

産業建設常任委員会

日 時 平成 2 4 年 4 月 1 6 日 (月) 午前 1 0 時 ~
場 所 視察現地及び第 3 委員会室

- 1 小規模基盤整備事業について (五反田池現地視察)
(産業観光部説明)

午前 1 0 時、庁舎正面玄関前出発

- 2 カーボンマイナスプロジェクト (クールベジタブル) について
(政策推進室説明及び産業観光部との意見交換)

第 3 委員会室

- 3 行政視察について

- 4 その他

ため池等整備事業 五反田池地区 事業概要

国営事業推進課

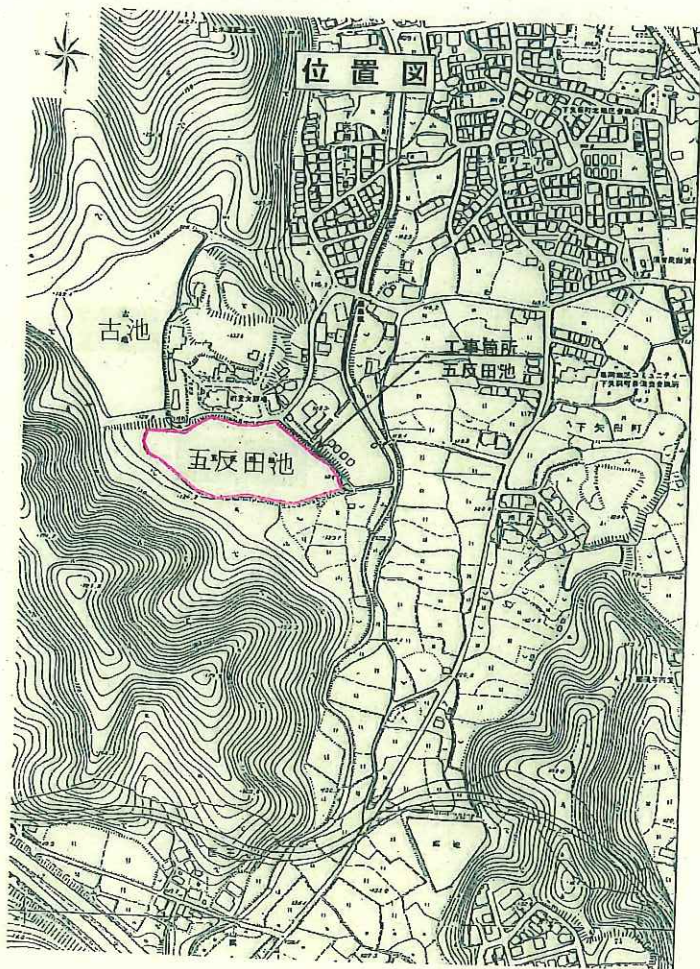
事業概要	□目 的 堤体の前法面の浸食が著しく、取水施設および洪水吐についても断面不足や老朽化により機能低下が生じている。よって、ため池の機能回復並びに安全性確保を図るため改修を実施するものである。 □ため池の諸元 堤体:98.8m 堤高:6.06m 貯水量:26,000m³ 受益面積:9.8ha 受益戸数:34戸 □事業期間 平成23年度 ～ 平成24年度(繰越) □事業内容 ○平成23年度 小規模老朽溜池整備事業(府単費補助) 堤体土工(盛土、整形) 1式 洪水吐工(越流堰式) 1式 取水施設工(底樋ゲートφ200;1門、取水バルブφ100;1門) 1式 仮設工(仮設道路、水替) 1式 ○平成24年度 農業体質強化基盤整備促進事業(国費補助) 堤体土工 1式 法面保護工(張りブロック) 1式 付帯施設工(ネットフェンス) 1式 □事業費 ○平成23年度 総事業費 16,200千円 (府55%、市45%) ○平成24年度(23年繰越) 総事業費 14,140千円 (国50%、府5%、市45%)
今後の取組・課題	□24年度の取り組み 事業量 : 堤体土工、法面保護工、付帯施設工を施工 ・ため池改修工事と併せて、平成24年度で揚水機(新設)工事を実施する。

