エコ堆肥システム

堆肥システム

高熱微生物と太陽光を利用した堆肥化システム

従来の糞尿処理の概要

糞尿	糞	乾燥処理	火力乾燥施設	鶏糞
			天日乾燥施設	鶏糞
	糞尿混合	堆肥化処理	堆肥発酵施設	牛・豚・鶏
			攪拌発酵施設	牛・豚・鶏
	尿汚水	液化処理	液化処理施設	牛（乳牛）

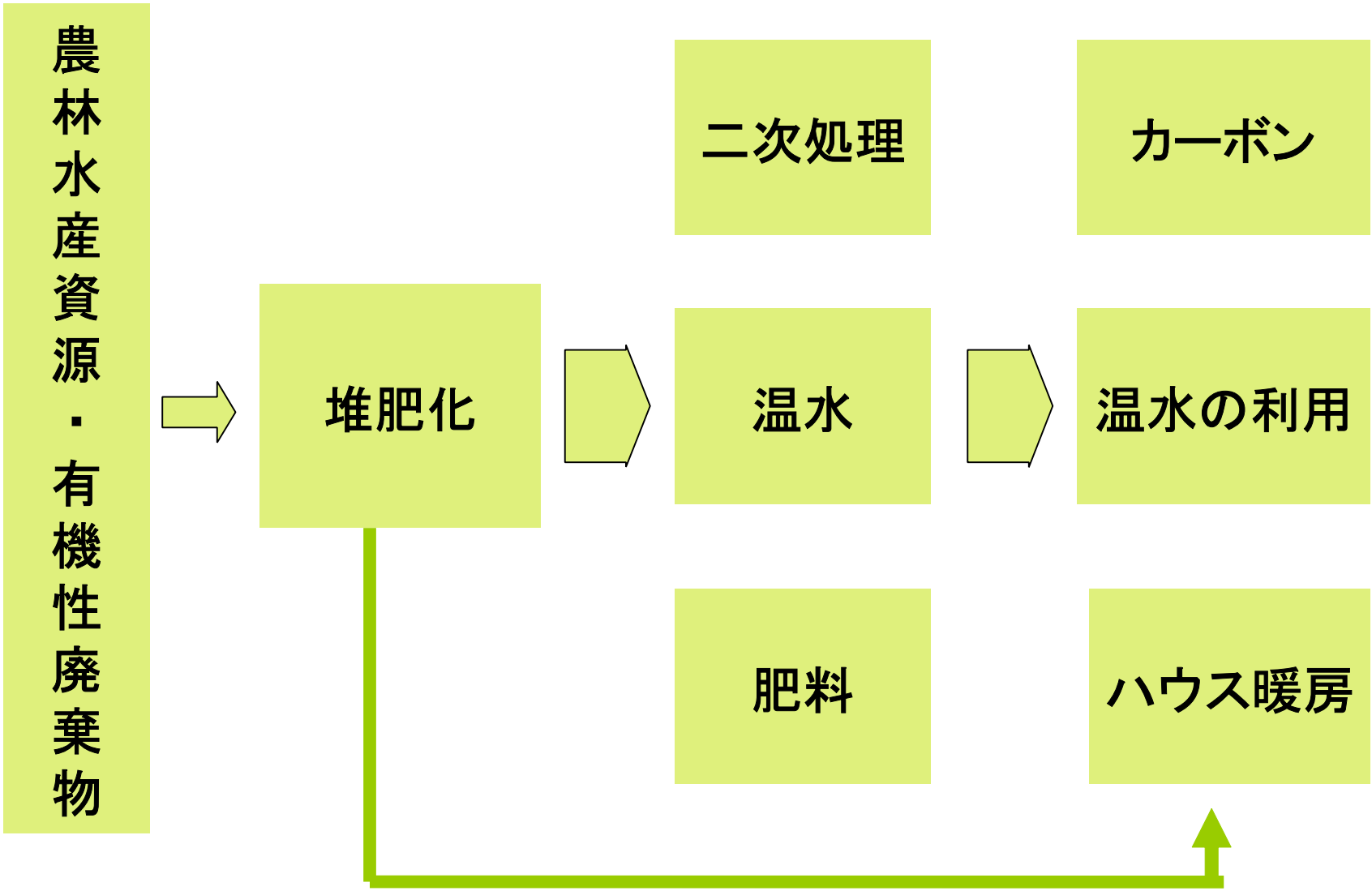
表２－12　各種堆肥化処理方式の特徴

処理方式	堆積方式（堆肥舎）		撹拌方式						
			開放型					密閉型	
	無通気型	通気型	直線型	回行型	円形型	自走式	その他（堆積型機械撹拌）	縦型	横型
構造	雨よけの上屋と隔壁を設けた構造の堆肥舎。	堆肥舎底部に通気装置を設け、通気を行いながら切り返しを行う。	切り返し装置が発酵槽の側壁あるいは上部のレールを直線上に走行しながら、切り返しと移送を行う。	直線型とほぼ同様であるが、発酵槽の形状が長円形のドーナツ状である。	発酵槽の形状が円形状で、切り返し装置の中心が円形発酵槽の中心と偏心している。	レールやガイドなどに固定されず、自走式、全自動あるいは半自動で撹拌・切り返し、移送を行う方式。発酵槽の形状は堆肥舎が多い。	その他、特殊な構造の撹拌装置で撹拌・切り返し、移送を行う方式。発酵槽の形状は堆肥舎が多い。	密閉された円筒形の縦型容器の内部に撹拌および通気装置が設置されている。	内壁面に撹拌羽根を取り付けた円筒容器を、傾斜をつけて横置きにしゆっくり回転させる。
特徴	ショベルローダーなどにより切り返し・移動をしながら腐熟させる。分解速度が遅いために処理期間が長い。切り返しを適時行うことが重要。堆積高さは1.75～２ｍのものが多い。	無通気型に比べて処理期間が短い。必要通気量は、材料の水分や通気性によって異なるが、100L/分程度で運転される例が多い。	直線走行する撹拌機により槽内の材料を撹拌・移送する。撹拌機の構造により、浅型、深型および単列式、複列式がある。複列式では、切り返し機が各列に設置されているものと１台で複数列を切り返すものがある。	エンドレスともいう。