

# 大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute <http://www.oita-ri.jp/>

## ● 事業紹介

- CAEを用いた換気の有効性検証について～コロナウィルス感染防止に役立つ検証事例～----- 1

## ● お知らせ

- 着任のご挨拶----- 3

## ● 研究紹介

- NEDO プロジェクト「ドローン飛行空域の環境調査およびEMC試験」～中間報告～ ----- 3

## ● お知らせ

- 技術研修「顕微鏡観察・硬さ測定等の評価試料作製および評価技術の研修(精密切断機などの活用研修)」受講者募集 ----- 4

- ものづくりのDX化を支援する2D/3D-CADシステムを導入しました～デザイン開発用プラットフォーム～----- 4

## ● 機器紹介

- 微小異物のサンプリングテクニック ----- 5
- おおいた食品オープンラボに「露点制御式食品乾燥機」が導入されました！ ----- 5

## ● 開催報告

- 「パワエレ機器の電力・高調波測定装置と評価装置の基礎研修」開催報告 ----- 6
- 企業技術研修「イオンクロマトグラフ操作研修」開催報告6

## ● お知らせ

- 新採用職員の紹介① ②----- 7

## 事業紹介

### CAEを用いた換気の有効性検証について ～コロナウィルス感染防止に役立つ検証事例～

機械担当 主任研究員 橋口智和 hashiguchi@oita-ri.jp  
研究員 阿部衣吹 ibu-abe@oita-ri.jp

#### 1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大によって、全国的に建物内での感染が社会問題化しました。そこで、建物内の空気を外の空気と入れ替える「換気」をすることの重要性が認識されました。

通常の事務所や個人宅などで換気する場合には部屋の窓を開けて換気をすると思います。私も、家の掃除をするときには、外の空気が通る入口である窓や玄関口を開けて換気します。ここで、ふと疑問が湧きました。私の家系では、「外に通ずる入口はすべて開けて換気すべし！！」と教えられていて、はたして正しいのだろうか。という疑問です。

そこで、CAEを用いて屋内の窓の大きさや数を変えると、空気の流れがどれくらい変わるのか解析をしてみました。空気のような小さな粒子がある程度自由に移動できる状態のものを流体と呼び、この流体を解析することを流体解析と呼びます。

#### 2. CAEについて

CAEとは、英語でComputer-Aided Engineeringの頭文字

をとった呼び名です。直訳すると、コンピュータで支援されたエンジニアリングとなります。これを私なりに表現すると、コンピュータ上で作ったものと同じようなモデルを作り、様々な物理現象を解く各種理論方程式を使って数値解析し、結果を見える形で検証することです。例えば、図1のように設計した椅子に100kgの人が座った時に、椅子が曲がるか確かめたい場合には、コンピュータ上でこの椅子と加わる力(荷重と言います)をモデル化し、数値解析することで、椅子がどのような変形をするのかを見ることができます。

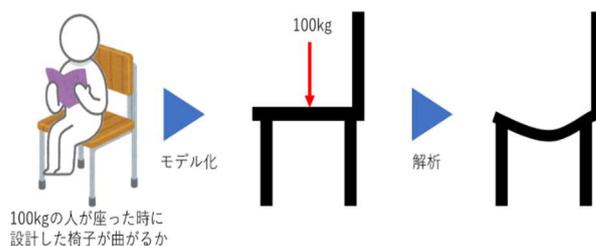
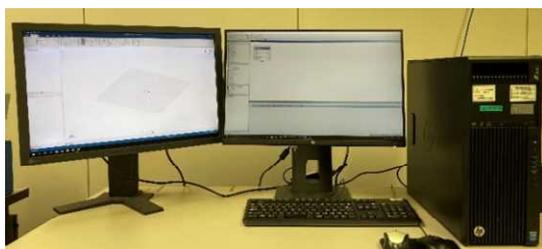


図1 CAEの簡単なイメージ

従来、ものを作るときには、まず、図面を書き(設計)、その図面を基に材料を加工・組立(製造)し、動作の確認(検査)により完成品の不具合を判断する流れになっていました。このような手順だと、時間もお金も多かかっていた。そこで、時間やお金をできるだけ少なくするために、設計の時におかしい部分を見つけることができないかという発想から、CAEの活用が工業の分野で進んできました。

