

3.7 東海地方G市における施設野菜・施設花き：G-1農園

(1) 事業の概要

施設	生産品目	生産規模	労働人数	備考
a 棟	トマト	年間売上高 1億4,000万円	27名	ハウスで土耕栽培を行っている。
b 農場				
c 農場				
d 棟 (苗場)				春と夏に定植前の苗を育てる施設。
e 棟	キク苗	年間売上高 3億3,000万円	16名	ハウスで生産した親苗を輸出し、増やした苗を輸入して販売している。
f 棟				
g 棟				
h 棟				
i ハウス				太陽光発電や省電力機器などの設備を導入した施設。栽培条件の検討を行っている。

(2) 共通して使う設備と稼働状況

① トマト用設備

設備	用途と稼働状況
ヒートポンプ	夏季は夜間冷房に使用する。冬季は加温に使用。(設定温度は14~16℃) 電力消費量が多いのは、冬季の夜間の加温用である。 中間期は身割れ防止のため、早朝時の除湿に使用する。
ボイラー温風機	重油価格(目安は75円/リットル)や気温の状況を考慮し、ヒートポンプと併用している。c農場はボイラー温風機のみである。
天窓開閉用モーター	夏季はほぼ全開のため、稼働しない。
ファン	循環扇。ハウス内の温度と湿度を一定に保つため、ほぼ24時間稼働。
消毒用動力噴霧器	夏季は週1回の頻度で稼働する。

② キク苗用設備

設備	用途と稼働状況
ヒートポンプ	夏季は除湿、冬季は夜間の加温に使用する。電力消費量が多いのは、冬季の夜間の加温用である。
ボイラー温風機	重油価格(目安は75円/リットル)や気温の状況を考慮し、ヒートポンプと併用している。
電灯	e、f、g、h棟：蛍光灯(40W) 施設園芸ハウス：LED(9W)
苗保管用冷蔵庫	輸出する親苗を保管する。
天窓開閉用モーター	4~5月と10月は頻りに開閉する。夏季はほぼ全開のため、稼働しない。
カーテン開閉用モーター	カーテンは遮光用・保温用の2層構造となっている。
ファン	循環扇。ハウス内の温度と湿度を一定に保つため、ほぼ24時間稼働。
消毒用動力噴霧器	—

(3) 時間帯別の電力消費の傾向

- ・図 55 は空調設備としてヒートポンプを導入している a 棟の平成 27 年 11 月 26 日（冬季における電力消費量が少ない日）と平成 27 年 12 月 9 日（冬季における電力消費量が多い日）の時間帯別電力消費量である。
- ・図 56 は空調設備としてボイラー温風機を導入している c 農場の平成 27 年 12 月 13 日（冬季における電力消費量が少ない日）と平成 27 年 12 月 9 日（冬季における電力消費量が多い日）の時間帯別電力消費量である。
- ・a 棟、c 農場ともに電力消費量が多い日は気温が下がるとハウス内を加温する設備が稼働するため、夜から早朝にかけて電力消費量が増加するパターンを示している。

