

施設園芸ハウス向け太陽熱暖房システム

◎ 概要

果てしなく低空迷走飛行を続ける日本社会の中で、昨年の 3.11 の震災に目覚め新たな社会の実現を模索する人々・地域にとって、再生可能エネルギーの有効利用により農業に最適な寒冷地の特性を生かし世界的に安心・安全な我国特有の食・食文化を世界に広める新たな農業システムの構築が喫緊の課題である。

再生可能エネルギーの我国山林年間成長量約 1 億 m³ 資源の自給率 20%を 10 年後 50%とし更に「施設ハウスの年間重油使用量 47 万KL (300 億円) をできるだけ再生可能エネルギーに転換したい」(農水省)の意向に基づき、ここに太陽熱暖房システム(以下本システムという)を紹介する。又薪及び牛糞ガス等の補助熱源との組合せは今後原油ゼロのハウス栽培を可能とするものである。

◎ 太陽熱暖房システム

自然エネルギー利用のため農水省は昭和 53 年から 10 年間「グリーンエナジー計画」として、通産省は「サンシャイン計画」として研究開発を実施、その研究成果を施設ハウス用本システムとして提案する。

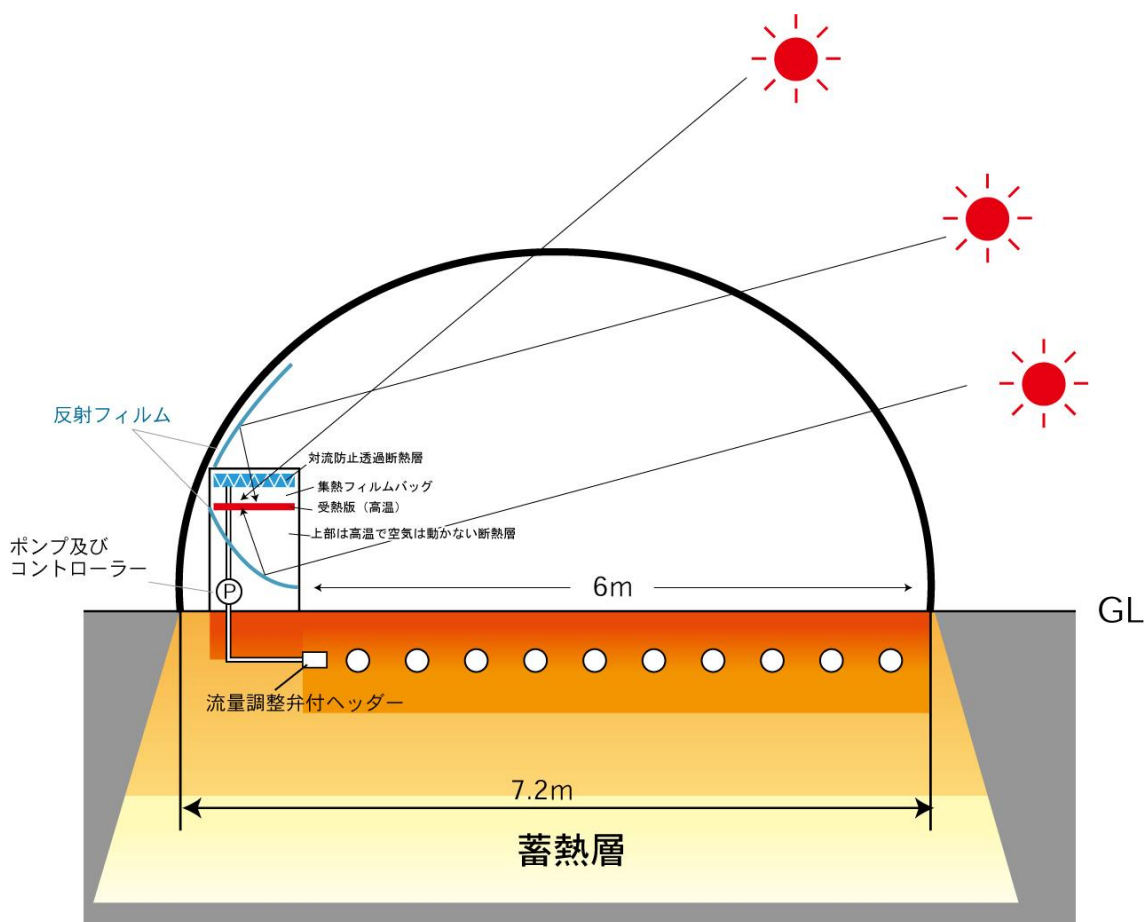
農林水産省の実験では、空気熱媒方式と水熱媒と方式とを実施したが、何れも経済的理由で普及に至らなかった。経済的側面に重点を置く実用化実験は平成 19 年度より NEDO の支援を得て行った結果、本システムが誕生した。

本システムの特徴は集熱方法を「汲置き方式」とし、必要な水量によりフィルム集熱器を通して、日中、熱伝導率の低い土壌は埋設した樹脂配管より蓄熱槽となり、作物に必要な地中最適温度は寒冷期でも確保できた。

1981 年北海道浦河町(北緯 42.1 度 東経 142.7 度 標高 100m)の実験結果は(社)日本太陽エネルギー学会によると最低外気温 -15°C 、集熱温度 61.5°C により地表下 10cm では 24.5°C の上限温度を記録。集熱効率は 64.7%、ハウス内集熱方式の特徴である。栽培は 1981 年 12 月 1 日播種、55 日後、シロナ $1.68\text{kg}/\text{m}^2$ 、ホーレン草 $1.1\text{kg}/\text{m}^2$ 。75 日後はシロナ $2.6\text{kg}/\text{m}^2$ 、ホーレン草 $2.2\text{kg}/\text{m}^2$ の収穫は日本初の本システムによる栽培実績となった。

