

平成29年度 岩手県工業技術センター研究推進会議委員

区分	所 属	職 名	氏 名
産	スタジオ木瓜	代表	日野 明子 (ひのあきこ)
	株式会社イーアールアイ	代表取締役	水野 節郎 (みずのせつろう)
	株式会社小林精機	代表取締役社長	小林 清之 (こばやしきよゆき)
	両磐酒造株式会社	代表取締役社長	松岡 俊太郎 (まつおかしゅんたろう)
学	日本工業大学 創造システム工学科	教授	渡部 修一 (わたなべしゅういち)
	岩手大学	理事(復興・地域創成・男女共同参画担当)・ 副学長	菅原 悦子 (すがわらえつこ)
官	秋田県立大学	理事 (研究・地域貢献担当)	鎌田 悟 (かまたさとる)
	独立行政法人産業技術総合研究所 東北センター	産学官連携推進室 連携主幹	増田 善雄 (ますだよしお)

# 平成 29 年度第 1 回岩手県工業技術センター研究推進会議議事録

日時：平成 29 年 9 月 19 日（火） 13:00～17:15

会場：岩手県工業技術センター 大ホール

## 議事項目一覧

### 1 開 会

### 2 挨 拶

### 3 報 告

- (1) 平成 28 年度業務実績に関する評価結果について
- (2) 平成 29 年度事業計画及び進捗状況について
- (3) 平成 29 年度研究業務概要について

### 4 協 議

- (1) 平成 29 年度技術シーズ創生研究事業の進捗状況について
- (2) 平成 29 年度技術シーズ創生研究事業（発展ステージ）概要発表  
【口頭発表 15 分、質疑応答 10 分】

- ① セルロースナノファイバー（CNF）を利用した機能性塗料の開発
- ② コンブウッド処理材の曲げ加工性の向上とそれを活用する曲木の生活用品への応用
- ③ 輸出用清酒製造に対応した吟醸酒用酵母の開発と製麹環境の改善

#### 【休 憩】

- (3) 平成 29 年度技術シーズ創生研究事業（プロジェクトステージ）概要発表  
【口頭発表 20 分、質疑応答 10 分】

- ④ ロボット技術を活用した農作業の自動化・効率化システムの開発
- ⑤ 三次元ものづくり技術のクローズドループ構築研究
- ⑥ 県産乳酸菌の利活用に関する研究

### (4) 総 評

### 5 閉 会 （17:15）

## 【会議概要】

### 1 開 会

- 富手企画支援部長が開会し、以後会議の司会進行を務めた。

### 2 挨拶

(木村理事長)

6月20日に当センター理事長に就任した木村です。よろしくお願いを申し上げます。各委員には日頃から当センターの運営について、ご支援とご助言をいただき改めて御礼を申し上げます。また、本日はお忙しい中、遠方からも当センターまで参集いただき心から御礼を申し上げます。

初めてお会いする方が多いため、若干自己紹介をさせていただく。今年の3月まで県庁に勤務しており、県庁生活の中で20代は商工関係部局に勤務した経験もあるが、その後、企画、政策に係る部署を比較的長く経験し、昨年度は復興局勤務となった。大震災後、既に7年目に入っており、これから益々産業振興や生業の再生へ向け、更なる注力が大事と実感してきたところである。また、ここ数年国や県が取組んできた「地方創生」、「ふるさと振興」との関係についても、産業振興が非常に大事であることも実感した。当センター理事長として、本県の生業の再生、産業振興の一助となるよう全力で努めていきたいと考えているので、よろしくお願いを申し上げます。

本年度は、当センターの独法化から12年目を迎えている。この間、5年間の中期計画を3回策定し、昨年度からは3回目の中期計画がスタートし、本年度はその2年目にあたる。計画の進捗状況等については、この後ご説明申し上げますが、前期第2期は復興支援を最重要課題として、当センターも総力を挙げて取り組んできたところであり、その中で多くのシーズの提案も行ってきた。そこで第3期では、シーズの創生・育成を図るとともに、その更なる発展やプロジェクト化に取り組むこととし、研究テーマ数という新たな目標も設定した。昨年度は60テーマという計画に対して、実績として1テーマ及ばず59テーマであった。そのため、独法評価委員会による評価はB評価であったが、研究そのものについては委員の皆様方のご助言や研究員の努力もあり成果へ繋がっている。外部資金の獲得件数のほか、共同研究先企業からの満足度に係る目標を達成したこともあり、評価委員よりAに近いB評価であるとの言葉もいただき、着実に進展しているものと感じている。本年度も引き続き60テーマ数を目標に掲げているが、何よりも研究内容の充実が前提となるため、本日の研究推進会議の場でいただく皆様方のご助言等を活かしながら、しっかりと進めていきたい。

また現在、国の地方創生拠点整備交付金を活用し、大型の電波暗室を備えた新たな研究棟を整備中であり、8月に着工し、今年度中に完成予定である。企業支援や研究に係るハードの整備が着実に進んでおり、整備後はソフト面についても充実させていく必要があると考えているところである。

この2月にお集りいただいた前回の研究推進会議において、昨年度の実績、今年度の計画について議論をいただいた。本日は今年度の中間報告という位置付けとして、現在取り組んでいる研究テーマの進捗状況についてご説明することとしている。忌憚のないご意見とともに、年度末の研究推進会議で良い報告ができるようご助言をいただきたい。本日はどうぞよろしくお願いを申し上げます。

### 3 報 告

- 黒澤副理事長兼経営企画統括部長が資料1により、(1)平成28年度業務実績に関する評価結果について、(2)平成29年度事業計画及び進捗状況について、及び(3)平成29年度研究業務概要について、それぞれ説明した。