ため池等整備事業 五反田池揚水機 事業概要

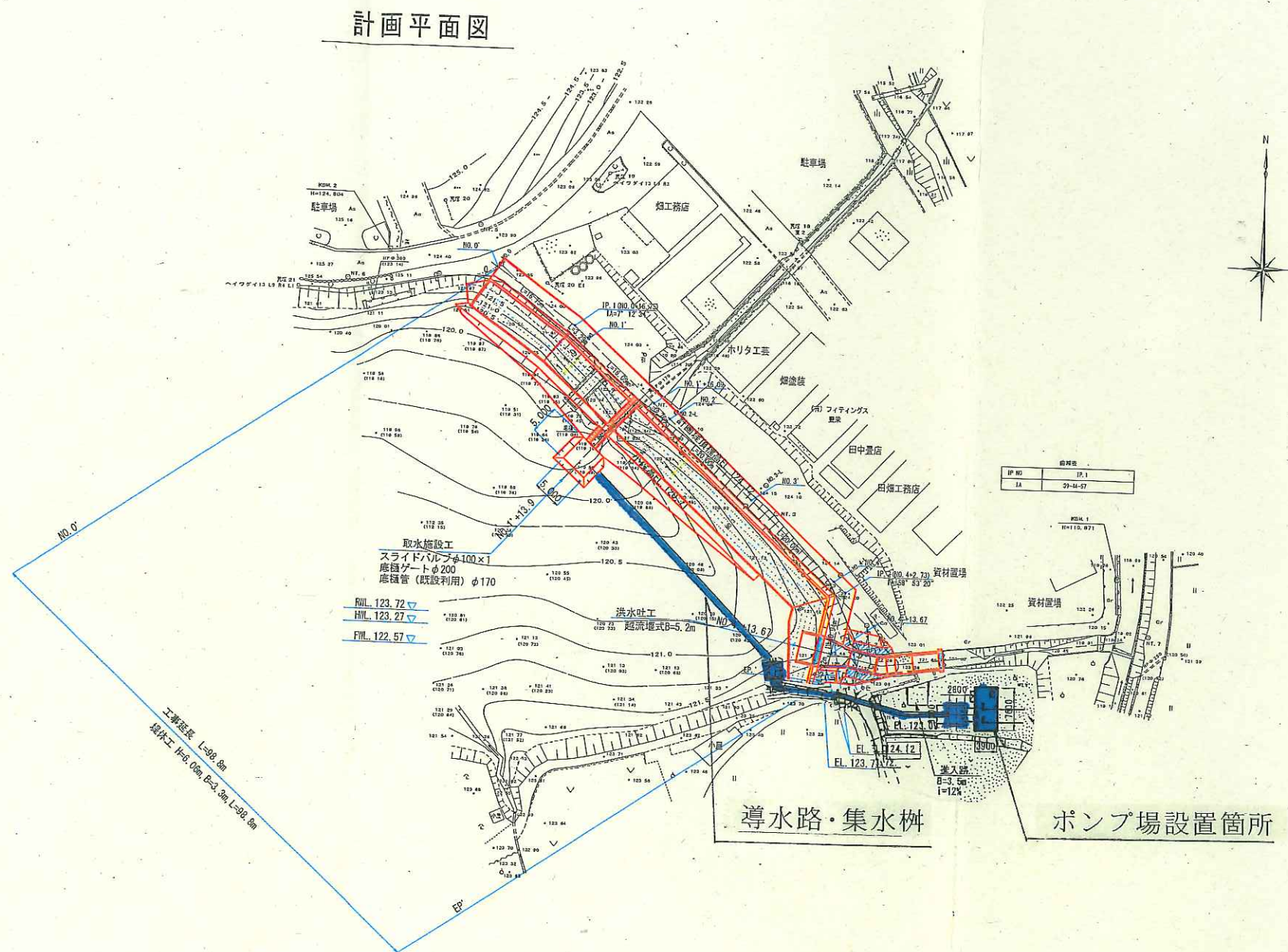
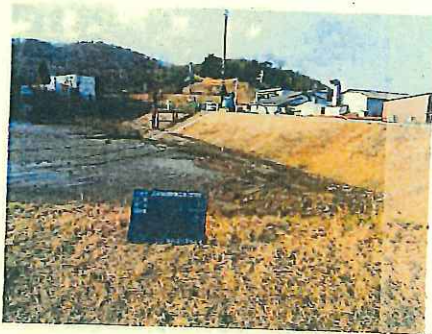
国営事業推進課

事業概要	□目 的 五反田池を水源とし、かんがいを目的とする揚水機を設置することで、農業用水の安定供給を行い、農業の低コスト化及び生産力の向上を図り、農業経営の安定を図る。 □揚水機の諸言 送水ポンプ 2 基 [送水管 2 系統:上池ルート(蓮池・扇池・中池・上池)・古池] 受益面積:12 ha □事業期間 平成24年度 渇水期に工事予定 □事業内容 ○ 平成24年度 農業体質強化基盤整備促進事業(国費補助) ポンプ設備一式陸上ポンプφ100 2基 ・ 給水槽、建屋一式 □事業費 ○平成24年度(平成23年度繰越) 総事業費 70,700千円 (国50%、府5%、市45%、)
今後の取組	□24年度の取り組み ・ため池改修工事と併せて、揚水機(新設)を農閑期に工事を行う。

