

ISSN 1343-912X

Wood Science in Kyushu

木科学情報

25卷1号 2018



日本木材学会九州支部

目次

巻頭言

心理学を学んで重松 幹二 1

主張・総説

流木被害の実態と減災対策の課題

— 平成 29 年 7 月九州北部豪雨被害地域の支援経験より — 佐藤 宣子 2

九州北部豪雨災害支援「災害流木再生プロジェクト」

— 木のいのちと英彦山修験道文化 — 知足美加子 6

統計資料から見る九州における木質バイオマス発電事業の展開 横田 康裕 10

現場の声

佐賀県における木材利用について — クリークにおける間伐材の利用 — 林 崎 泰 14

海の向こうから

9th PRWAC 2017 参加報告 — 金平亮三博士の足跡とともに — 内海 泰弘 16

編集後記 18

●「レビュー」原稿募集！●

木科学情報では、会員の皆様からの投稿原稿を募集しています。
投稿された原稿の中から、特に優秀なものについては黎明賞（論文）の対象
といたします。
奮ってご応募ください。

巻頭言

心理学を学んで

重松 幹二



前回(2013年)の巻頭言でも書きましたが、学生時代から「木材は自然にやさしく、人にやさしく・・・」という気持ちを持ちながらも、これといって特に、バイオマスを人と絡めてまで研究することはありませんでした。一方で、全く畑は違いますが、約10年前に防災士という認定資格を得たことをきっかけに、大学内に防災に関する2つの授業を立ち上げました。多くの方と防災について話し合ううちに、「たとえ地震や洪水が起こっても、そこに人がいなければ災害ではない」ということに改めて気が付きました。また、防災が闘う敵は自然現象ではなく、「自分だけは大丈夫」と人が思い込んでしまう心理状態(これを専門用語で「正常化の偏見」あるいは「正常性バイアス」と呼びます)であることも知りました。試験前の学生さんたちも、よくこんな気持ちになりますよね。

工学部に所属しているという性質上、バイオマスの燃料化が学生と自身の興味が重なる部分ですが、「バイオマスだけは大丈夫」との偏見を避け、鋸屑などの粉じん爆発危険性というテーマにたどり着いています。日々研究を進めてはいますが、これでもまだ人との関係は希薄です。

話は変わって、数年前に思い切って心理学系の大学に入学しました。3年次編入で通信制に入学し、インターネットやレポート添削によって学士(人間学)と認定心理士を取得しました。改めて心理学を勉強すると、認知心理学、社会心理学、臨床心理学の3つの大きな柱があることを知りました。認知心理学は個人の心理、社会倫理学は人と人との関係や集団心理を扱います。臨床心理学は文字通り心理的病気を持った方の対処法を扱います。全体的に心理学とは、私たちが普通の生活で知っている当たり前のことを、実験や調査で証明する学問であるという印象を受けました。した

がって、研究によって新たな発見があることはまれで、「そんなこと誰でも知ってるよ」という結果に至ることが多いようです。ただ、その研究の過程で、漠然と知っている結果に対して「原因」や「作用機序」が明らかになることが心理学研究の醍醐味です。ちなみに、結果を引き起こす原因を探ってそれを排除すればメンタルが好転する、という考えが臨床心理学です。

防災に関わっていたことから、当初は集団としての人の行動である社会心理学に興味を持っていました。また、臨床心理学を学んで、学生へのカウンセリングにも役立ちました。一方で、せっかく勉強したのだから何か研究に使えないかと思っていたところ、香りの研究をしたい卒論生が現れました。精神状態に対する香りの薬理的作用については多くの先駆者の方がいて今更ですので、人はどうして「果実の香り」や「樹木の香り」と判断しているのか(スギとヒノキを見分けるという意味ではありません)、さらには樹木の香りの価値は何だろうか、ということから始めました。結局、認知心理学が面白くなったのです。

いま真剣に取り組んでいるのが「かわいい香り」です。kawaiiという日本発祥の語が世界中に広がっており、キャラクターやファッションの世界では「kawaii!」イコール「Japanese!」のように扱われています。そこで、アロマオイルなどをかわいい香りと認識する要因を探っています。詳細は省きますが、「甘い」「女性的」「暖かい」といった印象が重なった場合に「かわいい」との結論に達することがはっきりしました(当たり前の結果ですかね)。ちなみに、かわいい評価には男女差はありません。

なお、「かわいい香り」と感じるための第一の判断要因は、「樹木ではない」という悲しい結論でした。

(しげまつ みきじ：福岡大学工学部)

主張・総説

流木被害の実態と減災対策の課題 —平成 29 年 7 月九州北部豪雨被害地域の支援経験より—

佐藤 宣子



はじめに

平成 29 年 7 月 5 日の九州北部集中豪雨は、福岡県朝倉市、東峰村、大分県日田市に大きな被害をもたらした。被害の特徴としては、第 1 に、線状降水帯が発生し、狭い地域に短時間に大量の雨が降ったこと（気象庁によると朝倉アメダス観測地で 24 時間降水量が 545mm、レーダー解析では 1,000mm の箇所もあった）、第 2 に、山地の表層崩壊が多発し、1,000 万 m³ 以上の土砂が流出したこと、第 3 に、表層崩壊と溪岸浸食によって多量の流木が発生し、人的、物的被害を拡大したことである。特に、流木被害は過去最大級ともいわれており、本豪雨災害を契機として、流木被害軽減のための森林・林業および治山事業のあり方が議論されている。本稿では、2018 年 1 月までの研究、報道資料を基にした流木被害実態、ならびに筆者も一員として参加している「九州大学平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団」の活動を通じて情報を得た流木を活用した復興の取組について紹介し、減災対策の課題を論じる。

被害地の森林の特徴と流木被害の実態

豪雨被害が大きかった 3 市村は筑後川中流域北側、筑後川に流れ込む中小河川沿いに位置する。同災害では、死者・行方不明者 41 名という人的被害が発生し、山腹崩壊、溪岸浸食とともに中小河川が氾濫し、道路や住宅、農地や農業用施設（ため池、水路等）に甚大な被害を与えた（写真 1）。特に、21 万 m³（17 万 t）（九州地方整備局速報、2017 年 7 月 28 日）という流木は過去の災害での発生流木量（概ね 1,000 m³/平方 km² 以下）を大きく上回り、288 溪流のうち 134 溪流で 1,000 m³/km² を超え、最も被害が大きかった赤谷



写真 1 表層崩壊と農地を埋めた流木
(2017 年 7 月 25 日、日田市大鶴地区、筆者撮影)

川流域（後述する杷木松末地区）ではその基準の 20 倍を超えたことが報告されている¹。朝倉市と東峰村を管轄区域とする朝倉森林組合の年間素材販売量は 4.2 万 m³ 程度であり（2017 年総会資料）であり、今回数年分の素材が流木となったことがわかる。

流木の特徴としては、広葉樹は 1 割に満たず、根付きのスギがほとんどであり、直径約 30cm 前後のものが多く、東峰村の流木調査では流木平均径が 32cm、長さが 15m 程度であった²。まさに収穫・利用できる段階で木材が、山腹崩壊にともなって流木となり、河川溪岸の樹木も巻き込みながら大量の土砂とともに流化した。支流下流部で河川が氾濫し、平野部の水田や道路を土砂と流木が埋め尽くした。更には筑後川本流から有明海にまで流化し、広範囲に被害を拡大した。

¹ 矢野真一郎（2017）「平成 29 年 7 月九州北部豪雨被害調査中間報告～河川災害～」九州大学復興支援団中間報告資料（2017 年 9 月 13 日）

² 久保田哲也（2017）流木による被害に関する考察～2017 年九州北部豪雨における森林斜面荒廃と流木、砂防学会講演会資料（2017 年 12 月 19 日）

被害地は本誌の知足氏の論稿で詳述されているように、古来より修験者による挿し木スギの文化があるとともに、北部九州の旺盛な木材需要を背景に明治期以降、林業が盛んになった地域である。さらに、戦後の拡大造林期に人工林化が進み、人工林率は（旧市町村別に記載がある1990年農林業センサス）、朝倉市旧杷木町90%、東峰村旧宝珠山村85%、旧日田市が81%といずれも8割を超えていた。全国平均の人工林率は約4割、九州平均で約6割であり、人工林率がきわめて高い地域である。福岡県内の被災地域の人工林の平均林齢は63年と試算されているところであり³、流木の特徴と合致する。

