍用施設はすべてブルドーザーで整地され、芝生に変わります。また、幕僚部の職員・家族の居住のために開発された住宅地も芝生で覆われ、その近辺には必ず職員用のゴルフ場や芝生競技場が多数造成されました。樹木の植栽はほとんど行われず、芝生だけで管理された広い景観は、何かアメリカ的のを感じ羨ましく思った経験があります（当時、筆者らは小学生）。

今の話：変貌した地域の緑地環境

主権回復後の社会経済成長の過程は省略しますが、この間の列島の土地改変（コンクリート・アスファルト舗装化も含め）はすさまじく、私たちの生活圏の植生景観は大きく変貌しました。21世紀の今日、農業就業人口は209万人、その内132万人が65歳以上の年齢という現状です。耕作放棄地が40万haを超え、管理放棄空地約40万ha、所有者不明土地約400万ha、無施業人工林数百万ha、放棄雑木・竹林2百数万ha、その一方、毎年一千数百万トンにも上る輸入される家畜飼料など、このような土地と植物利用の衰退が年々進行しています。

現在の日本の国土面積の約66%を森林が占め（2007年現在）、いわゆる草原はわずかに約1%の40万ha程度に過ぎません。他方、人間の生活圏の中で永続的に草が覆っている部分は、生産緑地は畦畔、樹園地、牧草地、休耕地など約120万ha、公共施設緑地は都市公園や公共施設の植栽地など約120万ha、特殊緑地は鉄道・道路・堤防ののり面

や空港など約80万ha、商業緑地はゴルフ場やスキー場など30万ha、河川敷・湖沼護岸・防砂林床・半自然草原などの自然緑地と、空き地や遊休地など細かいもの（住宅地や工場の緑地等）まで含める膨大な面積になります。これらの草が占める面積の総計は、少なく見積もっても1000万ha近くにはなると思われます。このようななか、全国自治体のインフラ（道路・公共施設）、高速自動車道、河川、国道、都市公園、在来鉄道、高速鉄道、水田畦畔、ゴルフ場などから廃棄される年間バイオマス（刈草・剪定枝葉）量は数千万トン（生草重）と推計されています。

これ以外の場所からの排出量は推計不能ですが、バイオマス量は年々増加し続け、植生とその刈取りで発生する廃草が引き起こす環境・経済的被害は多岐にわたり拡大しています。

日本が湿潤変動帯に属することに起因する土砂災害も多発しています。この土石流、土砂流、掃流（流木も含む）などは、台風型災害から集中豪雨型災害へ、農業・農村型災害から都市型災害へ移っているといえます。里地・里山におけるこのような災害発生が多くが、近接する放置スギ・ヒノキ林から起こっているようにみえますが、その大半が林床表土の流



写真2 芝生のはずが雑草地になっている公園広場も多い。大量の刈草を排出するのも問題



写真3 外来種の繁茂もあたりまえの風景になった最近の草地。

左上：津波4年後の宮城県水田地帯に侵入するセイタカアワダチソウ。中央部は水田一筆のあと。

右上：北九州道路沿いのセイバンモロコシの純群落（提供：吉岡威氏）。

左：山間部に広がる耕作放棄地のアレチウリ（提供：黒川俊二氏）

出や林床植物の消失によって水量調節機能が失われたことに起因すると考えられます。

地域における今日の生態系サービスの機能とは、水量調節と気候調節であり、水量調節は陸地総面積に占める透水域総面積、そして、炭素固定と冷却効果による気候調節は陸地総面積に占める植被総面積で測られます。したがって、緑地面積が減少すればこれら機能が低下することになります。しかし、生態系サービス効果を毀損させている要因は、メタン・二酸化炭素の温室効果ガスを排出する畜産（輸入飼料依存の肥育）、大量の植物残渣廃棄物の焼却による二酸化炭素の排出、放棄林野や農地からの表土流出、非透水面積（舗装・屋根・建物）の拡大による表面流水公害と熱汚染公害、そして雑草の繁茂と施業放棄による生物害（虫害・雑草害・病害・鳥害・野生動物害）でもあるのです。

