

特色ある学校

起業家精神育成事業の取組 —『サキュールシャワー』商品化への取組—

栃木県立宇都宮工業高等学校

1. はじめに

本校は、大正12年4月に栃木県立宇都宮工業学校として開校した。平成23年4月に県立高校再編計画により、科学技術を目指す新しいタイプの高校（科学技術高校）として宇都宮市南部にある雀宮町に校舎が新設された。現在、全日制は機械システム系（機械科、電子機械科）、電気情報システム系（電気科、電子情報科）、建築デザイン系（建築デザイン科）、環境建設システム系（環境設備科、環境土木科）の4系7学科8クラス、定時制は工業技術科の1学科2クラスが設置されている。

本レポートは、7学科の代表生徒11名でUKレボテックというプロジェクトチームを編成し、栃木県教育委員会の「平成26年度起業家精神育成事業」へ、「『サキュールシャワー』商品化への取組」という内容で応募し、実践したことの報告である。

2. サキュールシャワーについて

本校は、毎年「校内パテントコンテスト」の実施や「ストップ温暖化アクション」への参加など、知的財産教育や環境教育に力を入れてい

る。平成26年度起業家精神育成事業へ応募するにあたり、「全科で取り組めること」、「環境に関すること」をテーマとして、平成25年度校内パテントコンテストでの入賞作品を参考にして応募内容を決定した。その概要を図1に示す。太陽光パネルや雨樋を利用した水車によって発電した再生可能エネルギーでポンプを稼働し、予め貯めておいた雨水を屋根に散水し、また回収して循環させる独自の住宅設備システムである。

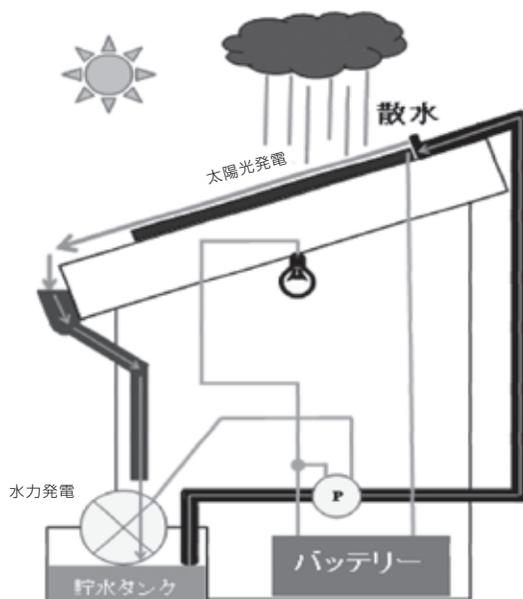


図1 サキュールシャワーの概要

システムの特徴である循環（サーキュレーション）と散水（シャワー）という2つの単語から『サキュールシャワー』と命名した。

(1) サキュールシャワーの機能

夏季は、日射により高温となった太陽光パネルに散水し、冷却することにより発電効率の低下を防止することができる。散水には予め貯めておいた雨水を利用する。一般的に25℃での発電量を100%とすると、パネル温度が10℃上がる毎に約4.5%も発電効率が落ちるというデータがある。また、屋根全体にも散水することにより、屋根及び室内の温度を下げる冷却効果がある。夏季は屋根の温度が80℃にも達することがあるが、貯めておいた雨水を散水することで屋根の温度を下げ、その結果、室内温度が下がることで冷房のためのエネルギーの節約になる。

冬季は、降雪時に屋根に散水することによる融雪効果がある。屋根に雪が積もると家屋倒壊などの危険があり、雪下ろしが必要である。雪下ろし中の事故が毎年多発しているが、このシステムを稼働し、雪を溶かすことにより雪下ろしが不要になり、転落事故の防止や雪下ろしのための経費が削減できる。特に高齢者だけで生活している家庭にとっては有効なシステムである。また太陽光パネルに積もった雪も溶かすことが可能であり、発電効率の低下を防止することができる。

このシステムを運用するためのエネルギーには太陽光パネルによる発電だけでなく、立樋を利用した雨水による水力発電による電力も利用している。

(2) サキュールシャワー商品モデルの製作

本活動のプロジェクトチームであるUKレボテックは、各学科の連携を目的として編成された。それぞれの学科で学んだ技術・技能を生かして商品モデルの製作を行った。機械システム系は雨樋の水を利用した水力発電装置とバッテ



写真1 サキュールシャワー商品モデル

リーへの充電システム、電気情報システム系は全体の電気配線、建築デザイン系は木造の住宅、環境建設システム系は散水システムをそれぞれ担当し、写真1のサキュールシャワー商品モデルを試作した。

(3) サキュールシャワー効果の実験

太陽光パネル温度と発電量、室内温度についての検証実験を、サキュールシャワーを設置したモデルと設置なしのモデルで実施した。実施日時は2014年10月25日の12時30分、気温21℃である。表1のように、サキュールシャワー設置ありは設置なしに比べてパネルの温度は8.5℃下がり発電量は14.8%向上している。室内温度は1.8℃ほど低くなっている。真夏時ではこれらの結果はさらに顕著に表れると考え、サキュールシャワーによる効果は大きいと思われる。