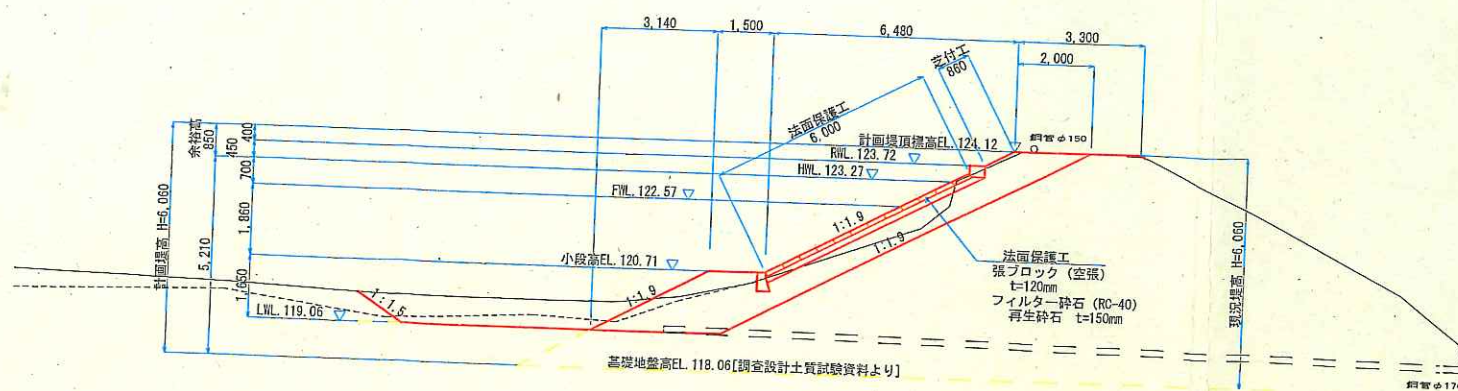
ため池等整備事業 五反田池地区 概要書



平成23年度 工事写真



標準断面図



亀岡カーボンマイナスプロジェクト

平成24年4月16日(月)
産業建設常任委員会

政策推進室

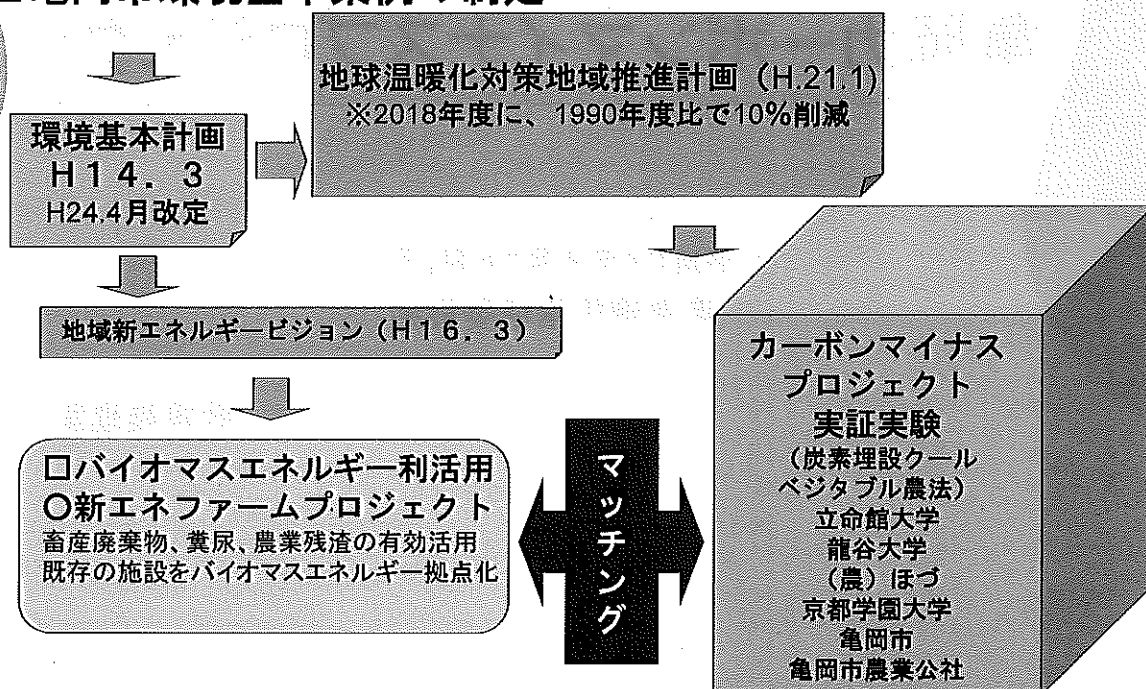
亀岡市の課題

- ★基盤整備では、阪神圏とのアクセス整備が課題。
- ★京都に隣接し、多くの観光客が訪れるが、市内滞留への仕掛け
- ★市内販売額増加への仕掛け（生産効果市内歩留率46.9%）
- ★府内最大級の農耕地(2,100ha)の利活用と、新産業創出
- ★保津川下り、湯の花温泉、トロッコ電車等観光資源の連携
- ★町屋、自然景観等地域資源の活性化アセスメント
- ★市民の地域活性化に対する意識の高揚
- ★地域公共型人材の育成(行政職員) etc

※どこの自治体もが抱える、財政難や少子高齢化問題は除いています。

カーボンマイナスプロジェクトの取組経過

□ 亀岡市環境基本条例の制定



亀岡カーボンマイナスプロジェクトとは

1. 研究の目的

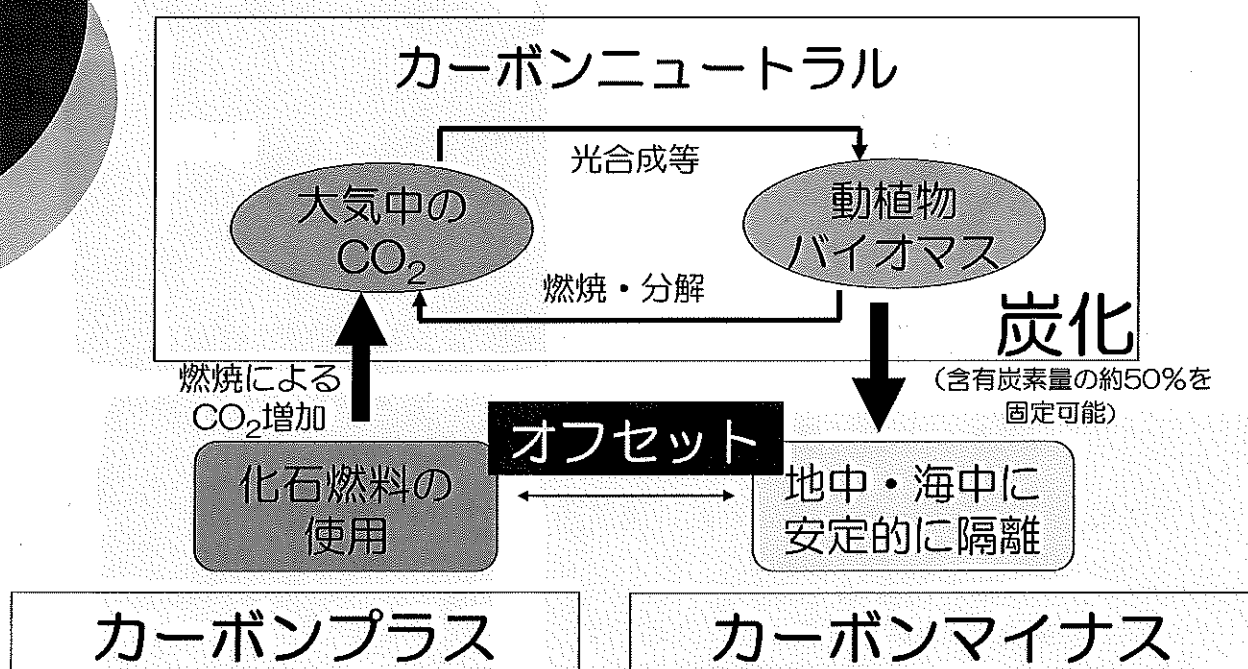
農山村部で、地域バイオマスの炭化物を農業利用することによって埋設・炭素隔離を行い、その見返りに都市部から農山村部に資金が流れる新たな仕組みを設計し、その実効性を検証する。(世界初の社会システムの形成)