今後の話：グリーンインフラって何？

欧米は今、生活圏緑地の生態系機能（Green infrastructure）を生かして社会資本の整備や国土の保全を行い、持続可能な手法で継承していくことに軸足を置いています。しかし、日本の政府、公共団体、企業はその目的と手段をごっちゃにし、グリーンインフラ（GI）や持続可能な開発目標（SDGs）などを唱えるだけで、緑地のポテンシャルを生かすことが出来ていないのが実態なのです。米国環境保護局（EPA）は、植生や土壌の自然のプロセスを用いて水管理を行い、健全な地域環境を創出し、洪水防止、大気・水質を浄化してくれる各種の緑地エリアを寄せ集め、住宅地など近隣営造物地にも水を吸収し・貯留の努力を要求する地域の雨水管理システム作りの実践に向かっています。また、欧州環境庁（EEA）においても、地域の生態系サービスを享受するために、管理されているすべての自然環境エリアをつなぎ、自然の持つ防災・減災機能をはじめとする様々な機能を地域づくりに活かす意味で使っているのです。欧米諸国が本気で緑地機能の改善・向上に取り組んでいるのは、かつての時代に自国の自然資源の非効率・不適切な利用が国土（表土と植生資源）の荒廃をもたらした苦い経験と、イネ科草本類を基盤とした緑地の形成によって救った

という歴史を共有していることからきています。一方、日本列島の緑地史（表土と植生の歴史）に学ぶことなく、スギ・ヒノキなどの人工林を環境機能を持つものとし、市民や企業から森林税や森林環境税を徴税しようとする日本政府とは根本的に異なるのです。さて、日本の緑地という営造物（地）は、時代と共に常に構造的に変化し、変容してきたものです。したがって、緑地の維持・保全・改善・向上は、「なにを」よりも「どのように」するか、結果よりもプロセスが重視されます。今日の日常的な生活や生産活動に加え、緑地としての環境価値の持続可能な育成には、様々な利害関係者が存在する中での利活用の調整を図らなければなりません。そのためにも、日本の表土と植生（緑地資源）がどのようにして生まれ活用されてきたのか、これを毀損あるいは喪失することが人々の生活にこれから先なにをもたらすのかを考えてみる必要があります。

地方自治法は、緑地の破壊をきめ細かく防ぐ目的で、都市計画権限を県から市へと移譲しました。

緑地の減少は環境・社会・経済的に負の影響を与え、その抑止が国際社会の重要課題となり、ローカルに取り組むことになったからです（COP10：生物多様性国際自治体会議）。はっきりしたことは、緑地の維持・改善・向上、言い換えれば緑地を守る責任は、地域行政の「首長」にあるということです。

おわりに

今日の日本の国土のなかで永続的に草が覆っている部分は、さきに述べたように生産緑地、都市公園や公共施設緑地、特殊緑地、商業緑地、自然緑地、そして管理放棄緑地等であり、総面積は膨大なものになります。これらのほとんどが、現在の日本人にとって日々の生活・活動に直結している緑地といえますが、一部は芝生となっているものの、その大半は雑草、しかも大型で獰猛ともいえる多年生雑草（外来種も多い）に覆われているのが現実です。日本における草の歴史を通覧すると、第二次大戦の時期を前後して、人間が周囲の植物を利活用しながら自然と共存していた状態から、洪水のように流入してきたいわゆる先進国の便利な生活の追求に溺れ、草も土壌も顧みられないか邪魔者で排除の対象とみなさ

れる世界へ急転しているのが分かります。本稿をここまで読み進めて下さった方々も、あらためてこの状況に心に留めて下さったのではないかと思います。しかし、明らかなのは、この転換前の長い期間も後の今日までの数10年も、同じ日本列島の中で同じ日本人が行ったことであるという事実です。昔の人々が植物や自然の保全に広域的・長期的視野をもってあたっていたとは思いますが、これらに敬意の念と持続的に大切にす気持ちをもって、利活用とその技術の改善に当たっていたのは間違いないでしょう。つまり、この両者は過去長くにわたってうまく融合していたと思われます。翻って今日の状況を見ると、草や表土を大切にするような生態系保全的な概念は、精神論や感情論に押しやられる一方、その管理は科学に裏付けられた多種多様な技術が存在するのも関わらず、それらを全く活用していません。かつては日本列島の表土を覆い私たちの生活と国土を支えてきた草本類は、今日の新たな生息環境と気候変動に適応した外来雑草とともに厄介者として清掃され、二酸化炭素を排出する「ゴミ」として処理されています。日本の多様な緑地における雑草生態と雑草管理に長年関わってきた著者らは、この状況を非常に憂っています。一人でも多くの関係者に、同様な危機感を持ってこの問題を考えていただきたいという思いから、考古学者でも歴史の研究者でもない私たちが「草の歴史」について記すべく筆を執った次第です。

