

平成 26 年度

集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査

「芦原市街地の緑地環境形成と魅力空間創出、管理・運営の実証調査
(芦原市街地景観まちづくり協議会準備会)」

報 告 書

平成 27 年3月

国土交通省都市局

目 次

はじめに 本調査の目的と概要	1
第1章 土地利用に関する現地調査及び所有者等の意向調査	3
1. あわら市の概況	3
2. 空き地の現況調査	12
3. 土地所有者ヒアリング	16
4. 空き地の活用に関するアンケート	18
第2章 景観調査及びそれを踏まえた緑化等のビジョンの検討	22
1. 景観調査	22
2. 緑化や景観形成のビジョンの検討	28
第3章 緑化等を推進する仕組みの検討	37
1. 緑化等を推進する仕組みの検討	37
2. 蟹殻農法の実証実験	44
3. 管理・運営体制の検討	47
第4章 まとめ	49
資料編	50
1. 構成員	50
2. 調査の経緯	51
3. 景観調査のデータ	52
4. 蟹殻農法の実証実験レポート	68
5. 概要資料	87

はじめに 本調査の目的と概要

1. 調査の目的と背景

今後、地方都市においては、人口減少により空き地が発生することが想定されているが、多くが駐車場や荒れ地となっており、良好な景観を維持していく上で課題となっている。

都市としての質を維持・向上していくため、このような空き地の所有者に対して、都市のビジョンに合わせた緑化や景観修景への支援を行うことが重要である。しかしながら、緑化や景観修景は、直接収益を生まないものであることから、環境教育や福祉、農業観光といった他分野への波及効果も見据えた取組みが重要であり、空き地活用のモデルとなる農と触れ合える空間や緑化空間の整備・活用、景観規制・誘導を図る方策の検討が必要である。

上記の取組みの推進にあたっては、市民や関係団体の理解と協力、連携が不可欠であるとともに、長期にわたって一元的に取組みを推進することができる仕組みが必要と考えられる。

本業務は、福井県あわら市において、景観形成重点地区に指定されている「あわら温泉地区」をモデルとして、長期的な都市の質の向上の視点から緑化や景観形成を推進するため、土地利用の現状を踏まえて地区のビジョンを検討するとともに、モデルとなる空き地活用方策の検討を行うことを目的とする。

2. 調査実施概要

(1)土地利用に関する現地調査及び所有者等の意向調査

当該地区において、空き地調査および空き地の土地所有者のヒアリングを実施し、土地利用の現状、負担軽減策、今後の土地利用に関する意向を調査する。

また、区長や各種団体長などへのヒアリングを実施し、緑化や景観に関する現状と課題、負担軽減策、管理・運営体制の意向を調査する。

(2)景観調査及びそれを踏まえた緑化等のビジョンの検討

建築物の高さ・色彩調査を実施し、当該地区の特性を踏まえた緑化や景観形成のビジョンを検討する。また、空き地活用のモデルとなる農と触れ合える空間や緑化空間のあり方について、地元大学機関との連携により検討する。

(3)緑化等を推進する仕組みの検討

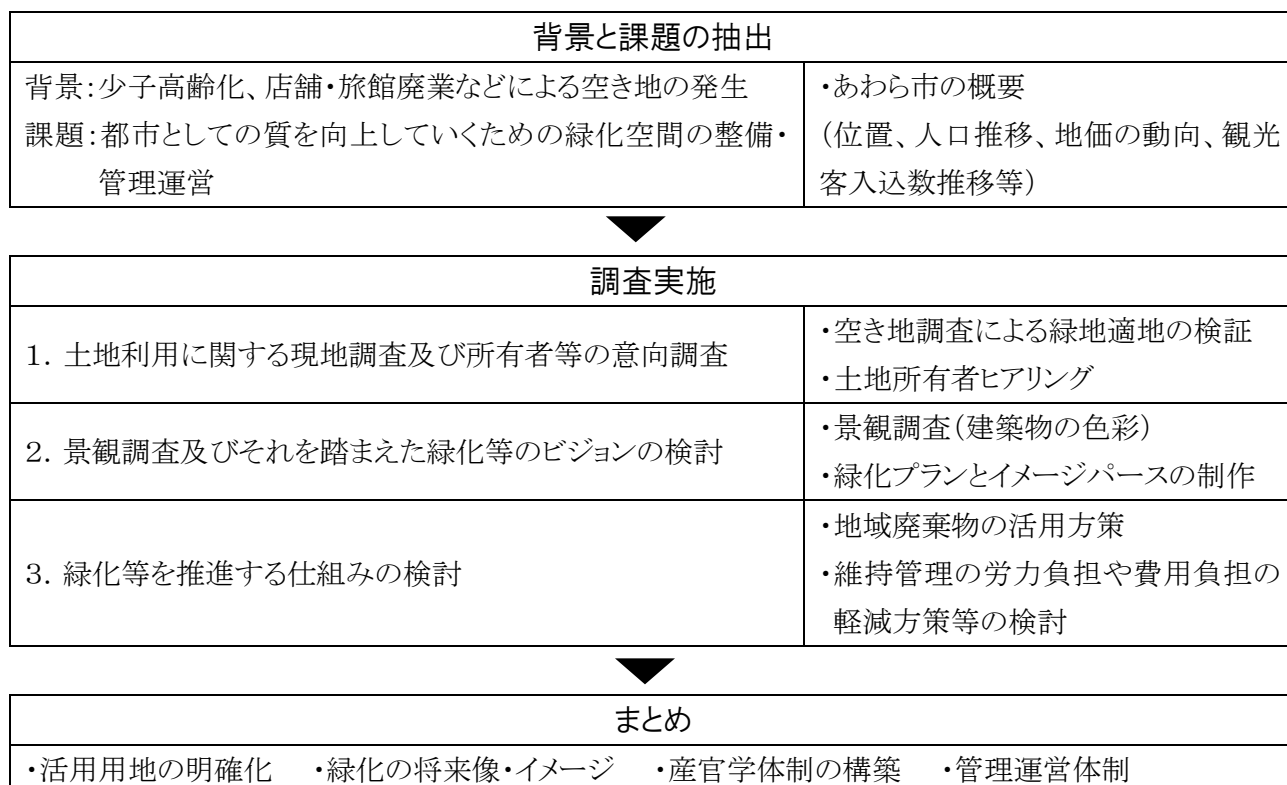
空き地を活用した農と触れ合える空間や緑化空間の整備・管理運営に向けて、当該地区のまちづくりにおいて重要な役割を担っている旅館関係者や地元住民、農業者などとの合意形成を図る上で課題や有効な方策などについて検討を行う。当該地区では、現在、旅館から生じる廃棄物(蟹殻)を堆肥化して野菜の育成に取り組んでいるが、こうした堆肥は将来的に農と触れ合える空間や緑化空間で活用されることが期待されている。そのため、地元大学機関との連携により、堆肥の有効性の検証を行うとともに、その結果を旅館関係者や地元住民、農業者等と共有し、維持管理のための労力負

担や費用負担の軽減方策等の検討を行った。

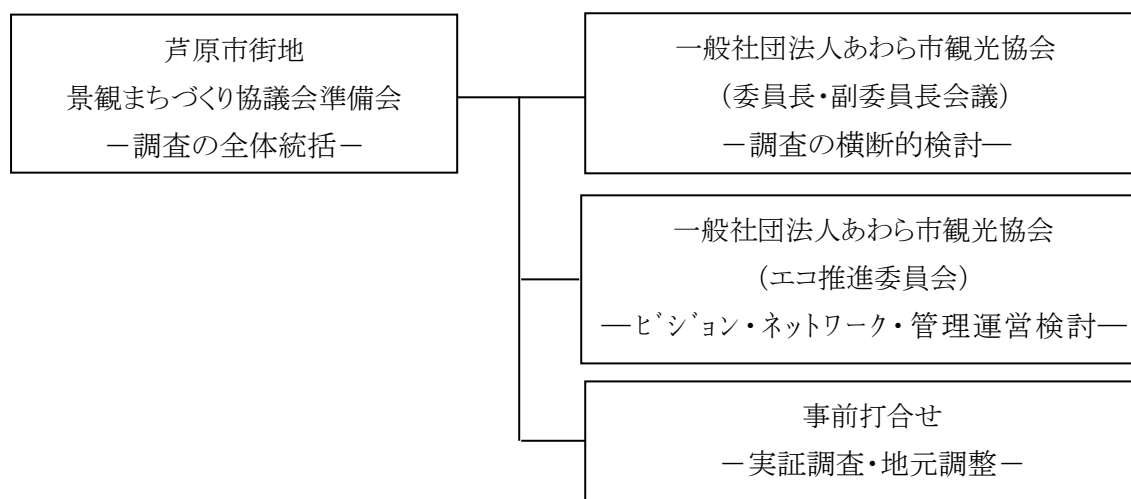
また、長期にわたって取組みを推進するための仕組みとして、一元的な景観まちづくり協議会など管理・運営を主体的に担う組織づくりや行政との協働システムの構築等を検討する。

(4) 成果とりまとめ

(1)(2)(3)の成果を報告書に取りまとめる。取りまとめにあたっては、各検討内容を整理し、全国の類似の課題を抱える地域において、低密度で小規模な市街地における空き地の活用方策に活用できるよう留意すべきポイントをまとめる。



■ 図1 調査実施フロー図



■ 図2 調査の実施体制図

第1章 土地利用に関する現地調査及び所有者等の意向調査

1. あわら市の概況

(1)位置

あわら市は、福井県の最北端に位置し、北は石川県加賀市、南東は坂井市、西は日本海に面している。

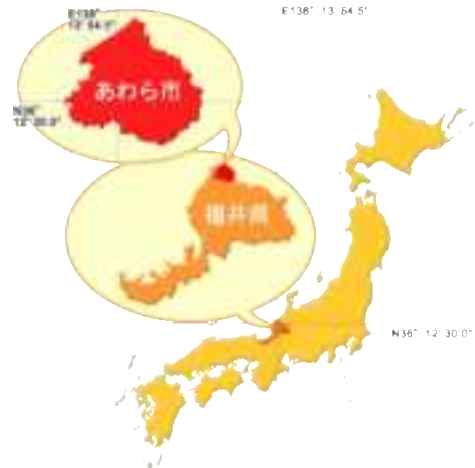
平成 16 年に芦原町と金津町が合併し、芦原市街地と金津市街地の2つの市街地を有するあわら市となる。

果樹園などからなる丘陵地と広大な田園地帯があり、市街地の周囲に位置している。

主要交通機関は、芦原市街地にはえちぜん鉄道のあわら湯のまち駅、金津市街地にJR北陸線の芦原温泉駅がある。

嶺北北部都市計画区域に属し、線引きはされていない。本調査の対象地区である芦原温泉街は、関西の奥座敷と呼ばれ、開湯 130 年を迎える。昭和初期は、旅館や置屋が立ち並ぶ情緒ある温泉街であった。

本調査の対象地区は、商業地域で、あわら市景観計画による「あわら温泉地区 景観形成重点地区(未指定)」のエリアとする。主に7つの旅館、公共施設、商店が立地している。



■ 図3 あわら市の位置



(資料:開湯芦原 100 年史)

■ 図5 芦原温泉街市街地図(昭和 9 年)

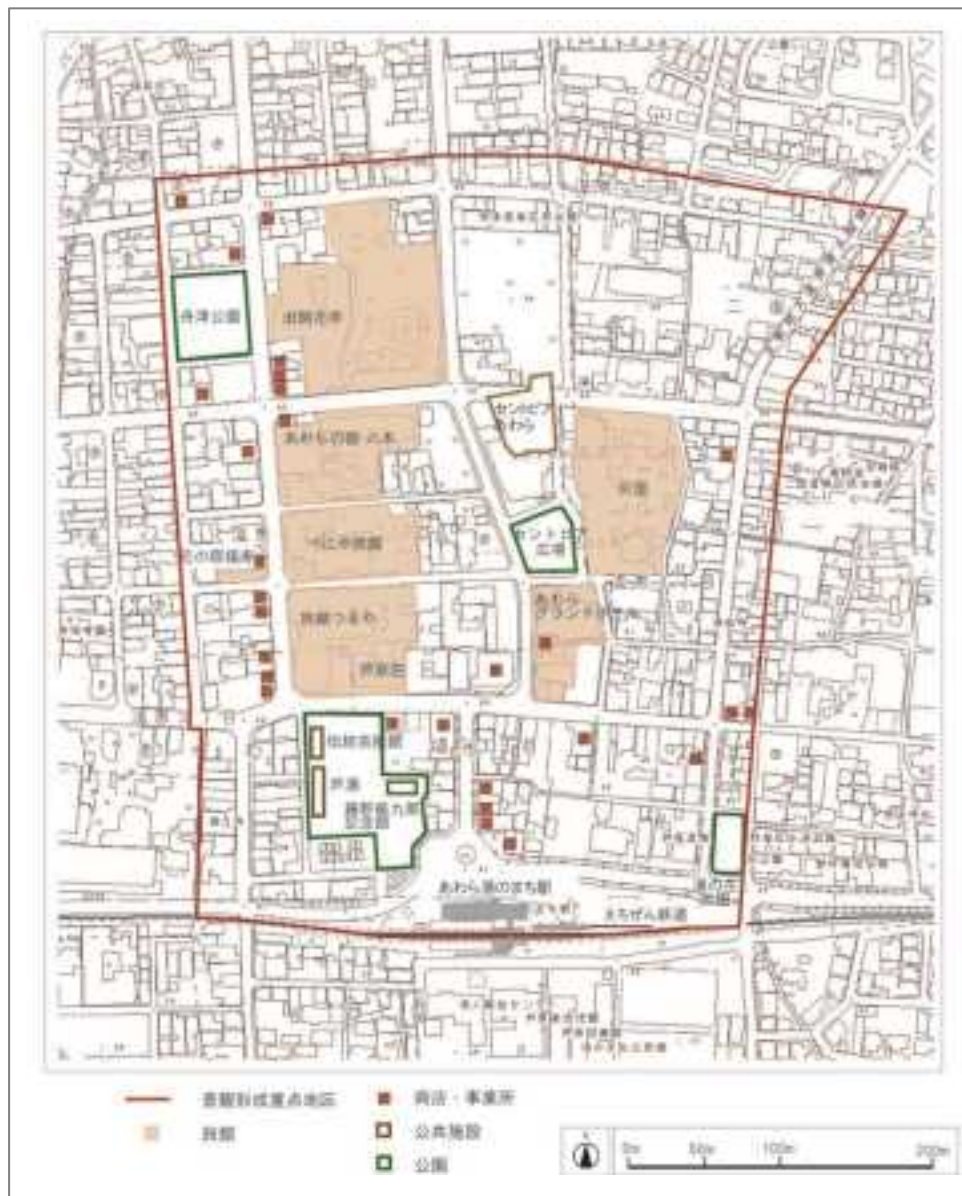


(資料:都市計画マスタープラン)

■ 図4 あわら市の土地利用



■ 図6 あわら市都市計画総括図



■ 図7 調査対象地区「あわら温泉地区景観形成重点地区」

(2)人口推移

あわら市の人口は、国勢調査によると、平成22年で29,989人となっており、平成7年をピークに減少している。芦原市街地の用途地域の人口は、平成25年現在4,651人で減少後、横ばい傾向にある。

昼間人口をみると、28,333名で1,656名の流出となっている。



■ 図8 あわら市の人口推移(国勢調査)



■ 図9 芦原市街地(用途地域)の人口推移(住民基本台帳)

■ 表1 県内の昼間人口の比較

	常住人口(夜間人口)(A)				昼間人口(B)				昼夜間人口比率 (B/A)×100		
	平成17年	平成22年	増減 (H17-H22)	順	平成17年	平成22年	増減 (H17-H22)	順	平成17年	平成22年	順
福井県	820,104	806,314	△ 13,790		821,456	806,735	△ 14,721		100.2	100.1	
福井市	267,942	266,796	△ 1,146	1	297,405	294,492	△ 2,913	1	111.0	110.4	1
敦賀市	68,267	67,760	△ 507	4	69,500	68,887	△ 613	4	101.8	101.7	6
小浜市	32,180	31,340	△ 840	7	33,322	32,213	△ 1,109	7	103.5	102.8	3
大野市	37,843	35,291	△ 2,552	6	35,103	32,394	△ 2,709	6	92.8	91.8	11
勝山市	26,959	25,466	△ 1,493	9	24,520	23,099	△ 1,421	9	91.0	90.7	12
鯖江市	66,831	67,450	△ 619	5	64,054	63,833	△ 221	5	95.8	94.6	8
あわら市	31,081	29,989	△ 1,092	8	29,167	28,333	△ 834	8	93.8	94.5	9
越前市	87,742	85,614	△ 2,128	3	89,502	87,571	△ 1,931	2	102.0	102.3	4
坂井市	92,250	91,900	△ 350	2	81,662	81,813	△ 151	3	88.5	89.0	13
永平寺町	20,701	20,647	△ 54	11	17,848	18,069	△ 221	11	86.2	87.5	14
池田町	3,405	3,046	△ 359	17	2,998	2,628	△ 370	17	88.0	86.3	15
南越前町	12,274	11,551	△ 723	13	9,403	8,708	△ 695	16	76.6	75.4	17
越前町	23,981	23,160	△ 821	10	19,912	18,891	△ 1,021	10	83.0	81.6	16
美浜町	11,023	10,563	△ 460	15	10,604	10,799	△ 195	14	96.2	102.2	5
高浜町	11,628	11,062	△ 566	14	11,244	10,845	△ 399	13	96.7	98.0	7
おい町	9,217	8,580	△ 637	16	9,374	9,032	△ 342	15	101.7	105.3	2
若狭町	16,780	16,099	△ 681	12	15,838	15,128	△ 710	12	94.4	94.0	10

(資料:国勢調査)

(3)地価の動向

地価公示と都道府県地価調査の推移をみると、対象地区である温泉3丁目は、平成 26 年には 52,300 円/㎡で、平成7年の地価と比べると約2割まで落ち込んでいる。

同じく対象地区の舟津3丁目でも、平成 26 年には 27,000 円/㎡、平成 13 年の地価と比べると約3割まで落ち込んでいる。周辺の住宅地も下落傾向にあるが、商業地と比べて変動率は小さい。

路線価は、平成 24 年で温泉3丁目は 43,000 円/㎡、舟津3丁目は 33,000 円/㎡と、地価公示価格の約8割となっている。

不動産取引価格は、舟津の商業地域で 19,000 円/㎡、二面の商業地域で 21,000 円/㎡となっており、路線価の半額で取引されており、売買や賃貸をしても納税負担が重い状況となっている。

■表2 調査地点

地価公示 価格時点:1月1日 ㎡当たり価格

地点	住所	用途	面積	建蔽率・容積率	用途地域
あわら 5-1	あわら市温泉3丁目608番	商業地	165(m ²)	80% 400%	商業地域
あわら 1	あわら市二面1丁目703番	住宅地	359(m ²)	60% 200%	第一種住居地域
あわら 2	あわら市西温泉2丁目508番	住宅地	201(m ²)	60% 200%	第一種住居地域

都道府県地価調査 価格時点:7月1日 ㎡当たり価格

地点	住所	用途	面積	建蔽率・容積率	用途地域
あわら 5-2	あわら市舟津3丁目16番外	商業地	468(m ²)	80% 400%	商業地域
あわら 1	あわら市田中々3字奥割25番22	住宅地	191(m ²)	60% 200%	第一種中高層住居専用地域

(資料:国土交通省ホームページ)



(資料:国土交通省ホームページ)

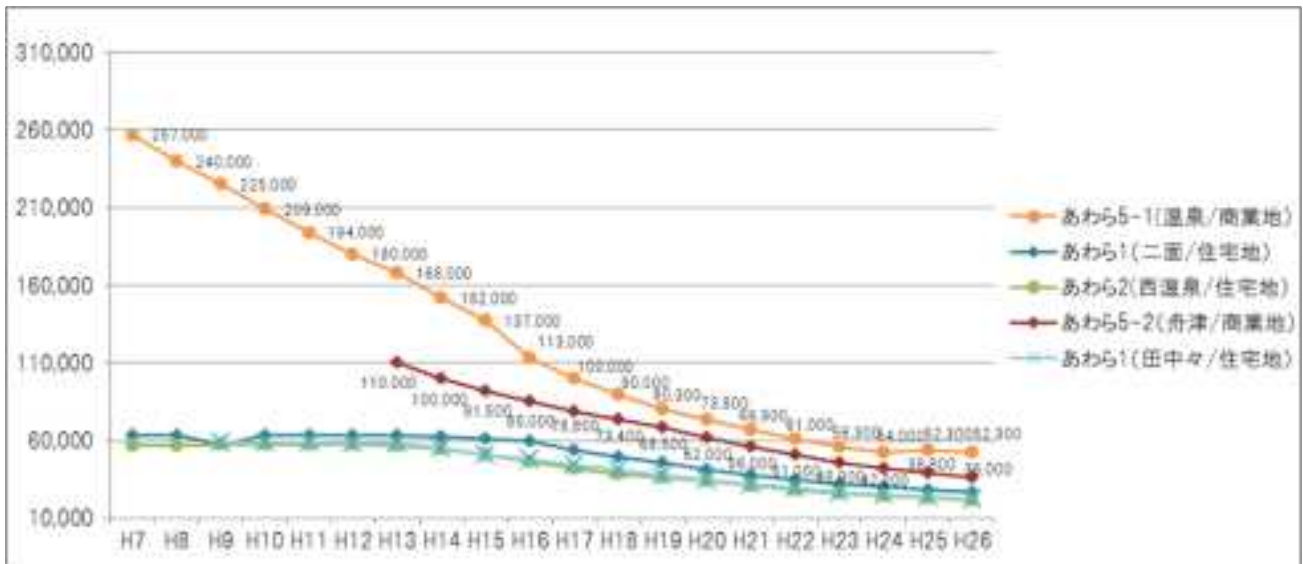
■図 10 地価調査地点図

■表3 地価の推移

(円/㎡)

		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
地価公示	温泉3丁目	168,000	152,000	137,000	113,000	100,000	90,000	80,300
地価調査	舟津3丁目	110,000	100,000	91,500	85,000	78,800	73,400	68,500
地価公示	二面1丁目	63,000	62,300	61,000	59,300	53,800	49,300	45,400
地価公示	西温泉2丁目	56,800	54,300	50,900	46,800	42,300	38,700	35,900
地価調査	田中々	58,000	55,300	51,000	48,000	44,500	41,500	38,000
		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
地価公示	温泉3丁目	73,800	66,900	61,000	56,300	52,300	54,000	52,300
地価調査	舟津3丁目	62,000	56,000	51,000	45,900	42,200	38,800	36,000
地価公示	二面1丁目	41,400	37,700	34,700	32,000	30,000	28,400	27,000
地価公示	西温泉2丁目	33,700	30,900	28,400	26,100	24,400	22,900	21,900
地価調査	田中々	35,000	32,000	29,400	27,000	25,100	23,500	22,000

(資料:国土交通省ホームページ)



■図 11 地価の推移

■表4 不動産取引価格

住所	用途	取引価格	面積	㎡単価	用途地域	建蔽率	容積率	取引時期
あわら市 東温泉	住宅地	450 万円	220㎡	2.1 万円	用途地域	60%	200%	H25 年 7～9 月
あわら市 二面	住宅地	320 万円	150㎡	2.1 万円	第一種住居	80%	400%	H26 年 4～6 月
あわら市 二面	住宅地	890 万円	470㎡	1.9 万円	商業	60%	200%	H25 年 10～12 月
あわら市 二面	住宅地	290 万円	260㎡	1.1 万円	第一種住居	60%	200%	H25 年 10～12 月
あわら市 二面	住宅地	450 万円	230㎡	2 万円	第一種住居	60%	200%	H25 年 7～9 月
あわら市 二面	住宅地	470 万円	380㎡	1.2 万円	第一種住居	60%	200%	H25 年 7～9 月
あわら市 舟津	商業地	300 万円	160㎡	1.9 万円	商業	80%	400%	H26 年 1～3 月

(資料:国土交通省ホームページ)

(4) 観光客の推移

福井県観光客入込数をみると、減少傾向にあったが、平成 25 年度は 1,549,000 人となっており、増加に転じている。目的別内訳をみると、温泉、自然、文化・歴史で増加している。温泉は、大型旅館1軒が平成 23 年度に誘致された影響が大きい。主要観光地入込客数をみると、あわら温泉や金津創作の森、北潟湖畔、セントピアあわらにおいて全体的に増加している。



■ 図 12 観光客入込数の推移 (資料: 福井県観光客入込数)



■ 図 13 目的別入込客数(延べ人数) (資料: 福井県観光客入込数)



■ 図 14 主要観光地入込状況 (資料: 福井県観光客入込数)

(5) 芦原市街地の上位計画、事業計画

あわら市は、平成 16 年の合併以降、都市計画マスタープラン、景観計画により、滞在型のまちづくりや魅力的な空間と回遊性の創出による歩いて楽しい温泉街づくりを掲げている。

平成 23 年度に県の目玉となる観光地事業であわら湯のまち駅前多目的広場の整備、平成 26 年度に都市再生整備計画事業で足湯施設、高質空間形成(緑化施設等)で市道田中々舟津線道路改良事業、市道芦原三国線歩道改良事業の整備等を進めており、歩行者が回遊できる環境整備を行っている。平成 27 年度には芦原児童公園整備として、スポーツ施設も含む街区公園を整備する。

◆あわら市都市計画マスタープラン(平成 18 年度)

第2章 都市の将来像

■まちづくりの基本戦略4

「魅力的な空間と回遊性の創出による 歩いて楽しい温泉街づくり」

あわら湯のまち駅前多目的広場の活用と街並み修景、魅力店舗の創出により芦原温泉街を活性化します。

- ・歩いて楽しい温泉街を創出する
- ・市民が日常的に愉しめる空間をつくる
- ・湯のまち駅前多目的広場を交流拠点にする

第3章 まちづくりの個別方針

1) 土地利用の配置方針

■芦原市街地の土地利用の配置方針(温泉文化地区)

旅館が集積する当地区は、空き地や空き家を活かした魅力的な拠点の形成やオープンスペースの緑化、民有地緑化、街並み修景整備により、歩いて回遊できるにぎわい空間づくりを進めます。

観光機能に加え、商業、飲食、文化、福祉など住民が利用しやすい都市サービス機能の導入を進めます。

2) 交通ネットワークの方針

■歩行者ネットワークの整備方針(芦原市街地)

- ・温泉街の中心部を核とした
主要な歩行者軸の設定
- ・歴史文化の薫る歩行者軸の設定
- ・日常生活軸の設定



■ 図 15 芦原市街地の歩行者軸の配置パターン

◆あわら市景観計画(平成 22 年度)

第2章 良好な景観形成に関する方針

4. 景観まちづくりの方針

2. 景観形成重点地区の基本方針

■景観形成重点地区の目標

「温泉情緒と自然風景の趣きがある景観づくり」

■基本的な考え方

- ◇温泉街と山野がつながる自然風景とまちの再現 ◇温泉街の玄関口
- ◇歩いて楽しめる回遊軸 ◇旅館・商店・住宅が調和した街並み形成
- ◇モデルとなる施設や拠点の景観整備
 - ・あわら湯のまち駅の玄関口としてふさわしい景観修景
 - ・自然風景を凝縮した里山景観の創出
 - ・洗練されたデザインによる広場や施設の整備



■図 16 景観形成の方針図(あわら温泉地区)



