

観光振興を目指す 食と農の循環研究会

研究報告書

宗像観光協会

東海大学福岡短期大学観光文化研究所

坂田企業グループ

宗像市

宗像市の現況

- 人口 約95,000人（H20年3月末）
- 世帯数 約37,000世帯（H20年3月末）
- 福岡・北九州の両都心の中間に位置する
- 平成15年4月、旧宗像市、旧玄海町合併
- 平成17年3月、旧大島村と合併
- 合併により多様性のある都市へ
 - ・旧宗像市のもつ**学術・文化**の潜在能力
 - ・旧玄海町、旧大島村のもつ**歴史文化、豊かな自然環境**

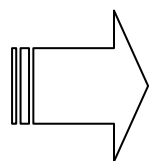
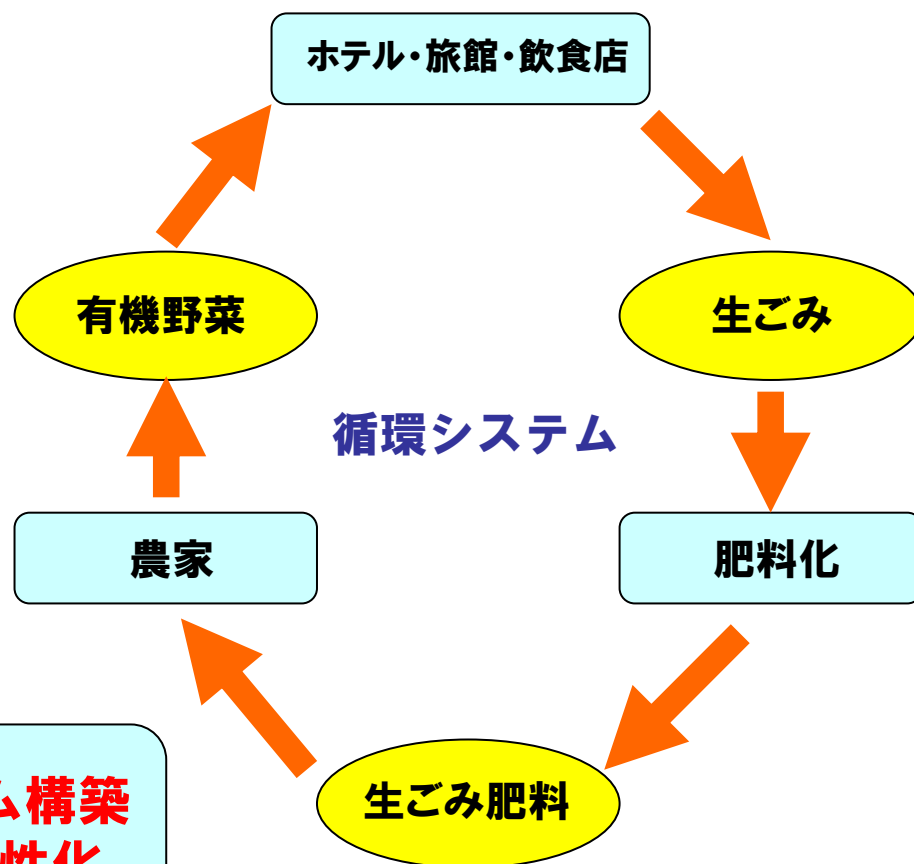
研究の目的

1. 循環システムの構築（バイオマス）

ホテル・旅館・飲食店から出る
生ごみを肥料化し、生ごみ肥料で
栽培した有機野菜をブランド化、
地元で提供できる
循環型のシステムづくり

2. エコツーリズムの推進

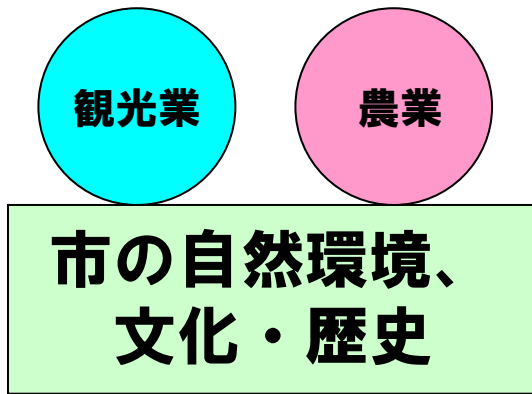
地域の自然環境、歴史、文化、
生活などの地域資源を活用した
体験学習型観光である
エコツーリズムの推進