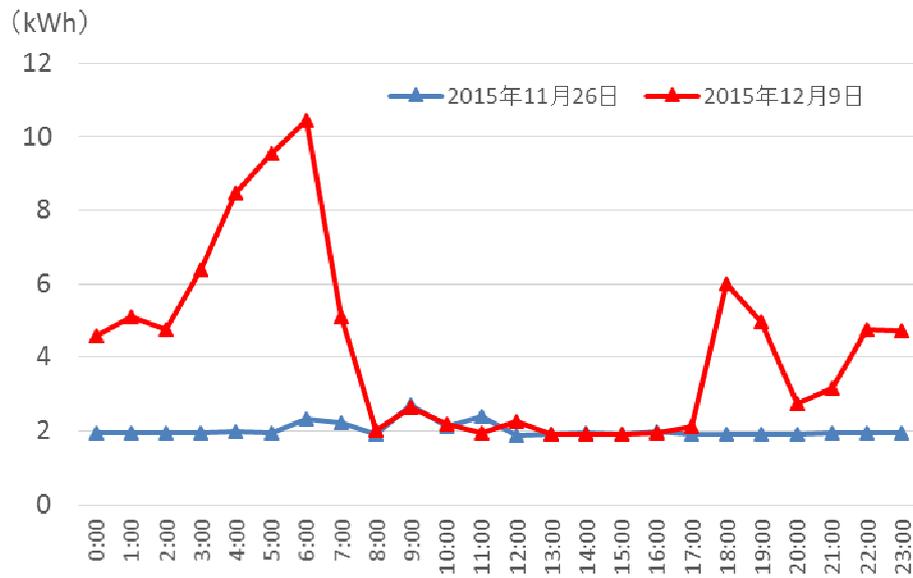


図 55 a 棟の時間帯別電力消費量

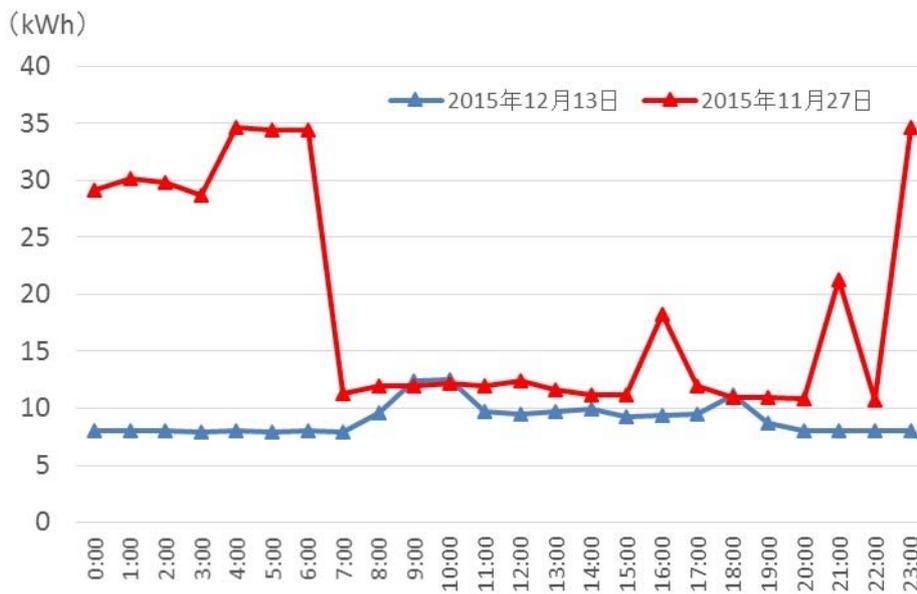


図 56 c 農場の時間帯別電力消費量

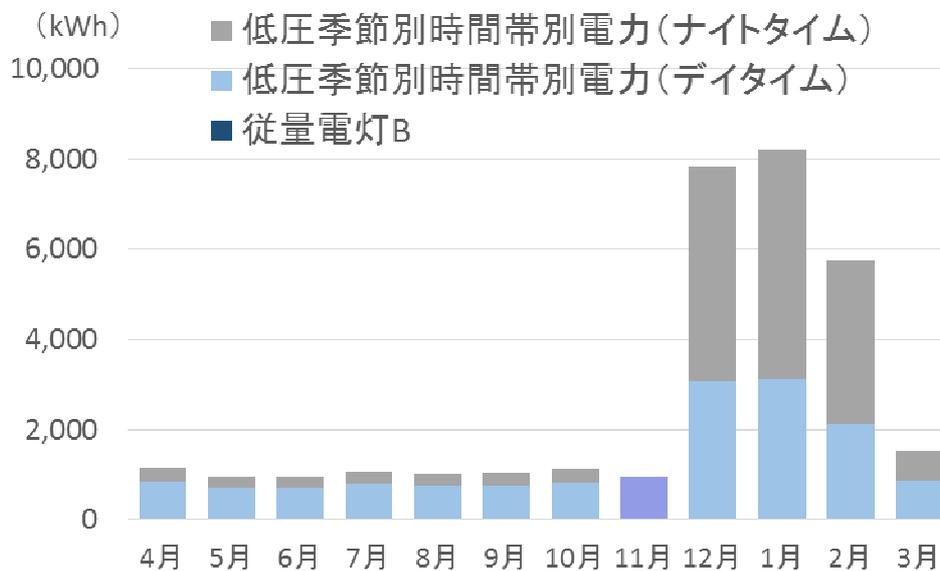
(4) 年間の事業サイクル及び電気・熱の消費状況

① トマト栽培

年間の事業サイクル
<ul style="list-style-type: none"> ・ 7月：苗の植え替え時期。 ・ 8月：定植。 ・ 10月中旬：収穫開始。 ・ 4月～6月：繁忙期。 ・ 7月中旬：収穫終了。
熱を使用する設備と費用
<ul style="list-style-type: none"> ・ ハウス内の除湿と加温のために、ヒートポンプと併用して重油のボイラー温風機を使用している。 ・ c農場はボイラー温風機のみが設置されており、年間の重油の購入費用は約 600 万円である。

<a 棟>

- ・ 栽培面積は 450 坪。
- ・ 3 年前に 8 馬力のヒートポンプを 4 台設置している。
- ・ 冬季の電力消費量の増大はヒートポンプの夜間加温によるものである。



注：11月は契約内容別のデータ未取得のため、内訳不明である。

図 57 a 棟の年間電力消費量

<b農場>

- ・栽培面積は 1,100 坪。
- ・10 馬力のヒートポンプを 10 台設置している。
- ・中間期（4 月、10 月）は日中と夜間の温度差によって結露が発生する。身割れを防止するため、早朝（5～6 時）に 17℃設定で除湿を行う。
- ・冬季の電力消費量増大はヒートポンプの夜間加温によるものである。
- ・例年であれば 3 月まで暖房を使用するが、図 58 の期間はヒートポンプからボイラー温風機での加温に切り替えたため 2 月と 3 月の電力消費量が激減した。

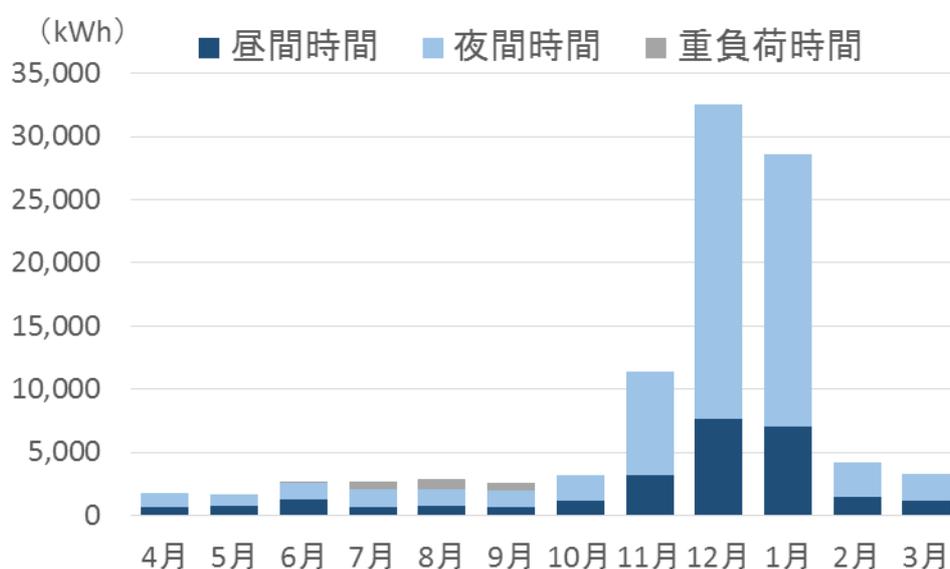


図 58 b 農場の年間電力消費量

<c 農場>

- ・栽培面積は 2,600 坪。
- ・ヒートポンプではなく重油ボイラーの温風機を設置している。
- ・10 月は身割れ防止目的のため、12 月以降は加温のため温風機が稼働するため、電力消費量が増加する。

