

第18回木質炭化学会大会および合同シンポジウムの概要

利用部 バイオマスグループ 本間 千晶

■はじめに

2020年度第18回木質炭化学会大会が、去る9月25日に、立命館大学大阪いばらきキャンパスで開催されました（写真1）。同学会に関連する状況として、まず、2019年IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change（気候変動に関する政府間パネル）：人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された組織）京都総会における「農地・草地土壌に埋設されるバイオ炭の土壌炭素ストックへの影響推計のための算定方法」の新規追加があります（「バイオ炭」とは、「燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350°C超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物」と定義されています（IPCCガイドラインより））。これを受け、2020年度「農林水産省環境政策の基本方針」にて、「バイオ炭等の農地への投入、二酸化炭素固定能が高い樹木育種、ブルーカーボン（海藻等海洋植物による大気中の二酸化炭素の吸収と隔離・固定）の活用等により、農山漁村における炭素隔離・貯留を推進する。」が盛り込まれています。さらに、農水省地球温暖化対策研究戦略「(1)地球温暖化の進行を防止するための技術開発」において、「温室効果ガス循環モデルを充実し、土壌炭素貯留技術、バイオマス利用技術、省エネ技術等の排出削減技術開発を推進する」とうたわれています。このような状況において、同学会では木材、バイオマスの炭化に係る研究を通じ、地球温暖化防止に向け、有用な情報を発信しており、これらは北海道の林業・林産業界にも有用と考えます。

第18回大会は、林野庁および立命館大学サステイナビリティ学研究センターの後援があり、日本バイ



写真1 研究発表会場

オ炭普及会との合同発表会として開催され、コロナ禍の折、初のリモート開催となりました。個人的にも初めてのリモートでの研究発表を経験することになり、新たな試みに対する興味を持ちながら参加しました。発表内容とともにリモート開催の取組みについてご報告したいと思います。

■木質炭化学会賞および奨励賞の発表

研究発表に先立ち木質炭化学会通常総会がリモートで行われました。事務局長から活動報告、会計報告とともに、木質炭化学会誌編集委員会運営状況が報告されました。引き続き木質炭化学会賞および奨励賞の受賞者が発表されました（写真2）。審査の結果、第4回木質炭化学会賞は、私が受賞させていただきました。業績題名は、「木質バイオマスの熱分解による有用物質製造に関する研究」です（編注：林産試だより2020年11月号「林産試ニュース」参照）。奨励賞は愛媛大学大学院農学研究科准教授 当真要氏が受賞されました。業績題名は、「水稲の生育・収量および水田の温室効果ガス動態への竹炭施用効果に関する研究 ～圃場から流域スケールへ～」です。質疑や承認手続きも、リモートにより滞りなく進行しました。

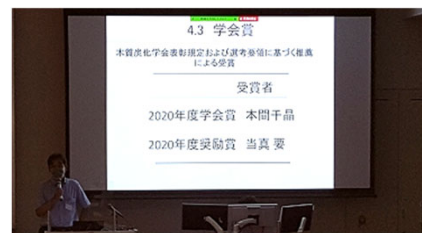


写真2 学会賞、奨励賞

■基調講演

農研機構 農業環境変動研究センター上級研究員 須藤重人氏による、「バイオ炭普及研究の今と、今後の展望」と題した基調講演が行なわれました（写真3）。まず、2015年のパリ協定における温室効果ガス削減に関する合意内容が説明されました。そして、その目標達成に向けた温室効果ガスの削減とネガティブエミッション技術（自然界の二酸化炭素吸収増大や、化学工学的技術による大気中からの二酸化炭素除去に関する技術、例えば広域での植林・森林管理、バイオ炭等の地中埋設など）、バイオ炭に

よる炭素の貯留とその効果、今後のバイオ炭を活用した地球温暖化対策研究の展開について説明されました。



写真3 基調講演

■研究発表

本年は発表内容ごとにセッションが設けられ、計19件の発表が行われました(写真4, 5)。発表者は前日に、Zoomでのリハーサル、スライド動作確認を、実行委員会の説明を受けながら行ないました。画面共有により、発表者自身がスライドやポインターの操作を行いました。

【工業(機能)】セッションでは、木質由来あるいは農産廃棄物由来の高機能材料製造技術に関して4件の報告がありました。

「エアロゾルフロー法によるリグニンナノ粒子の合成と炭化処理による機能化」(明星大学 吾郷ほか4名)では、リグニンナノ粒子の加熱処理による多孔性炭化物の合成と、その材料特性について報告されました。

「籾殻燃焼の温度・時間条件が結晶性シリカ生成に及ぼす影響」(東京大学 斎藤ほか1名)では、籾殻シリカの結晶相図の作成と結晶化の成否予測が試みられました。

「鉄含浸木材炭化反応のメカニズム：炭化温度と冷却速度の影響」(秋田県立大学 山内ほか4名)では、炭素結晶化の解析、鉄化学種の同定により、鉄塩含浸木材の炭化メカニズムに関する考察がなされました。

「トドマツ材熱処理物のアルカリ処理に伴う化学構造変化」(道総研林産試験場 本間ほか1名)では、

トドマツ材熱処理物のアルカリとの反応性およびそれに伴う化学構造変化について報告されました。

【工業(特性)】セッションでは、高機能活性炭製造技術やバイオマスの水熱炭化、様々な製造方法で得られたバイオマス炭化物の特性評価について、7件が報告されました。

「Preparation of activated carbon derived from bamboo by CO₂ activation」(九州工業大学 坪田ほか1名)では、竹炭吸着性能改善に向けた二酸化炭素賦活の有効性について報告されました。