また、被災地域の森林の特徴として、東峰村小石原地区（56%）以外では、私有林率の高さをあげることができる。特に、最も被害の激しかった朝倉市杷木地域は98%が私有林であり、地域の農家林家が所有する林地がほとんどであり、今後の復興にあたって所有者との話し合いが重要となる。被災地域では、拡大造林を担ってきた年齢層（昭和一桁生まれ世代）の多くがリタイア期を迎え、自営農林家や林業就業者の減少が著しい地域である（2015年国勢調査で東峰村の林業就業者はわずか2名）。今後の森林再生にとって森林管理の担い手をいかに確保するかが、流木被害対策を考える上でも重要な課題となっている。

更に深刻なのは、「大きなスギが家を守ったところもあるが、裏山の木と川が恐ろしい」や「スギが流れる時のぶつかるにぶい音を思い出す」（朝倉市松末地区住民座談会）といった住民の声が象徴するように、山やスギに対する恐怖を住民が感じるようになったことである。

流木被害を巡る言説と減災対策の必要性

そして、流木被害の大きさは国民的な関心時となり、発災直後から各種メディアで報道され、SNSで

の発信も多数みられた。インターネットのヒット件数でみると（2017年10月23日現在）、「平成29年九州北部豪雨」というのが783千件、このうち「×土砂災害」が94千件、「×流木」が44.5千件にのぼった。さらに、「平成29年九州北部豪雨×流木」に加えて、「×スギ」（2,600件）、「×根」（2,410件）、「×木材利用」（2,210件）、「×地質」（2,010件）が2千件を超え、「×林業」（1,690件）、「×挿し木」（1,090件）であった。「×広葉樹」（532件）や「×針葉樹」（282件）よりも、スギの造林方法や根系や木材利用との関係が議論されたことが伺える。

各種報道とともに、研究機関や識者も見解を発表しているが、言説は大きく3つに分かれている⁴。

第1は、林業や森林管理と流木被害には関連がないとするもので、今回の災害要因を雨量と地質条件で説明するものである。林野庁治山課の2017年7月21日付けの「流木災害等現地調査結果概要について」では、森林の状態（樹種、林齢、間伐の有無）、作業道などとの関連は見いだせず、治山施設が被害軽減効果を発揮したことが強調された。つまり、森林の土砂崩壊防止機能の限界を超えて山腹崩壊が発生したとの見解である。

第2は、災害に対する林業活動プラス論である⁵。適切な林業活動が減災につながり、今回の流木災害は、人工林の間伐遅れによるスギ林の密集やシカ害による下層植生のなさが災害を激化させたというものである。地元自治体の首長や林業者からの声としてこの見解は報道され、林業振興施策の必要性が強調された。

第3は、災害に対する林業活動マイナス論である。針葉樹と広葉樹、実生苗と挿し木苗の根系発達の違いが主張され、「拡大造林政策のなかで犯したオーバーラン」⁶を是正するために、尾根筋や急傾斜地、溪流沿いなどへの広葉樹配置が提案されている。さ

⁴ 佐藤宣子・尾分達也・笹田敬太郎（2017）平成29年7月九州北部豪雨に伴う流木被害とその対策に関する言説の整理、第73回九州森林学会報告資料（2017年10月28日）

⁵ 西日本新聞2017年9月6日渋谷東峰村長インタビュー記事など

⁶ 毎日新聞、2017年8月10日付け

³ 福島敏彦（2017）「九州北部豪雨災害」福岡県林業技術者連絡会（2017年9月11日）

らに自然保護団体の一部からは、戦後に拡大造林した人工林（特にスギ挿し木）は早期に伐採し、「植えない森」づくりをすべきという主張もみられた。

こうした対立する見解の中で、集中豪雨の頻発とそれに伴う流木被害の常態化を前提にして、どのような森林政策が必要なかが問われる時代だといえる。自然科学的な知見の蓄積による減災対策の提案が必要なことは論を待たない。林野庁内でも治山対策検討チームが組織され、未間伐林と林齢との関連が精査され、流木捕捉施設や治山ダムなどのハード事業とともに、流木緩衝林の整備などが提案され、それに対する議論も始まっている⁸。しかし、スギの品種別の根と流木災害との関係や人工林比率が極めて高い地域での溪畔の天然林化をどこまで進めれば減災に効果があるかなど未解明な部分も多い。「順応的管理」が必要とされる所以である。

さらに、以上の議論の中で欠如していると感じるのは、実際に私有林が中心の地域で、住民にいかにか森づくりを提案し、生活再建を含めて地域の復興に繋げていくのかという視点である。

地元住民にする流木利用の取り組み

住民の生活と山との関係が薄れ、山やスギに対して恐怖の感情さえ抱くようになった中で、災害の実態を伝え地域を元気づけるためにと始まった活動が注目を集めている。「被災者の試み！朝倉豪雨災害の流木をウッドキャンドルに」というクラウドファンディングである⁹。

朝倉市高木地区の中でも最も被害が大きかった黒川集落に住んでいた里川径一氏の呼びかけで、発災翌月に立ち上げられたプロジェクトである。ファン

ドの仕組みは1万円の支援に対して、チェーンソーで流木に切れ目を入れて作成したウッドキャンドル（別名、スウェーデントーチ）を返礼するという仕組みである（図1）。高木地区の復興のために義援金を集めること、そして被災と復興の現状をリアルタイムで発信し、50万円の目標で開始された。またたく間に支援の輪が広がり、支援者455人、支援総額612万円に達し、黒川地区への応援メッセージも多数寄せられた。支援者は活動報告とともに、キャンドルづくりと郷土料理「だぶ汁会」への招待されるなど、都市農村交流にも発展している。同プロジェクトは、登録されたクラウドファンディング総数1,185の中で、上位20件に入り、ユニークな活動として「Ready for 賞」を受賞した。

朝倉市高木地域は、多数の山腹崩壊によって道路が寸断され、未だに多くの住民が避難を余儀なくされている地域である。家屋の被害も大きく、避難先の地区外に住みながら農地復旧に取り組む農業者も多い地区である。そうした中で、地域の若者が始めたこの取り組みは、地域住民の生業づくりであり、山との関係を取り戻す動きといえる。

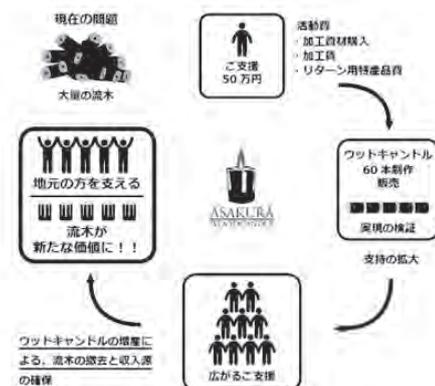


図1 流木問題を復興の力に変えるあさくらウッドキャンドルの仕組み

出典：<https://readyfor.jp/projects/asakurawoodcandle> (2018年1月20日取得)

九州大学による復旧・復興の支援経験より

九州大学は豪雨被害を受けて、「平成29年7月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団」を組織し、研究者約50名が参加している。その中で、芸術工学

⁷ 林野庁 (2017) 「流木被害等に対する治山対策検討チーム」中間とりまとめ、平成29年11月 (<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/tisan/attach/pdf/171102-1.pdf>, 2018年2月1日取得)

⁸ 太田猛彦 (2017) 「流木被害」と森林管理～九州北部豪雨災害に学ぶ～, 治山林道広報 No.680, 12-19 頁

⁹ 被災者の試み、朝倉豪雨災害の流木をウッドキャンドルにレディフォーのHPを参考のこと。 <https://readyfor.jp/projects/asakurawoodcandle> (2018年1月20日取得)

研究院の建築、デザイン、アートの研究者によって「災害流木再生プロジェクト」が立ち上げられ、多様な活動が展開されている（詳しくは本誌掲載の知足氏論稿を参考のこと）。

こうした流木活用の取り組みは、単に利用量という観点でみると僅かな量である。被害流木処理の大半はバイオマス発電所や火力混焼施設に運ばれ、エネルギーとして利用された。しかし、量としては僅かであるにしても、被災地域の復興に向けた動きを後押しする取組である。樹木は年輪によって過去の人びとの営みを想起させ、次に向かって歩み始める力を与えてくれるのである。

