

公益社団法人いわき産学官ネットワーク協会会長 様

提案者(実施主体)※中心となる主体企業・団体等名を記載してください。

組織・団体名 アトムビットフード

職・氏名 代表 川尻 孝宏

提案者(連携先)※連携体で申請する場合は記載してください。

組織・団体名 ミツイワ株式会社

職・氏名 事業推進部長 本多隆史

産業イノベーション創出支援事業 提案者概要書

提案事業の名称 (40文字以内)					
福島県内廃棄食材削減と食のDX化推進のための食品3Dプリンタ社会実装研究事業					
応募テーマ (該当するもの1つに○をつける)			区分 (該当する場合は全てに○をつける)		
○	I	産業イノベーション創出事業 (通常枠)		産・学連携	
		産業イノベーション創出事業 (スタートアップ枠)	○	産・産連携	○
	II	次世代エネルギー関連事業			
福島イノベーション・コースト構想の重点分野をはじめとした成長ものづくり分野 デジタル化 脱炭素化					
提案者の申請状況 (提案者が新規申請の場合、「新規」の欄に○をつける。過去の採択事業者が申請する場合、申請内容が、前回からの継続か、新規事業での申請か、それぞれの欄に○をつける。)					
提案者 (実施主体)	新規				○
	連続申請	申請内容が前回からの継続 (※様式6の提出が必要となります)			
	連続での申請だが、新規事業での申請				
提案者の区分 (該当するものに○をつける。複数の主体によって組織される場合は、該当するものに○をし、中心主体に◎) テーマI、テーマIIの「産・学連携」による提案については、必ず民間事業者と高等教育機関に◎と○を記入する					
主体区分		民間事業者		特定非営利活動法人・各種団体等	
		高等教育機関		農林漁業者	
		金融機関	○	その他(個人事業主)	
設立区分	○	既に設立されている組織		本事業のために設立される組織	
提案者の概要 (連携体で申請する場合は、実施主体(中心主体)となる企業・団体等の概要を記載してください)					
所在地	〒970-8026 福島県いわき市平字五丁目 16-5 植村ビル 1-C				
設立年月	R5 年 1 月	資本金	円		
従業員数	人 (うち常勤従業員 人)	HP	https://		
事業内容、主要製品・サービス		菓子製造業			
連絡先 担当者	職・氏名	代表 川尻 孝宏			
	電話・FAX	電話 0246 (84)7474	FAX ()		
	メールアドレス	Takajiro.kawajiri@atombit.jp (事務連絡はメールが中心となります)			
経営状況表 (直近2期分の実績を記載してください ※単位:百万円)					
項目	令和 年 月 ~ 令和 年 月		令和 年 月 ~ 令和 年 月		
① 売上高					
② 経常利益					
③ 当期利益					

産業イノベーション創出支援事業 提案概要説明書

※ 記入スペースは適宜増枠可能(様式2で最大4枚まで)