■図 17 芦原市街地 公共事業の計画図

2. 空き地の現地調査

(1) 調査の目的

芦原市街地の景観形成重点地区において、空き地の数や分布を調査し、位置や規模に応じた活用方策の検討を行うことを目的とする。

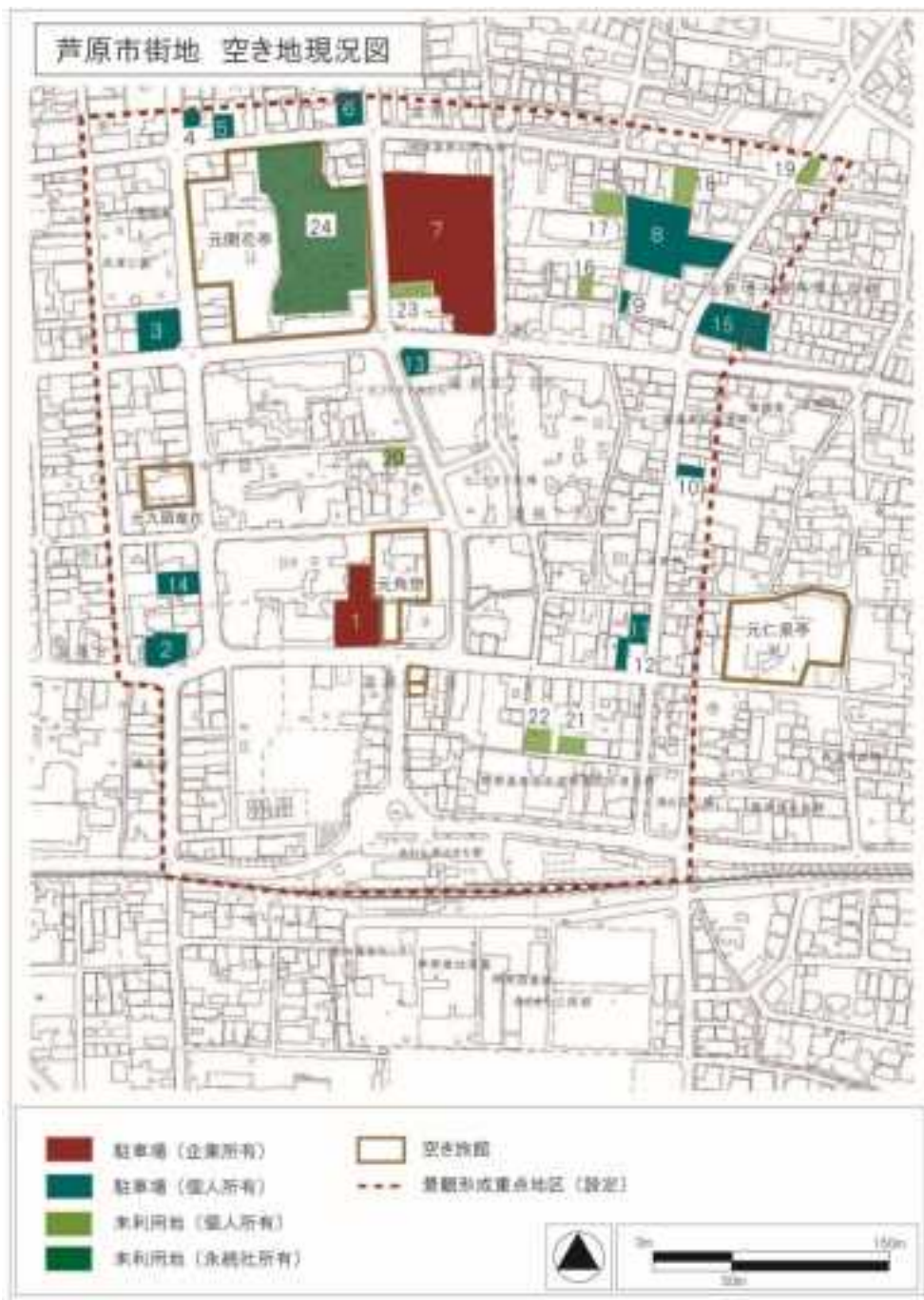
(2) 調査方法

目視により、駐車場と未利用地を抽出し、地図に落とす。

(3) 調査結果

24 箇所の空き地・オープンスペースがあり、うち駐車場として利用されているのが 15 箇所、未利用地が9箇所となっている。

空き施設や空き家の撤去に伴い駐車場となった空き地は6箇所となっている。



■ 図 18 芦原市街地 空き地現況図

空き地写真



写真1 駐車場(元米和旅館)



写真2 駐車場(元店舗)



写真3 駐車場



写真4 駐車場(元住宅)



写真5 駐車場



写真6 駐車場



写真7 駐車場(元別荘)



写真8 駐車場



写真 9 駐車場



写真 10 駐車場



写真 11 駐車場



写真 12 駐車場(元住宅)



写真 13 駐車場



写真 14 駐車場



写真 15 駐車場



写真 16 未利用地



写真 17 未利用地



写真 18 未利用地



写真 19 未利用地



写真 20 未利用地



写真 21 未利用地



写真 22 未利用地



写真 23 未利用地



写真 24 未利用地(旧開花亭 庭園)

3. 土地所有者ヒアリング

(1)ヒアリングの目的

あわら温泉地区景観形成重点地区において、駐車場や空き地の土地所有者を対象とする。

「土地利用の現状や課題」、「今後の土地利用」、「緑化空間の活用への考えや課題」、「負担軽減策」についてヒアリングを行い、緑化による活用の可能性や課題、活用方策の検討を行うことを目的とする。

(2)ヒアリングの方法

駐車場や空き地を目視してマップに落とし、在住歴の長い住民に所有者や空き地前の活用についてヒアリングを行い、主となる土地所有者にヒアリングを行った。

(3)ヒアリングの結果

- ・対象地区の空き地は、殆どが借地となっており、主に数名の大地主と永続社(18名の土地所有者からなる共同管理組織)、企業が所有している。

■表5 空き地一覧表

	所有者	用途	備考
1	企業	駐車場	元旅館
2	個人	駐車場	元店舗
3	個人	駐車場	
4	個人	駐車場	
5	個人	駐車場	
6	個人	駐車場	
7	企業	駐車場	元別荘
8	農業協同組合	駐車場	元農協
9	個人	駐車場	
10	個人	駐車場	
11	個人	駐車場	
12	店舗	駐車場	
13	医院	駐車場	
14	個人	駐車場	元店舗
15	個人	駐車場	元置屋
16	個人	未利用地	
17	個人	未利用地	
18	個人	未利用地	
19	個人	未利用地	
20	個人	未利用地	
21	個人	未利用地	元置屋
22	個人	未利用地	元置屋
23	個人	未利用地	元置屋
24	永続社	未利用地	元旅館(庭園部分)

- ・空き地を分類すると、「A:企業が所有する大規模用地」「B:永続社が所有する大規模用地」「C:個人所有による小規模用地」となり、タイプに応じた活用検討を行う必要がある。企業1社、永続社、大地主2名にヒアリングを行った結果を以下に示す。

A:企業が所有する大規模用地

- ・大規模用地を有する企業は売買を前提としている。
- ・緑化活用への賃貸は撤去時に利用者や近隣に対して信用を損ねるので控えたい。
- ・泉源があるので、療養型の温泉施設や体験農業や研修の場としての活用は賛同できる。
- ・現在の暫定駐車場も極力樹木を残して砂利で整備した。

B:永続社が所有する大規模用地

- ・永続社は、中心部にある空き旅館(旧開花亭)の庭部分を所有しており、庭園部分の一般開放を希望している。
- ・緑化だけでは採算が合わない。
- ・店舗や短期宿泊施設など複合的な土地利用が望ましい。

C:個人所有による小規模用地

- ・温泉街の活性化に協力的。
- ・店舗誘致や集合住宅など土地活用に取り組んでいる。
- ・売買を拒む一部の土地所有者により共同事業が難航し、未利用地となっている。

4. 空き地の活用に関するアンケート

(1) アンケートの目的

空き地活用のモデルとなる農と触れ合える空間や緑化空間のあり方について検討を行うため、芦原市街地の空き地活用についてアンケート調査を実施する。

(2) アンケートの方法

8月8日に、芦原市街地で開催される湯かけ祭において、県内外の来訪者を対象に、温泉街の空き地の活用についてのアンケートを配布方式で実施した。

(3) アンケート結果

- ・回答者は10～30代の若い世代とあわら市外の人が多く、若い世代や来訪者の傾向を把握することができた。
- ・芦原市街地の空き地の緑化は、9割の以上がとてもよい、まあまあよいという回答があった。
- ・農業体験の場としての活用についても約7割がとてもよいと答え、好意的な意見がよせられた。
- ・緑化や活用については、あわら市に縁のある野菜や実のなる果物の希望が多くよせられた。

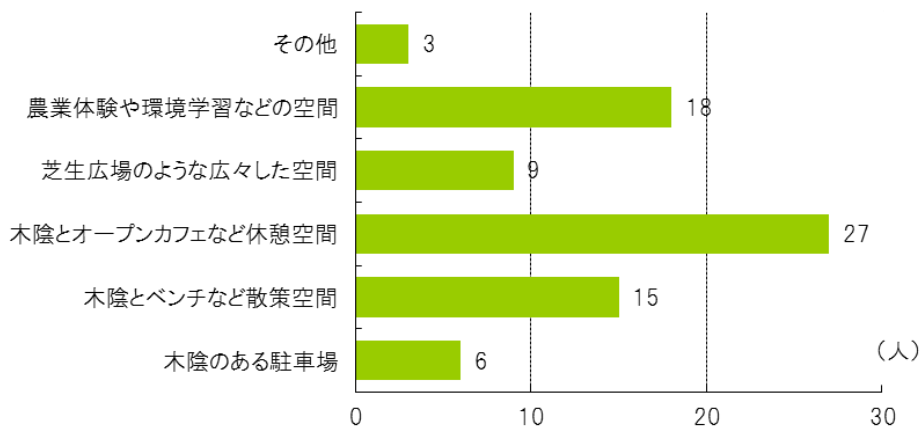
設問1

■「あわら温泉街の空き地について、緑豊かな魅力的な空間にしたいと考えていますが、このような活用についてどのように思いますか？」との問いについて、8割の人がとてもよいと答え、「まあまあよい」と合わせると、ほとんどの人が空き地の緑化に好意的なことがうかがえる。



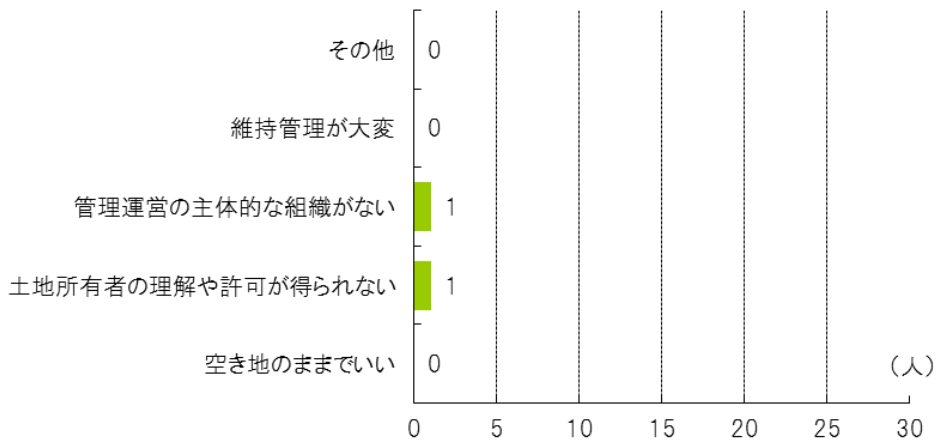
■ 図19 緑豊かな空間

■設問1で、「とてもよい」「まあまあよい」と答えた人に対して、「1-2. どのような緑化空間がよいと思いますか？(複数回答)」の問いについて、木陰とオープンガーデンなど休憩空間が最も多く、次いで農業体験や環境学習などの空間や散策空間が多かった。



■ 図20 望ましい緑化空間

■設問1で「よくない」「どちらともいえない」と答えた人に対して、理由を聞いたところ、管理運営の組織や土地所有者の理解や許可が得られないと答えた方が1名ずついた。



■ 図 21 緑化の問題・課題

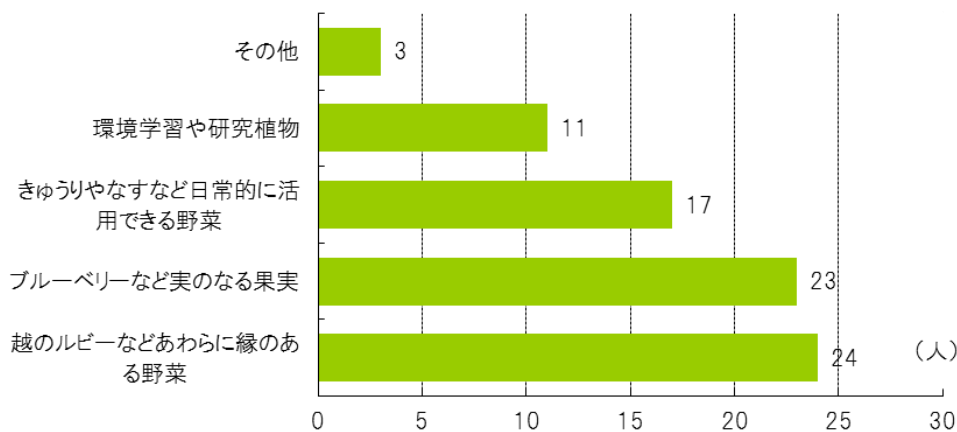
設問2

■「あわら温泉街の空き地に、農業体験の場を設け、生産的な活用と魅力的な景観づくりをしたいと考えていますが、このような活用についてどのように思いますか？」との問いについて、7割の人がとてもよいと答え、「まあまあよい」と合わせると、ほとんどの人が農業体験の場としての活用に好意的なことがうかがえる。



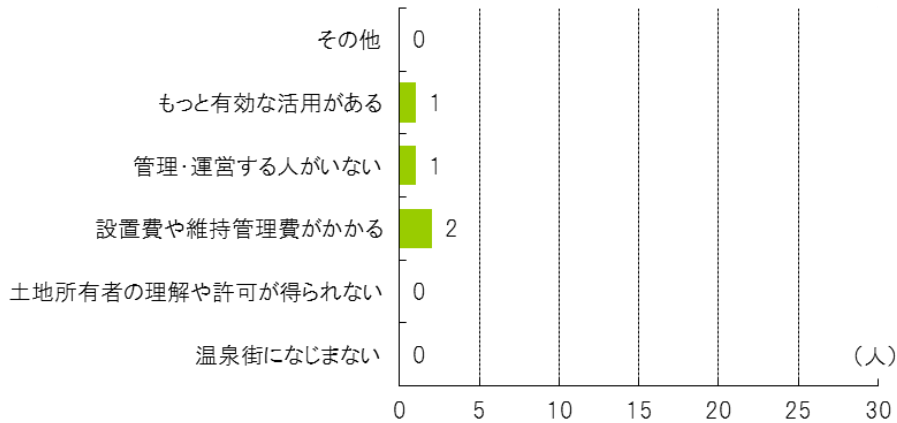
■ 図 22 農業体験の活用

■設問2で、「とてもよい」「まあまあよい」と答えた人に対して、「1-2. どのような緑化や活用がよいと思いますか？(複数回答)」の問いについて、あわりに縁のある野菜や実のなる果実と答える人が多かった。



■ 図 23 緑化や活用内容

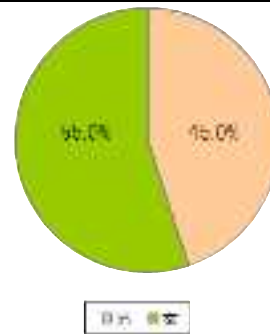
■設問2で「よくない」「どちらともいえない」と答えた人に対して、理由を聞いたところ、管理運営者や設備費、維持管理費がかかると答えた人が数名いた。



■図 24 運営の問題・課題

■性別

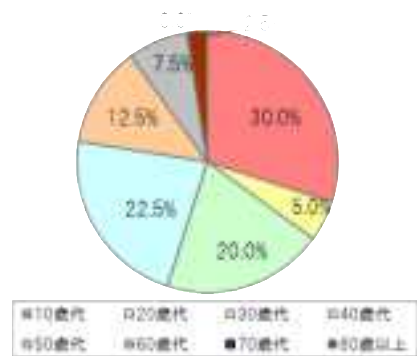
男女比はほぼ半々でバランスの良い意見を聞けた。



■図 25 性別

■年齢

10～30 歳代が半数以上を占め、若い世代の意向を聞くことができた。



■図 26 年齢別

■住まい

あわら市外が半数を占めた。次いで、あわら市内が3割を占めている。



■図 27 住まい

あわら温泉街の空き地の活用について、あなたのご意見をお聞かせください

このアンケートは、あわら温泉街の空き地の緑化や魅力的な空間を検討することを目的としています。

この調査は、国土交通省「平成26年度 集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査」の採択を受け実施するものです。

1 本調査では、あわら温泉街の空き地について、緑豊かな魅力的な空間にしたいと考えていますが、このような活用についてどのように思いますか？

1. とてもよいと思う	2. まあまあよいと思う	3. よくないと思う	4. どちらともいえない
↓	↓	↓	↓
どのような緑化空間がよいと思いますか？ あてはまるものすべてに○をつけてください。		理由は何ですか？ あてはまるものすべてに○をつけてください。	
1. 木陰のある駐車場 2. 木陰とベンチなど散策などを楽しめる空間 3. 木陰とオープンカフェなど休憩できる空間 4. 芝生広場のような広々とした空間 5. 農業体験や環境学習などができる空間 6. その他()		1. 空き地のままでいいと思うから 2. 土地所有者の理解や許可が得られないから 3. 管理運営の主体的な組織がないから 4. 維持管理が大変そうだから 5. その他()	

2 本調査では、あわら温泉街の空き地に、農業体験の場を設け、生産的な活用と魅力的な景観づくりをしたいと考えていますが、このような活用についてどのように思いますか？

1. とてもよいと思う	2. まあまあよいと思う	3. よくないと思う	4. どちらともいえない
↓	↓	↓	↓
どのような緑化や活用がいいと思いますか？ あてはまるものすべてに○をおつけください。		理由は何ですか？ あてはまるものすべてに○をつけてください。	
1. 越のルビートマトなどあわらに縁のある野菜で、育成や収穫が楽しめる野菜 2. ブルーベリーなど住民や来訪者が育成や収穫を楽しめる実のなる果実 3. 日常的に活用できる野菜(きゅうり、なすなど)で住民が市民農園として育成できる野菜 4. 子どもたちの環境学習や大学機関や研究機関の研究植物としても活用できる植物 5. その他()		1. 温泉街になじまないから 2. 土地所有者の理解や許可が得られないから 3. 設置費や維持管理費がかかるから 4. 管理・運営する人がいないから 5. もっと有効な活用があるから () 6. その他 ()	

性別	1. 男	2. 女	
年齢	1. 10歳代	2. 20歳代	3. 30歳代
	5. 50歳代	6. 60歳代	7. 70歳代
お住まい	1. あわら温泉街	2. あわら市内	2. あわら市外()

ご協力ありがとうございました

第2章 景観調査及びそれを踏まえた緑化等のビジョンの検討

1. 景観調査

(1) 調査の目的

あわら市においては、平成 20 年に景観行政団体となり、平成 23 年度に景観計画を策定し、平成 24 年度から景観条例を施行した。

景観計画及び景観条例において、特に重点的に景観形成を推進する区域として、景観形成重点地区を指定し、景観まちづくり協議会を設立し、市民が主体となって景観形成基準を定めることとしている。景観形成重点地区は、「あわら温泉地区」と「JR 芦原温泉駅周辺地区」の2地区を設定している。

「JR 芦原温泉駅周辺地区」においては、平成 25 年度に「景観整備計画」を作成し、住民が主体となって景観形成基準を設置した。これを踏まえ、平成 26 年度に景観形成重点地区を指定するとともに、当該地区の法定景観まちづくり協議会を設立した。

本調査は、「あわら温泉地区」の景観形成基準を構築していく基礎資料として、本調査を行った。

(2) 調査方法

■景観形成重点地区「あわら温泉地区」にある主な路線やエリア

- ① 芦原温泉街中心部
- ② あわら湯のまち駅周辺
- ③ 主要地方道芦原丸岡線

■調査の対象

上記の路線沿いに立地する建物全て

- ① 店舗・住宅・倉庫の3分類
- ② 建物の壁面

■調査の手順

- ① エリアを抽出
- ② 建物ごとに写真撮影、マンセル値の計測(目視)
- ③ 地図上に建物の位置を整理
- ④ 調査対象建物の写真整理
- ⑤ マンセル値をマンセル表にプロット

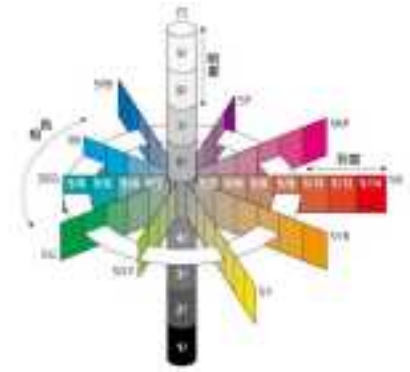
■マンセル値の計測方法

- ・社団法人日本塗料工業会 2009 年 E 版塗料用標準色を使用し、対象建物の色と最も近い色見本上の色を抽出し、それをマンセル値に置き換える方法により計測を行った。
- ・2 色以上の壁面は、最も多く占める色を計測した。

【参考】マンセル表の読み取り方

■マンセル表色系とは

- JIS にも採用され多くの国々で用いられている、色彩のものさしともいえる尺度で、ひとつの色彩を「色相(いろあい)」、「明度(あかるさ)」、「彩度(あざやかさ)」という 3 つの属性の組み合わせによって表現する。
- 調査結果をプロットしたマンセル表は、色相ごとに、彩度および明度を別々に表現する。



■図 28 マンセル表色系

① 色相

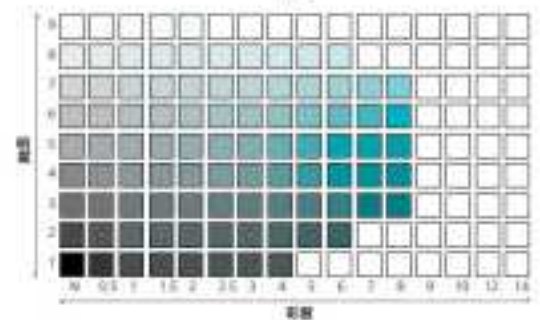
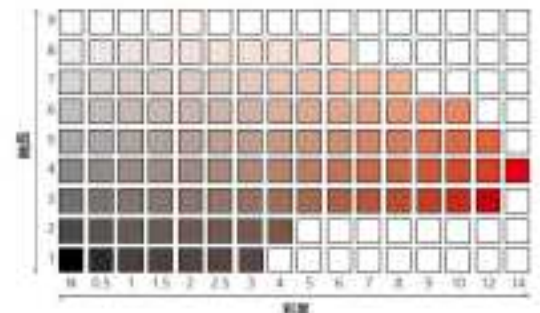
- 色相は、色あいを表す。10 種類の基本色(赤、黄赤、黄、黄緑、緑、青緑、青、青紫、紫、赤紫)の頭文字をとったアルファベット(R,YR,Y,GY,BG,B,BP,P,RP)とその度合いを示す 0 から 10 まで組み合わせ、5R や 10YR などのように表現する。



■図 29 色相

② 彩度

- 鮮やかさを数字で示したもので、数値が大きくなるにしたがって鮮やかさが増す。
- 鮮やかさの度合いを 0 から 16 程度までの数値で表す。色味のない鈍い色ほど数値が小さく、白、黒、グレーなどの色彩色の彩度は 0 になる。
- 逆に鮮やかな色彩ほど数値が大きく赤の原色は彩度 16 程度。
- 無彩色の彩度は 0 であり、色味を増すにつれて数値は大きくなる。
- 色相によって最高彩度は異なり、赤・黄系は 14 程度、青系は 8~10 程度。



明度(あかるさ)と彩度(あざやかさ)

③ 明度

- 明度は明るさを 0~10 の数値で示したもので、数値が大きくなるにしたがって明るさは増す。
- 理論上は、完全吸収の黒は 0、完全反射の白は 10。

■図 30 彩度

(3)調査結果

◆調査対象地区



■ 図 31 調査対象地区図

◆ 芦原温泉街 中心部(1～90)の色彩分析

- ・色相は、一般的に推奨されるYR系(黄赤)、Y(黄)系が多く、一部、R系(赤)やPB系(青)、PB系(紫)が用いられている建物がある。
- ・彩度が高く派手な色彩が用いられている建物や看板がある。
- ・色調は落ち着いたが、やや彩度が高い建物がある。

		
<p>写真 25 派手な看板</p>	<p>写真 26 派手な壁面</p>	<p>写真 27 派手な看板</p>
		
<p>写真 28 派手な壁面</p>	<p>写真 29 派手な壁面</p>	
		
<p>写真 30 彩度の高いファサード</p>	<p>写真 31 彩度の高い壁面</p>	<p>写真 32 彩度の高い壁面</p>
		
<p>写真 33 彩度の高い壁面</p>	<p>写真 34 彩度の高い壁面</p>	

◆あわら湯のまち駅周辺(1～56)の色彩分析

- ・色相は、一般的に推奨されるYR系(黄赤)、Y(黄)系が多く、一部、R系(赤)やPB系(青)、PB系(紫)が用いられている建物がある。
- ・色調は落ち着いたが、やや彩度が高い建物がある。(35、36、37)



写真 35 彩度の高い壁面・ファサド



写真 36 彩度の高い壁面



写真 37 彩度の高い壁面

◆主要地方道芦原丸岡線(1～36)の色彩分析

- ・色相は、一般的に推奨されるYR系(黄赤)、Y(黄)系が多くなっている。
- ・色調は落ち着いたが、やや彩度が高い建物がある。



写真 38 彩度の高い壁面



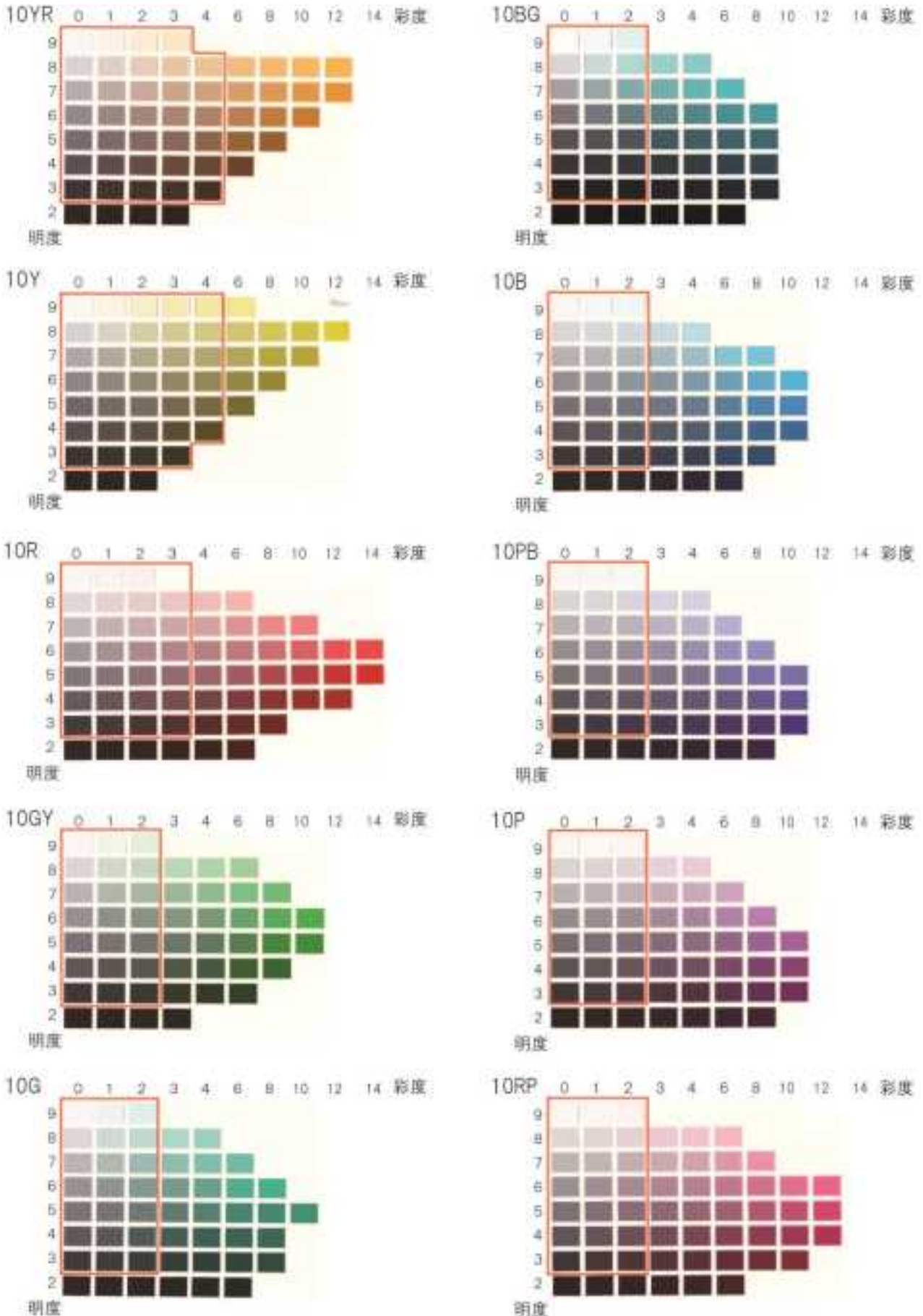
写真 39 彩度の高い壁面



写真 40 彩度の高い壁面

参考図)あわら温泉地区における望ましい色の範囲の検討

あわら温泉地区は、建築物や工作物、屋外広告物の新築・新設等を行う際の色彩基準として、約70%を占める10YRや10Yの落ち着いた色相で、明度3以上、彩度4以下を基調色として推奨する。



