



ニュースレター

第61号

令和3年3月

(公財)かがわ産業支援財団 地域共同研究部

産業技術支援機関としての産業技術センターの役割を再認識する！

香川県産業技術センター所長 河井 治信氏

平成から令和へと時代が移り、第4次産業革命といわれる技術革新において注目されているIoT、AI、ロボットなどのコア技術を活用し、県内企業においては、自社工場の生産性向上などの取組みに拍車をかけようとしている矢先に襲ってきたコロナ禍は、社会全体の価値観を一変させました。県内企業においても、テレワークの推進、リモート会議の活用、デジタル技術の更なる活用といったニューノーマル（新しい生活様式）への対応に迫られているとお聞きしています。このような苦境のなかで、やむを得ずに始めたリモート会議は、相応の意思疎通も取れながら、現地への往復に要する時間と経費が削減できることから、その有効性が認識されるなど、ある意味では本当に必要なことと、省くこともできることとの選別が進んでいるともいえるのではないのでしょうか。

コロナ禍にあって、産業支援機関に求められる役割は多様性が増しているところですが、県内ものづくり産業を技術面からサポートする香川県産業技術センターでは、その使命を果たすべく、県商工労働部や(公財)かがわ産業支援財団とも緊密に連携しながら、企業に寄り添った支援ができるよう努めているところです。

香川県産業技術センターは、県内の機械金属、化成品、電子機器、食料品などの製造業（いわゆるものづくり企業）に対して、新製品開発、生産技術の向上、コストダウン、品質の向上、人材育成などの様々な技術的な支援を行う公設試験研究機関です。多様化している企業ニーズに効率的に対応するため、平成12年に、工業技術センター（昭和51年設置）と、食品試験場（昭和26年設置）、発酵食品試験場（明治38年設置）の3機関が統合して、産業技術センターとして発足しました。高松市郷東町に「総務課と企画情報部門、材料技術部門、生産技術部門、システム技術部門の本所と食品研究所」が、小豆島町に「発酵食品研究所」があり、1課6部門・所で構成されています。職員数は総数で51人（正規職員40、会計年度任用職員11）ですが、うち45人が技術系職員です（令和3年3月現在）。

ものづくりのパートナーとして、「技術相談」、「依頼試験分析・施設利用」、「研究開発」を業務の3本柱に、地域企業のニーズに即した技術支援を行うとともに、得られた成果を企業における製品化・商品化に展開できるよう支援に努め、県内企業の成長・発展・競争力の強化に少しでも貢献できることを使命としています。

香川県では、本県経済の持続的な発展を目指すための戦略的な産業振興の指針として、「香川県産業成長戦略」を平成25年に策定し、平成30年の改訂を経て、地域の強みを生かした、新たな活力と付加価値を生み出す成長産業の育成・集積に取り組んでいるところです。

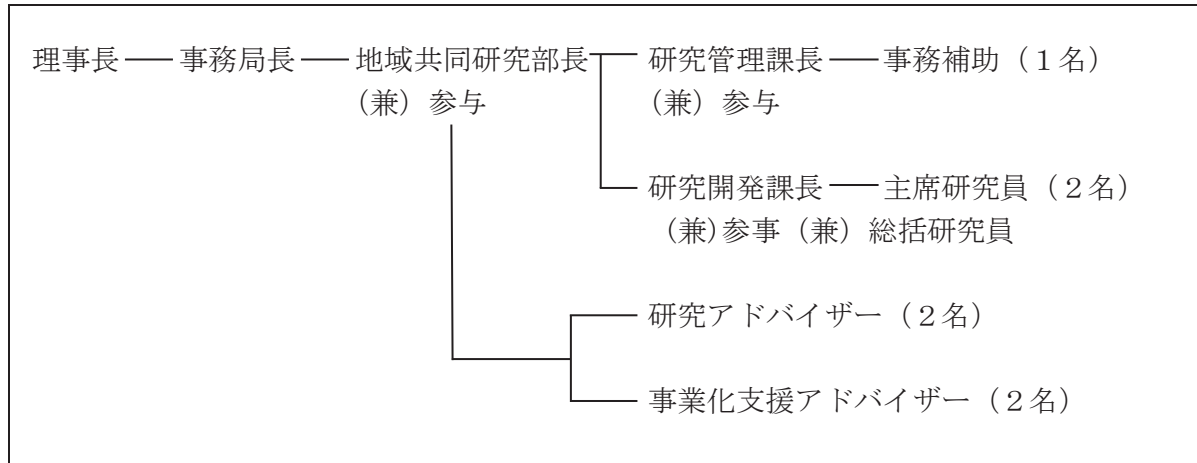
産業技術センターでは、産業成長戦略における成長のエンジンとなる分野のうち、「地域資源や伝統技術を活用した特長ある食品・バイオ関連分野」および「先端技術や基盤技術を活用したものづくり分野」を中心に、食品分野では、希少糖、オリーブ、発酵食品、機能性食品、冷凍調理食品について、ものづくり分野では、溶接・加工などのものづくり基盤技術、知的ロボット、高機能素材や次世代3D積層造形といった分野の研究開発を、地域企業と連携しながら重点的に進めているところです。また、平成30年の改訂において追加された、IoT、AIといった第4次産業革命のコア技術を、県内企業の生産性向上や競争力強化に繋げていくため、県内企業におけるIoT、AI技術の活用や製品開発支援を精力的に推進しているところです。