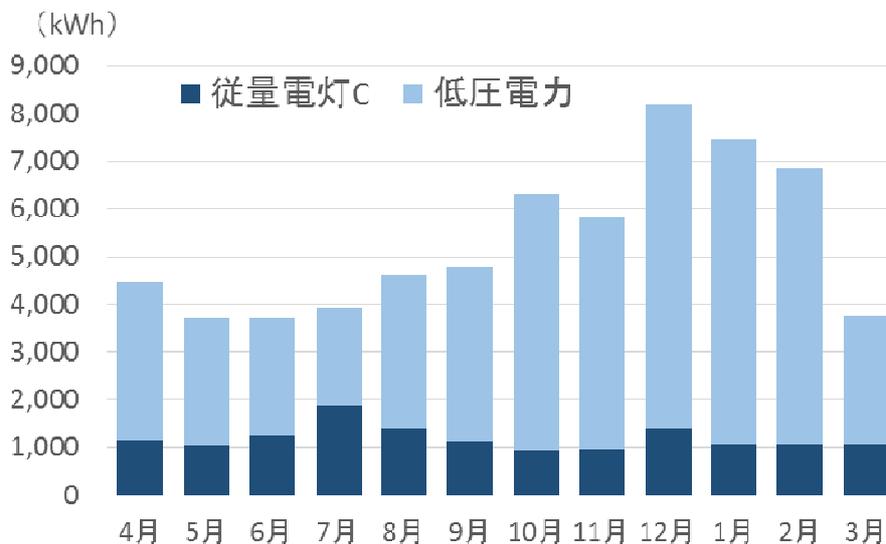


図 59 c 農場の年間電力消費量

<d 棟 (苗場)>

- ・設備の使用期間は春季と夏季の一時期である。
- ・電気を使用用途は窓の開閉程度であり、電力消費量はごくわずかである。

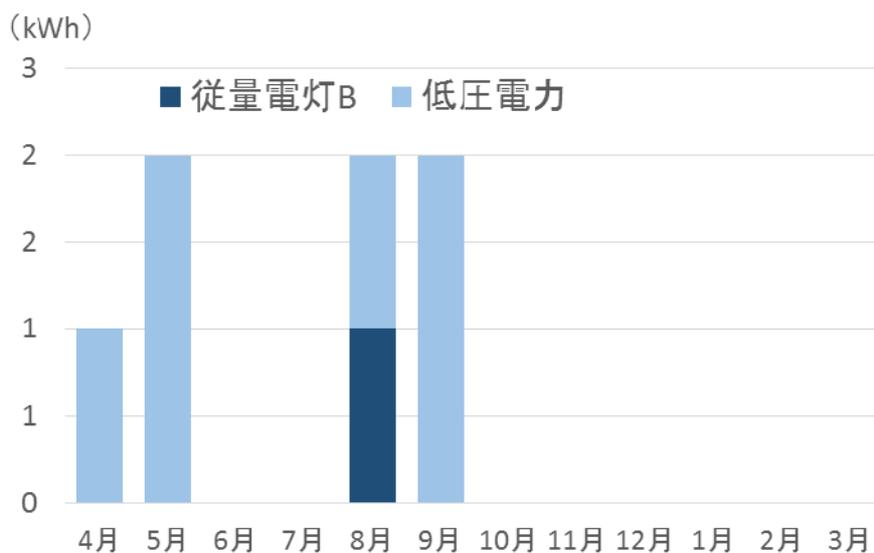


図 60 d 棟の年間電力消費量

②キク苗

年間の事業サイクル
<ul style="list-style-type: none"> ・ 6月～10月：生産者向けキク苗の生産 ・ 1月～5月：一般消費者向けのポット苗委託生産
熱を使用する設備
<ul style="list-style-type: none"> ・ e、f、g、h棟はハウス内の除湿と加温のためにヒートポンプと重油のボイラー温風機を併用している。

<e、f、g、h棟>

- ・ 夏季のヒートポンプ使用はごくわずかであるため、7月と8月の電力消費量の増加は苗保管用の冷蔵庫によるものである。
- ・ 冬季の電力消費増加はヒートポンプの夜間における加温によるものである。
- ・ 日照時間と温度を調整し、キク苗の成長状態の管理を行い、出荷時期を調整している。

○管理条件の一例

- ・ 草丈 60cm まで電照を行う。
- ・ 草丈 60cm に達し、電照を切ると花芽をつける。
- ・ 草丈 90cm 以上で出荷する。
- ・ 気温が 16℃以下になると夜間の加温が必要になる。

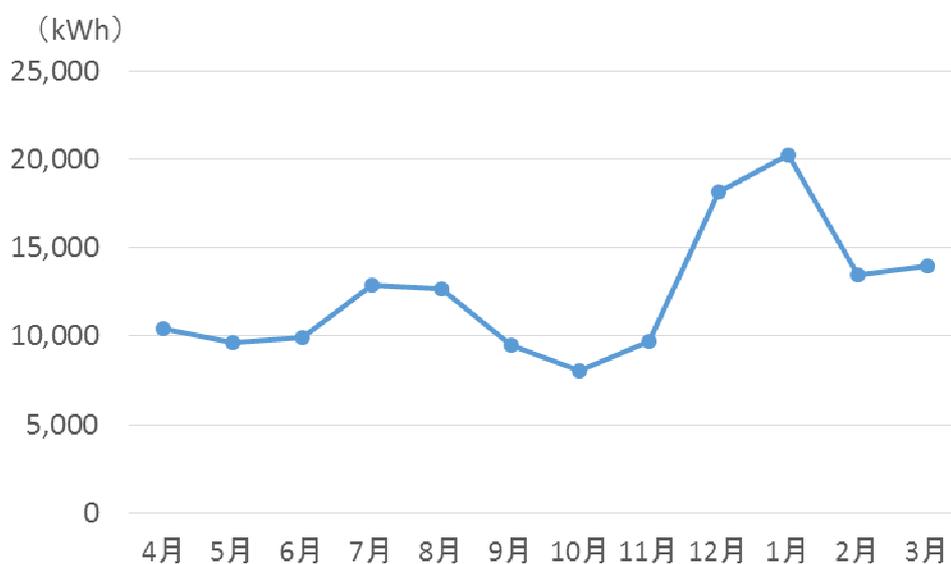
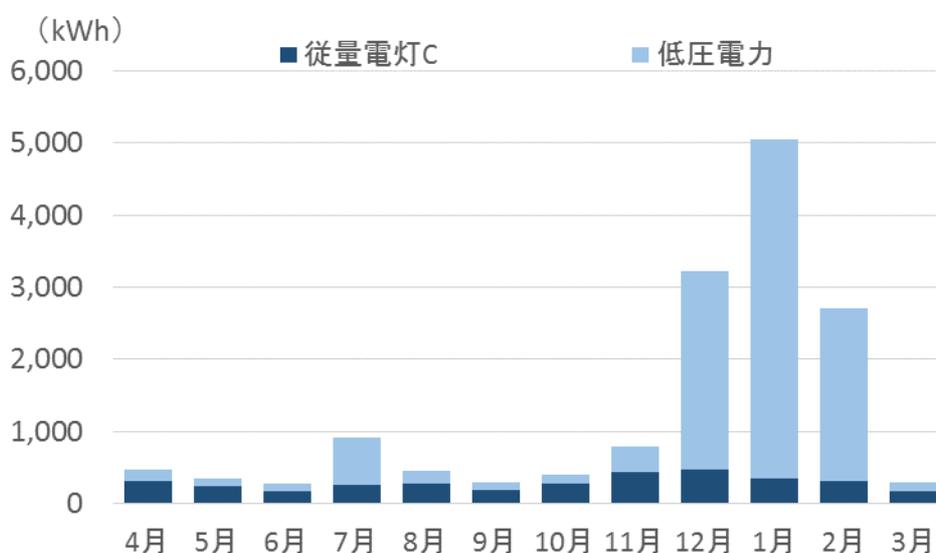