■ 図 32 望ましい色の範囲

2. 緑化や景観形成のビジョンの検討

空き地の現況調査や土地所有者ヒアリング、景観調査等を踏まえ、芦原市街地における景観や緑化のビジョン(エコまちづくり観光ビジョン)をP. 28～36 に示す。

本ビジョンは、一般社団法人観光協会(以下、「観光協会」という。)のエコ推進委員会や芦原市街地景観まちづくり協議会準備会において、旅館関係者や農業者一般市民による提案を反映してとりまとめたものである。

エコまちづくり観光ビジョン

コンセプト

「温泉と農業の魅力を融合し、人が集まり、街に広がっていく活性化拠点」

複合施設や体験農園、緑化パーキングは、芦原温泉街や市内外の地域資源との連携と回遊性を生み出し、自立的なまちづくりと農業と観光の活性化につなげることをめざす。

○まちと農業を結び、あわらの魅力を創造する

本市には、海、森林、北潟湖、丘陵地、田園、温泉など多彩な自然資源がある。特に、田園や丘陵地では、コンヒカリや越のルビーや富津のさつまいも、メロン、柿などの農作物を生産している。

温泉街と農業の連携によって、温泉街や市内外を回遊できる滞在型農業プログラムや農業体験講座、マーケット等に取り組むことで、あわらの魅力を創造し、発信する。

○産官学の連携により次世代を育成する

大学研究機関との農業研究や農・工・商・観光の産業連携など高付加価値の技術や商品の創出により、農業の活性化や環境教育や研究機能を充実させ、ひいては次世代があわら市にずっと定住して働きたいと思える環境づくりをめざす。

○市民と来訪者を結ぶ

来訪者と市民が、豊かな緑の木陰や足湯で語り合い、農業体験を通じて交流する中で、市民は緑化育成の楽しさを体験し、来訪者は、地元ならではの食や文化、風習、人の魅力に触れることで、何度も訪れたいくなるつながりがもてるまちづくりをめざす。

◆ビジョンの基本的な考え方

(1) 広場と農業体験施設と施設棟の組み合わせで集客効果を出す

緑豊かな広場と農業体験施設、施設等と組み合わせで、グレードの高い魅力拠点を目指す。

施設棟は、情報収集・発信の窓口・情報ボックスや農産物を素材としたオープンカフェやセレクトショップなど複合機能に対応できる自由度の高いシンプルなレイアウトとし、効果的・効率的な管理・運営を目指す。

デッキは、主に日常的にお茶や食事、交流の場として活用し、祭りなどのイベント時には用途に応じて活用できるようにする。

(2) 将来の景観形成や緑化のモデルをつくる

温泉街として求められている緑化のモデルとなる街のあるべき空間を表現する。本拠点と温泉街やあわら市内の地域資源等と連携や回遊性とまちの緑化へとつなげていく。

景観形成重点地区として、建築物・工作物・看板の色彩規制や緑化の配置方針等を景観重点整備計画等の作成や景観まちづくり協議会の設立を促進する。

(3) 維持管理を通じて緑化技術と産官学ネットワークを育む

農業体験施設は、自動機能(水やり、遮光)を設置し、維持管理に係る人件費負担を抑える。

野菜の研究や栽培は、大学機関や企業など産官学とともに実施し、環境学習や研究フィールドとしても活用する。

広場は、芝生とデッキをベースに高木・中木で植栽し、剪定や除草なども農業体験講座やガーデニング講座で実施し、緑化技術を持った市民やサークルを育成する。

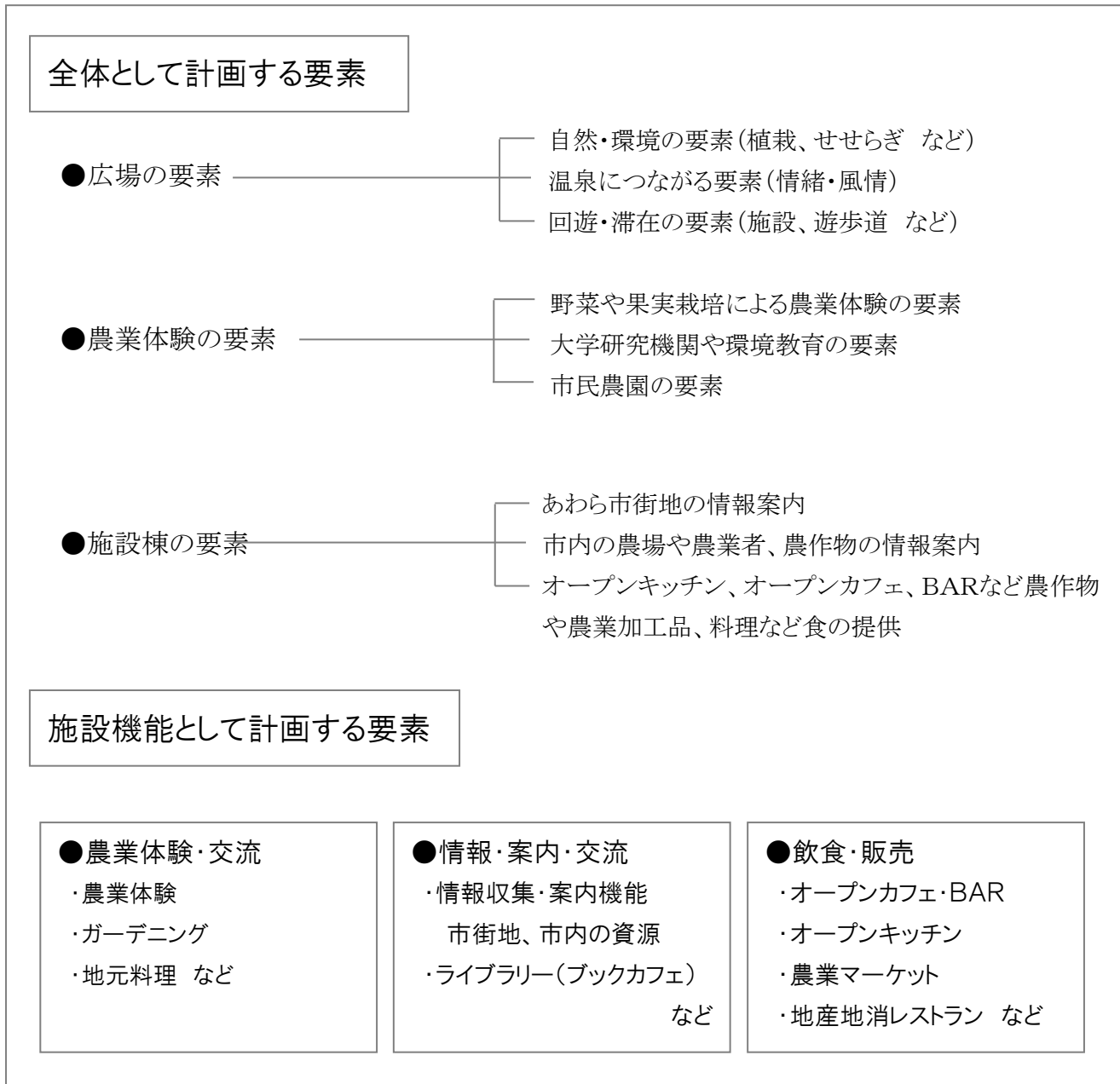
(4) エリア、対象、ターゲットの設定

利用対象は、市内や近隣市町の住民、関西圏、中京圏、関東圏など県内外の観光客とする。

- ・子どもから高齢者までの多世代にわたる市民層
- ・家族・夫婦・カップルなど少人数グループの観光客層(関西圏、中京圏、関東圏)
- ・近隣市町からの来訪者層
- ・飲食施設は、30～60代の目や舌の肥えた女性層

◆エコまちづくり観光機能の整理

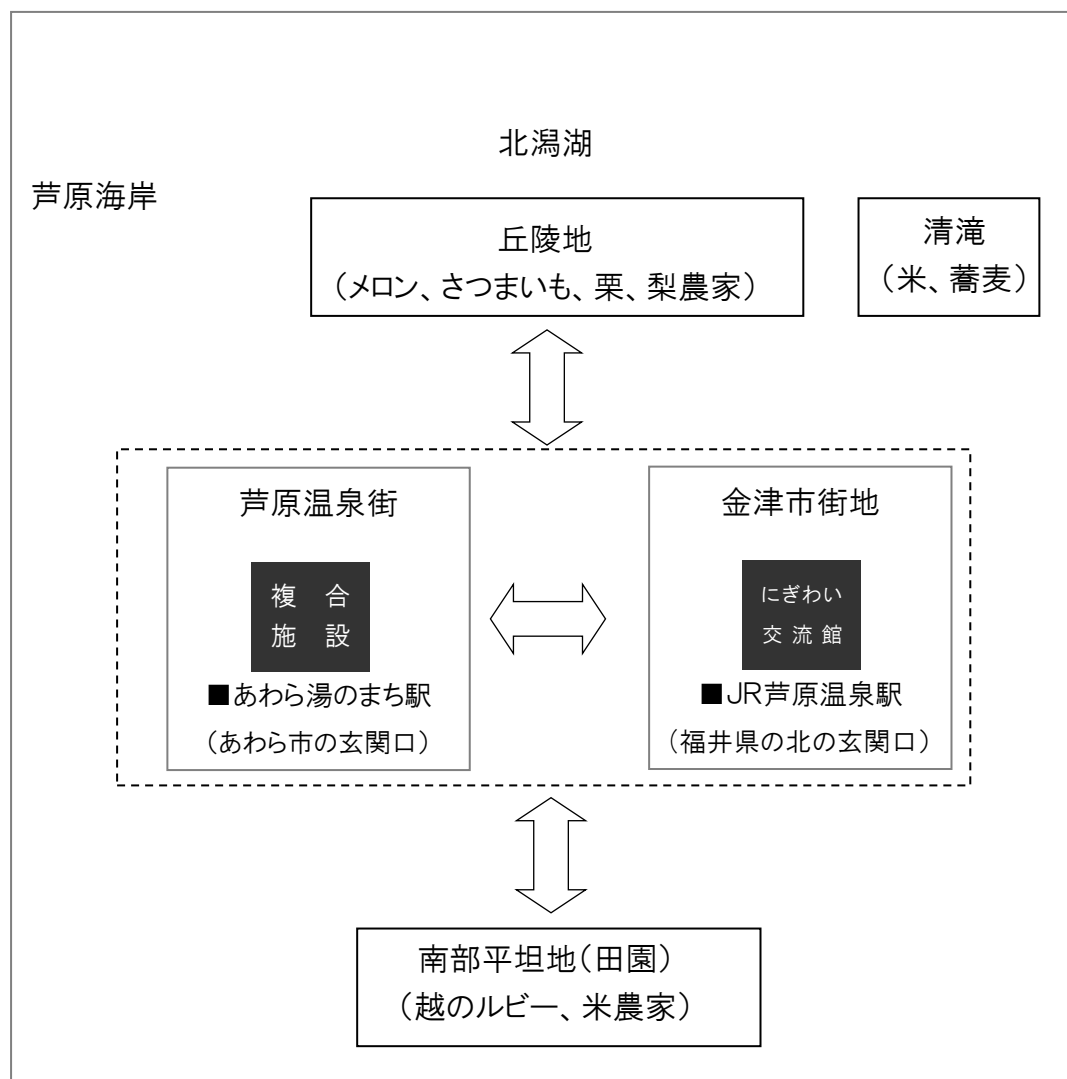
複合施設や体験農園は、全体として広場とあわら市の四季折々の風景をベースに、グレードの高いデザインの施設機能を配置する。施設機能は、「情報・案内・交流」「農業体験・交流」「飲食・販売」など複合的な要素とする。



■図 33 計画要素図

◆ 芦原市街地と農業連携の方向性

魅力拠点は、芦原温泉街や金津市街地、市内の農業資源と連携・回遊させることで農業体験・交流を生み出すクロスポイントとして位置づける。

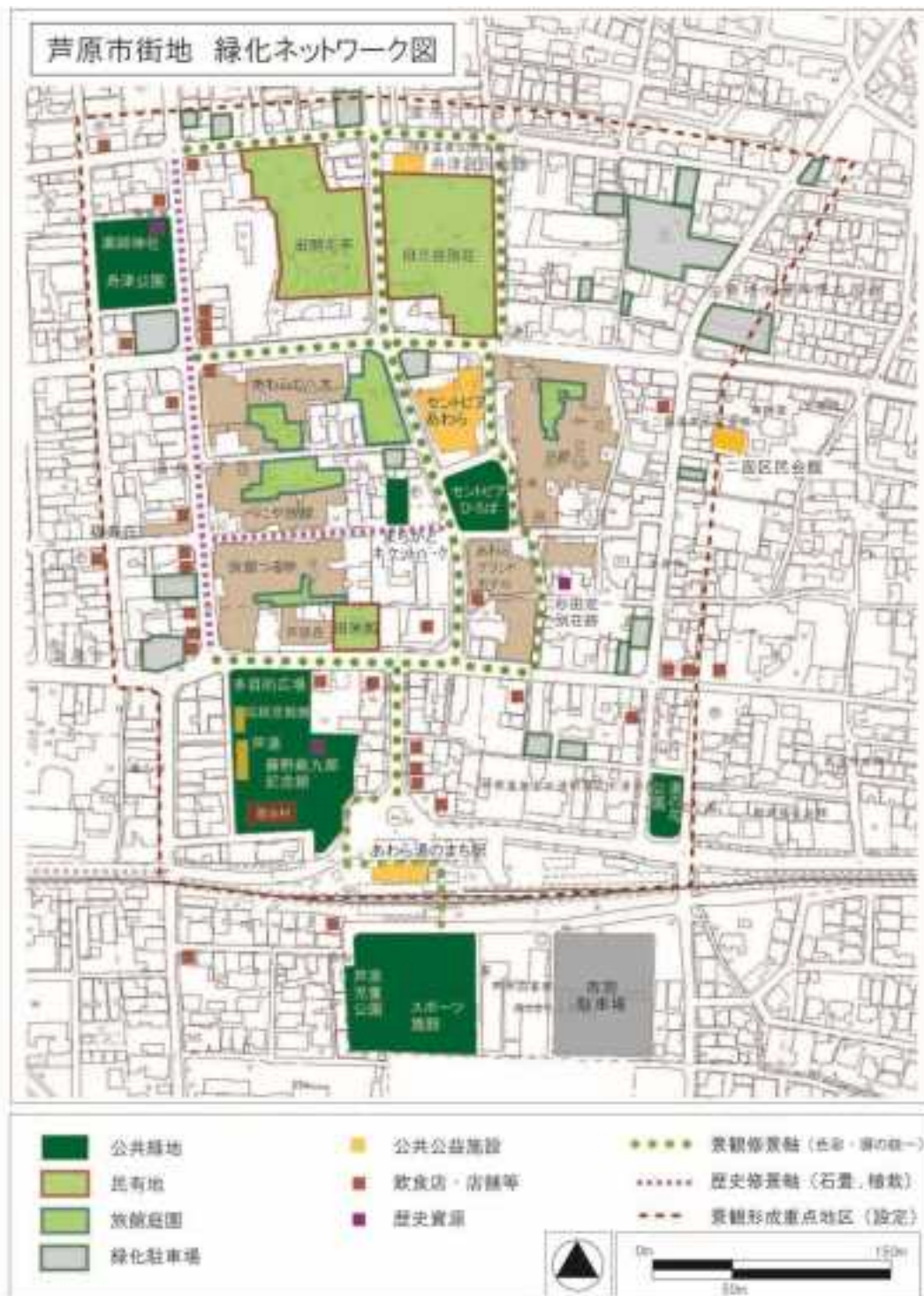


■ 図 34 あわら市の主な自然資源

◆ 芦原市街地 緑化ネットワーク

魅力拠点は、あわら市の特徴である豊かな自然景観をベースに、農業や食をモチーフに観光としても活用できる複合施設や体験農園の提案が各検討会やアンケート、土地所有者ヒアリング等から提案されている。こうした機能で、芦原温泉街と連携し、回遊性を生み出す起点を魅力拠点到位置づけ、公共緑地や各店舗との動線をつなげる空き地を候補地とする。

不足業種の誘致による空き店舗活用・テナントミックス事業や、温泉街の街角の空き地の緑化(活用イメージはP33～36)、緑化の技術習得やサークル育成により、市街地の魅力を高め、景観まちづくりを目指す。景観修景軸は、沿道の建築物や色彩の統一や木材や緑を使った塀を推奨し、歴史修景軸は、石畳や植栽など歴史的な街路整備を進める。



■ 図 35 芦原市街地緑化ネットワーク図

◆空き地分類別による緑化活用のイメージ

■表6 空き地分類別活用イメージ

分類	A. 企業が所有する大規模用地 B. 永続社が所有する大規模用地	C. 個人所有による小規模用地	
	複合施設	体験農園	緑化パーキング
機能	<ul style="list-style-type: none"> ・地元野菜を使った飲食店(ランチ・カフェ・BAR) ・短期滞在型宿泊施設(療養、研修など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期滞在宿泊者や周辺住民、市民を対象 ・環境教育(大学、エネルギー研究等の活用) 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観修景(植樹)
手法	<ul style="list-style-type: none"> ・不足業種、希望業種の把握(マーケティング) ・企業・店舗の誘致 	<ul style="list-style-type: none"> ・法人運営型 ・オーナー制 ・モデル空間型 ・研究施設型 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観ガイドラインによる緑化制度の設置 ・緑化協定の締結
事業主体	<ul style="list-style-type: none"> ・企業 ・永続社 ・観光協会との共同運営など 	<ul style="list-style-type: none"> ・農業法人 ・企業 ・市民団体 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地所有者 ・景観まちづくり協議会
事業制度	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省 地域経済循環創造事業(地域経済イノベーションサイクル) ・国土交通省 民間まちづくり活動促進事業(普及啓発事業) など 		



■図 36 パターンA:大規模空き地 複合施設(カフェ・ランチ・BAR) & マーケットのイメージ



■ 図 37 パターンB:大規模空き地 体験農園・ガーデンのイメージ



■ 図 38 パターンC:小規模空き地 緑化パーキングのイメージ



写真 41 複合施設(カフェ・ランチ・BAR のイメージ)

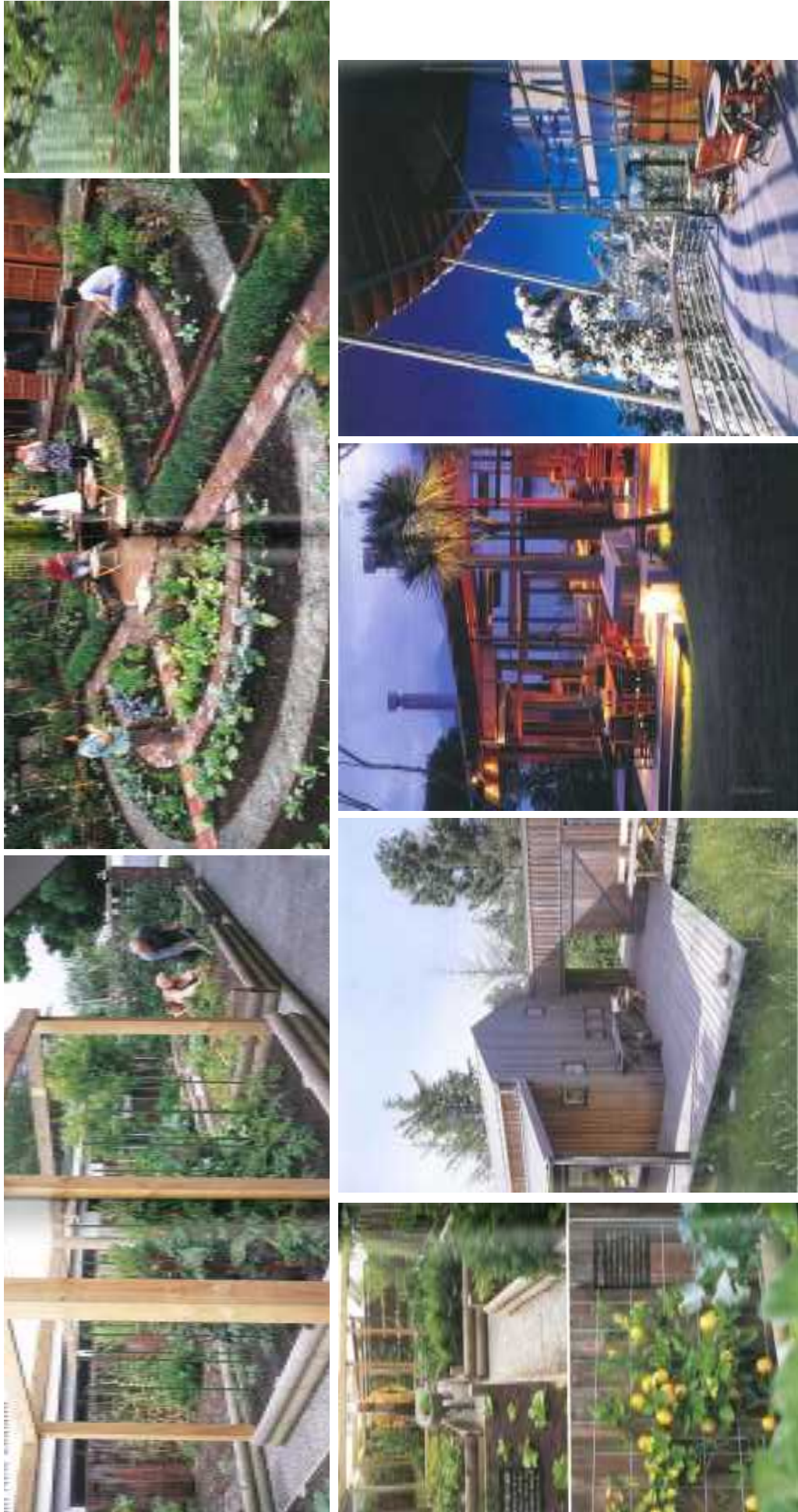


写真 42 体験農園、デッキ、外構のイメージ

第3章 緑化等を推進する仕組みの検討

1. 緑化等を推進する仕組みの検討

(1) 芦原市街地景観まちづくり協議会準備会の検討

芦原市街地景観まちづくり協議会準備会は、空き地活用の課題や事業費、推進組織などについて協議を行った。今後の展開については、平成 27 年度に観光協会でもエコまちづくり観光ビジョン(以下、「観光ビジョン」という。)を作成することとし、本調査の結果も踏まえてビジョンや事業スケジュール、管理運営体制の構築に取り組むこととなった。

観光ビジョンは、自然や温泉を活かしたまちづくり観光やエコツーリズムをテーマに検討している。

芦原市街地景観まちづくり協議会準備会の主な意見

- ・空き地の活用にあたっては、昭和 63 年～平成3年にかけて、固定資産税を5倍に上げたことが要因で、貸借が困難な状況になっている。全国的な地価の下落に対応した措置のようだが、芦原市街地では平成7年頃から下落が顕著になり、どこかの時点で売買価格より上回っている。貸借しても税金分を回収できないため、貸し渋りが生じている。固定資産税の5年間の減免など、税制の優遇制度など考えられる。
- ・景観修景の補助金としては、入湯税(市の一般財源)や芦原温泉内の約70の泉源を持っている旅館・企業からなる泉源保護協会の事業費の活用等が考えられる。
- ・あわら市の景観行政と足並みを揃えて進める必要がある。景観計画、景観協定は既に制定されており、景観まちづくり協議会の設立等は、行政の庁内の理解も得ながら進めていく必要がある。
- ・景観まちづくり協議会等は、区長ヒアリングにおいて、説明と理解を得て、1～3年かけて、丁寧に進めていく必要がある。
- ・人口集中地区ではなく、商店街振興会など地元組織がないため、街灯補助なども困難なまま経過している。地元を核とした組織づくりが必要である。
- ・フラワーサポート協議会による花いっぱい運動を実施しているが、持続的な維持管理が課題となっている。地元住民が関わっていないので、地元住民の成長やコミュニティを醸成する機会が失われている。緑化や景観形成において、地元住民の持続的な関わりをこの調査をきっかけに検討してほしい。
- ・蟹殻農法の実証実験においては、苗を培養するので芦原温泉ならではの品種をつくることができる。レベルは越のルビーを超える品質になっており、甘味や糖度なども選択できる。
- ・蟹がらプロジェクトは数量限定で付加価値の高いブランドとして展開している。新品種のブランド化や品質については、農業者の意向を踏まえた上で、観光協会としての支援となる。
- ・修学旅行や日常的な環境教育もさることながら、大学の専門的な研究との連携により、商品開発や若者の雇用、定住につながるような展開がしたい。
- ・7、9、11月にエコ推進委員会を開催し、レクチャー及び温泉街の将来ビジョンやモデル空間提案、維持管理や活用について検討する。

課題	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・固定資産税の引き上げ後、地価が大幅に下落 ・賃貸費では回収できず貸し渋りが発生 ・住民と行政との共通認識(緑化・景観施策との連動) ・少子高齢化・人口減少による住民自治の弱体化 	<ul style="list-style-type: none"> ・固定資産税の優遇措置(5年間の免除等) ・蟹がらプロジェクトなど新品種のブランド化 ・大学や研究機関との環境教育や研究の導入 ・地元を核とした組織づくり

(2) 観光協会エコ推進委員会の検討

観光協会エコ推進委員会において、温泉街の将来ビジョンやモデル空間提案、維持管理や活用について話し合った。エコ推進委員会では、旅館や農業者、一般市民で構成され、大学と農業、観光業による循環型で持続的な仕組みづくりについて検討した。

具体的には、福井県立大学と農場による地域とバイオの共同研究や大手デパートによるかにからとまとスープの開発・販売、自然体験ツアー「青空ピクニック」の企画・運営と商品化やツアーを実施した。

観光協会エコ推進委員会の主な意見

- ・委員である農業者は、越のルビー（ミディトマト）、メロン、西瓜、富津きんとき（さつまいも）、米など、あわら産の特徴のある農産物の栽培やゼリー、ジャム、スープなどの加工品を生産している。
- ・蟹殻農法についての福井県立大学の研究成果は素晴らしい。今後も、蟹がらプロジェクトの一環として、圃場でのデータ取得や大学生の研究の場として連携したい。
- ・福井県立大学としては、地域と連携してバイオによる研究を進めたい。研究だけではなく、市場化や新種トマトのブランド化など、一緒に取り組みたい。新種トマトが開発できたので、今後、味や形、酸味、甘味などを選んでいただき、温泉トマトといったオリジナルブランド化を検討したい。
- ・「かにから」の商標登録が平成 26 年度に取得できた。福井県立大学による科学的な効果の立証もできたので、付加価値のつけた商品開発に取り組み、収益源としたい。
- ・外国人の誘客が盛んになっているが、中でも、安全安心な食を、顔の見える農業者や旅館との連携で信頼性の高いエコ観光を進めていきたい。あわら温泉のイメージとして定着させていきたい。
- ・芦原市街地だけではなく、あわら市清滝の集落でも蟹殻農法で稲作し、「かにかこめ」を作りたい。既に、環境教育の場として、田植えや稲刈りの農業体験、田んぼのオーナー制、環境教育プログラムに取り組んで多くの参加者を得ている。次のステップアップとして、福井県立大学と連携して、蟹殻農法の指導やデータ取得、品質の確認など行い、信頼性のあるブランド化に取り組みたい。
- ・農業と観光の自然体験ツアー「青空ピクニック」の企画・運営を行う。温泉街と農場を結ぶエコツアーとしてターゲットを設定して誘客に取り組む。モニターとして、パースでできたモデル空間についてのアンケートなどにより検証を行うとよい。



課題	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・蟹殻回収のボランティア作業に伴う経費の発生 ・「かにからとまと」の信頼性の明確化（シールなど） ・類似商品の防止 ・持続可能な管理運営 	<ul style="list-style-type: none"> ・蟹殻の研究資材としての有償提供 ・蟹殻農法による野菜生産とその科学的な効果の検証 ・データ検証の協力 ・学生の環境教育等の受入れ、連携 ・信頼性の高い高付加価値の新商品の開発 ・開発・販路など企業との連携



写真 45 観光協会エコ推進委員会



写真 44 かにからとまと



(参照:高島屋オンラインストアホームページ)

写真 46 高島屋限定 かにからとまと小鍋仕立て

青空ピクニック

2019年10月13日(日) 13時30分～17時

会場: 高島屋東山店 2F 高島屋ホール 13時30分

※無料のピクニックバス(高島屋東山店)から、お車でお越しください(無料送迎あり)

——ココロとカラダが元気になる体験メニュー——

- 手作りトマト、高島屋限定「かにから」トマトソース
- 高島屋限定「かにから」ピクニックランチ
- 高島屋限定ピクニック「かにから」ピクニックランチ、高島屋限定ピクニック
- 高島屋限定「かにから」ピクニック、高島屋限定
- 高島屋限定ピクニック

