

「地域課題解決に向けた先端技術を有する  
事業者との 実証事業に係るチャレンジす  
るなら三木」への提案書

令和6年12月23日

株式会社香味醗酵



# 目次

## 1 . 事業計画に関する調書

- ( 1 ) 申請者の応募資格
- ( 2 ) 申請者の概要及び実績等
  - 消臭剤開発 ( 小林製薬 )
  - 消臭剤開発 ( 大手テント会社 )
  - 消臭剤開発 ( 大手菓子会社 )
  - 原因不明悪臭解析 ( 大手タイヤ会社等、 3 社 )
  - デジタルフレーバー開発 ( 浜弥鯉節株式会社 )
  - AI 調香師 ( 科学技術振興機構 ( JST ) )
  - 蚊忌避剤開発 ( フマキラー )
  - ヒト嗅覚 DX システム開発 ( NTT )
  - 消臭剤開発 ( 大手自動会社 )
  - 消臭剤開発 ( 大手化成品会社 )
  - 消臭剤開発 ( 大手飲料会社 )
- ( 3 ) 提案内容 ( 施設設備、ロードマップ等 )
  - 鳥獣害被害対策
  - 健康推進対策
  - 市内産業のブランド化対策 1 ( 農産物の品質向上 )
  - 市内産業のブランド化対策 2 ( 香りの転送 )
  - 市内産業の悪臭対策
- ( 4 ) 報道、出版、受賞等リスト

## 2 . 申請者に関する調書

- ( 1 ) 参加表明書

( 2 ) 参加資格確認書

( 3 ) 申請者概要書

## ( 1 ) 申請者の応募資格

本提案を行うにあたり、募集要項( 2 応募の資格)につきまして、株式会社香味醗酵(以下、弊社)の説明を致します。

「地域課題解決につながる独占的技術」「国内又は国外における先端技術」としましては、弊社は「世界唯一の匂い・香りの数値化技術(ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサー)」をコア技術とし、「従来のコンセプトとは全く異なるアンタゴニスト消臭剤、同マスキング剤」、「ヒト嗅覚受容体情報に基づく複雑な匂い・香りを簡単なレシピで再現するデジタルフレグランス、デジタルフレーバー」などを既に社会実装しています。最近では「ヒトが感じる全ての匂い・香りをデジタル情報として、記録、保存、伝送、再生を可能とするヒト嗅覚 DX(デジタルトランスフォーメーション)技術」の全世界的な展開を目指して活動しています。その裏付けとして、以下の国内特許群(一部は PCT 出願中)を出願して、一部は既に特許を取得しています(全て出願人は香味醗酵の単願)。

- 1) 特願 2023-29882 匂いの定量方法、それに用いる細胞及びその細胞の製造方法( 弊社の基本特許 ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサー : PCT 出願中)
- 2) 特願 2020-113266 ( 特許査定 ) 計算装置及びプログラム ( ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサーのデータ処理法 )
- 3) 特許第 7208697 号 変換装置、予測モデル作製装置、変換情報作製方法、予測モデル作製方法、及びプログラム ( ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサーの機能の一部をガスセンサーで代替させる方法 )
- 4) 特許第 7485437 号 システム、管理装置、再生デバイスおよびカートリッジ ( ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサーのデータに基づき、任意の匂い・香りを再構成する方法 その 1 匂い情報のブロックチェーン管理に関する ( NFT 技術 ) )
- 5) 特許第 7449031 号 システムおよび管理装置 ( ヒト嗅覚受容体セルアレ

イセンサーのデータに基づき、任意の匂い・香りを再構成する方法 その  
2 匂い情報のブロックチェーンを活用した匂いの転送と再生（NFT 活  
用）

6) 特願 2023-90043 システムおよび管理装置(ヒト嗅覚受容体セルアレイ  
センサーのデータに基づき、任意の匂い・香りを再構成する方法 その3  
メタバース空間におけるアバターと匂い情報の連携に関する)

7) 特願 2023-90044 情報処理装置およびシステム(ヒト嗅覚受容体セル  
アレイセンサーのデータに基づき、任意の匂い・香りを再構成する方法  
その4 匂いの発生源の画像情報に基づく匂い情報推定法に関する)

「**長期的に安定した運営**」に関しましては、既に弊社は6期目を迎えています。弊社は大阪大学発ベンチャーでありながら、自社資金のみで運営しており、3期目からは単年度黒字を達成しており、売上高も順調に増えています。現在、東証上場会社を中心に約100社とNDA(秘密保持契約)を締結し、そのうち約30社と実際に事業を行っており、今後も進展すると見込んでいます。

「**3年以上の事業実績**」に関しましては、前項で述べた通りです。添付の決算用財務状況に関する資料を参照してください。

「**所轄官庁の監査・実地指導等において重大な文書指摘等**」に関しましては、弊社は一切受けていません。

「**反社会的勢力**」に関しましては、弊社は全く関係がありません。

「**税金一切**」に関しましては、弊社は滞納したことはありません。

「**事業化に向け、市と協力し、企業版ふるさと納税に係る情報発信**」に関しましては、弊社は各種報道機関、ホームページ、SNSなどを通じて積極的に行っています。

「**地方自治法施行令(昭和22年政令第16号)第167条の4の規定**」に関しましては、弊社は全く該当いたしません。

以上から、弊社は本募集に応募する十分な資格を有するものと考えています。

## ( 2 ) 申請者の概要及び実績等

### 弊社の特徴

Society5.0 や WEB3.0 など代表される次世代情報化社会の到来をうけて、ヒト5感（視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚）情報をデジタルデータ化し、人間中心な社会（Human Centric Society）の実現を目指す動きが世界中で活発化しています。これまでに、視覚情報は色の三原色で定義されたカメラやテレビ、聴覚情報は波長（Hz）と音圧（dB）で定義されたマイクやスピーカー、触覚情報は力（N）や重さ（g）で定義された3次元プリンタやハプティックデバイス、味覚情報は7種類の基本味（苦、甘、旨、塩、酸、渋、雑）で定義された味覚センサーでそれぞれ社会実装されています。しかしながら、嗅覚情報には定義される指標や基本臭などが存在せず、ヒト5感情報の中で最もデジタル化が遅れています。

そこで世界中では、匂い・香りセンサーなるものが数多く開発されてきましたが、ほぼ全てが従来型の家庭用ガスセンサー（金属製半導体や有機ポリマーを使用）の延長であり、以下の致命的な欠点を共通して抱えています。