著者は支援団の一員として、東峰村を中心に復興計画の策定委員会に参画し、4つの地域住民協議会で住民の話し合いのファシリテーターを務めた（写真2）。協議会では、集落別に分かれて地域の災害状況をマップにおとし、課題と5年後の地域の理想像を話し合い、最後に参加者全体で共有する。5年後の理想像として、「自分たちのふるさととして誇れる村」（鼓北集落）、「『自然と伝統』守り伝えていく」（小石原南集落）、「宝・自然と人・共存」（東福井上集落）など復興への気持ちが表明されるようになっている。くらしや仕事の課題として、上流域の流木撤去という行政への要望とともに、「本来の自然に近い環境づくり」（南集落）、「みんなで山、道を管理する」（鼓南集落）、「若い人に山のことを知ってもらう」（小石原中央集落）、「木製品の商品化で働ける場所を」（東福井上集落）など森林管理や木材利用についても住民側から提案されるようになってきている¹⁰。

まとめ～復興にむけて

以上みてきたように、平成29年7月九州北部豪雨は深刻な流木被害をもたらし、森林・林業関係者に対して減災対策に向けた森林のあり方を提起することになった。スギが悪いという短絡的な結論ではなく、科学的な知見を蓄積して、流木被害の減災を考えた森林のゾーニング施策（特に溪畔林の自然林化）



写真2 東峰村での地域住民協議会の様子
（著者撮影、2017年10月25日小石原地区）

や谷筋に水を集中させない作業道や環境に配慮した伐採の促進など、新たな森林政策が求められている。また、制度だけではなく、木材に付加価値を付けるなど住民の生業との結びついた経済的な復興も今後の大きな課題である。

さらに、本稿では、流木を使った復興支援が実施されていることを紹介した。木は流木となって災害原因になると同時に、復興に向けた被災地域の復興に向けた灯火にもなるのである。

現在（2018年1月）、被災自治体では被害実態の査定と復興計画作成の話し合いが継続的に実施されている。次の降雨時期への応急復旧と将来的な復興過程を通じて、安全で安心して住み続けられる地域にするためには、ハード面での整備に加えて、住民が自然の脅威と恵みに対する畏敬の念を持ち、山や川との関わりを取り戻すことが不可欠である。住民の心の復興にまで視野に入れた森林や林業のあり方を被災地に通いながら、今後も考え続けたい。

（さとうのりこ：九州大学大学院農学研究院）

¹⁰ 東峰村（2018）「地域住民協議会ニュース2号」（平成30年1月15日発行）

主張・総説

九州北部豪雨災害支援「災害流木再生プロジェクト」 — 木のいのちと英彦山修験道文化 —

とも たり
知 足 美 加 子



はじめに

自然災害のカタストロフは、人間のあたりまえの日常を寸断してしまう。被災者は、ある日突如として「昨日と繋がらない今日」を生きることを強いられる。

2017年7月5日、九州北部豪雨災害が起こり、約21万トンの流木が被害を拡大するという事態となった。被災地（福岡県朝倉市、東峰村、添田町、大分県日田市）では、特に木に対して、恐怖や怒りといった感情が向けられがちだった。九州大学では、災害直後より異分野の研究者が結束し「九州北部豪雨災害調査・復旧復興支援団」として被害の調査や復旧に取り組んだ。芸術工学研究院では、建築やデザイン、アートを中心に「災害流木再生プロジェクト」を行うこととなった。木に対する負の感情を少しでも軽減し、復興につなげようとする取り組みである。

復興は環境や生活の復旧だけでなく、地域への愛情を基盤にした「心の復興感（前を向く力）」が必要である。被災地は、英彦山修験道文化圏^{ひこさん}にあり、古来より木と水を文化的、精神的な支柱としてきたところである。本稿は、木に対するイメージに働きかけ、地域をエンパワーメントする創造的実践について述べるものである。

1 熊本震災「板倉の家ちいさいおうちプロジェクト」

災害流木再生プロジェクトのメンバーが出会ったのは、2016年の熊本震災支援の時であった。熊本震災では度重なる余震から車中泊する被災者が多く、健康問題が深刻化する傾向にあった。そのため、被災者の自宅敷地内に板倉構法¹による避難小屋を建て

る提案する取り組み「板倉の家ちいさいおうちプロジェクト」を行った。また地域の木材資源を活用し、森と人の暮らしを繋げようとした。2016年6月には、寄付された杉材と大工有志、ボランティアの協働により、熊本県西原村^{にしはらしゅうごうどう}に「西原習合堂」

（図1）を完成させた。アート関係者によびかけ、損壊家屋の廃材を再利用して木工品を作るワークショップも同時に開催し

た（図2）。また、森と暮らしをつなぐ復興住宅というコンセプトのもと、子供達と森づくり体験「西原村宮山ヒノキの伐採、枝落とし体験ワークショップ」を行った（図3）。森への意識を高めることが森林資源の活用を促し、防災に繋がる森づくりを可能にする^{とメンバーは考えていた。}



図1 「西原習合堂」 2016年



図2 「廃材再活用木工品」 2016年



図3 「枝落とし体験ワークショップ」 2016年

¹ 壁塗りを行わない木造建築の伝統構法。

2 九州北部豪雨災害「災害流木再生プロジェクト」

熊本震災の翌年に、大規模な山林崩壊と河川氾濫をとまう九州北部豪雨災害が起こった。熊本震災支援のメンバーである朝倉市の杉岡世邦（杉岡製材所）の森も被害を被っている。大量の流木の殆どはバイオマス化されることとなった（図4）。林業関係者は自らの森林被害だけでなく、流木に対する人々の負の感情に深い心痛を負った。



図4 「流木集積所(旧朝倉農業高校)」2017年

杉岡は「木もまた被災している。いのちとしての木を活かす方法はないのか」と自問していた。このような状況をふまえ、芸術工学研究院では「災害流木再生プロジェクト」（建築、デザイン、アートの分野で流木を活かしたものづくり）を行うこととなった。具体的には自治体間交流としての公共施設の看板制作（図5）、家具作り、グライダーワークショップ（図6、7）、彫刻、しおり作り（図8、9）である。



図5 田上健一「自治体間交流(福岡県那珂川町)」2017年



図6,7 尾方義人「流木利用の家具、グライダー」2017年

このプロジェクトでは、自治体間交流としての公共施設の看板制作（図5）、家具作り、グライダーワークショップ（図6、7）、彫刻、しおり作り（図8、9）である。

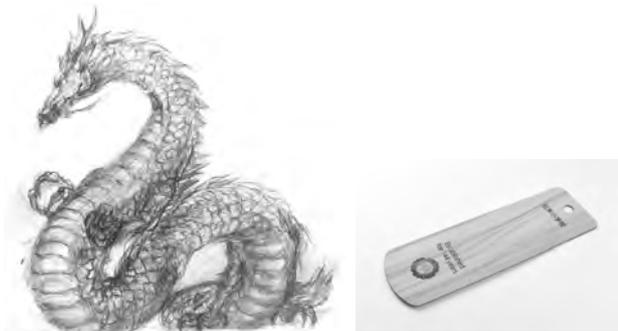


図8、9 知足美加子「彫刻下絵、流木しおり」2017年

その中で、知足研究室では学生達がデザインした災害流木しおりを販売し義援金にあてる活動をしている。また、統廃合される朝倉の小学校（松末、^{ますえ}くぐみや ^{しわ}久喜宮、志波）の児童に、校名と校章を刻んだ流木しおりをプレゼントして



図10 「災害直後の松末小学校」2017年

いる。筆者は、樹齢132年の樟（くす）の流木の彫刻（水の守り神としての龍）を、被災地の小学校に寄贈することとなった。子供たちが地域を好きでいてくれれば、未来はあると考えている。

朝倉の松末地区は、最も被害が大きかったところのひとつである。松末小学校は避難所となり、児童だけでなく近隣住民の命を豪雨災害から守った（図10）。小学校近くには、上部からの流木を松末小学校側に流れないようにせき止めていた杉（杉岡所有の森林）があった（図11）。災害後も立っているが、防いだ流木を片づけるために切られた。筆者は、この杉材と校庭の小石を使って「松末の木と石の時計作りワークショップ」を企画した（図12）。子供達の手中で、木が大切なもの、愛さ