提案事業内容
<p>1. 事業概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年1月に食品3Dプリンタ事業を開業し、短期スパンで収益化を目指す“菓子製造業”として食品3Dプリンタ製チョコレートの商品開発及び製造販売の事業化、長期スパンでは福島県産廃棄食材の削減を目指した食品3Dプリンタの社会実装へ向けた事業を開始した。
<p>2. 事業の具体的な内容</p> <p>(1) 現状の課題</p> <p>○先ず食品3Dプリンタの予備知識として、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品3Dプリンタの社会実装は、携わる有識者の認識では主に2点目的があり、1点は食のデジタル化(DX化)で、デジタルデータ(主に3Dデータ)を基にプリンタが食材の模様や形状を描くというものである。また遠隔地でもプリントできる、や未来的にはどんな料理もプリントできる、など。 2点目は、サステナブルな観点より、食品3Dプリンタでは基本的にペースト状に加工した材料を積層する仕組みのため、廃棄食材となるような食材、例えば野菜や果物では出荷できない痛みのある部分をカットし、ペースト状加工したものを食品3Dプリンタで使用し、形状(見た目や映え、また食欲増進)を中心に楽しんで活用する、というものである。(更にペースト状介護食医療食や昆虫食の見た目改善目的などもある)。また、ペースト加工品は冷凍保存が可能である事から生ものなど廃棄食材削減へも繋がる。 <p>世界的なものでは、フードロス解決策としてのフードテック(植物性タンパク質の人工肉など)の市場の成長によって社会問題の解決に繋がるものでもある。</p> <p>以上より、持続可能な社会にも密接な繋がりのある裾野の広いテクノロジー分野である。</p> <p>本事業は、福島県産廃棄食材を使用して食品3Dプリンタというテクノロジーを現実的に社会実装(ビジネス化)するための手がかりをつかむことを根本的な“課題”と捉え、事業提案をするものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アトムビットフードの概況(食品衛生管理者、菓子製造許可取得済、食品3Dプリンタ2台設置済)コロナ禍を受け、3Dプリンタなどのデジタル工作機を備えたデジタルものづくりファブ施設アトムビット事業を縮小し、食品3Dプリンタ関連事業を2023年1月に開業し、現在立上げ中である。代表者経歴についてはファブ施設アトムビットホームページ(資料①)を参照ください。 <p>現在の事業上の課題として、</p> <p>課題①食品3Dプリンタ製チョコレートの製造販売</p> <p>国内の“チョコレート販売市場”という意味では資料②の通り成長市場として確立されており、またミクロ視点では福島県はチョコレート年間購入費が全国9位と上位である(資料③)。また資料④の通りマクロ視点でヨーロッパ圏ではパティシエが開発自体に関わり活用している事などから市場性ありと判断し、扱う食材を先ずはチョコレートと限定し、食品3Dプリンタでないと作れないようなカタチを付加価値としたチョコレート製造販売事業を社会実装の第1段階と考えているが、現段階ではチョコレート選定(チョコレートの含有成分で積層条件に有意差があるため、最適なチョコレートメーカーの選定)が完了したところであり、以降チョコレート×食品3Dプリンタ、で売するためのマーケティングと商品開発が課題である。</p> <p>課題②福島県産廃棄食材を活用した食品3Dプリンタの社会実装研究</p> <p>食品3Dプリンタで扱う原料(食材)を福島県産かいわき市産食材と限定し、廃棄食材の選定及び商品化を目指すが、廃棄食材となるもの、その食材の特性(繊維質や粘性等)を理解し、またペースト状加工に適しプリントにも最適な食材を選定する必要があり、食材の選定、食品3Dプリンタとの相性についての技術的な専門知識、また、売するためのマーケティングや商品開発が課題である。</p> <p>また、食品3Dプリンタ社会実装への大きな問題点として、事前に提携予定で技術支援元の東京ミツイワ株式会社本多部長(2019年復興庁水産業復興事業として、浜通りで水揚げされても市場に出ず廃棄とな</p>

る“カナガシラ”という魚のすり身3Dプリンタ事業(資料⑤)で、地元3Dプリンタ事業者として川尻参画とオンラインミーティングを実施したが、国内における現在の食品3Dプリンタを社会実装するためのアイデア(マーケティングや食材選定)はどれも学術的及び技術者視点からの“プロダクトアウト”色が濃く、“商品”や“ビジネス”となるよう商品企画開発には“マーケットイン”の視点も必要であり、フードコーディネーターなど“食材や食の有識者”の協力が必要である事を再認識した。



魚のすり身3Dプリンタ事業では東京ビックサイトアグリフェア出展の際には2019当時農林水産省末松事務次官が強い関心を持ったとのこと

※ペースト化した材料の繊維質や粘性(粘度調整)が重要であり、魚のすり身ペーストでは上図左のようにほうれん草を混ぜて粘度調整、着色をしている

※資料⑥は介護食(ニンジンペースト)を使った食品3Dプリンタの国内では第一人者である山形大学での研究であるが、食品3Dプリンタの使用イメージとして分かり易い資料として引用させていただく。

(2) 課題の解決方法

課題に対しては以下の流れで解決していく。

課題①チョコレート製造販売事業化の課題解決

1、食品3Dプリンタで使用するチョコレート選定

技術的な視点から、積層できる事が最低条件であるが1月度の開業より食品3Dプリンタで使用する最適なチョコレートの選定及び後述の通り試作積層が済んでいる。

2、食品3Dプリンタ製チョコレートマーケティング

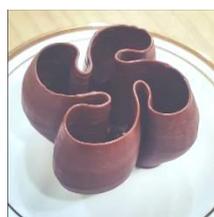
ターゲットの決定とその顧客ニーズに応えるため、食や食材の専門家を交えアイデアや知識を抽出し、食品3Dプリンタの強みを考慮したマーケティングを実施する。

3、チョコレート商品開発

マーケティング結果を元に一般的なチョコレートに対して、食品3Dプリンタ製チョコレートでは形状や模様の、またオーダーメイド性などもアピールし興味関心を引くような商品開発をする。

——チョコレート商品開発の参考として(資料⑦)——

- ・昨年オランダ・アムステルダム大にて形状が触感に与える影響とより美味しく感じる形状がメタマテリアル形状(人工的な幾何学形状)であるとの研究論文が発表されている。
- ・下図のようにこのようなアイデアを取り入れた試作品を既にアトムビットフードでも試作中であり、一定のチョコレートの積層条件を技術的に確立済である。