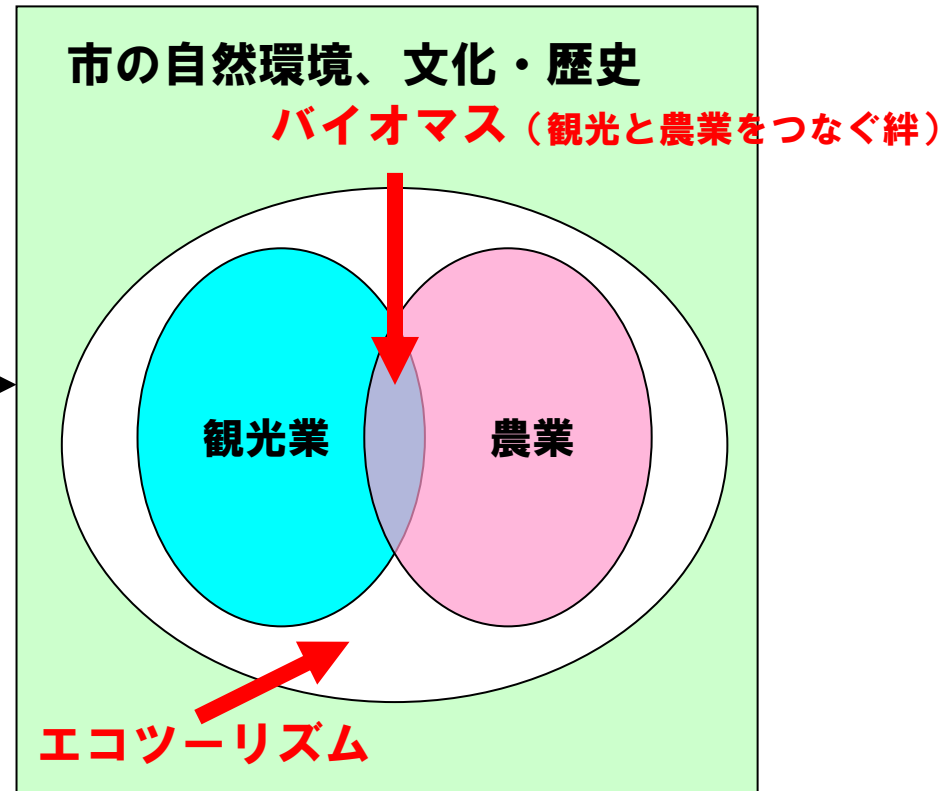
**循環型の地域社会システム構築
による農業と観光業の活性化**

研究のイメージ

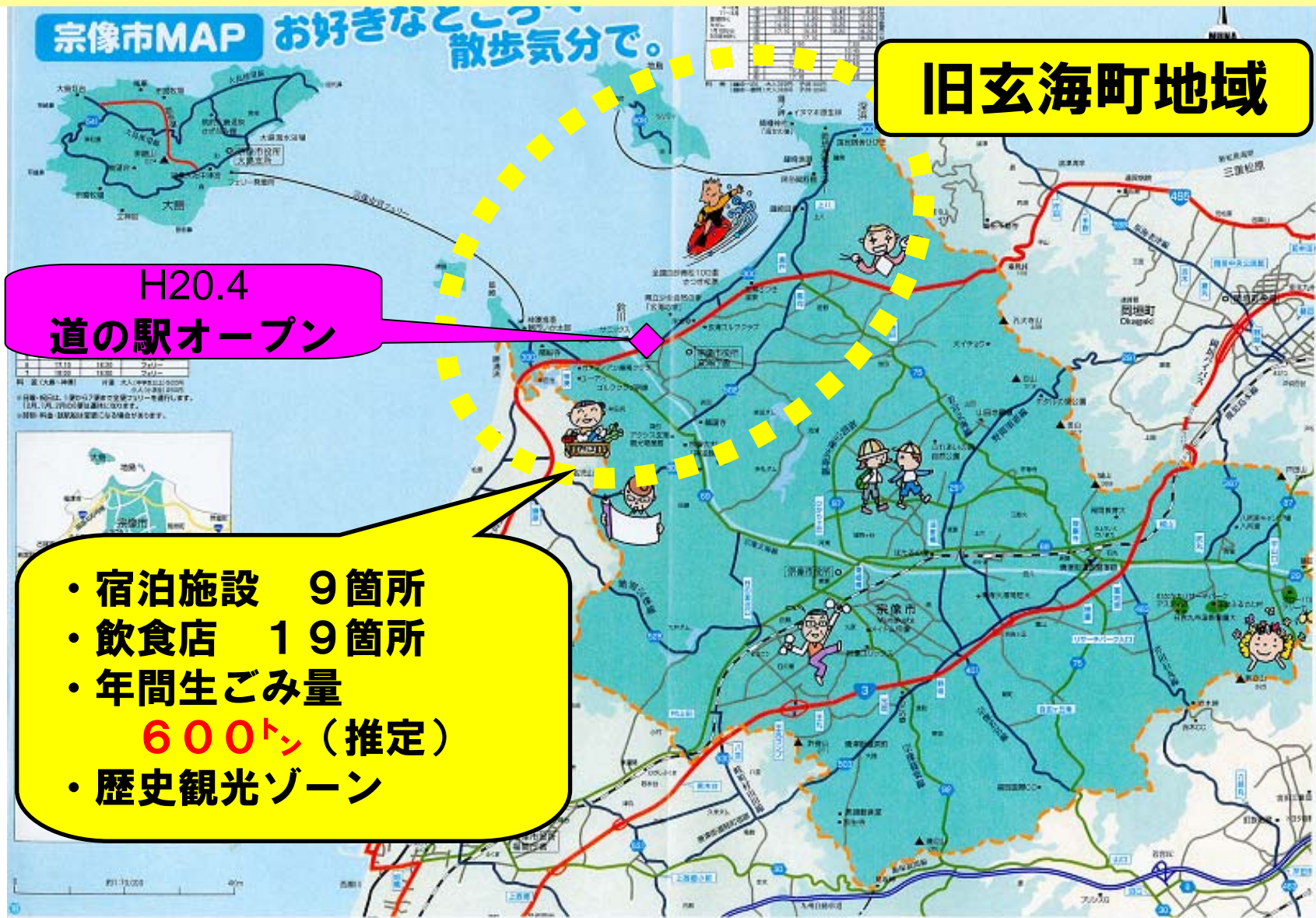
〔現在〕



〔将来〕



研究対象地域



研究会メンバー

- 宗像観光協会（研究会代表）
- 東海大学福岡短期大学観光文化研究所
- 坂田企業グループ
- 宗像市商工会
- 神湊飲食店組合
- 玄海ホテル旅館組合
- NPO法人環境地域づくり情報センター
- 玄海クリーン（有）
- 農家レストラン「まねき猫」
- JAむなかた
- 宗像市

