

令和7年度
沼津工業技術支援センター

研究発表会

日時 令和8年3月5日(木) 午後1時30分から午後4時20分まで

会場 沼津工業技術支援センター 研修室 410-0022 沼津市大岡 3981-1

プログラム

	13:30	開会あいさつ	赤堀 篤
		【バイオ科】	
①	13:35	新規静岡酵母の選抜及びしずおか伝統型酵母研究会の設立について	勝山 聡
②	13:50	新しい静岡県オリジナル酒造好適米「令和誉富士」の醸造適性評価	新村 駿介
③	14:05	プラズマ照射による柑橘果皮中の抗菌成分量の評価	袴田 雅俊
		【新成長戦略研究：浜松工業技術支援センター材料科】	
④	14:30	金属積層造形に関する静岡県の取組み	植松 俊明
		【機械電子科】	
⑤	14:45	CFRP 積層構成検討における二軸引張試験の活用	木村 光平
⑥	15:00	医療用チタンの金属組織と EBSD の活用	長田 貴将
		【IoTラボ展示企業】	
⑦	15:20	機械のデータ収集・監視で解決する IoT システム「machiNet」	芝浦機械株式会社 富永 昌登 様
⑧	15:30	金属へ二次元コードを刻印することにより IoT 技術と連携させる 「VM2140 電磁ペンマーキング装置」	ベクトル株式会社 白井 尊康 様
⑨	15:40	工作機械向け三次元計測ソフトウェア「NC ゲージ」	株式会社キャテンインダストリーズ 仁科 泰典 様
	15:50	見学 AI・IoT推進ラボ サテライト沼津	

新規静岡酵母の選抜及び「しずおか伝統型酵母研究会」の設立について

沼津工業技術支援センター

バイオ科 ○勝山 聡 新村駿介 鈴木雅博

1 新規静岡酵母の選抜

(1) 目的

近年、清酒の輸出数量は好調に増加している。また、輸出単価も増加しており、海外市場では主に吟醸酒等の高価格帯の清酒が好まれている。本県においても、県産清酒の輸出拡大に取り組んでおり、令和5年には地理的表示「GI静岡」を取得した。吟醸酒の特徴香である果実様香（吟醸香）は、清酒酵母によって生成され、吟醸酒の酒質に大きな影響を与える。そこで本研究では、県産清酒特有のバナナ様の吟醸香成分である酢酸イソアミルの高生産性酵母の開発を目的に、県独自の清酒酵母「静岡酵母」の育種株から選抜を行ったので報告する。なお、本研究は、令和6年度クラウドファンディング型研究の継続研究として、静岡県酒造組合からの受託研究にて実施した。

(2) 方法

令和6年度に取得した静岡酵母育種株454株について、米麴抽出液に米麴を添加した培地を用いて15℃・14日間培養した。培養後、各株のアルコール及び酢酸イソアミル生成量について、親株とした静岡酵母の生成量と比較評価した。

(3) 結果と考察

供試育種株のうち、静岡酵母HD-1を親株とし、アルコール生成量が親株と同等以上で、かつ酢酸イソアミル生成量が親株の2倍以上を示す株は28株あった(図1)。また、その他静岡酵母4株(New-5/CA-50/NO-2/SY-103)を親株とした育種株からも同様の株が計14株あった。これら育種株は、吟醸香豊かな県産清酒製造への有用性が示唆された。

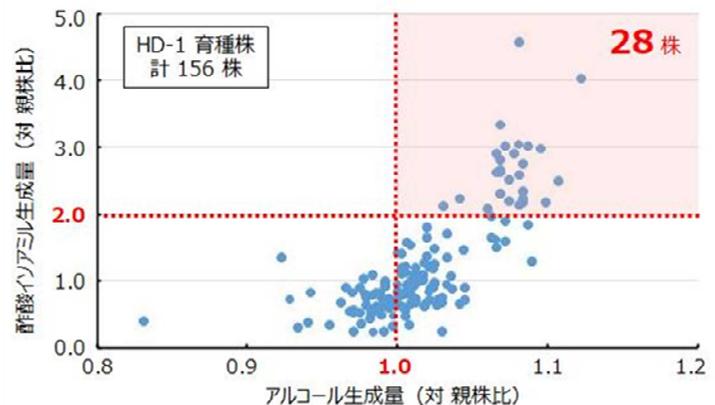


図1 HD-1 育種株のアルコール及び酢酸イソアミル生成量 (対親株比)

