

青森県弘前市 SDGs 未来都市計画

SDGs で切り拓く 持続可能な「日本一のりんご産地」の実現

青森県弘前市

< 目次 >

1 全体計画

1. 1 将来ビジョン

- (1) 地域の実態.....2
- (2) 2030 年のあるべき姿.....4
- (3) 2030 年のあるべき姿の実現に向けた優先的なゴール、ターゲット.....6

1. 2 自治体 SDGs の推進に資する取組

- (1) 自治体 SDGs の推進に資する取組.....8
- (2) 情報発信.....16
- (3) 全体計画の普及展開性.....17

1. 3 推進体制

- (1) 各種計画への反映.....17
- (2) 行政体内部の執行体制.....17
- (3) ステークホルダーとの連携.....18
- (4) 自律的好循環の形成へ向けた制度の構築等.....21

1. 4 地方創生・地域活性化への貢献

2 自治体 SDGs モデル事業

- (1) 課題・目標設定と取組の概要.....23
- (2) 三側面の取組.....25
- (3) 三側面をつなぐ統合的取組.....31
- (4) 多様なステークホルダーとの連携.....38
- (5) 自律的好循環の具体化に向けた事業の実施.....39
- (6) 自治体 SDGs モデル事業の普及展開性.....40
- (7) スケジュール.....41

1. 全体計画

1. 1 将来ビジョン

(1) 地域の実態

①地域特性

●自然・地形の状況

弘前市は、青森県の南西部、津軽平野の南部に位置し（図表1）、総面積は524.20k㎡と県全体の5.43%を占めている。県内最高峰の岩木山（標高1,625m）と世界自然遺産の白神山地、白神山地に源を発する県内最大流域の岩木川を有し、平野部に連なる丘陵地帯にはりんご園が広がるなど、緑豊かな自然景観となっている。

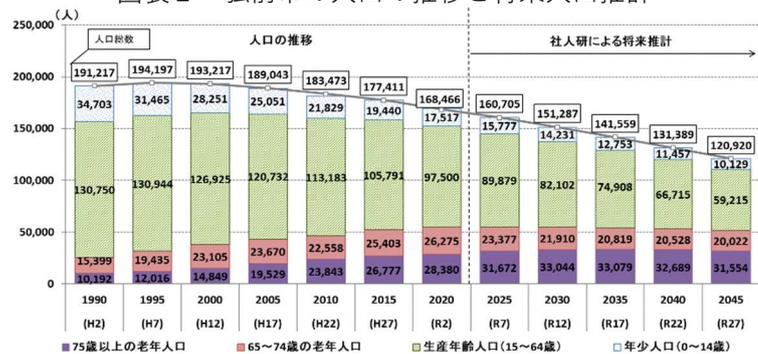
図表1 弘前市の位置



●人口の状況

本市の総人口は、1995年の約19万4千人をピークに減少に転じ、2018年に公表された国立社会保障・人口問題研究所による将来推計では、2045年に約12万1千人まで減少すると見込まれている（図表2）。

図表2 弘前市の人口の推移と将来人口推計

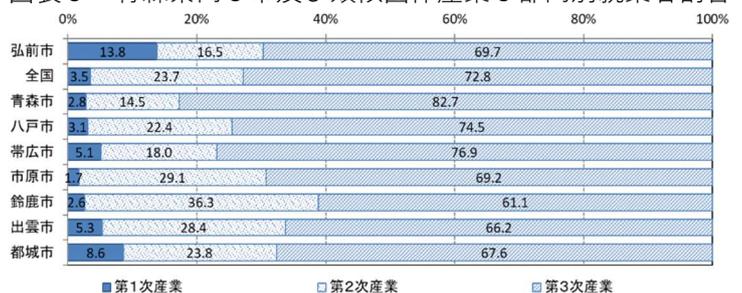


（資料：国勢調査、国立社会保障・人口問題研究所推計値）

●産業の状況

本市の産業3部門別就業者割合は、全国と比べると「第1次産業」が多い産業構造となっており（図表3）、特に「第1次産業」は、本市と地域性が似ている自治体と比較すると、群を抜いて高い割合となっている。

図表3 青森県内3市及び類似団体産業3部門別就業者割合



（資料：2020年国勢調査）

第1次産業の状況のみをみると、2021年のりんご結果樹面積*1は、8,190haで青森県の約42%、全国の約23%を占め、日本一のりんごの生産地となっており、全国の市町村別農業産出額の果実部門では2014年の統計開始以来、7年連続で全国1位となっている（図表4）。近年の本市におけるりんごの生産・販売の現状については、収穫量は気象（大雨・台風等）や病害虫の影響などにより増減が見られるものの、毎年17万トン以上の収穫となっており、「日本一のりんご産地」としての地位を確立して

*1 その年の収穫のために、りんごを成らせる園地の面積のこと。

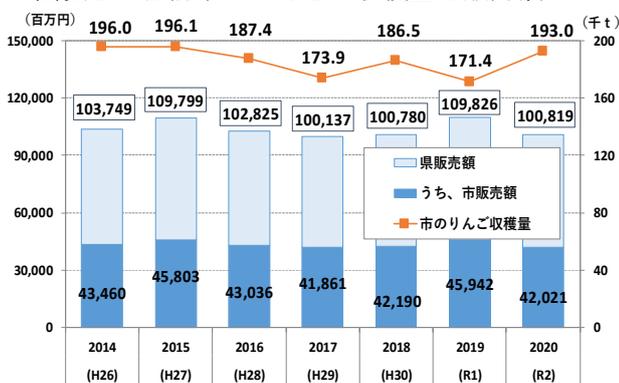
いる（図表5）。また、本市のりんご販売額は約400億円規模となっており、その大部分が県外販売であることから、りんご産業は本市にとって地域外から多くの収益をもたらす重要な産業となっている。

図表4 全国の市町村別 果実の農業産出額（2020年）

順位	都道府県	市町村	産出額（億円）	主要品目
1	青森県	弘前市	382.6	りんご
2	山梨県	笛吹市	213.7	もも、ぶどう
3	山形県	東根市	146.7	おうとう
4	山梨県	甲州市	146.4	ぶどう
5	静岡県	浜松市	142.5	温州みかん

（資料：農林水産省）

図表5 弘前市のりんごの収穫量と販売額



（資料：青森県りんご果樹課、弘前市りんご課）

本市のりんご産業は、その日本一の生産量を生かし、食料品や飲料等の食料品製造業、運送業のほか、宿泊業やサービス業など多くの関連産業にも波及効果をもたらしていることから、本市の経済全体を支える基幹産業となっている。

②今後取り組む課題

●経済面の課題 **日本一のりんご産業の生産力・販売力の強化**

本市の産業別雇用者所得（図表6）のとおり、農業は他産業に比べて所得が低いという課題がある。



（資料：環境省「地域経済循環分析ツール（2018年版）」）

収益性の向上に向けてはICTやスマート農業導入による生産性の向上や人材育成環境の整備、6次産業化等による多様な収益モデルの拡大等の様々な取組を複合的に進め、生産者の経営判断で事業を深化高度化できるようにすることが重要である。

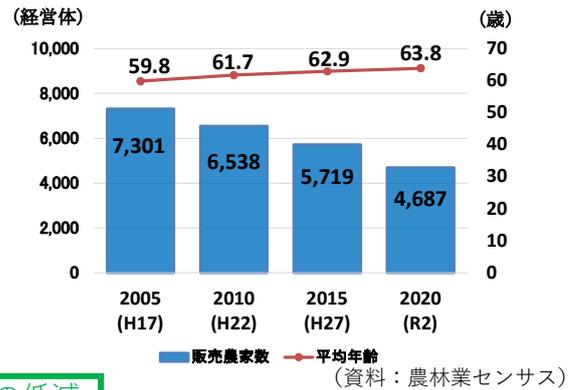
りんごの販売単価については、今後人口減少にともない果実需要も減少していく懸念があるため、例えばりんごの健康機能性を前面に打ち出した新たな消費の掘り起こしなど戦略的な消費拡大策の展開や、近年伸びている東南アジアをはじめとした海外市場の開拓を併せて行う必要がある。

●社会面の課題 **日本一のりんご産業を守る担い手の確保**

本市のりんご販売農家数は、2010年の6,538経営体から2020年の4,687経営体と10年間で1,851経営体（約28%）も減少しており、減少幅は直近5年間で大幅に拡大している。更には、基幹的農業従事者*2の平均年齢も上昇し65歳に近づき、りんご生産者の厚い層が一斉にリタイアする時期が近づいてきている（図表7）。

*2 普段、仕事として主に自営農業に従事している人のこと。

図表7 弘前市のりんご販売農家数と
基幹的農業従事者の平均年齢



2019年度に実施した「今後の営農意向にかかるアンケート調査」では、約7割が「後継者がいない」と回答しており、行政や農協等の関係機関一体で、人材育成や生産者の働き方改革、労働者受入環境の改善・強化を図り、意欲ある新たな担い手や補助作業員の確保・育成を図っていく必要がある。

●環境面の課題 **りんご産業における環境負荷の低減**

様々な環境問題は農業分野も例外ではなく、化学肥料や農薬の過剰散布など環境への悪影響が懸念されている。例えばりんごの剪定枝は県内で毎年15万トンといわれ、園内の焼却処理で二酸化炭素を排出し、煙害に悩まされる周辺住民も少なくない。また市内りんごジュース工場では、りんごを加工する際に年間約5千トン以上の搾汁残渣^{*5}が発生し、多額の処理費用を負担しているうえ、処理工程で二酸化炭素が排出される。このことから、剪定枝や搾汁残渣、更には摘果りんご^{*6}や傷果りんご^{*7}など未利用資源をバイオマス資源として有効利用できれば、温暖化防止のほか循環型社会の形成、雇用と所得を生み出す新たな産業の創出も期待できる。

また、温暖化によるりんご栽培への影響として、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構や（地独）青森県産業技術センターりんご研究所等の研究報告によると、温暖化によってりんごの糖度や酸度、硬度が変化するほか、高温の影響で着色が進まず収穫が遅れることで、貯蔵性が低下する恐れも指摘されている【詳細は後掲（p.30）】。これらは生産者の所得低下に直結し、地域全体の経済的損失につながることから、りんご栽培の在り方や概念のダイナミックな転換が求められる。

このように、本市の基幹産業であるりんご産業においては、経済面、社会面、環境面において様々な課題を抱えており、これらの課題を解決しなければ、遠くない将来において「りんご産業」自体が立ち行かなくなってしまう。時代の変化とともに顕在化した様々な課題を解決し、将来の世代にしっかりと「日本一のりんご産地」弘前を引き継ぐため、SDGsの経済・社会・環境の三側面における新しい価値創出・新たな取組に積極果敢に挑戦し、りんご産業の維持・発展と一層の成長産業化を成し遂げ、津軽の原風景である岩木山麓の裾野に広がるりんご畑を守り抜く。そして、「果樹産地」「農業分野」のSDGs成功事例として全国へ普及展開することで地方創生の推進に寄与するとともに、環境分野での取組を進めることで地球の持続可能性にも貢献する。

(2) 2030年のあるべき姿

弘前市では、先人たちのたゆまぬ努力により「日本一のりんご産地」を築き上げるとともに、市民によって定められた弘前市総合計画の将来都市像「みんなで創り みんなをつなぐ あずましいりんご色のまち」には、多くの品種、色、形があるりんご

*5 ジュース製造の際、果汁を搾汁した後に残るしぼりかすのこと。
 *6 均一でよい品質のりんごを得るために、成りすぎた樹から摘み取られたりんごのこと。
 *7 風に揺られ枝と擦れたり、雹が当たるなどし、傷がついたりんごのこと。

のように、多様な人々や資源が結びつくことで、まちに活力を生み出し、まちを進化・成長させていきたい、りんごのように様々な色で彩られるまちであり続けたいという思いが込められている。このように、りんごは本市の市民経済を支える基幹産業であるのみならず、文化や観光面、そしてシビックプライドとしても重要な役割を果たしていることから、「りんご産業」を将来にわたって持続可能なものとしていくために、2030年のあるべき姿を

「豊かな実りを 次へと紡ぐ 活力あるりんごのまち弘前」

とし、「日本一のりんご産地」が抱える経済・社会・環境における様々な問題を解決し、次世代にりんご産業を託すため、次の3つの視点でSDGsの実現に取り組む。

1 世界に通じる新時代のりんご産業のまち【経済】

生産面では、高齢化や労働力不足が進み生産者が減少する中で、自動走行ロボット（自動走行ロボット）の薬剤散布やAI等による営農支援システムなどDXの導入、（高みっしょく）高密度栽培*8などの省力樹形栽培*9【詳細は後掲（p.25）】が生産現場に実装され、革新的な省力化・効率化や生産技術の高度化が図られるとともに、法人化や共同化、経営面積の大規模化など経営の効率化が進むことで、持続可能な生産体制となり、日本一のりんごの安定生産と供給体制が確保される。

販売面では、生産者のGAP（農業生産工程管理）認証*10の取得と、国内のみならず東南アジア諸国やインドなど新たな販路開拓が進み、生産者の農業所得が向上することで、若者の新規営農につながり、りんご産業が魅力ある産業として成長している。

これらにより「日本一のりんご産地」が維持・発展することで、関連産業である卸売り、小売り、物流、資材、加工、飲食業、観光業等への経済波及効果も維持・拡大され、「りんご産業」が今以上に稼げる産業となり、地域の経済・雇用を支えている。

2 次世代に継承されるりんご産業のまち【社会】

行政、生産者、農業団体だけでなく、商工業、観光業、環境、教育等の関係団体など市民が一体となって実施する農業人材育成システムにより、経営発展に意欲的な新規就農者が育成、定着し、地域を牽引する担い手として活躍している。また、教育プログラムとして農業の大切さや面白さ、魅力を知る農業体験や学習が小学校から高等学校まで実践され、将来の就農のきっかけに繋がっている。更に、移住や福祉施策と連携することで、地域内外からの人材確保や多様な地域・世代の参画が促進されるほか、障がい者が農業分野で活躍する農福連携により、地域共生社会が実現している。

加えて、担い手の高齢化が進む中、生産者の健康に対する意識変革・行動変容が図られるとともに、デジタル技術による生産現場での身体への負荷が低減され、生産者の誰もが健康的に活力を持って活躍し続け、心身ともに充実した豊かな生活が実現している日本一のりんご産地が形成されている。