産業技術センターは、地域産業の発展に貢献できるよう、職員一丸となって、県内企業の技術支援に取り組んでまいりますので、より一層のご協力をお願いいたします。

令和２年度の組織体制と職員

(令和２年４月１日現在)

【組 織】



【職 員】

所 属	職 名	氏 名	備 考
地域共同研究部	部長 (兼) 参与	末澤 保彦	令和２年４月１日昇任 (研究開発課長から)
研究管理課	課長 (兼) 参与	西川 敏博	令和２年４月１日採用
	事務補助	岡本 恭子	
研究開発課	課長 (兼) 参事 (兼) 総括研究員	中原 理栄	令和２年４月１日採用
	主席研究員	中西 勉	
	主席研究員	朝日 信吉	
	研究アドバイザー	加藤 俊作	
	研究アドバイザー	太田 泰弘	
	事業化支援アドバイザー	久保 善美	
	事業化支援アドバイザー	関谷 敬三	

研究紹介

「超臨界技術によるプラスチック材料への 機能性付与に関する研究（Ⅱ）」 — 親油性セルロース素材の開発 —

公益財団法人かがわ産業支援財団
主席研究員 中西 勉

1 背景・目的

香川県には国内で唯一の超臨界発泡フィルム製造企業がある。本フィルムは軽量で断熱性等が優れており、商品化されているが、さらなる高機能フィルム製品の開発が進められている。一方では、環境負荷低減化のため、プラスチックの使用量削減も求められている。そこで、プラスチックに補強材としてセルロースナノファイバー（CNF）を添加して強度を高めて薄膜化することによるプラスチックの使用量削減が試みられているが、プラスチックと CNF との親和性が弱くプラスチックへの CNF の均一混合と分散が困難となっている。そこで、CNF の表面を親油性に改質してプラスチックと親和性を高めることが必要となる。当財団におけるこれまでの親油性セルロース素材の開発に関する研究¹⁾において、原料としてセルロース製ろ紙を用い、温度 120℃、反応時間 2h で、無水酢酸に硫酸を 0.001～0.01%添加した反応溶媒中で反応させ、アセチル化した。そして、反応後の原料に水滴を落下して撥水性を観察し、ろ紙の表面が親油性に変化したことを確認できた。しかし、今後の実用化のためには本法の定量的な評価が必要である。さらに、本法は反応溶媒として有機溶剤を用いる環境負荷の高い方法であるため、反応溶媒の削減など環境負荷低減化を実現することが課題として残された。

そこで本研究では、当該結果を定量的に評価するため、FT-IR を用いたアセチル化由来の C=O の吸収と中和滴定によるアセチル化度との関係性、反応条件による DS 値の変化を明らかにするとともに、反応溶媒である無水酢酸の一部を超臨界二酸化炭素に代替することによる有機溶剤の使用量削減の可能性について確認した。また、素材の形状維持の点²⁾から DS 値≧1 を満足する反応条件の導出を目指した。

2 実験

2-1 試料

セルロース素材として伏見製薬所製 Comprecel S101 型の結晶性セルロース粉末（以後、セルロース粉末）、反応溶媒として富士フィルム和光純薬製の無水酢酸と純度 99.9%の二酸化炭素、触媒として富士フィルム和光純薬製のピリジンを用いた。

2-2 実験装置

実験装置の概略を図 1 に示した。反応槽は、容積 180mL、材質はハステロイである。試料 2.8g を不織布袋に封入して反応槽上部

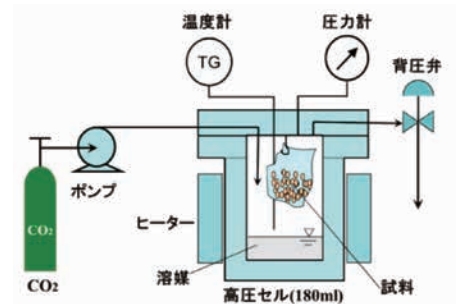


図 1 実験装置

に吊下げ、無水酢酸、ピリジン、二酸化炭素の所定量を反応槽に投入し、バンド型の電熱ヒータを用いて昇温した。所定条件下で反応させた後、装置全体を冷却して試料を取り出し、50℃のヒータで 24h 乾燥後、分析に供した。詳細な反応条件は表 1 に示した。

2-3 分析方法

アセチル化由来の C=O の吸収 ($1,750\text{cm}^{-1}$) を示すピークの面積は、ニコレー製 670 型 FT-IR を用いて得られたスペクトルデータから求めた。アセチル化度 (DS 値) は、本研究で用いたセルロース素材の分子骨格をセルロース (モル分子量 162) と仮定して、Ando らの方法³⁾に準じて中和滴定法で求めた。試料の形状は、日立製 SU3500 型の走査型電子顕微鏡を用いて観察した。

3 結果

3-1 DS 値と FT-IR ピーク面積との関係

DS 値と FT-IR ピーク面積の測定結果を実験条件とともに表 1 に示した。また、DS 値と FT-IR ピーク面積との関係について、前報¹⁾で報告したセルロースろ紙の分析結果と合わせて図 2 に示した。FT-IR ピーク面積の増加に伴って DS 値が増加する傾向を示した。