図11 「松末の杉林」2017年



図12 「松末の木と石の時計作りワークショップ」2017年3月開催予定

れるものとして生まれ変わってほしいと願っている。材料の丸太材は、九州大学准教授・藤本登留によって小口で切っても割れないよう長時間乾燥されている。

3 英彦山修験道における木の文化

豪雨による福岡県の文化財被害は11件、そのうち4件が天然記念物の樹木であった²。福岡県添田町の町指定天然記念物「吉木の山桜」(図13)も豪雨で倒壊している。添田町ではクラウドファンディングを

利用して、この山桜の彫刻を作り、添田駅に設置しようとしている。日田



彦山線(添田から夜明)は未だ

図13 「吉木の山桜倒壊状況」2017年(添田町役場提供画像)

災害通行止めが続いており、鉄道開通への願いを込めて彫刻設置をしたいという。その彫刻と返礼品制作を筆者が請け負うこととなった。この事例のように、樹齢を重ねた木のいのちが不本意に途切れたとき、それを活かしたという心情が働くのはなぜだろうか。

復旧・復興にあたって、地域の文化を理解することは、場に根付く感情の連続性を守る上で重要である。九州北部豪雨被災地は、英彦山修験道文化圏との関わりが深い。修験道は、古来より自然そのものを神仏と考へ自然を護持した。英彦山は水分神とよばれ、水資源と、水を担保する木を大切にしてきたところである(筆者は英彦山山伏「知足院」の末裔)。多くの場合、神棚のお札の中には木が入っている。また日本には海外より圧倒的に木彫仏が多い。私たち日本人は古くから木に対して祈ってきたのである。

被災地の東峰村(英彦山の麓)には「行者杉」という樹齢200年から600年、約4.68haにわたる375本の杉の巨木群がある。英彦山山内には「千本杉」と呼ばれる杉林、樹齢約1200年の「鬼杉」(図14)など、修

験者が植樹したとされる杉が多数存在している。修験者の十界修行のひとつとして「出生勧請」がある。これは仮の死を経て、山から新しい命を授かる(擬死再生)という儀式である。



図14 「鬼杉」樹齢1200年

生まれ変わった修験者は、先祖を思いながら枝を投げた(植林した)という。このような文化思想が、九州における挿し木技術の普及に影響を与えたと筆者は考えている(英彦山は明治以前、九州一円に42万戸の檀家をもち大きな影響力があった)。

英彦山の神領を七里四方とよび、鎌倉期以前は九州北部豪雨災害被災地を含め守護不入の領域であった³。水資源への信仰が里民の寄進を促し、英彦山はどの藩にも属すことなく独立を保った。1333年、後伏見天皇第6皇子長助法親王(助有)が英彦山座主となり、山内ではなく現在の朝倉市黒川で神領を治めた(1573年舜有まで。忠有より座主院は山内に移る)。よって黒川地区の英彦山信仰は特に厚かった。豪雨被災地に点在する高木神社(大行司)は、英彦山の神域を示している。

英彦山山伏の自然護持の姿勢は、「四土結界」という思想にも表れている。結界とは宗教的な忌避を伴うゾーニングのことである。英彦山は標高1199mあり、これを一定の標高ごとに4つ(A常寂光土、B実報莊嚴土、C方便浄土、D凡聖同居土)に区分する(図15)。これは修行による精神的な成長段階と対応しており、最上部の結界Aは峰入り(約40km間を歩く十界修行)を15回修めた山伏しか立ち入りを許されず、汗や涙など水を汚す行為を厳重に慎む必要があった。ブナの原生林を保護する。結界Bは人が住む家を建て

² 福岡県朝倉市9件、東峰村1件、添田町1件(福岡県教育庁調査)

³ 長野野「山岳宗教(修験道)集落英彦山の構造と経済的基盤」駒澤地理15.5-51、駒澤大学1979年p.6

ることを禁じ、千本杉が植林されている。結界Cには山伏の住まい(坊)が約800戸あり、里の檀家の来訪を受け入れていた。結界Dは五穀栽培が禁じられていたが、山伏以外の人間も居住が許されていた。結界思想は、神仏である自然を守ることに功を奏していた。山内の木は、山外からの持ち出しを禁じられていた。

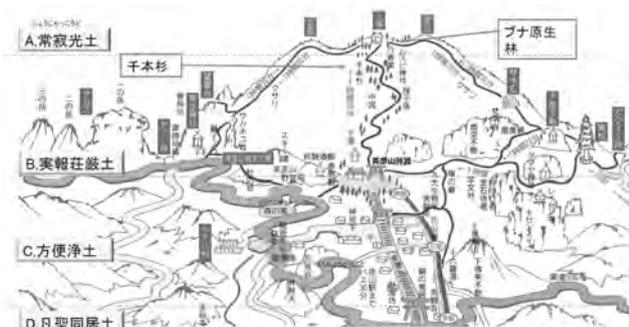


図15 「英彦山四土結界」(添田町役場提供地図に筆者加筆)

山伏の修法のひとつに「護摩焚き」がある(図16)。これは柴を焚き、自然界にある木火土金水の要素(五行)を一体とするものである。概ね、木に関する山の仕事を集約したものと考えられる。

修験道は、神仏習合を旨とし、神道や仏教を組み合わせ多元的な価値観を共存させた。これも自然が信仰対象であった

ことから成立した概念であろう。例えば木彫仏は、「仏という対象」を「神の依り代としての木」を用いて彫っており、仏と神を同時に拝むことは矛盾しないのである。ま



図16 「採燈護摩」英彦山神宮 2016年
た山中他界観では、亡くなった魂は山を登って土や木や水に還り、神仏(自然)と一体化する。自然を思考の中心におけば、先祖崇拝や神仏への信仰は、違和感なく共存できるのである。先祖信仰とは特別な宗教ではなく、木と水の恵みを理解し、感謝できる人々

の自然な感情だといえる。木や水の恵みは一朝一夕で生まれるものではなく、先祖の尽力があってこそ享受できるからである。

修験における「験」とは、繋がりと見えないものに対する想像力である。見えないものとは、微生物・有機的な生命の連鎖・自然の営み・会うことのできない祖先や子孫などを含む具体的かつ現実的なものである。自分の命のスパンを超える「水と木」は、見えないものを想像する力の結節点である。人間の寿命を越えて生きる木を中心に、山は圧倒的な生命の関係性を育てている。その調和の美しさは「私たち人間もまた、生命の輪の中で何度も生き直せる」と諭してくれるのである。自然環境は、強いレジリエンス(復元力)をもつ文化アーカイブと言えるのかもしれない。

おわりに

本稿では、熊本震災支援、九州北部豪雨災害支援として、「木」を中心とした創造的実践について述べた。まず「板倉の家ちいさいおうちプロジェクト」では、余震への不安を軽減するために自宅敷地内避難としての板倉小屋建設を提案した。大工や木材関係者有志によって西原村習合堂を建て、損壊家屋の廃材で木工品づくりを行った。九州北部豪雨災害では、大量の流木による土砂災害が人々の意識に与えている影響を鑑み、木への負の感情にアプローチする「災害流木再生プロジェクト」に取り組んだ。豪雨災害被災地が英彦山修験道文化圏であることから、木や水などの自然信仰に基づいた文化観について述べた。被災した自然環境を復旧し、倒れた木のいのちを何かに活かしたいという願う心は、英彦山に限らず、森林と共に暮らしてきた日本人には共有できるものであろう。これからも木を中心に、みえないものへの想像力を養い、創造し、行動していきたい。それが、「昨日と繋がらない今日」を「あたりまえの今日」に変えていく小さな一歩になると考えている。

(ともしりみかこ:九州大学大学院芸術工学研究院)

主張・総説

統計資料から見る 九州における木質バイオマス発電事業の展開

横田 康裕



1. はじめに

2012年7月、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」(FIT制度)が施行され、電力会社は、再生可能エネルギー源(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス)(以下、再エネ源)を用いて発電された電気を、一定の期間、固定した価格で買い取ることを義務づけられた。このうちバイオマスには5区分があるが、大きくは木質系と非木質系とに分けられる。木質バイオマスには、間伐材等の「未利用木材」、工場残材等の「一般木材」、建設廃棄物等の「リサイクル木材」が含まれる。「一般木材」には、外材・輸入ペレットのほかPKS(パーム椰子殻)等の農作物残さも含まれている。高い買電価格に触発されて各地で木質バイオマス発電事業が取り組まれている。