「過熱水蒸気処理竹残渣に対する様々な賦活剤の効果と電気二重層キャパシタ電極としての特性」(九州工業大学 戸野ほか4名)では、竹由来活性炭の特性に及ぼす賦活剤の効果が報告されました。

「白炭のNaイオン二次電池負極特性」(東北大学 勝山ほか5名)では、原料樹種の異なる白炭の、ナトリウムイオン電池負極活物質としての特性が報告されました。

「水熱炭化法を用いた木質由来炭化物の酸素還元触媒合成プロセス」(東北大学 後藤ほか5名)では、窒素、鉄を添加することにより調製した正電極触媒の酸素還元反応活性が、無添加炭化物と比べ、大きく向上したことが報告されました。

「AO照射におけるウルシDLC膜のEELS分析」(和歌山県工業技術センター 梶本ほか4名)では、原子状酸素(AO)照射後のDLC膜(編注：硬質炭素膜のひとつ)の化学結合状態について、透過電子顕微鏡による解析が行なわれました。

「低地球軌道宇宙環境下で活用するためのリグニン炭の空隙構造解析」(京都大学 畑ほか6名)では、木質由来の炭素材の宇宙利用における優位性が述べられました。

「高密度バイオ固体燃料バイオコークスの2段炭化特性」(近畿大学バイオコークス研究所 吉國ほか1名)では、2段炭化の温度、時間と、得られたバイオコークスの特性が考察されました。

【環境(保全)】セッションでは、環境保全の観点での木炭利用について8件が報告されました。



写真4 会長挨拶



写真5 研究発表

「竹林整備での伐採竹の炭化処理によるCO₂発生と竹炭中の炭素隔離に関するLCA」（明星大学 吉澤ほか1名）では、自然式炭化装置で竹炭を製造した場合の、二酸化炭素発生と炭素隔離についてのLCAが検討されました。

「ガス化炉で炭素化したもみ殻くん炭の水中の金属イオン吸着」（中京大学 國枝ほか4名）では、もみ殻くん炭のセシウムイオン、カドミウムイオン、鉛イオンの吸着試験結果が報告されました。

「Effects of different animal bone, thermal processing method, and temperature on phosphorus bio availability」（創価大学 ヤシンほか1名）では、獣骨炭中の植物の生育に有効なリンの含有量に関する検討が行なわれました。

「高栄養バイオマス由来のペレット肥料炭の土壌施用効果」（創価大学 姫野ほか1名）では、ペレット肥料炭の保肥効果が報告されました。

「Adsorption and Mechanism of Modified Biochars by Phosphoric Acid for Lead and Cadmium」（創価大学 マテオスほか1名）では、リン酸処理を行ったバイオ炭の、鉛イオン、カドミウムイオン吸着機構について報告されました。

「二クロム酸・硫酸混液による木炭及び竹炭の有機炭素測定」（秋田県立大学 栗本ほか5名）では、有機炭素の評価方法として、乾式燃焼法と湿式酸化法による値の相違について検討されました。

「ガス化炉で炭化したもみ殻くん炭」（中京大学 村瀬ほか4名）では、もみ殻くん炭の走査電子顕微鏡画像解析、熱分析等による特性評価結果が報告されました。

「紀州備長炭の品質向上と製炭作業の簡便化を考慮した『紀州備長炭における連続炭化』を安定持続させる着火温度の考察」（紀伊の森 土屋）では、紀州備長炭の伝統的炭化の技術について報告されました。

以上19件、全ての発表が行なわれました。

■閉会式および優秀発表表彰

本年は、19件の研究発表のうち、優秀な発表2件に優秀発表賞（技術賞なし、奨励賞2件）が贈られました（写真6）。選出されたのは次の2件です。奨励賞1件目は、東北大学工学研究科化学工学専攻 後藤泰斗氏ほか5名による「水熱炭化法を用いた木質由来炭化物の酸素還元触媒合成プロセス」です。もう1件は、創価大学大学院工学研究科環境共生工学専攻 エステル・デル・アモ・マテウス氏ほか1名による

「Adsorption and Mechanism of Modified Biochars by Phosphoric Acid for Lead and Cadmium」です。



写真6 優秀発表賞

当初リモートでの懇親会が提案されましたが、検討の結果、中止となりました。最後に凌副会長により閉会の挨拶および来年度第19回大会の開催予定地（引き続き、立命館大学大阪いばらきキャンパス）が紹介され、第18回大会が閉幕しました（写真7）。

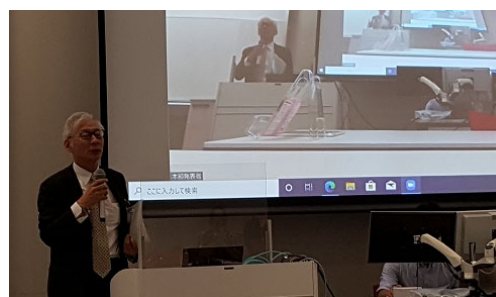


写真7 閉会の挨拶

■おわりに

本大会はコロナ禍により、初のリモート開催での発表会になりました。入念に準備を行い、滞りなく運営を進めていただきました。実行委員長の立命館大学 柴田会長をはじめ、実行委員会の皆様のご尽力に深く感謝いたします。また、本稿に使用した写真を提供いただきました、和歌山県工業技術センター 梶本武志様に感謝いたします。

北海道においても、ゼロカーボンシティを目指すなど（環境省は、「2050年までに温室効果ガス、または、二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることを旨とする首長自らが、または、地方自治体として公表された地方自治体」を「ゼロカーボンシティ」としています。北海道では、令和2年第1回定例道議会において、知事が「2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとすることを旨とする」旨を表明しました（2020.3.11）。）、地球温暖化の防止に向けた様々な取組みが行なわれていることから、今回紹介した情報が役立つことが期待されます。