表 1 実験条件並びに DS 値と FT-IR ピーク面積

温度(℃)	反応時間(h)	原料(g)	無水酢酸(mL)	触媒	CO ₂	DS値	ピーク面積
—	—	—	—	—	—	0.077	0.000
120	2	2.8	140	無	無	0.211	0.795
120	4	2.8	140	無	無	0.272	1.108
120	6	2.8	140	無	無	0.241	1.255
120	2	2.8	140	ピリジン0.01%	無	0.548	7.344
120	2	2.8	140	ピリジン0.1%	無	0.620	7.453
120	2	2.8	28	無	無	0.486	5.583
120	2	2.8	28	無	20MPa	0.562	7.525
120	2	2.8	28	ピリジン0.1%	無	0.620	5.709
120	2	2.8	28	ピリジン0.1%	20MPa	0.642	8.237
120	2	2.8	7	無	無	0.528	7.046
120	2	2.8	7	無	20MPa	0.548	6.046
140	2	2.8	140	無	無	0.217	1.968
160	2	2.8	140	無	無	0.331	2.406
160	2	2.8	56	無	無	0.618	6.296
160	2	2.8	56	無	20MPa	0.709	10.218
160	2	2.8	28	無	無	0.785	8.006
160	2	2.8	28	無	20MPa	0.934	15.895
160	2	2.8	28	ピリジン0.1%	無	0.584	6.127
160	2	2.8	28	ピリジン0.1%	20MPa	0.778	11.778
160	2	2.8	14	無	無	0.476	6.211
160	2	2.8	14	無	20MPa	0.855	9.015
160	2	2.8	7	無	無	0.569	5.489
160	2	2.8	7	無	20MPa	0.541	7.779

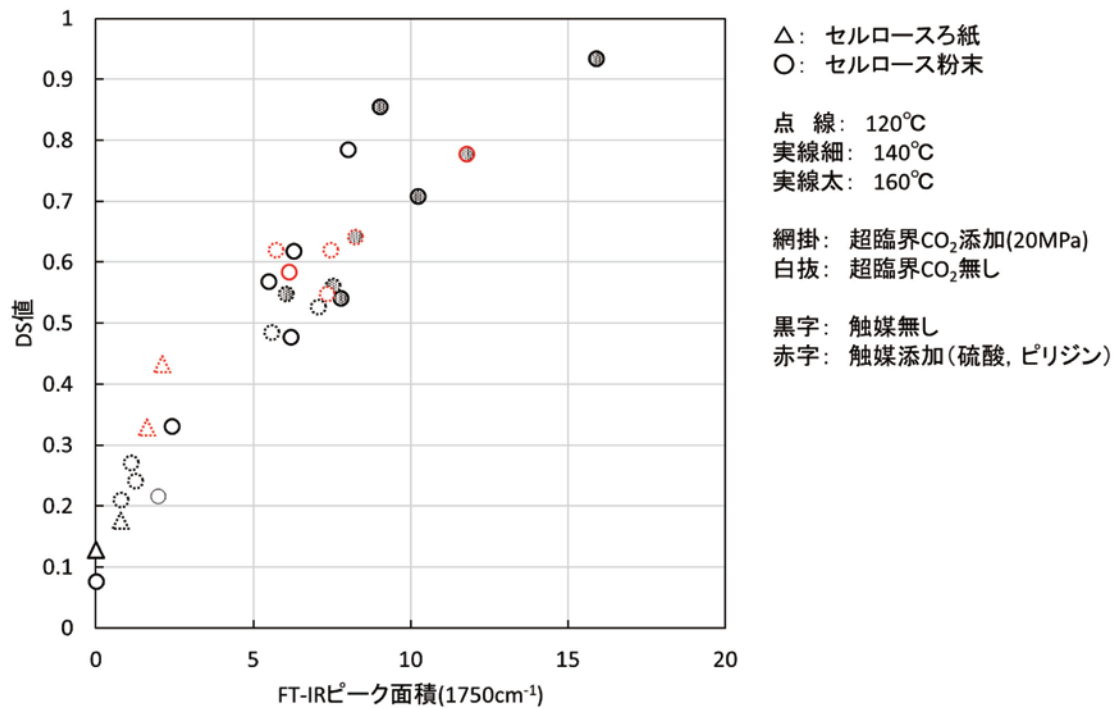


図2 DS 値と FT-IR ピーク面積の関係

3-2 反応条件による DS 値の変化

反応条件による DS 値の変化について、次のことが分かった。

(1) 温度の影響

反応時間 2h、無水酢酸添加量 140mL、触媒と CO₂ を無添加の条件下で、温度が 120℃、140℃、160℃の DS 値を比較した。温度が 160℃の場合に、DS 値が顕著に増加した。これは、無水酢酸の沸点が 140℃であることから沸点を超える温度条件において反応が活性化することが推測された。(図3)