日射量地域では本システムのみで栽培可能、日射量不足地域では補助熱源(薪・牛糞ガス等)との組合せにより原油ゼロによるハウス暖房が可能となる。

太陽熱暖房システム (図 1)



汲置き式集蓄熱方式

間口 7.2m、奥行き 70m のハウス内の本システム (図 1) の主な構成材料

- 1、 集熱フィルムバック、透過断熱層用フィルム、反射シート
- 2、 放熱用パイプ、接続用チューブ
- 3、 工具、透過断熱層止め具
- 4、 架台、コントローラー、循環ポンプ (マグネットドライブ)

◎施設ハウスの加温設置状況

平成 15 年 6 月 30 日現在のハウスの加温施設状況は表 1 の通り。作物には成育過程において地上部分と地中部分に最適温度がある。

ハウス設置実面積は 523,000 千 m^2 。この内加温施設は約 43%、殆ど地上部分の加温で地中加温は殆どない。57%は全く加温なし、これでは生産が安定しない。特に寒冷地である北海道、東北では加温施設のあるものは 20%程度である。

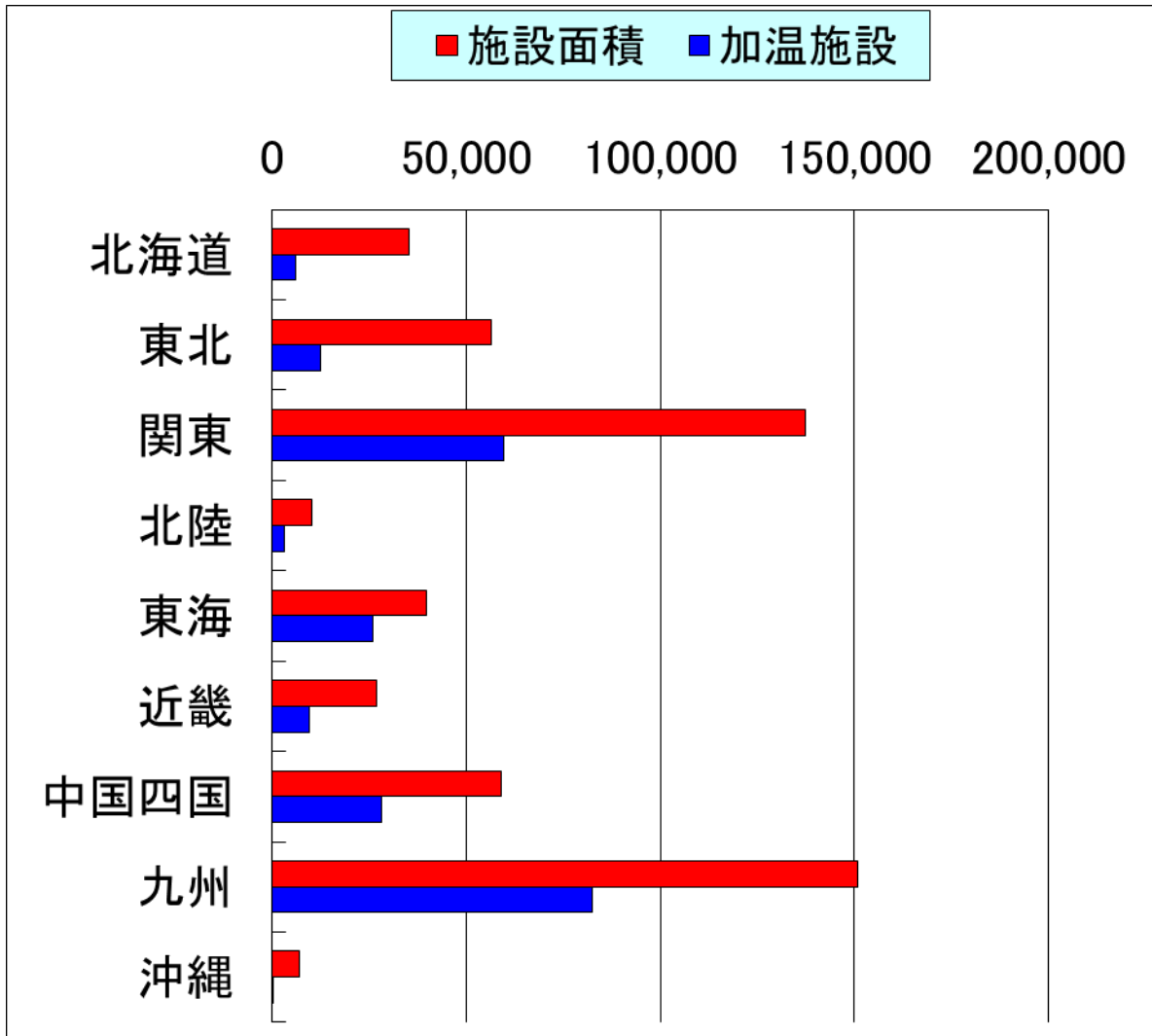


表 1. 施設ハウスの加温施設状況 (農水省発表資料による) (単位：千㎡)

	設置実面積	加温施設のあるもの	設置率 %
北海道	35,360	6,197	17.5
東北	56,572	12,591	22.2
関東	137,322	59,863	56.7
北陸	10,160	3,140	30.9
東海	39,871	25,826	64.8
近畿	26,857	9,670	36.0
中国・四国	59,024	28,283	47.9
九州	150,850	82,322	54.6
沖縄	6,877	387	5.6
全国	522,893	228,279	43.6