昨今では、設計もコンピュータ上で行えるようになってきており、CAEの活用は今まで以上にやりやすくなっています。当センターでは、H27年にCAEを行うためのソフトウェア ANSYS Mechanical, CFD-Flo とワークステーション(ハイスペックなパソコンのことです。)を導入しました。構造や流体、伝熱といった現象の解析を行うことができます。



本機器は公益財団法人 JKA(競輪)の補助事業により導入しました

## 2.1 モデルの設定

解析をするために、まず部屋のモデルを作りました。モデルとは日本語で模型のことで、コンピュータ上で作ったモデルを基に、流体解析であれば、流体の種類、流量、流体の温度、流体の出入り箇所など各種条件を設定して解析を行います。今回は、図2のように横5m×縦4m×高さ2.5mの部屋に玄関口と側面3か所窓がある部屋としました。玄関口から0.5m/sの風が入り、以下のように各窓を開けた時の解析を行いました。

①玄関口と対面している窓のみ開けた時

②すべての窓を開けた時

これ以外にも、メッシュのサイズ、外気の圧力や温度、部屋の中の圧力などの解析に最小限必要な設定を行いました。

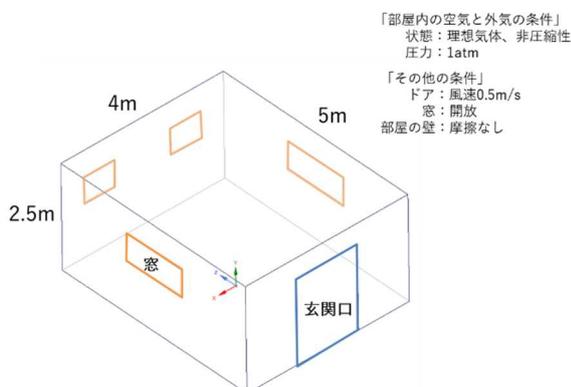


図2 部屋のモデル

## 3. 解析結果

まず、①の時の結果を図3に示します。部屋の中にある色

のついた太い線は、空気の流れを示しています(流線と呼びます)。また、色は流れの速さを表していて、寒色(青、水色)はゆっくり流れていることを示し、暖色(黄色、橙、赤)になるにつれて早く流れているという意味です。結果をみると、玄関口と開けた対面の窓を結んだ箇所は、空気の流れが速く換気されていますが、両隣の締めている窓側の空気はゆっくり流れていて、あまり換気されていないこともわかります。

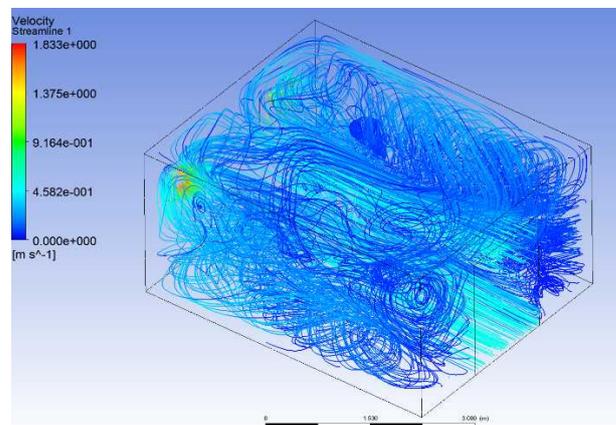


図3 玄関口と対面している窓のみ開けた時(①)

続いて、②の時の結果を図4に示します。①の時に比べて、流線が全体的に暖色の色に変まっていることがわかります。このことから、部屋全体の空気の流れが速くなり、空気が淀みなく部屋を流れてよく換気されているということがわかりました。私が教えてもらったことはあながち間違っていなかったようです。

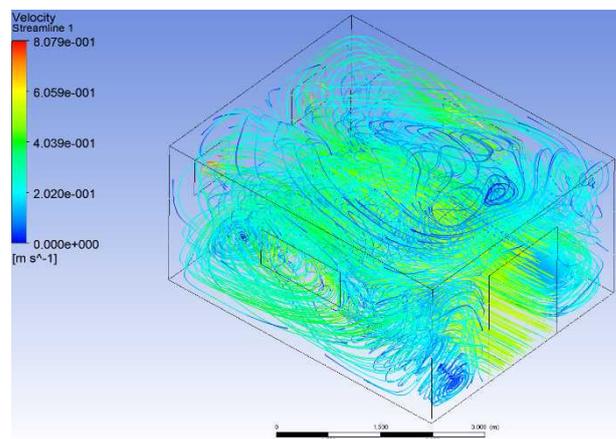


図4 すべての窓を開けた時(②)