※高島屋東山店 2F 高島屋ホール 13時30分

※高島屋東山店 2F 高島屋ホール 13時30分

※高島屋東山店 2F 高島屋ホール 13時30分

写真 47 エコツアーのチラシ

ココロとカラダが元気になる体験

ササガリンダオフォーシーズンズ(秋の収穫体験) ※ 高島屋東山店

開催: 10月13日(高島屋東山店) 13時30分

<p>ササガリンダオフォーシーズンズ</p> <p>10月13日(日) 13時30分</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p>	<p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p>	<p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p>
<p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p>	<p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p>	<p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p> <p>高島屋東山店 2F 高島屋ホール</p>

開催: 10月13日(高島屋東山店) 13時30分

(3)大学との連携

本調査では、県内の大学から連携依頼があり、空き地調査、景観調査、蟹殻農法実証実験、魅力的な空間イメージの検討において、福井大学工学部および地域教育科学部、福井県立大学生物資源学部、仁愛女子短期大学との共同研究や環境教育の連携を得ることができた。

若い世代においても、温泉と農業や健康的な志向、エコツーリズムの関心や興味が高く、講義や研究テーマとして、芦原市街地の問題・課題解決やエコツーリズムなどの観光提案など環境教育のフィールドとしてのニーズがあることがうかがえた。

学校名	国立大学法人 福井大学 工学部
講義名	学際実験・実習 (imagineer プロジェクト Fukui)
期間	平成 26 年4月～7 月 (前期)
参加者	教員1名 学生5名 (建築建設工学科2年2名、生物応用化学科2年2名、物理工学科 M2 1名)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■工学部8科の学生が、分野と学年を超えたチームをつくり、環境問題やものづくりを通じて夢をカタチにする技術者 (imagineer)として必要な能力(問題解決能力、実践力、創造力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力等)を習得する実験・実習。 ■「もりまちプロジェクト/雑木林を楽しむ会」として、あわら温泉街と農村集落の清滝を結び、農業体験や温泉街との連携プログラムを企画・立案した。企画・立案にあたっては、野草を採取して天ぷらやおひたし、茶を実際につくってレシピにまとめ、案内ルートを示す地域資源マップ、自然体験パンフレットを作成した。
調査協力	現地踏査およびマップ制作のためのフィールドワーク(芦原市街地、農場、県立大学生物資源開発研究センター)、空き地調査、景観調査 パンフレット制作のための女将ヒアリング、農業体験(田植え、草刈り)
発表	<ul style="list-style-type: none"> ■学際実験・実習の教員・受講者に中間報告、最終報告(ポスターセッション)での発表 ■観光協会エコ推進委員会でのパネル紹介 ■平成26年度大学連携リーグ学生生活動交流事業プレゼンテーション大会(優秀賞受賞)



写真 48 フィールドワーク



写真 49 田植え体験



写真 50 テーマ紹介



写真 51 中間発表



写真 52 中間発表

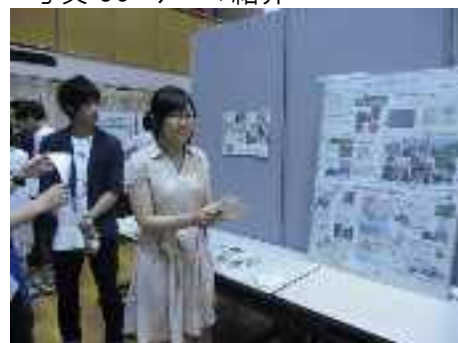


写真 53 最終発表(ポスターセッション)

学校名	仁愛女子短期大学 生活科学学科 生活環境専攻
講義名	卒業制作
期 間	平成 26 年8月～平成 27 年 2 月
参加者	教員1名 学生 10 名、うち卒業制作は1名
概 要	<p>■ 地域と連携したデザインをテーマに、あわら温泉街の魅力的な空間づくりをテーマに、芦原市街地の色彩調査と提案空間の選定、農村等へのフィールドワークを行った。</p> <p>■ 芦原市街地の空き地を活用した温泉ハウスの模型製作やを行った。</p>
調査協力	研究対象地を選定するためのフィールドワーク(芦原市街地、農場、県立大学附属生物資源開発研究センター)、空き地調査、魅力空間のデザイン制作のための景観調査、エコ推進委員会ヒアリング(温泉ハウス模型制作に係る機能や設備について)
発表	■ 卒業制作展(福井市立美術館)



写真 54 生産農家ヒアリング



写真 55 フィールドワーク



写真 56 温泉ハウス模型



写真 57 温泉ハウス模型

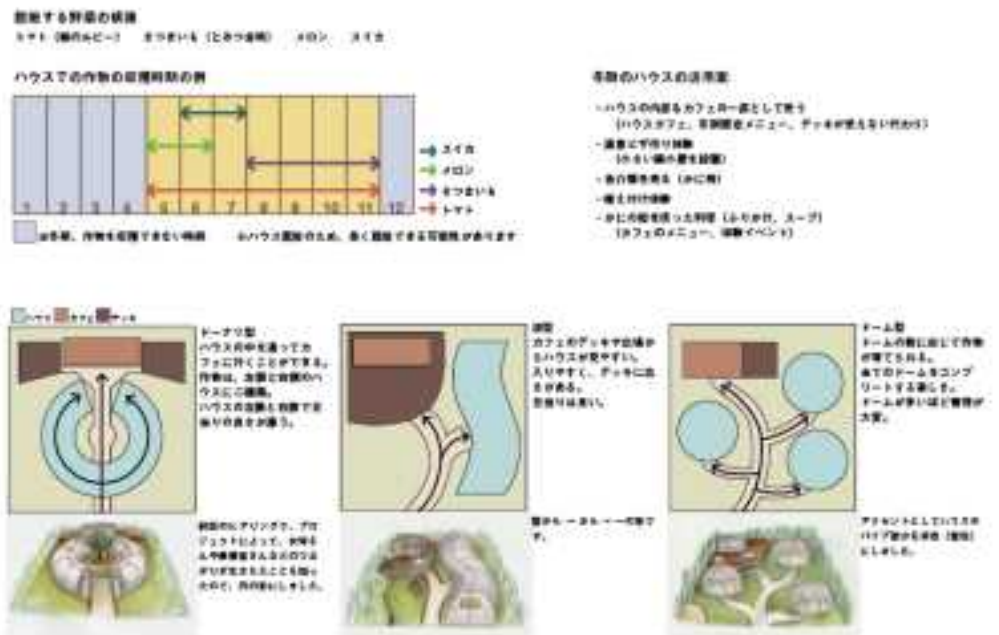


図 39 農作物の栽培計画

学校名	国立大学法人 福井大学 教育地域科学部
講義名	環境マネジメント ワークショップ
期 間	平成 26 年 12 月
参加者	学生3名
概 要	■環境マネジメントの講義で蟹からプロジェクトをHPで知って、発表テーマとして調査・発表を行った。
調査協力	エコ推進委員会ヒアリング
発表	■中間発表、最終発表



写真 58 ヒアリング



写真 59 ヒアリング

大学生の主な意見

●福井大学 学際実験・実習

- ・農業を通してたくさんの人たちとの交流や農業に興味のある同世代と話したい。
- ・あわら市には温泉や田園など地域資源がたくさんあるが、一般的な知名度がない。
- ・芦原温泉街は寂れているが、空き地調査や景観調査で歩くうちに、細い路地に風情が残っており、廃屋めぐりなども面白いと思った。
- ・温泉と農場をサイクリングやウォーキングでつないで旅のプログラムにする。野草の天ぷらやお茶、おひたしなどを作ってレシピにして伝えたい。また、案内できるようにマップも作成する。

●仁愛女子短期大学

- ・芦原市街地の空き地で、蟹殻農業やカフェ、ランチのお店などができる空間を提案したい。
- ・蟹殻の匂いへの配慮や自然エネルギーの活用なども入れたい。
- ・木陰や芝生、小道があり、センスのいい農園ハウスや木造のカフェなどを提案して模型にしたい。

●福井大学 教育地域科学部

- ・女将と農業者のネットワークがとてもよいと思った。
- ・芦原市街地は飲食店が少なく、滞在できる空間があればよいと思う。カフェやランチなどできる場所があるとよい。
- ・中間発表をしたら、興味を持つ学生が多く、もっと広くPRしたいと思った。



課題	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ・学生の受入れ体制として、レクチャーや案内ができるスタッフ体制が必要。 ・人材育成から専門的な研究まで、幅広いニーズがあり、きめ細かく対応できる体制や環境づくりが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境教育のフィールドとしての受入れ体制づくり ・農業、観光、エネルギーなど様々な分野での研究の環境整備や協力体制づくり



写真 60 もりまちプロジェクトパネル(ツアー企画)
(福井大学学際実験・実習 発表パネル)

2. 蟹殻農法の実証実験

(1) 実証実験の目的

対象地区では、現在、旅館から生じる廃棄物(蟹殻)を堆肥化して野菜の育成に取り組んでいるが、こうした堆肥は将来的に農と触れ合える空間や緑化空間で活用されることが期待されている。

そのため、地元大学機関との連携により、堆肥の有効性の検証を行うとともに、その結果を旅館関係者や地域住民、農業者等と共有し、維持管理のための労力負担や費用負担の軽減方法等の検討を行った。

(2) 実証実験の方法

蟹殻農法の実証実験は、福井県立大学生物資源学部の木元久教授に依頼し、あわら市にある県立大学生物資源センターのビニールハウスで蟹殻を粉碎した土壌で5種類のトマトを栽培し、蟹殻の成分であるキチン・キトサンの効果と課題、新たなキチンオリゴ糖の効果の検証、健康機能性に関するヒト試験を行った。

(3) 実証実験の結果

蟹殻粉碎の土壌改良でも害虫防除の効果は確認されたが、さらに水溶性のキチンオリゴ糖にすることで植物自体に発根促進効果や成分向上の効果があることが判明した。



写真 61 蟹殻農法のトマトデータ調査



写真 62 生物資源センター 実験ハウス



写真 63 蟹殻トマト



写真 64 蟹殻トマトの計測

(4) 今後の展開

実験結果を踏まえ、一般社団法人観光協会エコ推進委員会や女将の会、農業者を対象にした蟹殻農法の実証実験の講義を開催し、今後の活用や協力について検討を行った。

農業者は、越のルビー(ミディトマト)、メロン、西瓜、富津きんとき(さつまいも)、米など、あわら産の特徴のある農産物の栽培やゼリー、ジャム、スープなどの加工品を生産している。

一般社団法人観光協会では、「かにから」の商標登録を取得したことから、あわら温泉で集めた蟹殻を使った農産物のブランド化を推進するとともに、成分や効果を科学的に立証した信頼できる商品としての企画・販売促進に取り組むこととなった。また、環境教育の一環として、農業者の圃場のデータ調査や効果検証や蟹殻ブランド化の開発、環境エコツアーなど、大学機関との地域連携も推進することとなった。

労力負担や費用負担の軽減方策については、商品販売による収益を維持管理の費用へあてたり、蟹殻の一部を研究資材として大学と連携して回収するなどの検討を行った。

<p>【一般社団法人あわら市観光協会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あわら蟹がらプロジェクトの推進 ・環境エコツアー、エコタウンの推進 	<p>【農業生産者】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蟹殻の回収、乾燥、粉碎 ・蟹殻の研究資材としての有償提供 ・キチンオリゴ糖の野菜生産への使用 ・データ検証の協力 ・学生の環境教育等の受入れ、連携
<p>【福井県立大学生物資源学部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蟹殻農法の開発 ・科学的効果の立証 ・新種野菜の開発 ・成果検証(ヒト免疫等)の継続 ・成果を反映した商品化協力 	<p>【旅館・女将の会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蟹殻の提供 ・ブランド化、商品化の企画・PR

■ 図 40 産学の連携内容図



写真 65 福井県立大レクチャー



写真 66 蟹殻農法の報告



写真 67 女将の会対象の報告



写真 68 農業者対象の報告



写真 69 キチン(福井県立大学提供)

参照：あわら蟹がらプロジェクト

あわら蟹がらプロジェクトは、平成 23 年度より、あわら温泉 15 旅館から出る越前かになどの蟹殻を旅館と農業者の協力体制のもと、回収、乾燥、粉碎し、土壌改良をしてあわら市で開発した越のルビー(ミディトマト)を生産し、「かにからとまと」としてブランド化する取り組みである。

「かにからとまと」は中元商品として、旅館の女将からお客様へ届けられ、冬の越前かにと夏の越のルビーで四季折々の自然と温泉の観光地としてエコツーリズムへと誘客することを目的としている。

旅館が集積する芦原市街地と各地の圃場や農場との連携にむけて、芦原市街地に複合施設(カフェ、ランチ、BAR)や体験農場など魅力的な拠点と情報発信の空間づくりを検討しており、緑豊かで自然エネルギーを活用したエコタウンへの展開をめざしている。

あわら蟹がらプロジェクト

🔴 循環型エコプロジェクト —廃棄処理されていた蟹がらを利用—

📌 あわら蟹がらプロジェクトとは

越前の冬の王者『かに』の殻を増肥化し、芦原で開発した越のルビーやフルスメロンを育て、大切なお客様へお届けするエコプロジェクトです。

📌 誕生！かにからとまと

2011年の冬に、あわら温泉女将と農業者が、ともにかに殻を回収・粉碎し、じっくり堆肥化しました。この土壌で毒じ苗を作付けし、2012年夏『かにからとまと』として、新しいあわらブランドが誕生しました。2013年秋、自然農薬体験ツアーを企画し、『かにからツアー』へとつながっています。

蟹がら回収



かに産卵期(11～2月)、農業者の生産終了後、旅館の蟹がら(カニカマ)を回収します。蟹がらは20～30kgの袋で回収します。

堆肥化・作付け



3月に乾燥した蟹がらを堆肥化して増肥化します。土壌に混ぜ、越のルビーやフルスメロンの作付けをします。夏に収穫をすることができます。

かにからツアー



芦原市街地と温泉の集積地をめぐりツアーコースです。自然農薬体験ツアーの企画と実施も実施できます。

かにからとまと



女将たちの手で、収穫した越のルビーやフルスメロンを中元商品に贈ります。『かにからとまと』『かにからめろん』として大切なお客様へ届けます。

🔴 フードツーリズム、エコタウン —春夏秋冬、旬がめぐる芦原より—

📌 農業者と女将のネットワーク

農業者さんが14の旅館から蟹がらを回収・増肥化します。女将は、回収見学や作付け・収穫体験、節詰めを通じて農業者さんとのネットワークを築いています。『かにからめろん』『かにからいも』『かにからこめ』と、女将と農業者の協力の輪が広がっています。

📌 フード・ツーリズム、エコタウンへ

今後は、「フード・ツーリズム」や「観光エコ各エネルギーツアープロジェクト」に取り組む。あわらの自然・環境・農業・温泉・食を繋げるツアーやエコタウンづくりをめざします。

※本プロジェクトは、2013年経済産業省「リデュース・リユース・リサイクル推進協議会会費員」を受賞しました。



**農業と女将
育み
エコネット**



あわら市観光協会 エコ推進委員会   <http://www.kankou.orc.or.jp>

■ 図 41 あわら蟹がらプロジェクト

46

3. 管理・運営体制の検討

緑化や景観修景の取組みを継続的に実施していくため、拠点整備や緑化、管理・運営を主体的に担う組織づくりや行政との協働システムを検討した。

緑化や景観修景は直接収益を生まないため、観光や環境教育、福祉、エネルギー研究など他分野への波及効果も見据え、関係団体の理解と協力の下、産官学の連携体制を構築することが必要である。

以下に、管理運営体制の構築に関する課題と提案について示す。

課題1	各方面から温泉街の将来ビジョンをたて、長期的・計画的な土地利用や事業を実施すべきという意向が得られたが、各団体がばらばらにソフト施策を実施するに留まっている。
-----	---



提案1	<ol style="list-style-type: none"> ① 都市計画マスタープラン(平成27年度見直し)とあわら温泉地区景観形成重点整備計画(平成28年度予定)において、官民が一体となった景観形成方針や事業スケジュール、役割分担を位置づけ、制度設計、事業採択を行う。 ② 一般社団法人観光協会において、「観光まちづくりビジョン」を作成し、観光・まちづくりについての将来像や戦略、各分野・各種団体との役割分担、横断的な取組、事業スケジュール等の検討と各団体との共有を行う。
-----	--

課題2	緑化単独では納税に資する賃貸料は得られず、飲食店や農業体験施設など複合施設により経済効果や雇用を生む持続的な管理・運営体制づくりが求められている。
-----	---

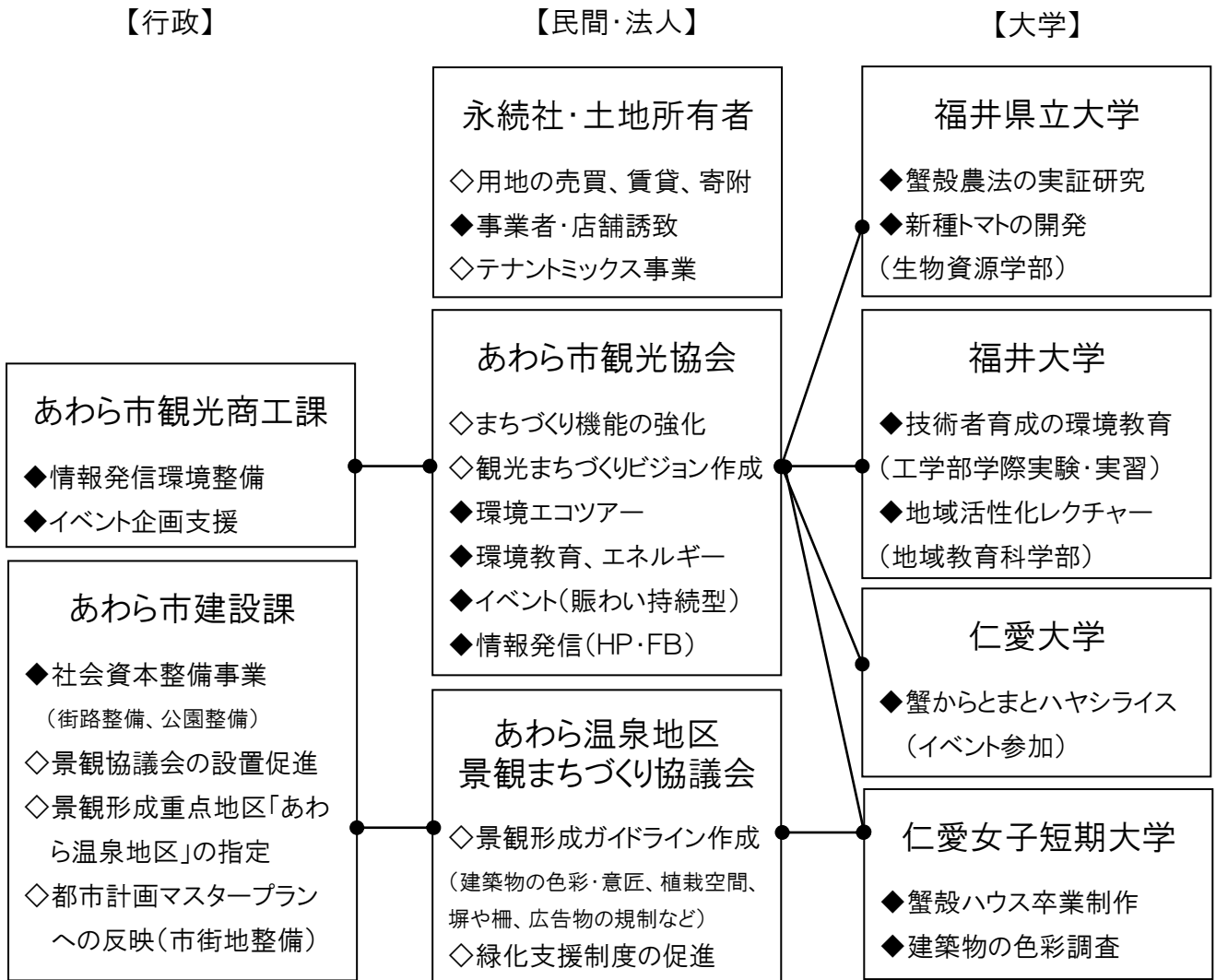


提案2	<ol style="list-style-type: none"> ① 永続社や観光協会など民間組織の共同体制により、緑化や複合施設、農業体験施設など若手の雇用促進、定住化も見据えた事業コンテンツを検討する。 ② 空き地を緑化にした場合、固定資産税を5年間減免する税制優遇を行う。 ③ 空き地を緑化した場合でも土地活用が決まった際は速やかに緑地を撤去できる緑化協定等を検討する。 ④ 空き地・空き家の調査を行い、売買希望者や賃貸希望者とのマッチングを行う。 ⑤ 空き地所有者への活用プラン提案や企業・店舗への事業化提案により、誘致を行う。 ⑥ 空き旅館の庭園の一般開放と雇用も見据えた管理・運営を検討する。
-----	--

課題3	相続税対策や定期借地権の更新が今後の課題となり、さらに多くの空き地の発生が予想され、景観の低下による土地評価のさらなる下落が懸念されている。
-----	--



提案3	<ol style="list-style-type: none"> ① あわら温泉地区景観まちづくり協議会の設立により住民の参加を促すとともに、景観の色彩基準や植栽・空間デザインを設定し、景観形成ガイドラインを作成する。 ② 法定景観まちづくり協議会を設立し、民間まちづくり活動促進事業(普及啓発事業)等による支援制度を活用する。
-----	--



■ 図 42 産官学の連携体制

(◆:本調査で実施済または実施中、◇:今後の展開)

- ①複合施設
 - ・不足業種、希望業種などニーズを踏まえた店舗の誘致
 - ・事業コーディネート(事業所・店舗と土地所有者の調整、空間デザイン、事業収支計画)
- ②体験農園
 - ・オーナー制、法人運営型、モデル空間型、研究施設型
- ③緑化パーキング
 - ・緑化助成
- ④収益事業
 - ・定期的マーケット、環境教育
 - ・店舗家賃(事業主体による)
- ⑤タウンマネジメント
 - ・グリーンキーパーなど企画・運営スタッフの確保・育成
 - ・ボランティア制度

■ 図 43 緑化まちづくりの手法例

第4章 まとめ

検討内容	検討結果
<p>1. 土地利用に関する現地調査及び所有者等の意向調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空き地の現地調査 ・土地所有者ヒアリング ・空き地活用に関するアンケート調査 	<ul style="list-style-type: none"> ◆少子高齢化や郊外化等により、市街地における空き地や空き家の発生は、今後も増加すると考えられる。 ◆地価の下落が続いており、路線価と売買価格の逆転などが生じている可能性があり、売買価格も踏まえた適正な地価公示や路線価の設定を行う必要がある。 ◆空き地の緑化活用における固定資産税の優遇措置は促進には有効だが、維持管理費用が発生する。とりわけ人口減少と高齢化が進行しているため、地域ボランティアや自治機能が低下している傾向にあり、市民団体などのモチベーションの継続にも限界がある。 ◆土地活用により土地の評価を上げ民間需要を促進することが求められているが、緑化単独では賃料がペイできないため、地域に不足している機能を付加していくことで魅力空間を創出することが有効である。 ◆物販やサービス業より飲食業など確実に消費する業種が望ましい。対象は、30～60代の女性など消費意欲が高く目と舌の肥えた客層をターゲットとすることが有効である。
<p>2. 景観調査及びそれを踏まえた緑化等のビジョンの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・景観調査(建築物の色彩) ・緑化や景観形成のビジョンの検討 	<ul style="list-style-type: none"> ◆小規模な市街地は、広告・看板の乱立は都市圏よりは少なく、早い段階に景観ガイドラインで建築物の色彩規制や広告・看板の規制を行うことが有効である。 ◆イメージパースなど具体的な空間提案で共感を得られる傾向にあり、協力者や賛同者を得やすく、管理運営体制の強化につながる。
<p>3. 緑化等を推進する仕組みの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域廃棄物の活用方策 ・維持管理の労力負担や費用負担の軽減方策等の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ◆地域廃棄物の活用など、コンパクトな循環の形成は小規模な市街地の方が効果的に運用することが可能である。 ◆ブランドのイメージづくりやPRは、一過性イベントではなく、科学的な検証や事業収支の見通しを立てて持続可能なプログラムになるように留意する必要がある。 ◆定期的なマーケットの出店やブランド化による商品販売、付加価値のある農産物の開発、店舗誘致によるテナント料の確保など収入源を立て、費用対効果を踏まえた支出や投資を行う必要がある。

資料編

1. 構成員

芦原市街地景観まちづくり協議会準備会 構成員

役職	氏名	所属
会長	前 田 健 二	あわら市観光協会会長
副会長	奥 村 智 代	あわら市観光協会 エコ推進委員会 副委員長
	武 田 正 彦	あわら市観光協会 事務局長
	大 味 雅 彦	あわら市土木部建設課 課長補佐
	山 本 昌 明	あわら市土木部建設課 主査
	則 房 亜 希	あわら市観光協会 スタッフ
事務局	鈴 木 奈 緒 子	COM 計画研究所

再委託先	木 元 久	福井県立大学大学院 生物資源学研究科 教授
------	-------	-----------------------

2. 調査の経緯

年月	芦原市街地景観まちづくり協議会準備会	福井県立大学(再委託)
H26 7月	<ul style="list-style-type: none"> ■ 第1回協議会準備会(設立、目的)(7/14) □ 空き地調査(位置・規模、土地所有者) □ 色彩調査(建築物の高さ・色彩) □ 関係者ヒアリング ■ 第1回エコ推進委員会(7/24) □ 魅力空間のコンセプト、機能、植栽、デザイン、栽培計画の検討 	<ul style="list-style-type: none"> □ 蟹殻肥料と微生物を活用する有機栽培農法の適地選定(取組③) □ 有機栽培農法の実証試験開始 □ 地域廃棄物の肥料効果検証-1
8月	□ 緑化ネットワークプランの作成	□ 地域廃棄物の肥料効果検証-2
9月	■ 第2回エコ推進委員会(9/16)	□ 地域廃棄物の生長促進効果検証-1
10月	<ul style="list-style-type: none"> ■ 第3回エコ推進委員会(10/6) □ 市民農園や定期マーケットなど活性化検討 	□ 地域廃棄物の生長促進効果検証-2
11月	<ul style="list-style-type: none"> ■ 福井県立大学講義 「第1回蟹殻農法レクチャー(11/11) □ 芦原市街地 緑のネットワークマップ作成 	□ トマトに与える微生物の影響評価-1
12月	<ul style="list-style-type: none"> □ 現地視察(評価委員)(12/1) □ 土地利用ヒアリング調査 	□ トマトに与える微生物の影響評価-2
H27 1月	<ul style="list-style-type: none"> □ 土地所有者ヒアリング(1/13~2/13) □ 複合施設、体験農園の適地の整理・条件整理 	□ トマトに与える微生物の影響評価-3
2月	<ul style="list-style-type: none"> ■ 福井県立大学講義 「第2回蟹殻農法レクチャー」(2/17) ■ 第2回協議会準備会(2/13) □ 緑化イメージのパースの作成 □ 管理・運営体制の検討 	□ 有機栽培農法のデータ解析(取組③)
3月	<ul style="list-style-type: none"> □ 報告書とりまとめ ■ 第3回協議会準備会(最終報告)(3/5) 	

3. 景観調査のデータ

◆資料の構成

(1)調査対象物位置図

■表7 調査対象位置図

調査対象地区	NO
芦原温泉街 中心部	1～90
あわら湯のまち駅周辺	1～39
主要地方道芦原丸岡線	1～56

(2)路線ごとの詳細資料

■調査建物現況位置図

- ・エリアや路線を示している。

■元データ

- ・マンセル表にプロットしたデータの元となる番号、建物名称、分類、マンセル値を一覧にしている。

■調査対象建物写真

- ・調査対象の建物の写真をエリア・路線ごとに並べている。
- ・名称は店舗のみとし、住宅およびガレージについては名称を入れていない。

■マンセル表

- ・調査対象建物から抽出した色彩のマンセル表をプロットしている。
- ・表記方法は、元データの番号。

■評価分類ごとの調査対象建物写真

- ・調査対象建物に使われている色彩ごとに、「景観上問題となるもの」「ボーダーラインとなる典型的なもの」「推奨できる典型的なもの」に分類して一覧表示している。
- ・評価基準は、以下の観点で整理している。

■表8 評価基準

×景観上問題となるもの	「突出して彩度、明度の高い色彩」 「原色に近い派手派手しい色相」
△ボーダーラインとなる典型的なもの	「色相は落ち着いているが、明度、彩度が高い色彩」
○推奨できる典型的なもの	「地区内でよく使用されている色彩」 「落ち着きがあり周辺と調和した色彩」