研究項目および成果

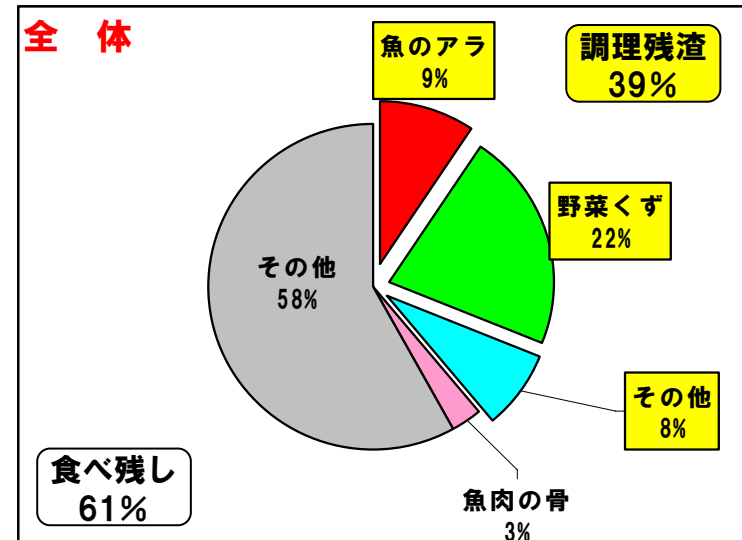
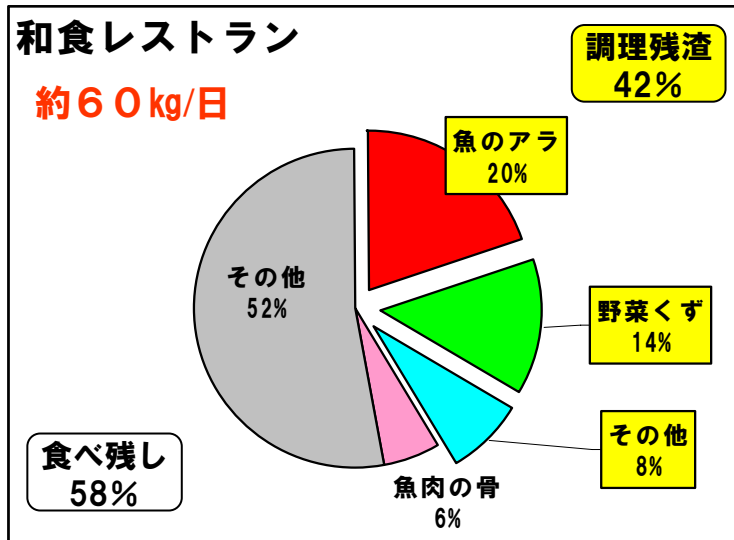
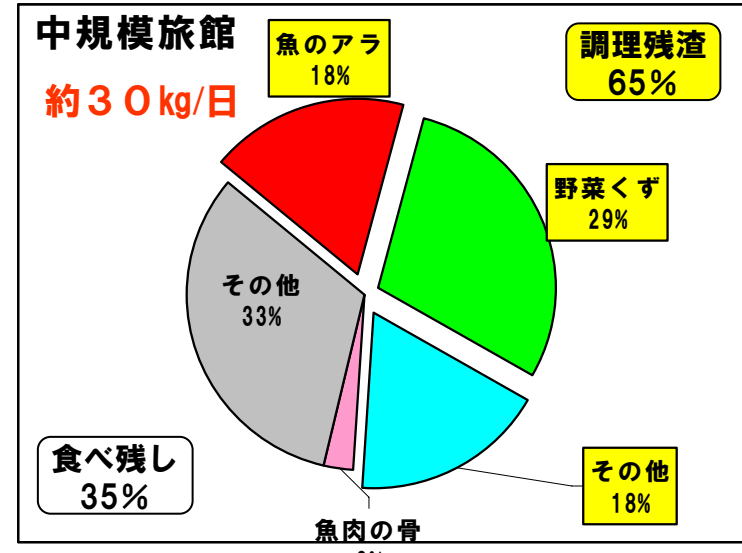
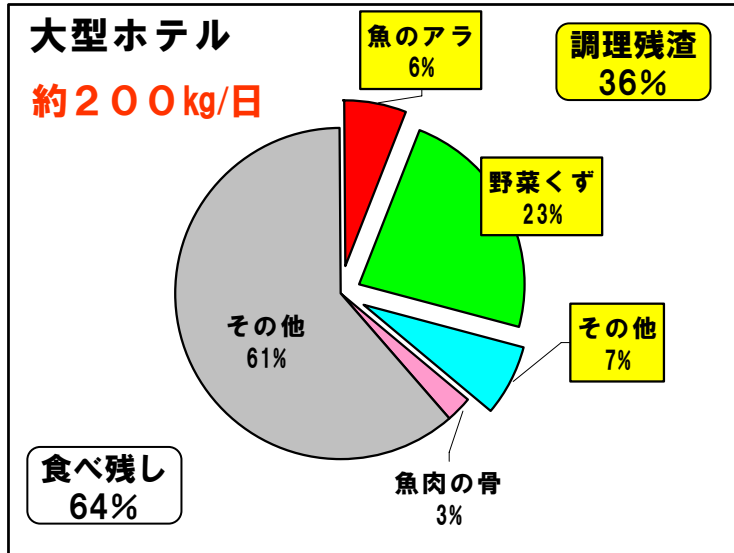
I. 循環システムの構築（バイオマス）

- 1 事業系生ごみの組成調査
- 2 先進地調査
- 3 生ごみ有機肥料化実験
- 4 生ごみ堆肥人参栽培実験とPRイベント
- 5 循環システム構築へ向けた検討

II. エコツーリズムの推進

- 6 地域資源調査
- 7 体験型エコツアーモデルの開発
- 8 エコツアーの実証実験（モニターツアー）

1 事業系生ごみの組成調査



2 先進地調査

生ごみ堆肥化施設

① NPO法人伊万里はちがめプラン

食と農の循環システム

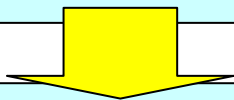
② 御笠環境サービス（九州食品リサイクル協議会）

堆肥化装置

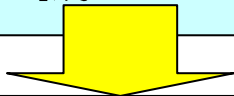
③ 菱興産業（株）

3 生ごみ有機肥料化実験

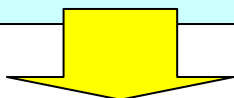
① 生ごみ肥料化方法の検討



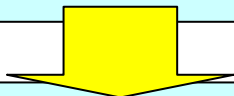
② 業務用生ごみ処理機による生ごみ乾燥実験



③ 生ごみ乾燥処理物の成分分析



④ 生ごみぼかし肥料づくり実験



⑤ 生ごみぼかし肥料による栽培実験

① 生ごみ肥料化方法の検討

生ごみ堆肥化

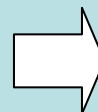
- ・臭気により堆肥化場所に制限がある
- ・堆肥化施設に一定規模が必要



現在の宗像市における
取り組みは困難

- ・玄海エリアの飲食店は新鮮な魚介類が売り
- ・生ごみの中に魚のアラが含まれる
- ・生ごみを乾燥することでカルシウムの豊富な特色ある有機肥料ができる
- ・施設の的にもコンパクトなものにできる。

本市の特性を活かした
循環型システム



有機肥料化

② 業務用生ごみ処理機による生ごみ乾燥実験

- 生ごみ処理機仕様→

- 設置場所

和食レストラン

(宗像市牟田尻)

- 処理期間

平成19年6月24日

～7月27日

(34日間)