参考に FT-IR のスペクトルデータを図4に示した。アセチル化に由来する C=O の吸収ピーク(1750cm⁻¹)が観察できた。

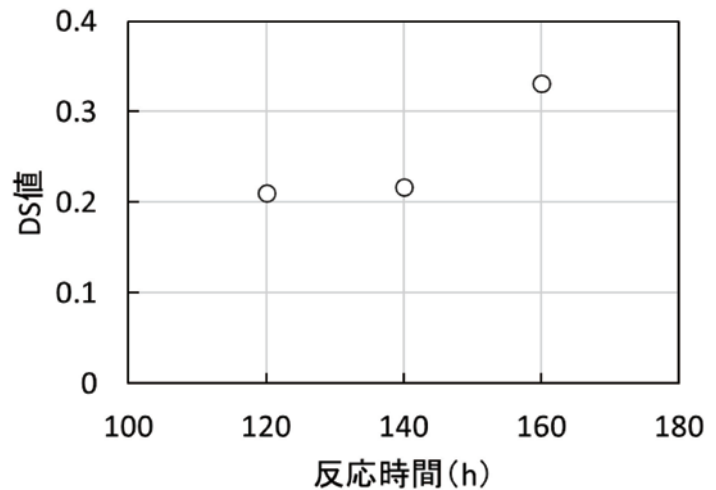


図3 DS 値に及ぼす反応温度の影響

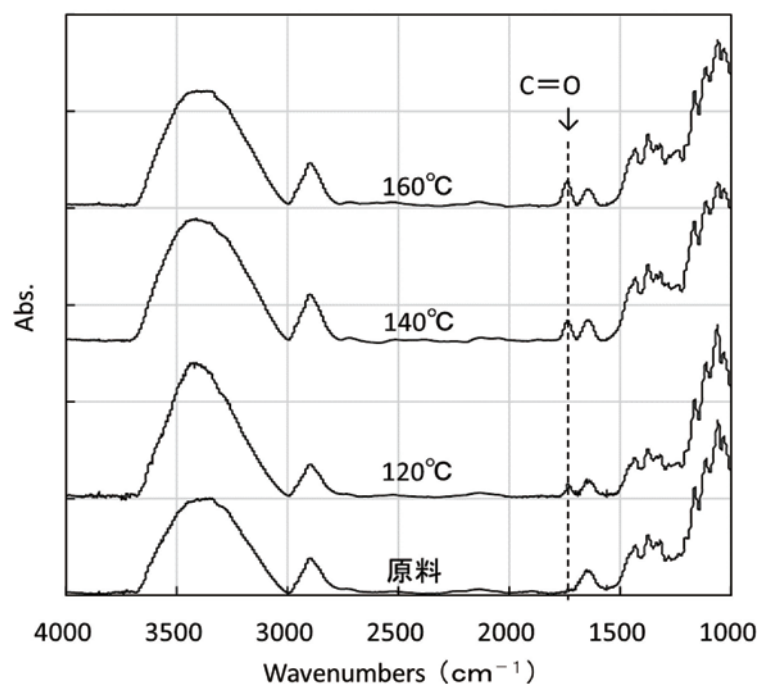


図4 FT-IR スペクトル

(2) 反応時間の影響

温度 120℃、無水酢酸添加量 140mL、触媒と CO₂ を無添加の条件下で、反応時間が 2h、4h、6h の DS 値を比較した結果(図5)、反応時間の増加によって DS 値は増加する傾向であるが、最長時間の 6h の条件では DS 値の増加が頭打ちであった。この結果から、さらなる反応時間の延長による DS 値の増加は見込めないことが分かった。

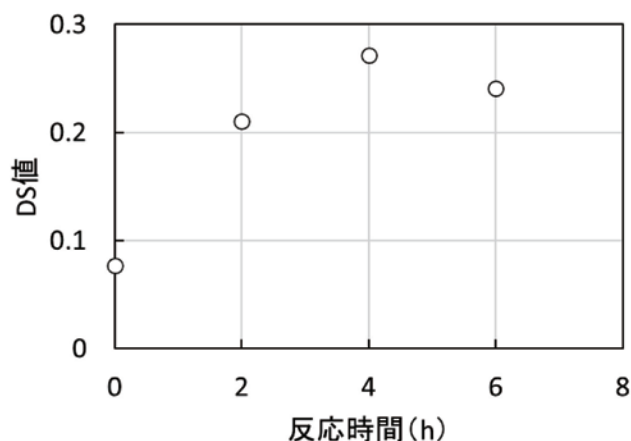
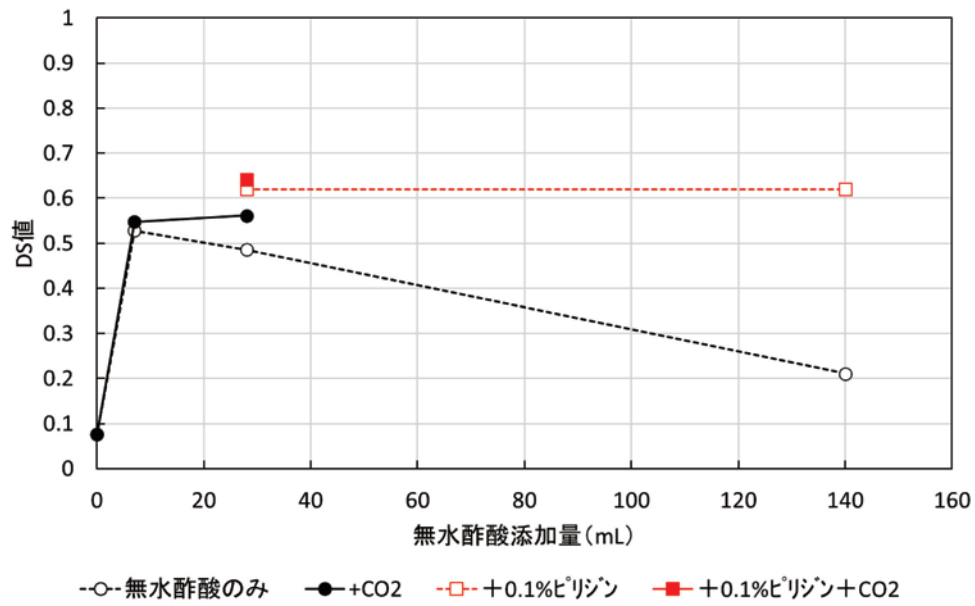