## 4. おわりに

今回、換気ができているかどうかを簡単なモデルと条件で流体解析してみました。弊所のCAEでは、流体解析以外に、物体に力を加えた時にどのように変形するか、どのような力が加わるかを解析する構造解析、熱を加えた時にどのような温度分布になるかを解析する熱解析が行えます。ご活用をお考えの方、ご興味のある方はお気軽にご相談ください。

## 着任のご挨拶

参事監兼次長 緒方 雄二 y-ogata@oita-ri.jp



令和3年4月1日付けで、大分県産業科学技術センター参事監兼次長に着任しました緒方雄二です。着任前は、茨城県つくば市にある国立研究開発法人産業技術総合研究所に勤務して

いました。産業技術総合研究所では、エネルギー・環境領域に所属し、産業安全、鉱山保安、特に、火薬類や可燃性ガスの安全性評価や利用技術、エネルギー評価に関する研究開発に従事していました。これらの研究は、派手な研究ではありませんが、産業基盤を支える重要な研究で、安全・安心で持続的発展が可能な社会の実現を目指しています。

出身地は、熊本県です。また、社会人として最初の勤務地は、福岡県でしたので、約30年ぶりの九州での勤務になりました。この30年を考えるとエネルギー産業は大きく変化し、九州から石炭産業はなくなり、化石燃料に依存する産業構造から脱炭

素社会へ向けて大規模太陽光発電や風力発電等により再生可能エネルギーの転換が進んでいますが、残念ながら十分に再生可能エネルギーが普及していないのが現状です。

再生可能エネルギーが普及しない理由は、コスト、立地、インフラ等の問題がありますが、昨年、世界に向けて菅首相が、2050年には、再生可能エネルギーが普及し日本にはカーボンニュートラル社会が実現させることを目標にしました。このため今後は、産業の大きな転換が来ると予測できます。化石燃料を依存しない社会で、自動車や船舶・航空機等の電動化も急速に進み、再生可能エネルギーが主力電源となり、同時に省エネ技術と蓄エネ技術の革新的な発展に発展することが期待されます。カーボンニュートラル社会の実現に向けは、まだまだ大きな課題がありますが、産官学で取り組む必要があります。これまでの研究経験が、持続発展可能な社会の実現に向けて大分県の産業発展と産業イノベーションに貢献できればと思いますのでよろしくお願いします。

## NEDOプロジェクト「ドローン飛行空域の環境調査およびEMC試験」

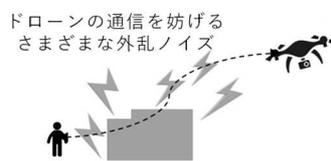
### ～中間報告～

電子・情報担当 主幹研究員 幸 嘉平太 ka-yuki@oita-ri.jp

NEDOでは5年計画として、「ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発(通称DRESSプロジェクト)」を推進しています。当センターは、同プロジェクトからの受託研究(JPNP17004)として、(1)ドローンアナライザーを活用した電費や安全性の研究と、(2)高度150m以下における電波状況・地磁気特性・風況などの環境評価およびEMC試験に取り組んでいます。



ドローンアナライザー



環境評価とEMC試験

(2)の環境計測に用いる機器として、3種類の同時センシング(無線スペアナ・地磁気テスラメータ・風況計)を搭載した専用ドローンを開発しました。センター内外のさまざまな空域で特性を計測、標本数を増やし、EMC試験としてドローンの通信・磁気・風況への耐性を調査する予定です。



環境計測ドローン



環境計測の様子



EMC試験の様子

(NEDO: 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

(DRESS プロジェクトページ: <https://nedo-dress.jp/>)

お知らせ

## 技術研修「顕微鏡観察・硬さ測定等の評価試料作製および評価技術の研修(精密切断機などの活用研修)」受講者募集

金属担当 主幹研究員 園田 正樹 m-sonoda@oita-ri.jp

材料や部品の研究開発、品質判定等を行う上で、顕微鏡観察、硬さ測定等は重要な評価となっています。これらの評価試験には、切断による採取、研磨による評価面平滑化等の前処理が求められますが、その前処理方法は材料の種類、評価目的等により異なります。したがって、適切な前処理方法の選択が重要になります。