図 61 e、f、g、h棟の年間電力消費量

<iハウス>

- ・面積は 203.6 坪。
- ・設置した太陽光発電設備で発電した電力をハウスで使いきることを目的に設計したため、通常は 200V で稼働する開閉用モーターについても、100V で稼働する設備を導入している。
- ・余剰電力は中部電力に売電している。
- ・電照設備には LED を導入し、温度管理と併せた栽培条件の実証調査を行っている。
- ・冬季の電力消費増加はヒートポンプによる加温のためである。



注：iハウスには太陽光発電設備が導入されており、余剰電力（施設内で消費しきれなかった電力）は電力会社に売電している。このため、上図に示した当該施設の電力消費量は、実際の電力消費量と太陽光発電からの自家消費分との差分（＝買電量）となっている。

図 62 iハウスの年間電力消費量

(5) 再生可能エネルギー導入及び新電力について

再生可能エネルギー設備の保有状況・興味
<ul style="list-style-type: none">・iハウスの天窓と屋外に太陽光発電設備（10 kW）を設置した。・設置目的は豊富な日照時間を温室型施設に有効利用することである。
設置にあたり苦労した点
<ul style="list-style-type: none">・天窓に設置する太陽光パネルによって日照量が減少してしまうため、キク苗の成長を阻害しない設備を選定した。・散乱光フィルムを導入することにより、日照量の減少を5%に抑えた。
再生可能エネルギー導入により期待される効果
<ul style="list-style-type: none">・低炭素社会を迎え、白熱球による電照を行い大量に電気を消費しないと栽培ができないイメージを解消すること。・省エネ設備と発電設備を導入することにより、電力消費量の削減だけではなく、自ら発電を行うことで環境に配慮したキクとしてアピールが可能となる。
新電力について
<ul style="list-style-type: none">・電力会社の切り替えによって電気料金が削減できることを認知しているが、現時点での切り替えは考えていない。平成28年4月以降の自由化の動向を見て判断する意向である。・エネルギーコストの大半は重油が占めていたため、これまで電気料金については考慮していなかった。・エネルギーの地産地消には興味があるため、地域に導入されている再エネ発電設備を活用した新電力であれば検討する意向がある。(現在契約している電力会社と同程度の料金である場合)

3.8 中国地方H市における調査結果

1) 木材・木製品製造

(1) 事業の概要

事業者	生産品目	生産規模	備考
H-1 製材所 a 工場 (第一工場、第二工場)	国産材製材	38,000m ³ /年	工場棟 2、倉庫 1、養生棟 2、 仕上棟 1、ボイラー1、保全棟 1、選木棟 1
H-2 製材所	集成材	144,000m ³ /年	工場 3 棟、倉庫 2 棟
H-3 製材所	木屑混製品	36,000 枚/年	事務所兼工場 1

(2) 主な設備と稼働状況

設備	用途と稼働状況
選木機	原木を一定の大きさ毎に選別する。
皮剥機	原木の皮を剥いで丸太を作る機械。
加工機（帯鋸）	丸太を切削し、芯材と側に分ける。
コンベヤ	製品の移動及び仕分けを行う。 原木、芯材の搬送に使用される。
コンプレッサ	工場内で使用する圧縮空気を供給する。 切削工程で発生する木屑の粉塵を巻き上げて集塵するために使用。
乾燥機	角材を一定の湿度に乾燥させる。
モルダー	木材の表面を滑らかにする。
換気・集塵機	木材加工工場の換気及び粉塵の収集を行う。加工を行っているときは常時稼働している。
プレス機	ラミナー（薄板）をプレスして接着させる。
チップパー	端材及び不具合品を細かく砕いてチップに加工する。
生成機	木屑混製品を製造する。

・製材工程

- (1)選木 原木をロット別に分ける。選別された原木は皮剥機で皮をむく。
- (2)製材 丸太を角型にカットして角材と側に分ける。角材はコンベアに乗って運ばれ、側は集められる。
- (3)角材は乾燥機で乾燥させる。
- (4)側はラミナーやチップ等に加工される。

(3) 時間帯別の電力消費状況

- ・電力消費量の大きいものは、H-1 製材所では 21 機ある乾燥機、H-2 製材所ではモルダーである。生産工程の各機械は操業時間に使用される。乾燥機は乾燥が終わるまで稼働する。操業時間と操業時間外では電力消費量に差が生じる。
- ・勤務は交代制となっており休憩時間に機械を止めない。シフトは 2 交代制、もしくは 3 交代制である。
- ・機械稼働時間は、季節に関係なく発注状況により変動する。主な発注先が工務店であることから、電力消費量は住宅市況に左右される。
- ・図 63 は H-1 製材所 a 工場（第二工場）、図 64 は H-2 製材所の時間帯別の電力消費量の変化である。操業時間になると一気に電力消費量が増える一方で、操業していない時間は電力消費量が少なくなる。また、休憩の時間には一時的に電力消費量が低下する。操業時間と操業時間外により、電力消費状況が大きく変化する傾向が確認された。