### 4 協 議

平成28年度 技術シーズ創生研究事業の実施概況について

#### (1) 育成ステージについて

- 鎌田理事兼ものづくり技術統括部長が資料3により、ものづくり技術分野の平成28年度実施状況について説明した。
- 小浜理事兼地域産業技術統括部長が資料3により、地域産業技術分野の平成28年度実施状況について説明した。

#### (2) 発展ステージについて

- 平成29年度に発展ステージとして研究を開始する1テーマ及び継続2テーマについて報告し

た。質疑応答については以下の通り。

① セルロースナノファイバー（CNF）を利用した機能性塗料の開発【新規】

機能表面技術部

専門研究員 樋澤健太（発表者）

主任専門研究員 佐々木麗

[質疑応答の内容]

(D 委員) CNF の親水性を利用し、水性の塗料に展開するというのは非常に良いことと思うが、各社こういう水性塗料への展開を既に図っている。そこで、本研究の特徴は何か。CNF の表面処理か。

(樋澤) 特徴の一番は表面処理である。特許など調べてみると、ただ混ぜたというのが多く、付加価値を付与し差別化を図るため、今回は表面処理を狙っている。

(D 委員) 液だれの試験のほか塗工時の表面の状態など、表面処理したものを試験に用いているのか。

(樋澤) 今回の結果については、まだ表面処理していないものである。並行して、表面処理したものの試験も行っているが、表面処理の前段階の混ぜるプロセスにおいても課題があり、その課題をある程度クリアする必要がある。

(D 委員) 表面処理の目的として一番大事なところは分散性ということで宜しいか。そのため、表面処理をすることで本当に分散性が良くなっているのかどうかについて、その確認を実施した後の検討ではないのか。

(樋澤) ご指摘の通りであり、平行して検討しているが、結果を出すにはまだ早い状況にある。

(D 委員) 今後の展開に期待する。加えて、塗装面の耐摩耗性の向上なども期待できるのではないか。そういうのも試験してみたら良いのではないか。

(樋澤) 検討したい。

(E 委員) 漆とこういったものを混ぜ合わせ、昔からの酒樽の漏れの補強に出来ればと考えるが、先ず床や壁を対象とした場合、木材の塗装となるとやはり湿気を出す、梅雨時期に湿気を取り込む、冬になると湿気を出す、そういった現象も考慮してほしい。また、肌触りについても考慮を願う。セメントやモルタルを施工する際は粘りがあるから良いと思うが、そういったことも少し考えて研究を展開してほしい。

(樋澤) 今後の検討に生かしたい。

(B 委員) CNF は市販されているものを購入したものか。

(樋澤) 購入したものを用いている。

(B 委員) そうすると、表面に色々処理をして販売しているという可能性はないのか。つまり、こちらで購入されているもの以外のメーカーで作っているものを購入した場合、特性は変わってくるということは考えられないのか。

(樋澤) 細かい点については、変わってくることが想定される。

(B 委員) それが表面処理と言っているものとの相性というのもあると思うが、「なんとか処理」と

いう具体的な処理名は言えないのか。表面処理と言っているがいかがか。特許の問題とかその辺が関係するのか。

(樋澤) 本研究では特許に至っていないため言及出来ない訳ではないが、例えば機械的製法のCNFメーカーにおいて表面処理をしているところもあるため、細かく検討すると詳しい比較評価も必要になると思う。

(F 委員) 産総研でも塗装の研究については色々やっているようだが、本質的に「塗料っていうのは良く解らない。」とのことである。化学物質が色々入っているため、塗料Aにはこの方法は良いけれども、塗料Bには全く役に立たないということがある。現段階でそこまでいうことではないと思うが、最終的にCNFを利用する、CNFには種類があって、塗料にも4種類あって、最適値を求めていく必要がある。それについては、「CNFで使うとこれは非常に良い」ということを求めていく必要があると思うが、何かそういうことで見通しのようなものがあれば教示を願う。

(樋澤) ご指摘の通り、塗料の成分によって相性があると思う。今回は建材用途を想定し、建材で使われる塗料をベースに使っているが、他にも何種類か検討する予定である。今回は、あくまでも傾向をつかむということで試験を実施しており、県内企業への技術移転の際には、その企業で使っている塗料に混ぜて、その時にも課題が出てくると思われるため、そこで再検討していくことを想定している。

(F 委員) 塗装については課題が多く存在するが、育成ステージから発展ステージへと展開するにあたり、色々課題もまだあるということで、引続き研究へ専念を願う。

## ② コンウッド処理材の曲げ加工性の向上とそれを活用する曲木の生活用品への応用【継続】 デザイン部

上席専門研究員 有賀康弘 (発表者)

主任専門研究員 内藤廉二 (発表者)

### [質疑応答の内容]

(E 委員) 堂円 (どうまる) 箆笥の円形曲げの試作では、曲げの成功率は何パーセントぐらいか。

(内藤) これはあくまで長時間の圧縮保持時間において、従来と比較し大変曲げやすくなったことを示したものである。

(E 委員) 理解した。木を薄くスライスして接着剤により積層接着した材料は、曲げの成功率が100%ぐらいある。これを用いた家具として、椅子なども販売されており、テーブルなども作られている。この方法は、曲げの時に自由が効くから木が割れない。そういうことも付け加えることで、県内の広葉樹などの再利用も可能である。県などの補助金支援も利用しながら、生産者もそういう色んなものを加工して、進歩的で合理的にリスクのないように様々な方法を付与して検討をお願いしたい。