判定 × 景観上問題となるもの(彩度が4.0以上で原色に近い派手派手しい色)

判定 △ ボーダーラインとなる典型的なもの(色彩は落ち着いているが、明度・彩度が高い色彩)

■表9 芦原温泉街 中心部

NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	判定
1	芦原荘	旅館	4	5GY	9	0.5	
2	つるや	旅館	4	2.5Y	8	2	
3	丸の内	店舗	3	N	9.3		
4	空き店舗(ニュー銀座)	店舗	2	10R	4	6	×
5	だるま屋	店舗	3	2.5Y	7	4	
6	割烹 活	店舗	3	2.5Y	9	1	
7	桂馬	店舗	3	5Y	7	1.5	
8	出逢い	店舗	2	5YR	3	2	
9	向日葵	店舗	2	10YR	8	2	
10	とも	店舗	3	N	9		
11	福寿荘	旅館		5B	6	1	
12	べにや旅館	旅館	2	2.5Y	8.5	3	
13	ヨシムラ	店舗	2	5R	6	6	×
14	空き施設(九頭竜荘)	旅館	4	N	0.9		
15	おざわ	店舗	2	2.5Y	8.5	3	
16	すみれ	店舗	2	10YR	8	6	×
17	芦原タクシー	事業所	2	5Y	8	1.5	
18	八木旅館	旅館		10YR	8	3	
19	住宅	住宅	2	5R	9	0.5	
20	浅野耕月堂	店舗	2	5R	9	0.5	
21	空き店舗(イマデ)	店舗	3	10R	8	2	
22	スナック秀秀	店舗	2	5R	4	12	×
23	沖田水産	店舗	3	10YR	6	1.5	
24	美容院トルス	店舗	2	10YR	9	0.5	
25	住宅	住宅	1	N	9		
26	まりん	店舗	2	2.5Y	7	4	
27	空き旅館(開花亭)	旅館	3	5Y	8	1.5	
28	酒のまるこ	店舗	2	10YR	9	0.5	
29	空き施設	店舗	2	2.5Y	7.5	3	
30	芦原焼窯元	店舗	1	2.5Y	7.5	3	
31	グリーンショップ	店舗	2	7.5YR	6	4	
32	店舗	店舗	2	10YR	2	1	
33	住宅	住宅	2	5Y	9	0.5	
NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	判定
34	喫茶店 5-1505	店舗	2	5Y	9	1	

35	住宅	住宅	2	2.5Y	5	2	
36	ベルカフェ	店舗	2	5Y	8.5	1.5	
37	鈴木英語教室	住宅	2	5Y	1.5	1.5	
38	住宅	住宅	2	5PB	8.5	0.5	
39	サチ美容室	店舗	3	10Y	8	1	
40	舟津温泉区民館	集会所	3	5Y	7	2	
41	住宅	住宅	2	10YR	5	2	
42	住宅	住宅	2	2.5Y	9	1.5	
43	空き店舗	店舗	2	10YR	2	1	
44	住宅	住宅	2	2.5Y	7.5	3	
45	住宅	住宅	2	5PB	3	1	
46	空き旅館	旅館	5	10YR	9	0.5	
47	あわらグラントホテル	旅館	8	7.5YR	7	4	
48	平野屋	店舗	2	2.5Y	8.7	1.5	
49	あわらグラントホテル湯元館	旅館	5	10YR	7	1.5	
50	福井銀行	店舗	1	5YR	7	2	
51	住宅	住宅	1	5YR	9	1	
52	はまや駅前店	店舗	2	10YR	9	0.5	
53	空き店舗(阪田薬局)	店舗	3	2.5Y	7.5	3	
54	空き店舗(ゲーセン)	店舗	2	5Y	8	13	×
55	コミュニテイスペースtempo	店舗	2	N	9.5		
56	空旅館(角惣)	旅館	5	N	8.7		
57	住宅	住宅	2	2.5G	9	2	
58	みまつ	店舗	2	10YR	9	0.5	
59	散髪屋	店舗	2	N	9.3		
60	あわらグラントホテル別館	旅館	3	5G	3	1	
61	セントピアあわら	公共	2	10YR	6	3	
62	西岡医院	病院	2	N	8.7		
63	住宅	住宅	2	7.5YR	6	2	
64	住宅	住宅	3	10YR	7	0.5	
65	旅館施設	旅館	1	7.5YR	8	4	△
66	あわらグラントホテル別館	旅館	4	10YR	7	2	
67	灰屋	旅館	2	10YR	9	1	
68	ENEOS	店舗	1	5Y	9	2	
69	住宅	住宅	2	10YR	8	4	△
70	新聞販売所	店舗	2	2.5Y	8	6	×
71	住宅	住宅	3	7.5YR	7	4	△
NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	判定
72	湯の町メロン苑	施設	3	10YR	8	2	

73	はまや	店舗	2	2.5Y	6	1	
74	住宅	住宅	2	2.5YR	3	3	
75	住宅	住宅	2	2.5Y	7.5	3	
76	住宅	住宅	2	10Y	9	4	
77	パーマスマレ	店舗	2	10R	5	4	
78	キューピー薬局	店舗	2	2.5Y	8.5	1.5	
79	高橋尚文堂	店舗	2	5GY	9	0.5	
80	住宅	住宅	2	10Y	8	1	
81	北陸銀行	店舗	1	5GY	9	0.5	
82	空き家	住宅	2	5YR	3	1	
83	住宅	住宅	2	5Y	7	1.5	
84	住宅	住宅	2	10R	8	3	
85	エスポワールあわら	住宅	2	10YR	8.5	3	
86	住宅	住宅	2	5RP	8	2	
87	倉庫	倉庫	1	7.5R	4	8	×
88	住宅	住宅	2	5YR	9	2	
89	住宅	住宅	2	5YR	8	1	
90	住宅	住宅	2	2.5Y	9	1	

■表 10 あわら湯のまち駅周辺

NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	判定
1	住宅	住宅	1	N	8.7		
2	ADACHI	店舗	2	5PB	9	0.5	
3	金丸屋	店舗	3	10YR	9	1	
4	住宅	住宅	3	5B	7	0.5	
5	来也	店舗	2	5P	7	0.5	
6	展示ガレージ	倉庫	2	5Y	4	2	
7	住宅	住宅	2	7.5YR	8	4	△
8	倉庫	倉庫	1	5RP	8.5	1	
9	民宿 龍泉	民宿	2	5TR	8	0.5	
10	住宅	住宅	2	10YR	9	1.5	
11	住宅	住宅	2	5YR	3	1	
12	住宅	住宅	3	10YR	9	0.5	
13	空き店舗	店舗	3	10R	6	6	×
14	あわらミュージック	店舗	2	N	8.7		

NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	判定
15	事業所	店舗	2	5Y	7.5	1.5	
16	ケービックス	店舗	2	N	9.3		
17	住宅	住宅	2	5Y	8.5	1	
18	理容 みやした	店舗	2	7.5R	5	6	△
19	YUBI	店舗	2	5YR	9	0.5	
20	Aqua Marine	店舗	2	5YR	9	0.5	
21	住宅	住宅	2	10YR	9	0.5	
22	善久寺	寺社	2	5Y	5	1	
23	住宅	住宅	2	5B	8	0.5	
24	昭和科学研究所	店舗	3	5G	9	0.5	
25	住宅	住宅	2	5RP	8.5	0.5	
26	ガレージ	倉庫	2	N	6.7		
27	集合住宅	住宅	7	5PB	7.5	0.5	
28	住宅	住宅	2	5YR	6	3	
29	住宅	住宅	2	N	9.5		
30	花の宿 福寿	旅館	5	10YR	8.5	3	
31	住宅	住宅	2	5YR	8.5	1	
32	芦原温泉協同組合	店舗	2	10YR	9	2	
33	ガレージ	倉庫	1	10B	8	4	
34	住宅	住宅	2	10R	9.2	1	
35	住宅	住宅	2	10YR	9.2	1	
36	住宅	住宅	2	5Y	1		
37	南大門	店舗	2	2.5YR	5	6	×
38	住宅	住宅	2	10YR	9	0.5	
39	居酒屋きたがた	店舗	2	7.5YR	8	4	×

■表 11 主要地方道芦原丸岡線

NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	判定
1	住宅	住宅	2	5YR	7	4	△
2	集合住宅	住宅	2	10YR	9	0.5	
3	モピリア mopilia	店舗	2	10R	9	2	
4	自転車屋	店舗	2	10Y	9	1	
5	住宅	住宅	3	7.5R	5	4	△
6	住宅	住宅	2	5YR	4	4	△
7	浄泉寺	寺院	2	10YR	6	10	×
8	住宅	住宅	2	5R	5	2	
9	住宅	住宅	2	10Y	8	1	
10	サロン・ド 響	店舗	2	10R	6	6	×
11	高橋タクシー	店舗	3	10Y	4	1	
12	住宅	住宅	2	2.5YR	5	6	×
13	住宅	住宅	2	2.5Y	8.5	4	△
14	住宅	住宅	1	2.5Y	8.7	1.5	
15	住宅	住宅	1	2.5Y	8	4	△
16	集合住宅	住宅	2	5G	4	1	
17	住宅	住宅	2	2.5PB	7	2	
18	きくや	店舗	2	5PB	7	1	
19	空き店舗	店舗	2	5YR	6	3	
20	集合住宅	住宅	2	5YR	8	1	
21	集合住宅	住宅	3	7.5YR	6	2	
22	住宅	住宅	2	5PB	8	0.5	
23	住宅	住宅	2	5YR	4	2	
24	日の美屋	店舗	2	5Y	9	1.5	
25	住宅	住宅	2	5Y	9	1	
26	後藤晷	店舗	2	10YR	7.5	1.5	
27	住宅	住宅	2	7.5YR	7	4	△
28	お茶屋	店舗	2	5Y	6.5	0.5	
29	(有)島浦電機商会	店舗	2	5PB	9	1	
30	空き家	住宅	2	2.5YR	5	6	×
31	集合住宅	住宅	2	2.5Y	8.5	1	
32	店舗併用住宅	住宅	2	2.5Y	6	2	
33	住宅	住宅	2	5Y	7	0.5	
34	空き店舗(結&愛)	店舗	2	5YR	6	2	
35	空き店舗	店舗	2	5PB	9	1	

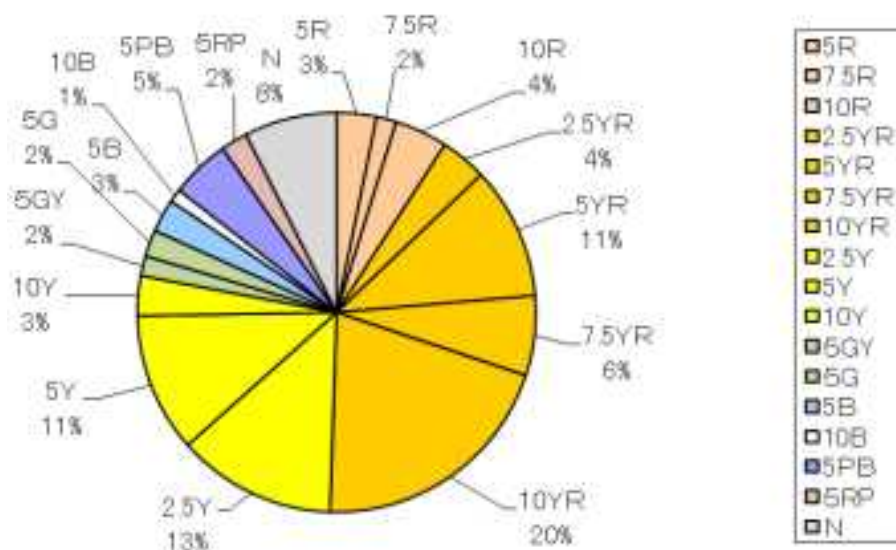
NO	建物名	種別	階	色相	明度	彩度	高さ
36	住宅	住宅	2	5YR	8.5	1	
37	カットサロン ユリ	店舗	2	7.5Y	8.5	1	
38	ヤマガタヤ	店舗	3	5Y	8.5	1	
39	花屋	店舗	2	5B	6.5	0.5	
40	住宅	住宅	2	10YR	7	3	
41	空き店舗 (ゲーム)	店舗	2	10B	8	1	
42	住宅	住宅	2	2.5Y	8	2	
43	住宅	住宅	2	5B	8.5	0.5	
44	住宅	住宅	2	10YR	9	1	
45	あわらグランドハイツ	住宅	5	10YR	7	3	
46	住宅	住宅	2	10YR	2	1	
47	優粋呉服 とね	店舗	2	7.5YR	6	4	△
48	はるみ美容室	店舗	2	2.5YR	5	4	△
49	空き店舗(川上菓子店)	店舗	2	10YR	5	1	
50	空き店舗	店舗	2	5R	5	2	
51	実来 Miki	店舗	3	2.5YR	7	2	
52	集合住宅(アモールNK)	住宅	3	7.5YR	6	2	
53	空き店舗(いけた)	店舗	2	5YR	6.5	1	
54	住宅	住宅	2	10YR	8	2	
55	空き店舗(野村茶舗)	店舗	2	10YR	8.5	3	
56	住宅	住宅	2	2.5YR	3	4	△

●対象地の色相

- 本地区では、一般的に推奨されるYR系(黄赤)、Y(黄)系の高い建物が約70%を占めることから、この2つの色相が基調色といえる。
- 彩度が4.0以下の落ち着いた色調がほとんどで、彩度4.0以下が基準値の候補としてあげられる。
- 明度が高い建物が多く、明度6.0以上が基準値の候補としてあげられる。

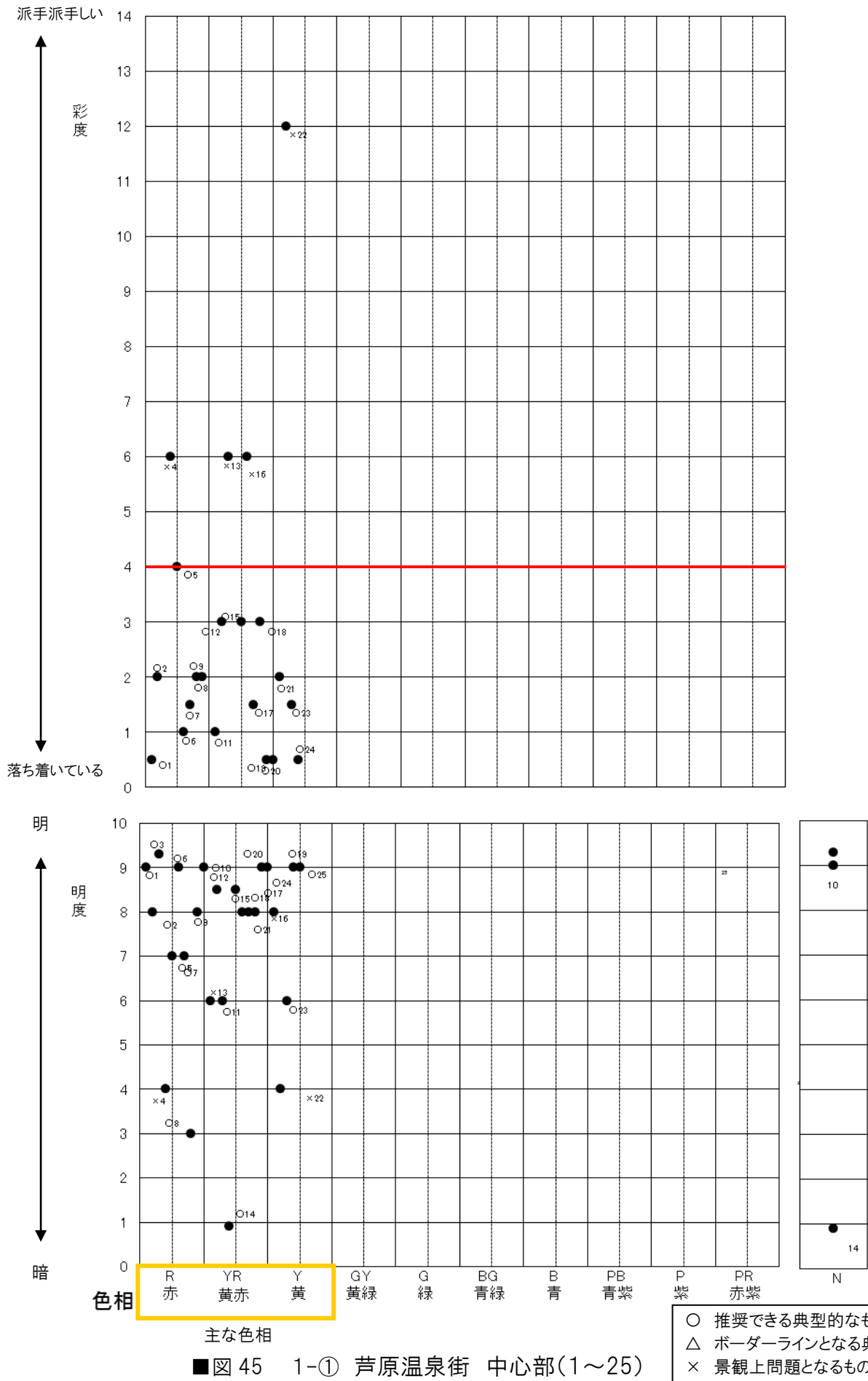
■表 12 対象地の色相

色相		数(軒)	%	小計
赤系	5R	6	3.2%	9.1%
	7.5R	3	1.6%	
	10R	8	4.3%	
赤黄系	2.5YR	7	3.8%	41.4%
	5YR	20	10.8%	
	7.5YR	12	6.5%	
	10YR	38	20.4%	
黄系	2.5Y	24	12.9%	27.4%
	5Y	21	11.3%	
	10Y	6	3.2%	
緑系	5GY	3	1.6%	3.8%
	5G	4	2.2%	
青系	5B	5	2.7%	10.8%
	10B	2	1.1%	
	5PB	9	4.8%	
紫系	5RP	4	2.2%	
無彩色	N	14	7.5%	7.5%
合計		186	100.0%	100.0%

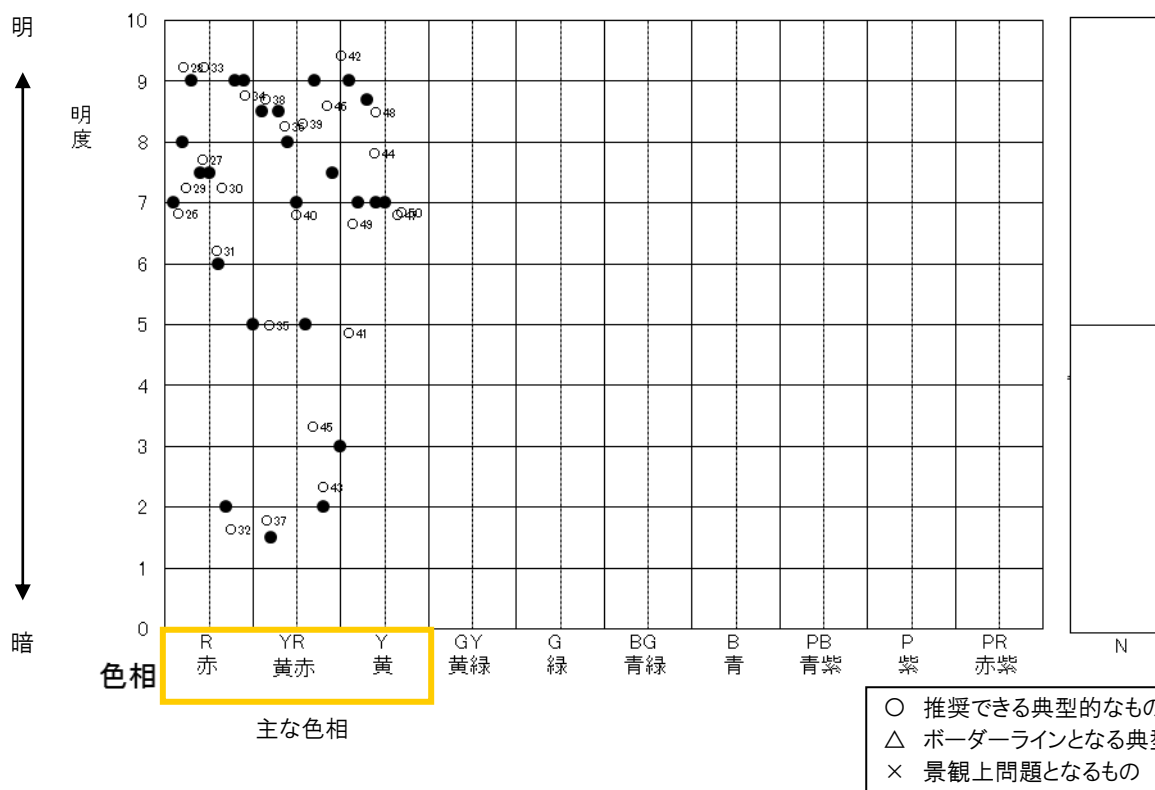
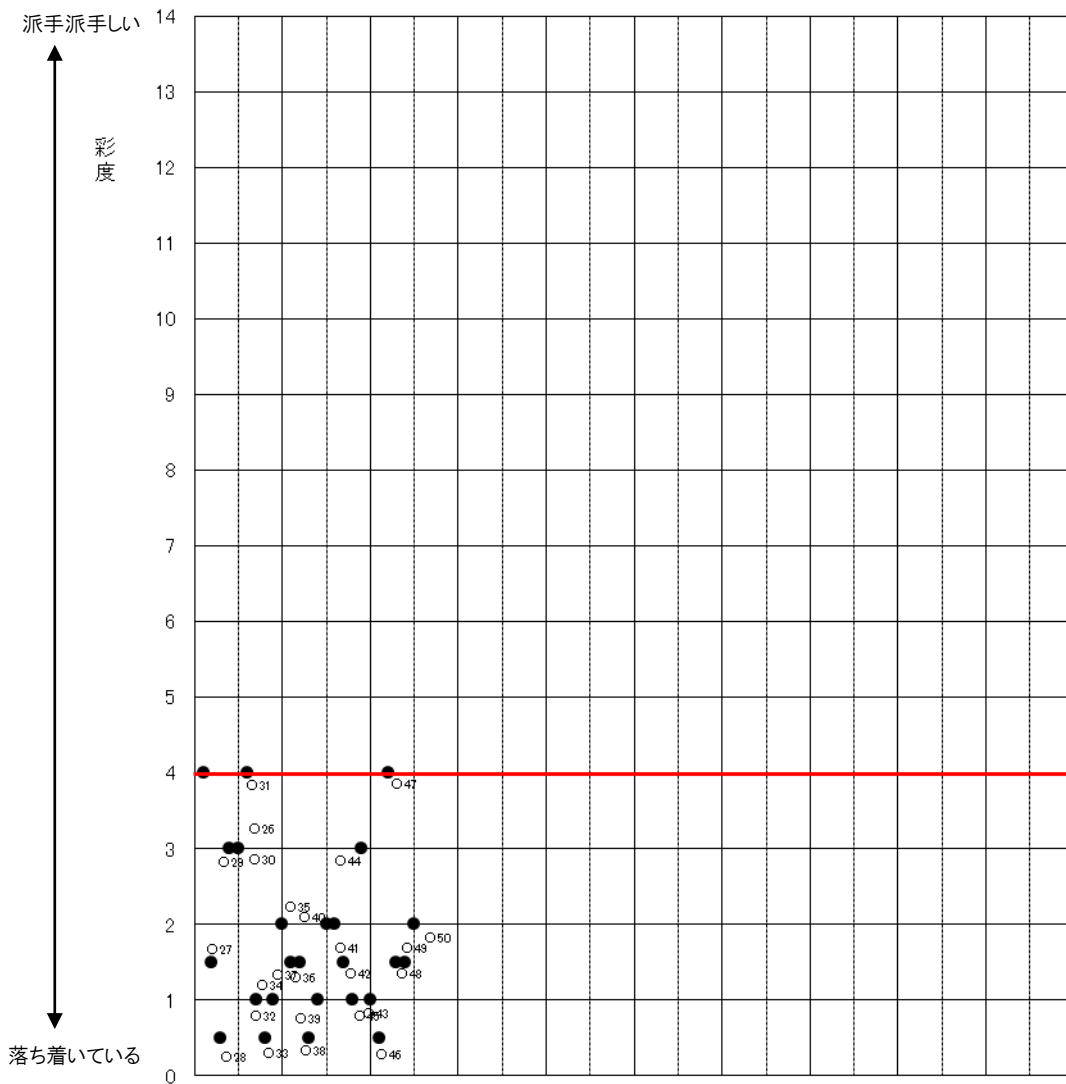


■図 44 対象地の色相

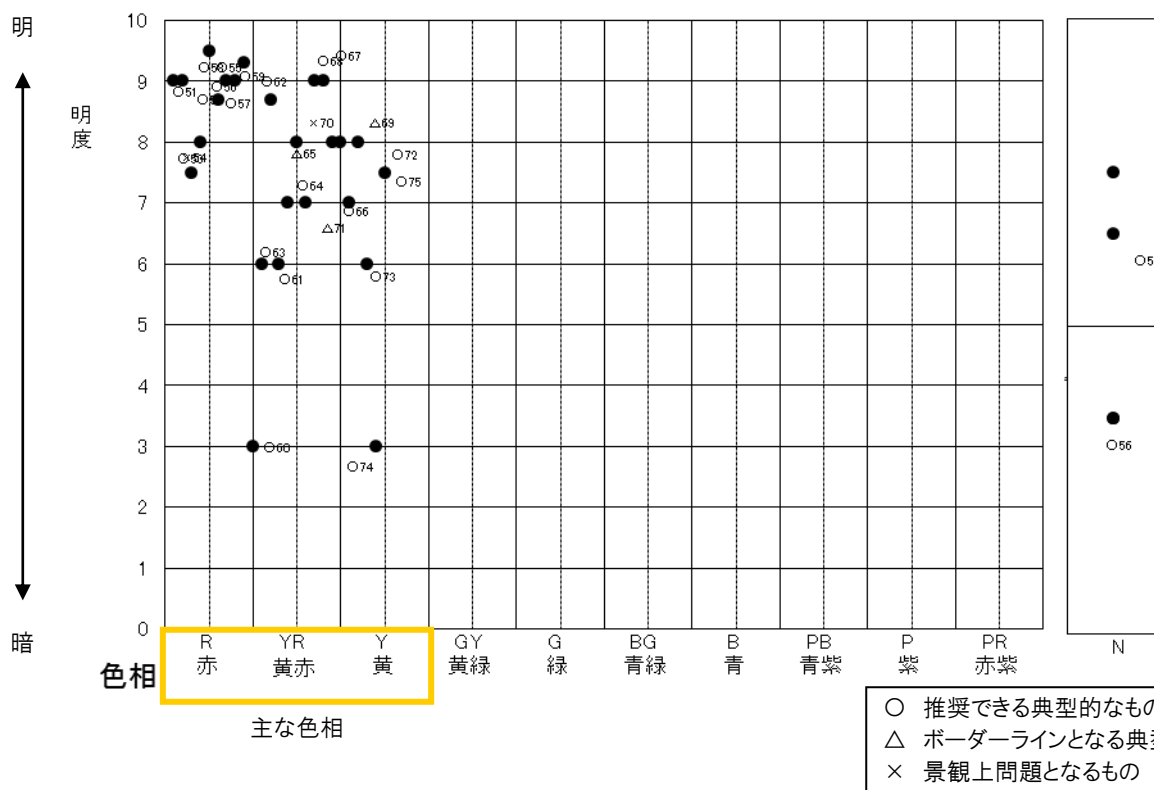
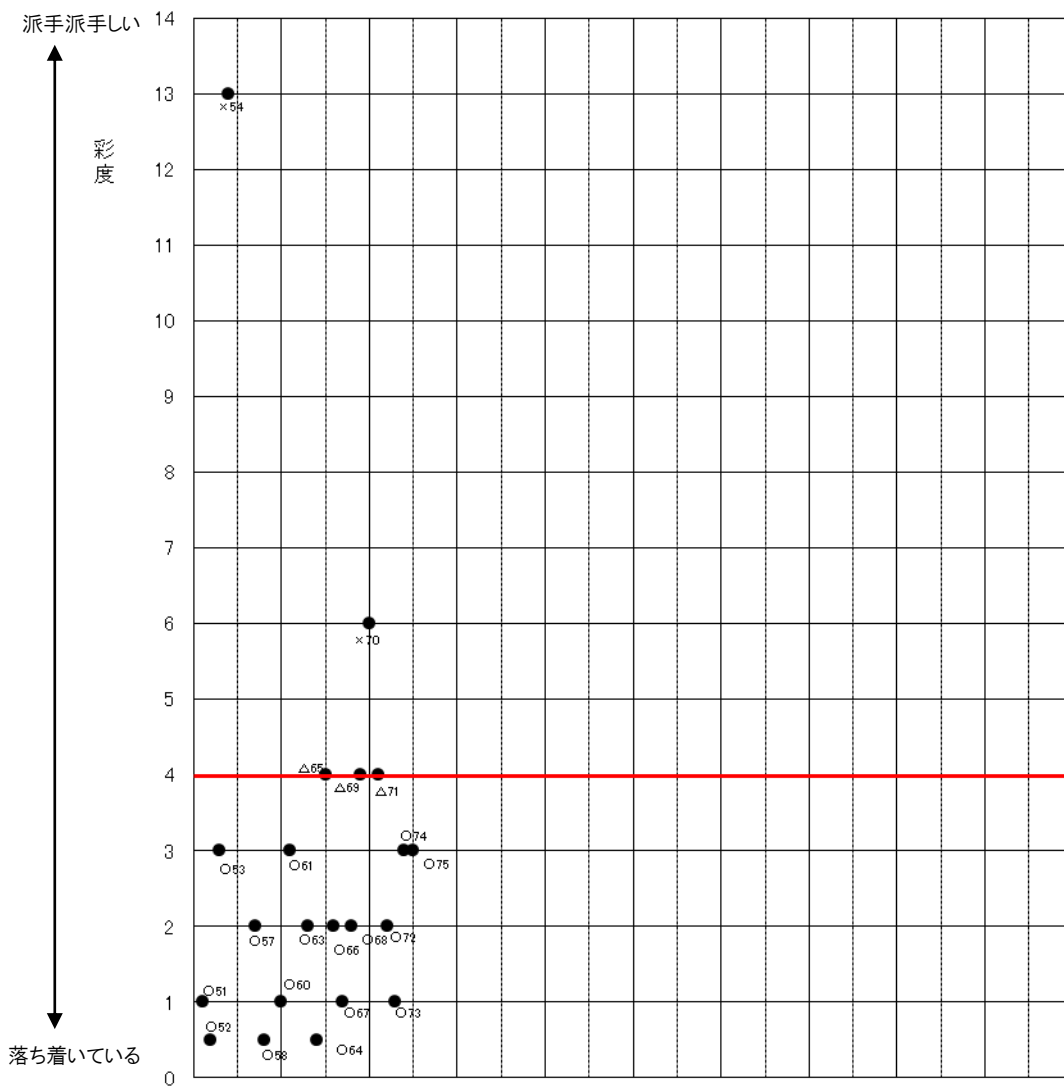
●対象地区の彩度と明度