名前の筆記体チョコ

漢字チョコ

3、パッケージの開発及び製作

消費者の興味関心を引くデザイン性やブランドイメージを意識した開発及び製作をする

4、販路開拓

販売チャネルをEC販売、委託、卸し、オーダーメイド等の決定

5、価格設定(値付け)

比較的高価となる可能性が高いが、高級チョコレートとして利益率とある程度の値ごろ感を考慮した販売価格設定する。価値や満足度を重視する商品を開発する

6、販売

販売チャンネルにて販売を開始する

課題②の解決

1、福島県産廃棄食材のリストアップ

食品 3Dプリンタでの適したペースト食材はトマト、パプリカ、ブロッコリー、いちご、キウイ、ブルーベリー、桃などが挙げられるが、トマトやブルーベリーはいわき市内生産者多く、福島では桃の産地である。

2、食材選定とペースト加工検証

どの食材が最適かを選別するため、食の専門家、食品 3Dプリンタ技術の専門家の協力を得ながら、マーケティングと並行し食材選定をする

選定した食材を実際にペースト化し繊維質や粘性確認を実施

粘度調整にはソフティア s(嚥下えんげ障害用)やアルギン酸ナトリウムを使用する

食材のペースト加工にはブレンダー(食材の皮や種なども一緒に混ぜることができるため、栄養素や食感を損なわずにペースト状にすることができる)バイタミックスプロフェッショナルシリーズ 750 を購入し使用する

3、食品 3Dプリンタで食材の積層検証

ペースト化した食材を実際に積層し、社会実装の手がかりとして各種データ取りなどを実施する

データ取りの内容はコスト(材料費,ペースト加工費)、実用性(味、見た目)評価、業種毎に実装可能性検討など

3. 実施体制

区分	企業・団体等名	事業実施上の役割等
実施主体	アトムビットフード	食品 3Dプリンタの社会実装研究及び商品化
連携者	ミツイワ株式会社	食品 3Dプリンタ専門知識や技術支援
連携者	いわきユナイト株式会社	食の専門知識とマーケティング支援
連携者		

4. 将来の展望

(1) 想定している市場

課題①チョコレート製造販売

一般的な量産品チョコレートとの比較だと高価となるため、特別感のあるプレゼントやイベント用、またオーダーメイドの場合はスイーツ店、カフェ、飲食店でのマーケティングツールとして使っていただく事を想定している。マーケティングにて市場を見極め食品 3Dプリンタでしか作れないもの、という差別化を意識し販路開拓を実施する。いわき市ではチョコレート専門店のいわきチョコレートが展開していることもあり、一定のチョコレート需要もあると見込んでいる。EC で全国販売も可能である。

また、将来像として、食品 3Dプリンタは必要な場所(飲食店等)にあり事業者や個人が自由にカスタマイズチョコレートを楽しめる事が食のデジタル化や真の社会実装と考えており、そのようなところへ導入時の技術支援という立場で関わるような展開も想定している。

課題②福島県産食材での食品 3Dプリンタの社会実装研究

本事業は廃棄食材削減だけでなくどの業種(飲食、介護医療、食品販売)に実装する事が最適かを研究するものである。高齢化社会にある今、高齢者 QOL 向上や嚥下障害者へのペースト状食品の需要は高いと考える。また、飲食店などは綺麗なカタチのデザートなどで使用される事も想定している。こちらもやはり、必要とされる場所(飲食店、介護や医療施設等)に設置されるような社会実装を目指す。

(2) 期待される効果

食品 3D プリンタは、まだ一般的ではない技術であり、物珍しさや話題性がとてもあるため、従来の一般的なチョコレートより優位性が高く、魅力や付加価値を持つことができ、新たな市場や顧客を獲得することができ収益性ありと考えている。また食べ物として人気のあるチョコレートへ、技術的にも食のデジタル化として新しい価値を提供できると考えるため人の関心を引くものと推察する。

福島県産廃棄食材利用では、福島県の計画でも廃棄食材ロス削減推進計画が進められていることもあり、この食品 3D プリンタの社会実装により貢献できると考えている(資料⑧)。また、県内生産者でも独自に廃棄食材を削減する取組みが実施されておりそのような意識の高い生産者との連携で、更なる相乗効果も期待出来る(資料⑨)。またペースト食材は冷凍保存が可能なため、足の早い生ものの保存が効くため更なる廃棄食材削減効果も期待出来る。更に、ペースト食材は栄養価調整が可能なので健康食品として医療費削減効果も期待できる。