ヒト嗅覚が感じる約40万種類の匂い分子を識別できるものは全くない。

匂い分子（単純臭）が複雑に混ざった複合臭に対しては完全無力。

単純臭から複合臭までをデジタルデータとして記録、保管、伝送ができない。

任意の匂い・香りの再構成（匂い情報の再生）する方策がない。

## 従来型匂い・香りセンサーの歴史と致命的欠点

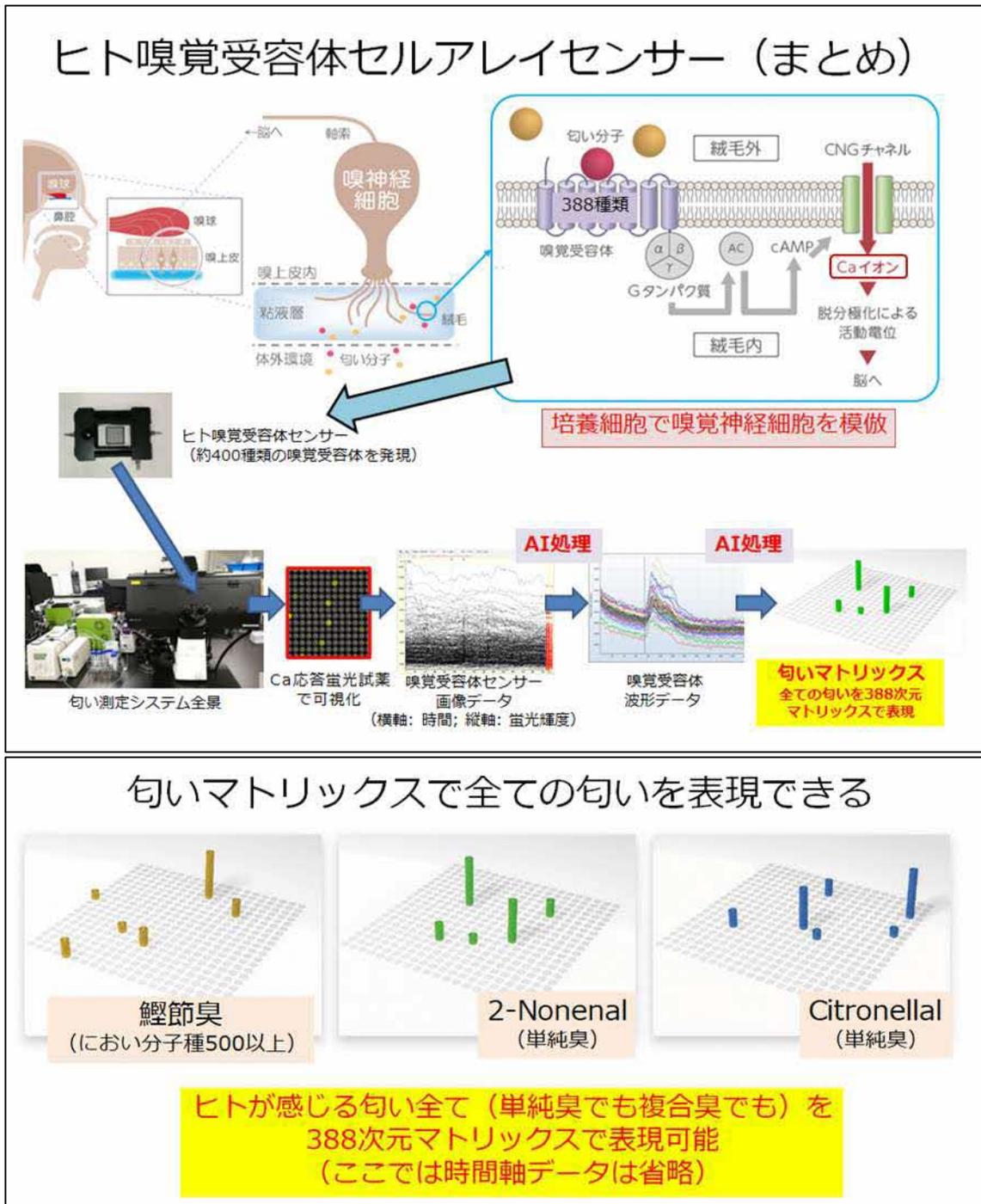
名称	研究/開発/販売元 (国)	方式/原理	発表/開発/発売時期
Model nose	University of Barwick (英国)	半導体	1982年
集積センサとパターン認識	株式会社 日立製作所 (日本)	半導体	1987年
XP-329	新コスモス電機株式会社 (日本)	半導体	1988年
ニューラルネットワーク においセンサ	東京工業大学 (日本)	水晶振動子	1989年
NOSE	University of Basel (スイス)	カンチレバー 構造 (光学式)	1999年頃~
におい識別装置	島津製作所	半導体	1999年頃~
Cyranose 320	Sensigent (米国)	導電性材料	2000年頃
バイオスニファ	東京医科歯科大学 (日本)	酵素/光学	2002年~
NA-NOSE	Technion (イスラエル)	導電性材料	2008年頃~
Mobile Expert/Integral	株式会社 イーノーズインスツル メンツ (日本)	半導体	2010年頃
MSS	NIMS (日本)/EPFL (スイス) →MSSアライアンス/ MSSフォーラム	MSS構造 (ビエソ抵抗)	2011年頃~
VSENS	VAPORSENS (米国)	導電性材料	2011年頃~
FOODsniffer	Swiss Technology	半導体	2011年頃~
BME690	Robert Bosch GmbH (ドイツ)	半導体	2015年~
二オイ識別センサー	株式会社アロマビット	水晶振動子ほか	2015年~
NiOse	Aryballo Technologies	SPR	2016年~
SGPC10	Sensirion AG (スイス)	半導体	2016年~
KunkunBody nose@MEMS	コニカミノルタ株式会社 (日本) 第一精工株式会社	半導体 圧電素子	2017年~ 2019年~

### ヒト嗅覚DXに必要な機能 (現状の致命的欠点)

- 1) 普遍的かつ客観的な基準で香調を表現できる  
⇒**相対的な個別の基準、センサー毎に変わる**
- 2) ヒト嗅覚が感じるにおい分子 (複合臭を含む)  
は全て検出できる  
⇒**想定されたにおい分子 (単純臭メイン) のみ**
- 3) ヒト嗅覚が感じない気体分子は検出しない  
⇒**水蒸気や無臭ガスの影響を受ける**
- 4) 出力シグナルはヒト嗅神経シグナルと近似  
することが望ましい  
⇒**ヒト嗅覚と全く関係ないシグナル**

2017年、弊社の代表取締役社長 久保賢治 (株式会社 Design ZENBU 代表を兼任) と黒田俊一 (大阪大学産業科学研究所 教授を兼任) は、ヒト嗅覚システムの根幹を支える約 400 種類の嗅覚受容体が匂い・香りの世界で普遍的な指標であり、匂い・香りに対する応答情報を、約 400 次元のデジタルデータ化すれば、上記の従来型匂い・香りセンサーの欠点を全て解決することができると思えました。同年5月に上記コンセプトの実験的確認を得て、「ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサー (下図)」と「匂いマトリックス」をコア技術とする株式会社香味醗酵を創業するとともに、基本特許 (特願 2023-29882) の出願を行いました。本センサーは、ヒト嗅覚が感じる全ての匂い・香りを単純臭・複合臭問わずに測定可能で、全て約 400 次元 (正確には 388 次元) の「匂いマトリックス」として出力できます。この事実は、従来技術では不可能であったヒト嗅覚情報のデジタルデータ化であり、世界初の匂い・香りの定義方法であり、次世代情報化社会の実現に大きく貢献出来るものです。香味醗酵では、これまで絶対的な評価方法が存在しなかった匂いの世界を数値化する独自技術を開発・導入し、匂いを正確に分析・記録する技術を医薬、化粧品、香料、食品、酒造、製造等の幅広い業界に対して提供していきます。さらに、匂いデータベースを構築し、匂い成分を再構成した新たなデジタルフレグランスと匂い転送技術 (匂いコード) を組み合わせ、世界各地や仮想空間の中にまで匂いを届けます。また、過去には**三木市企**

業版ふるさと納税「地域課題解決に向けた先端技術を有する事業者誘致」の指定事業者として研究開発を遂行してきた実績もあります（社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発）。



これまでに、弊社は「ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサー」を用いて様々な民間企業と共同研究、公的機関と受託研究を行い、様々な社会実装を行ってきました。以下に、最近の社会実装例を幾つか紹介します。

### 社会実装例 小林製薬株式会社とのアンタゴニスト消臭剤開発

従来の消臭剤では、強烈な芳香剤（例、サワデー）で攪乱したり、匂いの吸着剤（例、ファブリーズ）で匂い分子を捕捉したりしていましたが、これらの薬剤は大量に必要で、しかも効果は不十分でした。そこで、生活空間の悪臭分子であるイソ吉草酸（足の裏の匂い、納豆臭）を一層効果的に抑えるため、ヒト嗅覚がイソ吉草酸を感じる嗅覚受容体を、弊社センサーで匂いマトリックスとして同定し、同受容体の応答をピンポイントで抑える消臭剤（アンタゴニスト消臭剤と呼ぶ）を開発しました。本消臭剤は、新技術「ニオイオフクリア処方」シリーズとして、2022年10月6日から順次発売される「お部屋の消臭元 Clear」に採用されました。