参考文献

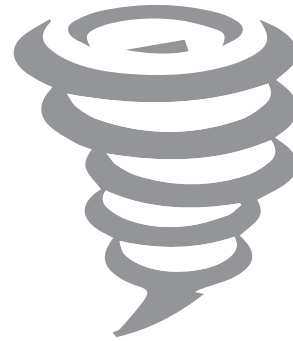
- 伊藤幹二 2010. “緑地”とは：その問題点と取り扱い. 草と緑 2 : 9-16.
 伊藤幹二 2011. 都市の気候変動と深刻化する雑草

- 問題. 草と緑 3 : 9-20.
 伊藤幹二 2012. 草の歴史：時代が変えた緑地景観. 草と緑 4 : 19-30.
 伊藤幹二 2013. ‘草’は表土を創り育む：日本人の忘れていた大切なこと. 草と緑 5 : 6-27.
 伊藤幹二 2014. ‘草’と‘緑’に関わる不都合な真実：喪失する公益的環境機能. 草と緑 6 : 2-11.
 伊藤幹二 2015. 地域環境の劣化とゴルフ場の役割. NPO 法人緑地雑草科学研究所第7回シンポジウム要旨 : 1-15.
 伊藤幹二 2015. 持続可能な緑地生態系管理：雑草生物学の視点から. 草と緑 7 : 2-11.
 伊藤幹二 2016. 日本の雑草防除史：除草剤は社会経済的背景とどうかかわってきたか？ 草と緑 8 : 12-27.
 入間田宣夫・谷口一夫 2008. 牧の考古学. 高志書院, 東京
 黒川俊二 2017. 外来植物の伝播と生活圏緑地への拡散：その起源と経路を探る. 草と緑 9 : 13-21.
 水本邦彦 2003. 草山の語る近世. 山川出版社, 東京
 ナショナルジオグラフィック日本版サイト 2014. マンモスは植生変化で絶滅？ <http://natgeo.nikkeibp.co.jp/nng/article/news/14/8858/> (2018年2月10日アクセス確認)
 夏井睦 2017. 炭水化物が人類を滅ぼす「最終解答編」. 植物 vs ヒトの全人類史. 光文社, 東京
 猶原恭爾 1965. 日本の草地社会. 新日本印刷, 東京
 小椋純一 2006. 日本の草地面積の変遷. www.kyoto-seika.ac.jp/researchlab/wp/wp-content/uploads/kiyo/pdf (2018年2月10日アクセス確認)
 須賀丈・岡本透・丑丸敦史 2012. 草地と日本人. 日本列島草原1万年の旅. 築地書館, 東京

気象学講座(4)

竜巻

気象予報士・防災士 佐藤 公俊



1. はじめに

皆さんは竜巻を目撃したことがあるだろうか？筆者は10年以上前のことであるが、遠くの海上竜巻を一度だけ見たことがある。一生のうちで竜巻に遭遇する確率は低くとも、現在は、実際の竜巻の動画も多く見られるようになり、竜巻の怖さを感じられている方もいるかもしれない。ひとたび竜巻が猛威を振るえば、人の命に関わるような大きな被害につながってしまう。

今回は竜巻について詳しく紹介し、もし竜巻に遭遇した時にも適切な行動ができるようになれば幸いである。

2. 竜巻とは

竜巻とは空気の激しい渦巻で、漏斗状や柱状の雲と同時に現れることがある。竜巻の発生には、もくもくとした積乱雲と空気の回転が必要である。

積乱雲の下では、強い上昇気流が起これ、空気が吸い上げられている。積乱雲の周辺で、空気が回転していると、空気は回転しながら上空に吸い上げられ、だんだんと回転の半径が小さくなっていく。回転の半径が小さくなれば、回転のスピードが上がり、竜巻が発生するのである。

この原理は、フィギュアスケートのスピンの、はじめ手と足を伸ばしていたものを体に近づけると速く回転するのと同じである。

3. 竜巻の年間発生数

では、竜巻はどれくらい発生しているのだろうか？図1の年別の発生数（海上竜巻を除く）を見てみると、年ごとに発生数が大きく変わることが分かる。

また、図1の点線は、観測方法が変わったことを表し、その前後では単純に比較することができない。2007年からは突風の調査が強化されたため、見かけ上増えている可能性があるのである。

そこで調査方法が同じである2007年～2015年の1年間の平均は約25件（海上竜巻を除く）で、海上竜巻を含めた竜巻全体では約60件である。

最も多かったのが2010年の37件（海上竜巻を除く）である。

竜巻の年別発生確認数(1961～2015年)