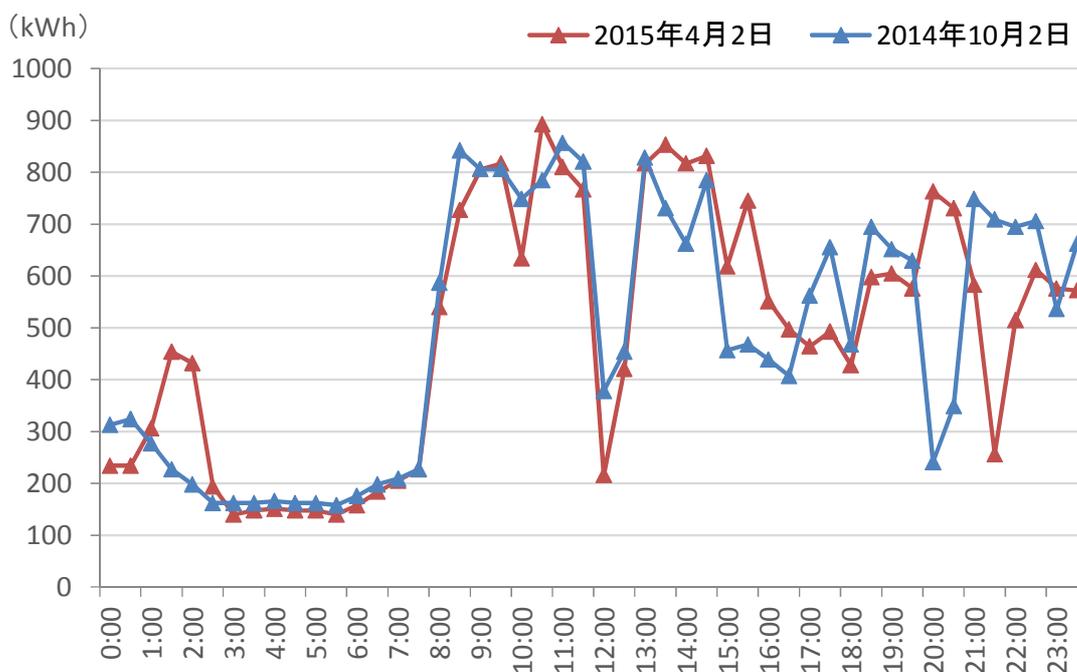
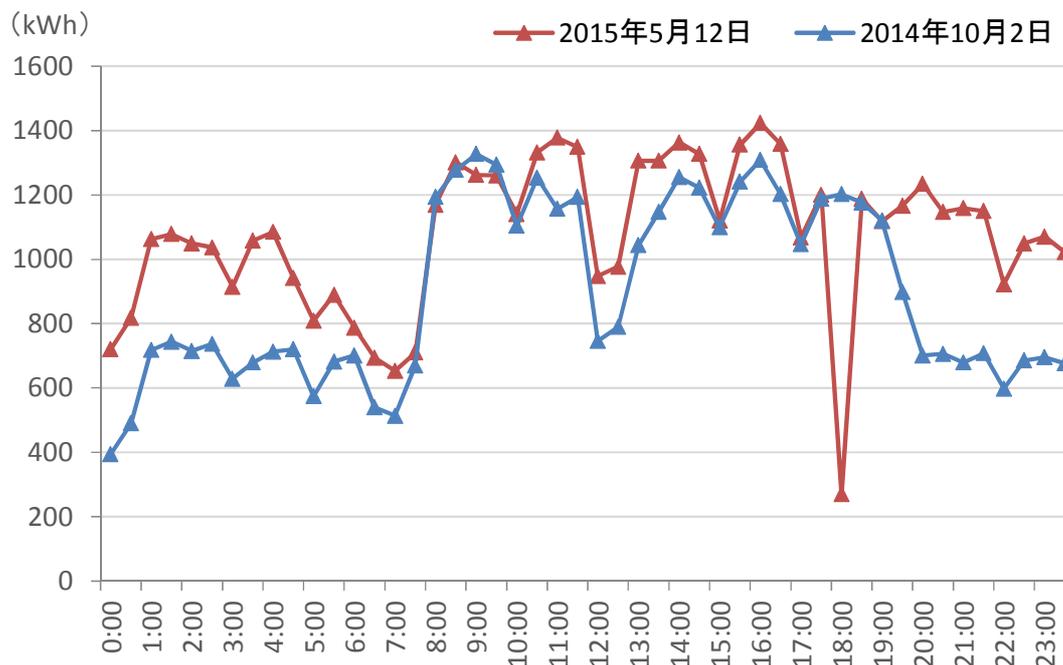


図 63 H-1 製材所 a 工場（第二工場）の時間帯別電力消費量

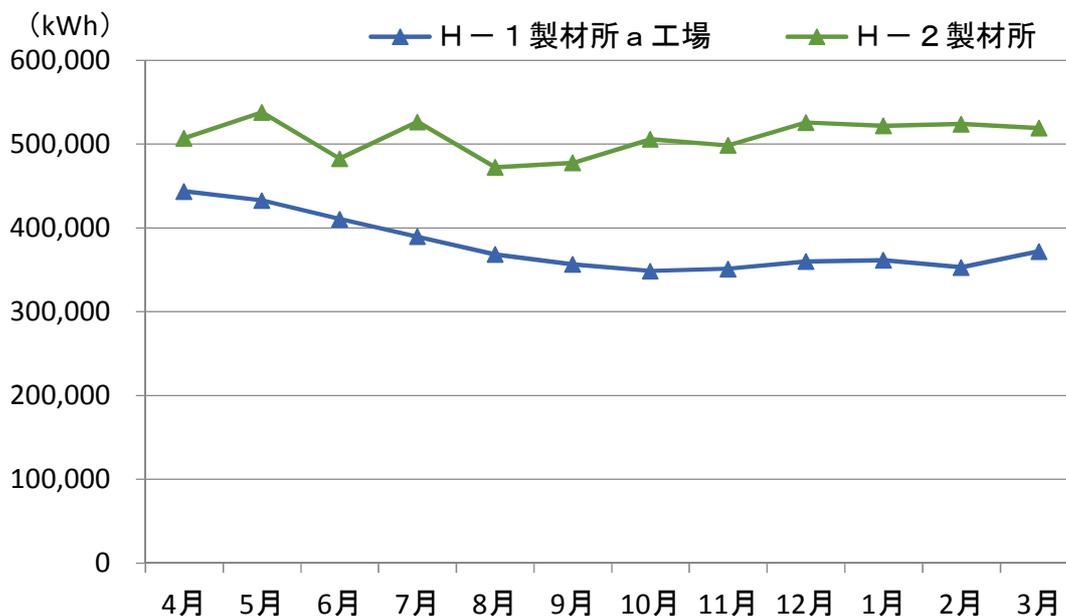


※H-2 製材所には太陽光発電設備が導入されており、余剰電力（施設内で消費しきれなかった電力）は電力会社に売電している。このため、上図に示した当該施設の電力消費量は、実際の電力消費量と太陽光発電からの自家消費分との差分（＝買電量）となっている。

図 64 H-2 製材所の時間帯別電力消費量

(4) 年間の事業サイクル及び電気・熱の消費状況

年間の事業サイクル・電力消費状況
<ul style="list-style-type: none"> ・H-1 製材所、H-2 製材所ともに繁忙・閑散には住宅の市況が影響するが、3月～5月が比較的閑散時期である。 ・H-3 製材所も繁忙期は不定であり、注文が多くなれば電力消費量が増える。
週／日毎の活動
<ul style="list-style-type: none"> ・H-1 製材所の1号ラインは8時～19時半まで、2号ラインは8時～18時まで稼働。フル稼働の場合は8時～26時まで。土日は休み。
熱を使用する設備
<ul style="list-style-type: none"> ・木屑を燃料とするボイラーがあり、蒸気で角材を暖めて接着させている。 ・冬季に設備を一定の温度に保つため、灯油を使用。