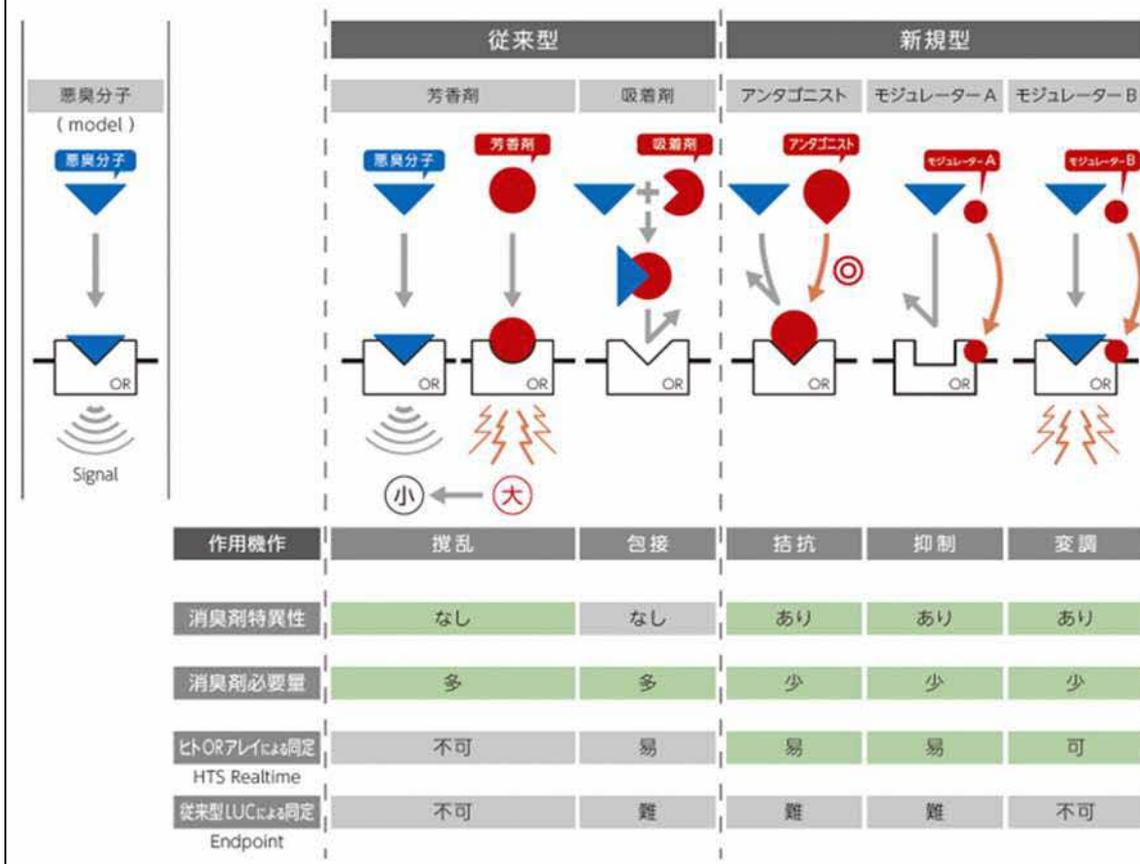


(<https://www.kobayashi.co.jp/newsrelease/2022/sawadaystick/>)

### 社会実装例 大手テント会社とのテント基材向け消臭剤開発

東京ドームの屋根（シリコン製テント）を製造した大手テント会社（T社）から、テント生地の有機溶媒臭（複合臭）対策を依頼され、小林製薬と同じ手法で、アンタゴニスト消臭剤を開発しました。子のアンタゴニスト消臭剤は、製造ラインでの製品試作を完了しており、現在、社会実装に向けて最終調整中です。

# 消臭剤の作用機作あれこれ



## 社会実装例 大手菓子メーカー向けマスキング剤開発

大手菓子メーカー（M社）から、チョコレート製造に使用するカカオバターから魚臭（複合臭）がするので、マスキング剤を作製してほしいと依頼を受け、小林製薬と同じ手法で、アンタゴニストとして作用するマスキング剤を開発しました。現在、弊社からのライセンスアウトにむけて大手菓子メーカーと条件調整中です。

## 社会実装例 様々な業種が抱える原因不明異臭（複合臭）の分析

世界的な大手タイヤメーカー（B社）と共同で、世界各地の生ゴム製造現場に発生する原因不明悪臭分子（複合臭）の匂いマトリックス取得しました。今後、悪臭対策消臭剤の開発に進む予定です。

大手自動車メーカー（H社）と共同で、新車臭の匂い分子（複合臭）の匂いマトリックス取得しました。今後、悪臭対策消臭剤の開発予定です。

大手服地メーカー（T社）と共同で、羊毛の製造過程で発生する原因不明悪臭分子（複合臭）の匂いマトリックスを取得し、悪臭分子の同定を行いました。

### **社会実装例 浜弥鰹節株式会社との鰹節フレーバー開発**

大阪市鶴橋の老舗鰹節メーカー（浜弥鰹節株式会社）からの依頼で、鰹節資源の枯渇化、魚粉・砂糖・塩が過多のほんだし（味の素製）の普及などによる本当の鰹節出汁の需要減などを受けて、本物の鰹節の香気成分を再現したフレーバーを作製しました。鰹節の香気成分は約 400 種類あり、その全てを取得し混合するのは不可能であり、既存の香料会社は主成分 10 種程度を混合しましたが、正しい鰹節の香りを得ることができませんでした。そこで、弊社センサーで鰹節の香気成分を測定して、応答嗅覚受容体が 10 種類の匂いマトリックスを得ました。その後、鰹節成分とは異なる匂い分子 7 種類で、鰹節と同じ匂いマトリックスを再現する鰹節フレーバーを完成させました。同フレーバーは、魚粉・砂糖・塩を含まない初めての本格的鰹節フレーバーであり、現在、浜弥鰹節株式会社を通じて、様々な食品メーカーに導入を行っています。

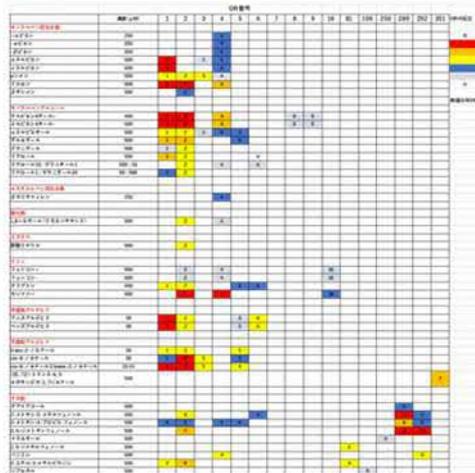
### **社会実装例 科学技術振興機構（JST：文部科学省系）との受託研究の実施**

2019 年度から 2021 年度にかけて、JST より約 1 億 5 千万円の助成を受けて、「ヒト嗅覚受容体センサーを応用した AI 調香師の創生」プロジェクトを実施しました。本プロジェクトは、各種アロマ精油及び各種匂い分子を弊社センサーで測定して匂いマトリックスのデータベース化を行い、複雑な組成のアロマ精油を極めて少ない種類の匂い分子で再構成する実証実験を行いました。具体的には、匂い成分約 50 種類からなるラベンダー精油やローズ精油の匂いマトリックスを得て、それぞれの応答嗅覚受容体が 3 種類と 4 種類であることを明らかにし、同精油に含まれない匂い分子 3 種類と 4 種類で同じ香りを再現することに成功しました。また同様に、匂い成分約 50 種類のバニラビーンズ香料の応

答嗅覚受容体が7種類であることを見出し、全く新しい匂い分子5種類で同じ香りの再現に成功しました。これらの結果は、どんな複雑な香り・匂い(複合臭を含む)でも弊社センサーにより匂いマトリックスとすれば、最大でも10種類程度の嗅覚受容体応答であることが判明し、最大10種類の匂い分子を混合すれば同じ香り・匂いになることを示しており、ヒト嗅覚情報の記録、保存、伝送、再現(ヒト嗅覚DX)を可能にすることを強く示唆していました。