切り返し装置が長円ドーナツ槽の側壁レールに沿って直線走行と旋回を繰り返し、材料の撹拌、移送を行う。	投入された材料は切り返し装置により槽の外周から中心に少しずつ移送され、槽中心底部よりベルトコンベアなどで排出される。	自走式撹拌機により、材料の切り返し、移送・堆積、あるいはウインドローを形成する。複数の堆肥舎を１台の撹拌機で共用することもできる。	堆肥クレーンや通気型スクリューなど。	材料の水分が高いと処理能力が低下する。水分によって毎日の投入量を調整する。処理日数は通常２週間程度である。完熟までは到らないので、乾燥、初期発酵槽として使われることが多い。密閉構造のため、脱臭対策が容易。	ロータリーキルンともいう。材料の水分を調整してから投入する。一般には、５～７日間かけて堆肥化する。完熟まで到らないので、前処理、初期発酵槽として使われることが多い。密閉構造のため、脱臭対策が容易。
イニシャルコスト	安価	安価	中庸	中庸	やや高い	中庸	中庸	高価	高価
ランニングコスト	安価	安価	中庸	中庸	やや高い	中庸	中庸	高価	中庸
装置の構造、面積	単純、広大	単純、広大	単純、やや広い	やや複雑、やや広い	やや複雑、やや広い	単純、やや広い	単純、やや広い	複雑、狭い	やや複雑、やや狭い
適用畜種	酪農・肥育牛（養豚）	酪農・肥育牛・養豚	養豚・養鶏（酪農・肥育牛）	養豚・養鶏（酪農・肥育牛）	養豚・養鶏（酪農・肥育牛）	酪農・肥育牛・養豚	酪農・肥育牛・養豚	養豚・養鶏（酪農）	養鶏
適用施設規模	比較的小規模	小～大	大・中規模	大・中規模	大・中規模	小～中	小～中	中規模	中規模
作業量	多い	やや多い	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
該当個表番号*	該当なし	2	浅型：1, 3 中間：4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 深型：15, 16, 17, 18	19, 20	21（31）**	22, 23, 24	25, 26	27, 28, 29, 30（32）**	（33）**