表1-1. 生ごみ処理機の仕様

項目	内容
製造メーカー	(株)泉精機製作所
名称	粉碎乾燥式生ごみ処理機
型式	ICM-20
処理方式	乾燥式
定格電圧	単相100V
定格周波数	50/60Hz
定格電力	1.8kw
標準処理量	20kg～25kg/日
減質量率	80%
生成物取り出し頻度	1回/日
機器寸法(mm)	幅630×奥行700 ×高さ1020
投入口高さ(mm)	950
機器質量	約140kg
設置可能場所	屋内・外
電源	単相100V20A



投入量
1日平均 21.7 kg

取出量
1日平均 7.2 kg

減量率 約70%



**処理終了（約
12時間後）**



③ 生ごみ乾燥処理物の成分分析（肥料成分）

菜種油粕と同等



	水分 %	pH	EC mS/cm	全炭素 現物%	C/N	全窒素 現物%	リン酸 現物%	加里 現物%	石灰 現物%	苦土 現物%	ソーダ 現物%
最大値	13.36	6.16	9.53	48.45	9.03	6.48	3.51	1.29	5.31	0.23	2.37
最小値	-0.52	5.13	6.81	43.11	8.00	4.29	2.21	0.91	3.30	0.18	1.91
検体数	29	29	29	5	5	29	5	5	5	5	5
平均値	3.26	5.59	7.86	46.35	8.63	5.36	2.72	1.08	4.24	0.20	2.14

菜種
油粕

5~6

2

1

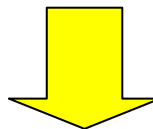
福岡県農業総合試験場調べ

成分面からは、生ごみ乾燥処理物は十分利用可能

③ 生ごみ乾燥処理物の成分分析（重金属）

	クロム ppm	ニッケル ppm	銅 ppm	亜鉛 ppm	ヒ素 ppm	カドミウム ppm	鉛 ppm
最大値	0.000	0.004	0.028	0.035	0.011	0.093	0.056
最小値	0.000	0.000	0.021	0.023	0.010	0.007	0.025
検体数	5	5	5	5	5	5	5
平均値	0.000	0.001	0.025	0.028	0.011	0.025	0.032

福岡県農業総合試験場調べ



重金属含有量は低い

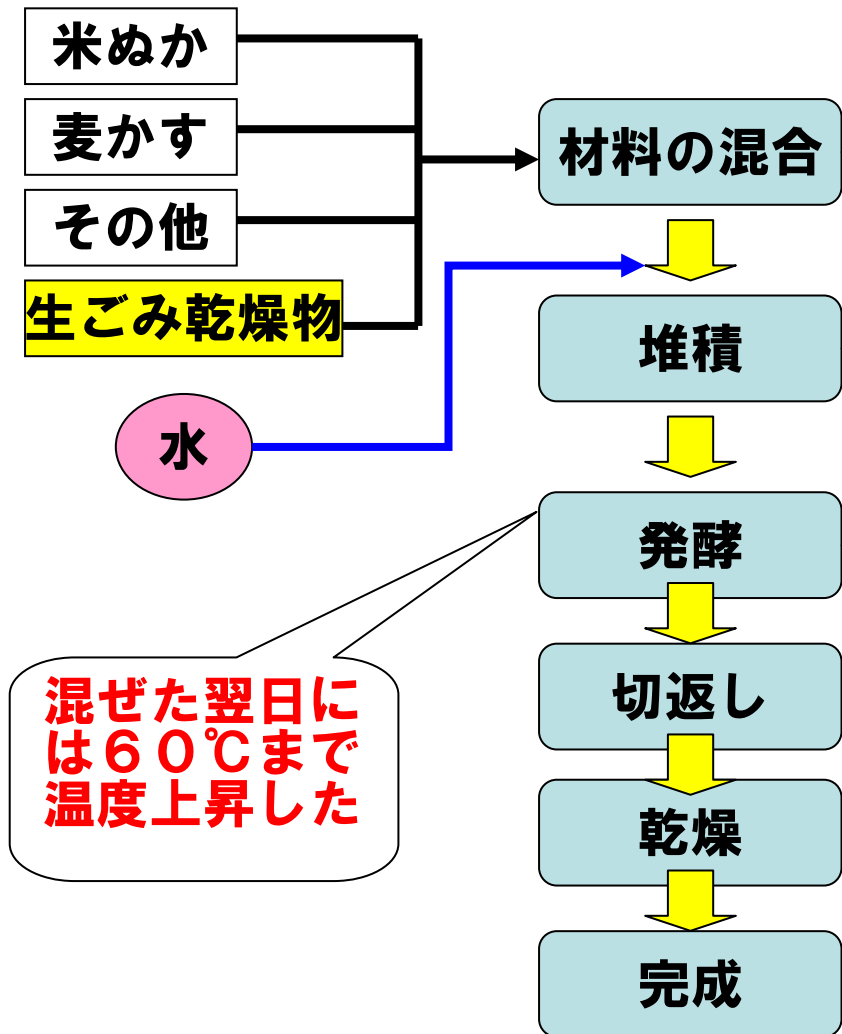
④ 生ごみぼかし肥料づくり実験

ぼかし肥料

- ・ 有機肥料を発酵させて肥料効果をボカシ（穏やかにした）したもの
- ・ 悪臭やガス、害虫の発生もなく、誰でも安心して使える
- ・ 原料となる有機肥料は、油かす、米ぬか、魚かす、骨粉など

生ごみ乾燥処理物をぼかし肥料の原料である
油かすの代替として利用

ぼかし肥料の製造フロー



生ごみぼかし肥料の成分分析

鶏ふん並の成分

No	水分 %	pH	EC mS/cm	全炭素 現物%	C/N	全窒素 現物%	リン酸 現物%	加里 現物%	石灰 現物%	苦土 現物%
1	9.83	6.10	5.16	23.80	12.36	1.92	2.14	1.33	1.71	1.39
2	6.87	5.86	4.92	20.70	10.97	1.89	2.70	1.75	1.69	1.56
3	9.87	5.99	5.96	26.00	10.66	2.44	3.57	1.98	1.59	1.46
4	11.64	7.00	4.09	20.50	9.78	2.10	2.31	1.56	1.80	1.40
5	10.34	6.93	3.69	22.56	10.95	2.06	2.87	1.85	1.96	1.48
6	10.84	5.95	5.97	29.40	8.89	3.31	3.34	1.56	3.50	1.08
自家製	9.71	6.62	5.17	36.70	9.07	4.05	3.57	2.34	2.34	1.36
					鶏ふん	3~4	4~5	2~3	2	0.2