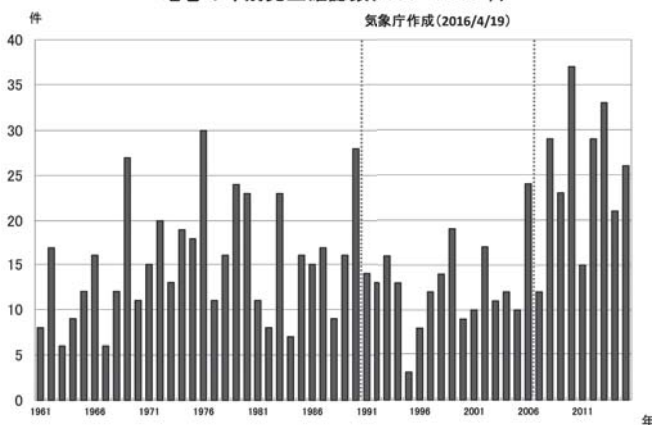


図1 竜巻の年別発生数

竜巻分布図
全国：1961-2015年



図2 竜巻分布図 (1961~2015年)
(気象庁ホームページより)

4. 竜巻の多い場所は？

それでは、どこで竜巻が多いのだろうか？

まず図2の1961年～2015年の竜巻分布図を見ると、沖縄から北海道まで全国的に発生していることが分かる。沿岸部が多い傾向にあるが、関東では内陸部でも発生していることが分かる。

さらに表1の都道府県別に詳しく見ていくと、1位は北海道、2位が沖縄県、3位高知県、4位が秋田県、宮崎県、鹿児島県となり、北日本の日本海側や九州・四国の太平洋側で多いことが分かる。

これは単純な都道府県の順位であるため、大きな都道府県ほど多くなりやすい。そこで同じ面積、100km四方で比べたのが表2である。そうなる

順位が変わり、1位が沖縄県で、2位の高知県と比べて4倍以上も多く、ダントツに多いことが分かる。3位が埼玉県、4位が東京都であり、関東も多いことが分かる。続いて5位愛知県、6位宮崎県、7位和歌山県、8位石川県、9位千葉県、10位鹿児島県と海に面した県が続いている。都道府県別で1位であった北海道は30位になる。

一方、最も少ないのは、大阪府や広島県は0である。またその他の少ない県を見ると、瀬戸内海沿岸や内陸、それに東北の太平洋側で少ないことが分かる。

1	北海道	44	16	福井県	10	29	鳥取県	3
2	沖縄県	43	18	山形県	9	29	香川県	3
3	高知県	32	19	東京都	8	29	徳島県	3
4	秋田県	23	20	神奈川県	6	29	熊本県	3
4	宮崎県	23	20	山口県	6	37	岩手県	2
4	鹿児島県	23	20	福岡県	6	37	山梨県	2
7	埼玉県	16	23	岐阜県	5	37	京都府	2
7	愛知県	16	23	長崎県	5	37	兵庫県	2
7	新潟県	16	23	佐賀県	5	41	福島県	1
10	千葉県	14	26	青森県	4	41	滋賀県	1
10	和歌山県	14	26	宮城県	4	41	奈良県	1
12	静岡県	13	26	群馬県	4	41	愛媛県	1
13	石川県	12	29	長野県	3	41	大分県	1
14	茨城県	11	29	富山県	3	46	大阪府	0
14	三重県	11	29	岡山県	3	46	広島県	0
16	栃木県	10	29	島根県	3			

表1 竜巻発生数 都道府県別順位
(1991～2015年)

1	沖縄県	189	17	静岡県	17	33	島根県	4
2	高知県	45	18	香川県	16	34	京都府	4
3	埼玉県	42	19	栃木県	16	35	岡山県	4
4	東京都	36	20	新潟県	13	36	青森県	4
5	愛知県	31	21	長崎県	12	37	熊本県	4
6	宮崎県	30	22	福岡県	12	38	奈良県	3
7	和歌山県	30	23	山口県	10	39	滋賀県	2
8	石川県	29	24	山形県	10	40	兵庫県	2
9	千葉県	27	25	鳥取県	9	41	長野県	2
10	鹿児島県	25	26	徳島県	7	42	愛媛県	2
11	神奈川県	25	27	富山県	7	43	大分県	2
12	福井県	24	28	群馬県	6	44	岩手県	1
13	佐賀県	20	29	宮城県	5	45	福島県	1
14	秋田県	20	30	北海道	5	46	大阪府	0
15	三重県	19	31	岐阜県	5	46	広島県	0
16	茨城県	18	32	山梨県	4			