(内藤) ご意見は、成形合板とか接着積層曲げというものであるが、この技術にも長所短所がある。今後も技術的に良いところは積極的に取り入れていきたい。お礼を申し上げる。

(H 委員) 旭川の展示会で素晴らしい製品が展示されていたという話である。ということは、技術的にも相当確立された曲木技術が世の中に出回っているということではないのか。そういう技術と比較し、どのような違う技術を狙っているのか、そのことについて教示していただきたい。それから、研究費において消耗品20万円と出ているが、これはいわゆる金型になるのか。どのような材料で型を作られているのか。それは一度使うと二度と使えないようなものか。

(有賀) 先ず、旭川の出品作品のことにについて回答する。旭川のデザインフェアで出品された作品は木を曲げたように見えるが、すべて木を削りだして作っている。削り出した部品を要所所で接合してこういう形を作っている。こちらの写真は、日本の作家が作られたものであるが、これはスギを厚み2ミリから3ミリぐらいに経木のように加工して、先ほど提案を受けた接着積層という技術で曲線を形作っている。このように、曲木という技術は曲木に特化したメーカー、曲木のノウハウを確立しているメーカーでないと取り組みが困難であった。我々は今回、無垢の木をそのまま曲げるということに着目し、このコンプウッドシステムという機械を使いながら、より曲がりやすくなるかという点について検討した。つまり、国内曲木専門家具メーカーの場合、蒸煮法を主に使っており、木を蒸気であたため冷めないうちに型に沿わせて曲げるということで、この方法は木が冷めてしまうと曲がらなくなる。そのため、冷めるまでのおよそ約5分から10分までの間に蒸し木を型に沿わせて曲げなければいけないという作業を要する。そのように、非常に曲げ方に練達、熟練した職人が必要になる訳だが、今回実験した360分という非常に長時間の圧縮保持時間によってコンプウッドシステムで処理した木材の場合、20分から30分ぐらい曲げる作業ができる。先ほど堂円箆筒の例で示したのも、我々は30分ぐらいかけて、曲げる段階で試行錯誤しながら加工している。このため、従来の曲木加工に慣れてない方でも曲木という技法を商品、デザインに取り入れやすくなるのではないかと考えている。

消耗品の件について、こちらは曲げ用の型、治具に使うものである。これは商品のデザイン1つについて1つ、少なくともそれ専用の治具や型が必要になる。構造用の合板を積層し分厚いものを作り、それから型を作っているが、これに使うというのが主な用途になる。

(G 委員) 素朴な質問であるが、曲木が戻る可能性はないか。曲げた後、何かの条件、例えば湿度や何かで、戻ることはいけるのか。

(有賀) 戻る可能性はある。例えば水につけてしまう場合など、曲げが戻る可能性があるため、商品のデザインの中で抑制するような部品を付け加えるなど、デザイン上戻りにくいような形を検討すべきと考える。あとは塗装をしっかりとし、水分が木材に与える影響を少なくすることで戻ることは防げる。

(G 委員) 木の素材により、粘りがあるとか色々材質がある訳だが、それによって360分をもう少し短くするなど、樹種ごとの最適時間など、そういう実験はこれから行うのか。

(有賀) 今回は一律10分間と6時間の圧縮時間に条件を設定したが、ご指摘の通り、木の種類によってはもっと短くても同じような効果がでる可能性はあると考えられることから、今後そういったことも検討してみたい。

(F 委員) 先ほど戻るといった内容があったが、曲げることによって例えば木として材料としての強度が一気に落ちることも十分考えられると思うが、それに関しての基礎的な研究データというのは存在するのか。

(有賀) コンプウッドシステムで圧縮処理をした材料が、未処理材料と比べて曲げ強度でどのぐらい違うかという実験結果があり、未処理と比較し、約80%の強度となることを把握している。

(F 委員) 今後の展開に期待する。

### ③ 輸出用清酒製造に対応した吟醸酒用酵母の開発と製麹環境の改善【継続】

醸造技術部

部長

米倉裕一（発表者）

主任専門研究員 山口佑子  
主任専門研究員 佐藤稔英

[質疑応答の内容]

(E 委員) 私も今月の末からミラノに行く機会があり、岩手県工業技術センターをはじめ、酵母を開発していただきなんとか軌道に載せたいと思っている。やはり、岩手県独自の酵母を持っていかないとだめであり、清酒はヨーロッパの方のワインと同じで保存が重要であり、ワインと同じぐらいに管理してもらうことが好ましいが、封を開けて何日も置いたような商品消費するというので、こういった鮮度保持に関する研究を進めていただきたい。また、麹室の環境改善については、当社も今酒造期から三季醸造にしたいと思っており、うちの蔵での試験実施は構わないので、こういったことを進めて成果をあげていただきたいのでよろしくお願いする。

(米倉) こちらこそよろしくお願い申し上げます。

(H 委員) 輸出用と書いているが、ターゲットはどこの国か。どのエリアか。

(米倉) ターゲットとしては、ヨーロッパ、アジアである。輸出には各国あるいは国際規格をクリアする必要がある。また、この規格は年毎に変化し、厳しくなる傾向になる。このような中で、先を見越して安全安心な商品としていくことがこの事業の狙いでもある。

(H 委員) 灘とか、例えば全国的にコマーシャルでお酒の宣伝を流すところが結構見られる。沢山作れるということなのかなと私自身勝手に解釈している次第であるが、輸出量が多くなった場合に量的な対応というのはいかがなものか。できるのか。