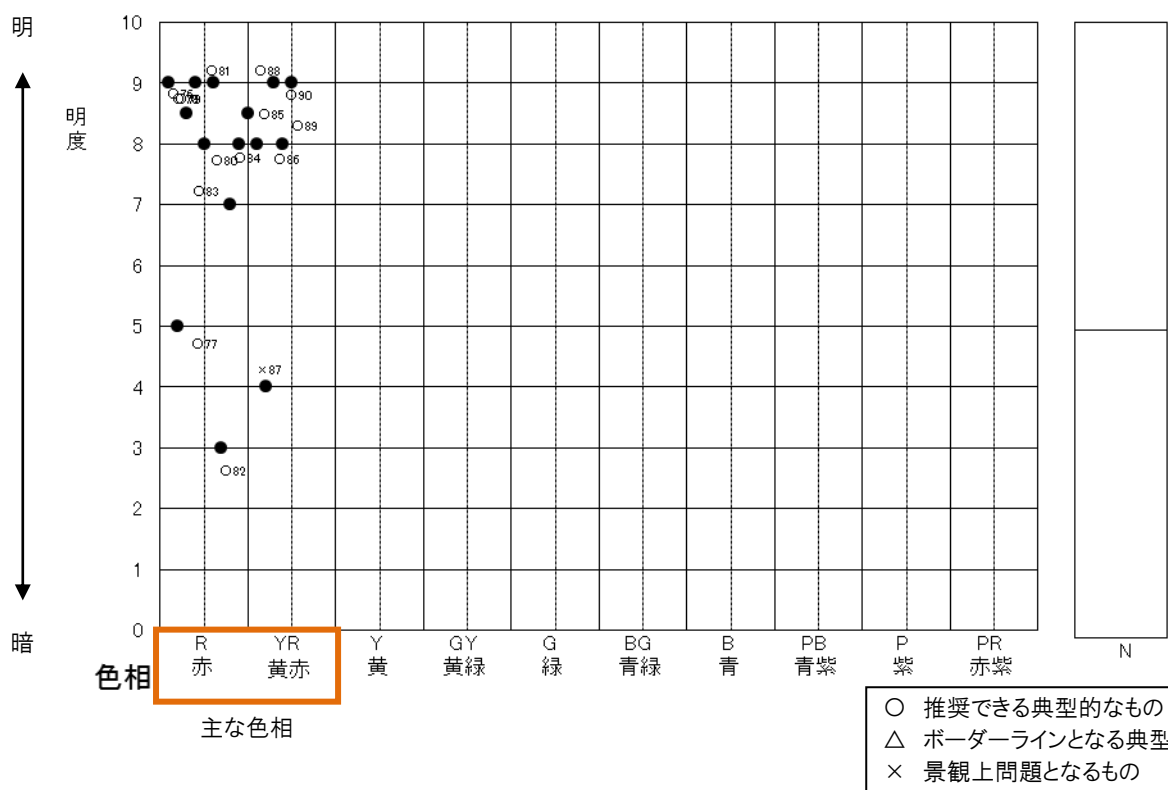
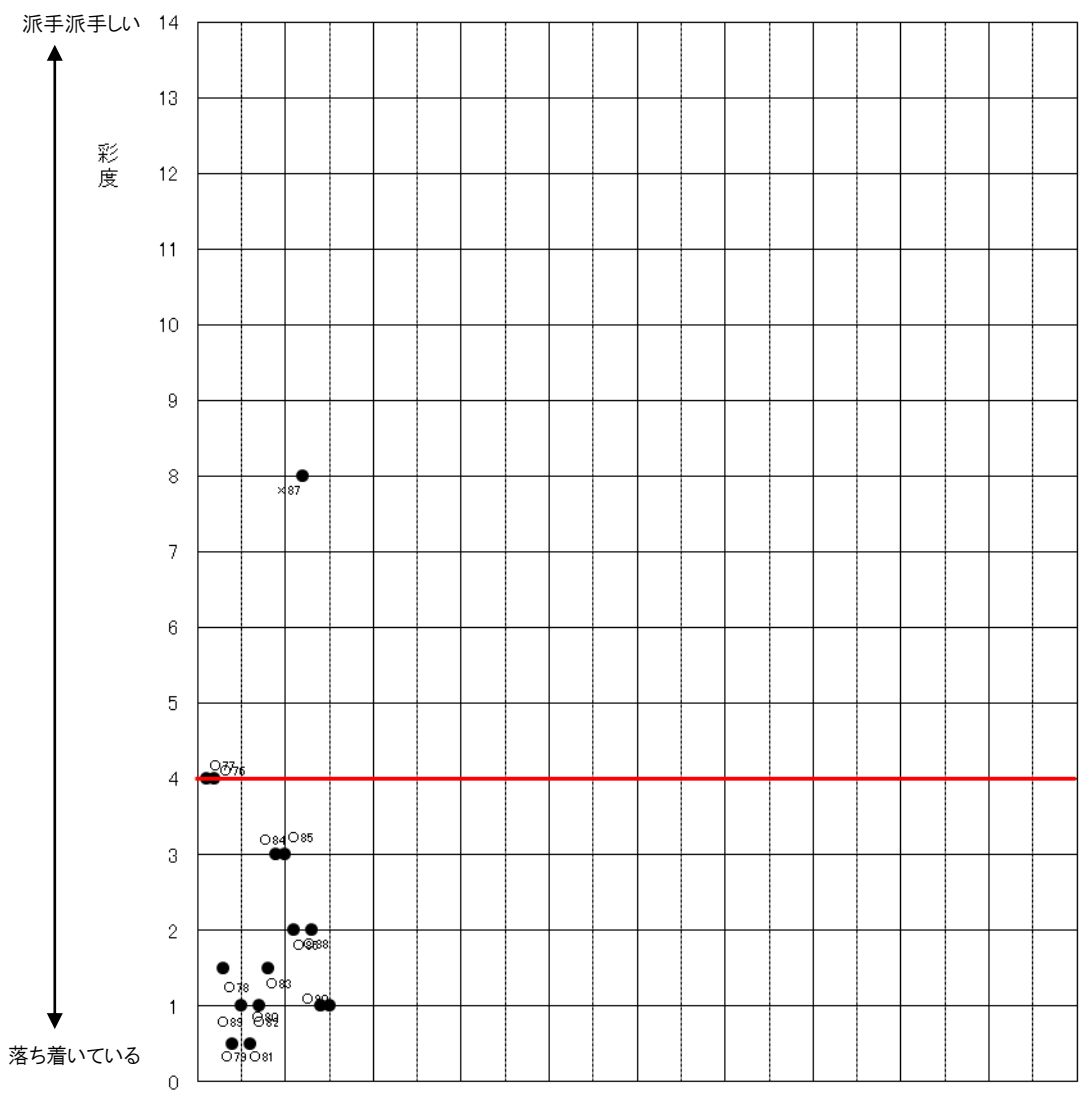
■図 45 1-① 芦原温泉街 中心部(1~25)



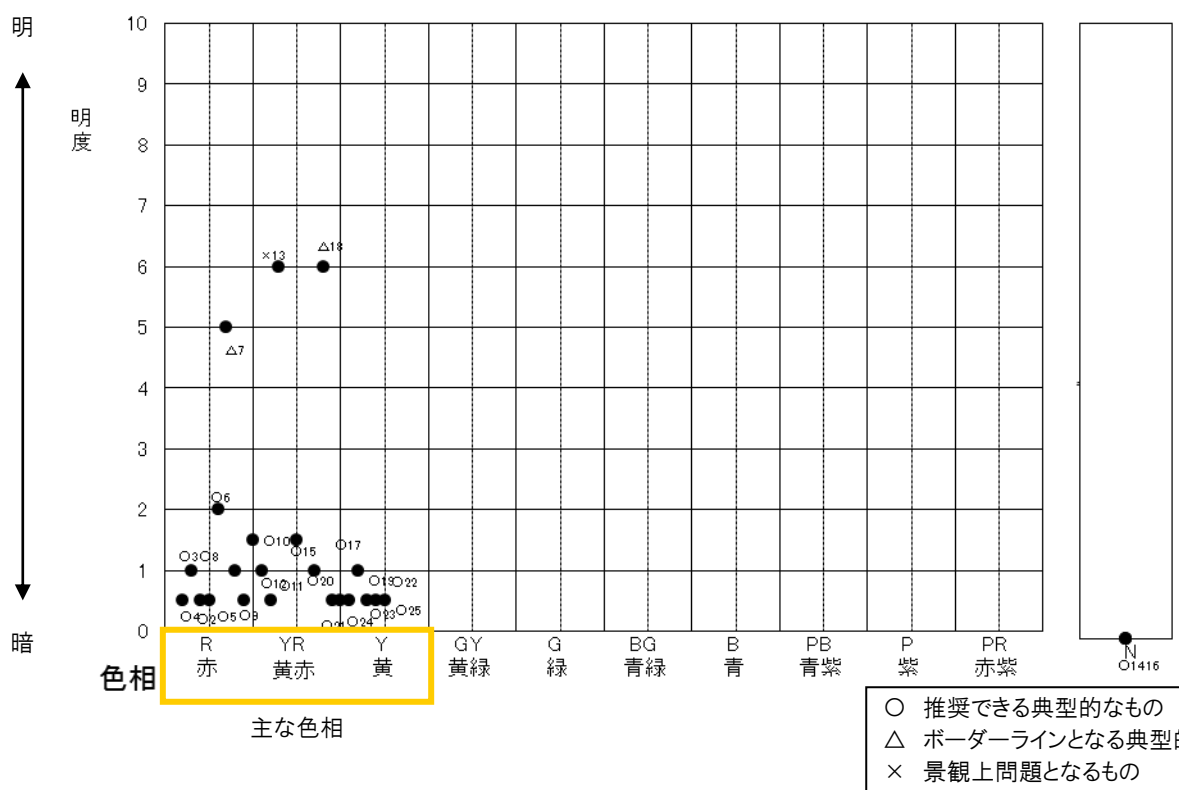
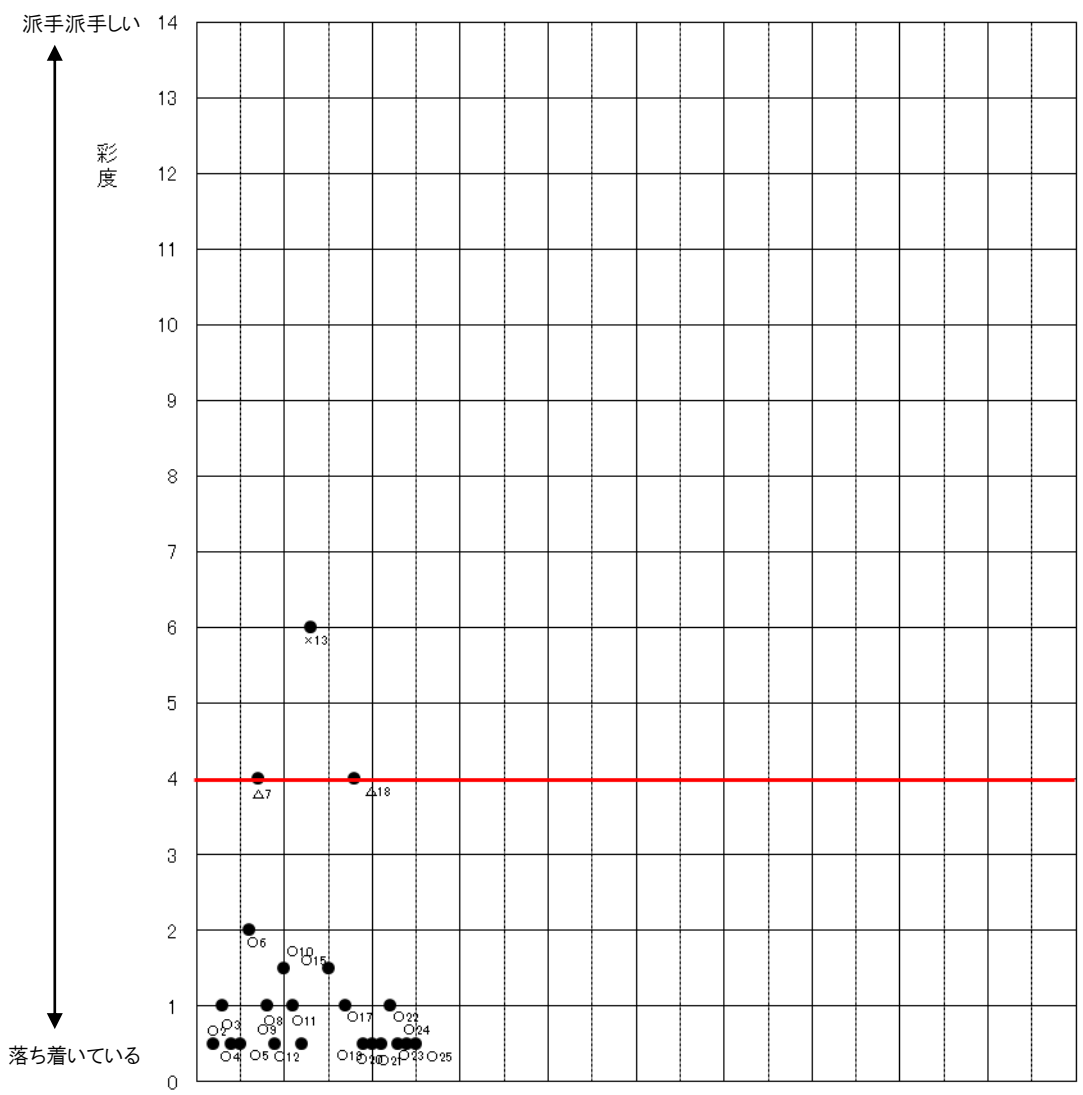
■ 図 46 1-② 芦原温泉街 中心部(26~50)



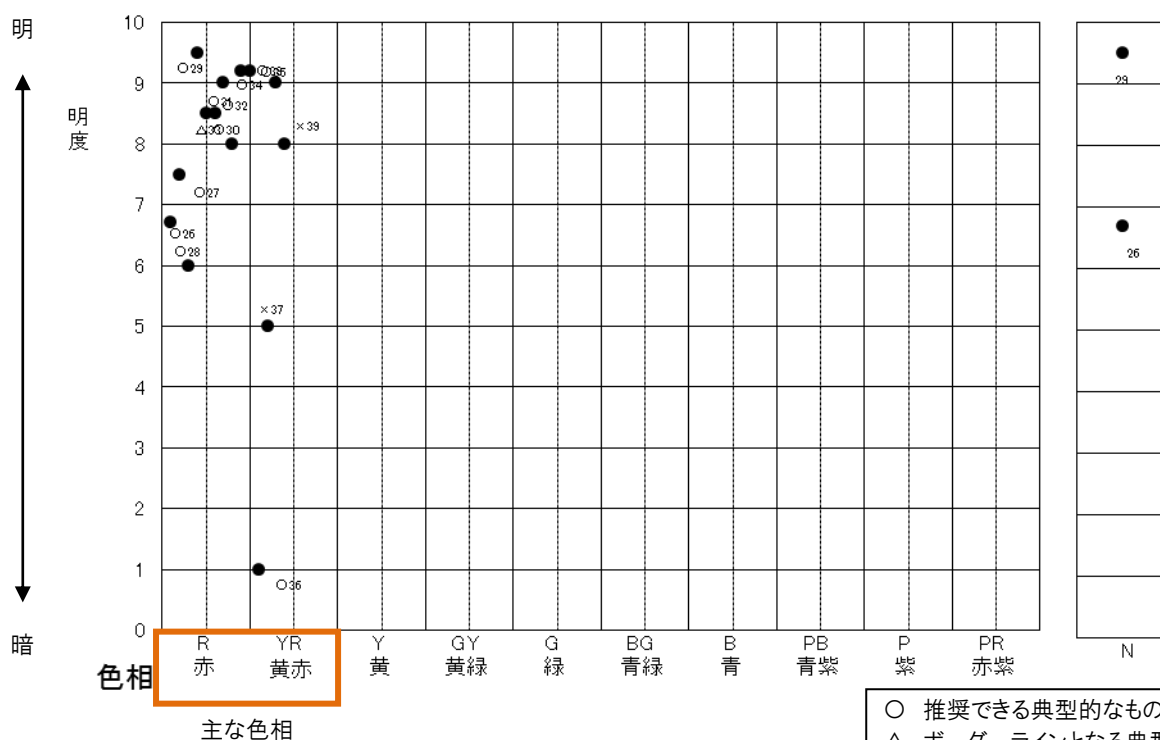
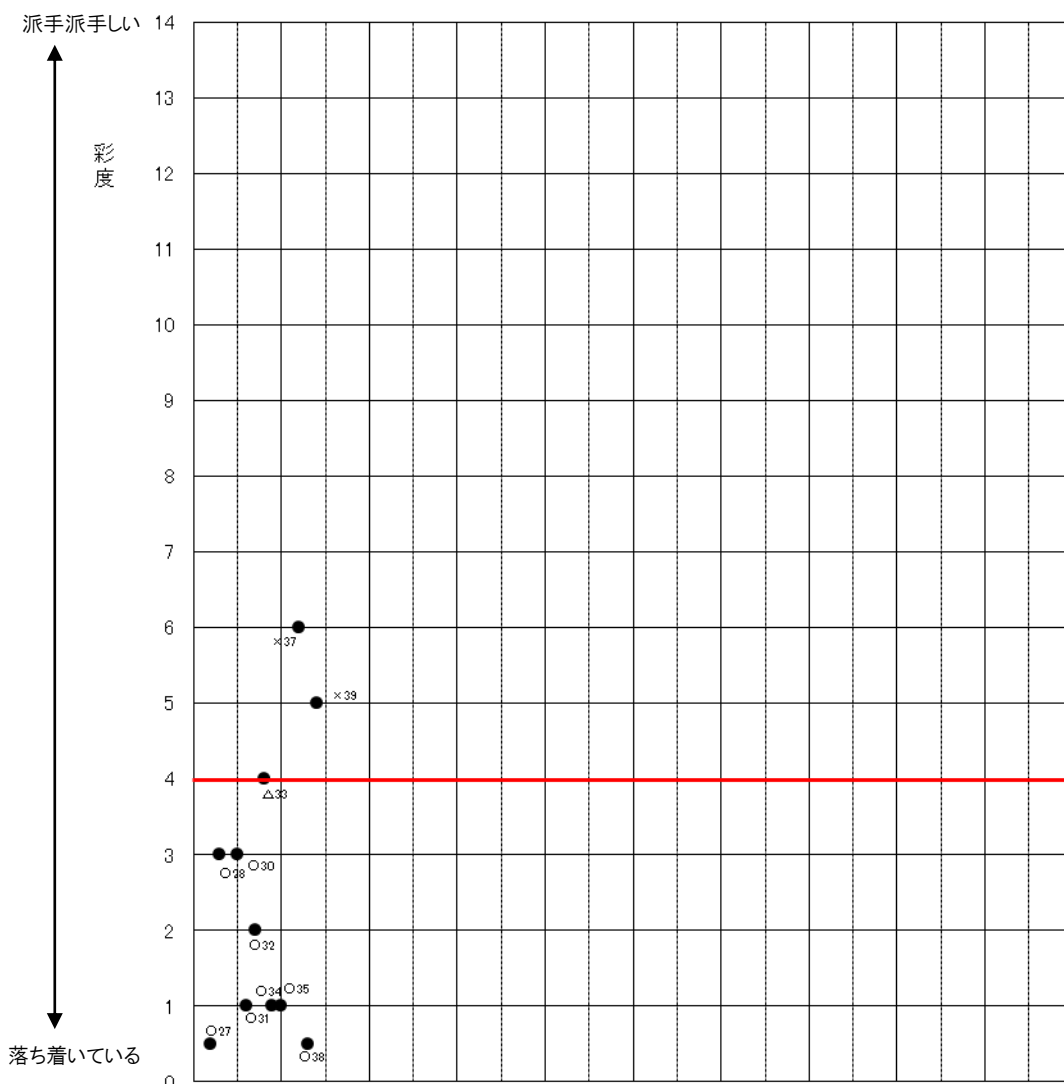
■ 図 47 1-③ 芦原温泉街 中心部(51~75)



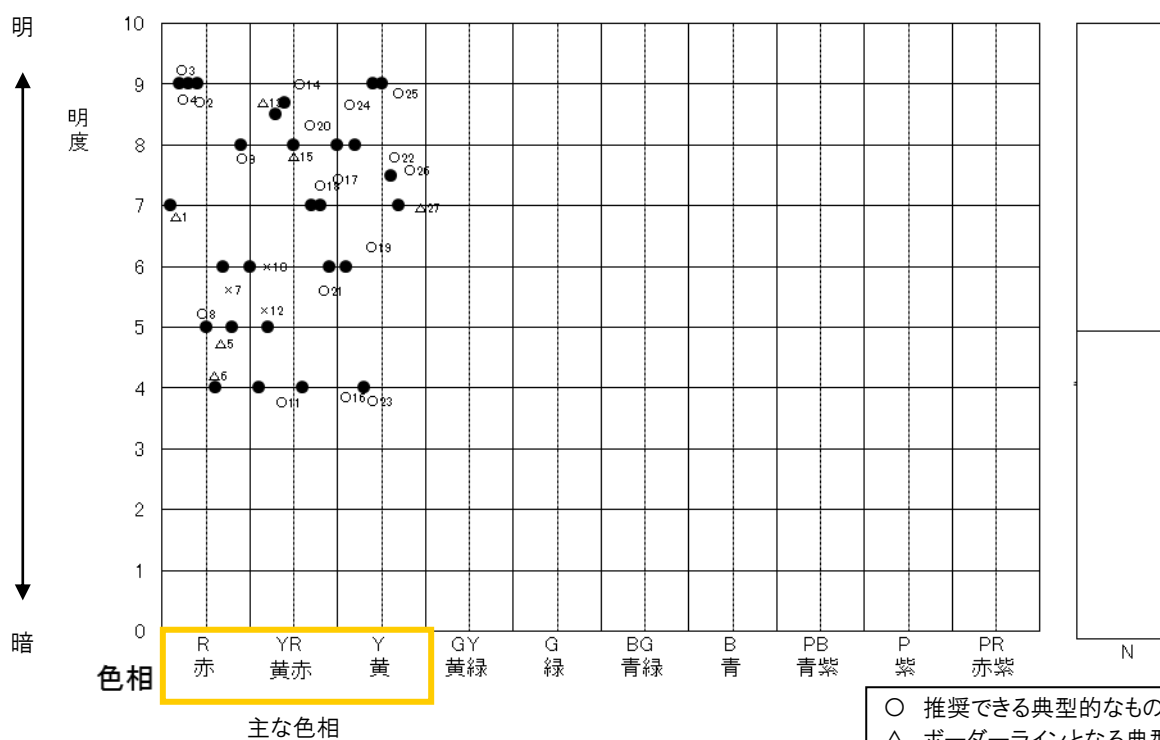
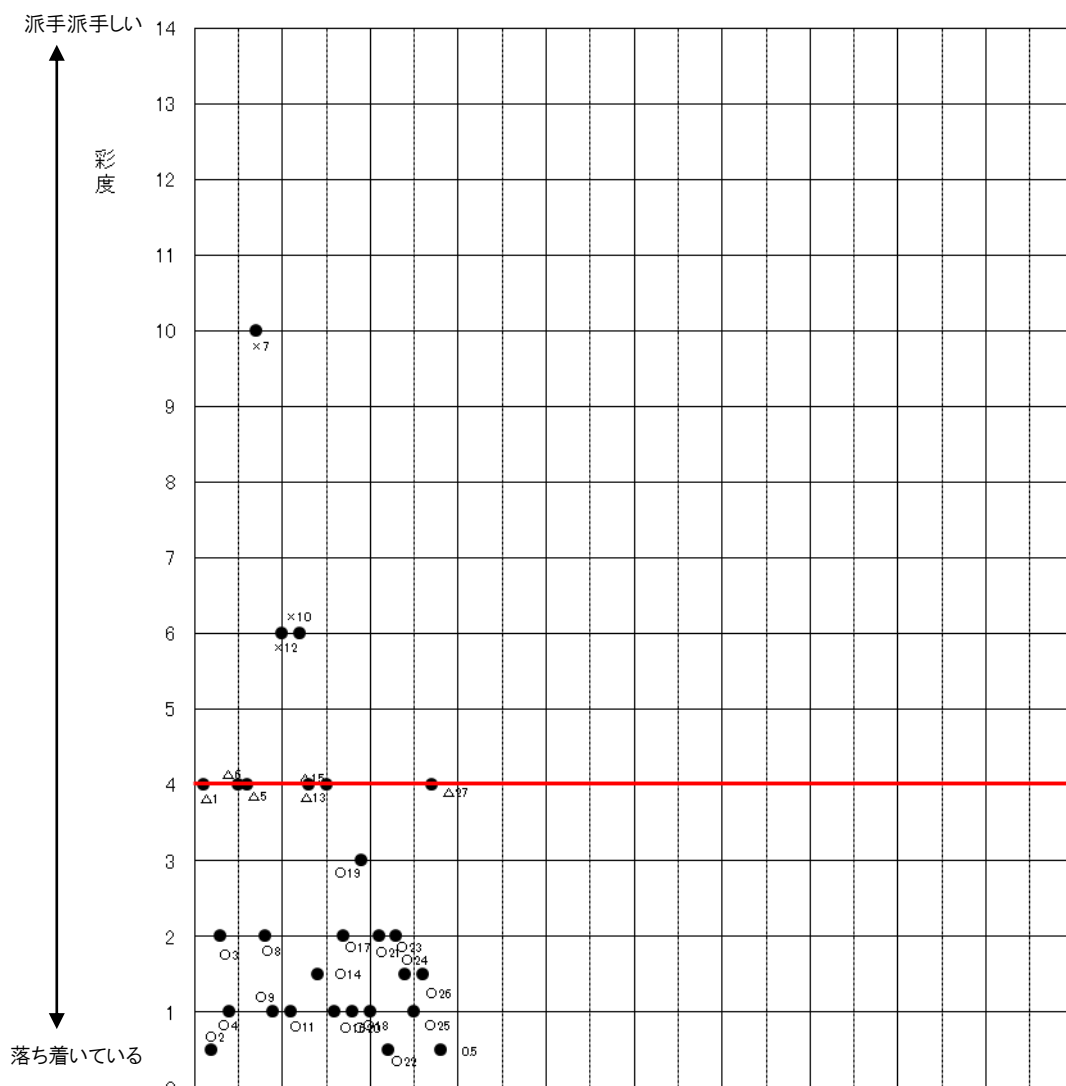
■ 図 48 1-④ 芦原温泉街 中心部(76~90)