表2 竜巻発生数 100km² 当たり都道府県別順位
(1991～2015年)

5. 竜巻の多い月は？

では、竜巻が多いのはいつだろうか？月別に見たのが図3である。1991年から2015年で最も多いのが9月で、次が10月、8月と続く。7月から11月の5か月間で全体の約7割にもなり、夏から秋にかけて多いことが分かる。冬から春は少ないが、発生がないという訳ではない。

ではなぜ、夏から秋が多いのだろうか？

図4の竜巻発生時の気象条件等を見てみると、最も多いのが暖気の移流で、次が寒気の移流と台風、さらにその後が寒冷前線と続く。

暖気の移流と寒気の移流は、大気的不安定な状態をつくる。大気の状態が不安定で、台風や前線の影響も受けやすいのは、夏から秋であるため、竜巻の発生が多いのは、夏から秋になるのである。

台風は、台風の中心付近で風が最も強く吹くので警戒が必要であるが、竜巻は台風の中心から離れたところで発生しやすい。台風の中心から北東側に約200～500kmといった離れた地域で発生しやすいのである。

台風の中心がまだ離れていても、台風の北東側は、竜巻が発生しやすいので、積乱雲が発達する際は十分な注意が必要である。

6. 近年の竜巻被害

近年の竜巻被害では、2017年8月7日に愛知県豊橋市・豊川市で発生し、住家の屋根の損壊などの被害があった。突風の強さは風速約65 m/s (JEF2)

と推定され、負傷者3名、住家全壊3棟、半壊6棟であった。

2016年10月5日は高知県高知市で発生し、工場の屋根ふき材のめくれや樹木の幹折れなどの被害があった。突風の強さは風速約60 m/s (JEF2) と推定され、負傷者4名、住家半壊1棟であった。

竜巻の被害は毎年のようにあり、2012年5月6日には、茨城県常総市で国内最大級の竜巻が発生し、大きな被害をもたらした。住家の損壊が多く、基礎ごと転倒した住家もあった。死者1名、負傷者37名、住家全壊76棟、半壊158棟で、突風の強さは風速70～92 m/s (F3) と推定された。

7. 新しい突風の評定

突風の強さ（風速）の評定には、被害の状況から風速を評定できる「藤田 (F) スケール」が世界で広く用いられているが、藤田スケールは米国で考案され、日本の建築物等の被害に対応していないことや評定に用いることのできる被害の指標が限られていること等の課題があった。

そこで気象庁は、藤田スケールを改良し、より精度良く突風の風速を評定することができる「日本版改良藤田スケール (JEF スケール)」を策定し、2016年より突風調査に使用している。