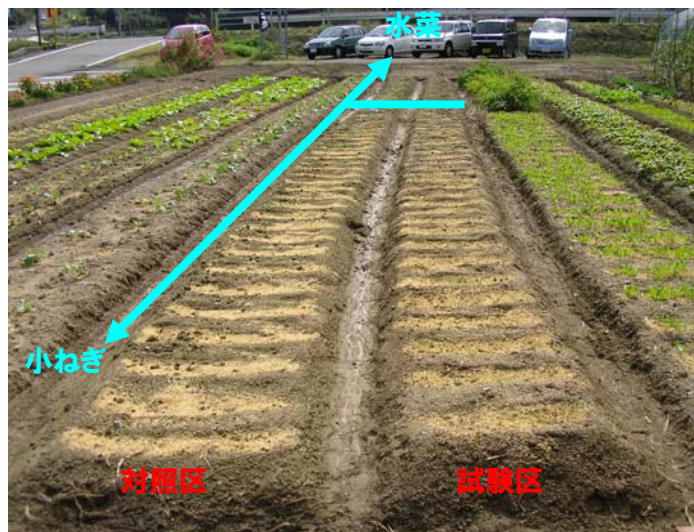
福岡県農業総合試験場調べ

- ・ 窒素分は低くなり、リン、カリは高くなった
- ・ 生ごみ乾燥物の比率に応じた窒素%にはならなかった

⑤ 生ごみぼかし肥料による栽培実験その1

1. 発芽試験

- 栽培野菜
 - 小ねぎ（写真手前）
 - 水菜（写真奥側）
- 試験区
 - 生ごみぼかし試作品No. 1（写真右側）
- 対照区
 - まねき猫ぼかし（写真左側）
- 施肥方法
 - 元肥として施肥、発芽状況を比較
- 結果
 - 施肥後3日目に播種、発芽良好
 - 発芽後の成育も良好



平成19年10月16日



平成19年11月2日

⑤ 生ごみぼかし肥料による栽培実験その2

2. 生育試験

- ・ 栽培野菜
ブロッコリー、白菜
- ・ 試験区
試作品No.1、No.2、No.3、No.4
- ・ 対照区
まねき猫ぼかし
- ・ 施肥方法
追肥として施肥、生育状況を比較（元肥は自家製ぼかし）
- ・ 結果
施肥量不足のため小さめ
秋季の高温のため定植が遅れたことも大きく育たなかった要因と考えられる。

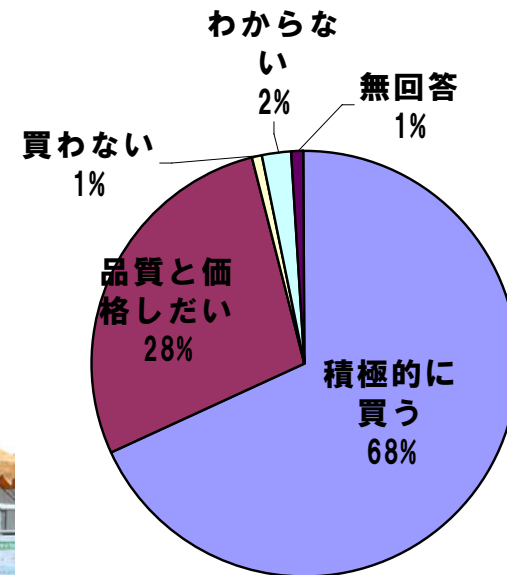


4 生ごみ堆肥人参栽培とPRイベント

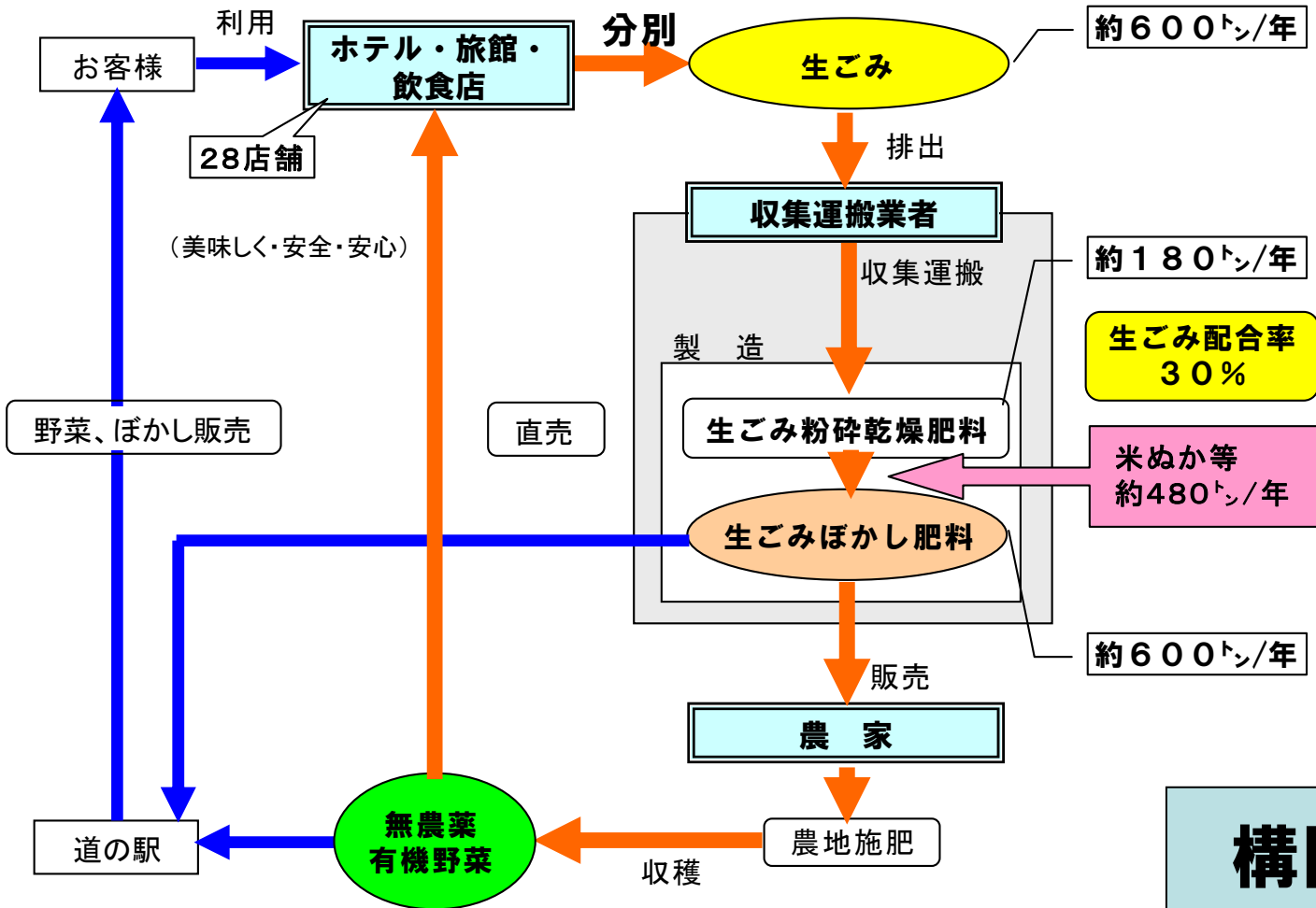
- 伊万里はちがめ堆肥を使って、**完全無農薬・有機栽培**の人参を栽培
- 消費者や地元農業者に生ごみリサイクルによる有機農業の周知を目的に**人参フェア**を開催、アンケート調査を実施