■ 図 49 2-① あわら湯のまち駅周辺部(1~25)

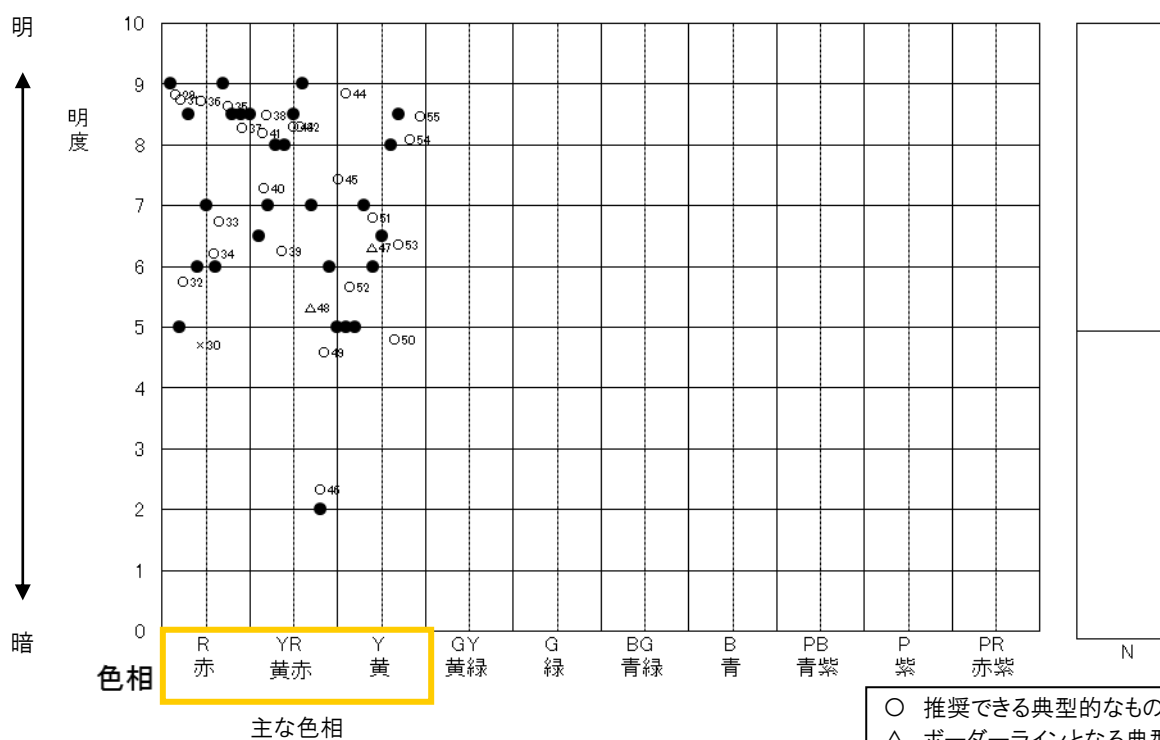
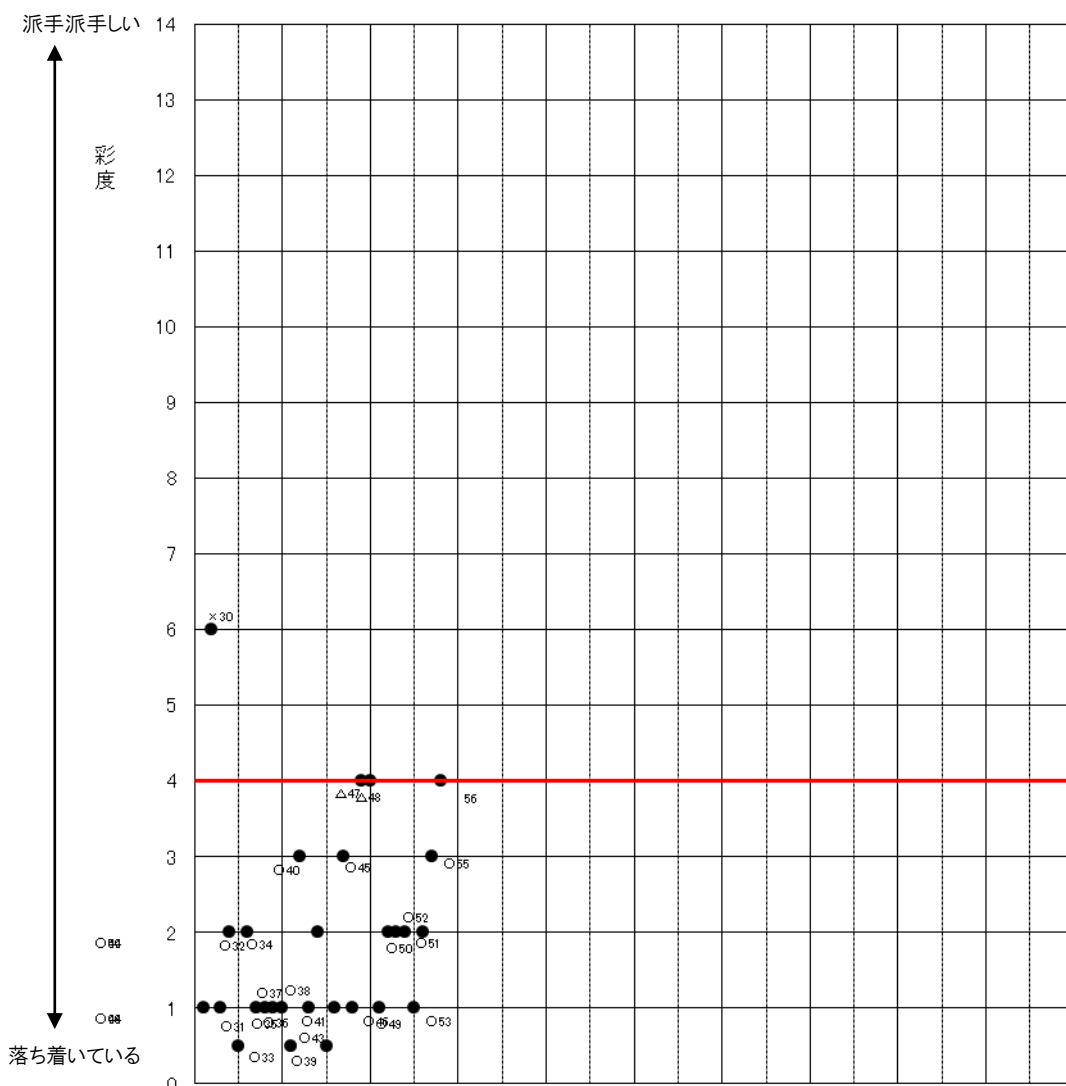


■ 図 50 2-② あわら湯のまち駅周辺部(26~39)



- 推奨できる典型的なもの
- △ ボーダーラインとなる典型的なもの
- × 景観上問題となるもの

■ 図 51 3-① 主要地方道芦原丸岡線(1~28)



- 推奨できる典型的なもの
- △ ボーダーラインとなる典型的なもの
- × 景観上問題となるもの

■ 図 52 3-② 主要地方道芦原丸岡線(29~56)

4. 蟹殻農法の実証実験レポート

平成26年度 集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査

芦原市街地の緑地環境形成と魅力空間創出、管理・運営の実証調査

バイオ農業の実証実験に関する調査報告書

平成 27 年 2 月 16 日

福井県立大学 生物資源学部 教授 木元 久

《目次》

1. 調査の背景および目的
2. カニ殻について
3. キチン・キトサンと植物の関係
4. トマトの収穫量に与えるキチンオリゴ糖の効果
5. 福井県内の土壌から分離された新種細菌 FPU-37 株による種子消毒
6. 福井県内の土壌から分離された新種細菌 FPU-37 株の植物成長促進機構
7. カニ殻トマト アンケート調査
8. まとめ

(1)調査の背景および目的

一般社団法人あわら市観光協会では、「あわら蟹がらプロジェクト」として、旅館女将と生産農家による連携体制の構築に取り組んでいる。そこで、温泉街のモデルとなる魅力空間整備として、農業体験ができる「温泉ハウス(仮称)」および「蟹殻と微生物を利用したバイオ農業資材の開発」により、緑豊かな温泉街の再生と農商連携による仕組み・体制づくりについて計画した。

本計画では、単なる緑化ではなく、地域作物をハウス栽培するなど、新たな温泉街の魅力空間を創出することが求められている。そのためには、芦原温泉の旅館から大量に廃棄される、福井の有名ブランドである「越前がに」の殻を有機肥料として活用し、さらに微生物農薬の利用による無化学肥料・無化学農薬栽培による地域野菜の高付加価値化も必要である。また、安全・安心の地域有機野菜を旅館の食材として使用することで、地域資源循環型社会を構築することも重要な課題である。

本報告書では、蟹殻と微生物を利用したバイオ農業資材の開発について、その可能性について試験調査を行ったので報告する。

(2)カニ殻について

一般にカニ殻の成分といえば、キチン・キトサンであるとの認識が多いが、実際にはキチンである。キチンは、カニ・エビだけでなく、昆虫(節足動物)の外骨格(殻)、カビやキノコ(真菌類)の硬い細胞壁の主成分としても存在している。植物が骨格多糖としてセルロースを採用しているのに対して、動物や真菌類は進化の過程で“キチン”を採用するに至ったと考えられる。一方、自然界における“キトサン”は、一部の真菌類(接合菌類および不完全菌類の一部)の細胞壁にしか存在していない。キトサンの工業生産は、構造が類似しているキチンを脱アセチル化することにより製造されていることから、キチンと混同されることが多いと考えられる(図1)。

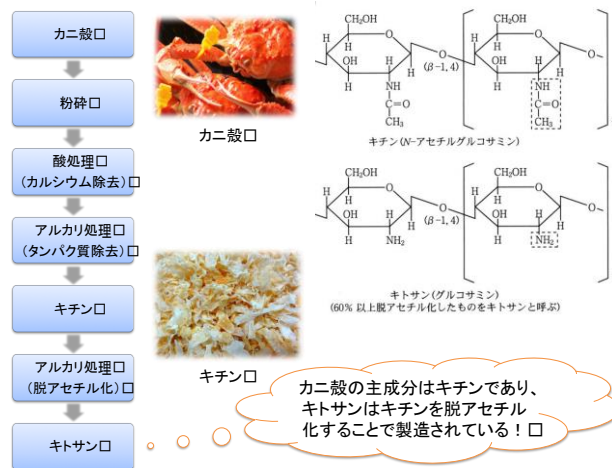


図1. カニ殻からキチン・キトサンを製造する工程

(3)キチン・キトサンと植物の関係

キノコが植物に寄生していることはよく知られているが、イネいもち病など植物病原菌類の約8割はカビの仲間である(キノコとカビは同じ真菌類)。また、多くの昆虫類も、植物に対する病害虫として知られている。このように、植物にとって真菌類や昆虫類は脅威であるため、これらの外敵を感知するための特別なレーダーシステムを植物は装備している。このレーダーシステムは、植物細胞の表層に受容体として発現しており、外敵の体(細胞壁)に共通して存在するキチンを認識する。この受容体に結合して、細胞内へ外敵襲来をシグナルとして伝えるキチンのような物質は、エリシターと総称され、植物の病害抵抗性を誘導(エリシター活性)する。このように、植物には感覚器官としての目や鼻はないが、体内に侵入してきた外敵の細胞表層成分であるキチンを認識することにより、自らの生体防御機構を活性化させて排除する機構を備えている(図2)。

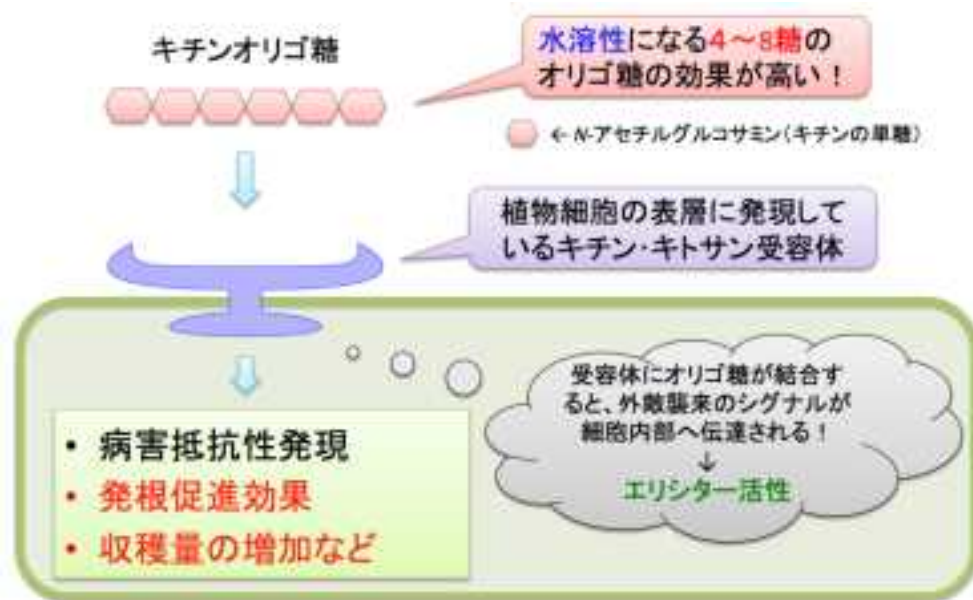


図2. キチンオリゴ糖による病害抵抗性誘導機構

最近、我々は、キトサンを高純度に精製する方法を開発(特願 2014-022140)した。そこで、この方法を利用してキトサンのエリシター活性を評価したところ、キトサンのエリシター活性は、混入しているキチンに由来することを明らかにした。また、キチンのエリシター活性は、病害抵抗性の発現誘導だけでなく、発根促進効果があることを発見したため、トマトのような作物の収穫量を増加させることが可能ではないかと考え栽培試験を行った。

(4) トマトの収穫量に与えるキチンオリゴ糖の効果

福井県立大学附属生物資源開発研究センターに設置されている温室を利用して、トマト栽培におけるキチンオリゴ糖(商品名:植物剛健)の効果試験を行った。その結果、トマト苗の発根促進効果が確認され、さらに収穫量も顕著に向上した(図3)。

投与方法としては、根に灌水よりも、葉面散布がより効果的であった。果実の重量・糖度・裂果率には影響を与えなかったが、花芽数の増加により収穫量が向上したと考えられた。また、官能性試験による食味の変化については、確認できなかった(味には影響しない)。さらに大変興味深いことに、キチンオリゴ糖の葉面散布によりハモグリバエなどの病害虫に対する忌避効果を確認した。



投与方法	1果平均重量 (g)	平均糖度	裂果率 (%)	平均花芽数	収穫量/果房 (g)
葉面に散布 (10 ppm)	32.1	7.8	0	14.4	462.2
根に灌水 (10 ppm)	32.9	7.8	0	10.6	348.7
対象区	33.0	8.1	0	9.0	297.0

図3. キチンオリゴ糖によるトマトの栽培試験

(5)福井県内の土壌から分離された新種細菌 FPU-37 株による種子消毒効果

種子消毒は、育苗期に発生する多くの病害を防ぐために重要な処理である。種子消毒には農薬が主に使用されているが、消費者の食に対する安全性意識の向上から、最近では農薬や化学肥料を使用しない有機栽培が消費者から歓迎されている。また、生産者にとっても農作物の付加価値が向上するため、その生産量は年々増加している。農薬としてカウントされない有機栽培農法に使用できる種子消毒方法は、温湯消毒と微生物農薬(エコホープ、タフブロック)の2種類に限られている。しかしながら、温湯消毒は温度管理が難しく、正確に熱処理を行うためには特別な装置が必要である。一方、微生物農薬は適用できる作物の範囲が狭く、イネを中心に使用されている。そこで、広い抗菌スペクトルを持つ FPU-37 株は、イネ以外(トマト、レタス、コマツナ、キャベツ、ホウレンソウ、球根、種芋など)にも使用できる種子消毒剤として使用できるのではないかと考え、トマトの種子を用いて種子消毒試験を行った。

試験は、実際に種子に付着している微生物に対する FPU-37 株の効果を明確に判定できるように、無菌の寒天培地上で行った。培地は Murashige and Skoog Plant Salt Mixture (4.6 g/L、和光純薬 392-00591)を用い、植物と微生物の両方が増殖できるように酵母エキス(5 g/L)およびグルコース(5 g/L)、寒天(15 g/L)をさらに添加した(MSYG 培地)。寒天培地は、オートクレーブ滅菌後にシャーレに分注した。雑菌の増殖を抑制するために使用した抗生物質(ストレプトマイシン)は、オートクレーブ滅菌後に50℃程度にまで温度が下がってから100 μg/ml濃度となるように添加した。トマトの種子は、そのまま MSYG 培地または抗生物質含有 MSYG 培地の上に各 60 個ずつを置いて発芽させた。FPU-37 株の種子消毒(雑菌抑制)効果では、FPU-37 株の一晚培養液に種子を含浸させてから MSYG 培地の上に置いて発芽させた。

種子消毒せずに MSYG 培地上に置いて発芽させたトマトの種は、その多くが種子の周囲に雑菌が大量に繁殖して出芽しなかった(発芽率 18%)。一方、抗生物質含有 MSYG 培地では、雑菌の繁殖が抑えられることにより高い発芽率(92%)となり、種子消毒の重要性が実感できる結果となった。FPU-37 株を含浸させた種子においても、雑菌の繁殖が良く抑えられており、83%という高い発芽率であった。以上の結果から、FPU-37 株は雑菌の繁殖を抑えて発芽率を高める効果があると考えられる。また、土壌改良材(土壌殺菌)としても期待される。

表1. FPU-37 株によるトマト種子に対する消毒効果

培地	種子消毒	発芽率(%)
MSYG 培地	なし	18 (11/60)
MSYG 培地	抗生物質(ストレプトマイシン)	92 (55/60)
MSYG 培地	FPU-37 株含浸	83 (50/60)

(6)福井県内の土壌から分離された新種細菌 FPU-37 株の植物成長促進機構

FPU-37 株は植物病原菌類等に対して強い抗菌活性を有しているが、大変興味深いことにイネやトマトなどの作物に対して生長促進効果を示すことを発見した。そこで、FPU-37 株の植物生長促進効果に関する分子機構の解明を目的として、生長促進に係わる各因子を解析した。



図 4. FPU-37 株によるトマト苗に対する生長促進効果
(すでに生長促進効果が確認されていた土壌細菌 10-1 株および IK-5 株と効果を比較した)



図5. FPU-37 株によるイネ(コシヒカリ)の苗に対する生長促進効果

試験方法は、植物の生長促進効果に関与することが推定される下記の因子について解析した。

表2. 植物の成長を促進すると考えられる因子

因子	機能
2-1. 有機酸	土壌中の難溶性リン化合物の可溶化
2-2. シデロフォアの産生	鉄輸送体
2-3. シアン化水素の生合成	植物病原微生物の排除
2-4. キチン分解活性（キチナーゼの産生）	植物病原微生物の排除、エリシター効果
2-5. インドール-3-酢酸（IAA）の産生	植物生長ホルモン
2-6. ニトロゲナーゼ（フラボドキシン）	窒素固定能力
2-7. アミノシクロプロパンカルボン酸（ACC）デアミナーゼ	エチレンの生合成阻害、共生促進効果
2-8. 抗生物質	植物病原微生物の排除

6-1. 有機酸による難溶性リン酸塩の可溶化能力試験

31.3 g の Pikovskaya' Agar (HIMEDIA M520-500G) を 1 L の水に溶解し、121°C で 20 分オートクレーブ後にシャーレに分注した。この寒天培地上で FPU-37 株を 28°C で 1 週間培養し、不溶性リンで白濁した培地に形成される透明な溶解斑を指標に難溶性リン化合物の可溶化能力を検定した。

表3. Pikovskaya' Agar の成分組成

Pikovskaya' Agar 含有成分	濃度 (g/L)
Yeast extract	0.50
Dextrose	10.00
Calcium phosphate	5.00
Ammonium sulphate	0.50
Potassium chloride	0.20
Magnesium sulphate	0.10
Manganase sulphate	0.0001
Ferrous sulphate	0.0001
Agar	15.00

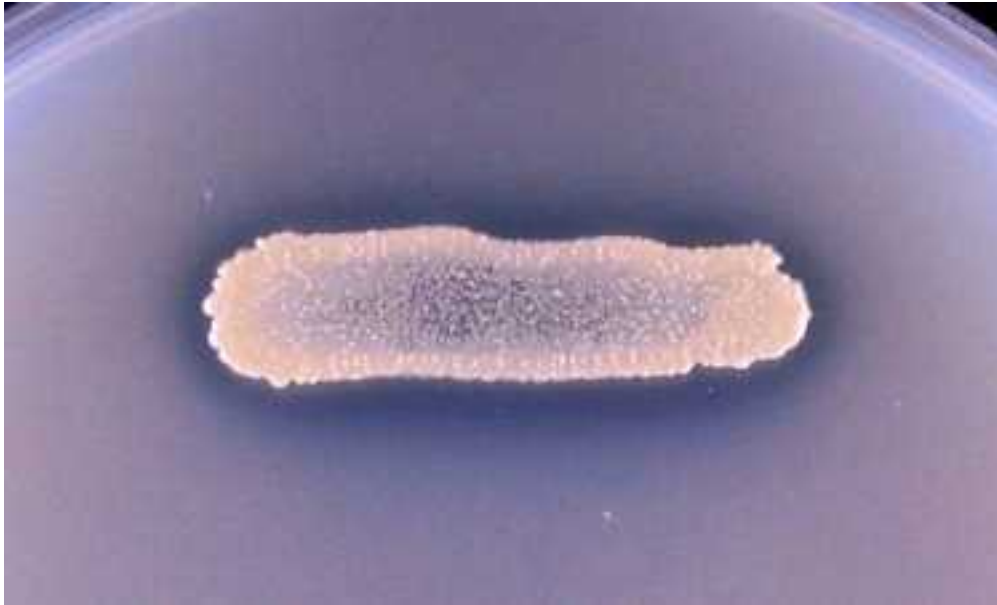


図6. Pikovskaya' Agar 上に形成された不溶性リンの溶解斑

FPU-37 株の菌体周辺に明確な溶解斑が形成され、難溶性リン化合物の可溶化能力が確認された。

6-2. シデロフォアの産生試験

- ① Fe-CAS Indicator (10mM HCl に溶解した 1mM $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 溶液 10 mL に対して、50 mL の Chrome Azurol S (TCI TG2VM-TS) 水溶液 (1.21mg/mL) と 40ml の HDTMA (TCI 33H7B-RI) 水溶液 (1.82mg/ml) を混合して調製) 60 mL

↓

Chrome Azurol S-鉄錯体は青色に呈色する！

- ② 2YT-PIPES 寒天培地 (酵母エキス 10 g/L、ポリペプトン 16 g/L、NaCl 5 g/L、PIPES (DOJINDO GB157) 30.24 g/L、寒天 15 g/L) 1 L
- ③ 10% (w/v) カザミノ酸溶液 50 mL

溶液①～③をそれぞれオートクレーブ滅菌後に混合し、シャーレに分注してシデロフォア検定培地を作成した。Chrome Azurol S-鉄錯体は青色に呈色するが、シデロフォアにより鉄が奪われると呈色は消失する。寒天培地上で FPU-37 株を 28°C で 12 日間培養して、Chrome Azurol S-鉄錯体由来する青色の消失を指標にシデロフォアの産生を評価した。



図7. シデロフォアによる Chrome Azurol S-鉄錯体(青色)の脱色

シデロフォア検定培地上で明確な青の消色の消失が確認されたことから、FPU-37 株のシデロフォア産生能力が確認された。

6-3.シアン化水素(HCN)の産生分析

M9 最少培地に寒天 15g/L および酵母エキス 5g/L、グリシン 5g/L を添加して寒天培地を作成し、この寒天培地上に形成したコロニーを用いてシアン化水素の酸性能力を検定した。シアン化水素を検定するために検定紙は、0.5 % (w/v) Picric Acid (2,4,6-Trinitrophenol) (Wako 207-08671)水溶液に、2% (w/v) になるように Sodium Carbonate を加えてフィルター滅菌し、Whatman Filter Paper (no.1)に含浸・風乾することで作成した(この状態で黄色)。

表4. M9 最少培地の成分組成

M9 salt	g/L
Na ₂ HPO ₄	6
KH ₂ PO ₄	3
NaCl	0.5
NH ₄ Cl	1
MgSO ₄	0.002
1CaCl ₂	0.0001
グルコース	0.2

この検定紙(黄色)を寒天培地上に形成したコロニーの上に置き、黄色から褐色への変化を指標に HCN 産生を評価した。この方法では、検定紙の色が黄色からオレンジ、赤、茶色に変化し、それぞれ低、中、高レベルの HCN 産生を評価可能である。

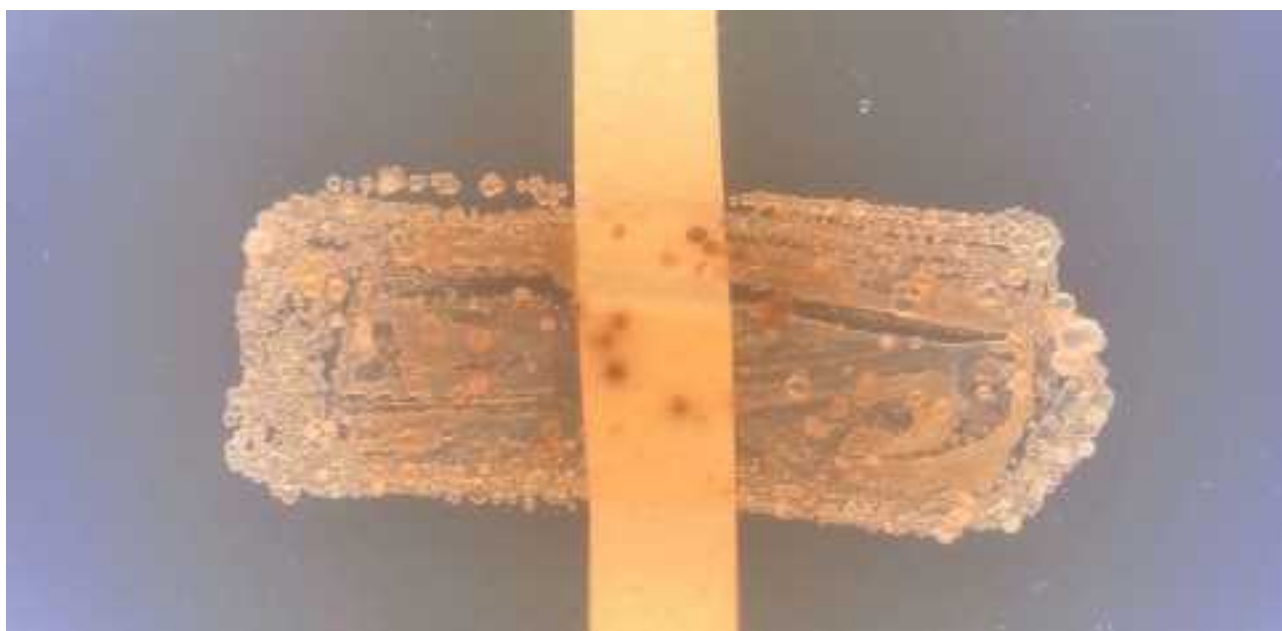


図8. シアン化水素の産生に由来する検定紙(黄色)の褐変

検定紙が褐色に変色したことから、高い HCN 産生能力を有していることが確認された。

6-4.キチン分解活性

キチンの分解活性は、キチン含有培地(0.5% (w/v)コロイダルキチンと 0.5% 酵母エキスを含む M9 寒天培地)上での溶解斑形成を指標に評価した。また、ゲノム解析によりキチン分解酵素(キチナーゼ)遺伝子の存在についても確認した。



図9. コロイダルキチン含有寒天培地上の FPU-37 株のコロニー

キチン含有培地上においてハローが形成されなかったことから、FPU-37 株はキチン分解能力のないと判定した。この結果は、ゲノム解析によりゲノム上にキチナーゼ遺伝子が存在しないことと一致する。