2 「しずおか伝統型酵母研究会」の設立

近年、リンゴ様の吟醸香成分であるカプロン酸エチルを高生産する酵母（新型酵母）が開発され、全国的に吟醸酒用清酒酵母の主流となっている。この新型酵母を用いた吟醸酒製造については、多くの研究機関や酒造メーカー等にて研究が行われ、その技術情報は広く普及されている。一方、静岡酵母をはじめ、主に酢酸イソアミルを生産する酵母（伝統型酵母）については、新型酵母の誕生以降、研究例が減少し、現在の醸造条件（製造設備や原料米品質等）に合った技術情報が少ない。

そこで、本県では、静岡酵母をはじめとする伝統型酵母を用いた清酒の酒質向上と発展を図ることを目的に、「しずおか伝統型酵母研究会」を令和7酒造年度(R7.7.1~)から設立した。研究会では、主に伝統型酵母による国内外のコンテスト受賞に向けた清酒製造データの蓄積・解析等を行っており、当日はその概要について紹介する。

新しい静岡県オリジナル酒造好適米「令和誉富士」の醸造適性評価

沼津工業技術支援センター

バイオ科 ○新村駿介 鈴木雅博 勝山 聡

袴田雅俊 飯塚千佳世

1 目的

本県オリジナル酒造好適米「誉富士」は、その酒質の良さから酒造メーカー・消費者に高く評価されていたが、収量が少なく供給が不安定なことが課題となっていた。そこで県農林技術研究所では、「誉富士」の醸造特性は維持しつつ、栽培特性のみを改良した後継品種「令和誉富士」を開発し、令和5年度より各メーカーでの使用を既に開始している。しかし、一部から『製造データの蓄積が少なく、造りが難しい』等の意見が寄せられていた。そこで本研究では、「令和誉富士」の特徴を明らかにするとともに、本酒造好適米を用いる清酒の醸造技術の確立を目指す。

2 方法

令和7年産の「令和誉富士」について、「山田錦」（供試サンプルは県農技研提供）等を対照に尿素崩壊性試験、酒造用原料米全国統一分析法による分析、小規模製麴試験及び清酒小仕込み試験（一段仕込み）を行った。また、令和4～6年産の「令和誉富士」についても同様に試験を行い、令和7年産の「令和誉富士」と比較した。

3 結果と考察

尿素崩壊性試験について、品種間差を見ると、令和7年産の「令和誉富士」は対照の「誉富士」や「山田錦」と比べると溶けやすい米質であった。また、令和6年産の「令和誉富士」と比べた場合は、令和7年産は昨年産よりも溶けやすい米質であった。

清酒小仕込み試験において、対象の米を麴米のみに使用した区分、麴米と掛米の両方に使用した区分で差が見られた。令和4年産及び令和7年産の「令和誉富士」の醪では、活発に発酵が進行していたが、令和5年産及び令和6年産では発酵がやや緩慢であったことから、「令和誉富士」は気温の年較差の影響を受けやすい米であることが示唆された。また、上槽後の酒の分析を行ったところ、どちらの区分でも一般成分及び香気成分に差が見られた。本県産清酒の特徴香である酢酸イソアミルの生成量が対照よりも高かったことから、麴米として令和誉富士を用いることで、吟醸香豊かな酒質を実現できることが示唆された。

表1 麴米適性評価試験（麴米のみに使用）及び醸造適性評価試験（麴米と掛米の両方に使用）において得られた製成酒の成分（一部抜粋）

品種名（収穫年）	麴米適性評価		醸造適性評価	
	アルコール度数 (%)	酢酸イソアミル (mg/L)	アルコール度数 (%)	酢酸イソアミル (mg/L)
令和誉富士（令和7年）	18.0	3.84	18.4	4.22
令和誉富士（令和6年）	16.0	4.37	15.5	3.13
令和誉富士（令和5年）	15.9	3.66	15.5	2.66
令和誉富士（令和4年）	18.2	5.41	18.2	5.85
誉富士（令和7年）	16.0	2.77	16.9	1.99
山田錦（令和7年）	16.4	2.67	16.7	1.42

プラズマ照射による柑橘果皮中の抗菌成分量の評価

沼津工業技術支援センター

バイオ科

○袴田雅俊

株式会社アステクノス

杉浦敏行

1 目的

温州ミカン収穫後、貯蔵・流通過程において緑カビ病 (*Penicillium digitatum*) や青カビ病 (*Penicillium italicum*) により腐敗が発生し、出荷量の減少や産地イメージの低下につながることを課題としている。