注）＊：該当施設は、機械撹拌の方式で分類。個表 No.1, 2は乾燥・堆肥化複合施設であるが、堆肥化施設の構造で分類。
　　＊＊：（　）書きは参考事例

図1　堆肥化実験装置開発にあたっての考え方

エコ堆肥化システム


農林水産資源・有機性廃棄物
堆肥化
二次処理
温水
肥料
カーボン
温水の利用
ハウス暖房

エコ堆肥化システムの特徴

１．切り替えしを必要としない（ランニングコスト軽減）
２．悪臭が極端に少ない（周囲への配慮）
３．高温維持で雑菌・雑草を分解（優良堆肥）
４．重金属を分解（環境）
５．PH、ECが軽減され、窒素固定し、地温を上げる堆肥が出来る。（優良堆肥）
６．液肥の利用（二価鉄）
６．設備費が軽減される（イニシャルコストが少ない）
７．電気代や重油代の経費削減（ランニングコスト軽減）
８．発酵熱の有効利用（二酸化炭素削減）
９．完成品の応用（カーボン）

60
80
40
°C
100
20
120
0
SATO

高温により蒸気が立ち上がります

数日間で温度が上昇します

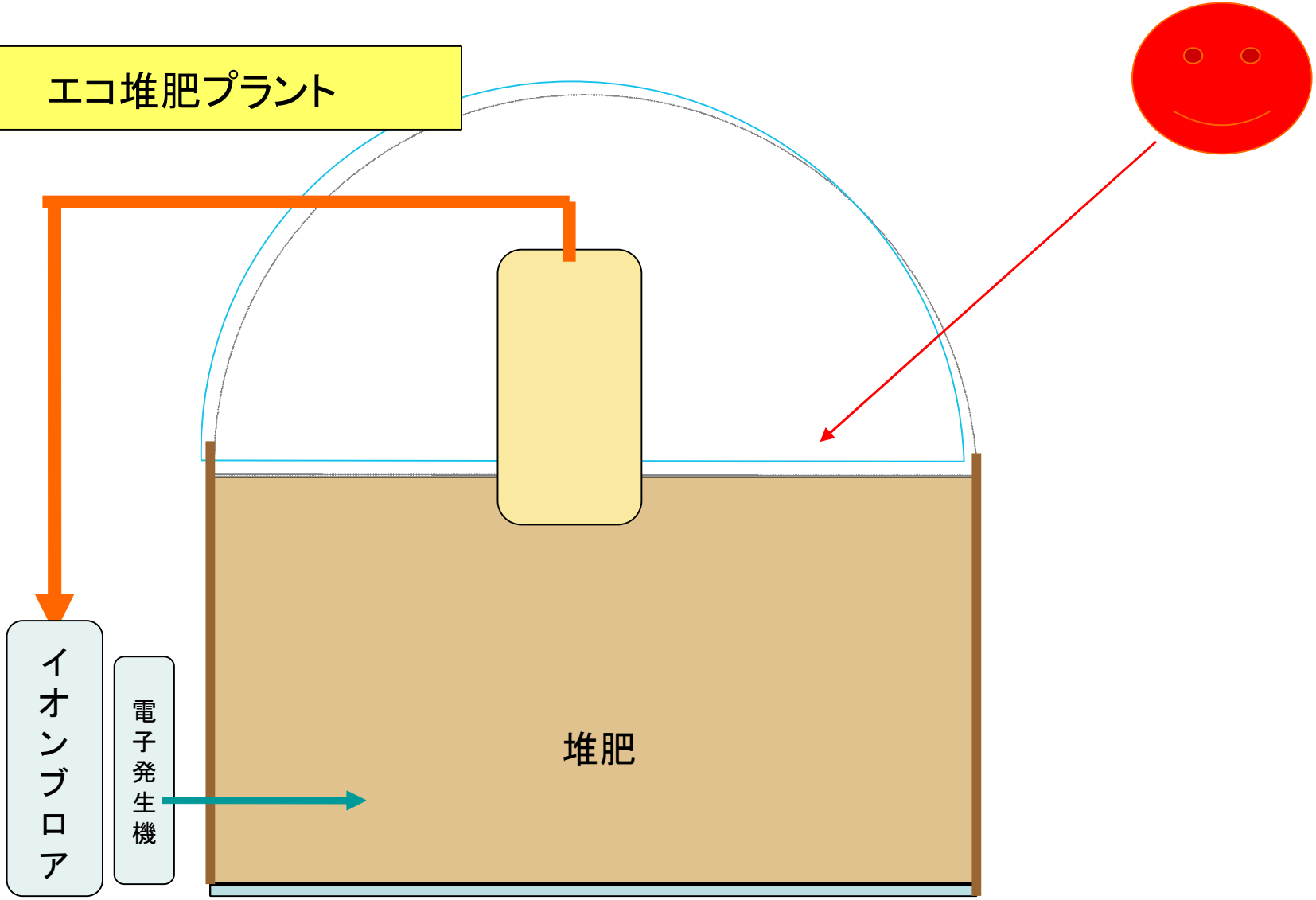
°C
THERMOMETER
-20
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130