(E 委員) できないことはないと思うが、それなりに企業努力で何回も行かないと。加えて、輸出するには日本の新酒鑑評会ではなく、IWC とか国際的な入賞がないとむずかしいというところがある。何年も日本の新酒鑑評会に入ったからと言って輸出に有利というわけではない。あとは PR である。

(米倉) 日本酒の生産について、かなり国内的には減少している。従って、逆に海外の方に消費を求めているところもある。能力的には充分ある。

(C 委員) 光触媒の装置について、これは小さくするとか、要望等他にはないのか。

(米倉) 小さくするというところは、そんなに室も小さい訳ではないので、そこは大丈夫であるが、風量等が課題となる。

(C 委員) 例えばそういう専用の要望とかで改善することはあるのか。

(米倉) 今 V 字とかハの字にしたことによって風量がどこまで持てるか、それを持ってなければ今後どう改良していくかと考えている。

(F 委員) 光触媒装置というのは風を当てるところに、こういう、この大きさを見ると、これぐらいの装置をおいてということによろしいか。

(米倉) 結構広い部屋であるが、そこに 1 台置いて、扇風機みたいなもので送って、室内を循環させるという形を取っている。

(F 委員) それでもそこそこ効果があり、光触媒の装置を入れるために作り替えるということ

を行わなくても良いということか。

(米倉) そこまでしなくても結構いけるということである。

(B 委員) 今日の発表とは関係ないのかもしれないが、オール岩手清酒というものの売りはどんなところにあるのか。私は埼玉住人であるが、埼玉の仲間に「オール岩手清酒買いなよ、こういうところがいいよ」と宣伝するためにはどういうことを言ったら良いのか。

(米倉) オール岩手清酒は復興祈願で作られたもので、酵母も麴も全部原料は岩手です、というのを作りましたけれども、今はどちらかといえばみんなでがんばりましょう、というイメージでやっている。商品というよりは、岩手県の酒蔵全体の意気込みとしてがんばりましょうと、そういう感じになっている。

(B 委員) 今後の更なる展開に期待する。

(3) プロジェクトステージについて

- 平成29年度継続実施のプロジェクトステージ3テーマについて報告した。質疑応答については以下の通り。

④ ロボット技術を活用した農作業の自動化・効率化システムの開発【継続】

電子情報技術部	部長	高橋強 (プロジェクトリーダー、発表者)
	主査専門研究員	熊谷 剛
	主任専門研究員	箱崎義英 (発表者)
	主任専門研究員	千田麗誉
素形材技術部	上席専門研究員	堀田昌宏 (発表者)
機能表面技術部	上席専門研究員	園田哲也

[質疑応答の内容]

(D 委員) 播種についてはすごく良いアイデアであり、製品化に向けて是非頑張っていたきたい。加えて、自動走行ロボットについて、障害物を避ける時に左側が空いているため左で進んでいるが、例えば左に障害物が続いて移動出来ない場合など、その場合は自動的に右左を判別して走行できるのか。

(箱崎) 現在はそこまで組み込んでいないが、障害物の方向やサイズを認識し避ける方向を自動で判断しながら走行できるようにしたい。

(D 委員) 例えばハウス内において、決まった走行路を走行することなら問題は無いと思うが、例えばバケツを忘れた場合など、そういう事態は必ずあると思う。そうした場合において、変な所に移動し止まることが無いように設計をお願いしたい。また、自己位置の推定について超音波のランドマークで行うということだが、ハウスの中は、例えばトマトのように天井ぐらまで成長している場合など、超音波がきちんと伝わって行くのか。

(箱崎) 確かにコースの前方に高い物体が存在すると超音波が受信できないことが想定されるが、私達が想定しているのは育苗であり、苗はそれほど高くなることはなくセンサの高さを規定できると考えているため、今回超音波を使用した。

(D 委員) 理解した。

(F 委員) 走行ロボット、障害物検出について伺いたい。首振りという新しいアイデア、そ

れを実装することによってソフトなど、もしかしたらライブラリの構築に入るかもしれないが、その大幅な改正が入るということは必然なのか。

(箱崎) 今回私達が作ったライブラリ、例えば超音波センサのデータを取得する部分は独立している。そのため、首振りさせると同時に首振りさせない部分も別なライブラリとして構築している。そこで、首振りかどの方向に向いているかというデータをマイコンで取得することによって、自分がどの方向に超音波を出しているか理解が可能である。

(F 委員) 大幅な改正および改良を必要とせず、実施が可能ということではよろしいか。

(箱崎) その通りである。

(C 委員) 超音波センサはどのぐらいの周波数帯か。

(箱崎) 42 キロヘルツである。

(C 委員) 超音波の場合は指向性があるため多少変化が予想されるが、邪魔するものといえば、例えば農地の近くで自転車がブレーキをかけた場合など、高い周波数帯などで狂う。そういう対策を少し取り入れたら良いと思う。自己推定に関しては、ランドマークなど、超音波を使って距離を伸ばすなどがあると思うが、先に対策手段の候補を考えているが、精度というのはやはり 1m 以内なのか。

(箱崎) できれば最終的には数センチ程度までいければと思う。

(C 委員) 最終的にはきっと、超音波帯というよりは UWB を使用する必要がある。そうすると、専用機が必要である場合やセンサ類もどんどん進化するため、色んな意味でそういう周波数帯を使うことは考えておくということは良いと思う。

(B 委員) 播種ロボットは線の中に入った場合の検出を行っているのか。つまりエラーが生じることが、こういう単純な作業な場合は多いにある。それをフィードバックする何かアイデアは盛り込んでいるのか。