## ヒト嗅覚受容体センサーを応用したAI調香師の創生 (2019-2021年 JST A-STEP 育成研究採択課題)

においでデータベースの作成

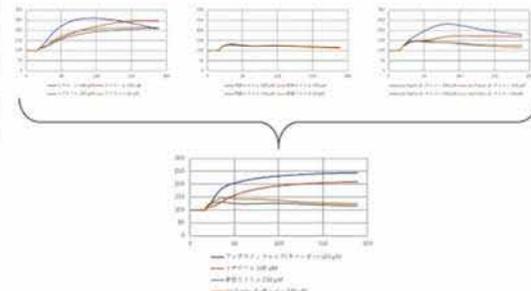


悪臭成分 約300種類  
食品添加物+香料 約8000種類  
をデータベース化中

実際は経時変化も格納している。



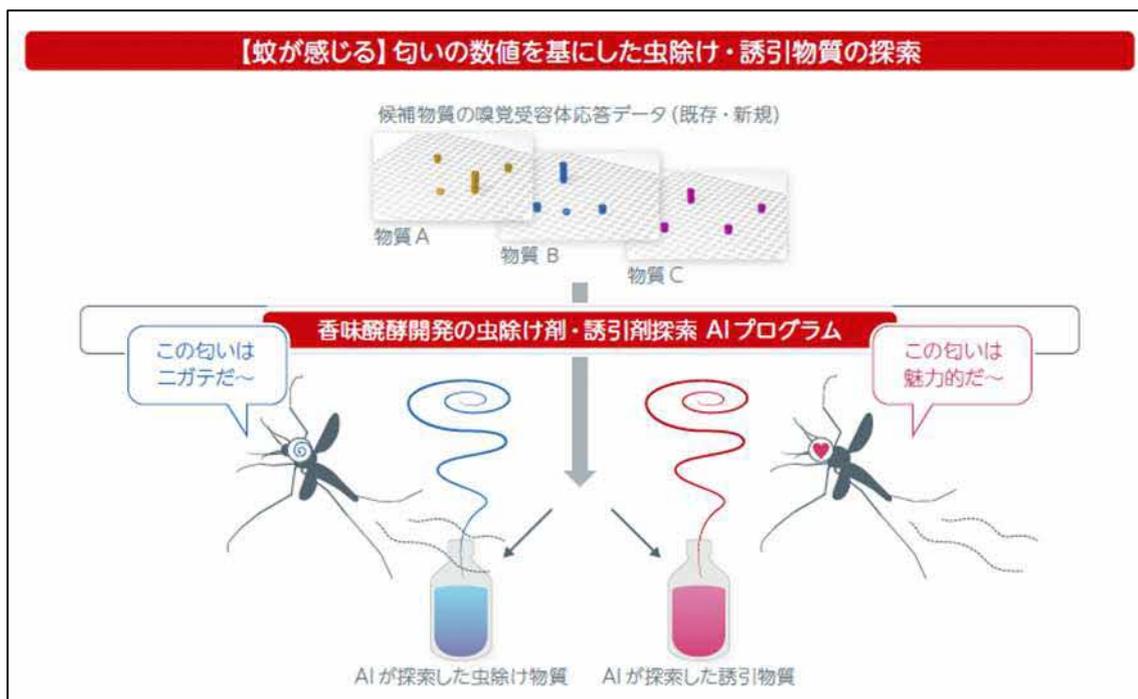
ラベンダーに寄せた香りのAI調香



ヒト嗅覚受容体センサーによる複合臭の単純化			
	匂い成分種類	応答ヒト嗅覚受容体数	再構成匂い成分種類
かつお節	約500	10	7
バニラビーンズ	約50	7	5
ローズ精油	約50	4	4
ラベンダー精油	約50	3	3

### 社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発

様々な伝染病を媒介し、人類を殺す最悪の生物である蚊は、殺虫剤の使用により一時的に駆除することは可能ですが、継続的に蚊を避けるには忌避剤が不可欠です。従来の蚊の忌避剤は、DEET、イカリジン、ピレスロイド、IR-3535のみですが、不快臭、刺激臭等の問題があり、使用場所は限定されていました。また、新規忌避剤の開発に際しては、ヒトを使用した忌避効果実験が多数必要のため、ここ数十年で無臭に近い効果的な蚊の忌避剤は開発されませんでした。そこで、弊社は2022年よりフマキラーと共同で、「ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサー」と同じ手法で「蚊嗅覚受容体セルアレイセンサー」を作製し、蚊が嫌がる匂い成分の探索研究を開始しました。また、過去には三木市企業版ふるさと納税「地域課題解決に向けた先端技術を有する事業者誘致」の指定事業者として、本開発を実施して、忌避効果を発揮するために刺激すべき受容体の種類を絞り込みました。引き続き今回の「地域課題解決に向けた先端技術を有する事業者との実証事業に係るチャレンジするなら三木」に採用された場合にはこれを活用して、これまでの成果も踏まえて、新規忌避剤の開発を進めるべく調整を行います。



## 社会実装例 NTT および NTT データグループとの匂い再構成研究

ヒト嗅覚 DX における匂い・香りの再構成（再現）は、将来の TV や映画などで使用するには、リアルタイムで行う必要があります。つまり、膨大な数の匂い分子の匂いマトリックスデータベースから、必要なものを瞬時に見つけ出し、目的の匂い・香りの匂いマトリックスに近似させる匂い分子の組成を計算する必要があります。現在、弊社では NTT データグループと共同で、そのシステム開発及び事業化を進めております。2022 年 11 月 8 日から渋谷にて NTT IOWN DAY（NTT 主催）および NTT DATA Foresight Day 2024 でその成果を公開展示しました。本プロジェクトは進行中で NTT および NTT データグループからこれまでに複数のプレスリリースも発信されており、2025 大阪・関西万博での NTT パビリオンにおいて、匂い転送と匂い再構成技術の共同出展も予定されています。

・ NTT および NTT データグループのプレスリリース

- 1) 2024 年 8 月 30 日 消臭剤製造期間を従来比 95%削減する新たな消臭成分調合手順を開発

( <https://www.nttdata.com/global/ja/news/topics/2024/083001/> )

- 2) 2024年1月25日 人では発見が困難な匂いの合成パターンを探索する手法を開発  
( <https://www.nttdata.com/global/ja/news/topics/2024/012500/> )
- 3) 2022年11月2日 少数の匂い成分から膨大な匂い・香りを作り出す組合せ最適化に関する実験開始  
( <https://www.nttdata.com/global/ja/news/release/2022/110200/> )
- ・ NTT データグループ展示会での出展
- 1) 2024年1月26日 NTT DATA Foresight Day 2024 において、かおり産業のDX～先進最適化技術による匂いの合成・転送プラットフォーム～  
( <https://www.nttdata.com/jp/ja/foresight-day/2024/> )
- 2) 2022年11月9日 SOCIAL INNOVATION WEEK SHIBUYA 2022 『NTT IOWN DAY』 モノ：デジタルフレグランス 匂い分子の数値化と再構成  
( <https://social-innovation-week-shibuya.jp/2022/timetable/event/ex-1/> )

#### **社会実装例 消臭剤開発（大手自動車会社）**

大手自動車メーカー（H社）より、車室内の悪臭に反応する嗅覚受容体の同定および、この悪臭を担当している受容体を抑制する消臭剤の開発を依頼されて、悪臭担当受容体の同定、および消臭剤向けの消臭化合物の提案をしました。

#### **社会実装例 消臭剤開発（大手化成品会社）**

大手化成品会社（Z社）より、プラスチック製品の原料となるプラスチックペレットの悪臭に反応する嗅覚受容体の同定および、この悪臭を担当している受容体を抑制する消臭剤の開発を依頼されて、悪臭担当受容体の同定、および消臭剤向けの消臭化合物の提案をしました。

#### **社会実装例 消臭剤開発（大手飲料会社）**

大手飲料会社（A社）より、炭酸飲料のオフフレーバー（悪臭）原因物質についての消臭剤開発を依頼されて、反応する嗅覚受容体を弊社悪臭データベースから推測し、この受容体に対する消臭化合物の提案をしました。

### ( 3 ) 提案内容 ( 施設設備、ロードマップ等 )

申請者 ( 株式会社香味醗酵 ) は、保有する先端技術 ( 上述 ) を駆使して、三木市が抱える課題解決を行い、三木市と協働で実証事業を行います。また、産業のイノベーションを図ると共に市内産業の活性化を図る所存です。すでに 2022 年から弊社三木支店を志染町青山のコープこうべ共同学苑に設置しており、ここを拠点とした活動を行っています。2025 年度以降は、青山 7 丁目団地再耕プロジェクト交流エリア施設の活用による三木市民の方も参加いただくような実証試験を視野に入れており、さらに近い将来に三木市が推進しているひょうご情報公園都市 ( 第 2 期 ) に、国内初となる「匂い・香り研究所」を設置して雇用創出を目指します。