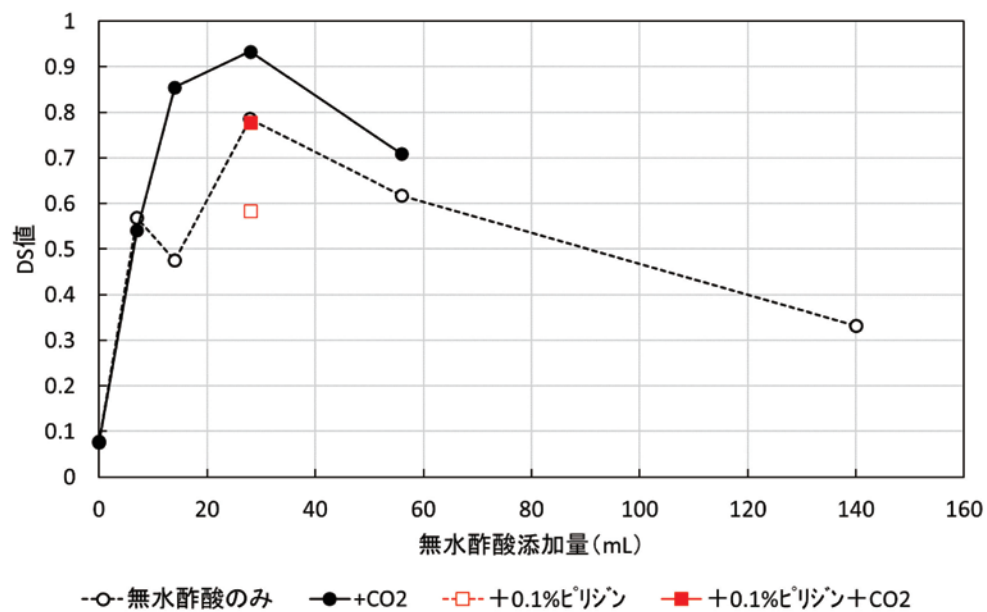
図5 DS 値に及ぼす反応時間の影響

(3) ピリジンの添加による影響

反応の触媒としてピリジンを添加した場合の DS 値の変化を図6に示した。図6の結果から、反応温度が 120℃ のときはピリジンを添加したときの DS 値が無添加の場合より大きく、160℃ のときはピリジンを添加したときの DS 値が無添加の場合より小さい傾向を示した。ピリジンの沸点は 110℃ であり、両温度条件において同じ蒸気密度で存在していると考えられるが、無水酢酸の沸点(140℃)以下の 120℃ の場合にはセルロース粉末周囲の無水酢酸の蒸気密度が低い代わりにピリジンの触媒効果が大きくなり、沸点以上の 160℃ の場合にはセルロース粉末周囲の無水酢酸の蒸気密度が高くなり、その密度による効果がピリジンの添加効果よりも高くなったと考えられた。



(120°C, 反応時間 2h)



(160°C, 反応時間 2h)

図6 ピリジンの添加による DS 値の変化

(4) 超臨界 CO₂ 添加による影響

温度、反応時間、無水酢酸添加量、触媒添加量が同じ条件下で、超臨界 CO₂ を添加した場合の DS 値の変化を図7に示した。無水酢酸の添加量が 14mL 以上では、超臨界 CO₂ の添加によって DS 値は増加した。この条件下では、表面張力がほとんどなく微細な隙間内への浸透効果が高い超臨界 CO₂ に同伴して移動した無水酢酸がセルロース粉末と十分に接触して反応の効率が高まったためと考えられた。無水酢酸添加量が 7mL の条件で超臨界 CO₂ の添加効果が顕著でなかったのは、当該条件下では反応槽内における無水酢酸の蒸気密度が少なく、超臨界 CO₂ の浸透効果による促進効果が得られなかったためと考えられた。

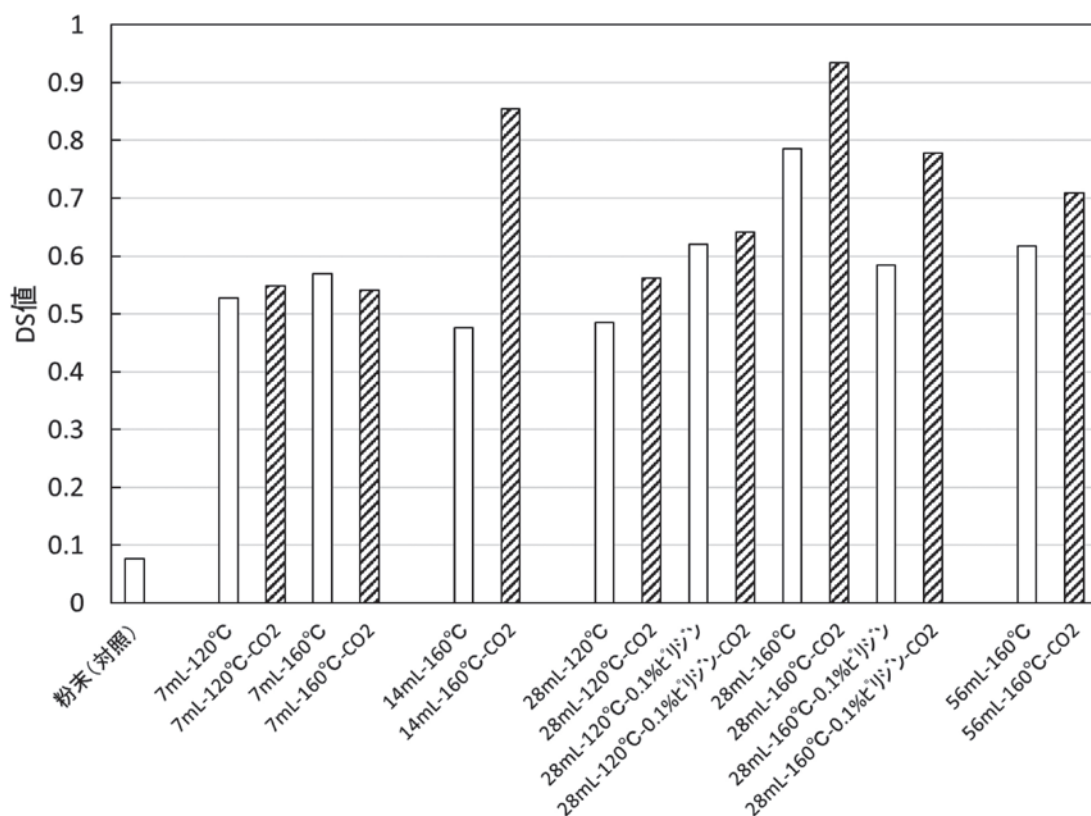
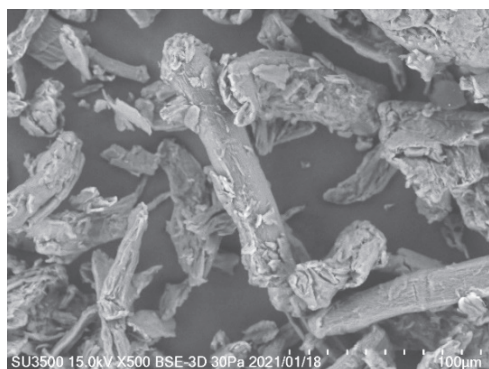