高熱微生物

太陽の光

ドラム

エコ堆肥プラント



堆肥の特徴

1. 肥料としてのPH･ECを確保
2. 重金属を分解
3. 窒素固定する。
4. 地温を上げる
5. 液体は、液肥として利用できる。

研究打ち合わせ資料

H20.8.30

1．測定サンプル

本実験で用いた[illegible]

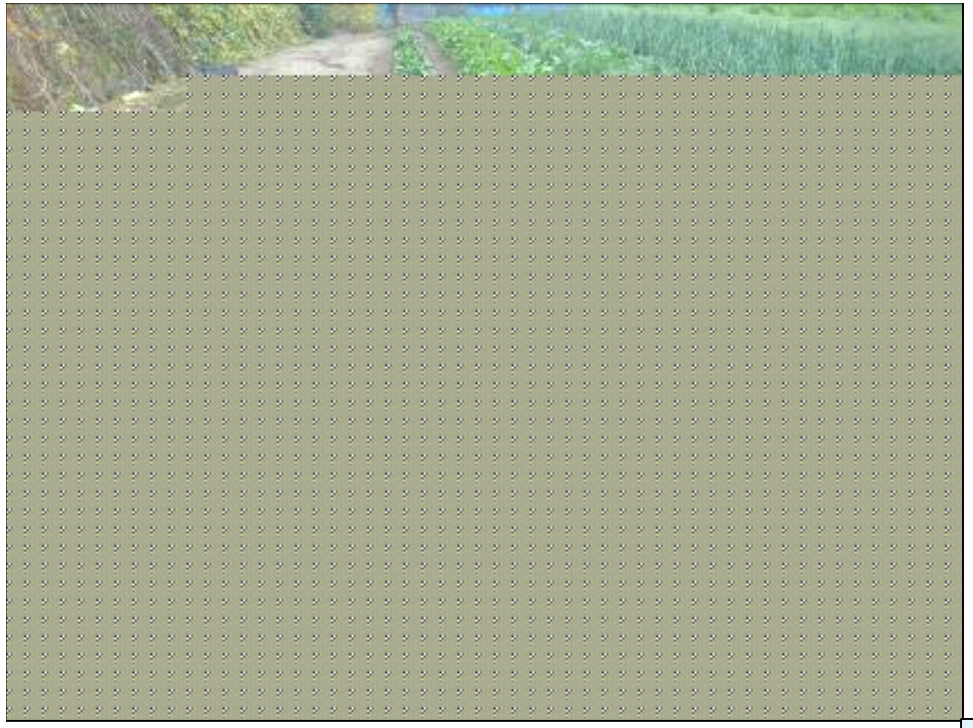
あり、あまり需が多いものであった。図 3 に Sample1、Sample2、Sample3 それぞれの温度変化を示す。3 つのサンプルにおいて温度に大きな差異は無いことが分かる。また、3 つのサンプ

3．2　堆肥表面の温度計測

堆肥内の微生物が最も活発に活動しているSample4に注目し、堆肥表面の温度計測を行った。堆肥表面の温度計測装置として株式会社アイ・アール・システム社製の携帯型サーモグラフィー(MobIR M-0)を用いた。図4にSample4の堆肥表面温度の時間変化を示す。測定日時

3．まとめ

堆肥化施設から採取された堆肥の燃焼カロリー計測と赤外放射時における温度と電位計測、サーモグラフィーによる堆肥表面の温度計測を行った。その結果、黒い堆肥は燃焼カロリーが高いため燃焼用、こげ茶色の堆肥は水分を多く含むため燃料用、茶色の堆肥は育苗用にな