以下に、弊社からの提案を述べます。

#### **鳥獣害被害対策**

**【背景】**三木市においては、鹿、猪、猿による農作物への被害 ( 食害 ) が多く ( 兵庫県下では、鹿被害 : 年 1 億 5 千万円、猪被害 : 年 1 億 8 千万円と全鳥獣被害の 7 割を占めています )、また同市に多数存在するゴルフ場においては猪による芝生に対する被害が多いです。現在の対策としては、電気ショックを与える防護柵の設置、狩猟や有害獣捕獲、猟犬による対策が講じられていますが、狩猟者の減少や高齢化に加えて、捕獲頭数を超える勢いで野生動物が増えていることから、さらなる対策として確実な防除法を考える必要があります。多くの鳥獣は、周辺情報を嗅覚により認識しており ( 猿や鳥は視覚が優先という説がある )、特定の匂い成分が誘引や忌避を促すことが判明しています ( 参考文献 : J. Japan Association on Odor Environment, 43:34-44, 2012 )。従って、現在では鹿や猪が嫌いな匂いを放つ植物 ( 例、唐辛子、紫蘇、生姜 ) を周辺に植えていますが、場所や季節が限られており、決定的な忌避手段にはなっていません。

数多くの忌避剤が市販されていますが、匂い成分の選抜は場当たりのなものばかりで、対象動物の本能に対する効果の科学的根拠が乏しく、忌避効果は安定していません。

【提案】弊社では、前項の「社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」で述べたような、ヒト以外の嗅覚受容体でもセンサー化することに成功しています。今回は、三木市の鳥獣被害の中で特に割合が高い、鹿と猪の嗅覚受容体をセンサー化し、両動物が本能的に忌避する匂い成分の探索を行います。開発工程は、「社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」とほぼ同じで、既に実績のある方法で行います。

- 1) 両動物（鹿、猪）の嗅覚受容体のセンサー化
- 2) 既存忌避剤の測定、忌避効果を示す匂いマトリックスの同定
- 3) 得られた匂いマトリックスを最大限に高める忌避化合物の選抜
- 4) 三木市と協働で現場における実証実験

とします。

また、スクリーニング（選抜）対象の化合物ライブラリーのヒントとして、既にある程度の効果が認められているジメチルスルフィド、アリルイソチオシアネート、吉草酸や、市販忌避剤の主原料である木タール、木酢液、にんにく、ハバネロ、唐辛子などの抽出物を使用する予定です。なお、最終的に選抜する忌避剤候補化合物は、SDGs（特にSDG2,9,12,15）に沿って自然環境や住環境の保護に配慮します。

【想定協業企業】提携企業としては、「社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」の関係から、フマキラーを想定しています。

【施設設備】本案件実施に必要な設備は、既に弊社に設置されています。具体的には、1)セルアレイセンサー製造装置、2)セルアレイセンサー解析装置、3)化合物ライブラリーのハイスループットスクリーニング用ロボット（FLIPR）、4)一般的化学分析装置（GC-MS）、5)一般的化学実験機器、6)一般的生物実験機器になります。

【ロードマップ】

1) 両動物(鹿、猪)の嗅覚受容体のセンサー化

- ・嗅覚受容体遺伝子データ取得(R7.1-6)
- ・嗅覚受容体遺伝子合成、センサー化(R7.7-10)

2) 既存忌避剤の測定、忌避効果を示す匂いマトリックスの同定(R7.11-R7.1)

3) 得られた匂いマトリックスを最大限に高める忌避化合物の選抜(R8.2-8)

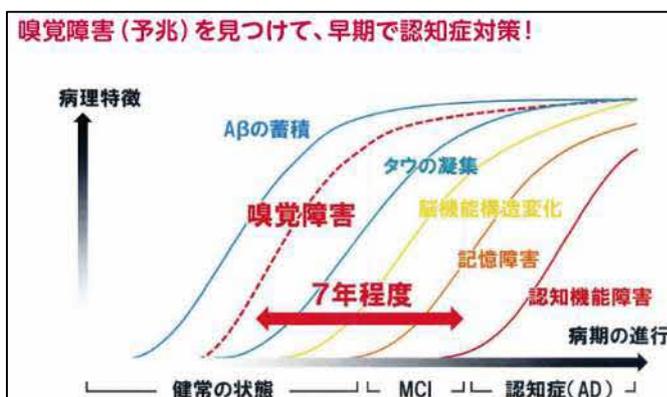
4) 三木市と協働で現場における実証実験(R8.9-R9.12)

**【その他】**ヒトも含めて全ての動物は、5つの感覚のうち、嗅覚からの情報が本能にダイレクトに作用することが判明しています。本提案は、害獣の忌避剤開発において、世界で初めて当該動物の嗅覚情報に基づき行うものであり、その開発スキームは世界中の様々な動物の匂いによる制御手段を与えるもので、三木市の鳥獣害被害対策に貢献するばかりでなく、大きな社会的インパクトがあります。また、新しい視点による忌避化合物(今後は誘引化合物も可能)は新産業の創出を促します。もちろん、環境等に優しい化合物の選抜も容易に可能であるので、SDGsの理念にも適っています(特にSDG2,9,12,15)。



健康増進対策

【背景】全国的に少子高齢化が進む中で三木市も例外ではありません。三木市全体の65歳以上の人口比率は約35%(R4.9)であり、特に古くから開発された緑が丘ネオポリス地区の65歳以上の人口比率は40%を超えています。厚生労働省の調べによれば、アルツハイマー型に代表される認

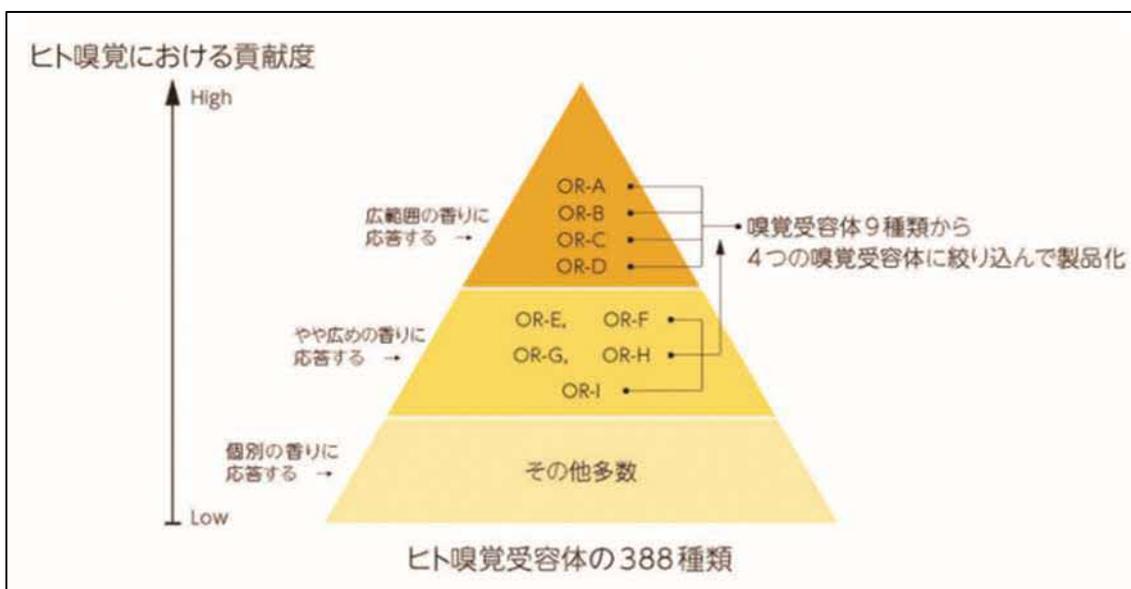


知症患者は高齢化に伴い年々激増しており、全国患者数は600万人、85歳以上の2人に1人は認知症であり、三木市においても同様と考えられます。認知症に現在根治療法はなく、早期発見して進行を遅らせることが最善ですが、発症から記憶障害症状がでるまで平均して7年間を要するため、発症直後の早期診断が極めて難しく、多くの場合、重篤になってから発見されます。そこで、最も初期(発症から1-2年後)に現れる病理学的特徴である嗅覚障害が注目されています。それ以外の検査方法は、神経心理検査(MMSE法)、CT、MRI、VSRAD、SPECT、アミロイドPET、CSF検査などがありますが、いずれも時間がかかり、侵襲性が高く、費用も嵩むため、大規模な早期認知症患者スクリーニングには不向きでした。

現在の早期認知症患者を診断する嗅覚検査ツールは、ランダムに選ばれた匂い成分(複合臭)を何種類か嗅がせて、その匂いが何であるかを答えさせて、正答率に基づき診断を行っています。しかし、日本における標準的な嗅覚検査ツール(OSIT-J)でも、健常者の約3割が認知症判定され、認知症患者の約4割が健常者判定されており、その判定精度が低いのが現状です(しかし、他に早期診断法がないので採用されています: Psychogeriatrics. 2011 Dec;11(4):196-204)。