生ごみ堆肥できた有機野菜をかいますか？



5 循環システム構築に向けた検討

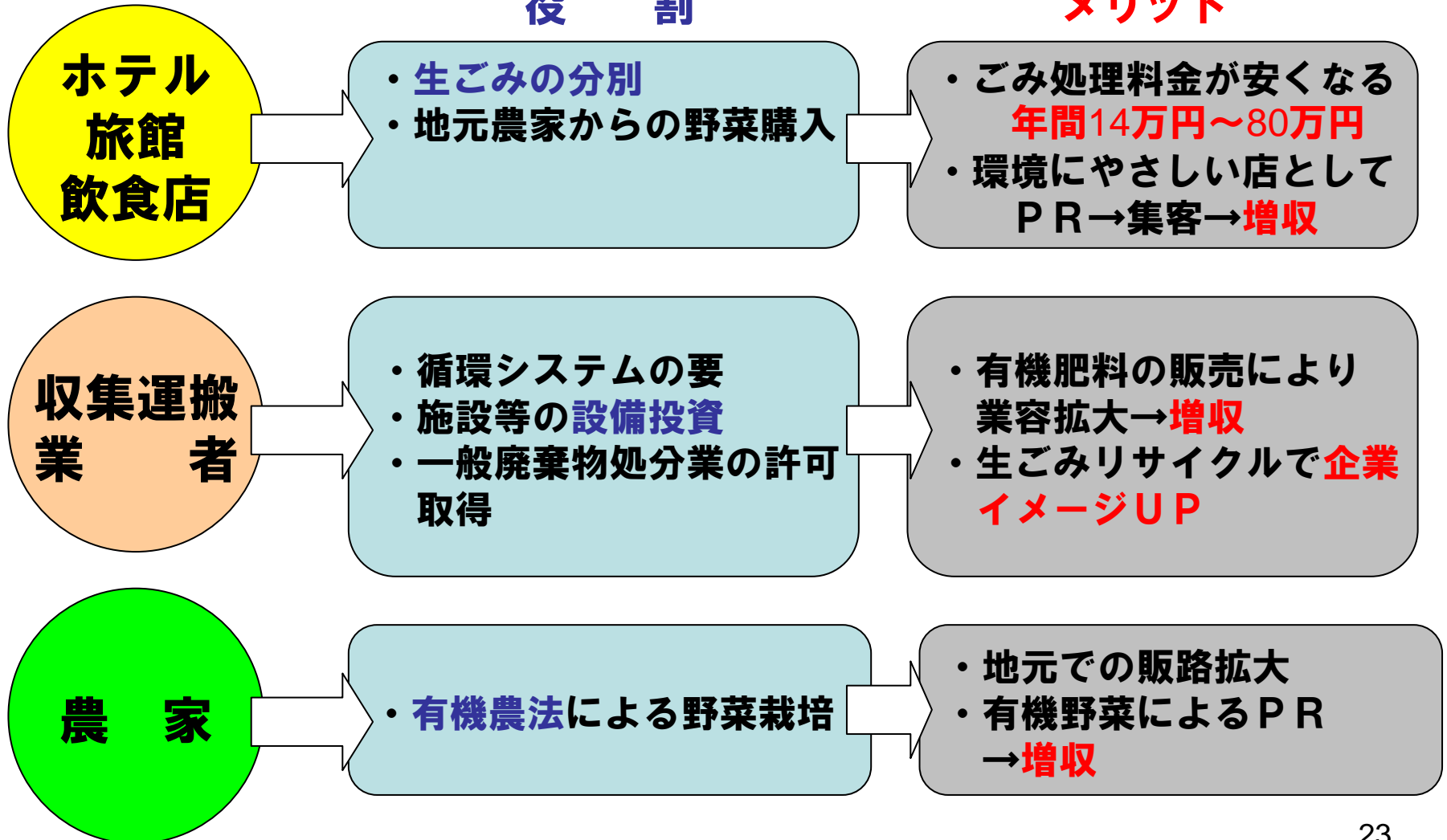


構図

参画者の役割とメリット

役割

メリット

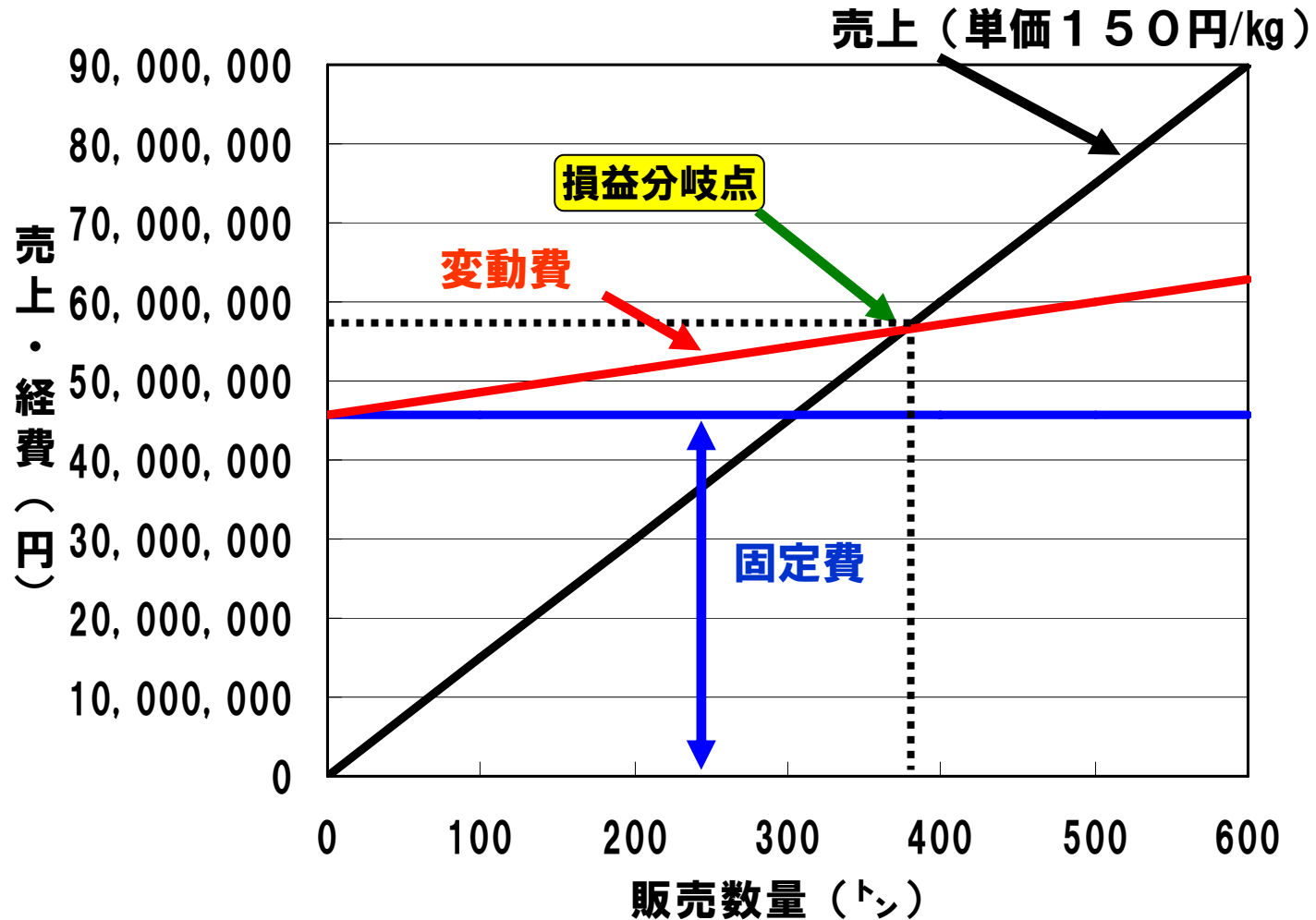


生ごみぼかし肥料の概算コスト① 年600トン処理の場合

年間処理量	600 トン	生ごみ処理能力	2,000 kg/日
年間稼働日数	300 日	年間生産数量	600 トン

収集運搬費	4,636,000 円/年	7.7 円/kg		
回収専用容器	1,876,000	3.1	容器134個	固定費
軽トラックリース代	720,000	1.2	2台	固定費
人件費	2,040,000	3.4	2人×4h/日	固定費
生ごみ乾燥処理費	48,696,000 円/年	81.2 円/kg		
生ごみ処理機リース代	35,712,000	59.5	能力100kg/日×20台	固定費
電気代	10,944,000	18.2	45,600円/台・月	変動費
人件費	2,040,000	3.4	2人×4h/日	固定費
ぼかし肥料製造費	9,528,000 円/年	15.9 円/kg		
原材料費（米ぬか）	4,500,000	7.5	300トン×15円/kg	変動費
原材料費（麦かす）	1,800,000	3.0	120トン×15円/kg	変動費
水道代	36,000	0.1	180m ³ ×0.2円/L	変動費
ホイールローダーリース代	1,260,000	2.1	105,000円/台・月	固定費
フォークリフトリース代	912,000	1.5	76,000円/台・月	固定費
人件費	1,020,000	1.7	1人×4h/日	固定費
合計	62,860,000 円/年	105 円/kg		