(箱崎) 現在のところはまだ組み込んではいないが、画像処理による方法を考えている。スライドしている途中で、種が無いか落とす前に判別して、そこに無ければもう 1 回同じ作業を行うということを考えている。

(D 委員) もう一度戻って、全列がそろって続くのか。

(箱崎) その通りである。

(D 委員) 理解した。

(A 委員) 播種機構の方で成功率 90%以上はすごく高いと感じるが、高いと見てよろしいか。先ほどの失敗例など、10%は誤差の範囲という感覚なのか、その辺のところは私達にもわかるように説明してもらいたい。すごく立派なものできたという評価なのか、あと 10%も改善の余地ありなのか、教示を願う。29 年度の進捗状況について、トレイ・培土・種子の 60%との関係のところ、この 90 と 60 の関係がどのようなものか気になった次第である。

(箱崎) 種子の成功率の 90%というのは、従来の播種機構が 9 割以上であり、まずそこを目標に掲げた。やはり成功率は高ければ高い方がいいということで、様々なセンシング

を使って、極力 100%に近いところまでは持っていきたいとは考えている。

(A 委員) 今後の展開に期待する。

⑤ 三次元ものづくり技術のクローズドループ構築研究【継続】

素形材技術部	部長	池 浩之 (プロジェクトリーダー、発表者)
	専門研究員	黒須信吾
	上席専門研究員	飯村 崇
	上席専門研究員	和合 健
デザイン部	主査専門研究員	長嶋宏之
電子情報技術部	専門研究員	菊池 貴
機能表面技術部	専門研究員	村上総一郎

[質疑応答の内容]

(D 委員) クローズドループの構築について、金属積層造形や CT、そういうものを使ってクローズドループを構築していこうということであるが、企業側も CAD や CAM を有し、例えば 3 軸や 5 軸の加工機、3 次元測定機などを用いて、クローズドループは多く実施されていると思うがいかがか。

(池) ご指摘のとおり、行われている。

(D 委員) これは要するに新しい装置を使って、それをクローズドループにしようということではよろしいか。

(池) その通りである。例としてこういったものもできるということを示している。

(D 委員) マイクロフォーカス X 線 CT のポリゴン編集の部分で不明なのだが、表面の凹凸、これがノイズで出る場合と、実際に凸凹があって出る場合と、その区別は可能か。

(池) これ自体は見ていただければ解るが、実際に表面には凸凹がかなり出ている。加工も何もせず、金属積層で作ったそのままを測定している。

(D 委員) このような場合、粗さ計などで評価をして編集することにより、ノイズの効果なのか、実際の凸凹なのか、その辺りが平滑化によって微細な凹凸の軽減を果たしたけれども、実際に凹凸があったものがこれによりキャンセルされてしまうことはないのか。

(池) 3D のデジタル化装置で測定した場合と、X 線 CT で測定した場合を比較したのをそのまま図で示しているが、3D デジタル化装置で測定したものが真値ということで一応示しており、これで測定すると表面の凹凸も出ている。

(D 委員) ポリゴン編集は X 線 CT のみ可能なのか。

(菊池) ポリゴン編集ソフトは 3 次元測定機等を使って測定した 3D のデータに対しても行えるものである。今回特に問題にはならなかったが、3 次元の測定データを作った際に、例えば面が漏れてしまう場合についても修正ができるため、そういう意味では 3D のデータをとりあえず測定した後に、ある程度綺麗にするという処理は必要かなと思う。ただ、先ほどご指摘の通りに、元々あった表面の凹凸まで平滑化しすぎると、当然削ってしまうため、その辺はほどよいところを見つけていかなければいけないというのが現状である。

- (D 委員) やはり材質によって変わるのか。
- (菊池) その通りである。特に X 線の場合はマテリアルの影響がかなり大きく、鉄とか比重の大きいものになると先ほどのノイズがかなり多く出ることがわかっており、その辺りもマテリアルに応じて処理していかなければいけない状況である。
- (D 委員) 南部鉄瓶ですが、これは X 線 CT だと X 線が鉄を非常に透過しにくいと思うがいかがか。また、何ミリぐらいまで透過されるのか。
- (菊池) いまセンターが所有している装置を用いた場合、カタログスペックでは厚さ 5 ミリまでというような状況である。いままでの測定条件等を変えながら撮影した場合には、10 ミリぐらいまでは透過できると思う。ただあまり強くしすぎると、今度は輪郭がやはり消えてしまうという問題もあるため、そのあたりは実際に実験をしながら評価していくということになる。
- (D 委員) 承知した。
- (E 委員) ホースフックのことについてお聞きしたいが、製品化した場合の単価の問題と、その強度はいつ頃提示できるのか。
- (長嶋) これ自体は弊所の装置で利用することを前提に作ったものであり、トポロジーの最適化の例として 1 つ挙げたものなので、これを製品化するかというところまではまだ考えに至っていない。ただ材料的には、そもそもの軽量化なり剛性の最大化というところまで削ることができるため、通常考えられるものよりは材料の単価は安くなると思う。ただし、これをどのように製品化するかという別な問題が出てくるため、単価と強度自体にはお答えできかねる状況にある。
- (E 委員) 金属のフックなんか結構高いため、こういうもので安くできるのであればお願いしたい。
- (B 委員) 素朴な質問になるが、このようなクローズドループを使いたいいわゆるインテリジェントマニファクチャリング、こういう考え方というのは当センターで独自に開発したものか。すなわち、県の工業技術センターの位置づけとしては、どれだけ国に、皆さんに、世間一般にアピールできるかという技術開発をやるということが主眼だとすれば、このようなインテリジェントマニファクチャリングというのは色んなところで話を聞いたことがあるため、世の中において我々はこの点に特徴を持っているというセンターの特徴、先ほどのオール岩手ではないがセンターでしかできない特徴について、その辺りのところの位置付けについて教示を願う。
- (池) 最初の質問について、このクローズドループの構築というものは、岩手県だけではなく産総研が特に進めており、全国の公設試で同じようなことを実施していると思う。特徴と言えば、ここでも紹介させていただいた通り、当センターではトポロジーの最適化や金属積層造形装置などがあるため、特徴的な紹介が出来ると思う。例えで示したものに南部鉄瓶があるが、今までない形のものができる面白いのかなと感じる次第であり、県内の企業へ紹介が出来ればと思う。
- (F 委員) クローズドループにおいて、何気なく製造のところで「異方性を制御し」とあるが、現実問題として今の操作方法でできるものか。
- (黒須) 可能である。