なお、FスケールとJEFスケールの継続性を持たせるため、同様の現象であれば、できる限り同じ階級になるように設定されている。

図5はJEFスケールの階級と風速、それに主な被害の状況を表している。

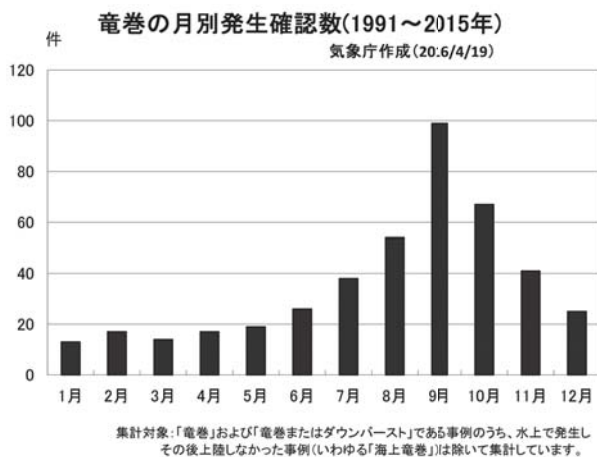


図3 竜巻の月別発生数

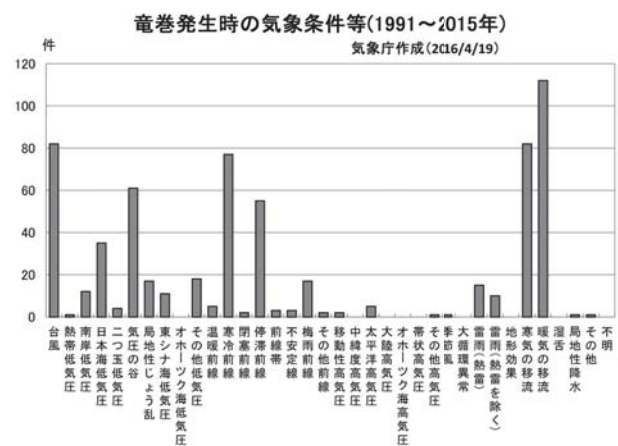


図4 竜巻発生時の気象条件等

8. 気象情報の効果的な利用法

自分のところで竜巻が発生する確率は低くとも、全国では毎年のように被害をもたらす竜巻にどのように備えたら良いのだろうか？

今の予報技術ではいつどこで竜巻が発生するかを予想することはできない。しかし、竜巻がどの時間帯にどの辺りで発生する可能性が高いか低いかは分かるため、気象情報を効果的に活用していただきたい。

まず、1日程度前の予報では、気象予報士などが、「あすは大気の状態が不安定で…」と言う時は、竜巻まではいかなくとも、落雷や突風の可能性があることを表している。

さらには「あすは大気の状態が非常に不安定で…」と言うような時は、竜巻などの激しい突風の可能性がある。非常に不安定な時は、その後の言葉で竜巻などの発生について触れられるが、「非常に不安定」の言葉で、「竜巻のおそれあり」と思っていたきたい。

また直前になって竜巻などの激しい突風の危険性が高まった時には、気象庁では竜巻注意情報を発表する。

竜巻注意情報とは、積乱雲の下で発生する竜巻、ダウンバースト（積乱雲からの下降気流が地表に衝突して吹き出す激しい空気の流れ）などの激しい突風に対して注意を呼びかける情報で、雷注意報を補足する情報として発表される。有効期間は発表から約1時間と短い、危険性が続く時は継続して発表される。

竜巻注意情報の精度は以前と比べて良く、発表も早くなってきているが、それでも適中率は約14%と高くはない。

このため竜巻注意情報が出たら、すぐに避難するというよりは、まず空や周りの変化に注意してもらいたい。

「昼間なのに急に暗くなる」「雷が光る、鳴る」「大粒の雨・ひょうが降り出す」「冷たい風が吹く」のような現象の時は、すぐに頑丈な建物に避難することが大切である。

危険を知らせる現象の中でも、漏斗雲と呼ばれる、雲の底から漏斗状に垂れ下がるような雲を見たら非常に危険である。漏斗雲の下では、すでに竜巻が発生しているかもしれない。

竜巻の移動速度は時速約90kmになることもあり、近づいてから逃げても間に合わない。竜巻を目撃したり、漏斗雲が近くにあったりする時は、命の危険が差し迫っている。すぐに頑丈な建物に入り、窓のそばは大変危険なため、1階の窓の少ない部屋へ避難し、身を小さくして頭を守ることが大切である。

気象災害全般に言えることであるが、竜巻に関しても、事前に情報を把握して、注意が必要な時は、周りの状況を五感を働かせながら感じて、危険を感じたら早めに安全な場所に避難していただきたい。

階級	風速 (3秒平均)	主な被害の状況 (参考)
JEF0	25~38m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・物置が横転する。 ・自動販売機が横転する。 ・樹木の枝が折れる。
JEF1	39~52m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅の粘り瓦が比較的広い範囲で浮き上がったりはく離する。 ・軽自動車や普通自動車が横転する。 ・針葉樹の幹が折損する。
JEF2	53~66m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅の小屋組(屋根の骨組み)が損壊したり飛散する。 ・ワンボックスの普通自動車や大型自動車が横転する。 ・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。 ・墓石が転倒する。 ・広葉樹の幹が折損する。
JEF3	67~80m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅が倒壊する。 ・アスファルトがはく離したり飛散する。
JEF4	81~94m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・工場や倉庫の大規模な庇の屋根ふき材がはく離したり脱落する。
JEF5	95m/s~	<ul style="list-style-type: none"> ・低層鉄骨系プレハブ住宅が著しく変形したり倒壊する。

図5 JEF スケールの階級と風速の関係
(気象庁ホームページより)

『芝蟲紳士録』

(しばむししんしろく)

その二十七 (最終回)

“シバツトガ”

マイ ネーム イズ “Bluegrass webworm” ワタシはシバツトガと申します。

ワタシは1960年代にティフトンシバのソッドに乗ってUSAから来ました。ゴルフ場のモスト・プロブレムな害虫の一つであるといわれていますから、ワタシこそ最終回に相応しいシバムシです！