発酵熱の利用

発酵熱（80～90度）

温水を作る

ハウス暖房

ハウス地温アップ

その他の応用

ハウス地温アップ

温水

温水そのものの利用

温泉・食品製造

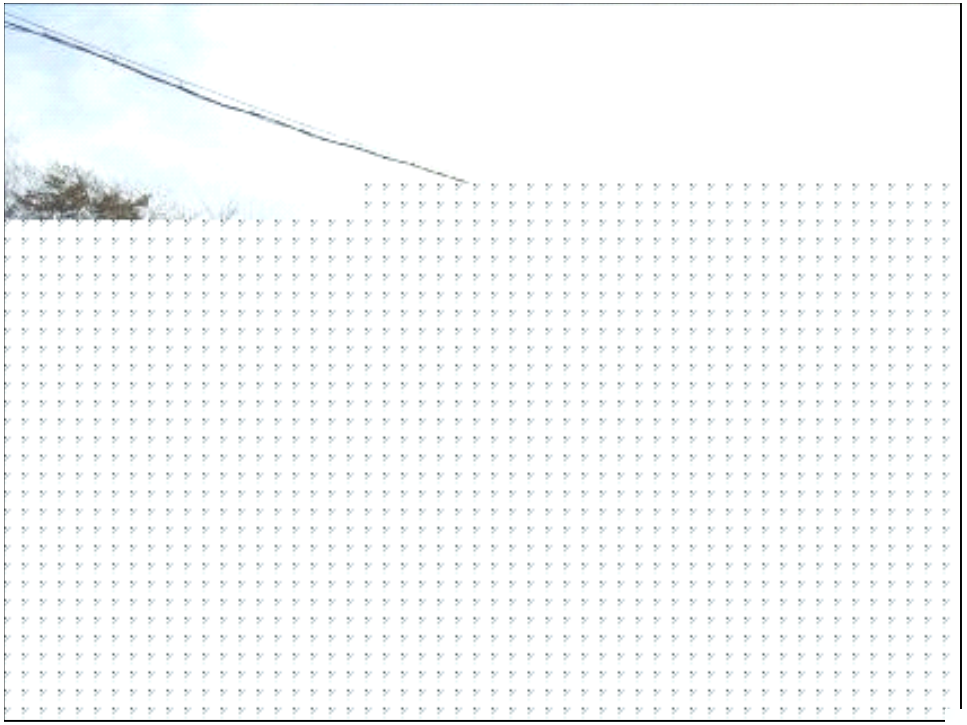
地温アップ（暖房）

温水を利用したエコ

床暖房等

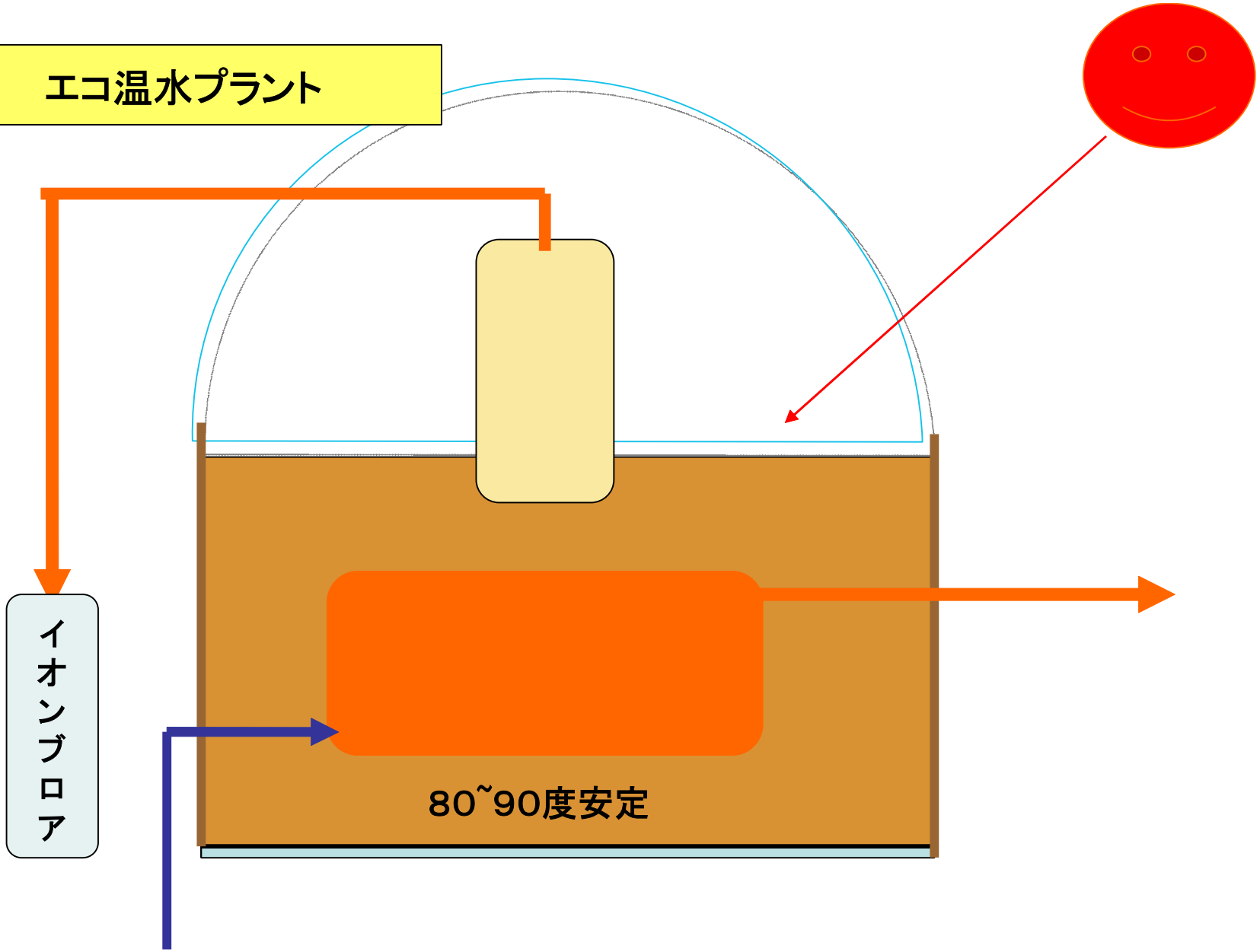
温水の機能を利用する