木質バイオマス発電事業の地域ごとの展開状況について、まず、経済産業省がFIT認定を受けた発電事業について都道府県別および市町村別の件数と発電容量合計を公表している。一方、森のエネルギー研究所(ウェブサイト)は、各発電事業者の公開情報をもとに発電所の規模と分布状況を地図上に図示するほか一覧表を公開している。また、安藤(2014)は、未利用木材利用の発電事業に焦点を絞り、各発電事業に関する公開情報をもとに、各地方別の未利用木材の需要量と供給可能量を算出している。林野庁は、FIT認定発電事業以外の発電事業や熱利用も含めた木材のエネルギー利用量に関する都道府県別データを公表している。福田(2017)は、このデータをもとに、未利用木材利用の発電事業に焦点を絞り、「間伐等に由来する木材チップ」のエネルギー利用量とFIT認定発電容量や素材生産量との比較分析を都道府県別に実施している。

ただ、これらは、FIT認定発電事業の中での木質バイオマス発電事業の位置づけ(以下、構成比)、あるいは日本全体の木質バイオマス発電事業の中での各地域の位置づけ(以下、シェア)等の地域毎の展開状況を俯瞰するような情報・記述は限定的である。

そこで、本稿では、経済産業省のFIT認定発電事業に関する公表データ(2017年3月現在)(経済産業省2017)をもとに、木質バイオマス発電事業の九州地方における展開状況について俯瞰したい。具体的には、九州地方の木質バイオマス発電容量の「構成比」を全国集計値および他地方の傾向と比較するとともに、日本全体の木質バイオマス発電容量合計の中での九州地方の「シェア」について他地方と比較する。また、九州地方内における各県の発電容量合計の「構成比」と「シェア」についても比較する。

2. FIT発電事業の認定状況:FIT認定容量合計の地方別シェアと再エネ源別構成比

まず、FIT全体の認定容量合計(全国集計値)に占める各地方のシェア(表1)をみると、関東、九州、東北がそれぞれ2割前後を占め、九州はFIT発電事業が活発な地方の一つといえる。こうしたFIT発電事業の再エネ源タイプの内訳(表1)をみると、太陽光が大半を占め、これは各地方とも共通しており、とりわけ関東、近畿、九州は構成比が80%をこえている。それに続く再エネ源としては、全国集計ではバイオマス(11.9%)、その中でも木質バイオマス(10.9%)であり、風力が続く。木質バイオマスの構成比を地方別にみると、九州(6.8%)のみが全国集計値以下であり、地域内での位置づけが他地方よりも相対的に低い状況にある。

3. 木質バイオマスタイプ事業の認定状況

3-1. 木質バイオマスタイプ認定容量合計の地方別シェアと木質バイオマス種別構成比

次に木質バイオマスに限ってみると、認定容量合計に占める各地方のシェア(表2)は、木質バイオマス全体では、中部、関東、東北に次いで中国と九州が同率で第4位(11.8%)となっている。

木質バイオマス認定容量における木質バイオマス種別の構成比(表2)をみると、全国集計値では、

表1 FIT 認定容量合計の再エネ源別構成比

地方	地方のシェア (バイオマス比率考慮あり)	地域内での構成比									合計 (バイオマス比率考慮あり)
		太陽光	風力	水力	地熱	バイオマス(バイオマス比率考慮あり)					
						うち木質バイオマス			リサイクル 木材	合計	
未利用木材	一般木材	合計									
北海道	4.4%	52.1%	34.3%	2.3%	0.0%	11.3%	10.3%	1.7%	8.5%	0.0%	100.0%
東北	17.6%	67.4%	22.1%	0.8%	0.3%	9.4%	9.1%	0.4%	8.6%	0.1%	100.0%
関東	20.7%	86.2%	1.2%	0.6%	0.0%	12.0%	10.7%	0.1%	10.0%	0.5%	100.0%
中部	15.4%	76.0%	3.5%	3.5%	0.0%	17.0%	15.9%	0.5%	14.6%	0.8%	100.0%
近畿	11.1%	84.7%	4.1%	0.1%	0.0%	11.1%	9.4%	0.3%	8.8%	0.3%	100.0%
中国	7.9%	77.6%	4.6%	0.7%	0.0%	17.2%	16.4%	0.4%	15.5%	0.5%	100.0%
四国	3.9%	75.6%	8.5%	0.2%	0.0%	15.7%	15.1%	0.4%	14.2%	0.5%	100.0%
九州	19.0%	86.2%	5.2%	1.0%	0.1%	7.5%	6.8%	0.6%	6.1%	0.1%	100.0%
全国計	100.0%	78.5%	8.3%	1.2%	0.1%	11.9%	10.9%	0.4%	10.1%	0.4%	100.0%

資料:経済産業省(2017)

表2 木質バイオマス認定容量合計に占める地方のシェアおよび木質バイオマス種別構成比

地方	地方のシェア				地域内での構成比			
	未利用木材	一般木材	リサイクル 木材	合計	未利用木材	一般木材	リサイクル 木材	合計
北海道	16.8%	3.7%	0.4%	4.1%	16.6%	83.1%	0.3%	100.0%
東北	15.5%	15.0%	7.0%	14.7%	4.3%	94.1%	1.6%	100.0%
関東	5.2%	20.5%	29.7%	20.1%	1.1%	94.0%	5.0%	100.0%
中部	17.0%	22.2%	34.6%	22.4%	3.1%	91.7%	5.2%	100.0%
近畿	7.7%	9.6%	9.1%	9.5%	3.3%	93.5%	3.2%	100.0%
中国	6.8%	12.1%	11.2%	11.8%	2.4%	94.4%	3.2%	100.0%
四国	3.8%	5.5%	4.8%	5.4%	2.8%	94.2%	3.0%	100.0%
九州	27.1%	11.5%	3.0%	11.8%	9.3%	89.8%	0.9%	100.0%
全国計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	4.1%	92.6%	3.4%	100.0%

資料:経済産業省(2017)

未利用木材 4.1%、リサイクル木材 3.4%に対して、一般木材は 92.6%と非常に大きい値となっている。地方別にみると、まずどの地方でも一般木材の構成比は大きく 80%以上であり、九州は全国集計値をやや下回っているがほぼ同程度となっている。未利用木材の構成比は、九州は 9.3%と、北海道に次いで二番目に大きい値となっている。逆にリサイクル木材の構成比は、九州では 0.9%と、北海道に次いで小さい値を示している。北海道、九州は、リサイクル木材よりも未利用木材の構成比が大きく、東北も似た傾向、それ以外の地方では未利用木材の方がリサイクル木材よりも構成比が小さくなっている。

この結果、木質バイオマス種別に認定容量合計に占める各地方のシェアを見ると、一般木材においては木質バイオマス全体と同様の傾向が見られるが、未利用木材においては、九州(27.1%)は2位の中部(17.0%)を約10ポイントはなして高いシェアを占めている。対して、リサイクル木材においては、3.0%とシェアは低くなっている。

3-2. 未利用木材タイプ事業の発電規模別傾向

2015年度より、FIT制度上、未利用木材を利用する発電事業は、発電所の定格出力が2,000kW未満の

ものとそれ以上のものとに分けられている。この2,000kW未満の小規模発電の割合(表3)は、全国集計値で15.6%、地方別には、関東、東北、中国がこれ以上で、九州は13.1%と全国集計値並、中部と北海道がそれ未満となっている。

この結果、認定容量合計(全国集計値)に占める各地方のシェア(表3)は、2,000kW以上クラスの場合で、九州は27.9%とやはり1位であり、2位の北海道(18.4%)を10ポイント近く上回っている。2,000kW未満クラスの場合では、東北(28.9%)が1位となり、九州(22.8%)は第2位となっている。東北と九州とで半分以上のシェアを占めており、両者が2,000kW未満クラスの主要地域といえる。

4. 導入状況(稼働・買電開始状況)

4-1. 導入率

木質バイオマス全体では、導入率(表4)は8.4%であり、FIT全体の導入率38.8%、他の再エネ源の導入率(太陽光43.0%、風力34.9%、水力33.7%、地熱17.5%)と比べても、著しく低い状況にある。地方別にみても、九州(13.0%)、北海道、関東が比較的導入率が高めだが、10%強にとどまっている。全国集計値を木質バイオマス種別にみても、リサイクル