ワタシの日本での名前であるツトガのツトは、漢字で「苞」と書きます。これは、食べ物を包むワラを意味します。日本のソウル・フードであるミト・ナットウを包んでるのが「苞」と言えば、イメージしやすいでしょうか？そこから転じて、過去には「お土産」という意味で使われていたようです。日本で有名な平安文学、宇津保ストーリーでも、「都の苞に何をせむと思ふに…」という一文に使われています。オクユカシですね。

ワタシはツトを作るときに糸を使います。ナットウの糸じゃありませんヨ！皆さんはワタシの英名、「web」wormと聞くと、インターネットの「web」を思い浮かべるかもしれませんが、「web」というのは「クモの巣」という意味で、ワタシがクモのように糸を吐いて巣を作ることからネーミングされました。

ゴルフ場を管理される皆さまは朝が早いですから、夜のゴルフ場を見て回ることは少ないかもしれませんが、ワタシたちは夜行性です。夏のジャパニーズ・オボンの夜、グリーンを歩いてみると、ワタシたちがたくさん飛び回っているのを見ることが出来ます。クレバーな皆さまは防除を的確に実施していると思いますが、少し気を

緩めるとワタシたちは猛烈に増加します。ワタシたちが一斉に飛翔する様子はさながら、スノウ・イン・サマーとさえ言われます！

夜に飛び上がったワタシたちは、飛びながら卵を産み落とします。他のチョウ目害虫は特定の場所に卵塊を産みつけますが、ワタシのパターンでは、小さな卵を空からバラ撒くのです。ワタシたちのお腹には平均150個くらい、多いと200個以上の卵が詰まっています。それをあたかも、爆撃機B-29がグリーン上を絨毯爆撃するごとく卵が撒き散らかされます。恐ろしい光景です。しかしなんと、ワタシたちの卵は良く見ると俵の形をしています。空から爆弾かと思ったら米俵が降ってきたら皆さん、ギャップ萌えですよ！エッ、ワタシの卵は降ってきてても全然ウレシくない？それはシツレイシマシタ～。

ワタシはUSAから来て日本が気に入って大害虫になりましたが、実は移住する時には既に、日本にはワタシのファミリーが沢山住んでいたのです。日本国内で名前にツトガと付く虫はなんと100種類以上！ツトガ科の仲間たちは600種類をオーバーします！ツトガファミリーはチョウ目昆虫の中でも大所帯なのです。日本列島には、北は寒いホッカイドー、南は暖かいオキナワ、それにニホンアルプスの様な高山地帯やオガサワラの様な離島など多様な環境に加え、彩り豊かな四季があります。ワタシたち昆虫は3億5000万年もの間、絶えず進化と分化を繰り返してその環境に適応してきました。そうして、日本の昆虫は見つかっているだけでも3万種！その多さたるや他の動物の比ではありません！皆さま、芝の管理の折に飛び出したワタシを見つけたら、是非、数多の環境と悠久の時とによって磨かれてきたワタシたちツトガファミリーとワンダフルな昆虫ワールドに思いを馳せてみてくださいね。

ご愛読ありがとうございます。

芝蟲紳士一同



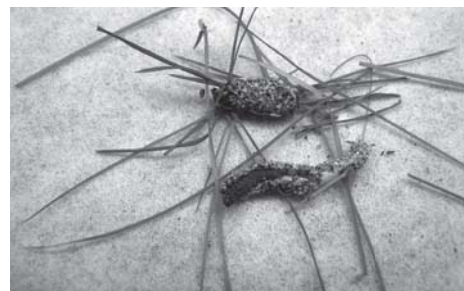
ワタシは“シバツトガ”



ツトから出た直後はウイングを広げて乾かしフライト・スタンバイです



ワタシのキュートな幼虫時代ですあまりメノカタキにしないでくださいネ



マイ・ハウスこと「苞」です

芝生用植物成長調節剤・殺菌剤

農林水産省登録 第 23120 号

有効成分：ベンジルアミノプリン 2.0%

ドロード[®]

液剤

かさ枯病 適用拡大！

- ✓ かさ枯病に対し、予防的に防除効果を示します
- ✓ かさ枯病に登録を有する数少ない剤のひとつ
- ✓ 従来剤と異なる作用性で、ローテーションに有効



規格：1L × 3本

■ 適用および使用方法（抜粋）

作物名	適用病害名	希釈倍率	使用液量	使用時期	使用方法	総使用回数 [※]
西洋芝 (ベントグラス)	かさ枯病	333~667倍 (薬量として 0.3~0.6mℓ/m ²)	200mℓ/m ²	発病前~ 発病初期	散布	6回以内

※本剤およびベンジルアミノプリンを含む農薬の総使用回数

殺虫剤(果樹・樹木)

スフラサイド[®]M

樹木類・カイガラムシ類幼虫 適用拡大！

農林水産省登録第23639号

有効成分：DMTP 30.0%

有効成分 DMTP はカイガラムシに対して卓効!