株式会社アステクノスでは、選果時にベルトコンベア上で柑橘果実へプラズマを照射し、表面殺菌を行う装置の開発を進めており、プラズマ照射により *P. digitatum* の孢子が破壊され、増殖が抑制されることを確認している。

一方、柑橘類に紫外線を照射すると、植物の防御応答としてファイトアレキシンの一種であるスコパロンが果皮中で増加することが報告されている。スコパロンは抗菌活性を有することから、その増加は果実の微生物感染抵抗性向上につながる可能性がある。

そこで本研究では、プラズマ照射が温州ミカン果皮中のスコパロン含量に与える影響を明らかにすることを目的とした。

2 方法

果実は令和7年産日南1号（浜松市産）を使用した。試験区は、①非照射区、②照射3日後、③照射7日後、④照射10日後の4区を設定し、各区10果 (n=10) とした。プラズマ照射後、所定期間保存したのち、果梗周辺のフラベド部を採取した。試料は凍結乾燥後、ボールミルで粉碎した。この粉末約0.2 gに80%エタノールを加えて抽出し、濃縮後、有機溶媒で分配し、スコパロンを含む画分を精製した。最終的に抽出液を1 mLに定容し、0.22 μm フィルターでろ過後、HPLCによりスコパロン量を定量した。

3 結果と考察

HPLC分析の結果、非照射区におけるスコパロン含量の平均値は0.01 μg/g（湿重量）であったのに対し、プラズマ照射区では有意な増加が認められた。具体的には、照射3日後では約0.21 μg/g、7日後では約0.93 μg/g、10日後では約1.11 μg/gとなり、いずれも非照射区と比較して有意に増加した。

これらの結果から、プラズマ照射は温州ミカン果皮中のファイトアレキシンであるスコパロンの生成を誘導することが明らかとなった。

したがって、プラズマ照射は果実表面の直接的殺菌効果に加え、内在的抗菌成分の増加を介して微生物感染への抵抗性を高めることで、貯蔵中の腐敗抑制に寄与する可能性が示唆された。

金属積層造形に関する静岡県の取組み

浜松工業技術支援センター
材料科 ○植松俊明

1 目的

輸送機器産業の製造現場ではデジタル化が求められており、金属 3D プリンタが解決手段の一つとして期待されている。当センターでは産業界からの要望を元に、現在主流の造形方式であるパウダーベッド方式の金属 3D プリンタを令和 4 年度に導入した。しかし、金属 3D プリンタには「造形物の品質や物性に関する情報の不足」、「材料と造形コストが高い」、「残留応力の発生によって設計通りに作ることが難しい」等の課題が存在しており、活用を妨げる要因となっている。これらを解決するために新成長戦略研究「金属 3D プリンタを活用したものづくり支援のための積層造形技術開発 (R5~7)」で表 1 に示す 3 つの課題に取組み、アルミニウム合金の造形コストの低減 (課題 2) やマルテンサイト系ステンレス鋼の変形抑制技術確立 (課題 3) 等の成果を得ることができた。本発表では新成長戦略研究の概要とマルテンサイト系ステンレス鋼による大型造形技術について紹介する。

表 1 各課題の狙いと概要

課題	狙い	概要
1	造形物品質や物性情報に関する不足への対応	各種金属材料の造形物の機械的特性等の品質情報等を取得し、公開する。 企業と共同で製品開発/試作に取り組み、展示会、ワークショップやセミナー等で成果普及を図る。
2	材料と造形コストが高い問題の解決	安価なアルミ合金粉末の開発と、積層厚さを増して高速化した「低コスト造形技術」を確立する。
3	設計通りに作ることが難しい問題の解決	3D データと造形物の形状を比較・検証することで、設計通りに造形できる造形条件を獲得する。

2 研究内容

供試粉末はプラスチック金型用ステンレス鋼粉末 LTX420 (大同特殊鋼株) を用いた。造形には金属 3D プリンタ SLM280 (Nikon SLM Solutions AG) を使用した。造形条件はベースプレート温度を 150℃、積層厚さを 50 μm 、レーザの走査間隔を 0.13mm で一定とし、レーザ出力を 300~600W、走査速度を 600~1500mm/s の範囲で変化させた。造形物は相対密度、内部欠陥サイズ、残留応力、変形量で評価した。

3 結果

内部欠陥の最大径は、レーザ出力によらず相対密度が上昇することで減少し、相対密度が 99.9% 以上のときに 0.1mm 以下となった。残留応力はレーザ出力 300W のときに走査速度によらず、ほぼゼロであったが、レーザ出力を大きくした場合には、走査速度が遅くなる程、引張応力が大きくなる傾向であった。造形条件を最適化することで高密度かつ低残留応力を達成でき、図 1 に示す造形物を作製した。