図7 超臨界 CO₂ の添加による DS 値の変化

(5) 反応前後のセルロース粉末の形状

本研究における反応条件下で得られた DS 値が最も高いものと、原料の形状を比較した(図8)。素材表面と大きさにおいて、両者の差はほとんどなかった。このことから原料の形状を保持した状態でアセチル化が可能であることが分かった。しかし、反応の前後で原料の色彩が変化しており、この定量的な評価が課題として残された。



原料（対照）

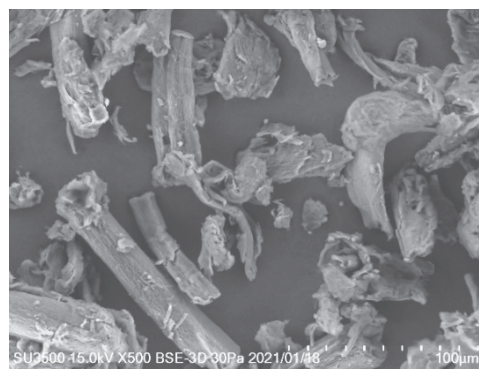
アセチル化サンプル
(DS 値 0.934)

図8 反応前後のセルロース粉末の形状比較

4 まとめと今後の予定

本研究の結果、セルロース素材表面のアセチル化が確認でき、セルロース素材 (g) と無水酢酸 (mL) の混合比 $\equiv 2.8\text{g}/28\text{mL}$ (反応槽容量 180mL)、温度 160°C 、反応時間 2h、超臨界 CO_2 を 20MPa 添加において、目標とするアセチル化度 (DS 値 ≈ 1 程度) のセルロース粉末を得ることができた。反応条件によるアセチル化度 (DS 値) の変化の傾向についても把握できた。そして、無水酢酸の使用量が 14mL 以上の条件では、超臨界 CO_2 の添加によって DS 値が増加した、すなわち、同等の DS 値の素材を得る場合に、反応溶媒量を削減することが可能であることが分かった。

今後は、反応前後の原料の変化をより詳細に調べる目的で試料の色彩の変化を測定するとともに、これまでに把握できた条件においてアセチル化して疎水化したセルロース素材の複合化によるプラスチックの高強度化を目的として、セルロース素材とプラスチックとの均一な複合化条件、アセチル化の有無によるプラスチックの強度の差等について調査する。

謝辞

本研究に関して、セルロース素材表面のアセチル化とその評価方法等に関してご指導下さりました、産業技術総合研究所中国センター機能化学研究部門セルロース材料グループの遠藤貴士グループ長に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 中西勉, “親油性セルロースナノファイバー素材の開発”, 公益財団法人かがわ産業支援財団地域共同研究部ニュースレター, 60, 2-5 (2020).
- 2) Yasuko Saito, Takashi Endo, Daisuke Ando, Fumiaki Nakatsubo, and Hiroyuki Yano, “Influence of drying process on reactivity of cellulose and xylan in acetylation of willow (*Salix achwerinii* E. L. Wolf) kraft pulp monitored by HSQC-NMR spectroscopy”, *Cellulose*, 25, 6319- 6331 (2018).
- 3) Daisuke Ando, Fumiaki Nakatsubo, and Hiroyuki Yano, “Acetylation of Ground Pulp: Monitoring Acetylation via HSQC-NMR Spectroscopy”, *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 5, 1755-1762 (2017).