2. 方法、実施内容

亀岡市をモデル地域として、大学・行政・農事組合法人・企業等から構成されるプロジェクトチームを創設。次の課題を設定し、研究実施。

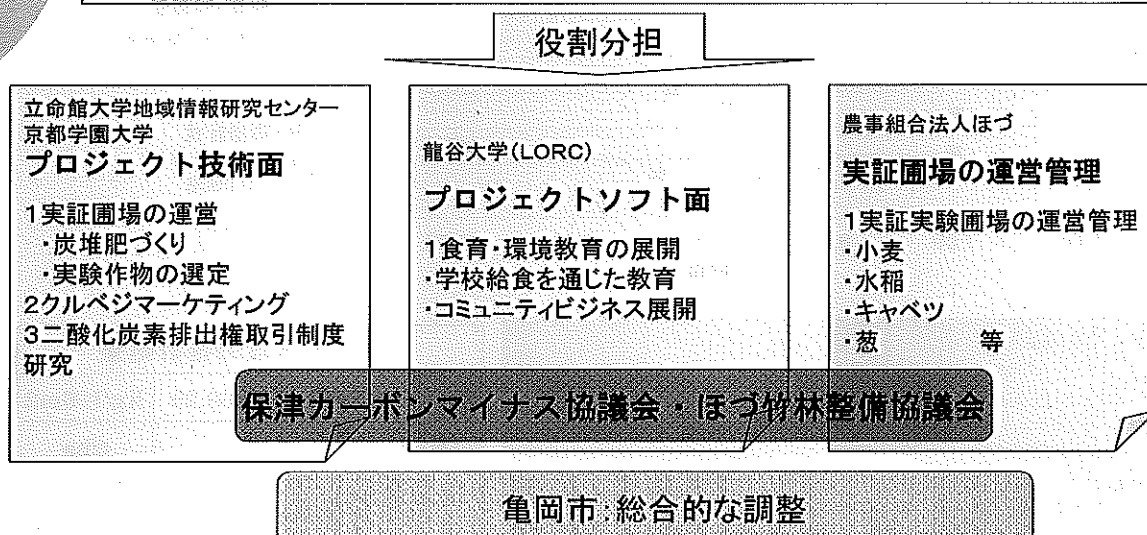
- (1) バイオマス炭化物の田畑への土中埋設を通じた炭素隔離実験
- (2) 主たる資金還流方策として、炭素隔離に基づいた、農業者と企業間でのCO₂排出量取引制度の設計
- (3) 副次的な資金還流方策として、農作物エコブランド戦略の設計と、マーケティング
- (4) 京都府が導入を検討している「排出権取引制度」との連携可能性の検討
- (5) 食育・環境教育展開と、地域ビジネスの展開

カーボンマイナスの考え方

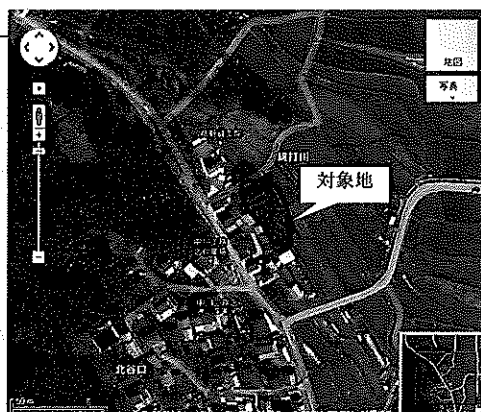
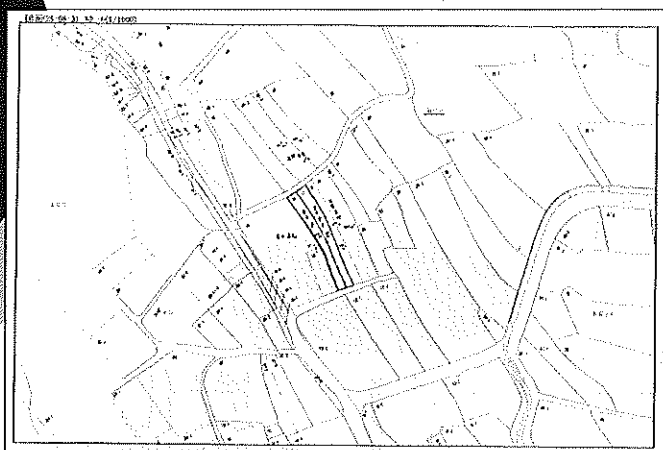


亀岡をモデル地域としてスタート

1. 広大な実証実験農地が必要（府内最大の農地面積を有する）
2. 府内最大級の農事組合法人を有している（農事組合法人ほづ）
3. 豊富なバイオマス資源を有している（山林・竹林等）
4. 地理的条件（都市部／京阪神とのアクセス）



竹林整備2011年度（亀岡市曾我部法貴地区）



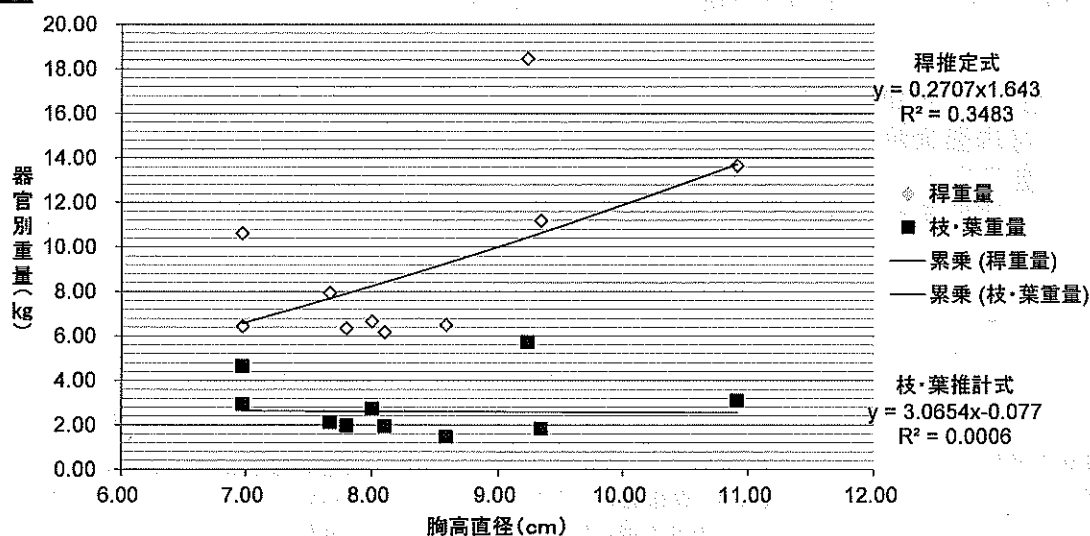
竹林整備現場

- 竹林現場: 京都府亀岡市曾我部法貴綿打川周辺
- 整備対象面積: **283m²**
- 地権者の区画: 2区画
- 竹林整備実施日: 2012年1月17日(火曜日)
～1月18日(水曜日)