*8 作業効率を向上させ、高度な技術がなくても枝の剪定を可能とするために、枝を下方に誘引する栽培方法のこと。

*9 大多数の農家が行っている従来型の栽培方法よりも、労働生産性を向上させる樹形のこと。

*10（英：Good Agricultural Practices、GAP）。直訳すると「良い農業の取組」であり、温暖化対策や生産工程の明確化など、世界の食市場において通用する、持続可能な農業の実現に向けた取組の認証制度のこと。

3 地球に優しいりんご産業のまち【環境】

多くの生産者がスマート農業の導入などによる農薬使用の最適化やカーボンニュートラルにつながるバイオ炭*11 生成など、食品安全・環境保全等に配慮した持続的な農業経営に取り組み、りんごの品質・安全性が向上し競争力が強化されるとともに、「弘前産りんごを食べると環境保全に貢献できる」として消費者の興味・関心を集め、りんごの付加価値とブランドが高まっている。民間のバイオガスプラントも稼働し、りんごジュース工場の搾汁残渣や園地で廃棄される摘果りんご、傷果りんごなどからバイオガスが生成され、エネルギー地産地消が進むとともに、プラント副産物のバイオ液肥*12 が有機質肥料として園地で活用され、化学肥料等のコスト低減につながっている。

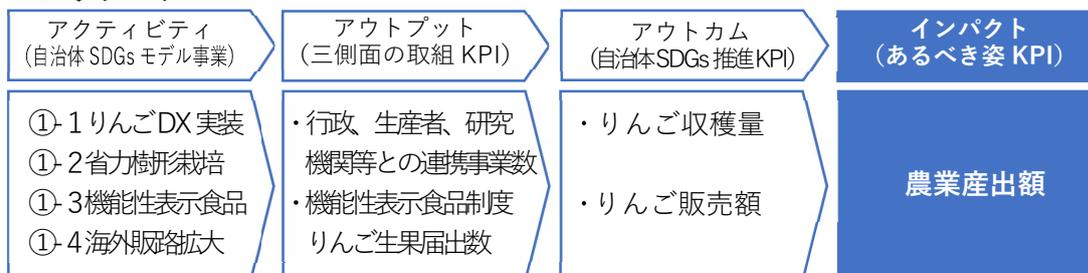
これらりんご産業における環境負荷低減の取組が広く普及し、周知されることで、地域全体でカーボンニュートラルに取り組む機運が醸成され、農業だけでなく製造業や家庭における再生可能エネルギーの導入等が進み、2023 年における本市域の二酸化炭素の排出量が 2021 年度比で 46%以上削減されている。

また、温暖化による高温障害や大雨・台風被害の深刻化など気候変動の影響を強く受けている中で、本市と国立大学法人弘前大学等の地元教育研究機関等との連携により、高温耐性品種や栽培管理技術が開発・実装されているとともに、りんごと桃など他品目との複合経営も進み、自然災害等がもたらすリスクが分散されることで農業経営が安定し、りんご産業を原動力として地域経済が活性化している。

(3) 2030 年のあるべき姿の実現に向けた優先的なゴール、ターゲット (経済) 世界に通じる新時代のりんご産業のまち

ゴール、 ターゲット番号	KPI	
 2-3  2-4  8-2  9-4	指標：農業産出額	
	現在（2021 年度推計）： 523.6 億円	2030 年： 461.2 億円

ロジックモデル



*11 木炭や竹炭などを、燃焼しない酸素濃度の下、350°C超の温度で加熱して作る固形物のこと。なお、木材を炭化しバイオ炭として土壌に撒くことで、その炭素を土壌に閉じ込め（いわゆる「炭素貯留」）、ひいては二酸化炭素の大気中への放出を減らすことが可能となる。

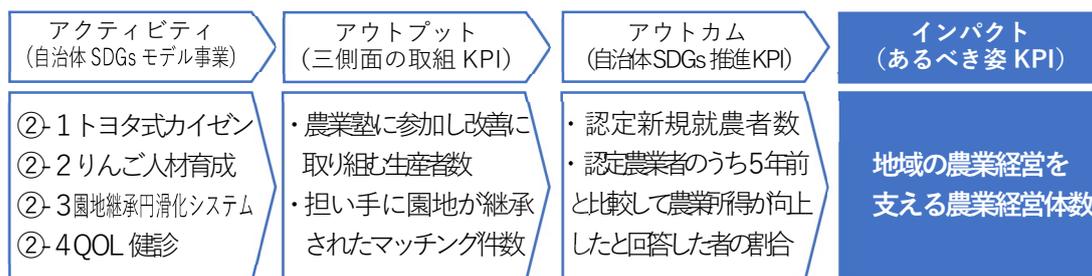
*12 りんごも含めた生ごみ等をメタン発酵処理して生成した、バイオマス由来の液体肥料のこと。

りんご生産現場の生産性向上及び輸出を含めた国内外の販路拡大の成果を測る指標として、以上の指標を掲げる。りんご DX の導入や省力樹形栽培の普及促進のほか、国内外での販売の強化、健康志向の消費者ニーズを踏まえた「機能性表示食品*13」としてのりんごの届出拡大、シードル等 6 次産業化の推進などの取組を実施することで、これらのゴール、ターゲット達成を目指す。

(社会) 次世代に継承されるりんご産業のまち

ゴール、 ターゲット番号	KPI	
 2-4	指標：地域の農業経営を支える農業経営体数（累計） （＝認定農業者数+認定新規就農者数+集落営農組織数+基本構想水準到達者数）	
 8-3	現在（2021 年度）： 1,968 経営体	2030 年： 2,002 経営体
 17-17		

ロジックモデル



次世代のりんご産業を担う意欲的な担い手をどれだけ育成できたかを測る指標として、以上の指標を掲げる。経験レベルや経営規模に応じたりんご生産者の人材育成や生産現場への「トヨタ式カイゼン方式」導入のほか、本市ウェブシステムによる園地継承、生産者の健康増進に向けた健診の展開、市職員や大学生等を活用した補助労働力確保などの取組を実施することで、これらのゴール、ターゲット達成を目指す。

(環境) 地球に優しいりんご産業のまち

ゴール、 ターゲット番号	KPI	
 2-3	指標：弘前市 CO ₂ 排出量	
 11-6	現在（2020 年度）： 1,495 千 t-CO ₂	2030 年： 1,016 千 t-CO ₂ (2013 年度比 46%削減)
 15-1	指標：住みよいまちだと思える市民の割合	
	現在（2022 年度）： 63.3%	2030 年： 80.0%

*13 事業者が食品の安全性と機能性に関する科学的根拠などの必要な事項を、販売前に消費者庁長官に届け出れば、機能性を表示することができる制度のこと。

ロジックモデル



環境面の取組が、本市の脱炭素社会構築にどれだけ貢献したのかを測る指標として、以上の指標を掲げる。

剪定枝からバイオ炭を生成する無煙炭化器^{*14}の導入や未利用資源を活用したバイオガス発電施設の導入のほか、スマート農業の導入、食品ロスの削減などの取組を実施することで、これらのゴール、ターゲット達成を目指す。

1. 2 自治体SDGsの推進に資する取組

(1) 自治体SDGsの推進に資する取組

① 経済面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI
 2-3 2-4	指標：りんご収穫量 現在（2021年産）：173,000トン 2025年：180,000トン
	指標：りんご販売額 現在（2020年産）：420.2億円 2025年：433.8億円

ロジックモデル



※アクティビティの「+自治体SDGsモデル事業」の記載は、SDGsに資する経済面の取組に加えて自治体SDGsモデル事業に取り組むことで、アウトカムの達成を目指すという意味で記載している。

①-1 高密度栽培等「省力樹形栽培」の普及促進

りんご栽培において、樹を大きくせず樹間を狭く栽培する「高密度栽培」等、収穫、摘果、剪定などの作業が容易で、誰もが無理なく作業することができる「省力樹形栽培」について、従来の栽培方法と組み合わせながら普及促進に取り組み、生産性

*14 剪定作業で生じた枝を、煙の発生を抑えて燃焼し、バイオ炭を生成する器具のこと。

向上に向けた最適化を進める【詳細は後掲（p.25）】。

①-2 国内でのりんご販売の強化

本市やJA等の関係団体で構成する「弘前りんごの会」が全国を巡る「パワーアップする！弘前産りんごPRキャラバン」を行い、各地でのメディアPRや、地元アイドル「りんご娘」を起用したPRイベント、市長トップセールス等により、消費喚起と販売促進、消費者層の拡大に取り組んでいる。2021年度の当該キャンペーン実績は、全国14エリア（札幌市、函館市、仙台市、仙台市、東京、沼津市、豊田市、名古屋市、大阪市、岡山市、山口市、徳島市、北九州市、福岡市、鹿児島市）のスーパーマーケット等742店舗で実施し、過去最高数量の販売を記録した（写真1）。

このほか、更なる販売量拡大による生産者の所得向上を目指し、2023年度は当該キャンペーンに加え、神戸市や今治市、東京浅草等で開催する観光プロモーションや、全国各地で展開している物産フェアとも連動して、弘前りんごの販売を強化していく。



写真1 スーパーでの販売キャンペーン

①-3 「弘前市りんご公園」の有効活用

本市では、市民や観光客に、りんごに関する知識や情報、学習体験や休憩の場を提供し、りんご及びりんご生産に対する理解の促進とりんご産業の振興を図ることを目的として、弘前市りんご公園を設置・運営している。

約9.7haの敷地内には、80品種、約2,300本のりんごが植えられ、農作業を体験できる「体験教育園」のほか、りんごにこだわった土産や軽食・喫茶がある「りんごの家」、岩木山を一望できる「すり鉢山展望台」、シードルの醸造工房等があり、季節に関わらず1年を通してりんごの魅力を発信している（図表8）。

図表8 弘前市りんご公園マップ



また、生産者にスマート農業等の先端技術を実際に見て体験できる機会を提供することで、先進的な人材の育成に取り組むほか、早期成園化*15や効率的な栽培管理が期

*15 苗木の定植から経済樹齢に達するまでの未成園期間を、栽培技術によって短縮すること。

待できる「高密度栽培【詳細は後掲（p.25）】」を実証導入するなど、同公園は最先端の技術を普及展開させる実証フィールドの役割も担っている。

このほか、りんごの情報発信拠点である同公園で、りんごの花が咲く時期や収穫時期に様々な趣向を凝らしたイベントを開催し、弘前産りんごのPRや県外からの誘客を図ることで、販路開拓や消費拡大につなげていく。

①-4 加工用りんご「カルヴィル・ブラン」の普及展開

「カルヴィル・ブラン」（写真2）はフランス原産の薄緑色のりんごで、酸味が強い
ため品種改良で淘汰され、現在は弘前大学をはじめ国内の限られた場所でしか栽培されて
いない。煮崩れしにくく独特の酸味と香りがあり、近年菓子やシードル等に使われる様
々なりんご品種の需要が高まっている中、本市、弘前大学、生産者及びパティシエが連携し、
ひろさき産学官連携フォーラム【詳細は後掲（p.19）】内に2021年「カルヴィル研究会」を
設立し、カルヴィル・ブランなどの加工向け品種を新たに活用したりんご産業の活性化・
魅力向上に取り組んでいる。



写真2 カルヴィル・ブラン

同研究会は、カルヴィル・ブランなどの苗木からの栽培に取り組んでおり、今後、
生果の収穫量や貯蔵性の調査研究を行い市場への流通可能性を見極めるほか、勉強会
などにより菓子等の新商品開発に積極的に取り組み、消費の喚起・拡大を目指す。カ
ルヴィル・ブランの栽培は、果皮が薄緑色で着色管理*16が必要ないうえ、摘果回数を
減らしても翌年の生育に影響しないなど作業負担の軽減が図られることから、栽培方
法確立と苗木の普及、収穫量の増加、菓子等の新商品開発を目指す。

①-5 シードルの成長産業化

「日本シードル発祥の地」の本市は、2012年にシードル先進地フランスのブーヴロン・アン・オージュ村とシードル製造技術支援協定を締結している。ハウスワイン・シードル特区に本市が認定された2014年以降、本市や（地独）青森県産業技術センター、生産者、醸造希望者、酒販事業者、金融機関等による「弘前シードル研究会（現：弘前シードル協会）」での勉強会を中心に機運
醸成が加速し、現在11社が本市でシードルの醸造販売を行っている（写真3）。



写真3 市内で醸造されるシードルの例

醸造所の中には、廃棄される摘果りんごを使ったり、傷果や家庭で余ったりんごを使ったりなど、SDGsの理念に基づいた新しい発想で事業展開し、通年雇用を生み出している好例も見られるほか、シードル醸造に取り組むため本市に移住した方もいる。更には、市内で醸造されたシードルが、国際的な品評会において最高賞を受賞し、国内品評会でも複数入賞するなど、国内外で高い評価を得ている。

*16 枝や葉に触れているりんご実の部分には色が入らないため、実の向きを変えて、実全体に綺麗に色が入るようにする作業のこと。

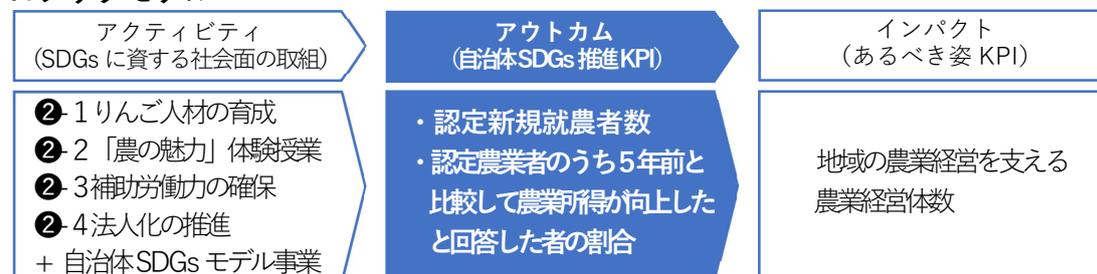
また、本市では2013年度から、シードル等りんごのお酒を楽しむイベント「シードルナイト」を開催しているほか、醸造者や地域の民間事業者主体のシードルイベントなど、暮らしに浸透した新しいシードル文化の定着を図っている。加えて、醸造所見学や試飲目的の観光客が増え、園地でシードルと食を楽しむ旅行も商品化されるなど、シードルが新しい観光コンテンツとして弘前を発信するツールにもなっている。