「かがわ冷凍食品研究フォーラム」及び「かがわ機能性食品等開発研究会」 第8回合同シンポジウムの開催

香川県の食品企業を対象に、総合的な支援を実施することを目的として設立した、「かがわ冷凍食品研究フォーラム」（平成25年9月）及び「かがわ機能性食品等開発研究会」（平成25年7月）の主催により、第8回シンポジウムを合同で開催しました。

- 【日 時】 令和2年10月22日（木）13時30分～16時30分
【場 所】 サンメッセ香川（2階）中会議室（高松市林町 2217-1）
【主 催】 かがわ冷凍食品研究フォーラム、かがわ機能性食品等開発研究会
【共 催】 公益財団法人かがわ産業支援財団
【後 援】 香川短期大学、香川大学、産業技術総合研究所四国センター
【参加者】 56名（内訳：県内企業28名、支援機関等8名、講師4名、事務局16名）
【開催状況】

かがわ冷凍食品研究フォーラム・竹安会長及びかがわ産業支援財団・大津理事長の開会挨拶の後、外部講師による講演3題、最後にかがわ機能性食品等開発研究会・田村会長の閉会挨拶の順で実施しました。

講演内容は、食品企業に共通する「包装用フィルムの現状と動向」及び本年6月から完全実施される「HACCPの対策と食品衛生法の改正」でした。



●講演①

- 【演 題】 バリアシュリンクフィルムを用いたガスパック包装による食品の消費期限延長と食品ロス削減並びに食品包装用ラミネートフィルムの動向

- 【講 師】 大倉工業株式会社 合成樹脂事業部 商品化グループ

商品開発課長 阪内 邦夫 氏
ラミネート技術課長 筒井 淳浩 氏

- 【内 容】 前半は坂内講師より国内の食品ロスの現状を認識し、自社で取り組んでいる食品ロスの削減に貢献する消費期限の延長が可能なガスパック包装について講演いただきました。

後半では筒井講師より破袋、液漏れ、酸化劣化等を防止するための機能性を持たせた食品包装用ラミネートフィルムや、プラスチックフィルムによる環境問題に対応した単一素材でリサイクル可能なラミネートフィルムについて講演いただきました。

参加者からは時代の要請に前向きに取り組んでいる、新しいバリアパックの形体が知れてよかった等の意見がありました。



大倉工業株式会社
阪内 邦夫 氏



大倉工業株式会社
筒井 淳浩 氏

●講演②

【演 題】 HACCP を活かす考え方とやるべきこと

【講 師】 公益社団法人香川県食品衛生協会

専務理事(兼)事務局長 松本 幸三 氏

【内 容】 松本講師からは食品取扱施設における食品の安全性の向上、食中毒や異物混入などの食品による事故の減少を目的とする HACCP と一般衛生管理の考え方を通して企業が取り組むべき方向性について講演いただきました。参加者から、HACCP を難しく考えていたがそうでもないことに気づいた、取得しているがとてもわかりやすい説明だった等の意見がありました。



香川県食品衛生協会
松本 幸三 氏

●講演③

【演 題】 食品衛生法改正について

-HACCP の制度化、営業許可制度の見直し、営業届出制度の創設等-

【講 師】 香川県健康福祉部生活衛生課食品衛生グループ 主任 池田 光広 氏

【内 容】 池田講師からは食品衛生法改正の概要と HACCP に沿った衛生管理の制度化の導入、営業許可制度の見直し、営業届出制度の創設が施行されることから対象となる業種等の説明がありました。参加者からは、非常に解りやすい説明だった、再度確認ができた等の意見がありました。



香川県生活衛生課
池田 光広 氏

「科学と発明」おもしろ体験学習の開催

かがわ産業支援財団(地域共同研究部・RIST かがわ)、香川県発明協会及び大西・アオイ記念財団の共催により、小学生とその保護者を対象に、科学と発明の面白さを親子等で体験していただくことを目的として、「科学と発明」おもしろ体験学習を開催しました。

【開催日時】 令和2年8月2日(日) 10:00~15:30
(午前の部 10:00~12:00、 午後の部 13:30~15:30)

【開催場所】 リストかがわ(かがわ産業支援財団 地域共同研究部)

【参加者数】 親子23組

【内 容】 小学生親子を対象に、下記の体験講座を実施しました。



会 場



センサーによる検温



開会式

1 かがく実験教室

リストかがわ研究施設の実験機器を使い、2班に分かれ交互に、電子レンジによるガラス細工等の体験及び電子顕微鏡等で微細な世界の観察体験をしました。

講師：朝日信吉主席研究員、中西勉主席研究員、補助員



＜電子レンジでガラス細工＞



＜いろいろな顕微鏡でのぞく世界＞

2 発明工作教室(ドライアイス実験教室)

ドライアイスはどのようなものかを実験をととして学び、工作ではフィルムケースでプチロケットを作り、ドライアイスで発射実験をしました。

講師：ELF 丸亀 副理事長 丹下 善弘 先生



新機能性表示食品開発相談センターの支援

センター支援による機能性表示食品が新たに2件誕生

地域共同研究部では、平成27年6月1日に「新機能性表示食品開発相談センター」を設置し、県内の学術・研究機関とも連携して、機能性表示食品の開発に取り組む県内食品企業等の取り組みを支援（技術相談、研究レビュー・届出書作成等受託）しています。

令和2年度は、届出書類作成等支援業務を2件（2社）受託しました。また、令和元年度に届出支援した機能性表示食品については、すべてが届出完了となり、令和2年度に新たに2商品（2企業）が発売開始となりました。これにより、相談センターが支援した県内企業の機能性表示食品は12商品となりました。

【新機能性表示食品開発センターが支援した機能性表示食品（令和2年度）】

商品名	長命草さめきうどん	讃岐・大麦うどん
事業者名	(株) おおみね	吉原食糧(株)
届出日	令和2年3月25日	令和2年8月5日
機能性関与成分	クロロゲン酸	大麦β—グルカン
機能性内容	食後血糖値の上昇抑制	食後血糖値の上昇抑制
商品パッケージ		

