

# 第52回国際木材保存会議ウェビナー大会（その1） 準備とウェビナー1日目

山本 幸一\*

## 1. はじめに

日本木材保存協会、IRG52組織委員会、IRG52実行委員会では、第52回国際木材保存会議（IRG）大会を静岡県沼津市のプラザヴェルディを会場として2021年5月9日～13日に開催する準備を進めてきた。しかし、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により2020年12月には、開催を2021年10月31日～11月4日に延期したい旨をIRG事務局に伝えた。それを受けIRG Newsletterの2020年12月号ではIRG52の延期が会員に周知された。

その後、日本木材保存協会では組織委員会と実行委員会と連携して、対面開催を基本とし、オンライン併用も考慮しつつ準備を進めた。残念ながら、新型コロナウイルス感染症の終息が見込めず、且つ海外から日本への厳しい渡航制限が継続している状況から、2021年7月にはIRG事務局からオンライン化の決定が示され、IRG52ウェビナー大会として11月1日～2日に開催されることになった。

IRG理事会では開催国日本に配慮して、1日目は日本時間で14時からの開催、2日目は欧州中央

時間で14時（日本時間では22時から）からの開催となった。嬉しい事に、ウェビナー大会のロゴは夕焼けに映えた富士山がイメージされたものとなった（写真1）。

## 2. IRG52ウェビナー大会開催の準備

IRGから示されたウェビナー大会のスケジュールでは、論文要旨の締め切りは2021年8月1日、受理通知は9月15日迄に行うとあり、フル論文の提出は10月15日という時間的に厳しいものであった。

IRG52ウェビナー大会を成功させるため、組織委員であり且つIRG理事会のメンバーである松永浩史氏（森林総合研究所）を通じて、基調講演を日本から提出したい旨の要望を出し了承された。組織委員会では日本からの発表を募ることに努め、東京農工大学名誉教授の服部順昭氏による基調講演に加えて8件の口頭発表を確保することが出来た。しかし、フル論文の提出期限が9月中旬に短縮され、実際に日本からの提出が完了したのは9月23日であり、発表者には大変忙しい思いをさせてしまった。

プログラムは9月26日に早くも公開され、全19件の論文PDFは日本木材保存協会事務局に添付配信された。IRG52では全ての発表論文（100件以上を想定）の要旨を和訳してIRG52国内スポンサーと大会参加者に配布することになっていたため、IRG52ウェビナー大会においても踏襲した。日本の発表者には事前に発表論文の和訳をお願いしており、10件の海外論文については実行委員会の協力を得て要旨の和訳を行い、「IRG52オンラ



写真1 左は沼津開催、右はウェビナー大会のロゴ

\*（公社）日本木材保存協会参与（IRG52組織委員会渉外担当委員）



写真2 サテライト会場での今村組織委員長と松永座長

イン会議の論文和訳集」としての体裁を整えて印刷・製本を行い10月27日には参加者や関係者に発送することが出来た。

IRG52はウェビナー大会にはなったものの、5年に渡り開催準備をしたメモリアルとして、日本・アジア・オセアニアの参加者に配慮された時間で開催される1日目には、東京都内にサテライト会場を設定し、日本の発表者は集合することとした。なお、サテライト会場の設営・配信はイベント会社に委託した。

### 3. ウェビナーの内容

#### 3.1 会長の挨拶と IRG 組織委員長の挨拶

日本時間の14時の開会時には久しぶりに会えた IRG 会員同士の挨拶が見られ、IRG 会長の Lone Ross 氏による開会の挨拶では、本ウェビナー大会に対する日本の協力にも感謝の意が表された。続いて、組織委員会委員長として今村祐嗣氏が紹介され挨拶があった。IRG のご厚意で挨拶の機会が得られたことへの感謝、日本での対面会議がなくなり皆様と顔を合わせての論議や乾杯が出来なく残念な事、2025年に IRG56を日本で行なう事などを話された。

#### 3.2 基調講演

基調講演は1日目のセッション2（ワーキングパーティー-5.1, 5.2, 3.4）：の中で行われ、座長は Dallin Brooks, Jun Zhang, Patrick Meckler であった。Nobuaki HATTORI（東京農工大名誉教授）は「Aiming for eco-friendly log production and wooden construction!」（IRG/WP 21-