- (F 委員) 通常は先の部分のみを、実際に異方性を制御するという風に考えて宜しいか。
- (黒須) 例えば鉄の刃先に 111 という強い面を出したいという場合は、そこだけ X 方向にする。その場合、各々のスキャンパターン別にモデルを分けて実施するという方法をとる。
- (F 委員) 非常に面白いことになる。構造解析などと組み合わせて、色々なものが作れる可能性が非常に大きくなる。
- (黒須) トポロジーで形状を変えて、プラス組織制御で特性を変えるという取組こそ、当センターのみ実施していると思う。
- (F 委員) トポロジーを加えてということか。
- (黒須) その通りである。
- (F 委員) この装置で作るものについて鉄というのがありましたが、今度、南部鉄瓶も出てきたが、この 2 つをやっぱりメインに考えていると考えてよろしいか。
- (黒須) はい。南部鉄瓶の方は結晶の異方性ではなく、いわゆるポーラス構造で熱伝導を制御し熱くならないような工夫もできる。
- (F 委員) 伝導的には悪くなるけれども軽くなるかということか。
- (黒須) そこはトポロジーを用いることになる。
- (F 委員) 承知した。

⑥ 県産乳酸菌の利活用に関する研究 【継続】

食品技術部	部長	伊藤良仁 (プロジェクトリーダー、発表者)
	上席専門研究員	高橋亨
	専門研究員	玉川英幸
醸造技術部	上席専門研究員	畑山誠
	主任専門研究員	佐藤稔英

[質疑応答の内容]

- (E 委員) 北海道では酒粕と味噌を 1 対 1 ぐらいに混ぜたもので大根を漬ける。そうすると酒粕を入れるから塩分をちょっと控えめにできる。大きな樽で最初は丸々入れている。途中になると半分、上になると 1/4 みたいな刻み方して、冬から春先まで食べるということであるが、乳酸菌の活用に関しては難しいのか。
- (伊藤) 今回の試験では、大根を洗って漬け込みをする時に乳酸菌を入れる。条件がよければ、早ければ一週間、長くても 1 ヶ月ぐらいで乳酸菌発酵は終わる。そこで pH が 4 を切るぐらいまで下がり、その低 pH で賞味期限が伸びるという仕組みになっている。ほかの漬物についても、酸味が出ることを拒まないのであれば、応用できる可能性はあると思う。
- (E 委員) 山廃の酒母は、アルコールの入った甘酒のようなものか。アルコール度数はもっと増える可能性はあるということか。

(伊藤)           今の段階では、酒母を作るための工程が構築できた。これを使って清酒にするというところのステップは各社で行う予定。最初の乳酸菌を選択する部分に関しては酵母を入れていない。小仕込み試験に進んだところで、酵母を添加し、良い株を選んだ。

(E 委員)           醴酏との表現があったため、アルコールが入っていると甘酒にならないのではと思った次第である。

(伊藤)           最終的にはお酒を目指している。

(E 委員)           承知した。

(A 委員)           商品開発のところまで進んできており大変素晴らしいと思う。ただ、醤油や酒は評価基準がはっきりしているので一定の方向性があると思うが、今回出来たザワークラウトは、誰がどう評価してこれにしたのかという辺りをしっかりと説明をしていかないと、本当にこれでこの方法で間違っていないのかというところが大切だと思う。せっかくいい商品を作られてこれから展開していくという時に、そういうところがどの程度まで行われたのかということが気になっている。

(伊藤)           ザワークラウトに行き着くまでには、商品設計として、漬物屋としてどこのエリアに切り込むか、勝ち目があるのか等を企業と充分協議をして決めている。商品のパンフレットにも盛り込まれる予定であるが、いわゆる漬物ではなく、洋食にあう野菜加工品という位置づけになるところである。現在国内ではそういう商品がほとんど見当たらないということもあり、企業自体の今のビジネスプランの中で、別ジャンルに切り込むといったらこれだろうという判断。実際に商品化になる前にバイヤー等と協議をし、構想としては良いとの反応をいただき進めた経緯がある。実際に商談会やマッチングフェアに出ているが、かなり引き合いは来ている。畜肉加工品メーカーが自社商品とカップリングして売りたいという話も複数来ており、方向性としては間違っていないというところを確認している。

(A 委員)           今後の展開に期待する。

#### (4) 総評

○ 各委員より、本日の発表についての総評を得た。

(B 委員)           本日はご苦労様でした。総評として、クローズドループの発表の際に申した通り、岩手ならではのもの、そういった技術を少し見据えたような展開に期待する。今回の乳酸菌の話など、「おいしいね、国内初の商品化かあ」、なんていうことを聞くと非常に嬉しくなってしまう。そういうものづくり、いわゆるマニユファクチャリングテクノロジーは、従来技術を凌駕することから、「このポイントを超えた」と言うところをきちんと説明できるような技術への発展を期待する。こういった技術展開を今進めているところではあるが、いわゆる新規性、優位性といった点について、色んな研究助成等の審査でも大きなウェイトを占めることが多いため、そういう視点を持って、こういう発表も大事に進めていただきたい。どうぞよろしくお願いを申し上げます。