※H-2 製材所には太陽光発電設備が導入されており、余剰電力（施設内で消費しきれなかった電力）は電力会社に売電している。このため、上図に示した当該施設の電力消費量は、実際の電力消費量と太陽光発電からの自家消費分との差分（＝買電量）となっている。

図 65 各事業者の年間電力消費量（2014 年度）

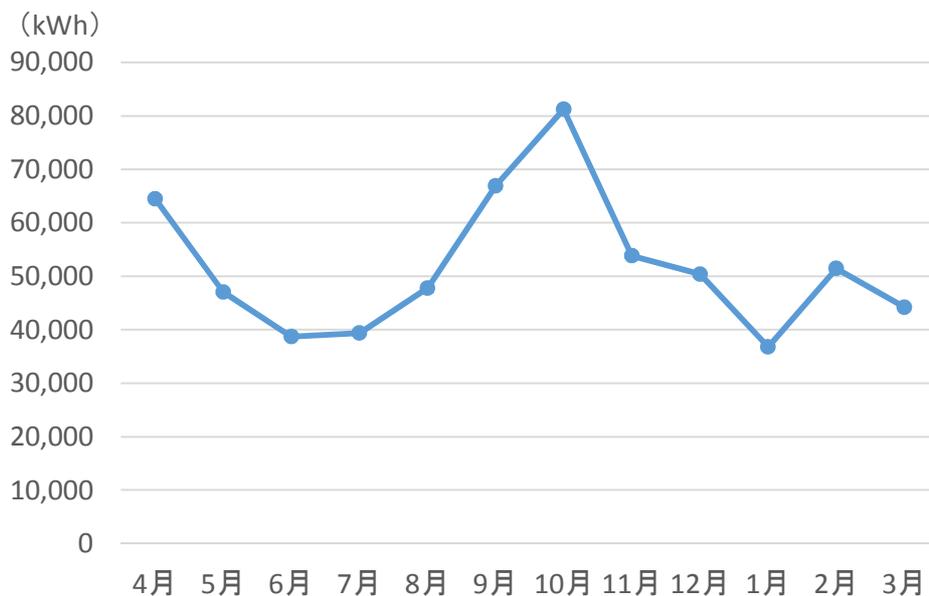


図 66 H-3 製材所の年間電力消費量
(2014 年 3 月～2015 年 2 月)

(5) 再生可能エネルギー導入について

再生可能エネルギー設備の保有状況・興味
<ul style="list-style-type: none">・ H-2 製材所の事務所及び工場屋根に太陽光発電設備が設置され、その発電電力は 100% 工場で自家利用されている。また、土日は売電している。H-1 製材所では未設置であるが、再生可能エネルギーには興味がある。
設置した目的
<ul style="list-style-type: none">・ ブランド価値の向上。設置当時は中国・四国地方からの視察が多く、会社の認知度が上がった。
再生可能エネルギー導入により期待される効果
<ul style="list-style-type: none">・ ①電気料金の削減、②売電による収入、③農作物のブランド価値の向上・ 現在H-1 製材所の木屑、チップ等は売却しているが、これを発電に使えればと考えている。
再生可能エネルギー発電設備設置に必要なこと
<ul style="list-style-type: none">・ 採算性、コスト、人の面でうまくいくかどうかわからない。・ 工場に出た木屑は外部の業者に費用を払って処理しているが、これを再エネ発電設備導入によって改善できればよい。

2) 水稻、麦等

(1) 事業の概要

事業者	生産品目	生産規模	備考
H-4農場	水稻、麦	20ha	作業棟 1、保管庫 1、資材庫 1
H-5農場	水稻、麦、梨	12.5ha	事務所兼倉庫 1、作業棟 1
H-6農場	水稻、麦、きなこ	13ha	作業棟 1
H-7農場	水稻、豆腐、加工品	8.2ha	事務所兼加工施設、精米施設、氷温冷蔵庫

(2) 主な設備と稼働状況

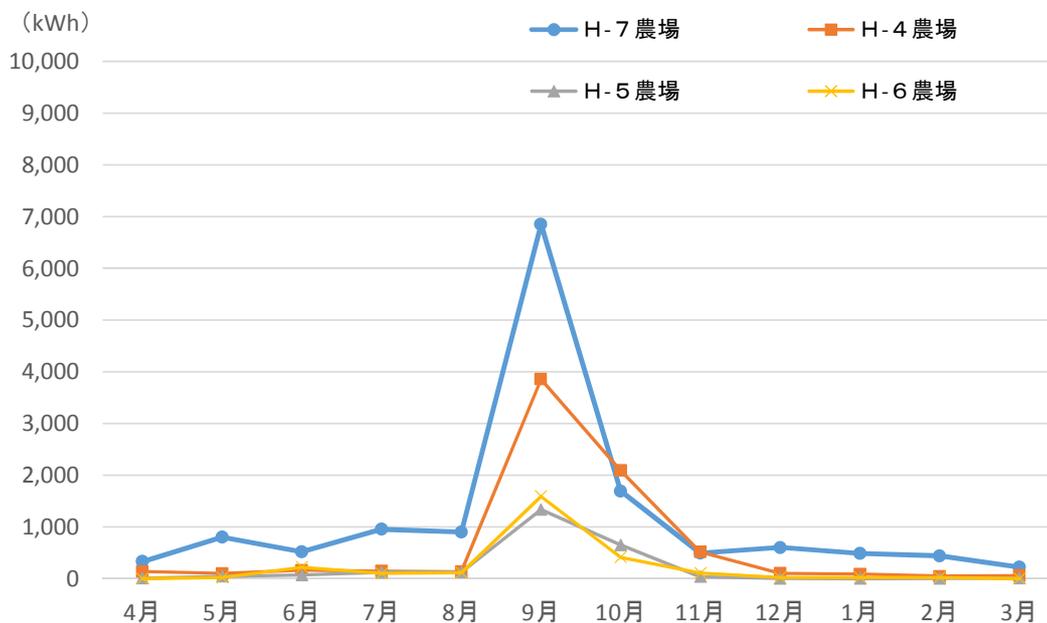
設備	用途と稼働状況
乾燥調製機	米・麦を乾燥させる目的で使用。
コンベア	乾燥させた米を精米工程に送るためのコンベア。
もみすり機	もみ殻を取り除いて玄米にする。
精米機	玄米を精米する。
播種機	種を蒔くときに使用。
石取機	玄米に混入している石を除去する。
計量機	JA 出荷用に袋詰めするときの米の重量を計る。
冷蔵庫	精米した米を保管する。米があるときは 24 時間稼働。収穫期～12 月頃まで。