【提案】弊社ではヒト嗅覚受容体セルアレイセンサーで様々な匂い成分を測定している過程で、ヒト嗅覚受容体(388種類)には、根幹となる嗅覚受容体(最高ランク4種類、次点ランク5種類)と補助的な嗅覚受容体(379種類)がある

ことを発見しました。つまり、ヒト嗅覚は、上位 9 種類の嗅覚受容体が正常に機能することが必須と考えられます。従来の嗅覚検査ツールはランダムに選んだ匂い成分(複合臭)で検査するために、上位 9 種類の何れかが作動しなくても、補助的な嗅覚受容体が補完するため、認知症患者が健常者判定されることが考えられます。そこで、本提案では、上位 9 種類の嗅覚受容体のみを特異的に検査する匂い分子(単純臭)をそれぞれ選抜し、早期認知症の判定精度を飛躍的に高めま  
す。そして、正確かつ簡便な大規模な早期認知症患者スクリーニングの実現を目指します。



具体的には、以下のステップを進めます。

- 1) 上位 9 種類の嗅覚受容体をそれぞれ特異的に刺激する匂い分子の選抜
- 2) 嗅覚検査ツールとしての製剤化
- 3) 大学病院(神経内科)における臨床研究
- 4) 三木市と協働で現場における大規模実証実験(100名程度)

**【想定協業企業】** 提携企業としては、「社会実装例 ICHECK 社との新規がん診断法の開発」の関係から、ICHECK 社を想定しています。また、緑が丘ネオポリス地区の多世代循環型コミュニティの形成に関与している大和ハウスグループとの協業も有効ではないかと考えております。

**【施設設備】** 本案件実施に必要な設備は、既に弊社に設置されています。具体的

には、1) 化合物ライブラリーのハイスループットスクリーニング用ロボット (FLIPR)、2) 一般的化学分析装置 (GC-MS)、3) 一般的化学実験機器、4) 一般的生物実験機器になります。

### 【ロードマップ】

- 1) 上位9種類の嗅覚受容体をそれぞれ特異的に刺激する匂い分子の選抜 (R7.2-5)
- 2) 嗅覚検査ツールとしての製剤化 (R7.6-12)
- 3) 大学病院や国立研究開発法人の神経内科における臨床研究 (R8.1-12)
- 4) 三木市と協働で現場における大規模実証実験 (R9.1-6)

【その他】本提案は、三木市住民の高齢化に伴い、必然的に生じてくる認知症問題において、早期に認知症患者を発見し、適切な予防措置を講じて、患者のみならず介護する家族の負担を減らし、三木市全体を老後の人生を過ごしやすい街にすることを目指します。これまでの早期認知症診断は、簡便ながら不正確な嗅覚検査しかなく、大規模に実施されていませんでした。今回の弊社技術による嗅覚検査ツールは、匂いを嗅ぐだけで、高精度に早期認知症患者を見出す可能性を秘めており、その社会的インパクトは大きいと考えられます。嗅覚検査ツールの国内市場は2025年には210億円に成長すると予想されています (シード・プランニング社2018年)。最後に、本提案はSDGsの理念にも適っています (特にSDG3,8,9,11)。

### 市内産業のブランド化対策1 (農産物の品質向上)

【背景】日本酒製造において圧倒的なブランド酒造好適米である「山田錦」、全国各地で同品種は栽培されていますが、兵庫県産「山田錦」が正統派であり、その生産量は兵庫県が日本一です。その中でも、三木市は兵庫県内でも最も多く「山田錦」を生産しており、特に三木特A地区産「山田錦」は天下一品の酒造好適米と言われて久しいです。最近では、「山田錦」の品質向上とブランド力強化のため、自然農法 (無農薬、無肥料) や有機農法 (減農薬、減肥料) が普及してきています。一方、「山田錦」は病害虫に大変弱く栽培が難しいことは有名で、

2年前に兵庫県内でトビイロウンカによる「山田錦の坪枯れ」が33年ぶりに大発生し、兵庫県病害虫防除所（加西市）は全県に農薬散布を呼びかけました。同所の予想では、トビイロウンカの発生率は全国的に上昇しており、今後も頻発することが予想されています。このような中、「山田錦」の生産現場では高齢化が進み、後継者不足が深刻化しており、生産現場の省力化による生産効率の効率化が必要と考えられます。

弊社では、「山田錦」生産現場の省力化とブランドイメージの一層の向上を目指して、稲の病害虫（蛾、カメムシ、ハムシ、ゾウムシ、イナゴ、ウンカ、ヨコバイ）に対する従来の発想とは異なる忌避剤を、有機農法向けに天然材料を基に開発します。前記「社会実装例フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」の手法が、蚊の他の昆虫にも適用できます。その結果、一般的に手間のかかる有機農法を、本忌避剤を使用することにより省力化させ、従来よりも低コスト（時間、労働、金銭）に「有機農法による山田錦」が実現し、ブランド力を一層強化することに貢献できます。また、本技術は山田錦に限らず虫害を受ける農産物全てにおいて、応用できるものでもあります。

**【提案】**弊社では、前項の「社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」で確立した手法で、稲の病害虫の嗅覚受容体をセンサー化します。今回は、三木市の「山田錦」に対する被害確率が高いと考えられる「蛾とウンカ」の嗅覚受容体をセンサー化し、両害虫が本能的に忌避する匂い成分の探索を行います。開発工程は、「社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」とほぼ同じで、既に実績のある方法で行います。

- 1) 両害虫（蛾、ウンカ）の嗅覚受容体のセンサー化
  - 2) 既存忌避剤の測定、忌避効果を示す匂いマトリックスの同定
  - 3) 得られた匂いマトリックスを最大限に高める忌避化合物の選抜
  - 4) 三木市と協働で現場における実証実験
- とします。

また、スクリーニング（選抜）対象の化合物ライブラリーのヒントとして、既にある程度の効果が認められているアロマ精油などの匂い成分を使用する予定

です。なお、最終的に選抜する忌避剤候補化合物は、SDGs(特にSDG2,9,12,15)に沿って自然環境や住環境の保護に配慮します。

**【想定協業企業】**提携企業としては、「社会実装例 フマキラーとの新規蚊忌避剤の開発」の関係から、フマキラーを想定しています。

**【施設設備】**本案件実施に必要な設備は、既に弊社に設置されています。具体的には、1)セルアレイセンサー製造装置、2)セルアレイセンサー解析装置、3)化合物ライブラリーのハイスループットスクリーニング用ロボット(FLIPR)、4)一般的化学分析装置(GC-MS)、5)一般的化学実験機器、6)一般的生物実験機器になります。

### **【ロードマップ】**

- 1)両害虫(蛾、ウンカ)の嗅覚受容体のセンサー化
  - ・嗅覚受容体遺伝子データ取得(R7.2-5)
  - ・嗅覚受容体遺伝子合成、センサー化(R7.6-10)
- 2)既存忌避剤の測定、忌避効果を示す匂いマトリックスの同定(R7.11-R8.2)
- 3)得られた匂いマトリックスを最大限に高める忌避化合物の選抜(R8.2-6)
- 4)三木市と協働で現場における実証実験(R8.7-9)

**【その他】**本提案は、病虫害の忌避剤開発において、世界で初めて当該昆虫の嗅覚情報に基づき行うものであり、その開発スキームは世界中の様々な昆虫の匂いによる制御手段を与えるもので、三木市の害虫被害対策に貢献するばかりでなく、大きな社会的インパクトがあります。また、新しい視点による忌避化合物(今後は誘引化合物も可能)は新産業の創出を促します。もちろん、環境等に優しい化合物の選抜も容易に可能であるので、SDGsの理念にも適っています(特にSDG2,9,12,15)。

## ■ 市内産業のブランド化対策2(香りの転送)

**【背景】**三木市における「生食用ぶどう」の栽培面積は現在兵庫県内最大級で、市の特産農産物です。黒大豆の作付面積も大きく、三木市重点振興作物となっています。また、

三木市内で生産されている山田錦を用いた日本酒は多数あり、三木市には特色のある農産物や食品があります。

弊社では匂いの数値化技術をもとにして、匂い再構成技術を開発、改良を進めています。また、匂い再構成をリアルタイムに実行するための香りディフューザーの開発を電子機器メーカーと進めており、EXPO2025 大阪・関西万博において、ディフューザー試作機をもちいた匂い転送のデモンストレーションの展示を予定しています。