50365：論文番号5桁の頭数字はセクション5持続性・環境の分野を示す）と題して、木材の伐採から利用・廃棄に至るまでの環境負荷について、図を駆使して解り易い基調講演を行なった。まず、話の流れとして1）日本の森林資源と今後のマーケット、2）環境負荷の評価方法（LCAのイメージ）、3）丸太生産に関わる GHG（温暖化ガス）の排出量、4）耐火集成材でつくるオフィスビルの環境適合性は？ 5）国産材 CLT による中層アパートの外部コストは？ 6）環境に優しい丸太生産と木造建築を目指して！と題したスライドが示された。

そして1）では、日本の人工林資源の適正利用には適齢期の林を皆伐・再造林し、得られる木材を中高層建造物に積極的に使う必要性が強調された。2）では、ISO4040と JIS Q 14040 に従い、原単位はIDEA V2.3を用い、計算は積み上げ法で、統合化は LIME2によったことが示された。3）では、木材が皆伐されるまでの土地占有の指標（ $m^2 \cdot 年 / m^3$ ：単位森林面積当たりどれだけの木材をどれだけの期間で生産できるか）を求めた結果、最も効率的に生産できる針葉樹はスギであり、その逆はヒノキであった。4）では、柱・梁を耐火集成材（W）、鉄骨（S）、鉄筋コンクリート（RC）の3構法で試設計した3階建てビルの外部コストを求め、W造は111万円、S造は162万円、RC造は205万円と、W造の優れた点を示した。5）では、国産 CLT 製造の丸太原単位に注目し、皆伐後に100%再造林した場合の外部コストを1とすると、再造林率93%では66倍、50%では105倍にのぼり、皆伐後の土地改変は木材の外部コストに多大な影響を与えることを示した。更に、CLTを石膏ボー



写真3 服部順昭氏による基調講演の光景

ドで被覆 (CLT), 壁を CLT として 2 × 4 工法の床と鉄骨の組み合わせ (CLT + S), 鉄骨 (S), 鉄筋コンクリート (RC) の 4 構法で試設計した 1 時間耐火の 4 階建てアパートの相対外部コストを比較した結果, CLT + S が最も低いことを示した。6) では, 木造建築物にとって環境的には, 皆伐後の 100% の再造林が重要なこと, 木材の耐火被覆に石膏ボードを用いると鉄骨や鉄筋コンクリート造の外部コストを超える恐れがあること, 耐火性の中高層木造を建築する場合には事前に LCA を行うことが賢明であることが述べられた。

木材による建築だけでなく他の用途 (パルプなど) についての分析について質問があった。IRG では LCA を含む環境的課題にセクション 5 を割り当てており, 関心が深い分野であると感じた。木材の耐用年数の向上は外部コスト削減に寄与することから, 今後, セクション 5 に日本から多くの論文が寄せられることを期待したい。

### 3.3 口頭発表のセッション 1

1 日目はセッション 1 (ワーキングパーティー 4.2, 4.3, 4.4, 4.5: セクション 4 は処理法と性能) が初めて行われた。座長は, Paul Merrick, Jan Van den Bulcke, 松永浩史の 3 氏であり, 日本からの発表は松永氏が司会を行なった。そのトップは, Teruhisa Miyauchi (道総研林産試験場), Yoshinori Ohashi, Junko Miyazaki, Ryuya Takanashi, Hiromi Shibui, Shinichi Isaji, Tomomi Shigeyama, Yoshiaki Sugai, Akira Yamamoto, Tsuyoshi Haramiishi, Takuro Mori, Hiroshi Matsunaga による「Preliminary investigation for preservation method of CLT using non-pressure treatment」(IRG/WP 21-40919) であり, CLT の保存処理方法として可能性のある“深浸潤処理”を目指した予備的な試験結果が報告された (写真 4)。インサイジングを行なった 5 層 5 プライの CLT について, 実験室規模と実大規模で浸漬処理と塗布処理を行い, 表面から深さ 10mm の浸潤度は良好であることが示された。この結果から, “深浸潤処理”の適用の可能性が大きいことがアピールされた。話題には興味を持たれ, 薬剤による接着性への影響やインサイジングによる強度性能への影響に関する質問があった。