7

竹林整備2011年度（亀岡市曾我部法貴地区） 竹林のバイオマス現在量調査



バイオマス量の調査結果

- ◆ 関係式から、サンプルエリア100m²のバイオマス量は、絶乾状態で**1969.29kg/100m²**となる。
- ◆ 対象放置竹林は283m²であるので、バイオマス現在量は**5.63t**と推計される。
- ◆ 但し、Rスクエアの値が昨年の傾向とは異なるため、今後も定量的データ採取を行い、保たつ竹林のバイオマス量の調査に活用していく。

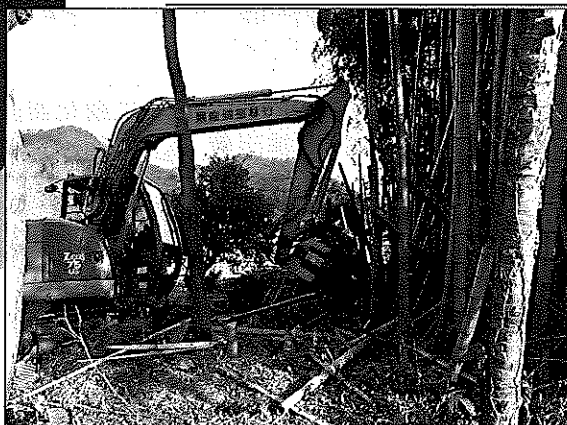
バイオマス量の推計結果

サンプルエリア合計	1969.29	Kg/100m ²
haあたり	—	t/ha
対象放置竹林	5.63	t

(いずれも絶乾重量)

竹林整備2011年度（亀岡市曽我部法貴地区）竹林のバイオマス現在量調査 使用機材と二酸化炭素排出量

九州ナカミチ:バンブーカッター



バンブーカッター

密着操作にて作動(本機取付)

		BC25型	BC20型
回転グラブ	開口	1480m/m	1300m/m
	巾	950m/m	900m/m
油圧チェーンソー	バー長さ	750m/m	500m/m
油圧カッター	刃長さ	600m/m	500m/m
総重量		600kg	480kg
高さ		1150m/m	1030m/m

バンブーカッターの諸元は九州ナカミチホームページより。
<http://www.kyushu-nakamichi.com/bamboo.html>

放置竹林整備

- ・2012年1月17日、18日の2日間にわたりバンブーカッターを使用して放置竹林の整備を行った。
- ・1月17日は、午前9時半から竹林伐採を開始し、17時まで作業を行った。1月18日は8時半より作業を開始し15時までに伐採と清掃を終えて、現場を撤収した。
- ・竹林整備産業の田中光良氏によると、300㎡弱の放置竹林であれば概ね1日で伐採は可能とのこと。当日は、デモンストレーションなどをして頂きながら、伐採を行ったため少しスピードが遅い。
- ・2日間の作業で使用した軽油は45リットルであった。

機材しよによる二酸化炭素排出量

- ・軽油45リットルの使用によるCO₂、CH₄、N₂O温室効果ガス排出を二酸化炭素排出換算した。

二酸化炭素排出量:117.32kg - CO₂

9

竹林整備後の現場



10

竹林整備2011年度（亀岡市曾我部法貴地区）竹林のバイオマス現在量調査 これまでの実験から推計する二酸化炭素削減効果

ここでは、亀岡市曾我部地区で伐採された竹を炭にした場合の二酸化炭素削減効果について、これまでの亀岡ボンマイナスプロジェクトの実験データに基づいて理論値を検討してみます。炭化を行う際にはしばらく竹を自然感想させ含水率20%前後で行い、約80%の炭素を含む竹炭を製造しています。

炭化を行う条件と同じ含水率20%状態の竹資源量
7.04t(含水率20%)

ショベルカーから排出された二酸化炭素
二酸化炭素排出量: 0.117t-CO₂

7.14t(含水率20%)の竹資源を無煙炭化で炭にした場合の炭製造量と炭素量をこれまでの実験平均値から推計する



$7.14 \times 25\% \times 80\% = 1.4\text{t}$
で約1.4tの炭素が含まれる炭ができる。



原子量12

原子量16×2=32

1.4tの炭素を土の中に隔離した際の二酸化炭素隔離効果を炭素(12)と二酸化炭素(44)という原子量の関係から求めていきます。

$$1.4 \times 44 / 12 = 5.16\text{t-CO}_2$$



放置竹林伐採で出た二酸化炭素と炭による炭素固定量とを相殺して、実質的な二酸化炭素削減効果を見る。

$$5.16(\text{t-CO}_2) - 0.117\text{t-CO}_2 = 5.04(\text{t-CO}_2)$$

∴ 放置竹林を伐採して炭にした際の二酸化炭素削減効果: **5.04(t-CO₂)** 理論値

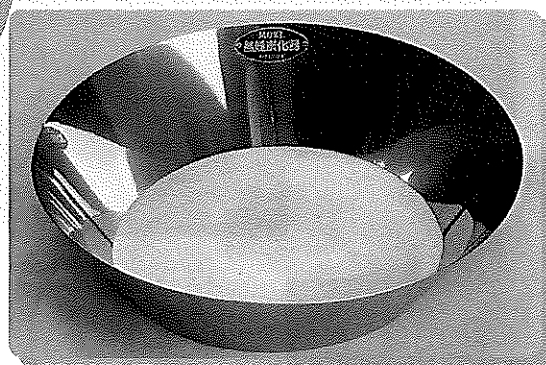


Carbon Minus Project



課題①-2 炭化実験

使用した炭化器



モキ製作所製無煙炭化器



無煙炭化器の仕組み



炭化実験

工程⑥ 炭材の投入



よく乾いた竹であれば、次々と投入していく。
経験的なことであるが、井桁組が空気がよく回り、燃えやすい。



炭化実験

工程⑩ 炭化作業終了後





課題②-1 炭素隔離実験

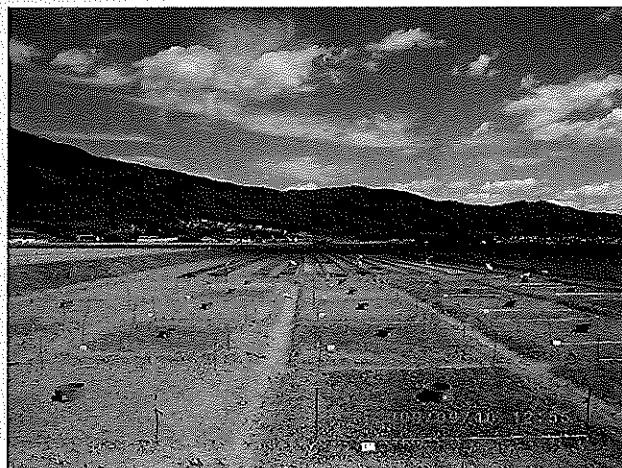
圃場設計の様子



炭堆肥の散布(09/09/01)