(E 委員)           今日のご苦労さまでした。最初の発表であるセルロースナノファイバーの件について、秀衡塗の方法でご存知の方がいるかも知れないが、縁、元の縁が欠けないよう布を貼り補強している。さらに、漆を塗り加え仕上げている。昔の漆器はそのような工程を経ている。したがって、セルロースナノファイバーで代用できるのかということについても、今後の展開として検討していただきたい。また、

先ほどの曲木技術のコンプウッドシステムについて、私が以前に見たものは、発表研究員が説明した通り、木材をスライス加工して接着し、温めて型枠にはめ込まれており、椅子や色んな加工技術、節のあるところは選別し、木材の有効利用を果している。そういう技術も加味した方法で、今後取組んでいただきたい。また、先ほどのケヤキについても、結構年数を経て曲がりが生じたりするため、その点も含めて、スライスして加工すると木目がちゃんときれいにでてくるため、そのことも考慮し取組んでいただきたい。一方、木材の関連で、工業技術センターではペレットストーブの開発へ取組んでいたが、実際、木材の消費でお湯と発電を実施するような装置を購入した場合、1000万以上と高額である。温水と発電の両方を果せる装置は1000万以上の機械になるため、500万ぐらいになるよう研究を進めていただけないか。単にお湯を沸かすのみではなく、発電を兼ねることでやはりエコにも繋がるため、そういうことも考慮してもらいたい。次に、酒に関しては、世界的な入賞を成し遂げてくれればもっと海外にも展開出来るし、米倉先生にも協力を得ながら、今回の発表にもあった輸出する清酒の品質向上などにもつなげていければ良いかと思うので、今後とも皆様のご活躍に期待する。よろしくお願いを申し上げます。

(D 委員)

どうもおつかれさまでした。秋田県も岩手県も同じだと思うが、人口減少が一番の問題になっている訳である。人口減少に特効薬はないが、地元の企業が頑張っただけで雇用を確保するということが1つの大きな方策になると思う。そういう意味で、地元の企業にとって公設試というのはなくてはならない存在だと思う。その中で岩手県の工業技術センターは、地域貢献という点で非常に頑張っていると思う。先ほどの報告の中でも、実用化になって、あとはそれがどれぐらい売れるかということだと思うが、がんばっていると思う。ただ気になる点は、研究論文の数、研究員の数とか研究テーマの数とか目標値に設定について、研究員はどうしてもそちらの方向を向いてしまう。大事なことは成果、成果を技術移転して企業に儲けてもらうということだと思う。そのため、あまりその数で締め上げるということではなく、ほどほどにお願いできればと思う。大学の役割は、やはり優秀な学生を県内就職させるということだと思うが、ただ、大学の先生というのは企業と接する機会が無い。企業と共同研究する中で、その企業が良くなったなら学生が就職するなどそういうことは望まれるが、やはり、なかなかそのような企業に出向いていく時間は、大学教員にはあまりない。そういう意味で、公設試が橋渡し役をやっただけだと最高だと思う。産学官の連携はこれからもずっと必要だと思うので、工業技術センターの奮闘を期待している。よろしくお願いを申し上げます。

(H 委員)

いつも思うことであるが、限られた予算の中で、職員がそれぞれの分野で頑張り研究開発活動を行っている印象を今回も受けた。ロボットや3Dプリンタなどに関し研究がどんどん先に進んでいる状況であり、ロボット技術の活用、農作業の自動化効率化について、私どもも参画させていただき、今後取り組んでいきたいと思う。多くの工場では、自動化ロボット化が次々と進んでいる状況にある。自動車の生産においてもロボットが活躍し、さらに、自動車そのものが自動走行の時代に突入する中で、農業の自動化が遅れているなど感じているところで、このような農作業の自動化効率化というテーマを設けて研究に取り組んでいる訳で、是非、これは成功させなければいけないと感じた。また、リンゴ農家の方々が、台風被害でリンゴが落下することの恐ろしさより何よりも、春先のリンゴの袋かけ作業が大変とのこと。この袋かけの自動化を何とか考えてほしいとの要望がある。是非、今後そういったところへ、工業技術センターに研究対象として取り組んでほしいと今日また改めて感じた次第である。限られた予算の中で大変だと思うが、一つ頑張っただけで取り組んでいただきたい。

(F 委員)

予算や人員が限られている中で、非常に良い成果を挙げられていると思う。実

際、実用化まで至っている事例があり、実用化まで至れば最終的に評価するのは消費者だと考える。実用化は非常に望ましいと思う。また、発展ステージ3テーマ、プロジェクトステージ3テーマの紹介があり、必ずしもこの分け方が適切かということがある。実際、研究成果が出るまで時間がかかりそうなテーマが見受けられるのも事実だと思う。そのようなことに関して、色々な考え方があろうと思うが、多少時間がかかってもしょうがない。このテーマなら時間がかかってもしょうがないかなと、考えながら進めていくことも重要と思う。それから、実用化するのも重要であり、その辺の考え方は非常に難しいと思うが、みなさんに頑張ってもらいたい。