**【提案】** 弊社の保有する匂い関連技術を活用にすることにより、以下の匂い転送が可能となります。

- 1 . 三木市特産品の匂いを数値化
  - 2 . 数値化した匂いのデータを転送
  - 3 . 受信した匂いのデータから匂いの要素香を噴霧するディフューザーで匂いを再構成
- 上記の匂い転送技術により、三木市特産品を全国各地でアピールして、三木市農産物の認知向上、ブランド化を目指します。三木市産山田錦を採用している全国の多数の酒造メーカーの日本酒の匂いをそれぞれ転送することにより、三木市産山田錦を全国にアピールすることも狙います。

**【想定協業企業】** 酒造メーカー、食品メーカー、電子機器メーカー（ディフューザーを開発、製造）、NTTグループ企業（匂い再構成、データと通信技術）、匂い関連サービス提供企業全般

**【施設設備】** ディフューザー機構部分の開発は機器メーカーとの協業を想定しています。それ以外の本案件実施に必要な設備は、既に弊社に設置されています。具体的には、1）セルアレイセンサー製造装置、2）セルアレイセンサー解析装置、3）化合物ライブラリーのハイスループットスクリーニング用ロボット（FLIPR）、4）一般的化学分析装置（GC-MS）、5）一般的化学実験機器、6）一般的生物実験機器になります。

#### **【ロードマップ】**

- 1）三木市特産品の匂い数値化： 季節ごとの産物の匂いの数値化を行う（R7.1-R7.12）

- 2）要素香の開発

ディフューザーで使用する要素香について、研究開発の進展に従って、要素香の種類を増やしていき、順次再現できる匂いの精密さ（匂い解像度）が上昇していきます。

低解像度版要素香の開発： 20種類の要素香（R7.1-R7.10）

高解像度版要素香の開発： 60 種類の要素香（R7.7 - R8.3）

### 3）ディフューザーの開発

ディフューザーは、要素香と同様に大きく分けて低解像度と高解像の 2 種類を計画しています。ディフューザー機構部分の開発は機器メーカーとの協業を想定しています。

低解像度版ディフューザーの開発（R7.1 - R8.3）

高解像度版ディフューザーの開発（R7.1 - R9.3）

### 4）三木市とおよび三木市街の遠隔地と協働で匂い転送の実証実験（R7.3-R9.3）

**【その他】**SDGs（特に SDG9,17）に沿っています。本成果は、将来的に VR、XR での活用が見込まれます。匂いの伝達を通して、三木市の物産だけでなく、VR で三木市という地方全体の魅力を国内外に伝達するのに役に立つと考えています。また、地方は過疎化とともに、公共交通機関の維持や移動が難しくなっていくことが見込まれていますが、三木市外から三木市内に匂いを届けるとい、匂いの双方向の通信により、三木市民の豊かな生活にもつながるものと考えています。

## 市内産業の悪臭対策

**【背景】** 三木市内には、産業廃棄物処理業、堆肥製造業が所在しており、これらは悪臭元となり得ます。一方で弊社は、弊社が蓄積してきた悪臭データベースの情報と NTT データグループの数理最適化技術を用いて、悪臭に効果的な消臭成分を調合する手順を開発しました。2024 年 4 月～2024 年 7 月までに行った NTT データグループとの共同実験では、本調合手順により消臭剤の開発期間を従来の約 1 年半から最短 1 ヶ月に短縮することができます。この消臭剤は、悪臭に追加で匂いを加えることにより匂いの質を変えるマスキングと言われる従来手法と異なり、人間が匂いを感じなくするというメカニズムを用いていることが特色です。このメカニズムを用いた消臭剤は、「**社会実装例 小林製薬株式会社とのアンタゴニスト消臭剤開発**」で市販された実績があります。

**【提案】** 弊社の消臭剤開発能力を活用して、産業廃棄物処理業、堆肥製造業、その他悪臭が発生する産業について、消臭剤を開発します。

**【想定協業企業】** 消臭剤メーカー、産業廃棄物処理業、堆肥製造業、その他悪臭対策を必要とする企業

**【施設設備】** 本案件実施に必要な設備は、既に弊社に設置されています。具体的には、

1）セルアレイセンサー製造装置、2）セルアレイセンサー解析装置、3）化合物ライブラ

リーのハイスループットスクリーニング用ロボット（FLIPR）、4）一般的化学分析装置（GC-MS）、5）一般的化学実験機器、6）一般的生物実験機器になります。

#### 【ロードマップ】

1）産業廃棄物および堆肥の悪臭成分に反応する嗅覚受容体の同定（R7.1 - R7.4）

2）弊社悪臭データベースの参照により消臭剤レシピ作成（R7.5 - R7.7）

3）三木市内での消臭実証実験（R7.8 -10）

【その他】三木市次期ゴミ処理施設においては、メタン発酵施設の併設が予定されているため本研究成果の適用も視野に入れます。実証試験で検討された消臭剤の使用方法は、家庭やオフィスの悪臭消臭剤、工場などで使用される悪臭を放つさまざまな素材の匂いに対する消臭剤の使用方法にも生かすことができます。SDGs（特にSDG8, 9, 11, 12）に貢献します。

## （４）報道、出版、受賞等リスト

### 株式会社香味醗酵の記載がある報道記事

- 1）パナソニックと阪大、匂いセンサー高性能化へ技術開発  
2016年2月2日 日本経済新聞（全国版）2016年2月5日 日経産業新聞
- 2）尿から肺がん発見...「匂い」数十万種かぎ分け、迅速・全自動ロボ 阪大、センサー開発に期待 2016年2月25日 産経ニュース（WEB版）
- 3）阪大、全ての匂いを数値化する技術で匂いをデザインするサービスを開始  
2017年9月1日 マイナビニュース 2017年9月9日 大学ジャーナル
- 4）匂いのコンソーシアム設立（全自動1細胞解析単離装置の応用例）  
2018年5月20日 日刊工業新聞
- 5）香り・におい解析で協定（阪大産研と大阪産業技術研究所）  
2019年8月29日 日刊工業新聞
- 6）「匂いマトリックス」香料・消臭剤に革新  
2019年10月9日 化学工業日報
- 7）嗅覚センサー・におい分析技術向上へ 産研協会など、研究会立ち上げ  
2020年1月31日 日刊工業新聞
- 8）輝け！スタートアップ（42）香味醗酵  
2020年7月30日 日刊工業新聞
- 9）関西企業、「におい」データ活用に商機 独自制御技術で用途開拓  
2020年8月10日 日刊工業新聞
- 10）阪大・香味醗酵、「におい」15分で数値化 嗅覚受容体の反応測定  
2020年12月17日 日刊工業新聞
- 11）いぶし銀の阪大産研「成果実用化へ起業10社超」