変動費	17,280,000	29		
固定費	45,580,000	76		

損益分岐点分析①（年間600トン処理）



循環システム構築に向けた調査

大規模ホテルの聞き取り調査

- ・ 現在も生ごみを分別しているが異物の混入がある。
- ・ 特に食べ残しは何が入っているか不明で、これ以上の分別は困難。
- ・ 調理残渣についても分別排出は難しい。

入口

農家の聞き取り調査

- ・ 鶏糞肥料の使用状況
施肥量4トﾝ/10㍗、2,000~4,000円/10㍗→0.5~1円/kg
- ・ 大規模農家に使ってもらうには価格、撒布法が問題になる。
- ・ 小規模農家なら高価でも使ってもらうことも可能ではないか。

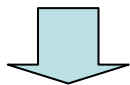
出口

JAの聞き取り調査

- ・ ぼかし肥料は高価なので、一般農家は購入できないと考える。
- ・ 家庭菜園や観光農園等、こだわりのある農家であれば使用可ではないか。
- ・ ぼかし肥料は、農家向けではなく一般消費者対象と考える。
- ・ 鶏糞肥料15kg入340円で販売→23円/kg
- ・ 油粕は20kg入1000円で販売→50円/kg
- ・ 米ぬかは年間3トﾝ程発生、製油会社に売却している。

6 地域資源調査

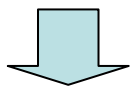
①地域資源の掘り起こし



②分類、体系化



③電子データ化（HTML形式）



④地域資源集として整理

分類	区分	地域資源の数
①神湊コース	神社・ほこら・お堂	24
②大社コース	宗像大社	6
③里地里山コース	鎮国寺・吉田地区	8
④海の歳時記	漁・海・行事	8
⑤生活文化史	聞き書き	26
⑥玄海歳時記Ⅰ	1月～12月	12
⑦玄海歳時記Ⅱ	産育・婚姻・葬送	5
⑧歴史探索	古代駅津日駅	3