(C 委員) 「頑張っているな」といつも感心する。1つ凄いなと思ったのは、組織制御の造形技術が挙げられる。今後、この分野の発展として、すごく強い部品とか、それを制御できる技術をノウハウとして有するなど、特徴的な部分が岩手だけの技術になった場合、もしかしたら非常に効果が大きく、アイデア次第では、強度が得られるようなものも出来るのではないかと感じた。委員からもコメントがあったように、地域性とか、優位性などに繋がるのではないかと感じた。こういった技術のほか、食品も同じだと思うが、さらに実用化に向けて展開できれば良いと思う。お礼を申し上げる。

(G 委員) 本日はありがとうございました。今回の乳酸菌のところで、お醤油とか清酒などへ発展する点に驚いた。また、今回の様々な発表の中で、技術の面で3Dプリンタやセルロースナノファイバーなどの取り組みに関するところで、職人の技術、長い修行を経てでないといけないようなものについて、装置類により簡略化する技術が必要なことも理解できるが、伝統工芸など一つの作品が伝統的職人の技術が集結したものとしてとらえた際、昔の技術が忘れられそうなどのせめぎ合いで悶々としている。そのため、両方がバランスよく良いものを作るために発展していければと感じた。本日の会議に際し、お礼を申し上げる。

(A 委員) 本日はありがとうございました。ロボットの件につきましては産学連携の取り組みにより、非常に良い発展が期待できるのではないかと感じている。農業の発展は、やはり岩手県にとってすごく大切な産業の発展に繋がると思うので、このロボットを使った農作業のテーマをうまく発展させていただければ大変嬉しいと感じた。また、クローズドループの構築に関する研究について、最後の成果応用のところで南部鉄器がでてきたが、こういうことができるクローズドループであるといった説明が可能であれば、岩手の工業技術センターらしい研究になっていくのではないかなと感じた。また、南部鉄器に関する取り組みにおいて一定の成果が見えつつあるため、軽量化やIHで南部鉄瓶によりお湯を沸かす際にもっと効率良くできる製品など、今後の更なる研究の展開に期待する。それから、乳酸菌の話も長年続けてきてここまできたと改めて感じた。やはり、岩手県産のキャベツを使い、岩手県の工業技術センターの技術を使い、酵母乳酸菌の新しいものが出来た場合、新しい食の文化として発信していくためには、お墨付きが必要ではないかと感じた次第である。自分達だけで、市場の中に切り込んでいくのは問題があるのではないかと感じた。誰か世界的著名な方が出てきてPRを行う必要があるのではないかと感じた。これら製品は、ドイツのザワークラウトと匹敵した方がいいのかしない方がいいのか。私はコンセプトが十分理解できていないが、新しい岩手の食の文化としてこういうものが素晴らしいとそれなりの方にPRをお願いし販売していくことで、本当の意味での新しい食の文化が岩手に根付くのではないかと、乳酸菌を使った新しい食べ物が根付いていくのではないかと改めて感じた次第である。本当に注目されている乳酸菌の活用の仕方が改めて理解出来たので、せっかく力を入れたライブラリを作成したところで、うまくいرونなどところで発展していくことを期待する。これも岩手県らしいものになっていくのではないかと改めて感じた。育成ステージ、発展ステージ、プロジェクトス

ページという形で、この研究のステージを発展的に捉えているということが、最終的にこのようなそれぞれ素晴らしい成果を挙げており、この仕組みがうまく進んでいくことを今後も期待する。お礼を申し上げる。

(木村理事長) 長時間にわたる、熱心な議論に感謝を申し上げる。本日は6テーマの研究内容について発表した。1テーマが今年度から、残りの5テーマは昨年度から進めているものであるが、今年度から始まったものについては基本的な課題にしっかり取り組む必要があるとのコメントもいただいたことから、来年度につなげるようさらに進めていきたい。

また、昨年度から取り組んでいるものについては、個別の課題解決へ向けたご意見のほか、こういう風にすればさらにいい方向に進むのではないかというような具体的な意見もいただいた。議論を通じて、まずは研究目的を明確にし、かつどのような取組がポイントであるかについて、きちんと説明できないといけなさと実感した。研究員は、もちろん各研究のスタート時は実用化なり企業さんの希望なり目的を明確にして始めている訳であるが、実際、研究に着手すると目の前の課題に追われ、全体像の把握が怠りがちになることが出てくるのかなと思う。その辺は常に意識しながら課題解決へ向けて取り組んでいきたい。

また、委員からの「岩手ならでは」という取組を是非実施してほしいというご意見については、正しくその通りである。当センターは地方独立行政法人ということで、柔軟な業務運営が可能ということもあり、独法化以降、特に共同研究が増えてきている。企業との研究、さらに成果に繋げるための取組を意識してやってきた経緯がある。研究テーマ数という目標も設定しているが、やはりシーズがないと次の研究発展成果に繋がっていかないので、今後も引き続き「岩手ならでは」の研究に繋がるようなシーズの創生に取り組んでいきたい。

本日の研究発表のとおり、研究には育成ステージ、発展ステージ、プロジェクトステージ、それから国等の外部資金も活用した本格的な研究などの段階があるが、最後はやはり成果に繋がるような形でしっかり取り組んでいかなければならない。本日の発表は、中間報告という位置付けであるが、年度末の報告ではより良い報告ができるように、研究員共々センターとしてしっかり取り組んでいきたい。本日は心から感謝を申し上げる。

#### 【会議終了】

- 定刻に会議を終えた。  
(富手企画支援部長)

以上で本日の会議を終了とする。本日の会議内容については、後日、当センターのホームページに掲載する予定。議事録の取りまとめにあたり、当センターの事務局から各委員へ後日連絡した際、内容の確認を願う。

以上