そこで、当センターでは「顕微鏡観察・硬さ測定等の評価試料作製および評価技術の研修(精密切断機などの活用研修)」を開催します。本研修では、当センター職員が評価試料作製と評価技術の基本事項について説明するとともに、公益財団法人 JKA の補助により導入した精密切断機、自動研磨装置等を用いて、受講者の皆様から持ち込まれた材料や部品の評価試料の作製と、金属顕微鏡や硬さ試験機等を用いた評価試験の実習を個別に行います。

本研修は令和4年2月28日(月)までの間、随時開催します。お持ち込みいただく試料や評価目的により、作製方法や

所要時間(日数)は異なりますので、担当者との事前の打ち合わせが必要です。開催日時も事前の打ち合わせにより調整します。研修1回につき定員は6名以内で、受講料は無料です。評価試料作製や評価試験に関する興味、課題をお持ちでしたら、是非この機会にお問い合わせください。



精密切断機



顕微鏡観察(粒径測定)

機器紹介

## ものづくりのDX化を支援する2D/3D-CADシステムを導入しました ～デザイン開発用プラットフォーム～

製品開発支援担当 研究員 疋田 武士 t-hikida@oita-ri.jp

ものづくりのDX化を支援する2D/3D-CADシステム「デザイン開発用プラットフォーム」を導入しました。

高速GPU搭載のPCと2D/3Dデータの編集ソフトウェア群によって、2D/3Dデータを活用した企画・設計・試作を迅速かつ効率的に行うことが可能になりました。

2D-CADシステムでは、図面、写真、動画等の2Dデータの編集機能により、高品質な商品企画ツール、販促ツール等の作成が可能です。

3D-CADシステムでは3D形状データの作成、形状データ間の組立確認、3Dレンダリングによる質感確認、3Dスキャナで取得したポリゴンデータの編集などができます。それらの3Dデータを3Dプリンター等で活用することで、試作や最終製品の検討をより迅速・簡易に行うラピッドプロトタイピングや、金型レスでのダイレクト生産等のラピッドマニュファクチャリングが可能です。

製品開発支援担当ではデザイン開発用プラットフォームによ

る迅速で効果的なものづくりを支援します。

●主な2D/3Dデータの編集ソフトウェア

2D-CADシステム: Adobe CC

3D-CADシステム: Solidworks, Rhinoceros,

KeyShot, Flamingo, ZBrush 影



デザイン開発用プラットフォーム

## 微小異物のサンプリングテクニック

工業化学担当 主幹研究員 谷口 秀樹 taniguchi@oita-ri.jp

センターでは異物に関する相談をよくお受けしています。微小な異物は実体顕微鏡下でニードルやナイフ等のツールを用いてサンプリングして顕微赤外分光や X 線顕微鏡、走査電子顕微鏡(SEM)で分析を行い、異物の性状や混入経路を解析していきます。

このとき、手で扱うツールではサンプリングすることが難しいより微小な異物のサンプリングには、マイクロサンプリングマシン(MSM)を用います(図 1)。MSM の PC 制御の両腕マニピレータにプローブ等が装着されており、マイクロスコープ下で微細なサンプリング作業をすることができます。

MSM では通常のツールより細いタングステンプローブを用い

ます(図 2)。サンプリング例として直径  $3\mu\text{m}$  のマイクロプラスチックをサンプリングした様子を図 3 に示します。また、異物の種類によりこのプローブのほか、微小超音波ミリングツールやナイフツール、ガラスツール等を用います。

このように手では採取困難であきらめていた異物採取が可能になります。マニピレータは PC 画面上でマウスを使って操作します。慣れは必要ですが難しくはありません。詳細はお問い合わせください。異物解析にぜひご利用ください。