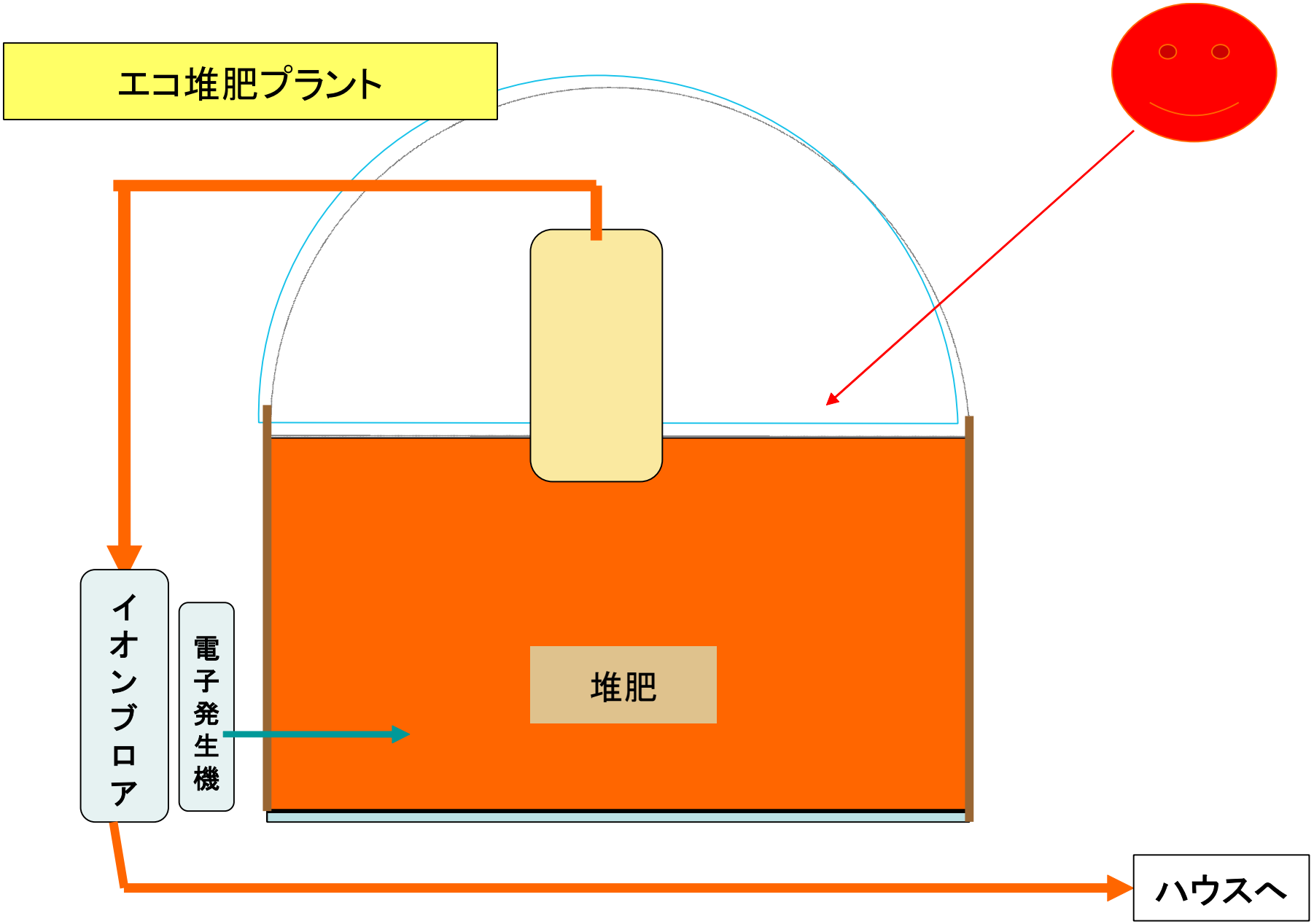
熱交換で冷暖房

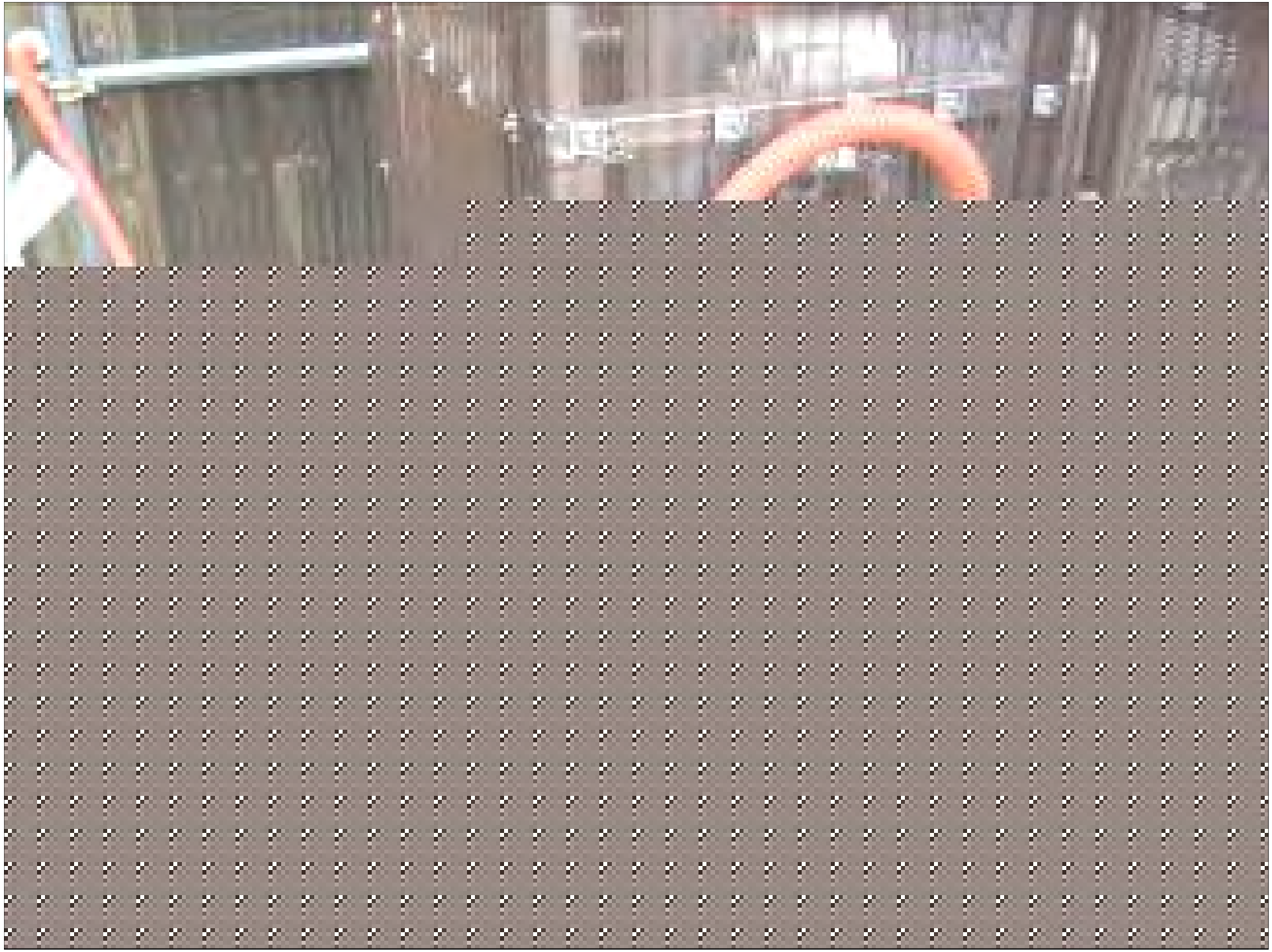