写真 4 宮内輝久氏の発表光景

続いて, Babar Hassan (University of the Sunshine Coast 豪州), Jeffrey J Morrell, Kyra Wood による「Effect of a water repellent treatment on moisture behavior of three Australian hardwoods: A preliminary report」(IRG/WP 21-40921) があり, 化学物質の使用が社会的に懸念されているため木材保存剤による処理の代替方法として, 腐朽に至らない程度に水分を抑制することを目指しての撥水剤等の効果が示された。撥水処理により木材表面の接触角は増大したが, 水分吸収挙動については有意な影響は認められなかった。オーストラリアから 2 つの質問があった。

次の Ryo Inoue (広島大学), Takuro Mori, Kohei Kambara, Wakako Ohmura による「Estimation of residual compressive strength performance on cross laminated timber with biodeterioration damage」(IRG/WP 21-40918) では, 褐色腐朽菌やシロアリによる生物劣化を受けた CLT を作成し圧縮実験を行ない, CT スキャンによる断面画像と併せて考察した結果が示された (写真 5)。腐朽試験体では最大応力と質量減少率の間に負の相関がみられたが蟻害試験体の場合の相関は低かった。蟻害試験体の場合は質量減少率による残存強度の推定は困難であろうことを示唆した。更に, 有効面積の欠損率と有効面積を用いて算出した最大応力の間には相関関係があり, これにより残存強度が推定できることを示唆した。

CT 画像の解釈や腐朽と蟻害での強度減少の発現程度の相違等に興味を持たれ, 3 件の質問があり活発な論議がなされた。腐朽の度合いが低い場合でも強度低下が大きい事は知られている現象なので, この点について博士課程研究を進めて欲しい



写真5 井上涼氏の発表光景

といったコメントもあった。

Mahdi Mubarak (Université de Lorraine フランス), Stéphane Dumarcay, I Wayan Darmawan, Yusuf Sudo Hadi, Holger Militz, Philippe Gérardin による「Mechanical properties and durability against soft-rot and subterranean termite in the field test of beech wood impregnated with different derivatives of glycerol or polyglycerol and maleic anhydride followed by thermal modification in an opened or closed system」(IRG/WP 21-40917)では、化学修飾(グリセロールまたはポリグリセロールと無水マレイン酸の異なる誘導体による)後に熱処理を行った改質ブナ材について、耐軟腐朽性は腐朽槽試験により、耐シロアリ性はインドネシアでの野外試験により調べた結果が示された。耐軟腐朽性はいずれの処理も非常に優れた成績であったが、耐シロアリ性は特に20%添加で150°Cの開放型過熱、及び10%添加で220°Cの開放型過熱で優れていた。

Adefemi Adebisi Alade (Stellenbosch University 南アフリカ), Zahra Naghizadeh, Coenraad Brand Wessels による「Treatability of South African-grown *Eucalyptus grandis* with waterborne copper azole and disodium octaborate tetrahydrate wood preservatives」(IRG/WP 21-40920)は博士論文の一部であり、銅アゾール(CuAz)および八ホウ酸二ナトリウム四水和物(DOT)の水溶性保存処理剤を用いて *Eucalyptus grandis* の辺材および心材の処理性を調査したものであった。南アフリカ国家規格(SANS 10005:2016)において *E. grandis* が加圧注入に適した樹種に分類されていることと結果は一致し

た。発表のスライドの最後には何故か“Thanks JWPA”(日本木材保存協会に感謝します)の記載があり、嬉しいような不思議な感覚を覚えた。

Bruno de Freitas Homem de Faria (Universidade Federal de Viçosa ブラジル), Paula Santana Barbosa, Jussara Valente Roque, Angélica de Cássia Oliveira Carneiro, Patrick Rousset, Kévin Candelier, Reinaldo Francisco Teófilo による「Evaluation of decay and energy properties from thermally modified biomasses during fungal deterioration by NIR-spectrometry」(IRG/WP 21-40922)では、各種バイオマスの生とトレフアクション(290°Cで半炭化)の状態について白色腐朽菌と褐色腐朽菌による経時的な質量減少を起こし、ケモメトリックスを用いた近赤外分光法により質量減少率と高位発熱量が予測された。タイトルからはIRGにあまり関連しない話題との感じを受けたが、パリ協定(2015)によって再生可能エネルギーの重要性が欧州で高まっていることを実感できた発表であった。