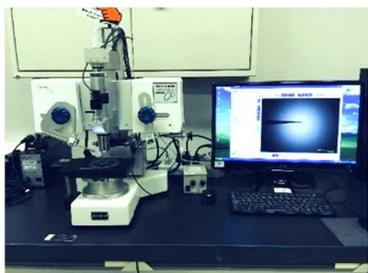


図 1  
マイクロサンプリングマシン

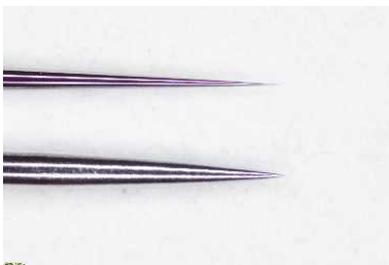


図 2  
上:MSM 用プローブ(先端径  $\phi 0.5\mu\text{m}$ )  
下:通常のニードル

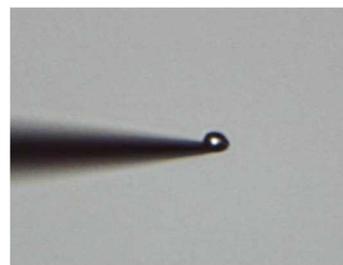


図 3  
 $\phi 3\mu\text{m}$  のマイクロプラスチックをプローブで採取したところ

## おおいた食品オープンラボに「露点制御式食品乾燥機」が導入されました！

食品産業担当 主幹研究員 徳田 正樹 tokuda-masaki@oita-ri.jp

当センターにある「おおいた食品オープンラボ」(平成25年おおいた食品産業企業会開設)には、食品製造に関連する16種類の機器が設置されており、県内企業の皆様は無料でご利用いただけます。この度、同ラボ内に新たに「露点制御式食品乾燥機」が導入されました。

「露点制御式乾燥」とは乾燥庫内の水蒸気を飽和状態近くに保ったまま乾燥させる方法です。従来の冷風や温風による乾燥では食品表面が急激に乾燥してしまい、食品内部の水分が抜けにくくなってしまふのに対して、露点制御式では表面の急激な乾燥を防ぐため内部からの水分の移動が円滑になり、効率良く乾燥させることができます。

<導入機器の紹介>

装置名:露点制御式食品乾燥機((株)木原製作所製)

型式:SHT-4N

内寸:346×297×25 ステンレス製金網トレイ×4枚収容

おおいた食品オープンラボ内に設置している機器の詳細については、おおいた食品産業企業会HP

(<http://oita-shokusankai.jp/>)でご覧いただけます。

機器の利用にはご予約が必要です。ご希望の方はメール、お電話等で事前に当センターまでお問い合わせください。



露点制御式乾燥機



乾燥させた試料  
(鶏皮, サツマイモ)

## 「パワエレ機器の電力・高調波測定装置と評価装置の基礎研修」開催報告

電磁力担当 主幹研究員 沓掛 暁史 kutukake@oita-ri.jp

自動車や家電製品、産業機器を構成するモータや電力変換器・素子等のパワーエレクトロニクス技術の開発に有用なパワーアナライザと、開発機器や素子の評価等に活用できるパワーアンプについての技術解説「パワエレ機器の電力・高調波測定装置と評価装置の基礎」研修を、令和3年3月18日に開催しました。新型コロナウイルス感染拡大防止のため、オンライン形式で実施、県内の企業6社と大学1校から計14名が参加されました。

研修は2部構成で、研修の前半では、横河計測(株)の中込 征仁様より、パワーアナライザ(電力測定器)の基礎と活用と題して、パワーアナライザを使った電力測定と解析機能、電力計測のアプリケーション事例をご紹介いただきました。また、パワーアナライザを用いた高調波規格試験(IEC61000-3-2)と電圧変動/フリッカ規格試験(IEC61000-3-3)についての解説がありました。

研修の後半では、岩崎通信機(株)の成田 芳正様より、パ

ワーアンプ(電力増幅器)の基礎と活用と題して、パワーアンプの種類と特長、活用事例について解説がありました。また、パワーアンプを用いたB-Hアナライザによる磁性体材料の実例を、多数紹介いただきました。

受講者アンケートでは、すべての参加者から全体的に満足度の高い研修内容だった、との高評価をいただきました。

今回の研修で対象としたパワーアナライザ(WT5000)とパワーアンプ(SY-5001)は、(公財)JKAの2020年度機械振興補助事業で当センターに導入した機器です。導入機器の仕様の照会や製品開発等での利用希望等は、電磁力担当までお知らせください。