サキュールシャワー			
	あり	なし	比較
パネル温度 [°C]	27.7	36.2	-8.5 (-23.5%)
室内温度 [°C]	22.5	24.3	-1.8 (-7.4%)
発電量 [W]	90.2	78.6	+11.6 (+14.8%)

表1 サキュールシャワー効果の実験結果

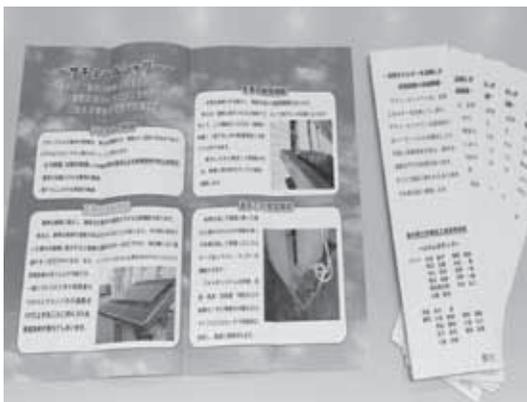


写真2 サキュールシャワーのパフレット

3. 商品化に向けた取組

(1) サキュールシャワーのパフレット作成

本商品に関して理解してもらえるよう、わかりやすく機能を説明し、購買意欲をそそるようなパンフレットを作成した。工業系の生徒は、ものをつくっても、ものをアピールする経験はあまりないので、とても貴重な経験となった。

(2) アンケートの実施

本校の学校祭にて、本システムの実用化に向けたアンケート調査を一般来校者 100 人に対して実施した。アンケートの結果、「購入を希望するか」では 90% の人が希望する、「いくらなら購入するか」については、40% の人が 20 万円以上でも購入したいと答えていて、サキュールシャワーに対する関心が高いことがわかる。

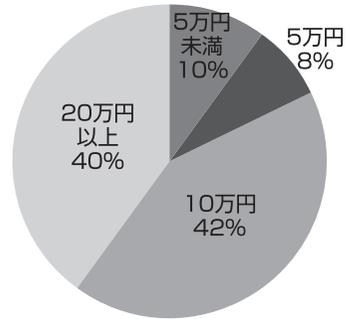


図2 アンケート「いくらなら購入するか」

アンケートでは、「図書館などに設置してはどうか」、「耐久年数はどれくらいか」、「維持費用はどれくらいか」、「メンテナンス法をわかりやすくして欲しい」などの意見を頂いた。これらの意見を今後の商品化に向けた活動に生かして行きたい。

(3) 太陽光発電施設（メガソーラー）の現場見学

太陽光パネルの理解を深めるために、普段は見ることができない太陽光発電施設の現場見学を行った。

その中で、「積雪、影、落ち葉による日光の妨げを防ぐために、周りの環境に合わせて設置する。」「夏場はパネルの冷却を優先することが大切である。」「太陽光パネルの設置にあたっては、補助金制度や保険への加入が重要である。」等、ビジネスとしての大切なことを学習する機会となった。

(4) 知的財産に関する講話

知的財産権に関する基礎的な知識を得ること



写真3 太陽光発電施設の見学の様子

や、知的財産に関する創造力・実践力・活用力を身に付けることの重要性を理解させるために、弁理士による講話を実施した。

(5) サキュールシャワーの知的財産に関して

開発したサキュールシャワーについて、どのような知的財産権が想定できるかを知るために弁理士へ相談した。その結果、「実用新案権」および「商標登録」は可能であるが、「特許登録」にはもう少し工夫が必要であることがわかった。

4. 実践活動の成果発表

(1) ビジネスプラン・グランプリ

日本政策金融公庫主催の「第2回高校生ビジネスプラン・グランプリ」に出展した。参加団体は1717組あり、その中で準ファイナリスト（上位20組）に選ばれた。

グランプリの実行委員会からは、「エコであることや全体が連動して機能していること、多彩なシステムの組み合わせによって複合的にも個別にも威力を発揮できる点が秀逸である。学校でのデモンストレーションに加え、連携する地元企業の声を反映するとさらに良くなると思う。」という講評をいただいた。



写真4 ビジネスグランプリの表彰

(2) 栃木県工業関係高等学校生徒研究発表大会

栃木県内の工業系の高校12校による、生徒研究発表大会へ参加し、最優秀賞に選ばれ、さらに北関東三県工業高校生徒研究発表大会へも出場することになった。この大会においては優秀賞に選ばれた。



写真5 生徒研究発表大会の様子

5. おわりに

本取組では、7学科間で連携をしながら『『サキュールシャワー』商品化への取組』を通して、起業をしていくために必要な様々な活動を行った。その活動を通して、起業するための具体的な手法、起業することの楽しさ・難しさ、知的財産権の重要性、商品化するための実践的なものづくりなど多くのことを学ぶことができた。また、コミュニケーション力、表現力、問題解決力などの必要性を実感することができた。

本校で長年にわたり取り組んできた「校内パテントコンテスト」や「環境教育」が発展して今回の成果につながった。今後は企業との連携を強化し、グローバル化に対応できる人材の育成を図っていきたい。

(文責 主幹教諭 薄羽正明)