小型トラクターでの耕うん(09/09/01)



実験圃場の様子 (09/09/10)



炭素隔離実験

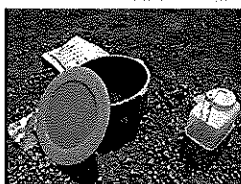
サンプリングの様子



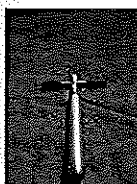
GHGサンプリングの様子(09/10/27)



GHGサンプリングの様子(09/10/27)



チャンバー



掘土器



実験器庫に設置した看板

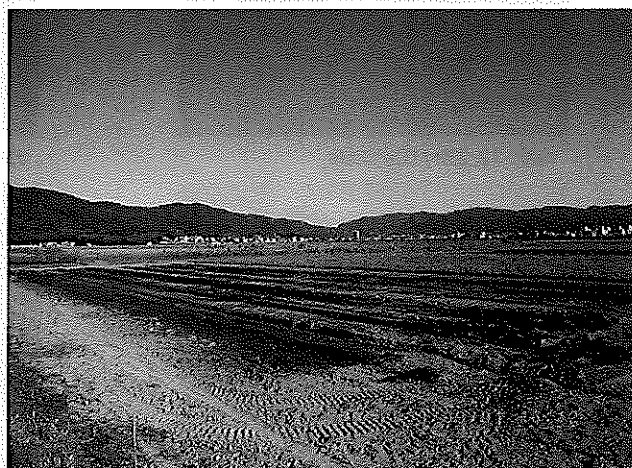
今回の実験期間（112日間）で、隔離された炭素量は、堆肥区では施用時の約88%が、堆肥・炭区では、約70%前後が残存し、それぞれ少なくとも、0.27tC/10aと2.17tC/10aの炭素が隔離された。



課題②-2 作物生育実験



炭堆肥の入ったフレコン(09/09/01)



炭堆肥の散布後 (09/09/01)



炭堆肥の散布(09/09/01)

- 実験圃場設計



作物生育実験（ムギ：農林61号）

ムギの坪狩りの様子





作物生育実験（ムギ：農林61号）



堆肥 (2.25t/10a)のみ



堆肥+炭 (1t/10a)



堆肥+炭 (2t/10a)



堆肥+炭 (4t/10a)

炭の施用量が多い区画ほど、倒伏が抑えられたものの、炭の施用量と地上部の収量の間に明確な相関関係はみられなかった。地下部においては、炭の施用量の増加に応じてAV菌の増加が見られた。



作物生育実験（コメ：ヒノヒカリ）



堆肥 (2.25t/10a)のみ



堆肥+炭 (0.5t/10a)



堆肥+炭 (1.0t/10a)



堆肥+炭 (2.0t/10a)

炭の施用量と収量の間に明確な相関関係はみられなかった。



作物生育実験（ネギ：栄洛黒ネギ）



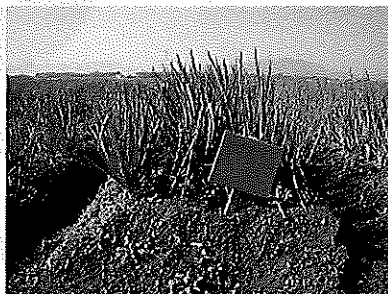
堆肥 (2.25t/10a)のみ



堆肥+炭 (0.5t/10a)



堆肥+炭 (1.0t/10a)



堆肥+炭 (2.0t/10a)

炭の施用量と収量の間には明確な相関関係はみられなかった。



作物生育実験（キャベツ：恋風）



堆肥 (2.25t/10a)のみ



堆肥+炭 (1.07t/10a)



堆肥+炭 (2.14t/10a)



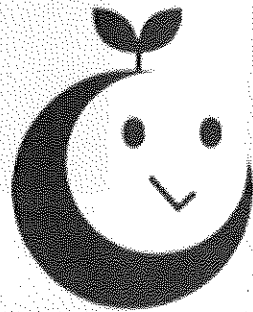
堆肥+炭 (4.29t/10a)

対照区は堆肥のみ、実験区は、10a当たり1.07t・2.14t・4.29t施用した。炭を施用したことによる収量の増加が見られた。**特に1.07t/10a。**

課題③ 農産物エコブランド化実験

京都 亀岡

地域エコブランド農産物



食卓から地球を冷そう!
クールベジ

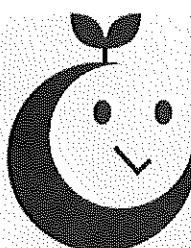
二酸化炭素削減認証ブランド
(炭素貯留認証ブランド)

COOL
VEGE FOREST

農家〇〇殿は、平成〇年〇月〇日、亀岡市〇△町〇〇番地の農地〇〇aにおいて
〇〇トンの二酸化炭素を貯留されたことを証明します。

企業協賛(案)

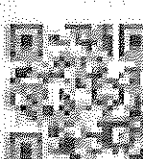
京都



食卓から地球を冷そう!