(3) 時間帯別の電力消費状況

- ・乾燥調製機は9月に米を乾燥させるために使用する。水分が一定になるまで乾燥させ続け、終わったら次の米を入れる。精米した米や玄米の一部は冷蔵庫で保管する。乾燥調製機と冷蔵庫は24時間稼働させる。電力消費量の大部分は乾燥調製機と冷蔵庫である。
- ・精米に使用するもみすり機、石取機、ベルトコンベア、計量機は各農業団体の業務時間内で稼働するが、電力消費量に占める割合は低い。
- ・これらの結果から、1日の電力消費量の推移については、収穫期は昼間にピークとなるが、昼間と夜間の電力消費量の差は少ないと推察される。

(4) 年間の事業サイクル及び電気・熱の消費状況

年間の事業サイクル・電力消費状況
<ul style="list-style-type: none"> ・4月下旬：播種、5月20日頃：田植え、9月：収穫、冬季：麦の栽培 ・収穫は天候の良い日に行うため、収穫時期の1日の電力消費量は天候に左右される。収穫期に乾燥調製機や冷蔵庫が稼働するため、電力消費量が急激に増える。 ・休日はない。
週／日毎の活動
<ul style="list-style-type: none"> ・就業時間：8時～18時。(繁忙期は21時くらいまでかかることもある)
熱を使用する設備
<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥調製機の燃料に灯油を使用。(H-5農場で年間2,000～3,000リットル消費)



※H-7農場は2014年3月～2015年2月、H-5農場は2014年1月～12月の1年である。

図 67 各事業者の年間電力消費量 (2014年度)

(5) 再生可能エネルギー導入について

再生可能エネルギー設備の保有状況・興味
<ul style="list-style-type: none">・太陽光発電設備を保有している農家がある。平成 26 年 8 月末より全量売電開始、設置費用 1,000 万円。・他にも太陽光、小水力、風力発電設備の導入を検討している農家がある。
太陽光発電設備を設置した目的など
<ul style="list-style-type: none">・売電収入が目的。農業収入も今後どうなるかわからないので新しい取組として開始。今のところ電力の地産地消には興味なし。太陽光発電設備を設置した農家は年間計画 38,000kWh 以上の発電量の実績がある。
設置にあたり苦労した点
<ul style="list-style-type: none">・資金調達。
再生可能エネルギー導入により期待される効果
<ul style="list-style-type: none">・家畜排せつ物・残渣、未利用資源の有効活用、農作物のブランド価値の向上。・もみ殻が大量に出る。引き取り手がないと廃棄物処理費用がかかる。・米は JA に出荷されると H 市産であってもすべて県内産として販売される。再生可能エネルギーを活用することで H 市独自の商品が生まれることを希望する。
再生可能エネルギー発電設備設置に必要なこと
<ul style="list-style-type: none">・電気料金が日々変わっていることが問題と考えている。・太陽光発電設備については、乾燥の際に出る微粒子が屋根のパネルに溜まらないか心配だったが、業者に確認して問題がないことを確認した。

3) 施設野菜、果樹

(1) 事業の概要

事業者	生産品目	作付面積	備考
H-8 農園	イチゴ、ぶどう、 その他野菜	ぶどう 150a イチゴ 10a	ビニールハウス 2 棟、選果場、 加工場

(2) 主な設備と稼働状況

設備	用途と稼働状況
冷凍冷蔵庫	24 時間稼働。夏季に電力消費量が増える。
揚水ポンプ	6 月頃、イチゴの苗用に水を汲み上げる。
灌水システム	ビニールハウス内に水を送る。1 日に 3~5 回、10~15 分ぐらいずつ稼働。
電灯	10 月から 3 月の夜中の 4 時間自動点灯。
ショックフリーザー	イチゴを冷凍及び加工品を冷蔵させる。
スチームオーブン	加工するのに使用。
暖房機	ビニールハウスの暖房。夜 10℃以下になると稼働する。
開閉機	ビニールハウスを開閉させる。

(3) 時間帯別の電力消費状況

- ・夏季は 8 時~17 時、冬季は 9 時~18 時、加工作業は週 2 回行っている。
- ・最も電力を消費する冷凍冷蔵庫は 24 時間稼働、加工用途の機械は昼間だけ稼働する。
- ・9 月のイチゴの定植以降は夜間の電灯の電力消費がある。冬季になると暖房機が稼働する。昼間は灌水システム、スチームオーブン、ショックフリーザー等の電力消費が上乘せされる。

(4) 年間の事業サイクル及び電気・熱の消費状況

年間の事業サイクル・電力消費状況
<ul style="list-style-type: none"> ・4月～6月 イチゴの出荷、苗作り。 ・4月 ぶどうの新しい芽が出る。 ・5月 ぶどうの樹にトンネルをかける、ぶどうの枝を曲げる。 ・6月 ぶどうの間引き。 ・8月末～9月 ぶどうの出荷、イチゴの苗の定植。 ・1月～イチゴの収穫。 ・2月 ぶどうの枝の剪定。 ・電気を多く使うのは夏季の冷凍冷蔵庫と冬季の暖房機である。
週／日毎の活動
<ul style="list-style-type: none"> ・就業時間：夏季は8時～17時、冬季は9時～18時。 ・加工作業は週2回。
熱を使用する設備
<ul style="list-style-type: none"> ・暖房用として、加工場で重油、ビニールハウスで灯油を使用。