### 3.4 口頭発表のセッション2

セッション1の後に10分の休憩をとり基調講演と一般発表3件を含むセッション2となった。休憩時間中にはIRGのスポンサーのロゴが映されていた(写真6)。

最初の Lars G F Tellnes (Norwegian Institute for Sustainability Research ノルウェー), Johann K Næss, M R Hanssen, Per-Otto Flæte による「Carbon footprint of a cross laminated timber building - Torvbråten school case study」(IRG/WP 21-50366)では、カーボンフットプリント



写真6 休憩時間中のウェビナーの画面

の北欧エコラベル基準から60%の排出減を達成している Torvbråten 学校を対象として、カーボンフットプリントのレビューが行われた。当校では CLT、集成材、フルフリル化木材など様々な木質材料が屋外環境で用いられており、耐用年数と保存処理についてのカーボンフットプリントを事前に検討することの重要性を述べていた。

続いての Irene Guarneri (Institute of Marine Sciences イタリア) 他 (共著者34名のため割愛) による「DuraSoft Project : a multidisciplinary approach for softwood protection」(IRG/WP21-50367) では、イタリアとスロベニアによる針葉樹材の耐久性を評価する共同プロジェクトが紹介された。歴史的に針葉樹材はユニークな住宅や、棧橋、杭、フェンスなど文化遺産を含め様々な用途で用いられてきた。プロジェクトでは新しい技術や製品の経済性、環境適合性 (生物毒性)、耐久性を試験している様子が写真と共に示された。

1日目の最後はDaisuke Kamikawa (森林総研), Toshiro Harada, Hiroshi Matsunaga, Ryo Takase, Nobuaki Hattori, Masayuki Miyabayashi による「Development of Wooden Fireproof Structures for Mid- and High-rise Buildings in Japan」(IRG/WP 21-30757) であった (写真7)。日本では耐火構造の要求性能は諸外国よりも厳しく、消火活動無しで火災後も構造的に健全であることが求められる状況の中で、開発された数タイプの木質耐火構造が紹介され、特に難燃処理木材を用いた燃え止まりタイプの耐火部材とその適用物件が説明された。質問は2019年に改正された建築基準法の耐火構造の基準緩和について説明を求めるものであり、海外でも日本の規格改正に興味を持っていることに驚きを感じた。

#### 4. IRG 総会

総会は年次大会中の開催が恒例のため、本ウェビナー大会の2日目に Lone Ross 会長, Rod Stirling 副会長, Mats Westin 事務局長の司会で行われた。議事内容は、前総会議事録 (IRG/WP 20-60485) の確認, IRG51以降の新会員の紹介,



写真7 上川大輔氏の発表光景

IRG51の Ron Cockcroft 賞の受賞者紹介 (日本からは広島大学の井上涼氏と九州国立博物館の渡辺祐基氏) と IRG53スロベニア大会に繰り越し可能な事、2021年度と2022年度の予算、今後の年次大会開催国 (2022年はスロベニアで5月29日～6月2日、2023年は豪州、2024年は米国、2025年は日本) 等であった。

#### 5. 終わりに

ウェビナーは会員限定の会議ではあったが、IRGと日本木材保存協会の交渉により、人数を限り非会員である方々も参加できるようにした。第1日目の参加者数は最大時で97名であり、日本からの参加者は半数近くに達した様である。

2022年は2年延期された IRG53スロベニア大会が対面で開催される予定である。そして、オーストラリア、アメリカと続き、2025年には IRG56として日本での開催が計画されている。本ウェビナー大会では、日本から若い研究者、技術者、院生さんが多く発表して下さり IRG を身近に感じて貰えたのではと思う。この流れを2025年に引き継いで行ければと実感したウェビナー大会であった。

最後に、ウェビナー大会の開催にご協力下さった皆様に感謝すると共に、科学研究費補助金研究成果公開促進費 (研究成果公表発表 (C)) 課題番号20HP0702による支援に感謝します。

(2021.11.24受付)