農業所得向上に向けシードルを更なる成長産業とするために、弘前シードル協会と連携しながら、シードルの認知度向上と需要拡大、観光コンテンツ化を目指し、その魅力の磨き上げ等に取り組むことで、雇用の創出を図る。

②社会面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI	
 2-3	指標：認定新規就農者数	
	現在（2021年度）： 12 経営体	2025年： 20 経営体
 4-4	指標：認定農業者のうち5年前と比較して農業所得が向上したと回答した者の割合	
	現在（2021年度）： 59.3%	2025年： 64.0%
 9-4		

ロジックモデル



※アクティビティの「+自治体SDGsモデル事業」の記載は、SDGsに資する社会面の取組に加えて自治体SDGsモデル事業に取り組むことで、アウトカムの達成を目指すという意味で記載している。

②-1 初心者向けからスキルアップまでの階層別のりんご人材の育成

生産者の担い手不足が深刻化する中、『農業体験』→『就農前研修』→『営農』→『スキルアップ』の就農段階別に人材育成に取り組む【詳細は後掲（p.28）】。

②-2 小学校での「農の魅力」体験授業の実施

子どもの頃からりんごの生産工程を学ぶことは、農業の理解を深め、将来の担い手や補助労働力の発掘・育成に不可欠である。このため、小学生が在学中に1度はりんごの生産工程を体験することを目的に、市教育委員会と連携し、2021年度から学校の教育課程の一部に「農の魅力」体験授業を組み入れ、5月～11月にかけての農作業体験や、食育、修学旅行先での販売体験等を実施している。

本取組を継続し、小学生にりんご生産の大切さや魅力を伝え、将来的に担い手や補助労働力としてりんご産業の発展に貢献する人材の発掘・育成を行っていくとともに、中学校・高等学校での体験授業の実施についても検討を進める。

②-3 補助労働力の確保（市職員や大学生等のアルバイト派遣）

本市とひろさき農業総合支援協議会【詳細は後掲（p.18）】

では、農業における補助労働力（多様な人材）確保を目的に、短期雇用から長期雇用まで求人

図表9 弘前市農業無料職業紹介のイメージ図



側と求職側の両方のニーズに対応した支援策として、「弘前市農業無料職業紹介所」（図表9）により市内生産者（求人者）と農業で働きたい人（求職者）をマッチングしている。このほか、2021年には全国初のりんご生産作業を手伝う市職員のアルバイトとして、これまで41名（2023年2月現在）の兼業を許可し、基幹産業を学ぶ機会となった上、アルバイト経験を活かした政策立案にもつながっている。

また、2021年には本市が各JAと連携して1日バイトアプリ「daywork」を県内自治体で初めて運用開始し、求職側の多様な働き方ニーズに対応し、社会人や多くの大学生に活用されている。更には、補助労働力の確保と障がい者の就労や生きがいづくりの両方を実現するため、2021年に農福連携モデル事業を実施した結果、ほとんどの工程で障がい者が就労可能なことが判明したことから、更なる農福連携の拡大・認知度向上に向け、農福連携に関心のある生産者や福祉関係者等を対象としたセミナーを開催し、りんご生産現場における障がい者雇用を支援していく。

このほか、ボランティア活動で市内中心商店街で使えるポイントが貯まる民間マッチングサイトの運営や、本市誘致企業によるCSR活動としての作業現場への職員派遣など、補助労働力確保に向けた民間による新たな取組が動き出しており、これらの取組を後押しするほか、女性労働者からニーズが高い「園地のトイレ」の設置支援なども行うことで、補助労働力の確保に重層的に取り組んでいく。

②-4 法人化の推進

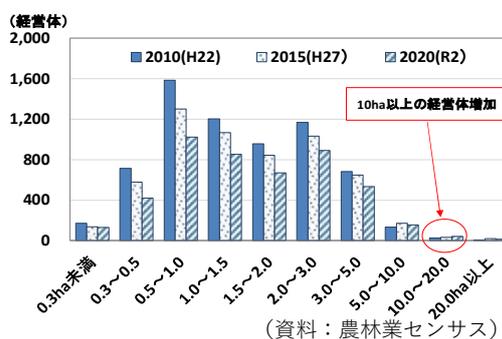
地域農業の担い手が継続的・安定的に経営発展していくためには、様々な取組を自らの経営判断で行うことが重要であり、特に農業経営の法人化は、経営継承の円滑化や、他産業並みの就業条件の整備等のもとより、地域の中心的な経営体の育成につながる。近年では、農業法人に就職する非農家出身者が増え、農業法人は人材育成の面でも重要となっており、本市では、農業経営の改善・発展に向けた専門家による研修開催などを支援し、農業経営の法人化を推進している。

法人化や集落営農による共同化に取り組むことで、法人等の1経営体当たりの経営耕地面積は増加し（図表10）、5ha以上の割合が総面積の26.3%を占め、5年間で5.1ポイント上昇した。今後も、経営規模に関わらず、認定農業者など地域農業の中心

となる意欲ある担い手への農地の集積・集約化を更に進めるため、遊休農地や放任園を再生させる取組などを支援し、経営規模の拡大及び法人化につなげていく。

また本市で持続可能な地域づくりに積極的な農業法人もあり、女性や高齢者・障がい者の雇用、新規就農者への技術指導、高齢者宅や農道の除雪等に取り組んでいる。農業経営の法人化を推進することで、多様な人材の活躍の場が形成され、農業振興だけでなく福祉の充実や人材育成、暮らしやすさの向上など持続可能な地域づくり活動の活性化につなげていく。

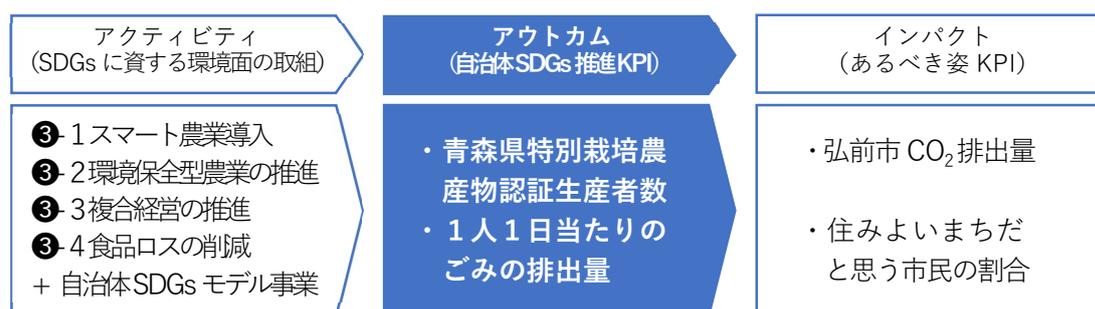
図表 10 本市の経営耕地面積規模別経営体数の推移



③環境面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI	
2 農産物の安全安心	2-4	指標：青森県特別栽培農産物認証生産者数
12 持続可能な消費の推進	12-5	現在 (2021 年度) : 22 者 2025 年 : 25 者
13 気候変動に具体的な対策を	13-3	指標：1人1日当たりのごみの排出量
15 気候変動に貢献する	15-1	現在 (2021 年度) : 1,074g 2025 年 : 950g

ロジックモデル



※アクティビティの「+自治体SDGsモデル事業」の記載は、SDGsに資する環境面の取組に加えて自治体SDGsモデル事業に取り組むことで、アウトカムの達成を目指すという意味で記載している。

③-1 スマート農業の導入

高齢化や人手不足の深刻化にも関わらず、りんご生産の作業工は依然、摘果や葉取りなど人の手による作業が多く、今後は特に、人の代わりに作業の負担を軽減するスマート農業の導入が期待される。スマート農業の導入は、省力化・効率化だけな

く、生産性の向上や作業の最適化、更にデータ活用によって化学肥料等を軽減し、環境面でも有効である。りんご園地内を自律走行しながら草刈りし自ら充電器に戻る「ロボット草刈り機（写真4）」や、運搬作業時に腰の負担を軽減する「アシストスーツ」、人に追従してりんごを運搬する「運搬ロボット」、



写真4 弘前市りんご公園で稼働するロボット草刈り機

光センサーで果実を破壊せず糖度等を選別する「自動選果機」などが既に先進的な生産者に導入され、更には、受粉作業を行う「ドローン」、自動走行する「収穫ロボット」や「薬剤散布ロボット」などの実証研究も行われている。

本市では、省力化・効率化に有効な農業機械の導入等を、園地継承円滑化システムのマッチングで園地を継承し規模拡大した者【詳細は後掲（p.28）】や省力樹形栽培導入者等を優遇して支援しており、意欲ある生産者の経営改善・経営発展によって先端技術を活用した生産体制の構築を引き続き進めていく。

③-2 環境保全型農業の推進

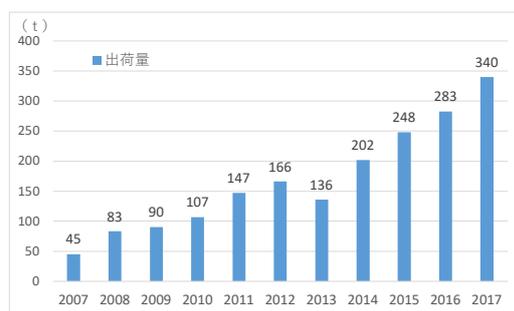
地球温暖化防止や生物多様性保全のため、2011年から環境保全型農業直接支払交付金により、環境保全効果の高い営農活動に交付金を交付し支援している。環境保全効果の高い営農活動とは、化学肥料・化学合成農薬を原則5割以上低減する取組と併せて行う堆肥の施用や緑肥の作付、有機農業のことだが、病害虫の発生や人件費の上昇等が懸念されるため、本市で実践する生産者が少ないという課題がある。そこで、前掲のスマート農業や「剪定枝バイオ炭実証研究事業」【詳細は後掲（p.33）】と連動した化学肥料及び化学合成農薬の低減に取り組み、アウトカムの「青森県特別栽培農産物認証生産者数」の増加につなげるとともに、園地への炭素貯留などを進めることで、環境保全型農業に取り組む生産者の増加を図る。

③-3 桃など他品目との複合経営の推進

「地球温暖化影響調査レポート（農林水産省）」（各年）では、高温により、りんごの日焼け果*17、着色不良・着色遅延のほか、虫害の多発、凍霜害等が報告されている。本市では、りんごのみ栽培する生産者が多く、異常気象や病害虫リスクが農業経営を大きく左右するため、他品目を取り入れた複合経営で経営安定化を図る必要がある。

そのような中、本市を含む中南地域でも、気候変動等に起因するりんご早生品種「つがる」のつる割れ*18や内部褐変*19等による価格低下がみられるようになったため、2004年頃からりんご早生品種を桃に改植する動きが始まった。桃は、りんごの大敵である台風シーズン前に収穫できる、りんごと同じ作業用具を活用し栽培方法も似

図表 11 青森県中南地域の桃の出荷量の推移



（資料：中南地域もも高品質生産推進方向）

*17 直射日光により、実の表面温度が極端に高くなり、一部が白色や褐色に変色したりりんごのこと。

*18 りんごの「果柄（読：かへい、枝と果実を結ぶつるのこと）」の付け根に亀裂が入る症状のこと。皮に亀裂が入っているため、つる割れのないりんごに比べると見栄えが劣り、一般的に日持ちしない傾向がある。

*19 りんごを長期貯蔵している間に、果肉が酸化して褐色に変色してしまう症状のこと。

ている等の利点があり栽培が拡大している（図表 11）。さらに、本市ではシャインマスカット等のぶどうの導入も推進しており、りんご生産量の維持・確保に取り組みつつ、他品目で自然災害等のリスクを分散し、複合経営による農業経営の安定化を図りながら、りんごを主体とした産地の持続化につなげていく。

このほか、ワインぶどうは、労働時間が短い利点に加え、特に岩木山周辺で栽培されるぶどうから醸造されたワインが国内で高い評価を得ていることを踏まえ、サントリー株式会社、JA つがる弘前及び本市の三者協定に基づき、津軽産ワインぶどうを新たなブランドの一つとして育成するため、生産者の確保や栽培面積の拡大を進め、高品質かつ安定的な生産体制構築に取り組んでいく。

③-4 食品ロスの削減

FAO（国際連合食糧農業機関）によると、世界で生産された食料の 3 分の 1 が廃棄され、日本でも年間約 522 万トン（2020 年度推計値）の食品ロスがある。本市では、家庭からの食品ロスは約 18% で、2018 年度推計は年間 6,452 トン（事業系を含むと 8,914 トン）であり、水分を含む食品は運搬や焼却で大量の二酸化炭素が排出されるなど環境負荷につながっている。



写真 5 市役所に設置されたフードボックス

SDGs のターゲット 12.3 には、「2030 年までに小売り・消費レベルにおける世界全体の 1 人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させる」とあり、国でも 2030 年度までに 2000 年度比食品ロス半減を目標に、個人、事業者、自治体等が連携し取り組む必要がある。

食品ロス削減に向けて、本市では子ども食堂を支援する一般社団法人みらいねっと弘前と連携し、市役所のほか金融機関、スーパーマーケットなど、2023 年 1 月現在で市内 40 カ所にフードボックス（食品収集箱、写真 5）を設置し、食品の寄附を市民から募っている。寄附された食品は、同法人から支援を必要とする市内子ども食堂や社会福祉施設等に提供されており、食品ロス対策だけでなく、子どもの貧困やひとり親家庭への支援といった支え合いの地域づくりにも貢献している。

また、土の力で生ごみを分解する消滅型生ごみ処理ボックス「キエーロ」（写真 6）を市民や事業所に導入する啓発事業も展開し、2023 年 1 月現在で市民 636 名、市内 8 事業所に導入され、市民運動で生ごみの減量化が進んでいる。食品ロス削減は、焼却処分時の二酸化炭素排出を抑える点でカーボンニュートラルにも資するため、引き続きフードボックス設置店舗の掘り起こしやキエーロの普及展開により市民一人ひとりが取り組める環境を整備していく。更に、本市では子どもたちが食品ロスを学び地産地消を推進するため、2022 年度に規格外品を含む地場産農産物給食のモデル提供を行っており、2023 年度は規格外品の取扱量を増やし、学校給食を通じた食品ロスの解消にも取り組む。