表3 未利用木材認定容量合計に占める地方のシェアおよび発電規模別構成比

地方	地方のシェア		地域内での構成比		
	未利用木材		未利用木材		
	2,000kW未満	2,000kW以上	2,000kW未満	2,000kW以上	合計
北海道	8.1%	18.4%	7.5%	92.5%	100.0%
東北	28.9%	13.0%	29.1%	70.9%	100.0%
関東	10.5%	4.3%	31.3%	68.7%	100.0%
中部	12.7%	17.8%	11.6%	88.4%	100.0%
近畿	6.2%	8.0%	12.5%	87.5%	100.0%
中国	10.4%	6.2%	23.5%	76.5%	100.0%
四国	0.3%	4.4%	1.3%	98.7%	100.0%
九州	22.8%	27.9%	13.1%	86.9%	100.0%
全国計	100.0%	100.0%	15.6%	84.4%	100.0%

資料:経済産業省(2017)

表4 導入率

地方	導入率				FIT全体 (バイオマス比率考慮あり)
	木質バイオマス(バイオマス比率考慮あり)				
	計	未利用木材	一般木材	リサイクル木材	
北海道	12.5%	69.9%	1.1%	0.0%	32.6%
東北	6.0%	37.5%	3.0%	100.0%	20.7%
関東	10.6%	31.5%	6.6%	80.4%	42.4%
中部	4.9%	34.9%	0.5%	65.6%	44.1%
近畿	8.2%	87.5%	2.4%	94.8%	49.8%
中国	9.2%	48.2%	5.1%	100.0%	42.7%
四国	7.1%	98.7%	1.4%	100.0%	50.8%
九州	13.0%	78.5%	5.4%	100.0%	38.3%
全国計	8.4%	60.2%	3.5%	81.4%	38.8%

資料:経済産業省(2017)

表5 木質バイオマス導入容量合計に占める地方のシェアおよび木質バイオマス種別構成比

地方	地域内での構成比				地方のシェア			
	未利用木材	一般木材	リサイクル木材	合計	未利用木材	一般木材	リサイクル木材	合計
北海道	92.7%	7.3%	0.0%	100.0%	19.5%	1.2%	0.0%	6.1%
東北	26.6%	46.9%	26.5%	100.0%	9.6%	12.9%	8.6%	10.6%
関東	3.2%	59.1%	37.8%	100.0%	2.7%	38.9%	29.4%	25.3%
中部	22.0%	8.6%	69.4%	100.0%	9.9%	2.9%	27.9%	13.0%
近畿	35.3%	27.5%	37.2%	100.0%	11.3%	6.6%	10.6%	9.3%
中国	12.4%	52.8%	34.8%	100.0%	5.5%	17.7%	13.8%	12.9%
四国	39.5%	18.4%	42.1%	100.0%	6.2%	2.2%	5.9%	4.6%
九州	56.4%	37.0%	6.7%	100.0%	35.3%	17.6%	3.7%	18.2%
全国計	29.1%	38.4%	32.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料:経済産業省(2017)

木材で81.4%と非常に高く、また未利用木材も60.2%と比較的高い一方で、一般木材で3.5%と低く、木質バイオマス全体の導入率を下げている原因となっている。地方別にみた場合、九州は、リサイクル木材で東北、中国、四国とともに100.0%、一般木材で5.4%と関東(6.6%)に次いで2番目に高く、未利用木材で78.5%と四国(98.7%)、近畿(87.5%)に次いで3番目に高い。総じて、九州は、導入率が他地方と比べて若干高めといえる。

4-2. 木質バイオマス導入容量合計における木質バイオマス種別構成比

木質バイオマス発電の導入容量合計における、木質バイオマス種別の構成比(表5)をみると、全国集計値では、未利用木材で29.1%、一般木材38.4%、リサイクル木材32.5%と、未利用木材、リサイクル木材の構成比があがり、一般木材が一番大きいとはいえ大凡同程度となる。地方別にみると、九州は、北海道とともに未利用木材の構成比が一番大きく、50%を超えており、稼働済みの木質バイオマス発電事業の主体は未利用木材タイプとなっている。また、どちらもリサイクル木材の構成比は非常に小さい。他の地方では、東北、関東、中国は、一般木材の構

成比が一番大きく、中部、四国は、リサイクル木材の構成比が一番大きい。

4-3. 木質バイオマス導入容量合計の地方別シェア

各地方のシェア(表5)を、まず木質バイオマス種別にみると、未利用木材の場合、九州は1位で35.3%と、認定容量の場合(27.1%)よりも更にシェアが上がっている。稼働済みの未利用木材タイプ事業の1/3は九州に立地し、全国的にみて九州で同タイプの発電事業が活発というイメージを裏付けている。一般木材の場合、九州(17.7%)は、中国とともに、関東に次ぐ第2グループである。認定容量の場合の第5位(11.5%)と比べてシェア、順位が上がっている。リサイクル木材の場合、九州(3.7%)は、北海道に次いで下から2番目であり、認定容量の場合と同じく、シェア、順位は低い状態である。

この結果、木質バイオマス全体では、九州(18.2%)は、関東に次いで高く、認定容量の場合の第4位(11.8%)と比べてシェア、順位が上がっている。

なお、2,000kW未満クラスの小規模未利用木材の場合、九州は、認定容量は東北に次いでシェアが高かったが(22.2%)、導入率が0%であり、発電所の稼働はこれからという状況であった。

表6 木質バイオマス発電容量合計(九州集計値)における県別・木質バイオマス種別の構成比

地方	木質バイオマス発電容量合計(九州集計値)における県別・木質バイオマス種別の構成比							
	認定容量				導入容量			
	木質バイオマス(バイオマス比率考慮あり)				木質バイオマス(バイオマス比率考慮あり)			
	計	未利用木材	一般木材	リサイクル木材	計	未利用木材	一般木材	リサイクル木材
福岡県	40.7%	0.4%	40.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
佐賀県	5.5%	0.7%	4.8%	0.0%	5.1%	5.1%	0.0%	0.0%
長崎県	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	2.7%	2.7%	0.0%	0.0%
熊本県	4.9%	0.6%	4.2%	0.1%	6.9%	3.3%	3.3%	0.4%
大分県	15.7%	1.7%	13.2%	0.8%	43.0%	13.3%	23.5%	6.3%
宮崎県	9.8%	2.7%	7.1%	0.0%	26.8%	16.6%	10.2%	0.0%
鹿児島県	16.3%	2.8%	13.5%	0.0%	15.4%	15.4%	0.0%	0.0%
沖縄県	6.7%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
九州計	100.0%	9.3%	89.8%	0.9%	100.0%	56.4%	37.0%	6.7%

資料:経済産業省(2017)

5. 九州地方内での各県の傾向

最後に、九州地方内での各県の傾向(表6)を俯瞰する。木質バイオマス認定容量合計(九州集計値)における県別のシェアをみると、福岡県(40.7%)が飛び抜けて高く、鹿児島(16.3%)、大分(15.7%)、宮崎(9.8%)、沖縄(6.7%)、佐賀(5.5%)、熊本(4.9%)、長崎(0.4%)と続く。

県別・木質バイオマス種別を組み合わせた構成比をみると、福岡・一般木材(40.3%)が飛び抜けて大きい構成比を占めており、2位グループとして、鹿児島・一般木材(13.5%)、大分・一般木材(13.2%)、宮崎・一般木材(7.1%)、沖縄・一般木材(6.7%)、佐賀・一般木材(4.8%)、熊本・一般木材(4.2%)と一般木材タイプが続く。3位グループとして、鹿児島・未利用木材(2.8%)、宮崎・未利用木材(2.7%)、大分・未利用木材(1.7%)と素材生産量の多い県における未利用木材タイプが登場するが、いずれも3%未満である。これ以降は、1%を切るため省略する。

次に木質バイオマスタイプ導入容量合計(九州集計値)における県別・木質バイオマス種別の構成比をみると、大分・一般木材(23.5%)が最も大きい構成比を占め、2位グループとして宮崎・未利用木材(16.6%)、鹿児島・未利用木材(15.4%)、大分・未利用木材(13.3%)とやはり素材生産量の多い県における未利用木材タイプが登場する。それ以降、宮崎・一般木材(10.2%)、大分・リサイクル木材(6.3%)、佐賀・未利用木材(5.1%)、熊本・未利用木材(3.3%)、熊本・一般木材(3.3%)、長崎・未利用木材(2.7%)となる。