クルベジ TM

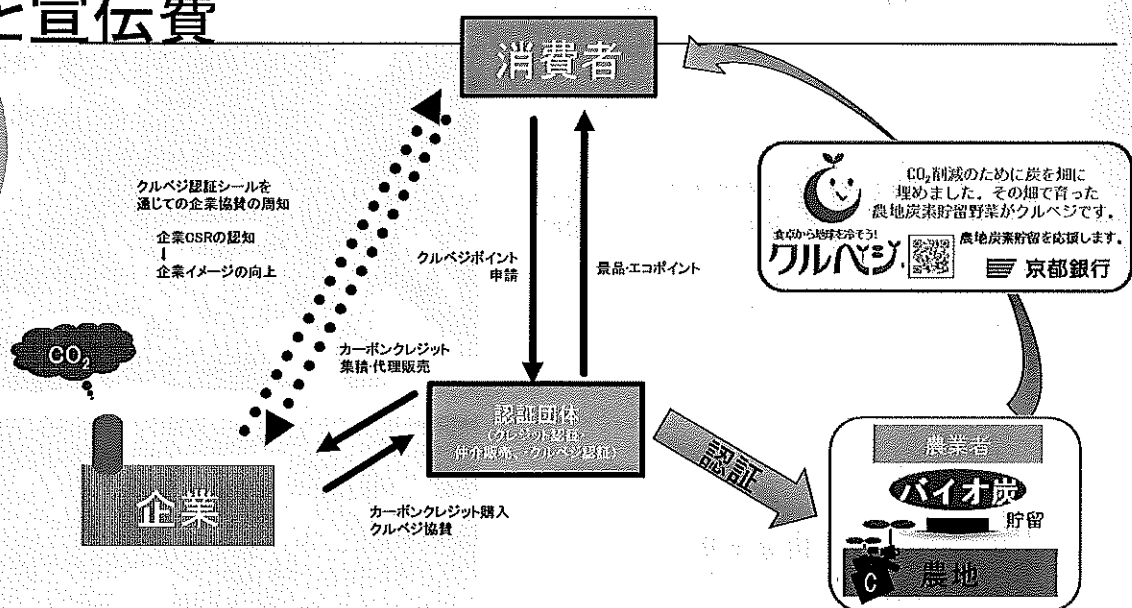
CO₂ 削減のために炭を畑に埋めました。その畑で育った農地炭素貯留野菜がクルベジです。



農地炭素貯留を応援します。

SUNTORY

企業のCSR訴求と宣伝費



取組の様子1

放置竹林を伐採して、簡易炭化機を使った竹炭づくり
(地廃地活)



竹炭を土壌改良剤として活用した農地で、麦踏体験する、保津小学校児童(総合教育)



取組の様子2

親子食育・環境教室
(保育所)



里山保全活動
(植樹時に竹炭活用)

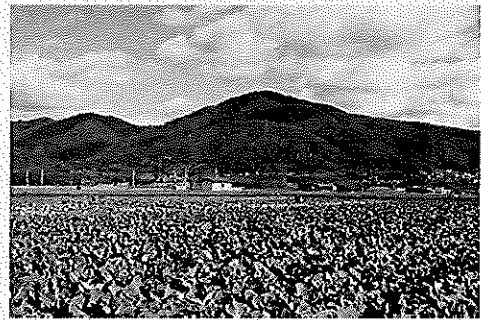


取組の様子3

小麦（クルベジ）を使った地元
オリジナル製品の試食会
※6次産業化
※ソーシャルビジネス展開
（住民理解と協力）



広大な農地でのキャベツ
（クルベジ）の実証実験
（ブランド産品）



吉川小学校での田植の風景



5月31日(月)地元農家の方の指導のもと、11名の5年生児童が初めての田植え体験をおこないました。

この学校農園は、4a炭入たい肥1tが混入されています。

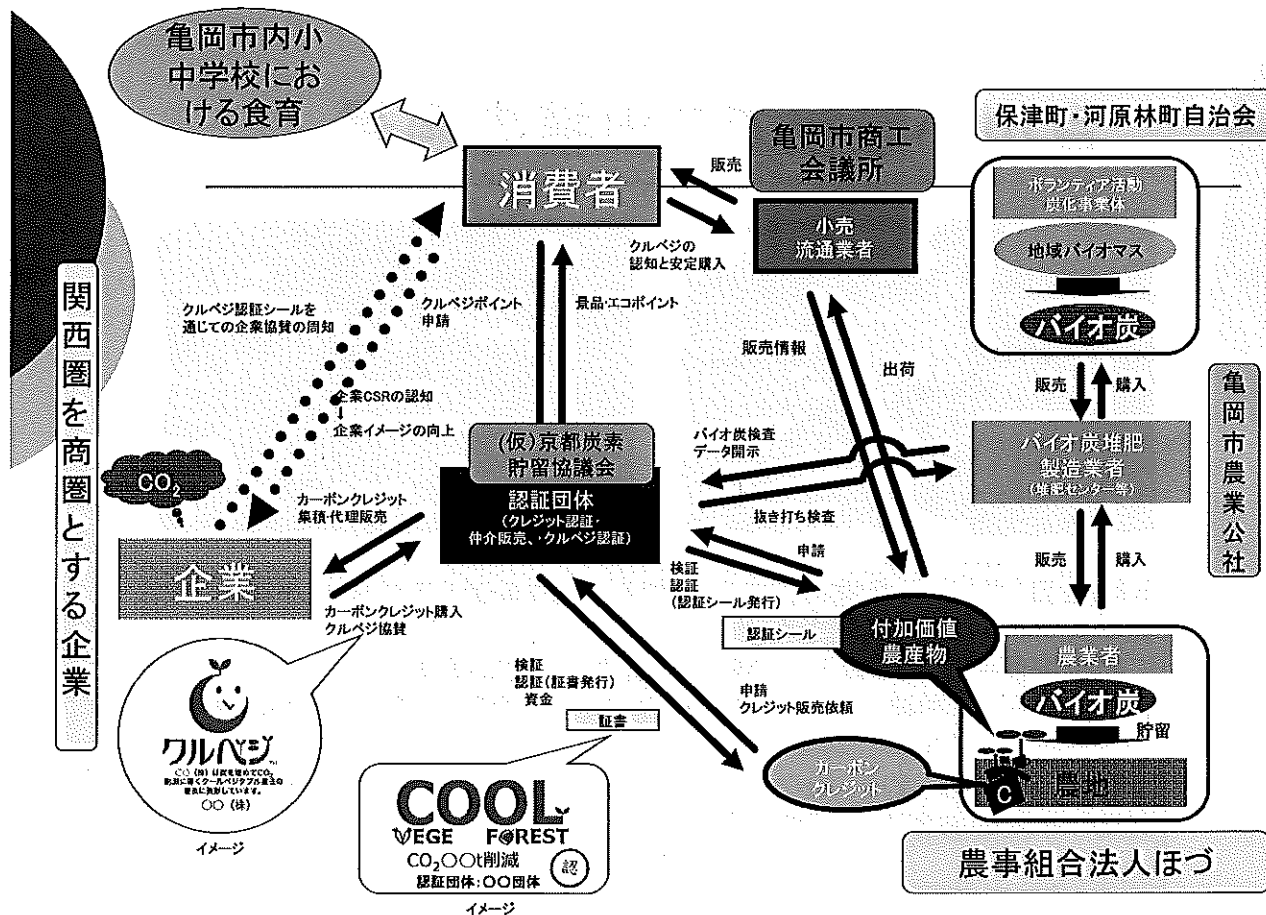
この他にも2小学校、1中学がモデル校として、今回のプロジェクトに参加いただいています。