写真 6 キエーロ（土の中の生ごみが数日で消滅）

(2) 情報発信

(域内向け)

①市職員研修の実施

市職員一人ひとりがSDGsの理解を深め、説明できるようになり、更にはSDGsの視点からまちづくりについて考える能力を育成するため、職員研修を2023年度から新たに実施し、3か年での全職員への研修実施を目指す。

②SDGs啓発CMの制作・放映及び広報誌、出前講座等での情報発信など

SDGsに係る市民への理解促進と主体的に取り組む企業等の掘り起こしや情報発信を行うため、小・中学校で著名人によるSDGs講演会を行うとともに、学んだ内容を活かした子どもたちによるSDGs啓発CMを制作し、県内で広く放映する。

本市広報誌に新たにSDGs連載コーナーを設け、本事業のPRや市民が実践できる行動、企業の取組事例等を紹介するほか、出前講座、SDGsの普及啓発を目的としたグッズ(りんご剪定枝を使った下敷き、公用車用マグネット、周知ポスター等)により広く周知・啓発する。そのほか、市民意識アンケートに2023年度から新たにSDGs認知度の設問を設け、調査結果をもとに2024年度以降の普及啓発事業を検討する。

③テレビ局・ラジオ局と連携した情報発信

本市のSDGsに関する取組を、県内テレビ局・ラジオ局の番組等で情報発信することで、市民のみならず広く青森県民に紹介しSDGsの機運を醸成する。

(域外向け(国内))

①「パワーアップる! 弘前産りんごPRキャラバン」での情報発信

本市が全国14の主要都市で開催している弘前産りんごの販売キャンペーン等で本取組を情報発信するほか、本事業を通じて生産されたりんごの販売を促進し、SDGsの浸透及び付加価値の向上を図る。

②4パーミル・イニシアチブ^{*20}推進全国協議会での情報発信

本事業で取り組む「無煙炭化器」導入による剪定枝バイオ炭の農地投入実証研究において、山梨県が設立した「4パーミル・イニシアチブ推進全国協議会」に加盟し、りんご産地の4パーミル・イニシアチブ普及展開モデルであることを情報発信する。

③SDGs教育旅行等の造成による魅力発信

近年、教育現場でニーズが高まっているSDGs学習に関する新たな教育旅行誘致ツールとして、本市のりんご生産者等が行っているSDGsの取組を学ぶ「(仮称)弘前SDGs教育旅行プログラム」を造成する。他県からの教育旅行を誘致することで、本市ならではの体験を通じてSDGs未来都市としての魅力を全国に発信し、地域活性化と交流を促進する。

^{*20} 世界の土壌表層の炭素量を年間4パーミル増加させることができれば、人間の経済活動などによって増加する大気中の二酸化炭素を実質ゼロにすることができるという考え方に基づき、脱炭素社会の実現を目指す取組のこと。

(海外向け)

①台湾で開催する「日本青森県弘前市文化物産フェア」での情報発信

本市が台湾各地で開催する弘前産りんご販売キャンペーンで情報発信し、SDGs の理念を取り入れた弘前産りんごとして付加価値を高め販売する【詳細は後掲 (p.26)】。

(3) 全体計画の普及展開性

(他の地域への普及展開性)

りんごに限らずみかんや日本なしなど国内果樹農業の現場でも高齢化や後継者不足、放任園増加等の課題があるため、経済、社会、環境の三側面から統合的に取り組む本市の全体計画は、全国に普及展開できるものである。特に、2021 年から実施しているりんご生産現場への市職員のアルバイト派遣は、地方公務員法上兼業が制限される中りんご農家での兼業を全国で初めて可能としたことが広く報道され、全国に波及するなど大きな広がりを見せている。

1. 3 推進体制

(1) 各種計画への反映

1 弘前市総合計画後期基本計画 (2023 年 3 月策定)【反映済み】

本市の最上位計画である弘前市総合計画では、前期基本計画(2019～2022 年度)で SDGs の理念を取り入れ計画を推進し、2022 年度から全ての施策に 17 のゴールの紐づけを行った。2023 年 3 月に策定した後期基本計画(2023～2026 年度)でも施策への SDGs ゴール紐づけを行うとともに、各ゴールを踏まえた施策成果指標を設定するなど、SDGs に取り組む姿勢をより明確にし、後期基本計画と SDGs を連動して推進している。また、17 のゴールに貢献する、本市の象徴的・特徴的な事業を紹介するページを設けるなど、一層の市民への普及・啓発を図っている。

2 第 2 期弘前市まち・ひと・しごと創生総合戦略【反映済み】

第 2 期弘前市まち・ひと・しごと創生総合戦略 (2020～2024 年度)においても、弘前市総合計画と同様に、総合戦略と SDGs を連動させて推進することとしている。

また、デジタル田園都市国家構想総合戦略に基づき策定を予定している本市の新たな総合戦略においても、SDGs の推進を同様に位置づけ、取組を推進していく。

3 その他の個別計画【随時反映】

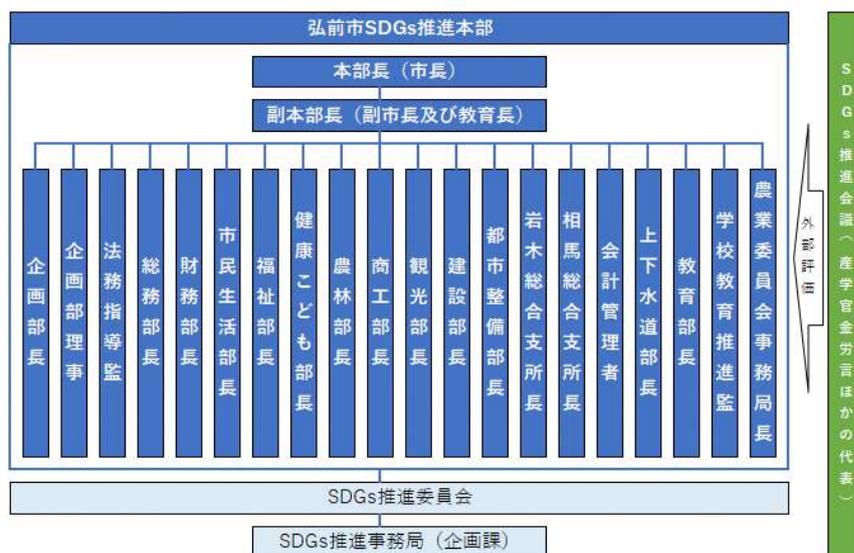
各種個別計画については、順次、策定や改訂の機会を捉えて、SDGs との関連性を整理しており、全庁において SDGs に沿った市政運営を行っている。

(2) 行政体内部の執行体制

図表 12 の体系図のとおり、市長を本部長に部長級職員で構成する「弘前市 SDGs 推進本部」を設置し、SDGs に関する基本方針及び重要施策について審議、総合調整を行う。また、下部組織として課長級職員による「SDGs 推進委員会」を設置し、SDGs の推進に向けた協議・調整を行うなど、庁内一丸となった推進体制とする。

また、産学官金労言ほかの代表で構成される「SDGs 推進会議」において、SDGs に関する取組を KPI の進捗管理等により外部評価するとともに、各種団体と協力しながら、協働により市全体で SDGs を推進していく機運を醸成する。

図表 12 SDGs 推進のための体系図



(3) ステークホルダーとの連携

1 域内外の主体

①ひろさき農業総合支援協議会

本市のほか、青森県、(公社)あおもり農業支援センター、弘前市農業委員会、JA つがる弘前、JA 相馬村、JA 津軽みらい、(公財)青森県りんご協会、青森県農業共済組合、青森県農業法人協会が一体となって人材育成や技術の普及に取り組む同協議会を設立し、働き方改革への理解促進及び労働者受入環境の改善・強化を図りつつ、新たな担い手や補助作業員の確保・育成を行っている。本事業の推進に当たっては、同協議会と連携しながら生産者の人材育成を行っていく【詳細は後掲 (p.28)】。

②JA つがる弘前、JA 相馬村、JA 津軽みらい

JA つがるなどの各 JA は、地域や生産者との調整を図り技術面などの専門性を発揮しながら、本市と連携して先端技術の実装や人材育成を行っている。本事業の推進に当たっては、各 JA と連携しながら、高密度栽培をはじめとする省力樹形の地域への導入を進めていくほか【詳細は後掲 (p.25)】、りんご生産者の人材育成【詳細は後掲 (p.28)】及びりんご DX の園地への普及展開【詳細は後掲 (p.32)】、更には海外

の新規市場の創出や販路開拓【詳細は後掲（p.26）】を行っていく。

③ひろさき産学官連携フォーラム

本市、弘前大学及び民間事業者（2023年1月現在、法人87社、個人80名）等で構成され、産学官金連携による新しい製品やサービス開発に関する研究を行う。設置されている研究会では、先述の「カルヴィル・ブラン」などの加工用りんごの普及展開のほか、りんごやさくらの剪定枝を使った和紙開発など、新しい地域資源の創出と循環型産業の構築を目指している。本事業の推進に当たっては、同フォーラムと連携しながら、剪定枝を活用した新商品の開発を行っていく【詳細は後掲（p.31）】。

④国立大学法人弘前大学ほか

気候変動など地球規模の問題に対処する研究や、次代を担う特徴あるりんご品種の育成・普及に、地元自治体と連携して取り組んでいる。本事業の推進に当たっては、同大学と連携しながら、生産者の健康維持に向けたQOL健診を通じた健康啓発の最適化【詳細は後掲（p.29）】やりんごの健康機能の活用の拡大に向けた研究【詳細は後掲（p.26）】、環境負荷の低減に向けた未利用資源による土壌改良技術、温暖化に対応した生産技術やりんご新品種の開発・実装【詳細は後掲（p.30）】に取り組んでいく。

このほか、本市ではベテラン生産者の暗黙知の形式知化に向け、本市と連携しVR剪定学習支援システムを構築し、先端技術による剪定技術の技能継承及び人材育成システムの構築に取り組んでいる。本事業の推進に当たっては、AI技術を活用した適正着果量診断アプリケーションの開発等を行っていくなど、農業情報科学を通じた生産現場における新たな社会システムの構築に取り組む【詳細は後掲（p.32）】。

⑤地方独立行政法人青森県産業技術センターりんご研究所ほか

果樹の品種開発や栽培技術、病虫害防除に関する研究と技術相談を行っている。本事業の推進に当たっては、同センターと連携しながら、高密度栽培等の省力樹形の実証【詳細は後掲（p.25）】やスマート農業の経営改善効果の実証、温暖化に対応した生産技術やりんご新品種の開発・実装【詳細は後掲（p.30）】に取り組んでいく。

このほか、本市ではりんごポリフェノールの健康機能性に関する分析試験や、新たに創出した「機能性表示食品」のりんご生果ブランドの地域展開に向けた取組を進めている。本事業の推進に当たっては、りんご生果の「機能性表示食品」拡大を目指した研究を行っていく【詳細は後掲（p.26）】。

⑥日本貿易振興機構（ジェトロ）

2022年3月に日本インド間で合意した日本産りんごの本格輸出に向け、ジェトロは同年8月に県産りんご試食・PRイベントをニューデリー市内レストランで開催している。本事業の推進に当たっては、同機構と連携しながら、海外新規市場ニーズ調査や新たな販路開拓、商流の確立に取り組んでいく【詳細は後掲（p.26）】。

2 国内の自治体

①青森県

青森県では、県内のSDGsに取り組む法人等が登録できる「青森県SDGs取組宣言登録制度」を2022年10月に立ち上げ、2023年3月時点で62者が登録されている。県と協働で弘前市内の法人等の登録者数を増やすことで、法人等のゴール達成に向けた取組を「見える化」し、市内へのSDGsの浸透を図っていく。

②弘前圏域定住自立圏構成の8市町村

本市を中心市として、黒石市、平川市、藤崎町、板柳町、大鰐町、田舎館村、西目屋村で構成される弘前圏域定住自立圏（図表13）は、古くから結びつきが深く、各市町村が互いに連携・協力することで、これまでも産業振興や医療・福祉の充実等、圏域全体の活性化に取り組んできた。

りんごを中心とした農業は、本圏域を支える重要な産業であり、生産者も自治体を越えて園地を所有していることから、各地域へのノウハウを波及させることで広域的に生産力を強化し、産地力の向上に繋げる。

図表13 弘前圏域定住自立圏構成8市町村の位置図



③4パーミル・イニシアチブ推進全国協議会

世界の土壌表層の炭素量を年間4パーミル増加させることができれば、大気中の二酸化炭素を実質ゼロにすることができるという考えに基づき、当該取組の全国展開を目指して、山梨県が2021年2月に設立した協議会である。2022年12月現在で、49の自治体、大学、民間団体等で構成されている。

本市において、「無煙炭化器」によるりんご剪定枝のバイオ炭実証研究事業を展開するに当たり、同協議会に加盟し、先行自治体と連携しながら農業分野での温室効果ガス削減に取り組んでいく【詳細は後掲（p.33）】。

3 海外の主体

①国際友好都市 台湾・台南市

台南市と本市は、2017年12月「弘前市・台南市・青森県による友好交流に関する覚書」を締結し、りんごとアップルマンゴーの果物交流を中心に幅広い分野で交流してきた。台湾大手百貨店「遠東百貨」とも協力関係を築き、「日本青森県弘前市文化物産フェア」



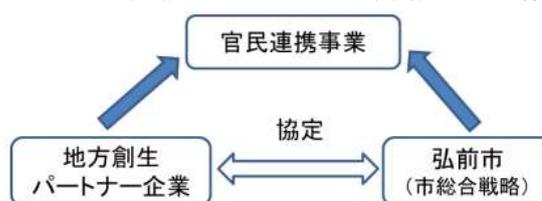
写真7 台湾での物産フェア

(写真7)でのりんご販売量は着実に伸びている。農林水産省によると、台湾へ輸出さ台湾へ輸出される農林水産物・食品の1位がりんごで、輸出額は118億円(2021年)であるほか、同年りんご輸出総額(162億円)のうち台湾向けは72.9%を占める。弘前産りんごは、青森県産りんごの中でも最高級品として台湾で非常に人気があるため、引き続き、台南市及び遠東百貨と連携し、輸出拡大に取り組んでいく【詳細は後掲(p.26)】。