- 2021年1月19日 日経産業新聞
- 12) ソニー・三菱重工も詣でる阪大産研 浪速が育む実学の塔  
2021年1月20日 日本経済新聞電子版
- 13) 味や匂いの定量化が加速 究極のパーソナライズへ  
2021年6月21日 日経エレクトロニクス
- 14) におい見える化「機械の鼻」  
2021年6月25日 日経産業新聞
- 15) 「機能」から「感性」の時代へ  
2022年7月25日 化学工業日報
- 16) 香味醜酵、メタバースで再現 「におい」遠くへお届け  
2022年8月11日 日刊工業新聞
- 17) 宇宙ビジネス、1兆ドル市場に飛翔 ビリオネアらが主導  
2022年8月11日 日経ヴェリタスセレクト
- 18) 2022年11月2日に日本電信電話様・NTT データ様より行われた 3社での共同研究開始についてのプレスリリースにつきまして、各社新聞メディアに取り上げられました。
- ・日本経済新聞  
[https://www.nikkei.com/article/DGXZRSP643410\\_S2A101C2000000/](https://www.nikkei.com/article/DGXZRSP643410_S2A101C2000000/)
  - ・日経 XTECH ACTIVE  
[https://active.nikkeibp.co.jp/atcl/r/19/RSP643410\\_02112022/](https://active.nikkeibp.co.jp/atcl/r/19/RSP643410_02112022/)
  - ・マイナビニュース  
<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20221102-2502184/>
  - ・AGARA 紀伊民報  
<https://www.agara.co.jp/article/235409>
  - ・沖縄タイムスプラス  
<https://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/1050963>
  - ・Impress・IT Leaders  
<https://it.impress.co.jp/articles/-/23997>
  - ・IoT news  
<https://iotnews.jp/archives/207282>
  - ・BIGLOBE ニュース  
[https://news.biglobe.ne.jp/it/1102/mnn\\_221102\\_0151157535.html](https://news.biglobe.ne.jp/it/1102/mnn_221102_0151157535.html)
  - ・電波新聞  
<https://dempa-digital.com/article/370554>
  - ・NEWS PICKS  
<https://newspicks.com/news/7748253/>
  - ・Digital PR Platform  
[https://digitalpr.jp/r\\_detail.php?release\\_id=64865](https://digitalpr.jp/r_detail.php?release_id=64865)
  - ・Mapion ニュース  
<https://www.mapion.co.jp/news/column/cobs2505681-1-all/>
  - ・bpAffairs  
<https://bp-affairs.com/news/2022/11/20221107-11856.html>
  - ・excite ニュース  
[https://www.excite.co.jp/news/article/Dprp\\_64865/](https://www.excite.co.jp/news/article/Dprp_64865/)
- 19) 遠隔操作ロボの接客、声色そのまま多言語翻訳...未来のテクノロジーを体感してきました！

- 2022年12月3日 ライフハッカー日本版
- 20) 地域再生計画事業に寄付 法人関係税が最大9割控除 三木市の企業版ふるさと納税、大阪のベンチャーが名乗り  
2022年12月30日 神戸新聞NEXT
- 21) におい先端企業、三木に 市が誘致 農業被害など応用 / 兵庫  
2023年1月9日 毎日新聞 地方版
- 22) ここまで来た！ニッポンの新技術」の記事の中の「においのデジタル化」  
2023年1月27日号 AERA dot.
- 23) 「企業ラボ」  
2023年4月15日 読売新聞 関西版
- 24) ほんまもん インタビュー記事  
2024年4月2日 朝日新聞
- 25) 大商会頭が阪大発ベンチャー訪問 消臭効果など現場体験  
2024年4月8日 日刊工業新聞
- 26) 大阪万博が育むスタートアップ  
2024年4月16日 日本経済新聞
- 27) 2024年4月25日 大商ニュース
- 28) テレビに「映った」香り再現 においデータ化、離れていても感じる技術 三木のベンチャーが開発  
2024年5月15日 神戸新聞夕刊
- 29) 足裏にスメルキャンセリング 悪臭抑制、正反対の成分香料で 大阪大発、メーカーに技術  
2024年5月17日 日経MJ
- 30) 阪大発新興、悪臭をデータベース化 消臭剤開発9割短く  
2024年8月30日 日本経済新聞電子版

## テレビ、ラジオ報道

- 1) 2022年11月18日 NHK WORLD JAPAN 『NEWSROOM TOKYO』
- 2) 2024年3月13日 よしもと新喜劇 NEXT」内のコーナー「関西のSDGsから」 毎日放送
- 3) 2024年4月18日 やさしいニュース テレビ大阪
- 4) 2024年5月20日 よんちゃんTV 毎日放送
- 5) 2024年5月28日 おはようパーソナリティ 小縣裕介です ABCラジオ
- 6) 2024年6月13日 ワールドビジネスサテライト トレンドたまご テレビ東京
- 7) 2024年8月12日 ニッポン！こんな未来があるなんて テレビ東京
- 8) 2024年9月6日 大阪ほんわかテレビ 読売テレビ
- 9) 2024年9月15日 がっちりマンデー！！ TBSテレビ
- 10) 2024年10月5日/12日 辛坊治郎の万博ラジオ ABCラジオ

## 株式会社香味醗酵からの出版物

- 1) 匂いマトリックス技術による匂い・香り業界のパラダイムシフトを目指して  
黒田俊一  
Aroma Research 19巻1号(2018)10-12
- 2) ヒト嗅覚受容体センサーを駆使したAI調香師創生プロジェクトについて  
佐藤翔、山崎智子、立松健司、黒田俊一  
Aroma Research 20巻4号(2019)326-327

- 3) 嗅覚の可視化は人類に何をもたらすのか?  
黒田俊一  
研究応援 14 巻 (2019) 10-11
- 4) AI を活用したヒト嗅覚受容体応答の網羅的解析  
佐藤翔、山崎智子、立松健司、黒田俊一  
生産と技術 72 巻 2 号 (2020) 78-80
- 5) ヒト嗅覚受容体センサーによる嗅覚情報のデジタルデータ化 - 新しい匂い・香りビジネスの創出  
久保賢治、黒田俊一  
中国創研 24 巻 (2020) 25-33
- 6) 嗅覚受容体群の単離法およびヒト嗅覚受容体発現細胞アレイ  
黒田俊一  
匂いのセンシング技術 CMC 出版 (東京) (2020)
- 7) ヒト嗅覚受容体反応に基づく新しい創香技術  
黒田俊一  
化学 76 巻 11 号 (2021) 20-22
- 8) ヒト嗅覚官能を再現するヒト嗅覚受容体発現細胞アレイセンサーの開発  
七原匡哉、浅井直人、立松健司、黒田俊一  
食品と容器 62 巻 10 号 (2021) 635-641
- 9) においビジネス  
黒田俊一  
テクノロジー・ロードマップ全産業編 日経 BP (東京) (2021) 484-487
- 10) ヒト嗅覚受容体発現セルアレイセンサとは?  
黒田俊一、立松健司  
におい分析・評価・コントロール事例集 技術情報協会 (2022)
- 11) ヒト嗅覚受容体センサーの開発  
黒田俊一  
おいしさの科学とフードテック最前線 CMC 出版 (2022)
- 12) 感覚的消臭の変調作用における嗅覚受容体応答の変化  
竹下剛司、光田恵、花岡早苗、近藤早紀、立松健司、黒田俊一  
人間と生活環境学会誌 第 30 巻 1 号 (2022) 1 - 8
- 13) ヒト嗅覚受容体発現セルアレイセンサーでなければ解決できない匂い課題について  
黒田俊一  
月刊せんい 第 75 号 (2022) 611 - 618
- 14) ヒト嗅覚受容体発現セルアレイセンサーの開発と社会実装  
森山さくら、立松健司、日沼州司、黒田俊一  
日本香料協会雑誌 296 号 (2022) 29 - 36
- 15) Effects of 3-octen-2-one on human olfactory receptor responses to vanilla flavor  
Motoki Yasunaga, Eiji Takai, Shoji Hattori, Kenji Tatematsu,  
and Shun'ichi Kuroda  
Biosci Biotechnol Biochem. 86 (111) (2022) 1562 - 1569
- 16) Human Olfactory Receptor Sensor for Odor Reconstitution  
Shun'ichi Kuroda, Yukiko Nakaya-Kishi, Kenji Tatematsu, Shuji Hinuma  
Sensors (Basel) 23 (13) (2023) 6164
- 17) 人口の鼻センサーによる匂いの数値化がもたらす新しい世界

久保賢治、岸由紀子、立松健司  
生産と技術 第76巻2号(2024)57-60

### **株式会社香味醗酵の受賞**

- 1) 第18回 ニュービジネス助成金【ニュービジネス大賞】受賞(池田泉州銀行主催)  
2017年10月30日
- 2) 2023年【大阪活力グランプリ】未来デザイン・チャレンジ賞(大阪商工会議所主催)

### **株式会社香味醗酵の助成金等の採択**

- 1) 2019年度 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP「産学共同フェーズ(シーズ育成タイプ)」(科学技術振興機構主催)採択  
2019年10月1日
- 2) 第4回農芸化学中小企業産学・産官連携研究助成採択(日本農芸化学会主催)  
2022年1月4日
- 3) 2022年度 THINK SPACE LIFE プラットフォーム(JAXA(宇宙航空研究開発機構)主催)採択  
2022年7月7日
- 4) 2023年度 先導研究プログラム/新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム/ヒト嗅覚受容体応答に基づく世界初の匂い情報DXの研究開発(NEDO(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術開発機構))採択  
2023年6月