福岡・一般木材や沖縄・一般木材には、輸入ペレットやPKS等の輸入燃料を使う事業が含まれ、地域の

森林資源の豊富さ、林業・木材産業の活発さとは必ずしも関係なく、発電事業が展開している。ただ、これらはこれから稼働するものが多く、一方、導入済みの発電事業の殆どは地元の国産燃料を使用しており、森林県・林業県・木材産業県のイメージが強い県で展開されているといえる。

6. おわりに

本稿では、経済産業省の公表データを用いて、地方別・県別の発電容量合計に注目して木質バイオマス発電事業の展開状態を俯瞰した。こうした情報は、論文の「はじめに」等で提示される類いの情報であるが、これまであまり見ることはなかった。昨今、調査報告書・業界誌・業界紙等での個別事例の紹介が増えているが、そうした事例を日本或いは地域全体の中でどのように位置づければ良いのかを考える際、本稿が一助となれば幸いである。

引用文献

安藤範親(2014)未利用材の供給不足が懸念される木質バイオマス発電—地域別需給推計と展望—。農林金融2014.6: 2-16。

福田淳(2017)各都道府県における間伐材等由来チップのエネルギー利用量の分析。林業経済研究63(3): 23-31。

経済産業省(2017)A表 都道府県別認定・導入量(平成29年3月末時点)。

(http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/sa-iene/statistics/index.html) (利用日: 2018年2月17日)

森のエネルギー研究所ウェブサイト。全国木質バイオマス発電所一覧地図(URL:<http://www.mori-energy.jp/hatsuden1.html>) (利用日: 2018年2月17日)

(よこたやすひろ: 森林総合研究所九州支所)

現場の声

佐賀県における木材利用について
— クリークにおける間伐材の利用 —

林 崎 泰



佐賀県の森林面積は約 11 万 ha、そのうち人工林は約 6 万 4 千 ha で人工林率（森林面積に占める人工林面積の割合）が 67% で全国 1 位となっています。しかし、齢級構成で見ると約 8 割が 8 齢級以上の林分で、スギ、ヒノキの価格低迷もあり、十分に森林資源を利用できていないのが現状です。齢級構成が均一になれば、木材の供給が安定し、持続可能な林業経営の実現につながると考えられます。そのため、間伐等による人工林の健全な育成と、主伐・搬出間伐の推進による木材利用の促進が県の重要な課題となっています。

そのような中、佐賀県中心部に位置する佐賀平野には、総延長 1,500km にも及ぶ水路（クリーク）がありますが、そのうち約 800km については土水路のため、近年になり法面が崩壊し、緊急的に整備を要する箇所が出てきました。



写真-1 佐賀平野航空写真

そこで、課題となっていた間伐材の有効活用を図るとともに、コンクリートブロック等より低コストで施工できることから、県産スギ材を用いた木柵工によりクリークを整備することとなりました。

クリーク整備は平成 21 年度より行われており、約 10 年間で護岸整備を完了することとしています。木

柵工における木材使用量はクリーク 10 m 当たり約 1.08m³ 必要であり、800km の整備を行う場合、約 8 万 6 千 m³ もの間伐材が必要となります。

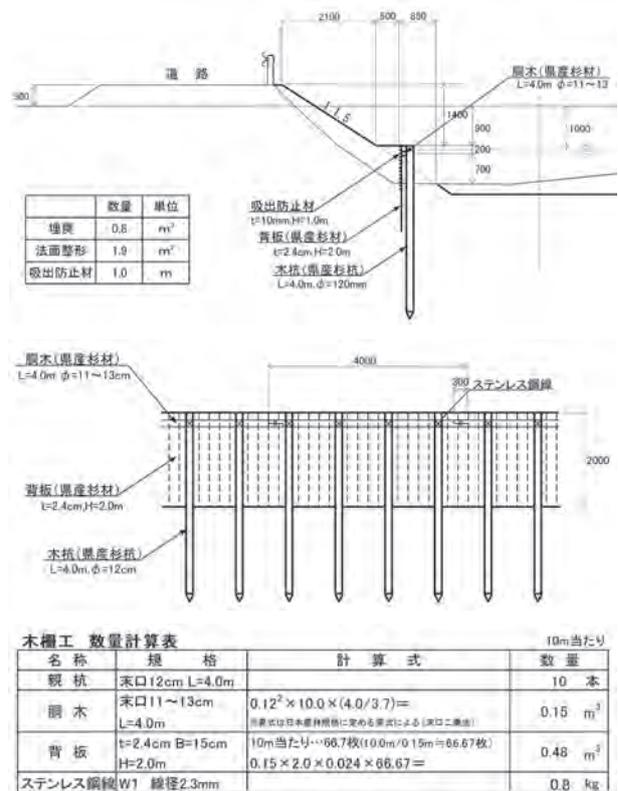


図-1 クリーク(木柵工)標準設計図

クリークにおける木材利用の利点として、間伐材の利用による森林の公益的機能の向上、環境負荷が少なく低コストで施工できる他、川上（山側）と川下（平野）、そして林業と農業の連携を図れることも大きな利点だと考えます。特に、森林面積の少ない佐賀県において、農業分野と連携することは、木材利用を推進させていくうえで必要不可欠な事項だと考えます。土木分野における木材利用の促進については、土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会より、林野庁へ土木資材の利用について提言

もなされており、全国的な取り組みにもつながるところです。

平成24年度から現在まで、木材分野での研究課題として、クリークにおける木柵工の耐久性の調査を実施しており、今年度は施工後8年が経過した杭の調査を行う予定としています。調査については、既設木柵工の目視確認後、バックホウにより杭の引抜を行い、場内に持ち帰りピロディン6Jによる陥入深度、ファコップによる応力波伝搬速度、目視による腐朽状態等の調査を行っています。

これまでの調査では、杭の水面上部については、施工後4年程度で耐久性の低下がみられたものもあり、水面上部に位置する部位が大きいほど、耐久性の低下は顕著にみられました。しかし、常時水中部以下に位置する部位については、施工後7年が経過しても耐久性の低下はみられていません。

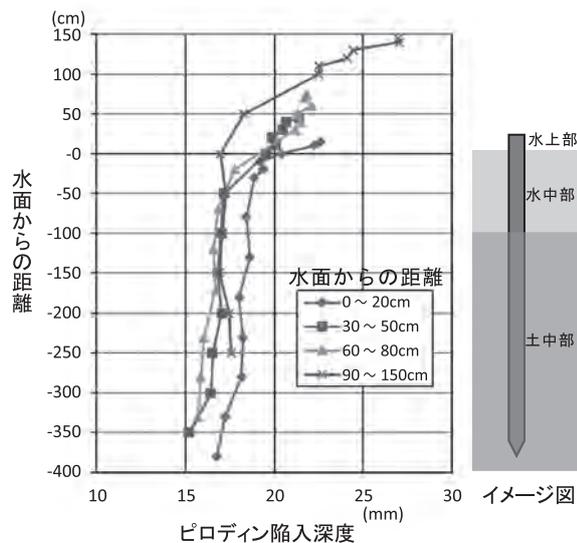


図-2 水面からの距離別ピロディン陥入深度

そのため、クリークにおける木材の利用については、水面上部にどれだけ位置しているか（どれだけ出するか）が重要であると考えられ、杭の水面上部に位置する部位を小さくすることで、生物劣化等による影響が少なくなり、杭の腐朽や法面の崩壊を抑えることもできると考えられます。また、やむを得ず水面上部に位置する部位が大きくなる場合でも、同一クリーク路線におけるCUAZ加圧注入処理と無処理の現地比較結果から、CUAZ加圧注入処理を行うことで、耐久性が向上すると考えられます。



タナリス加圧注入区



無処理区

写真-2 同一路線における木柵工施工状況
(施工後7年目)

耐久性調査を継続して行うことで、本県におけるクリークにおける木材（スギ）の耐久性については徐々に明らかになってきました。しかし、木柵工の施工方法や施工部材の検討を行うことで、より長く耐久性は持続するのではないかと考えられました。そのため、平成30年度から、多くの知識を取り入れ意見交換等が行えるよう佐賀県内の大学関係者（有識者）、県内技術者、県関係者等が構成員となっている「木材利用研究会（佐賀）」と連携し、クリーク木杭や継杭等の研究を行うこととしています。

試験場に異動となり、まだ4年程度ではありますが、クリークに限らず多くの木製構造物を見させていただきましました。木材担当をしていく中で、木材はどんな場所でも使えるとまでは言いませんが、適切な箇所適切に利用すれば、私たちの想像する以上に費用対効果の高い部材ではないかと日々感じさせられるところです。