(4) 自律的好循環の形成へ向けた制度の構築等

①(仮称)ひろさき地方創生SDGsパートナー企業制度の創設

SDGsを原動力に社会情勢の変化や多様化する市民ニーズ等に迅速に対応し、人口減少抑制と地域経済の維持・成長につなげるため、様々なノウハウやアイデアを有する民間企業等と「(仮称)ひろさき地方創生SDGsパートナー企業」として協定を締結し、官民連携事業を実施する(図表14)。協定を締結した企業等の情報や連携事業内容等については、広報誌やホームページ等で広く周知するとともに、先述の青森県SDGs取組宣言登録制度を県と協働で推進し、民間企業等の裾野拡大とSDGsに対する機運を醸成する。



②SDGs推進に係る企業認定制度の実施

本市では、人口減少対策に積極的に取り組む民間企業等を「ひろさき健やか企業」「弘前市子育て応援企業」「弘前市女性活躍推進企業」「弘前市移住応援企業」として認定している(図表15)。各制度の認定を受けると、企業名やその取組を本市ホームページで紹介するほか、地元金融機関から金利優遇の支援を受けることができる。今後は、SDGsの視点により制度をリニューアルし、農業法人等を含めより多くの民間企業等に登録してもらい、認定企業を増やしていくことでSDGsを浸透させ、SDGsに資する取組を加速させていく。

図表 15 弘前市の企業認定制度

SDGs	弘前市企業認定制度	認定内容 (2023年2月現在の認定社数)	SDGs 金融
 3 すべての人に健康と福祉を	ひろさき健やか企業 	従業員が健康で働きやすい職場環境を整え、健康寿命の延伸を図るため、積極的に健康づくりに取り組んでいる民間企業等を認定 (75社)。	認定制度を支援している金融機関(青森銀行、みちのく銀行、東奥信用金庫、青い森信用金庫、青森県信用組合)において、認定企業に対し、金利優遇の支援を実施。
 5 ジェンダー平等を達成しよう	弘前市子育て応援企業 	仕事と子育てを両立できるような職場環境づくりや地域での子育て支援活動に積極的に取り組んでいる民間企業等を認定 (58社)。	
	弘前市女性活躍推進企業 	女性の活躍を推進するため、女性の雇用環境改善に向けた自主的な取組を実施している民間企業等を認定 (53社)。	
 11 住み続けられるまちづくりを	弘前市移住応援企業 	首都圏等をはじめ他地域からの移住や観光、二地域居住といった交流を促進し、地域の活性化に積極的に取り組む民間企業等を認定 (52社)。	

1. 4 地方創生・地域活性化への貢献

日本一を誇る本市のりんご産業が抱える課題として、生産力・販売力の強化、担い手の確保、環境負荷の低減を挙げたところであるが、これらの課題に対し、SDGsの経済・社会・環境の三側面で行い、ステークホルダーとも連携しながら自律的好循環を生み出し、課題を解決していく。

具体的に、生産力・販売力の強化について、省力樹形栽培の普及促進等による生産性向上と、国内外への販路拡大を通じてKPIで掲げたりんご収穫量・販売額を増やしていく。また、担い手の確保について、階層別の人材育成や補助労働力確保等に取り組むことで、KPIで掲げた新規就農者数を増やすとともに、環境負荷の低減について、スマート農業や環境保全型農業の推進等に取り組むことで、KPIで掲げた、化学肥料等を減らした「特別栽培農産物」の生産者を増やしていく。

併せて、第2期弘前市まち・ひと・しごと創生総合戦略では、基本目標①「安定した雇用創出と暮らしを支える地域産業の基盤整備」の項目に「りんご産業の持続的発展と新規就農者の確保」を掲げて取り組んでいる。この取組と本計画を連動することで、地方創生の実現とSDGsのゴール達成をより加速化させ、2030年のあるべき姿「豊かな実りを 次へと紡ぐ 活力あるりんごのまち弘前」を実現する。

2. 自治体SDGsモデル事業(または特に注力する先導的取組)

(1) 課題・目標設定と取組の概要

自治体 SDGs モデル事業名：SDGs で未来につなぐ「日本一のりんご産地」実現プロジェクト

①課題・目標設定

三側面の課題	ゴール、ターゲット
経済 <ul style="list-style-type: none"> DX 導入や省力樹形栽培導入による生産性の向上 消費者ニーズを捉えたりんご販売 海外への販路拡大 	    2 - 4 3 - 8 8 - a 9 - 4 2 - b
社会 <ul style="list-style-type: none"> 生産現場の省力化 新規就農者の発掘及び育成 後継者がいない園地の継承 生産者の健康寿命の延伸 	    2 - 4 3 - 8 4 - 4 9 - 4
環境 <ul style="list-style-type: none"> 大量に発生する剪定枝の処理 ジュース工場から出る搾汁残渣の処理 環境に優しい農業への参画 温暖化への対応 	    7 - 2 12 - 5 13 - 3 17 - 17

②取組の概要

弘前市は、先人たちのたゆまぬ努力と受け継がれてきた栽培技術で「日本一のりんご産地」を築いてきた。担い手が減り遊休農地が広がる今こそ、革新的なりんご生産に取り組み、農業生産性及び農業所得を向上させ、更には環境負荷の低減にも挑戦することで「日本一のりんご産地」そして「地球」の両方を持続可能なものとする。

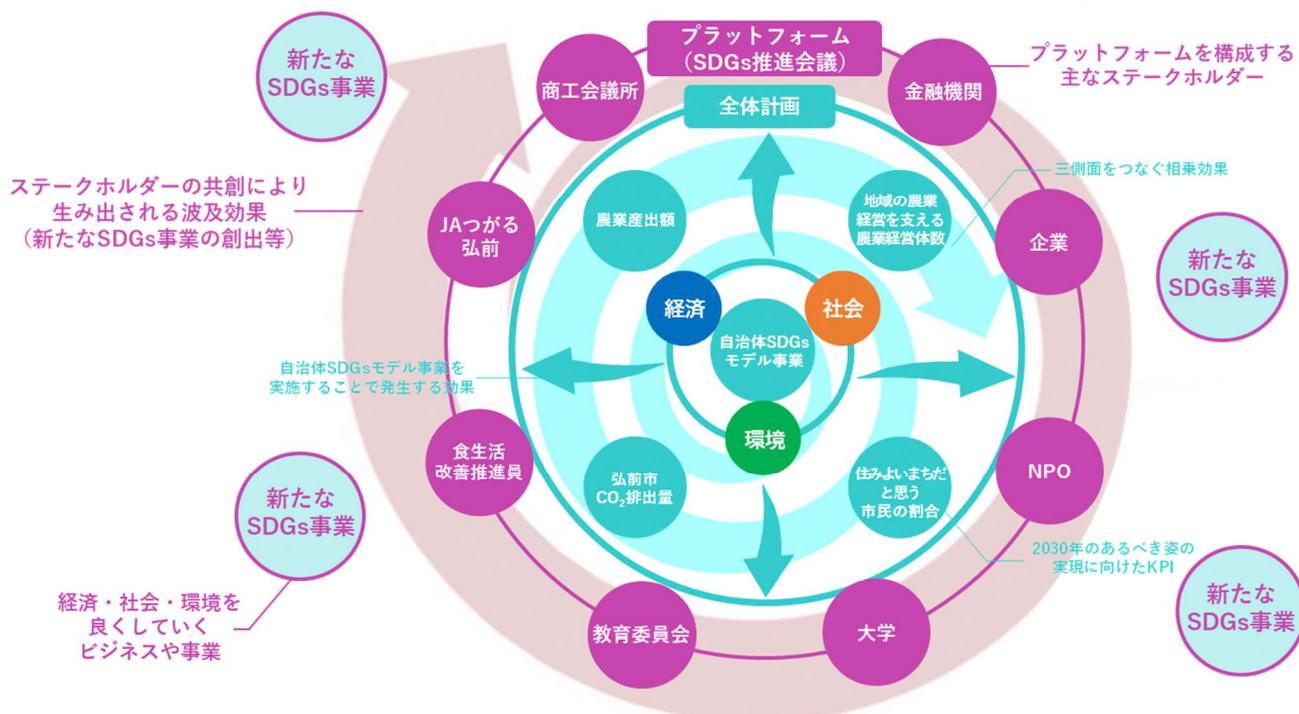
③全体計画への効果

図表 16 は、本事業と全体計画との関係性をロジックモデルとイメージ図で示したものである。ロジックモデルのとおり、本事業の成果を「インパクト（2030 年のあるべき姿の実現に向けた KPI）」につなげていく。また、イメージ図のとおり、三側面それぞれにおいて実施する本事業の効果を、三側面を有機的につなぐ相乗効果に昇華させ、全体計画に浸透させていくとともに、金融機関や企業、食や教育、農業など様々なステークホルダーを巻き込んで事業を進めるため、新たなプラットフォーム「SDGs 推進会議」を設置する。当該プラットフォームを通じて、自治体 SDGs モデル事業を

共有・発信することで新たな参画者を増やし、プラットフォームを成長させるとともに、ステークホルダー間の共創による波及効果も生み出し、りんご産業に限らず、経済・社会・環境を良くする「新たなSDGs事業」を持続的に創出することにより、自律的好循環の実現を目指す。

図表 16 自治体 SDGs モデル事業と全体計画の関係性
(上：ロジックモデル、下：イメージ図)

アクティビティ (自治体 SDGs モデル事業)	アウトプット (三側面の取組 KPI)	アウトカム (自治体SDGs 推進KPI)	インパクト (あるべき姿 KPI)
<ul style="list-style-type: none"> りんごDX 実装 省力研修栽培 機能性表示食品 海外販路拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 行政、生産者、研究機関等との連携事業数 機能性表示食品制度 りんご生果届出数 	<ul style="list-style-type: none"> りんご収穫量 りんご販売額 	<ul style="list-style-type: none"> 農業産出額
<ul style="list-style-type: none"> トヨタ式カイゼン りんご人材育成 園地継承円滑化システム QOL 健診 	<ul style="list-style-type: none"> 農業塾に参加し作業改善に取り組む生産者数 担い手に園地が継承されたマッチング件数 	<ul style="list-style-type: none"> 認定新規就農者数 認定農業者のうち5年前と比較して農業所得が向上したと回答した者の割合 	<ul style="list-style-type: none"> 地域の農業経営を支える農業経営体数
<ul style="list-style-type: none"> 無煙炭化器導入 バイオガス発電 温暖化への対応 産学官商品開発 	<ul style="list-style-type: none"> 無煙炭化器活用数 バイオガス発電設備導入に向けた実行画策策定 	<ul style="list-style-type: none"> 青森県特別栽培農産物認証生産者数 1人1日当たりのごみの排出量 	<ul style="list-style-type: none"> 弘前市 CO₂ 排出量 住みよいまちだと思ふ市民の割合

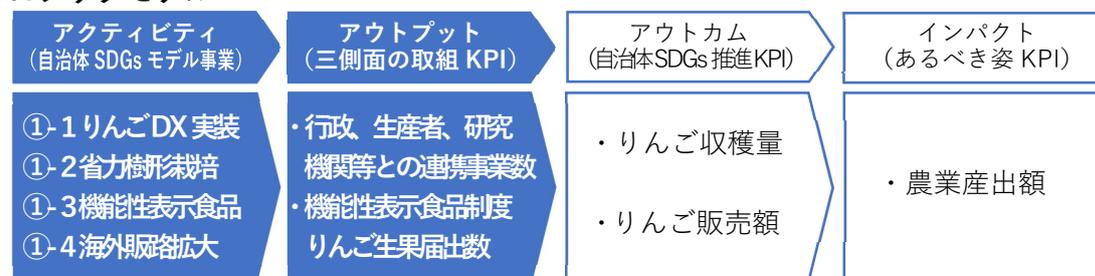


(2) 三側面の取組

①経済面の取組

ゴール、 ターゲット番号	KPI	
 2-4 2-b	指標：行政、生産者、研究機関等との連携事業数（累計）	
	現在（2023年2月）： 15件	2025年： 19件
 3-8	指標：機能性表示食品制度りんご生果届出数（累計）	
 8-a		
 9-4	現在（2023年2月）： 2件	2025年： 5件

ロジックモデル



①-1 AI・データを活用した「りんごDX」の実装・普及展開

AIによる栽培支援アプリケーションやVR 剪定学習支援システム等の地域展開・地域実装を進めるとともに、農作業の省力化・効率化に必要なスマート農機等の導入により生産者の経営改善・経営発展を推し進める【詳細は後掲（p.32）】。

①-2 高密度栽培等「省力樹形栽培」の普及促進

担い手不足や高齢化の中、りんご栽培の主流の丸葉栽培*21（写真8）やわい化栽培は果実の品質安定化や枝の反応理解に経験を要するほか、樹形の特徴から栽培管理や剪定作業などに多くの労働時間を要する課題がある。

一方、イタリア発の栽培方法「高密度栽培（写真9）」は、規則的に樹間を狭く栽培する方法で、経験に頼らず収穫、摘果、剪定等誰もが無理なく作業できるうえ、収穫量は慣行栽培*22の3倍にもなることから、りんご生産の常識を変える可能性を秘めている。

慣行栽培と組み合わせ高密度栽培等の「省力樹形栽培」導入を支援することで、生産基盤を強化する。ま



写真8 丸葉栽培



写真9 高密度栽培

*21 樹体が大型になる、一般的な栽培方法のこと。

*22 大多数の農家が行う従来型の栽培方法のこと。

た、列間・樹間が整えられた省力樹形栽培の園地では、収穫ロボットが極めて有効であるため、スマート農業の研究開発が官民で活発に進んでおり、省力樹形栽培と組み合わせることで更なる労働時間の削減のほか、高所作業に伴う落下事故等労働災害の防止効果なども期待できる。

①-3 「機能性表示食品」としてのりんごブランド展開

2018年にJAつがる弘前は、りんご生果初の機能性（内臓脂肪を減らす機能）表示食品「プライムアップル！（ふじ）」を、翌2019年には「プライムアップル！（王林）」を販売開始した（写真10）。