その他の支援業務

地域共同研究部では、企業との共同研究、受託研究を実施するとともに、関係企業に対して技術指導実験や技術相談、研究機器の開放、情報提供を実施しました。

また、新かがわ中小企業応援ファンド等事業(新分野等チャレンジ支援事業)による企業支援を実施しました。

1. 研究開発

- ア. CNF研究 「超臨界流体を応用した疎水化セルロースナノファイバー (CNF) 開発研究」
- イ. 冷凍調理食品 「マイクロ波処理による地元産サヨリの氷点以下での小骨の脆弱化研究」

2. 開発可能性調査研究型プロジェクト(FS)

- ア. 環境修復に関する研究開発

3. 受託研究

- ア. マイクロ波連続反応装置のための最適なマイクロ波照射条件の確立
- イ. ヨモギの商品化研究

4. 技術指導実験

- ア. 讃岐姫蒸留水の GC-MS 分析
- イ. ヨモギ葉蒸留水(1 種類)とヨモギの乾燥葉(1 種類)
- ウ. 白みその凍結乾燥の可能性調査
- エ. 日本酒の糖成分の分析
- オ. 活性炭、酸化チタンへのマイクロ波照射による処理実験
- カ. タデアイ乾燥葉
- キ. 泡盛の香り成分の分析
- ク. 本みりんの香り成分の分析

5. 技術相談・企業支援

- ア. 技術シーズ
 - ・高温高圧流体技術
 - ・マイクロ波利用技術
 - ・環境関連技術
 - ・その他
- イ. 対象企業
 - ・食品企業
 - ・化学企業
 - ・環境関連企業
 - ・その他
- ウ. 支援内容
 - ・新製品開発
 - ・新技術開発
 - ・製造工程の合理化
 - ・製品品質の向上
 - ・環境問題(排水処理・廃棄物処理・リサイクル)
 - ・成分分析
 - ・その他

6. 開放機器利用

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| ア. 走査電子顕微鏡 (SEM) | イ. 高温高圧リアクター |
| ウ. 蛍光X線分析装置 | エ. 全有機炭素計 (TOC) |
| オ. ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) | カ. 凍結乾燥機 |
| キ. 高速液体クロマトグラフ (HPLC) | ク. 高温高圧熱量計 |
| ケ. 高周波誘導結合プラズマ発光分光分析計 (ICP) | コ. 超臨界流体反応装置 |
| サ. FTラマン赤外分光測定装置 | シ. 色差計 |
| ス. フーリエ変換赤外分光光度計 | セ. 操作指導 |

7. 新分野等チャレンジ支援事業

令和2年度(前期)新分野等チャレンジ支援事業への応募事業者の開拓を行い、審査の結果、7社が採択され、事業開始手続、進行状況の確認(中間検査)・フォロー等を実施しました。

株式会社GRプラント	新ブランドを目指し、「さぬきサフラン」を活用したサフランシロップの製造
有限会社筒井製菓	県産豆の粉体加工による新商品開発
株式会社長峰製作所	ポータブル脱臭機の試作品作製と実証試験
仁尾興産株式会社	おからの出ない豆粉豆腐(大豆加工食品:仮称ソイサラダ)の開発
ばいこう堂株式会社	高度な発酵技術を利用した新規和三盆糖の開発
有限会社宮地醤油醸造場	香川の特産物・県産品を使用した燻製しょうゆの開発
株式会社モクラス	独自のデザイン・機能等を有する木質製品の開発

登 録 特 許 リ ス ト

令和3年3月現在でRISTかがわが保有する登録特許は次の7件です。

登録年月日	登録番号	発明の名称
令和3年1月19日	特許第6826397号	マイクロ波乾燥藍葉、その製造方法およびその用途
平成30年4月27日	特許第6329658号	ゴマ由来原料抽出物およびその利用物品
平成29年4月7日	特許第6120531号	ゴマ由来の水熱処理抽出物の製造方法
平成28年2月26日	特許第5890612号	マイクロ波照射による魚骨の軟化方法
平成26年7月25日	特許第5581472号	結晶粒子形状を制御したチタン酸バリウム製造方法
平成23年7月29日	特許第4787968号	ナノ金属または金属酸化物担持活性炭の高効率製造方法
平成22年10月29日	特許第4615887号	繊維構造物の製造方法
平成21年12月18日	特許第4426870号	レンズの製造方法

地域共同研究部のご案内

(公財)かがわ産業支援財団 地域共同研究部では下記事業を行っています。
メール・電話・来所等にて随時お受けしていますので気軽にご相談ください。

A. 開発研究:企業との共同研究

1. 共同開発研究型プロジェクト(共同開発研究期間が1～3年程度)
2. 開発可能性調査研究型プロジェクト(FSⅠ:月5日以内、年間60日以内、
FSⅡ:実験機器を最大1年間使用)
3. 受託研究

B. 研究開発支援事業

1. 未利用資源の活用(機能性成分の抽出、機能性評価等)
2. 技術相談・技術指導
3. 情報提供業務
4. 「かがわ機能性食品等開発研究会」「かがわ冷凍食品研究フォーラム」の事務局
5. 新分野等チャレンジ支援事業

C. 装置・機器の開放

地域共同研究部 ニュースレター第61号

令和3年3月

発行/(公財)かがわ産業支援財団 地域共同研究部

〒761-0301 香川県高松市林町 2217 番地 43

TEL : (087) 869-3440