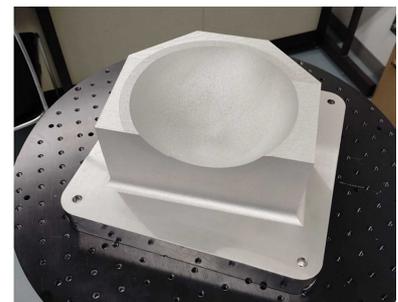


図 1 大型デモ金型
(200×170 H100mm)

CFRP 積層構成検討における二軸引張試験の活用

沼津工業技術支援センター

機械電子科

セーレン株式会社

○木村光平

高間邦彦

1 目的

CFRP は金属に代わる軽量材料として多岐に使われている。代表的な使用方法として「プリプレグ積層」がある。まず、炭素繊維束をほぐしながら樹脂へ含浸し、シート状のプリプレグと呼ばれる中間体を作る。プリプレグを、炭素繊維の角度を変えながら対象物（主に円筒物や球形状物）へ巻き付け、強度を向上させる方法である。この時、繊維が円筒軸に対し 90° になるよう巻き付けた層をフープ層、 15° 、 30° のように任意の角度で巻き付けた層をヘリカル層という。製品強度は、両層をどのように積層するかにより変化する。層構成検討では単軸引張試験が用いられる事があるが、実際の製品は多軸応力状態が多く限定的なデータしか得られない。そこで、荷重を二軸方向に与えることができる二軸引張試験に着目し、効率的な層構成検討が可能となる条件の検討を行った。

2 方法

(1) 十字形試験片を用いた二軸引張試験および実製品形状試験

二軸引張試験用の十字形試験片は、プリプレグ積層板を NC 加工機で十字形状にしたものを用いた。引張試験機は、精密万能試験機オートグラフ AGX-100kNV および二軸引張治具(株島津製作所)を使用した。X, Y 各方向のアーム長さ比は 2 : 1 とした。

実製品形状試験では、円筒物に CFRP プリプレグを積層した試料を用いた。試料内側から荷重が加わり、円筒軸方向、周方向に応力が発生する試験である。

(2) 評価方法

二軸引張試験、実製品形状試験後それぞれの試料を切断した後、樹脂埋め込み・研磨処理をして観察用試料とした。観察用試料をデジタルマイクロスコープ(株キーエンス)で観察し、①フープ層 1 mm 幅あたりに何本の亀裂があるか(本/mm 幅)、②層間剥離がどの層で発生しているのかを比較した。

3 結果と考察

各試料のフープ層 1 mm 幅あたりの亀裂の本数を、図 1 に示す。各層 1 mm 幅あたりの亀裂本数は概ね同程度であり、層ごと亀裂の多寡の傾向(層⑥が多めなど)も類似していた。また、層間剥離は両試料ともみられなかった。

以上の結果から、CFRP 積層構成検討において、円筒形製品の強度試験の事前検証として、二軸引張試験を活用できる可能性を見出した。

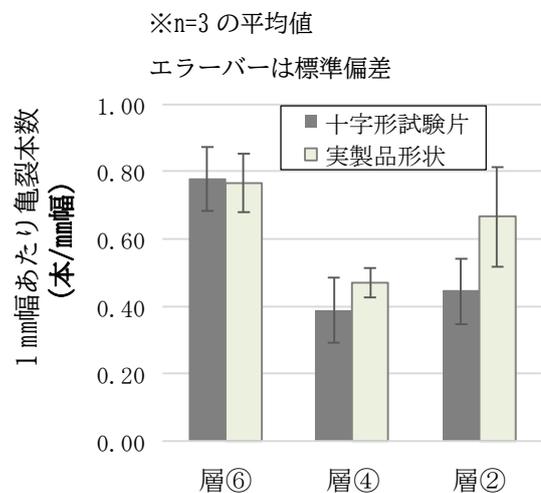


図 1 フープ層内亀裂本数

医療用チタンの金属組織と EBSD の活用

沼津工業技術支援センター

機械電子科

○長田貴将

東海部品工業株式会社

高谷隆幸

1 目的

金属材料の機械的特性を解明する上で、結晶組織の評価は極めて重要である。一般的には、光学顕微鏡による組織観察が広く行われているが、これらは結晶粒の形状や相の分布を把握する上では有効な反面、個々の結晶方位の特定は困難である。そこで本発表では、走査電子顕微鏡 (SEM) 内での回折現象を利用した EBSD (Electron Backscatter Diffraction: 電子線後方散乱回折) 法について紹介する。本手法は回折パターンの解析により、結晶方位の同定や組織の可視化を可能とするものであり、さらに KAM 解析を用いることで局所的な方位差からひずみ評価も可能である。