りんごの様々な健康機能性は、ヒト介入試験などを通して研究、報告されており、例えば動脈硬化予防、肥満や血糖値上昇の抑制などによる生活習慣病の予防効果のほか、育毛効果、抗加齢効果、紫外線による炎症の抑制作用等があり、内臓脂肪の減少以外にも様々な機能性をアピールできる大きな可能性を秘めている。

（公財）中央果実協会の「令和3年度果物の消費に関するアンケート調査報告書」では、果物の摂取量が増えた層の理由として「健康増進のため」「免疫力・抵抗力の強化のため」という回答が多い傾向であったほか、日本政策金融公庫の消費者動向調査では、食の志向として「健康志向」は2020年1月の41.0%からコロナ禍の2022年1月には43.0%に上昇するなど、近年「健康志向」が高まっている。

昨今の「健康志向」を背景とした消費者ニーズを捉え、機能性表示食品制度を活用し、りんごに新たな付加価値を付与することは、新たな消費需要の掘り起こしと魅力向上につながるため、研究機関やJA等の関係機関、地域事業者等と連携し、健康機能性を強力に訴求できる「機能性表示食品」を活かしたりんごブランドを展開し、りんご販売額の増加を目指す。

①-4 台湾・香港等海外への販路拡大の強化

青森県産りんごの輸出は、主にアジア地域で食味や品質、大きさと高い評価を得ており、国内市場の需給調整や価格安定の機能もあるため、生産者や事業者の所得向上とりんご産業の維持・発展に向けて、最大輸出先である台湾を中心に、輸出促進に取り組んでいる。本県産が約9割を占める2022年産の国産りんご輸出額は、円安などの影響で2022年9月から12月末までの4か月間で約137億7,800万円に上り、9年連続で100億円を超えた。2021年産の国産りんご輸出量の95.2%を台湾と香港向けが占めている（図表17）が、輸出量の更なる増大を図るため、2019年産から無袋栽培りんごの輸出が解禁となったベトナムや、2022年産からりんごの輸出が解禁となったインドも、有望性や流通、嗜好性等を調査、把握する必要がある。

また、本市と友好交流に関する覚書を締結している台湾・台南市及び台湾の大手百貨店「遠東百貨」と連携し、台湾主要都市の店舗や系列スーパーで物産フェアを開催し更

なる販路拡大を目指すほか、ねぶたとランタンという共通の燈籠文化のもと相互に観光PRを行う台北市との交流を更に発展させ、台湾でのりんご販売強化につなげる。加えて、青森県やジェトロ、JA等と連携し、新たな市場開拓に向け、展示会・見本市・商談会等に参加し一層の認知度向上を目指すとともに、インド等その他の国への輸出環境等調査を踏まえ、各国の状況に応じたプロモーションを展開し、販路拡大を図る。

図表17 国・地域別りんご輸出量（輸出量の約9割は青森県産とされている）

国別	2015年産	2016年産	2017年産	2018年産	2019年産	2020年産	2021年産
台湾	27,301	20,215	23,519	21,618	22,543	23,953	27,194
香港	6,713	5,418	8,146	9,618	7,136	8,894	8,706
タイ	308	261	695	1,041	1,138	753	920
ベトナム	21	164	299	338	337	339	395
シンガポール	165	138	173	259	335	309	339
フィリピン	50	48	55	51	77	48	66
マレーシア	70	41	77	73	54	48	47
インドネシア	33	27	106	171	128	62	36
中国	1,622	1,225	50	7	0	11	10
その他	21	23	29	18	25	15	15
合計	36,304	27,558	33,150	33,194	31,772	34,432	37,729

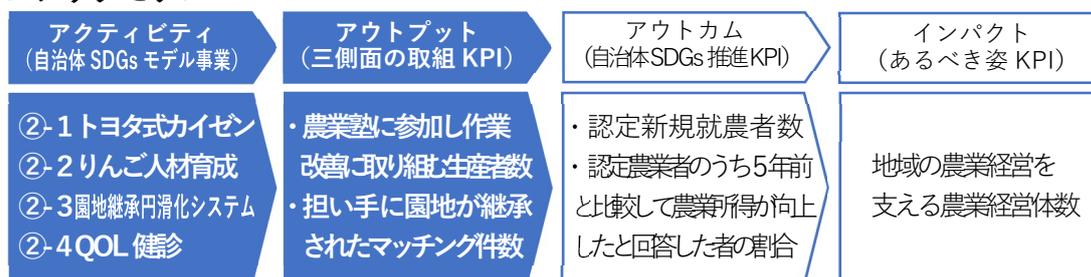
※年産は当該年9月～翌年8月

(資料：財務省貿易統計)

②社会面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI
 2-4	指標：農業塾*23に参加し作業改善に取り組む生産者数（累計） 現在（2023年2月）： 0人（未実施のため） 2025年： 60人
 3-8	
 4-4	指標：園地継承円滑化システムにより担い手に園地が継承されたマッチング成立件数（累計）
 9-4	現在（2023年2月）： 26件 2025年： 116件

ロジックモデル



②-1 「トヨタ式カイゼン」指導により女性にも選ばれる職業を目指す働き方改革の推進

トヨタ自動車の生産管理方法「トヨタ生産方式」のノウハウを、りんごの生産現場や選果場をはじめとする集出荷現場に応用し、作業負担軽減と作業性・生産性の向上を目指す。また、りんご生産者がトヨタ式カイゼンについて学ぶ研修会「農業塾」を

*23 りんご生産者向けのトヨタ式カイゼンについて学ぶ研修会のこと。

開催し、「りんご産業」の現場改善、働き方改革を推進する【詳細は後掲（p.33）】。

②-2 初心者向けからスキルアップまでの階層別のりんご人材育成

本市や前述のひろさき農業総合支援協議会では、『農業体験』→『就農前研修』→『営農』→『スキルアップ』までの就農段階別に生産者育成に取り組み、幅広い方々が農業に参画し、市民全体が応援する「りんご人材の育成」に取り組んでいる。

『農業体験』段階では、補助作業やアルバイト希望者が基本的実技を学ぶ「初心者向けりんご研修会」や、就農希望の非農家出身者や移住者等に市内里親農家が総合的にサポートする「農業里親研修制度」による短期間お試し型のトライアル研修を実施している。『就農前研修』段階では、農業経営開始に必要な知識・技術習得のため、「農業里親研修制度」による里親実践研修（1年以上3年以内）を無料で受講できるほか、就農準備段階の研修を後押しするため、条件が合致すれば、国事業の就農準備資金（150万円/年・最長2年間）を受給できる制度としている。

『営農』段階では、経営の不安定な就農初期段階を支援するため、国事業の経営開始資金（150万円/年・最長3年間）や経営発展支援事業により農業用機械・施設等の導入経費を支援しているほか、生産者の『スキルアップ』に繋げるため、青森県りんご協会と連携し生産技術や農業経営について学び地域の中核的役割を果たす生産者を養成する「りんご産業基幹青年養成事業」や、農薬の取り扱いや病虫害防除に精通した人材を養成する「りんご病虫害マスター養成事業」を実施している。

このように、補助労働者や新規就農者、トップランナーまで多様なりんご人材の育成に重層的に取り組むとともに、新規就農者や里親農家とのきめ細かなマッチングによる円滑な就農に向けた各種支援を重点的に行っていく。

②-3 園地継承円滑化システムによる後継者不在園地の継承

後継者不在の生産者が約7割を占める中、営農できなくなっただけで担い手を探しても見つからず、放任園防止のため経済寿命が残る樹体でも伐採するケースが増えていることから、生産者が事前に継承希望の意思表示をしておくことが重要である。新規就農者に円滑に園地継承できれば、就農初期段階から所得も得られることから、本市では優良な農地と樹体を一体で継承する「園地継承円滑化システム」を構築し、第三者

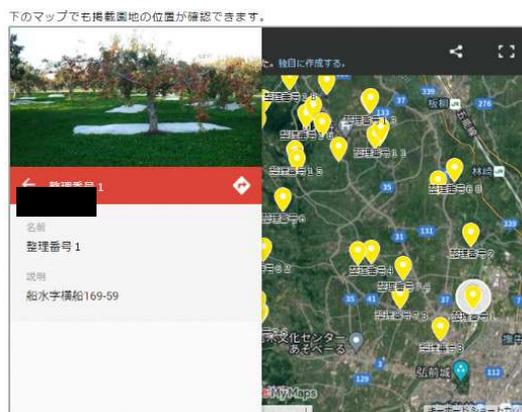


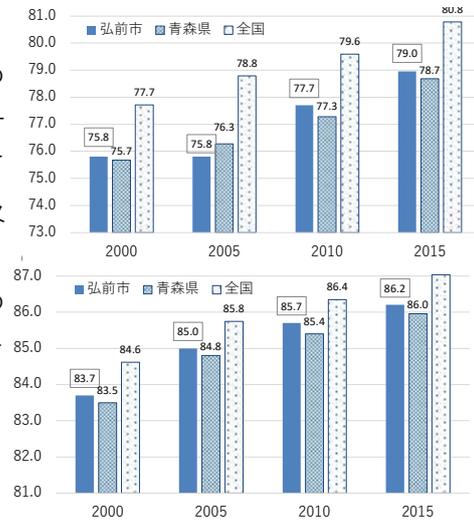
写真11 地図上で園地の場所が確認できるウェブサイト

への継承を希望している樹園地の品種構成や樹齢、単収、接道や傾斜、水源の状況、トイレの有無等の詳細な園地情報を2022年度から本市ホームページで公開している（写真11）。この取組により、意欲的な担い手や新規就農者への農地の集積・集約化を一層進めるとともに、遊休農地及び放任園の発生防止を強化する。

②-4 農家の健康増進に向けた QOL 健診の普及展開

本市をはじめとする青森県は、日本一の短命県という状況にある（図表 18）ほか、弘前大学の研究によると、りんご生産者は自営業が多いため定期検診などに行く人が少なく、青森県では第一次産業従事者の寿命が短いことが明らかになっている。りんご生産維持のためには、高齢生産者及び将来を担う若い世代も健康的に営農できるよう健康増進につながる取組の充実が課題であるため本市は弘前大学 COI（センター・オブ・イノベーション）研究推進機構（現：弘前大学健康未来イノベーション研究機構）と連携して、2020 年度から市内りんご生産者向け「QOL 健診」を通じた最適な健康啓発方法の検討に取り組んでいる。

図表 18 平均寿命（上：男性、下：女性）



（資料：弘前市）

「QOL 健診」は、弘前大学が開発した啓発型健診モデルで、健診後その場で結果をフィードバックし、即座に受診者の行動変容につなげる特徴があるため、同機構の各参画企業の取組と連携し「QOL 健診」による健康度測定を行い、血液の検査結果と、即日判明する健診結果を踏まえた健康指導等により、より参加しやすく、継続的に実践可能な最適なスキームに磨き上げ、りんご生産者自身の健康づくりに対する意識を高めていく。

③環境面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI
7 気候変動に具体的な対策を 7-2	指標：無煙炭化器活用数（累計）
12 つくば未来都市の構築 12-5	現在（2023年2月）：0件（未実施のため） 2025年：18件
13 気候変動に具体的な対策を 13-3	指標：バイオガス発電設備の導入に向けた地方公共団体実行計画（区域施策編）の策定
17 気候変動に具体的な対策を 17-17	現在（2023年2月）：0件（未策定のため） 2025年：1件（策定済み）

ロジックモデル



③-1 「無煙炭化器」導入による剪定枝バイオ炭の農地投入実証研究

土壌改良や生産性向上に役立つバイオ炭を「無煙炭化器」を使用して剪定枝から生成し、それを園地にまくことで半永久的に炭素を土壌中に留める取組の実証研究を行い、広く市内のりんご生産者に普及・展開する【詳細は後掲（p.33）】。

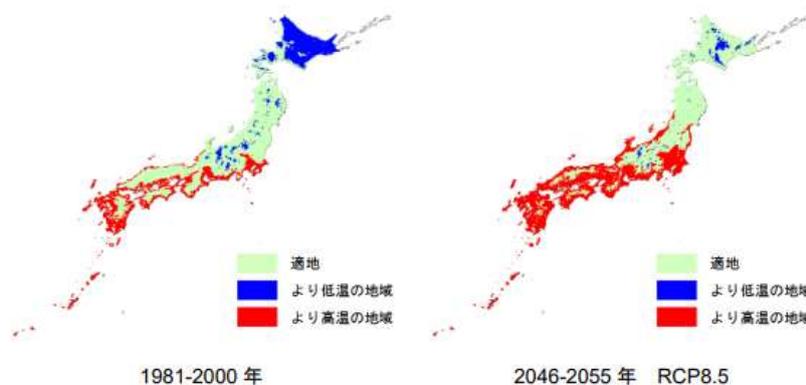
③-2 ジュース工場から出る搾汁残渣等を活用したバイオガス発電

廃棄されるりんごジュース工場の搾汁残渣等のバイオマス資源を活用したバイオガス発電及びバイオ液肥活用について、2024年度以降の公共施設等へのバイオガスプラント設置を目指し、2023年度に事業可能性調査を行う【詳細は後掲（p.34）】。

③-3 温暖化に対応した生産技術等の研究

本市近隣の青森市の年平均気温（本市気温の過去データ記録なし）は、1882年から2022年まで約2℃上昇し、青森県も温暖化の影響を大きく受けていることがわかるほか、「果樹農業の振興を図るための基本方針（農林水産省）」（2020年）で示されているりんごの栽培適地についての将来予測（図表19）では、2046～2055年頃には、関東内陸部、本州の日本海側等で栽培に適さない高温の地域が広がる一方、北海道の道北や道東に栽培適地が広がることが予測されている。

図表19 りんごの栽培適地



（資料：農林水産省「果樹農業の振興を図るための基本方針（2020年）」）

また、「地球温暖化影響調査レポート（農林水産省）」（各年）からも、高温により、日焼け果、着色不良・着色遅延のほか、虫害の多発、凍霜害、発芽・開花期の前進等が報告されており（図表20、収量減少や品質低下による等級・階級の低下、作期のずれによる市場在庫のダブつきやそれに伴う価格の下落等、気候変動の影響は生産者の所得低下につながることから、温暖化の進行に対する確実な備えが必要となっている。