計 93件₂₇

エコツーリズム玄海地区 地域資源集

神湊コース

大社コース

里地里山コース

海の歳時記

生活文化史

玄海歳時記Ⅰ

玄海歳時記Ⅱ

歴史探索

観光振興を目指す
食と農の循環研究会

区分

●歴史●神社・祠・お堂



【 つけし宮 】

(津加計志神社)

祭神 宗像三柱大神

境内社 稻荷神社(宇賀魂神) 地主神(埴安姫命、高麗神、少名彦命、素盞鳴命、猿田彦大神)

由来 不詳明 明治5年に村社被定さる。地主神は字堀田より、貴船神社は字西口と字鍋田、字井牟田、字上方より、蛭子神社は字西口、字中町、字下町、妙見神社は

下町から須賀神社、猿田彦大社は中町から移転地主社へ合祀したものである。

津加計志神社は人家の南、茶臼山にありこの地の産土神である。

例祭9月15日、昔この社は村の北西、草崎山の麓にあったが、いつの時か現在地に移転した。その址は古宮様といい、今は一段路より高い所に廃址となり現在では山上の敷地を拡げ社殿を設けて10月1日の「みあれ祭」に頓宮として祭典が執行されている。宗像宮鎌倉期年中御供下行事関係末社16社の内に「湊つのかけ」の名がある。

場所: 神湊入り口信号から港方向へ約1K先三叉路を左折すぐ左手鳥居と石段が目印、階段横にはフキが群生している、拝殿の左手から軍人墓地へ下る

お勧め度★★★★☆
ねらい目「秋はマテバシイが拾える、ヤブ椿の自生がある」
駐車場: 無し

特記この港の氏神様。つきなみ祭(毎月1日) 正月参り・どんど焼きのほか、出征するとき兵隊さんがお参りした。昔は出店もでていた。結婚時の宮参りもあった。

7 体験型エコツアーモデル開発

地域資源調査

開発

地域別コース

- ①里地里山コース
（吉田地区）
- ②地域生活文化コース
（神湊地区）
- ③歴史文化コース
（宗像大社地区）

体験プログラム

- ①農の体験プログラム
- ②漁業体験プログラム
- ③昼食作り体験プログラム

設定

—体験型エコツアーモデル—

玄海大好きエコツアー

◆1日目

- ①ウォーキングツアー
（宗像大社～神湊の歴史、
自然体験）
- ②有機野菜の栽培観察
- ③地域住民との交流会
- ④神湊盆踊り体験

◆2日目

- ⑤漁業体験（かご漁）
- ⑥神湊探索
- ⑦漁師鍋・魚さばき料理体験

8 エコツアー－実証実験

玄海大好きエコツアー・モニターツアー開催

- ◆日程／11月29日（木）
～30日（金）
- ◆宿泊／割烹旅館「みなと荘」神湊
- ◆モニター／**11名**
 - ・宗像市HP、観光協会HP、知人の紹介で募集
 - ・福岡市、北九州市、宗像市等から参加
- ◆スタッフ／10名
 - ・インタープリター2名を含む
- ◆費用／**無料**
東郷駅までの往復交通費は個人負担
- ◆集合解散地／**JR東郷駅**

目的

- ①体験型プログラムの実証実験
- ②環境保全の効果測定
- ③今後の可能性及び問題点の把握

体験プログラムは環境保全に重点

調査対象

- ・食品残渣を肥料化して栽培した有機野菜の使用
- ・インタープリターによる自然や歴史環境の保全の現状説明
- ・伝統漁法の体験、生活文化の再発見



インタープリターによる解説



魚のさばき体験（漁師なべ）



神湊盆踊り体験



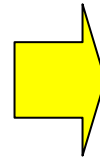
伝統漁法（かご漁）体験

モニターツアーの感想

全員が期待以上に楽しかったと評価

良かったこと（複数回答あり）

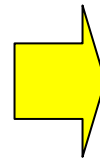
ツアーの解説者	11人
地元の人との交流	10人
生活文化の体験	7人
地域の歴史体験	8人
自然観察	9人
ウォーキング	8人
地域の食材や料理	4人
その他	盆踊り



- ・ インタープリター同行の重要性
- ・ 地元との交流、歴史、自然、生活文化への関心が高い
- ・ エコツアーにウォーキングツアーのような形態が向いている

期待はずれであったこと（複数回答あり）

地元の人との交流	2人
生活文化の体験	4人
地域の歴史体験	1人
ウォーキング	2人



- ・ 生活体験というプログラムのあり方の難しさ

体験プログラムの評価

体験プログラム	期待以上に楽しかった	それなりに楽しかった	可もなく不可もなく	少し期待はずれ	期待はずれ
1. ウォーキングプログラム	2	9	0	0	0
2. インタープリターの解説	5	6	0	0	0
3. ぼかしと土作り、有機野菜観察	1	3	5	1	0
4. 神湊の原点探訪	2	6	3	0	0
5. 夕食・交流会	5	4	2	0	0
6. 神湊盆踊り	7	3	1	0	0
7. かご漁体験（かご漁参加者）	3	1	0	0	0
8. 神湊自由探索（かご漁非参加）	3	4	1	1	0
9. 漁師なべと刃釜炊きごはん	7	3	0	0	0

体験プログラムの評価（費用面）

◆モニターツアーの価格がどれくらいであれば参加しますか		
10,000円以下	必ず来る	9人
10,000～15,000円	都合があれば来る	8人
15,000～20,000円	まず来ない	6人
20,000円以上	絶対来ない	6人

15,000円以上では参加しない

エコツアー最大の課題

旅館での1泊2食+漁師鍋の昼食=15,000円以下では困難

今後の研究課題

I. 循環システムの構築（バイオマス）

- 生ごみぼかし肥料商品化に向けた研究
- 低コストな肥料化方法の調査・研究

II. エコツーリズムの推進

- インタープリターの育成
- 事業モデルの構築
- 有料モニターツアーの実施

地域の活性化（産業振興）

観光振興を目指す食と農の循環システム構築

バイオマスの
利活用

生ごみ＝地域資源

車の両輪

エコツーリズム
の推進

エコとリサイクル

環境面から見
る地域振興

支援

連携

産業振興面か
ら見る生ごみ
リサイクル

観光振興を目指す食と農の循環システム