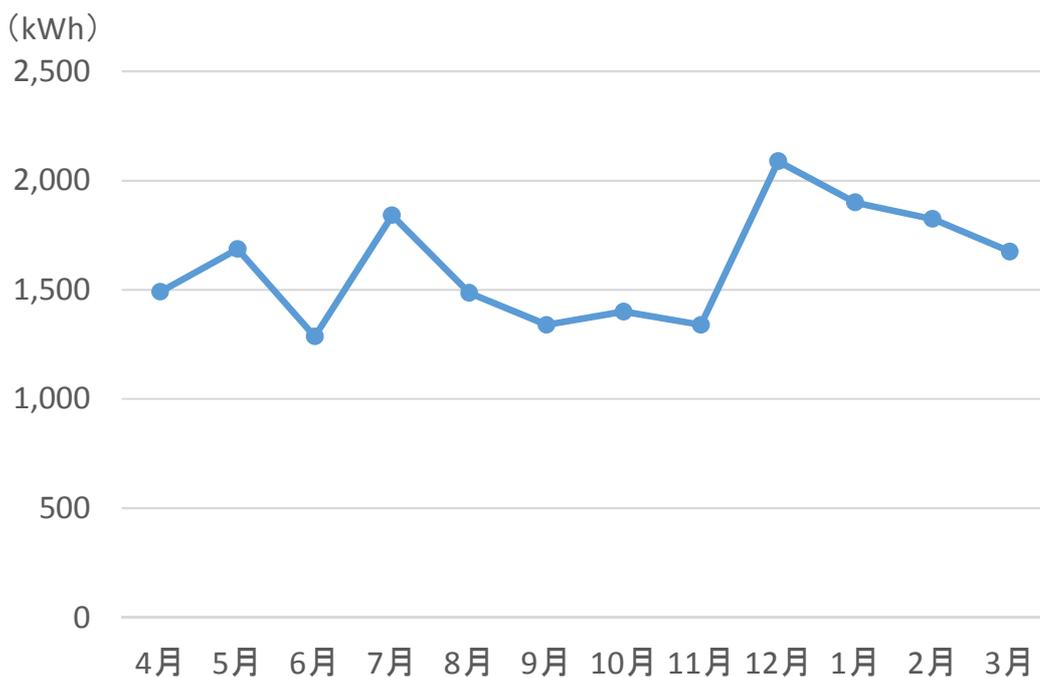


図 68 H-8 農園の年間電力消費量 (2014 年度)

(5) 再生可能エネルギー導入について

再生可能エネルギー設備の保有状況・興味
・太陽光発電設備の設置を検討したが断念した。
設置しようとした理由
・太陽光発電設備については法面の草刈の手間を省くため。また、プレハブ屋根の温度を下げるため。
断念した理由
・市有地の法面に太陽光発電設備の設置を検討中。
再生可能エネルギー導入により期待される効果
・電気料金の削減、エネルギーの自給自足、コスト削減。
再生可能エネルギー発電設備の設置に必要なこと
・来訪者向けに、再エネ発電設備が目にとまる形がよい。発電量を表示できるとイメージがよい。市有地のため、市の協力が不可欠。

4) 酪農、水稲、麦

(1) 事業の概要

事業者	生產品目	生産規模	備考
H-9農場	生乳（つなぎ飼い牛舎）、水稲	経産牛 40 頭。 水稲 飼料用 2ha、食用 1.5ha デントコーン 2ha	搾乳牛舎 1 棟、育成舎 1 棟、たい肥舎 1 棟

(2) 主な設備と稼働状況

設備	用途と稼働状況
パイプラインミルカー	搾乳及び搾乳した生乳を送る機械。搾乳前洗浄、搾乳時間、搾乳後洗浄時に稼働。
バルククーラー	搾乳された生乳を冷やして一定温度で保管する。集荷後空になると止まる場合もある。搾乳中～集荷時間まで稼働。
ファン	換気及び冷房用。インバータ式のもの手動のものがある。インバータ式で一定温度になると稼働する。手動は夏季のみ使用することが多い。(H-9農場はインバータ式を 8 台保有。)
家畜排せつ物処理装置	家畜排せつ物を攪拌、曝気等によりたい肥化等発酵処理を行うもの。
バークリーナー	牛舎にたまった家畜排せつ物をさらい、処理装置に送る機械。タイマーまたは手動で稼働。
乾燥調製機	米・麦を乾燥させる目的で使用。
もみすり機	もみ殻を取り除いて玄米にする。
温水機	暖房用。深夜電力を使用している。冬季の利用が多い。

(3) 時間帯別の電力消費状況

- ・バルククーラーは、搾乳後、朝の集乳時まで稼働する。ファンと家畜排せつ物処理装置は 24 時間稼働する。
- ・乾燥調製機は秋季のみの利用であり、夜から稼働させて乾燥が終わると停止する。(農事用電力のデータを取得できなかったため、下記のグラフには乾燥調製機の電力消費量は反映されていない)。
- ・搾乳時にはパイプラインミルカーが稼働する。バークリーナーは定期的に稼働する。
- ・深夜電力を使って温水機を暖房用に使用している。

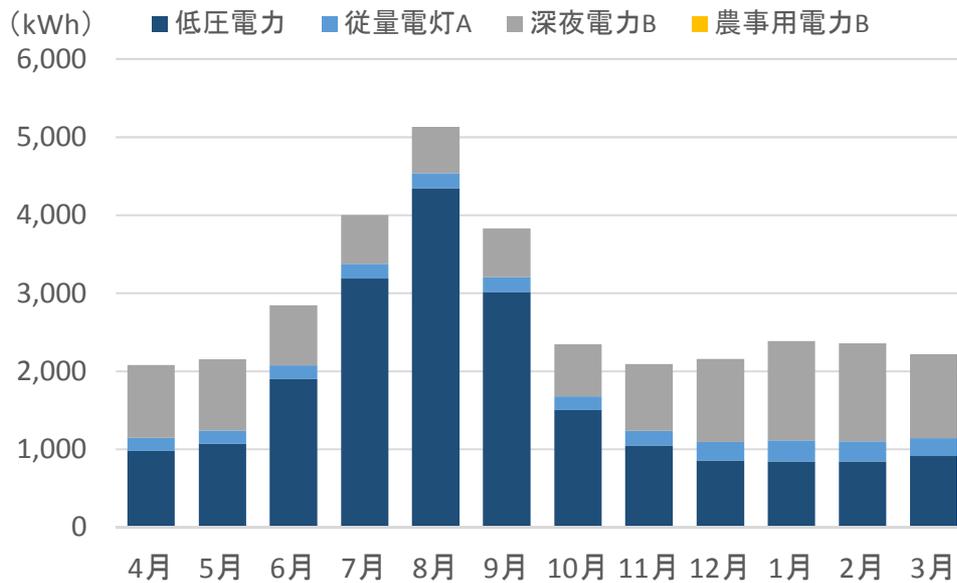


図 69 酪農における年間電力消費量 (2014 年度)

(4) 年間の事業サイクル及び電気・熱の消費状況

年間の事業サイクル
<酪農> 通年出荷。
<水稻> 4~5月麦の収穫→播種、麦の乾燥、5~6月田植え、9月収穫。
週/日毎の活動
・就業時間は8~10時から、19~21時くらいまでである。搾乳は1日2回朝夕。
熱を使用する設備
・乾燥調製機に灯油を使用。年間400リットル消費。

(5) 再生可能エネルギー導入について

再生可能エネルギー設備の保有状況・興味
・未検討だが興味はある。
再生可能エネルギー導入により期待される効果
・家畜排せつ物の処理に困っており、負担を減らしたい。(牛舎の周りに溜められる量は限られている)
再生可能エネルギー発電設備設置に必要なこと
・バイオガス発電設備については費用等の問題から個人では設置が難しいが、他の団体等が事業化する場合は協力したい。