図表20 りんごの高温による主な影響



日焼け果

着色不良・着色遅延

（資料：農林水産省「地球温暖化影響調査レポート」）

左：2015年

右：2013年

このため、現在は着色不良対策として白色シートの敷設推進と優良着色系統品種や黄色系品種の導入を促進しているほか、日焼け果には被覆資材の利用等栽培技術により対応している。今後も、弘前大学や青森県産業技術センターりんご研究所と連携し、気候変動に対応した生産技術やりんご新品種開発に向けた研究を推し進め、「日本のりんご産地」としてのブランドを維持していく。

③-4 産学官連携による剪定枝を原料とした商品開発

りんごの生産工程で生じる剪定枝は、一部燃料として再利用されるが多くは焼却処分されており、また本市最大の観光資源である弘前公園の桜についても、剪定枝は家庭でのお花見用に一部市民に配布されている程度で、大半は廃棄物として処理されている。これら本市を象徴する「りんご」と「さくら」の剪定枝を原料に、新しい価値を創造する商品・サービスを生み出すため、本市、弘前大学、青森県産業技術センター弘前工業研究所及び県内外の印刷会社が連携し（ひろさき産学官連携フォーラム内に2020年に「りんご／さくら和紙研究会」を設立）、「和紙」を製作する取組を進めることで、新たな観光資源の創出と循環型産業の構築を推進している。

県内唯一の紙漉施設である本市「紙漉の里」では、本市農業法人のりんご剪定枝と弘前公園のさくら剪定枝を原料に手漉き和紙を製作しており、機械漉き和紙等と合わせ、りんごジュースやシールド等のラベル、弘前ねぶたや日本航空青森羽田線の機内用ペーパークラフトのミニねぶたなどに活用されている（写真12）。更には2023年の本県開催「特別国民体育大会冬季大会スケート・アイスホッケー競技会」の表彰状にも活用されるなど、地域の産業振興としての広がりを見せている。

今後は、和紙製作のコストダウンと紙漉き体験ツアー等の観光資源の開発など新たな商品・サービスを通じて和紙のブランド化を図り、需要喚起と事業化を目指す。



写真12 りんご和紙を使った商品の例

(3) 三側面をつなぐ統合的取組

(3)-1 統合的取組の事業

統合的取組の事業名：効率生産・脱炭素への挑戦「りんご産業変革」事業

(取組概要)

「りんごDX」「トヨタ式カイゼン」導入により、生産性を向上し、少ない人数でも高品質のりんごを安定生産できる体制を構築するとともに、剪定枝バイオ炭化、未利用資源のエネルギー化にも取り組み、地球に優しい新たなりんご産業を築き上げる。

①-1 「りんごDX」導入加速化事業

目的1) デジタル技術を活用し、高品質なりんごを安定的に生産する。

目的2) デジタル技術を活用し、いつでも生産技術を学べる体制を構築する。

「摘果」は、果実の大玉化や糖度上昇等の高品質化、翌年以降の安定生産に不可欠

であり、適正な着果量の見極めが重要となる。この摘果作業を、ベテラン生産者でなくてもスマートフォンで撮影するだけでAIが適正着果量を診断するアプリケーションを構築する。更には、AIアプリケーションのりんご生産現場での有効性を検証し、地域における果実の適正着果推進体制強化及び高品質りんごの生産につなげる。

また「剪定」も、高品質と安定生産に繋がる重要な作業工程だが、最も難易度が高く豊富な経験と高度な観察眼を要するうえ、冬期しか学習機会がなくベテラン生産者の減少で技術継承の機会が喪失していく恐れがあるため、VR剪定学習支援システムの地域実装に向け取り組んでいく（写真13・14）。



写真13 VRを使った剪定学習風景



写真14 農林水産省による弘前市VR剪定学習紹介動画

具体的には、実際の樹木の剪定前と剪定後の数年分のデータを映像化し、リアルなりんごの樹木をCGにすることで、「なぜその部位を切ったのか」「切ったことにより木がどう成長するのか」など、樹木全体の成長過程を学ぶことが可能となる。季節を問わず、一人の講師で複数人が受講できるほか、時間と場所を問わず何度も学び直しができるうえ3Dで分かりやすいため、VRで一度学び現場で剪定作業を見学することで、入門者の理解度もより深まる。現在、本システムは開発段階であり、操作性やユーザーニーズに合わせて改良するとともに、VRによる人材育成プログラムも構築する。

これら「りんごDX」の導入により、高度な栽培技術の習得等のハードルが大きく低減され、様々な人材の活躍が促進されるほか、一大産地としての品質と生産力の安定的な確保に寄与する。併せて、本市ではスマート農機を含む農作業の省力化・効率化に必要な農業機械の導入費用を支援しており、同支援を継続し効率的な栽培方法を普及させていくことで、生産者の経営改善・経営発展を推し進めていく。

②-1 りんご産業「トヨタ式カイゼン」事業

目的1) 作業を省力化し、誰もが働きやすい環境を整備する。

目的2) 作業効率を改善し、生産性を向上させる。

国内外の工業現場で広く採用されている「トヨタ生産方式」のノウハウを、りんごの生産現場や選果場をはじめとする集出荷現場に応用・導入し、「無駄」を徹底的に洗い出し作業改善することで、作業負担の軽減と生産性の向上を目指す。「トヨタ生産方式」は、自動車業界にとどまらず国内外で高く評価されており、必要な分だけ生産し過剰な在庫を抱えなくとも供給不足にならない「ジャストインタイム」の考え方は、

農業現場でも作業工程の洗い出しにより応用可能である。

モデル選果場で「トヨタ式カイゼン」指導を行うことで、改善の基礎を学ぶとともに、これまで気づかれなかった作業工程の省力化を行う。併せて、働く人の意識改革と課題解決できる人材を育成するとともに、「働き方」改革によって女性や高齢者をはじめ誰もが作業可能な働きやすい環境づくりを行っていく。

更には、りんご生産者向けの「トヨタ式カイゼン」について学ぶ研修会「農業塾」を開催し、地域内の農業者の人材育成を進めるとともに、モデル選果場の改善事例を広く周知することで横展開を図り、市内及び弘前圏域の「りんご産業」現場の改善を推進していく。

③-1 剪定枝バイオ炭実証研究事業

目的1) 剪定枝バイオ炭を園地施用し、二酸化炭素を土壤に閉じ込める。

目的2) 剪定枝バイオ炭を園地施用し、土壤改良と生産性向上を図る。

剪定枝には、光合成で炭素が貯蓄されており、焼却処分の際に酸素と結合して二酸化炭素になり放出されていた。そこで「無煙炭化器」(写真15)を使用し、少ない煙で剪定枝を燃焼させバイオ炭にすることで、二酸化炭素発生量を減らすことが



できるだけでなく、微生物によって分解されにくくなるため、従来の焼却処分と比べて二酸化炭素の発生を抑制できる。つまり、バイオ炭を園地にまくことで半永久的に炭素を土壤中に留め、二酸化炭素の大気中への放出を抑えることから、りんごの生産現場から脱炭素社会の実現にも貢献できる。

また、バイオ炭を土壤改良材として施用し、土壤の保水性・保肥性を向上させ、化学肥料の施用の低減につなげることで、環境負荷を減らすとともに、肥料価格が高騰している中で生産コストの低下にもつながる。

バイオ炭化の取組が浸透していない本市において、脱炭素化や土壤肥沃度の向上、品質の向上や作物収量の増加など農業生産上の効果検証、効果的手法の研究のため、弘前市りんご公園や各JAとの連携による試験ほ場等の園地で、土壤環境に応じた最適な炭素投入量の検証や「無煙炭化器」の実証研究を行うとともに、導入生産者を増やすための研修会や普及活動、導入費用支援を行っていくことで、取組を広げていく。

更には、山梨県が設立した「4パーミル・イニシアチブ推進全国協議会」にも加盟し、同協議会の活動を通じて、取組実績や研究成果の情報共有などで連携し、温暖化抑制に向けた農業分野での活動を加速化させていく。

③-2 搾汁残渣等エネルギー化システム構築事業

目的1) 公共施設等にバイオガス発電施設を整備し、未利用資源(搾汁残渣等)のエネルギー化及び二酸化炭素排出量の削減に取り組む。

目的2) バイオガス発電から排出される液肥を活用し、循環型農業を推進する。

本市では、冬季の日照時間が短く、積雪による発電効率の低下などの理由から太陽光発電の普及率が低く、再生可能エネルギーの導入拡大が大きな課題となっている。そのような中、廃棄処分されるりんごジュース工場の搾汁残渣、摘果りんごや傷果りんご、事業所の食品残渣等をバイオマス資源として活用するため、2024年度以降の公共施設等へのバイオガスプラント設置を目指し、2023年度にバイオガス化事業の可能性調査を実施する。具体的には、市内のりんごジュース工場で発生するりんご搾汁残渣の発生場所、発生時期、発生量等を調査することで搾汁残渣の賦存量を明らかにし、更には連続メタン発酵試験を実施し、バイオガス発生量の調査等を行う。搾汁残渣を中心とするバイオマス資源について、収集・運搬コストを含めた採算性、安定的確保、季節変動等の山積する課題を調査するとともに、他の自治体や事業体の先進的情報を収集し、必要なノウハウ、技術力を把握することで、2024年度以降の事業化につなげる。バイオガス化設備が設置されれば、廃棄処分時に搾汁残渣の乾燥に要していたエネルギーを大幅に低減できるとともに、搾汁残渣由来のバイオガスを使用することで二酸化炭素排出量削減に繋がり、地球温暖化対策に寄与すると考えられる。

バイオガス化事業については、将来的には民間による事業化、更には市内全域での市民・事業所からの生ごみ回収をも見据えて取り組む。

また、バイオガスプラントの副産物（バイオ液肥）の有機質肥料としての利用を促進するため、試験研究機関や有機栽培農家との連携のもと散布実証を行う。具体的には、バイオ液肥の効果的な散布方法やその成分のほか、りんご等農産物の生育状況等を調査・分析し、バイオ液肥の肥料効果を検証し、普及啓発資料や研修会等により、地域の生産者等にバイオ液肥の利用を促すことで需要開拓・利用拡大を図る。更には、小学校での環境学習や市民への循環型社会啓発など、バイオ液肥を活用した環境意識の醸成にも取り組む。

（統合的取組における全体最適化の概要及びその過程による工夫）

「効率生産・脱炭素への挑戦「りんご産業変革」事業」に紐づく①-1～③-2の事業は、これまでにない新たな取組としてりんご産業の経済・社会・環境の三側面で変革を起こすとともに、本事業を加速化させ三側面をつなぐ相乗効果を生み出し、高め、「日本一のりんご産業」を未来へつなぐ役割を担っている（図表21）。

特に、経済面でりんごジュースの生産量が増えた場合、同時に搾汁残渣も増えることになるが、「③-2 搾汁残渣等エネルギー化システム構築事業」により搾汁残渣を再資源化できれば、バイオガス発電での活用及び副産物のバイオ液肥の有効利用、更には民間事業者による事業化に伴う雇用創出も可能となる。

図表 21 統合的取組と三側面の相乗効果

三側面	統合的取組		効果	相乗効果	
経済	効率生産・脱炭素への挑戦	「りんごDX」導入加速化事業	高品質なりんごの安定生産	社会	生産者の意欲向上
				環境	農薬・肥料の低減
社会	りんご産業「トヨタ式カイゼン」事業		省力化、労働生産性向上、人材育成	経済	生産コストの削減等による農業所得の向上
				環境	環境に優しい農業に取り組む生産者の増加
環境	「りんご産業変革」事業	搾汁残渣エネルギー化システム構築事業	バイオガス発電設備導入に向けた地方公共団体実行計画の策定	経済	バイオガス発電設置等に向けて、行政、民間事業者、研究機関等の連携による取組の増加
		剪定枝バイオ炭実証研究事業	バイオ炭の施肥による炭素貯留（二酸化炭素の削減）	社会	作業改善に取り組む生産者の増加

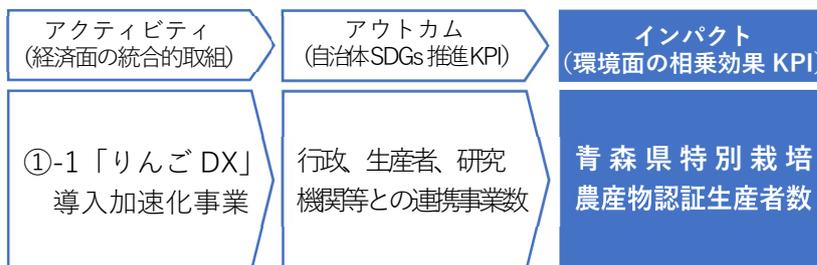
(3) - 2 三側面をつなぐ統合的取組による相乗効果等（新たに創出される価値）

①経済⇔環境

(経済→環境)

KPI（環境面における相乗効果等）	
指標：青森県特別栽培農産物認証生産者数（累計）	
現在（2021年）： 22者	2025年： 25者

(相乗効果に至るロジックモデル)

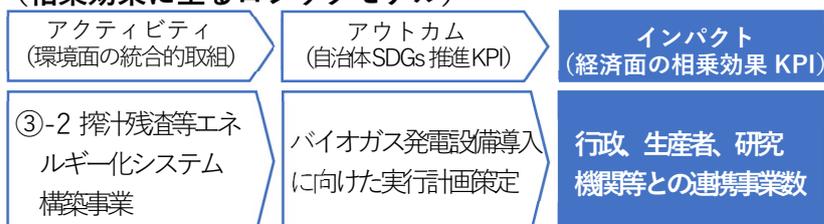


青森県では、農薬や化学肥料を使わない、あるいは、使用量を通常の5割以下に減らして生産した農産物を「特別栽培農産物」として認証している。DXやスマート農業の導入に取り組む生産者が増えることで、農薬・肥料の低減等の環境に優しい農業に取り組む青森県特別栽培農産物認証生産者が増加することを目指す。

(環境→経済)

KPI (経済面における相乗効果等)	
指標：行政、生産者、研究機関等との連携事業数 (累計)	
現在 (2023年2月)： 15件	2025年： 19件

(相乗効果に至るロジックモデル)