+

特殊製剤による長期残効

||

★カイガラムシ類に対する高い防除効果!!



規格：1L × 10本

■ 適用害虫と使用方法（抜粋）

作物名	適用病害虫名	希釈倍率	使用液量	使用時期	使用方法	総使用回数 [※]
樹木類	カイガラムシ類幼虫	1000倍	200~700L /10a	発生初期	散布	5回以内

※本剤及び DMTP を含む農薬の総使用回数

芝用 UVカット・ストレス軽減着色剤

グリーンスキャン®



規格：400ml × 10 本

■ 使用方法

対象作物	使用量	水量	散布時期	散布間隔
芝生地 (ゴルフ場グリーン等)	0.08~0.16ml/m ²	0.2L/m ²	梅雨前~夏	10日前後
	1000L タンク車：5000m ² 散布の目安 400~800ml (1~2 本)			

- 夏場の過剰な太陽光（紫外線、可視光線）を抑制し、ターフクオリティを向上
- 生育不良などで不均一になった葉色を自然な色合いに調和させ、外観を向上
- 散布が容易パウチパックの採用で計量や調製が容易

芝用土壌浸透剤

GO ゴーダイレクト® DIRECT

ハイブリッド+浸透力=「ゴーダイレクト」



規格：5L × 4 本

■ 使用方法

使用場所	使用目的	使用量	散布水量	散布間隔
日本芝 西洋芝	ドライスポットの 予防・治療等	1ml/m ²	0.5~1.0L/m ²	4~6週間

- 異なる特徴を持つ界面活性剤をハイブリッド（配合）させることによって、
土壌水分を適切にコントロールする土壌浸透剤で、ターフを良好な状態で維持します。
- 撥水性の高い土壌（ドライスポット）の深部まで水分をダイレクトに届けます。

「グリーンニュース」リニューアル休刊のお知らせ

100号発行をもちまして、リニューアルのため休刊することといたしました。
1983年に発行を開始し、今年2018年までの35年間にわたって連載を続けてまいりました。
ご寄稿いただきました先生方、ご愛読いただいた読者の皆様に心より感謝申し上げます。
リニューアル後の一新したグリーンニュースをご期待ください。

グリーンニュースの内容について御意見・御感想がありましたら、FAXまたはeメールにてグリーンニュース編集部までお送りください。

●送付先 〒110-8520 東京都台東区東上野4-8-1 TIXTOWER UENO 8F
株式会社理研グリーン グリーンニュース編集部
FAX：03-6802-8303 e-mail：green-news@rikengreen.co.jp
URL：http://www.rikengreen.co.jp



緑をつくり、育て、守る。

株式会社 理研グリーン

本社	〒110-8520	東京都台東区東上野4-8-1 (TIXTOWER UENO 8F)	☎03-6802-8301 (代)
札幌駐在員事務所	〒004-0042	札幌市厚別区大谷地西1-5-8 (ヴァージュ共応1F)	☎011-595-7401 (代)
仙台支店	〒980-0014	仙台市青葉区本町1-11-1 (HF 仙台本町ビルディング)	☎022-222-9599 (代)
東京支店	〒110-8520	東京都台東区東上野4-8-1 (TIXTOWER UENO 8F)	☎03-6802-8943 (代)
静岡支店	〒422-8047	静岡市駿河区中村町2-3	☎054-283-0691 (代)
名古屋支店	〒460-0008	名古屋市中区栄2-1-1 (日土地名古屋ビル16F)	☎052-218-3060 (代)
大阪支店	〒560-0082	大阪府豊中市新千里東町1-5-3 (千里朝日阪急ビル5F)	☎06-6871-1691 (代)
福岡営業所	〒812-0004	福岡県福岡市博多区榎田2-2-1 (久次ビル5号室)	☎(大阪支店にて代行受付)
福田工場	〒437-1213	静岡県磐田市塩新田432-3	☎0538-55-5108 (代)
グリーン研究所	〒437-1218	静岡県磐田市南田伊兵衛新田859-1	☎0538-58-1282 (代)