全5校の取組は、約2.5tのCO₂を地中に隔離することとなり、乗用車4台分の1年間の排気量に匹敵します。



環境教育と食育

ECO-Education: Pages from the "Dr. Cool Vegetable" children's book





今後の展開

課題① 農山村部の未利用バイオマス資源（竹林）整備と簡易炭化システムの確立

- * 域内未整備竹林の開発（バイオマス量と整備効率の実証）約0.5ha～1ha程度（龍谷・立命・京都学園・亀岡市）
- * 保津地域を中心とした竹炭作り（約10トン程度以上）（立命・京都学園・亀岡市）

課題② バイオ炭を使った炭素貯留農法の技術と有効性を検証

- * 炭素貯留農地の拡大（約2.5ha）と炭素貯留野菜の安定供給（立命・京都学園・亀岡市）
- * 簡易LCAの実施（炭化から農地炭素貯留まで）（立命・龍谷・京都学園・亀岡市）

課題③ 農作物のエコブランド化（クルベジ）戦略に基づく農業振興システムの構築

- * 亀岡農業公社を巻き込んだ、クルベジ認証システムの試行（立命・龍谷・亀岡市）
- * 市内スーパー等におけるクルベジ販売と調査（立命・亀岡市）
- * 亀岡市商工会議所と協調したクルベジ販売体制の構築（立命・亀岡市）

課題④ 企業、農業者、生活者に受容可能な地域内CO₂排出量取引制度の構築とクルベジシール協賛

- * 亀岡市内協賛企業の可能性を調査（立命・亀岡市）

課題⑤ 小中学校における給食を通じた環境教育と食育

- * 学校給食と食育を組み合わせた授業の実施（龍谷・立命・亀岡市）

平成24年度市内営農者作付け計画(クルベジ)

営業者	耕作地区	耕作面積(㎡)	炭埋置量	炭埋置投入時期	提供作物	収穫時期	出荷可能量	備考
A	曾我部町	2.5		1月上旬	水菜、その他アブラナ科葉菜類	9月下旬から10月末	10束/日	週1回
					ズッキーニ	4月下旬から5月下旬	10Kg/日	
					トマト	8月下旬から10月下旬	10Kg/日	
B	大井町他	1.5		12月から3月	トマト	6月下旬から8月上旬	(400g/袋)×10/日	ハウス栽培
		6.0		3月中下旬	ナス	6月下旬から10月下旬	(400g/袋)×10/日	
		1.5		3月中下旬	キュウリ	8月下旬から10月下旬	(300g/袋)×10/日	
		10.0		3月下旬	キャベツ	6月下旬から7月下旬 11月から12月	10個/日	
C	河原林町	15.0		2月	えびいも	10月から12月		
D	保津町	10.0		3月中旬	ナス	7月下旬から10月下旬	20袋/日(3本入)	
E	本掛町	10.0		1月から2月	玉レタス	5月中旬から6月上旬	200玉/日	秋・冬は未定
		10.0			サニーレタス	5月上旬から6月下旬	100袋/日	
		10.0			ブロッコリー又はキャベツ	6月下旬から7月上旬	150～200玉/日	
F	東本掛町	78.0			水稲	8月中旬		ハウス栽培
		5.0			ナス	7月上旬		
		5.0			万願寺とうがらし	7月上旬		
		2.0			キュウリ	7月上旬		
		4.0			ネギ	6月		
G	旭町	10.0		3月	枝豆			ハウス栽培
		3.0		3月	ミニトマト			
		3.0		3月	ズッキーニ			
		4.0		3月	メロン若しくはマクワ			
		3.0		6月下旬	キュウリ(秋)			
		7.0		6月下旬	キャベツ			
		25.0		6月下旬	大根			
H	保津町	20.0		2月	人参	11月から2月 6月、7月	50袋	森川さん分
					キュウリ	6月から8月	20袋	
I	馬鈴町	20.0		6月	馬鈴大餅雪			畑さん分
J	河原林町	15.0			玉葱	4月下旬から6月下旬		公社分
					にんにく	7月		
					キャベツ	3月		
合計		280.5						

※炭最低投入量 (280.5/10) × 150kg = 4,207.5kg

※課題: 集配システムの確立

CO₂換算 6.17t削減＝普通車約8台

ご清聴ありがとうございました。
<http://www.6minus.jp>



亀岡カーボンマイナスプロジェクト

クルベジ戦略に基づく農業振興システムの構築に係る農業者支援策について

農林振興課

■ 経 過

- ◎ 2008年11月から官学民連携のもと、バイオ炭による炭素貯留を通じた温室効果ガスの削減と都市部から農山村部への資金還流を両立させる仕組みの構築を目標として、亀岡カーボンマイナスプロジェクトが始動
- ◎ 放置竹林整備、竹炭作り、作物生育実験、CO₂排出量取引制度の設計など、さまざまな角度からの実証実験により、プロジェクトにおける課題について確認

■ 今後の取り組み

- ◎ 農作物のエコブランド化(クルベジ)戦略に基づく農業振興システムの構築に向けた取り組みとして、クルベジの安定供給・販売体制の整備が必要

平成24年度当初予算

安全・安心の農産物栽培支援事業費補助金 炭堆肥支援経費 404 千円

認証機関の認証を受けた農業者に亀岡市農業公社が販売する炭堆肥について経費の助成(3,670円/㎡)を行う。

【助成スキーム(案)】