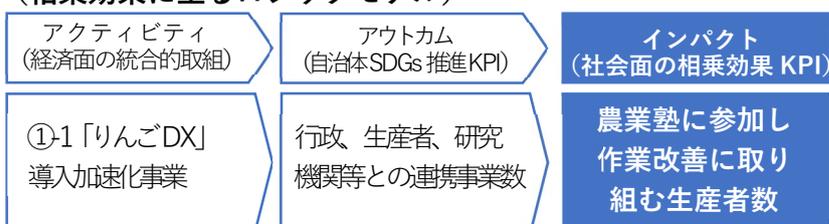
調査により得られたバイオガス発生量等の結果をもとに、地方公共団体実行計画を策定し、その実現に向けてバイオガス発電の設置や雇用創出等を目指し、行政や民間事業者、研究機関等が連携して取り組む事業数の増加を目指す。

② 経済⇄社会

(経済→社会)

KPI (社会面における相乗効果等)	
指標：農業塾に参加し作業改善に取り組む生産者数 (累計)	
現在 (2023年2月)： 0人 (未実施のため)	2025年： 60人

(相乗効果に至るロジックモデル)

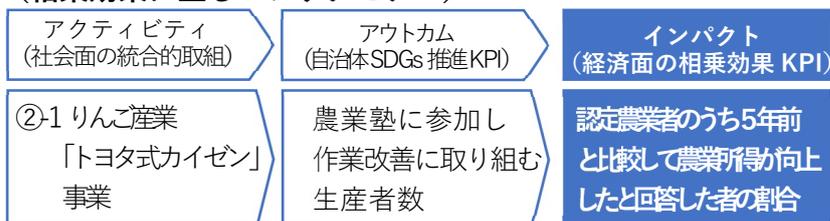


デジタル技術を活用した生産技術を身近で活用し、日ごろから学習する生産者を増やし、地域や産地を牽引する優れた経営感覚を持った意欲ある担い手を育成することで、行政や研究機関等と生産者の連携を進めるとともに、農業塾に参加し更なる作業改善に取り組む意欲的な生産者を増やす。

(社会→経済)

KPI (経済面における相乗効果等)	
指標：認定農業者のうち5年前と比較して農業所得が向上したと回答した者の割合	
現在 (2021年度)： 59.3%	2025年： 64.0%

(相乗効果に至るロジックモデル)



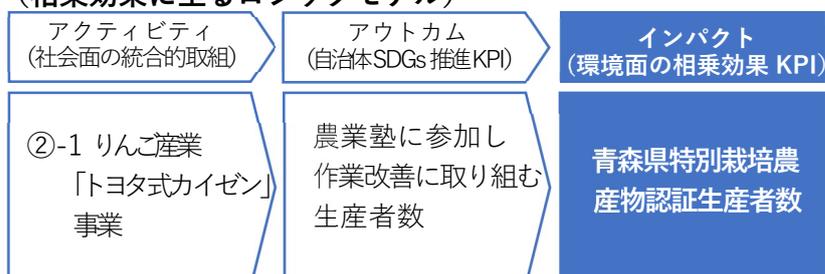
農業塾に参加し作業改善に取り組む生産者を増やすことで、地域や産地を牽引する優れた経営感覚を持った意欲ある担い手を育成するほか、現場の生産性を向上させる。更には、作業手順の標準化や効率化を進め、労働生産性を向上させることで、生産コストの削減及び収益性の上昇につなげ、農業所得の増加を目指す。

③ 社会⇄環境

(社会→環境)

KPI (環境面における相乗効果等)	
指標：青森県特別栽培農産物認証生産者数 (累計)	
現在 (2023年2月)： 22者	2025年 25者

(相乗効果に至るロジックモデル)

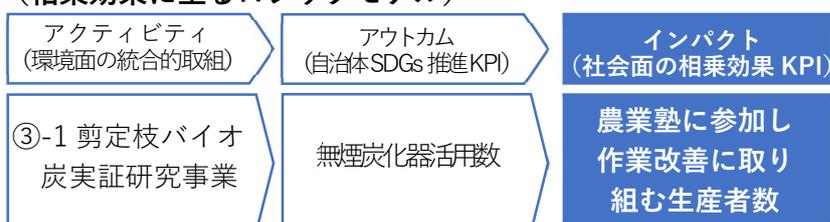


農業塾に参加し作業改善に取り組む生産者を増やすことで、地域や産地を牽引する優れた経営感覚を持った意欲ある担い手を育成し、環境に優しい農業に取り組む青森県特別栽培農産物認証生産者の増加を目指す。

(環境→社会)

KPI (社会面における相乗効果等)	
指標：農業塾に参加し作業改善に取り組む生産者数 (累計)	
現在 (2023年2月)： 0人 (未実施のため)	2025年： 60人

(相乗効果に至るロジックモデル)



無煙炭化器を活用した剪定枝のバイオ炭化に取り組む生産者を増やし、地域や産地を牽引する優れた経営感覚を持った意欲ある担い手を育成することで、農業塾に参加し更なる作業改善に取り組む生産者を増やす。

(4) 多様なステークホルダーとの連携

	団体・組織名等	モデル事業における位置付け・役割
経済	(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所、各 JA ほか	①-1 AI・データを活用した「りんごDX」の実装・普及展開
	(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所、各 JA、弘前圏域定住自立圏構成の8市町村	①-2 高密度栽培等「省力樹形栽培」の普及促進
	弘前大学、各 JA ほか	①-3 「機能性表示食品」としてのりんごブランド展開
	日本貿易振興機構、青森県農林水産物輸出促進協議会	①-4 台湾・香港等海外への販路拡大の強化
社会	各 JA、弘前圏域定住自立圏構成の8市町村	②-1 「トヨタ式カイゼン」指導により女性にも選ばれる職業を目指す働き方改革の推進
	ひろさき農業総合支援協議会	②-2 初心者向けからスキルアップまでの階層別のりんご人材育成
	各 JA	②-3 園地継承円滑化システムによる後継者不在園地の継承
	弘前大学	②-4 農家の健康増進に向けたQOL 健診の普及展開
環境	4パーミル・イニシアチブ推進全国協議会、各 JA、弘前大学、(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所	③-1 「無煙炭化器」導入による剪定枝バイオ炭の農地投入実証研究
	各 JA	③-2 ジュース工場から出る搾汁残渣等を活用したバイオガス発電
	弘前大学、(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所	③-3 温暖化に対応した生産技術等の研究
	ひろさき産学官連携フォーラム、弘前大学、(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所	③-4 産学官連携による剪定枝を原料とした商品開発

(5) 自律的好循環の具体化に向けた事業の実施

(事業スキーム)

本事業の経済面では、生産現場に DX や「省力樹形栽培」を導入し生産性を向上させ、少ない生産者で高品質のりんごを生産できる体制を構築するとともに、「健康志向」の消費者ニーズに対応した「機能性表示食品」登録や国内外販路拡大に取り組むことで、りんごの販売額の増加及び生産者の農業所得の向上を目指す(図表 22)。

社会面では、現場改善による「働き方改革」に取り組むほか、地域一体で担い手を

育成するシステムを構築し、育成された担い手への農地の集積・集約化を進め、次世代を担う意欲ある新たな担い手が地域で持続的に育成される体制を構築する。

環境面では、剪定枝からバイオ炭を生成する無煙炭化器の導入や未利用資源を活用したバイオガス発電施設の導入を行い、「日本一のりんご産地」の現場から脱炭素社会構築を目指すほか、気候変動に対応した栽培技術の確立に向けた研究などを行う。

これら三側面のそれぞれの取組を実施することで発生する効果と三側面をつなぐ相乗効果により、持続可能な「日本一のりんご産地」を実現させ、更には持続可能な地球環境の実現にも寄与する。

図表 22 自治体 SDGs モデル事業のスキーム図（提出様式 3）



(将来的な自走に向けた取組)

① 「QOL 健診」 へのソーシャル・インパクト・ボンド*²⁴ 等の導入の検討

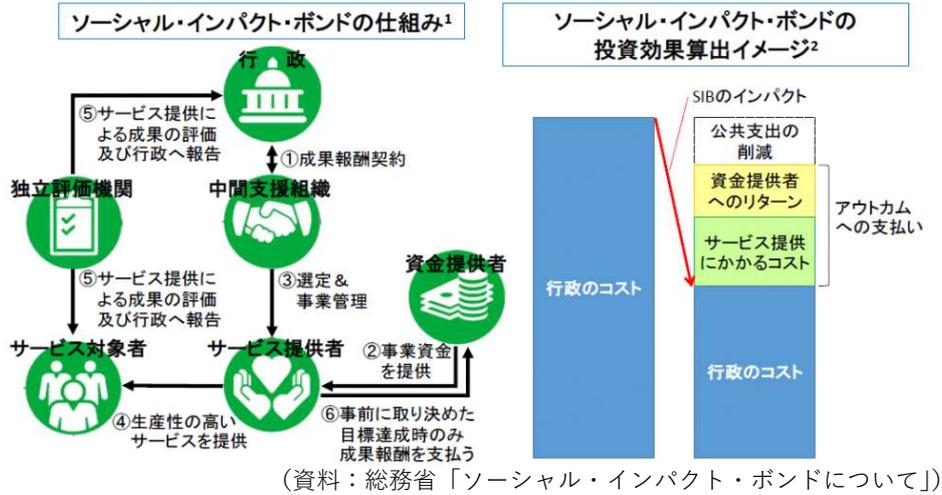
「②-4 農家の健康増進に向けた QOL 健診の普及展開」で行う「QOL 健診」は、市民の健康意識の向上と行動変容に向け、弘前大学と本市が連携し、りんご生産者も含めた高齢者や働き盛り世代など広く市民を対象として普及展開を図っている。

農家も含めた市民の健康寿命の延伸と、りんご産業も含めた地域経済の活性化を目指し、QOL 健診を将来も持続可能な事業として実施していくため、QOL 健診の受診等により市民の行動変容を促す取組等に対し、成果連動型民間委託契約方式 (PFS) *²⁵ や民間資金の獲得に向けたソーシャル・インパクト・ボンド (SIB) (図表 23) の導入の可能性について、現在弘前大学と共に調査・検討を進めている。

* 24 (英: Social Impact Bond, SIB)。従来行政が担ってきた公共性の高い事業の運営を民間組織に委ね、その運営資金を民間投資家から募る、社会的課題を解決する仕組みのこと。

* 25 (英: Pay For Success, PFS)。地方公共団体が、民間事業者等に委託等して実施させる事業のうち、その事業により解決を目指す行政課題に対応した成果指標が設定され、地方公共団体等が当該行政課題の解決のためにその事業を民間事業者等に委託等した際に支払う額等が、当該成果指標の改善状況に連動する仕組みのこと。

図表 23 ソーシャル・インパクト・ボンドの仕組み



② バイオガス発電への民間事業者の参入

「③-2 ジュース工場から出る搾汁残渣を活用したバイオガス発電」で導入を目指すバイオガス発電が実現すれば、地域内で電力を調達できるようになるほか、発電設備の整備や搾汁残渣等の回収システムの構築が新たな雇用創出にもつながる。

更には、本市が情報・ノウハウ、資金等の観点からバイオガス発電の運営スキームやビジネスモデルを構築し、地域経済循環に向け、民間事業者等によるエネルギービジネスへの新規参入を支援していく。

(6) 自治体 SDGs モデル事業の普及展開性

弘前圏域定住自立圏一帯がりんご産地で、生産者の園地所有も自治体を越えて行われていることから、本事業の「トヨタ生産方式」の現場改善や階層別のりんご人材の育成、温暖化への対応、無煙炭化器の導入等について、圏域を構成する自治体間でノウハウを共有することで、広域的に生産力を強化し、産地力の向上につなげる。

また、本市が取り組んでいる VR 剪定学習支援システムは、果樹農業の先進事例として農林水産省の YouTube チャンネルで公開されるなど汎用性があり、広く果樹農業の維持・発展に取り組む全国の自治体で応用可能であることから、様々な場で積極的に情報発信を行っていく。

(7) スケジュール

	取組名	2023 年度							2024 年度	2025 年度
		～8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
統合	①-1 AI・データを活用した「りんごDX」の実装・普及展開	適正着果アプリ地域運用の検証、VR 剪定学習プログラムの地域展開							検証・改善	実装
	②-1 「トヨタ式カイゼン」指導により女性にも選ばれる職業を目指す働き方改革の推進	事業者と契約	集出荷現場への改善指導、JA 青年部や指導員等への農業塾						改善指導を農業者にも拡大、事例発表会の開催	継続実施、自立化
	③-1 「無煙炭化器」導入による剪定枝バイオ炭の農地投入実証研究	無煙炭化器の導入(りんご公園、JA)							モデル園地の土壌分析 無煙炭化器地域展開の検証	無煙炭化器の更なる地域展開
	③-2 ジュース工場から出る搾汁残渣等を活用したバイオガス発電	事業者と契約	PR イベント展示 搾汁残渣の賦存量調査、発酵試験及び液肥試験						地球温暖化防止行動計画策定	公共施設等へのプラント設置 バイオ液肥利用の実証研究
経済	①-2 高密度栽培等「省力樹形栽培」の普及促進	補助事業の実施、普及セミナーの開催							継続実施	継続実施
	①-3 「機能性表示食品」としてのりんごブランド展開	機能性表示食品届出に向けた研究の実施 機能性表示食品届出に向けた地域での普及啓発							継続実施	継続実施、届出拡大
	①-4 台湾・香港等海外への販路拡大の強化	台湾での販売キャンペーンの実施 輸出対象国でのマーケット調査・プロモーション販売の実施							継続実施	継続実施
社会	②-2 初心者向けからスキルアップまでの階層別のりんご人材育成	就農相談(随時)、里親研修ほか階層別研修の実施							継続実施	継続実施
	②-3 園地継承円滑化システムによる後継者不在園地の継承	市ウェブサイトでのマッチングの実施、奨励金の交付							継続実施	継続実施
	②-4 農家の健康増進に向けたQOL 健診の普及展開	生産者対象の QOL 健診の実施、生産者の健康増進プログラムの検討							継続実施	継続実施、健康増進プログラムの確立

環境	③-3 温暖化に対応した生産技術等の研究	気候変動に対応した生産技術及び新品種の開発・研究	継続実施 地域での勉強会の開催	継続実施 地域での勉強会の開催
	③-4 産学官連携による剪定枝を原料とした商品開発	勉強会の開催、商品開発	継続実施、商品化支援	継続実施、商品化支援

青森県弘前市 SDGs 未来都市計画

令和5年8月 第一版 策定