本発表では、医療用 Ti-6Al-4V 合金を例として解析を行い、EBSD 法が金属材料の組織評価に有効な手法であることを示す。

2 方法

試料には医療用 Ti-6Al-4V 合金を用いた。試料を約 15mm 四方に切断後、樹脂埋込みを行い、回転研磨機により鏡面研磨仕上げを施した。

分析には図 1 に示す SEM 「JSM-IT700HR/LA (日本電子株)」と EBSD 検出器 「C NANO (オックスフォード・インストゥルメンツ株)」を使用した。

取得データから、相分布を示す Phase マップ、結晶方位を示す IPF マップ、局所的なひずみを示す KAM マップなどを作成し、併せて粒度分布解析を実施した。

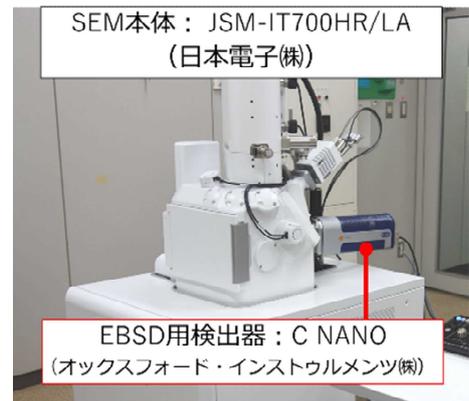


図 1 装置外観

3 結果と考察

ここでは結果の一部を示す。

図 2 より、本試料の主相は Ti- α 相 (hcp) であると示された。また図 3 より、各結晶粒のコントラストが多様で、特定方向への偏りを示さず、明瞭な集合組織は認められなかった。

以上の結果から強い結晶方位依存性は小さいと考えられ、医療用材料として安定した機械的特性が期待される。

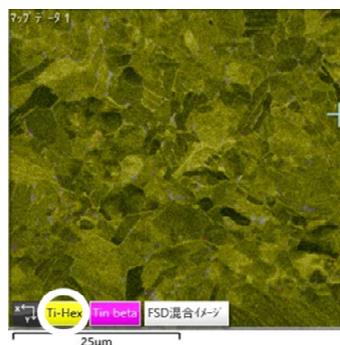


図 2 Phase マップ

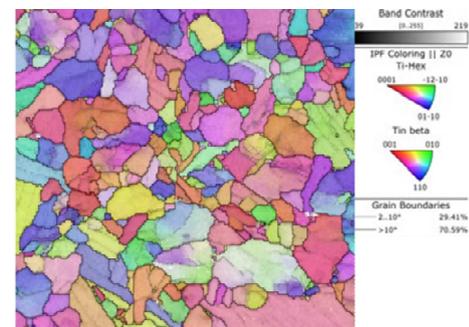


図 3 IPF-Z マップ

【IoTラボ展示企業】

⑦ 15:20～15:30 芝浦機械株式会社 富永昌登 氏

「machiNet」は、少子高齢化による人手不足を、機械のデータ収集・監視で解決するIoTシステムです。最大の強みは、機械メーカーである当社のノウハウを活かした、現場に深く寄りそう導入提案ができることとなります。更に拡張機能によるクラウド接続も可能で、将来を見据えた運用をサポートします。

⑧ 15:30～15:40 ベクトル株式会社 白井尊康 氏

展示品である『VM2140 電磁ペンマーキング装置』は、金属へ二次元コードを直接刻印し、IoT技術と連携させる装置です。スマホ等で読み取ることで、製品トラッキングやメンテナンス履歴の確認、偽造防止、クラウド管理などが可能になります。製造からアフターサービスまで、製品ライフサイクルの利便性を向上させます。

⑨ 15:40～15:50 株式会社キャプテンインダストリーズ 仁科泰典 氏

工作機械向け三次元計測ソフトウェア「NCゲージ」

工作機械や自動化ラインにおける寸法検査・位置決め精度確認に最適で、製造現場の品質管理を強力にサポートします。

- ・主な特徴 操作性抜群。簡単操作で現場効率を向上。
- ・導入メリット 加工精度の維持と品質保証、検査工程の効率化、生産ラインの信頼性向上