導入したパワーアナライザ(横河計測製 WT5000)

## 企業技術研修「イオンクロマトグラフ操作研修」開催報告

工業化学担当 主幹研究員 柳 明洋 a-yanagi@oita-ri.jp

令和2年8月に大分県環境保全協力金により導入したイオンクロマトグラフについて、具体的な操作研修をマンツーマンで随時開催しました。計7回の開催で5社9名の方にご参加いただきました。「今後利用する上で必要な知識を得ることができました」や「大変わかりやすく新しい装置の特徴も教えて頂き勉強になりました」などの感想をいただき、おむね好評でした。

イオンクロマトグラフは、水溶液中のイオン成分を分離して、定性・定量する装置です。廃プラスチック中塩素の定量や廃水中フッ素の定量などに活用しています。その他、環境分野、工業分野、食品分野などでの水質分析や工業製品等の表面付着物の分析などでも使用されています。

このイオンクロマトグラフを有効にご活用いただくために、今年度も引き続き具体的な操作方法に関するマンツーマンの技術研修を随時行っています。詳細は、当センターホームページ等でご案内しています。本機器をご利用される方は、是非、この技術研修をご活用ください。

また、基本原理や具体的な利用例を紹介する研修を新型コロナ終息後に予定しています。皆様のご利用をお待ちしています。

＜イオンクロマトグラフの概要＞

型式：サーモフィッシャーサイエンティフィック製  
Integriion(インテグリオ)

陽イオン、陰イオン完全独立方式

測定イオン種：

・陽イオン(リチウムイオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、アンモニウムイオンなど)

・陰イオン(フッ化物イオン、塩化物イオン、臭化物イオン、亜硝酸イオン、硝酸イオン、リン酸イオン、硫酸イオン など)

測定範囲：0.01 ppm～数十 ppm

検出器：電気伝導度

機器利用料：陽イオン1,410円/時間、陰イオン1,380円



## 新採用職員の紹介①

食品産業担当 研究員 山本 優 y-yamamoto@oita-ri.jp



みなさまはじめまして！  
本年度4月1日より食品産業担当として採用されました山本 優（ヤマモト ユウ）と申します。

これまでの経歴を簡単にご紹介しますと、中津南高校→鹿児島大学農学部→酒造会社勤務→現在に至り

ます。お分かりいただけますように鹿児島という土地柄と大学生という年頃も重なって、すっかり焼酎の虜になってしまいました。

お酒に限らず、味噌、醤油、酢、漬物など発酵食品は現代社会でもヒトの健康に大きく寄与しており、自然免疫の向上に役立つ

いるのではないかと私は考えています。「発酵」という古来の技術と、ミクロな世界で繰り広げられる微生物の力には、まだまだ研究対象として魅力があふれています。それらを研究することはヒトに有益性をもたらし、食品としての可能性を拓ける大変やりがいのある仕事だと感じております。食品産業担当としてそのような点に注目し、研究に取り組みたいと思います。

さしあたって、センターをご利用になる企業の方々には信頼される職員になるように、また大分県内の食品産業の発展に役立てるよう自分自身も成長していきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いたします。

## 新採用職員の紹介②

計量検定担当 主事 島袋 恵一 shimabukuro-keiichi@pref.oita.lg.jp



はじめまして。令和3年度4月より計量検定担当となりました、島袋恵一です。

経歴を簡単に記します。

大分舞鶴高等学校→宮崎大学工学部→産業科学技術センター計量検定担当  
高校時代は、カヌー部に

所属しており、毎日大分川でカヌーを漕いでいました。

大分県からの支援もあり、たくさん遠征にも行かせていただいたことで、高校最後の大会では良い成績を収めることができました。

た。この恩を大分県民の皆様に還元していきたいと思いました。また、県職員を志すきっかけの一つとなりました。

大学時代は、機械系の学科でしたが、卒論ではニッケル触媒の研究を行っておりました。

実験は楽しく行っておりましたが、研究というものに自分の才能を感じなかったため、別の分野の仕事をしようと思い、事務職にチャレンジしてみることにしました。現在の業務は楽しいので、正しい選択をしたと思っています。

これからたくさんの経験を積み重ねていこうと考えています。そして、県民のための努力を忘れずに日々精進していきます。

みなさま、御指導御鞭撻のほどよろしくお願致します。