6-5.インドール-3-酢酸(IAA)の産生試験

KL 培地に最終濃度 0.1 %となるようにトリプトファンを添加し、FPU-37 株を植菌して 28℃で 3 日間振盪培養した。菌体を遠心分離で除去した培養上清 2 mL に対して、2 滴のオルトリン酸を滴下し、さらに 4mL の Salkowski 試薬(35%過塩素酸 50mL に対して 0.5M FeCl₃を 1mL 混合して調製)を加えて室温で 30分間 IAA を赤色に発色させ、530nm の吸光度を測定した。培養液の測定と同時に IAA 標品で検量線を作成し、培養液中の IAA 産生量を定量した。

表5. KL 培地の成分組成

KL 培地	濃度
Ammonium Sulfate	1.5 g/L
Nacl	0.1 g/L
FeSO ₄ •7H ₂ O	10 mg/L
ZnSO ₄ •7H ₂ O	20 mg/L
MnSO ₄ •5H ₂ O	10 mg/L
KH ₂ PO ₄	6 g/L
K ₂ HPO ₄	14 g/L
Sodium Citrate•2H ₂ O	1 g/L
20% Glucose	20 mg/L
1M MgSO ₄	2 mg/L
1M CaCl	100 μl/L
0.2 mg/ml Biotin	50 μl/L

測定の結果、FPU-37 株が培養上清中に「8.41 μg/mL」という高濃度のインドール-3-酢酸(IAA)を植物成長ホルモンとして産生していることを確認した。

6-6. ニトロゲナーゼ(フラボドキシン)の測定

ニトロゲナーゼ(フラボドキシン)は、窒素固定を行う細菌が持っている酵素であり、大気中の窒素をアンモニアに変換する反応を触媒する。ニトロゲナーゼ活性は、窒素源を含まない最少培地(KL 培地から硫酸アンモニウムを除いた培地)での増殖能力を指標に評価した。また、ゲノム解析によりニトロゲナーゼ(フラボドキシン)遺伝子の存在についても確認した。

培養試験の結果、窒素源非含有培地での培養において、培養三日後に OD660 における吸光度が 0.65 にまで達したため、FPU-37 株には窒素固定能力があると判断した。さらに、ゲノム上に存在するニトロゲナーゼ(フラボドキシン)遺伝子も確認した。

【FPU-37 株由来ニトロゲナーゼ(フラボドキシン)の塩基配列】

```
ATGAACTTGGGTAAAATCATGATTGCTTATGCTAGCATGACCGTAATACAGAGGAAATCGCGGA
ATTGATCGCCGAGGGTGTTCGTCAGGCAGGGCATGAGGCAGAGTTGAAGGCTTCGTATGATTGC
AACGCGCAAGAATTGCTCGCATATGACGGATTCCTGTTGGGTGTATATACATGGGGAGATGGTG
AGCTTCCTGATGAATTTTTAGATTTTTACGAGGAACTAGACGAGCTTGATCTGTCTGGTAAAAAG
ACTGCTGTATTTGGCAGTGGAGATACATCTTATACACAATTCTGTGGCGCAGTGGACTTGGTAGA
GGGAAAAGTCAAAGAACGCGGCGCATCAGTCATTCAGGAGAGTTTGAAGATTGAATTCAATCCA
CTCGATGATGAGAAGGAGAATTGCCGAGCTTACGGAAGACAATTTGCGCAGGCTGGCATTGGAG
TGTCCTGA
```

【FPU-37 株由来ニトロゲナーゼ(フラボドキシン)のアミノ酸配列】

```
MNLGKIMIAYASMTGNTEEIAELIAEGVRQAGHEAELKASYDCNAQELLAYDGFLLGVYTWGDGELPDE
FLDFYEELDELDSLKKTAVFGSGDTSYTFQCGAVDLVEGKVKER GASVIQESLKIENPLDDEKENCRA
YGRQFAQAGIGVS
```

6-7. 1-アミノシクロプロパン-1-カルボン酸(ACC)デアミナーゼ活性の測定

エチレン生合成における前駆体である ACC の代謝による資化能力(ACC デアミナーゼは代謝酵素)を測定することにより、エチレンの合成阻害能力を評価した。具体的には、ACC を唯一の窒素源として含む最少培地(KL 培地から硫酸アンモニウムを除いた培地)を作成し、その増殖能力を濁度として数値化することにより評価した。上述の試験により、FPU-37 株は窒素固定能力を有することが明らかとなったため、実際には ACC の添加により増殖能力が高くなることで ACC 代謝能力を評価した。また、ゲノム解析により 1-aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase (ACC 代謝酵素) 遺伝子の存在についても確認した。

試験の結果、FPU-37 株は ACC の添加により増殖速度が増加したことから、ACC 代謝能力があり、ACC 代謝酵素を産生していると判断した。さらに、ゲノム上に存在する 1-aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase (ACC 代謝酵素) 遺伝子も確認した。

【FPU-37 株由来 1-aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase の塩基配列】

```
ATGAACAGAATTTATCTGGATCATGCCGCATCGACTCCTATGCATCCTGAGGTTGCGCAGACTAT
GATGGATATCATGACCGGCCAATTCGGCAACGCTTCGAGCGTTCATGCCTTTGGCCGCGATGCC
AAGCGCACCGTCAGCGCAGCGCGGGATGCCGTTGCGGCCTCTTTGGGCTGCAAGCCTGAAGAAA
TTATATTTACGAGCGGAGGGACAGAGAGTGATAATCTGGCCCTGTTTGGGACGGCTACGGCAGA
TGGTCGTACTTCCGGCCATATTATTACAACCGCGATTGAACATCACGCCGTGCTTCATGCTTGCG
ATGAGCTGGAAAAAGCAGGATAACCAGGTGACCTATGTCCCAGTCAATGGTTTTGGGCGTGTGAA
TCCTGCGGACATTGAGGCAGCTATTCGCCCCGATACTTTTTTGTATCAGCATGATGTATGCCAACA
ATGAGGTGGGCGTCATTCAGCCGGTCCAAGAAGTAGGACAGATTGCGAGAGAGCATGGAATTAT
ATTCATGTAGATGCAGTCCAAGCCTTCGGGCATATATCCATCGACTGCGGGAACCTCCCGATT
GACTTACTTAGTGTGTCTGGCCATAAGATTAATGGACCGCAAGGAGTGGGTGCATTGTATATCCG
TCAGGGTACACGCATTCAGCCGCTAATGCATGGGGGACTTCAGGAGAAGAAACGCCGTGCAGGA
ACAGAAAATATCGCCGGCATTGCTGGGCTGGCTAAAGCCGCAACTCTTGCCAATGCTTCCATTG
AAGAGCGAGGAGCACACGATATGGCTCTTCGCCAAACGCTGCTAAAAGCGTTGGAAAACCTCTCT
GGGCAGTCATGAGTTTATAATCAATGGCGATCCTGAACATTTTGTGCCTAATGTGCTAAATATTA
GCTTTCAGCCATTGGTACAGAGACCATGCTGATGAATCTCGACATGGAAGGAATCGCAGCGGC
CAGCGGATCAGCCTGCACTTCGGGGTCTCTAGAGCTATCGCATGTGTTGCAGGCGATGGATCTT
CCTGAAGATGTTTTGAATTCAGCGATTTCGATTTAGCTTCGGTTTGGGTAATACTACGGAAGAAAT
GGAATACACGGCCAAGAAAATTGAAACTATATGGAAGCGGCTGCGTACTAGGTACTAG
```

【FPU-37 株由来 1-aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase のアミノ酸配列】

```
MNRIYLDHAASPMHPEVAQTMMDIMTGQFGNASSVHAFGRDAKRTVSAARDAVAASLGCKPEEIIFTS
GGTESDNLALFGTATADGRTSGHIITTAIEHHAVLHACDELEKAGYQVTYVPVNGFGRVNPADIEAAIRP
DTFLISMMYANNEVGVIQPVQEVGQIAREHGIIHFVDAVQAFGHISIDCGNLPIDLLSVSGHKINGPQGVG
ALYIRQGTRIQLMHGGLQEKKRRAGTENIAGIAGLAKAATLANASIEERGAHDMALRQTLLKALENSLG
SHEFIINGDPEHFVNPVNLNISFPAIGTETMLMNLDMEGIAAASGSACTSGSLELSHVLQAMDLPEDVLSAI
RFSFGLGNTTEEMEYTAKKIETIWKRLRTRY
```

表6. FPU-37 株が有する植物生長促進関連因子および遺伝子

細菌の植物生長促進に関与する因子・遺伝子	能力の有無
有機酸による土壌中の難溶性リン化合物の可溶化	○
Indole-3-acetic acid (IAA)の産生(植物生長ホルモン)	○
Siderophore の産生(鉄キレーター)	○
シアン化水素の生合成(植物病原微生物の排除)	○
抗真菌活性(植物病原微生物の排除)	○
キチン分解活性(植物病原微生物の排除)	×
1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) deaminase 活性(エチレンの生合成阻害)	○
1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) deaminase 遺伝子	○
窒素固定能力	○
窒素固定遺伝子(nitrogenase = flavodoxin)	○

(7)カニ殻トマト アンケート調査

福井県立大学で実証実験したカニ殻トマトを試食してもらい、アンケートで意見や感想を調査した。

期 間:平成 26 年8～9月

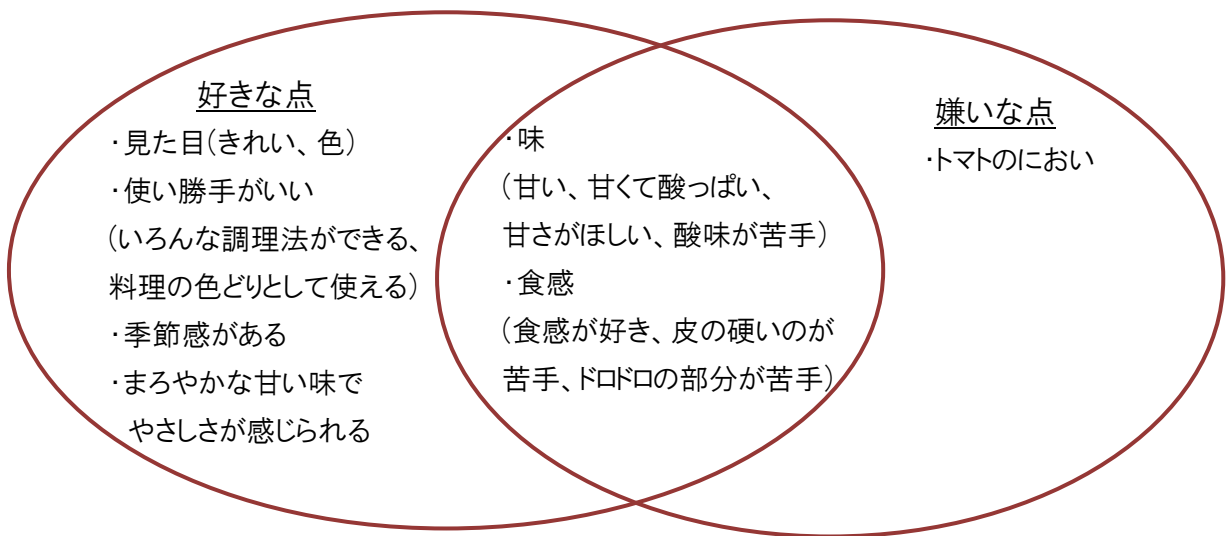
対 象:湯かけ祭等でトマト試食などに参加した 40 名

回答者数 合計 48 名(100 %) [女性 23 名(48 %):男性 25 名(52 %)]

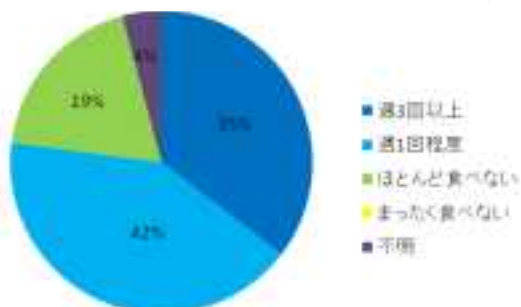
回答者数 合計 48 名(100 %)

[・20 代以下:37 % ・30 代:15 % ・40 代:22 % ・50 代:9 % ・60 代以上:17 %]

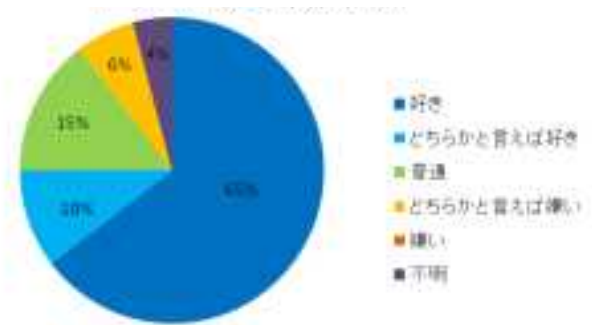
◆トマトのどのようなところが好きか。嫌いか。



■ 図 10. トマトの好きな点・嫌いな点



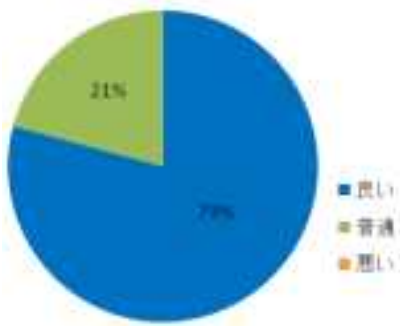
■ 図 11. 日常においてトマトを食べる頻度



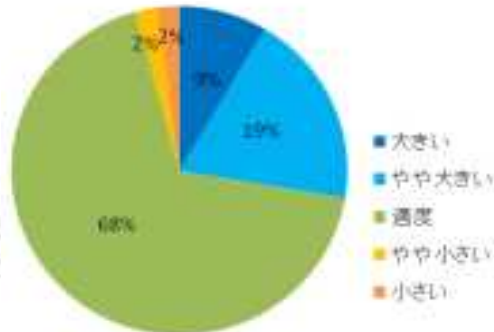
■ 図 12. トマトが好きか嫌いか

◆カニ殻トマトについての具体的な回答・感想

- ・形に関しての意見には否定的な回答はなく肯定的な回答が多かった。
- ・大きさにおいては適度という回答が最も多く、小さすぎるという回答は少なかった。だが全体の 1/4 は大きい/ やや大きいという回答であった。
- ・色に関しては、薄いという回答はなく、適度が全体の半分以上の割合であった。また濃いという回答が半分弱あったがこの濃さは具体的には真っ赤という意見であった。



■ 図 13. 形に関する評価



■ 図 14. 大きさに関する評価

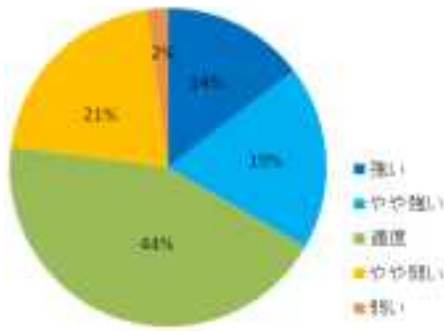


■ 図 15. 色に関する評価

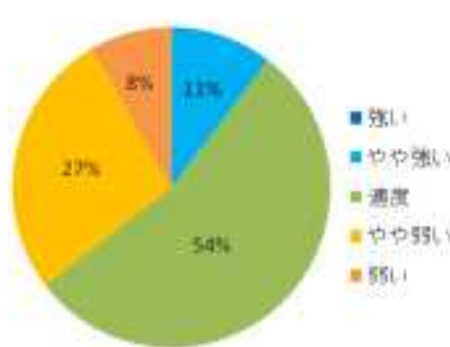
■ 表7. トマトの評価

形	大きさ	色
<ul style="list-style-type: none"> ・きれい ・とても美味しそうだった 	<ul style="list-style-type: none"> ・大きい ・一口で入る大きさだからよい ・もう少し小さくてもよい 	<ul style="list-style-type: none"> ・濃い ・真赤 ・良い ・食欲がそそられる
甘味	酸味	食感
<ul style="list-style-type: none"> ・すごく甘い ・少し弱い ・越のルビーと比べて甘味が弱い ・甘くて食べやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ちょうどよい ・酸味がなかった ・越のルビーと比べて酸味が弱い ・酸っぱさがあまりなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・硬くもなくやわらかくもないのでちょうどよかった。 ・皮が硬く感じた ・好き ・すぐにつぶれないところがよかった ・しっかりしている ・肉厚でよい ・料理にも合いそう

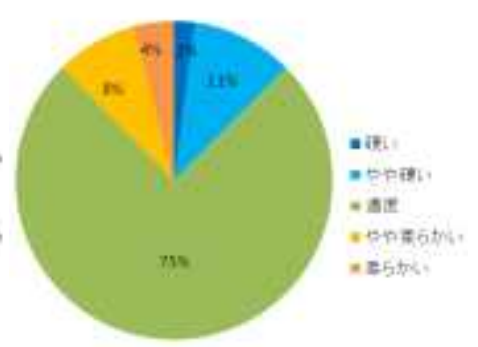
- ・甘味は全体の 75 % 以上の人々が適度あるいは強い甘さを感じたという結果になった。
- ・酸味に関しては、強いと感じた人はおらず、やや強いと感じた方は 11% と少しいた。しかし酸味があまり感じなかったと言う人は、酸味がやや強いと感じた人の 3 倍程度いたという結果で、全体の半分以上の人は適度な酸味であると回答した。
- ・硬さの評価に関しては、硬い/ やや硬いという回答と柔らかい/ やや柔らかいという回答がほぼ同数という結果であった。また全体の 70% 以上が適度であるという回答であった。



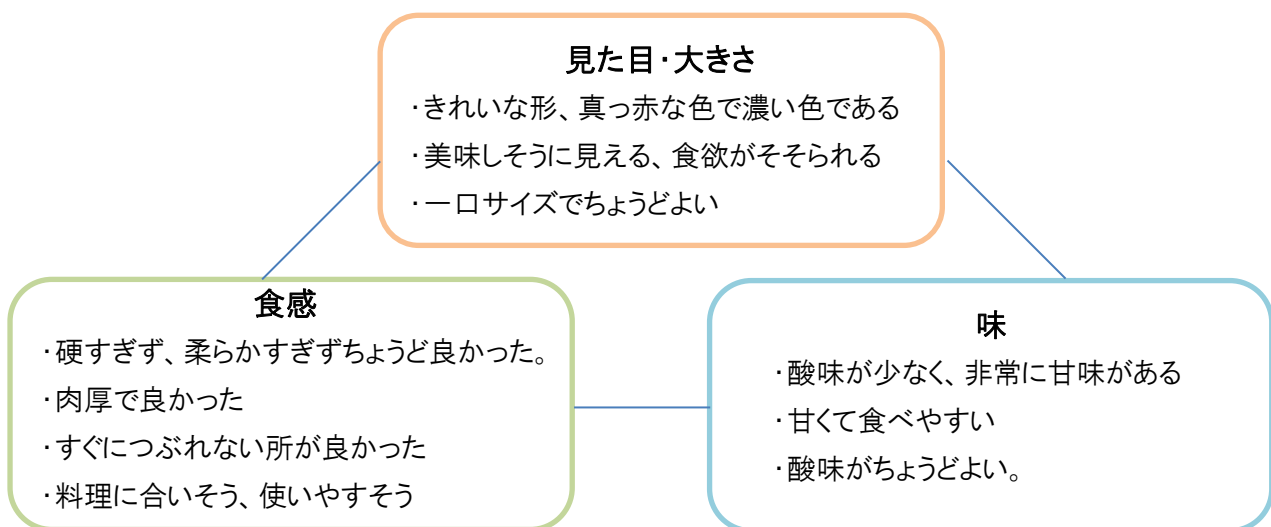
■ 図 16. 甘味に関する評価



■ 図 17. 酸味に関する評価



■ 図 18. 堅さに関する評価



■ 図 19. カニ殻トマトに対する一般的な意見

◆アンケート結果から

- ・形、色はちょうど良いと考えられる。
- ・トマトの苦手な部分の一つとして考えられる酸味であるが、カニ殻トマトに対しては、酸味はほとんど感じない、甘い、甘くて食べやすいという感想が多く見られ、トマトの酸味が苦手な方でも食べやすい味になっていると考えられる。
- ・大きいサイズよりも一口サイズであったことがよかったという意見が多くみられた。そのまま食べる場合や料理に使う際にとくに都合が良いのではないかと考えられる。
- ・ちょうどよい硬さ、肉厚で良い、料理に合いそうという肯定的な感想がみられた。しかし皮において硬く感じられたという意見もあった。
- ・もともと甘さを持つ品種のトマトであり、その味に対する結果としては、ほぼマイナスの評価にはならなかった。

(8)まとめ

以上の試験結果から、カニ殻由来のキチンをオリゴ糖化して葉面散布することにより、農作物に対して優れた農業資材としての効果を発揮することがわかった。農作物の種類としては、トマトだけでなく、イネやハウレンソウなどでも同様の効果を確認している。

また、FPU-37株が有する植物に対する生長促進効果の分子機構は、「土壌中の難溶性リン化合物の可溶化(植物へのリンの供給)」や「植物生長ホルモンの産生」、「シデロフォアにより環境中の鉄を奪うことによる植物病原微生物の増殖抑制(植物もシデロフォアを産生可能)」、「シアン化水素や抗生物質による植物病原微生物の殺菌」、「植物の生長を抑制するエチレンの生合成阻害」、「窒素固定」などによる複数の因子による複合効果であることが示唆された。

FPU-37株の優れた抗菌活性は、種子消毒剤だけでなく、土壌改良材やバイオ農薬への応用が期待できる。

5. 概要資料

調査名	芦原市街地の緑化環境形成と魅力空間創出、管理・運営の実証調査
団体名	芦原市街地景観まちづくり協議会準備会
背景・目的	<p>■地域の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あわら市：福井県の最北端に位置。人口：3万人、面積：11,699ha、都市公園：5.53ha ・森林、田園、湖、丘陵地の自然資源を背景に、芦原市街地と金津市街地の2つの市街地を有し、調査対象である芦原市街地は開湯130年を迎える温泉街。 ・芦原市街地のH26人口：4,651人（全市の約15%）、都市公園：2.69ha <p>■背景・目的</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後、地方都市においては、人口減少により空き地が発生することが想定されているが、多くが駐車場や荒れ地となっており、良好な景観を維持していく上で課題となっている。 ・都市としての質を維持・向上していくため、このような空き地の所有者に対して、都市のビジョンに合わせた緑化や景観修景への支援を行うことが重要である。しかしながら、緑化や景観修景は、直接収益を生まないものであることから、環境教育や福祉、農業観光といった他分野への波及効果も見据えた取組みが重要であり、空き地活用のモデルとなる農と触れ合える空間や緑化空間の整備・活用、景観規制・誘導を図る方策の検討が必要である。 ・上記の取組みの推進にあたっては、市民や関係団体の理解と協力、連携が不可欠であるとともに、長期にわたって一元的に取組みを推進することができる仕組みが必要と考えられる。 ・本調査は、景観形成重点地区に指定されている「あわら温泉地区」をモデルとして、長期的な都市の質の向上の視点から緑化や景観形成を推進するため、土地利用の現状を踏まえて地区のビジョンを検討するとともに、モデルとなる空き地活用方策の検討を行うことを目的とする。
調査内容	<p>(1)土地利用調査による都市の質の向上方策の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・景観形成重点地区において、空き地調査および空き地の土地所有者(4名)のヒアリングを実施。 調査項目：土地利用の現状、負担軽減策、今後の土地利用に関する意向。 ・自治会長(2名)や各種団体長(1名)など、管理・運営の担い手となる関係者へのヒアリングの実施。 調査項目：景観・緑化に関する現状と課題、負担軽減策、管理・運営体制の意向。 <p>(2)景観調査を踏まえたビジョンやモデルとなる空き地活用の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建築物の高さ・色彩調査を実施(185件)。本地区の景観や緑化のビジョンを検討。 ・これを踏まえ、街並み景観や空き地活用のモデルとなる農業体験施設や緑化空間について、緑化マップやパース等で検討。 <p>(3)景観や緑化を推進する管理・運営体制の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・旅館や農業者など合意形成を図るための課題や有効な方策など、農業体験施設や緑化空間の整備・管理運営の検討。 ⇒観光協会エコ推進委員会の開催(3回) H26.7.24、H26.9.16、H26.10.2 ・農作物の育成の手法や活用方策については、旅館から生じる廃棄物(蟹殻)を回収し、堆肥化して野菜の育成に取り組んでいる。こうした資材や堆肥としての有効性について、大学機関との連携による科学的な実証実験や維持管理のための労力負担や費用負担の軽減方策等を検討。 ⇒福井県立大学による実証実験の報告会の開催(2回) H26.11.11(対象：芦原温泉女将の会、農業者15名)、H27.2.17(対象：農業者6名) ・景観形成や緑化の持続可能なしくみづくりについて、地元住民や各種団体による一元的な景観まちづくり協議会など管理・運営を主体的に担う組織づくりや行政との協働システム等を検討。 ⇒芦原市街地景観まちづくり協議会準備会の開催(3回) H26.6.23、H27.2.13、H27.3.5

調査結果	<p>(1) 空き地の現状</p> <ul style="list-style-type: none"> ・景観形成重点地区には 23 箇所の空き地があり、駐車場として利用されているのが 15 箇所、未利用地が8箇所となっている。対象地区は、殆どが借地となっており、数名の大地主と永続社(18名の土地所有者からなる共同管理組織)、企業が所有している。 ・分類すると、A:企業が所有する大規模用地、B:永続社が所有する大規模用地、C:個人所有による小規模用地とし、タイプに応じた活用提案を検討した。 <p>(2) 発生要因の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地価公示によると、温泉3丁目は、平成 26 年は 52,300 円/㎡(商業地)で、平成7年から約 80% の下落率となっており、土地の評価がこの 20 年で大幅に落ち込み、住宅地並みとなっている。 ・路線価は、平成 24 年で温泉3丁目 43,000 円/㎡、舟津3丁目 33,000 円/㎡と、地価公示の約 8割となっている。これに対し、平成 25～26 年の売買実績価格は、19,000 円～21,000 円と路線価の半額になっており、売買や賃貸をしても納税負担が重い状況となっている。 <p>(3) 土地所有者ヒアリングによる意向把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業1社と永続社代表、大地主2名にヒアリングを行った。 ・企業: 売買を前提としている。緑化活用への賃貸はしない。撤去時に利用者や近隣に対して信用を損ねるため。泉源があるので、療養型の温泉施設や体験農業の場としての活用は賛同できる。現在の暫定駐車場も極力樹木を残して砂利で整備した。 ・永続社: 中心部にある空き旅館の庭部分を所有しており、一般開放を希望している。緑化だけでは採算が合わないので店舗や短期宿泊施設など複合的な土地利用が望ましい。 ・地主: 温泉街の活性化に協力的で店舗誘致など土地活用に取り組んでいる。売買を拒む一部の土地所有者により共同事業が難航し、未利用地となっている。 <p>(4) 活用の課題と活用方策の検討</p> <p>課題① 各方面から温泉街の将来ビジョンをたて、長期的・計画的な土地利用や事業を実施すべきという意向が得られたが、検討組織がばらばらでソフト施策に留まっている。</p> <p>提案①: 都市計画マスタープラン(H27 見直し)と景観形成重点整備計画で官民が一体となった活用方針や事業スケジュール、役割分担を位置づけ、制度設計、事業採択を行う。</p> <p>課題② 緑化単独では納税に資する賃貸料は得られず、飲食店や体験農業など複合施設により経済効果や雇用を生む持続的な管理運営体制づくりが求められている。</p> <p>提案② 永続社や一般社団法人観光協会など民間組織の共同体制により、土地活用も含めた緑化や農業体験施設、若手の雇用促進、定住化も見据えた事業を検討する。</p> <p>課題③ 相続税対策や定期借地権の更新が今後の課題となり、さらに多くの空き地の発生が予想され、景観の低下による土地評価のさらなる下落が懸念されている。</p> <p>提案③ 法定景観まちづくり協議会の設立により住民の参加を促すとともに、景観の色彩基準や植栽・空間デザインを踏まえ、景観ガイドラインを作成し、緑化支援制度等を創設する。緑化協力による優遇措置や緑化協定など土地活用の促進制度を検討する。</p> <p>今後</p> <ul style="list-style-type: none"> ・永続社と連携し、空き旅館の庭園の一般開放と雇用も見据えた管理運営に取り組む。 ・法定景観まちづくり協議会を設立し、景観ガイドラインで植栽や緑化空間を設定し、民間まちづくり活動促進・普及啓発事業等による緑化支援制度を創設する。 ・観光協会による観光ビジョンを作成し、土地利用も含めた役割分担や管理運営体制をつくる。 ・複合拠点(温泉ハウス・農業体験・緑化)の事業コンテンツを検討する。
------	--

資料情報

あわら市都市計画マスタープラン

あわら市景観計画

開湯芦原 100 年史

国勢調査

住民基本台帳

国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/>

高島屋オンラインストア ホームページ <http://blendboard.jp/departmentstore>

福井県観光客入込数