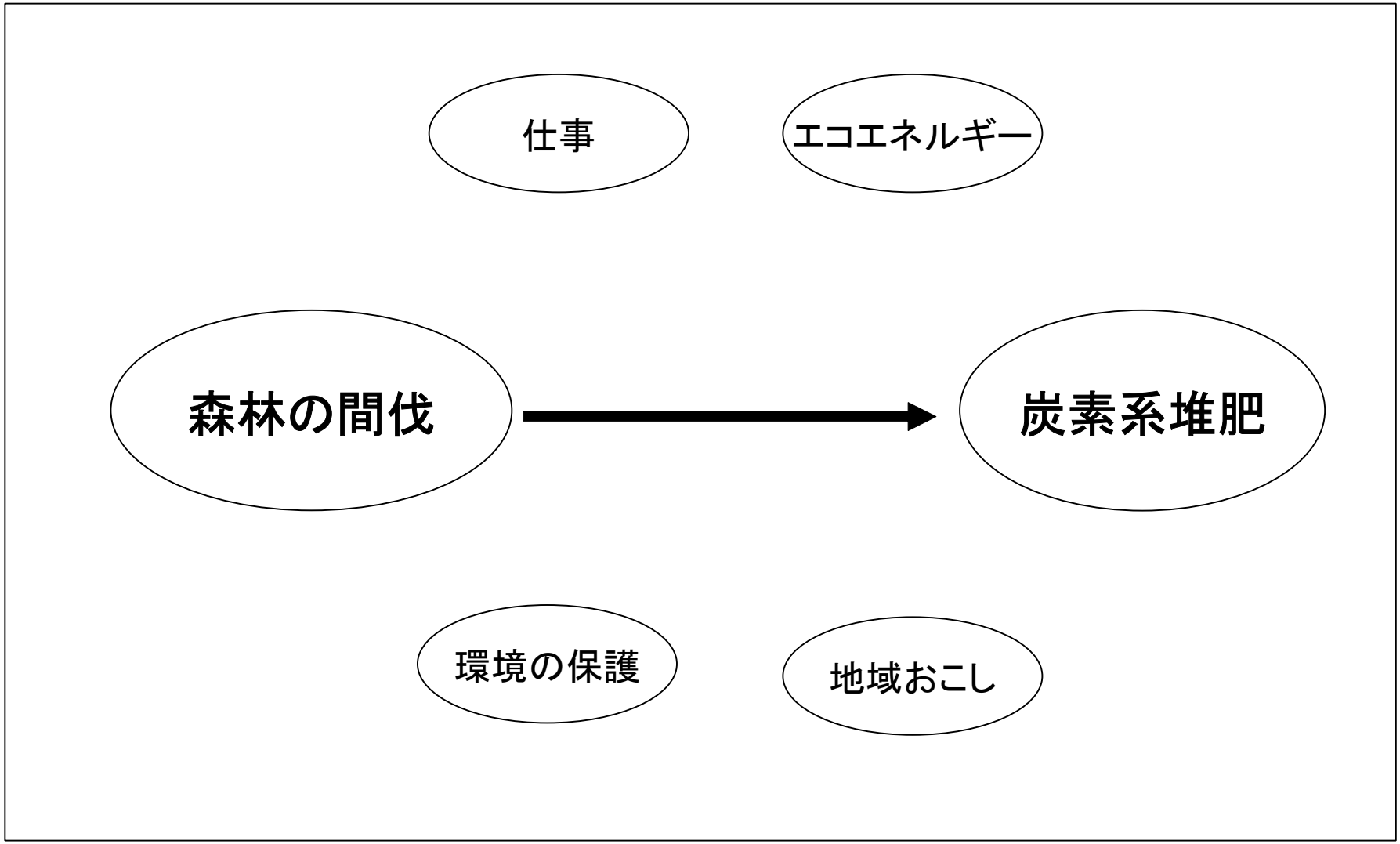


左図は、2008年の試験
5m×5m

エコ温水プラント




エコ堆肥プラント
イオンブロア
電子発生機
堆肥
ハウスへ



様々なエコ取組み企画