県民の方に木材の利用について普及・啓発するとともに、国や他県、そして県内の研究者の方々の高い意識にふれ、ご意見やご指導をいただきながら自己研鑽していきたいと思えます。

（はやしざきだい：佐賀県林業試験場）

海の向こうから

9th PRWAC 2017 参加報告 — 金平亮三博士の足跡とともに —

内海 泰弘



2017年9月26日から29日かけて 9th Pacific Regional Wood Anatomy Conference (PRWAC、環太平洋木材解剖学会議) がインドネシアのバリ島で開催されました。PRWACは環太平洋地域の木材解剖学に関する国際会議です。第1回は1984年に日本(つくば)で開かれ、第2回はフィリピン、第3回はニュージーランド、第4回は韓国、第5回はインドネシア、第6回は日本(京都)、第7回はマレーシア、第8回は中華人民共和国、そして再びインドネシアでの開催となっています。

今回の9th PRWACはAnnual Meeting of IAWS (International Academy of Wood Science) 2017および9th International Symposium of the Indonesian Wood Research Society (IWoRS)との共催となり、18カ国から190名が参加しました。学会のオープニングは伝統的なバリ島のダンスが披露され(写真1)、南国らしいきらびやかな雰囲気の中で始まりました。



写真1 オープニングを飾る伝統舞踊

大会期間中は木材組織や材質に関する様々な発表が行われ、活発な質疑応答が展開されました。中でも個人的に印象深かったの本大会を主催している

IAWA (International Association of Wood Anatomists) の長年に渡る中核人物で、ライデン大学(オランダ)名誉教授 P. Baas 博士による“History and Perspectives of Wood Anatomy – with Special Emphasis on the Indo-Pacific”という講演でした(写真2)。



写真2 P. Baas 博士の講演風景

この講演は木材解剖学の研究史を紐解きながらアジアにおける日本人を含めたこれまでの業績について俯瞰したものでした。その中でひととき強調されていたのが金平亮三博士(1882-1948)の貢献についてです。

金平博士は岡山県出身の林学者で東京帝国大学を卒業後、旧台湾総督府に赴任し、木材組織学だけではなく様々な林学分野の発展に尽力されました。台湾における林学の博士号を取得した最初の人物でもあり、台湾の林業の発展に大きく貢献したことが現在も現地で高く評価されています(Ning-yung 2012)。金平博士は台湾だけでなくフィリピン、ミクロネシア、ニューギニア等でも植物調査を行い、その時に採取したタイプ標本を含む貴重な学術資料が教授として在籍していた九州大学に金平コレクションとして保存されています。

金平博士は1940年に当時オランダ領であったニューギニア西部探検の前に、インドネシアのジャワ島にある世界的に有名なボゴール植物園を訪れ、園長達から案内を受けています。調査時のオランダ軍や現地政府からの様々な支援について「今回の私の探検を無事に成し遂げ得たことは、蘭印当局の好意と援助の賜であったことを特に付記して感謝の意を評したい」と述べています。戦況の変化によりその3年後に自身がボゴール植物園の責任者になるとは当時想像していなかったことでしょう。

不思議な縁というべきか、Baas博士の指導教員が当時ボゴール植物園に在籍していました。終戦後、金平博士は現地で捕虜になりましたが、釈放された折にボゴール植物園の貴重な資料が残っていたことをなにより喜んでいと、指導教員が話してくれたそうです。20世紀初頭の日本の木材解剖学の発展に著しく寄与（Sudo 2007）するだけでなく、より広い植物学の分野で大きな足跡を残した日本人研究者の話、異国の地で外国の研究者の方から伺うことに深い感慨を覚えました。

余談になりますが、金平博士はニューギニアに向かう際にバリ島にも停泊しており「バリ島は伝説の島であり又迷信の島でもある。特に蘭印唯一のヒンズー教を信奉する土人がいる、・・・その古典的な舞踊は名物の一つとなっている。東西を走る脊梁山脈は火山質からなり、頂上まで樹木が鬱蒼と茂りその裾野は一面の耕作地で椰子の間には人家が見える。コプラ、茶、煙草が出来、養畜も盛んでその灌漑工事は蘭印中にこの島の土人ほど巧みなものはない。」と記しています。現在も農業は行われていますが、世界的な観光地としての発展に伴いサービス業の割合が高くなり、地域社会は刻々と変化しているようです。一方で伝統文化は今も大切にされており、毎朝家々の前に花で飾られたお供えものを眺めながら学会会場に向かいました（写真3）。

学会のエクスカージョンでも聖水の寺院として知られるティルタウンブル寺院などの伝統的な寺院めぐりや、伝統舞踊の鑑賞ができ、独自の文化を発展



写真3 家の前に毎日飾られるお供え物

させてきたバリ島が「伝説の島」とよばれた所以を少し感じることができたように思います。

最後になりますが、次回の10thPRWACは2021年に日本で開催が予定されています。少し先の話ですが木材組織や材質に興味のある方は是非参加をご検討ください。



写真4 夕暮れの Jimbaran Bay

金平亮三(1942)ニューギニア探検. 養賢堂, PP346.

Sudo, S.(2007)Wood anatomy in Japan since its early beginnings. IAWA Journal 28: 259-284.

Wu, M.(2012)Colonial Forestry's helmsman: Kanehira Ryozo and the development of modern Taiawan. Forestry. Rserch in Tainwan Studies 13: 65-92.

(うつみやすひろ：九州大学大学院農学研究院)

[編集後記]

木科学情報第 25 巻 1 号をお届けします。巻頭言は福岡大学の重松先生の「心理学を学んで」です。お忙しい中いつの間に心理学を学ばれていたのでしょうか。驚きです。古くから木材は感性材料といわれてきましたが、科学的にはまだまだ未知の世界のようです。今後の研究の展開を楽しみにしています。

総説・主張では、九州大学の佐藤先生と知足先生、森林総合研究所の横田様に執筆していただきました。佐藤先生、知足先生の両先生は、昨年 7 月に発生した九州北部豪雨被害に対する「九州大学災害調査・復旧・復興支援団」の一員として発生直後から活動されており、身近で起きた森林・林業被害の実態と復興にむけた動きを皆さまにも知ってほしいという思いから執筆をお願いしました。多くの住民や関係者の努力によって復興が進められていますが、まだまだ十分とはいえないようです。復興に対する皆さまの力添えをよろしく申し上げます。横田様には、九州における今後の木質バイオマス発電事業の展開を考えるための材料として統計データを中心に解説していただきました。

現場からの声として、佐賀県の林崎様には、佐賀平野のクリーク整備における県産スギ間伐材の利用について紹介いただきました。

今回の「海の向こうから」は、インドネシアで開催された国際学会に出席された九州大学の内海先生による報告です。九州大学の旧林学第 2 講座（現木質資源理学教室）の 2 代目教授であった金平亮三先生の業績を海外の木材組織分野の重鎮研究者が今なお高く評価していることを嬉しく思うとともに、改めて金平亮三先生の功績の偉大さを認識させられました。

最後に、お忙しいなかご執筆いただいた方々に厚くお礼申し上げます。引き続き皆さまのご協力を宜しく申し上げます。 古賀 信也

[各種問い合わせ先]

●支部全般に関わること（総務：巽 大輔）

E-mail: tatsumid@agr.kyushu-u.ac.jp Tel/Fax: 092-642-2998

●会費、入退会に関わること（会計：清水 邦義）

E-mail: shimizu@agr.kyushu-u.ac.jp Tel/Fax: 092-642-3002

●木科学情報に関わること（編集：古賀 信也）

E-mail: skoga@forest.kyushu-u.ac.jp Tel/Fax: 092-948-3117

●支部ホームページ

<http://rinsan.wood.agr.kyushu-u.ac.jp>

木科学情報 25 巻 1 号

2018 年 3 月 1 日発行

編集人 松 村 順 司

発行所 一般社団法人日本木材学会九州支部

発行人 堤 祐 司

〒 812-8581

福岡市東区箱崎 6-10-1

九州大学大学院農学研究院環境農学部門

サステナブル資源科学講座内

Tel/Fax : 092-642-2980

※著者以外の方が本誌に掲載された論文・記事等を複製あるいは転載する場合には本誌編集委員会にご連絡ください。