更に、チョコレート原料カカオ豆の生産国であるガーナなど貧困国では、安価取引での児童労働が問題となっている。カカオ豆価格を上げるなど、貧困を無くす活動を日本人女性が現地で既に実施していることなどもあり、**社会貢献やSDGsの観点**で、そういった活動から生産されたチョコレートを積極的に使っていくことで、社会課題解決に繋がる効果も期待できる(資料⑩)。

チョコレート販売事業スケジュール(オーダーメイド品とした場合)

	令和6年	令和7年	令和8年
事業売上(千円)	1800	2340	2700

令和6年度試算チョコレート販売(月間)@1,500×100個=¥150,000 年間¥150,000×12=¥1,800,000

5. 地域経済への波及効果

・チョコレート製造販売の事業化収益化により売上向上から新たな雇用創出の機会につながるとともに、食品 3D プリンタは、新しい技術や知識を必要とする事業でもあり、地域に新たな雇用機会や技術者など人材育成の機会を生み出すことができる。更に、チョコレートは若者や女性などに受けがよいため、若年層から地域の活性化も期待でき経済活性化へ繋がると考える。

・食品 3D プリンタは、物珍しさや話題性があり、食品 3D プリンタを使ったチョコレート製造販売事業は、地域のイメージ向上やブランド化に貢献することができるため、かつ食のデジタル化という新しい価値の創造により、**福島イノベーションコースト構想**では技術分野において国内最先端に行くような土壌もある事から、いわき市よりこの事業が立ち上がる事は福島県の、地域の独自性や創造性を示すことができ復興へ繋がるものであると考える。

・福島県産廃棄食材の有効活用においては、食品 3D プリンタを活用する事で食の新しい価値創造へ繋がり他県民の関心を引くことで、**原発風評被害の払拭にも繋がり農林水産業の復興**へ繋がる可能性がある。また廃棄食材が利益を産む商品となる事で、生産者の収入も増え、新たな雇用創出に繋がる。

提案書(様式3)

事業実施スケジュール

(注) 本事業の実施スケジュールについて、2.(2)「課題の解決方法」で記載した工程毎に記載してください。
また、その各工程の実施者についても記載してください。

提案事業者名：アトムビットフード

事業名：福島県内廃棄食材削減と食のDX化推進のための食品3Dプリンタ社会
実装研究事業

全体事業期間：令和5年6月1日～令和6年2月29日

事業実施スケジュール

取組内容	実施者	令和5年	令和5年	令和5年	令和5年	令和5年	令和5年	令和5年	令和5年	令和6年	令和6年
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
チョコレートマーケティング チョコレート商品開発 パッケージ開発製作	アトムビットフード いわきユナイト株式会社	チョコレートマーケティング		チョコレート商品開発			パッケージ開発製作				
チョコレート価格設定 チョコレート販路開拓(販売チャネル) チョコレート販売	アトムビットフード いわきユナイト株式会社						価格設定	販路開拓		販売	
福島県産廃棄食材リストアップ 食材の選定・検証(ペースト加工) 食品3Dプリンタでの積層検証	アトムビットフード いわきユナイト株式会社 ミツイワ株式会社	食材リストアップ		食材選定・ペースト化検証			プリンタでの積層検証				
報告書、成果発表資料作成	アトムビットフード									報告書、成果発表資料作成	

・事業計画全体の始期(着手)及び終期(完了)を明記し、各期の主な取組みのスケジュールを記入してください。

産業イノベーション創出支援事業 参考資料一覧

提案事業者の経歴・概要等資料(添付した資料欄に「○」) ※提案者全員がいずれかの資料を提出すること	
	提案事業者の経歴書、概要書(書式任意)
	提案事業者の経歴や概要を示すパンフレット、リーフレット
	提案事業者の経歴や概要を記載した報道記事、書籍等の抜粋
○	提案事業者の経歴や概要を記載したホームページ等の写し
	その他(具体的内容を下記に記載)

提案書様式2に関する資料(左欄に関連する項目の番号、右欄に資料名・内容を記載)	
2(1)	資料①アトムビットフード代表者川尻孝宏経歴
2(1)	資料②お菓子ネット統計資料
2(1)	資料③都道府県別チョコレート購入費ランキング
2(1)	資料④ドイツパティシエチョコレート 3Dプリンタ
2(1)	資料⑤日刊工業新聞ミツイワ株式会社魚のすり身 3Dプリンタ
2(1)	資料⑥山形大学食品研究
2(2)	資料⑦オランダアムステルダム大研究
4(2)	資料⑧福島県食品ロス削減
4(2)	資料⑨福島廃棄桃再利用生産者
4(2)	資料⑩カカオ豆ガーナ日本女性

提案書(様式6)

過年度からの継続事業について

① 事業名	
年 度	年度
事業名	
② 実施内容	
③ 取り組みの成果	
④ 継続している課題	