

大規模施設園芸・植物工場

共通テキスト

◎当協会が事業実施主体の次世代施設園芸地域展開促進事業における、研修やセミナー等で使用された資料を中心に構成したテキスト集です。大規模施設園芸・植物工場の運営管理に、地域や作物を超え共通的に利用いただける内容です。

【ご利用上の注意事項】

- 本テキスト集の著作権は、（一社）日本施設園芸協会に属します。
- 本テキスト集から引用する場合には、出典を明記願います。
- 本テキスト集の再配布は行わないでください。研修等で2次利用を希望される場合には、[こちら](#)のお問い合わせ画面より、ご連絡先と利用用途をお知らせください。追って返信を申し上げます。

次世代施設園芸兵庫県拠点の取り組み

株式会社兵庫ネクストファーム 生産管理課 課長 瀬戸田亜祐美

第1章 会社・個人の紹介

第2章 エネルギー利用状況

第3章 就農初年を振り返る



次世代施設園芸導入加速化支援事業としてスタート

社名 : 株式会社兵庫ネクストファーム

代表者 : 代表取締役社長 田中進

設立年月日 : 2014年10月設立

所在地 : 兵庫県加西市鶉野町1998番地

URL : <http://hyogo-nextfarm.co.jp/>

資本金 : 資本金10百万円

売上額 : 4億5,700万 ※第4期

出資者 : サラダボウル、東馬場農園、

JA兵庫みらい、ハルディン

事業内容 : トマトの生産・販売事業

Method (やり方)

- 統合環境制御による高品質・高収量・4定生産を実現
- 「生産管理モデル」「人材育成管理モデル」確立
- マーケットインによる「流通モデル」確立
- 地域の新たな産業モデルを模索

Environment (環境)

- 環境に優しい農業への取り組み
- 地域の間伐材から作った木質チップ利用
化石燃料使用料30%以上削減を目標
- 肥料のリサイクル

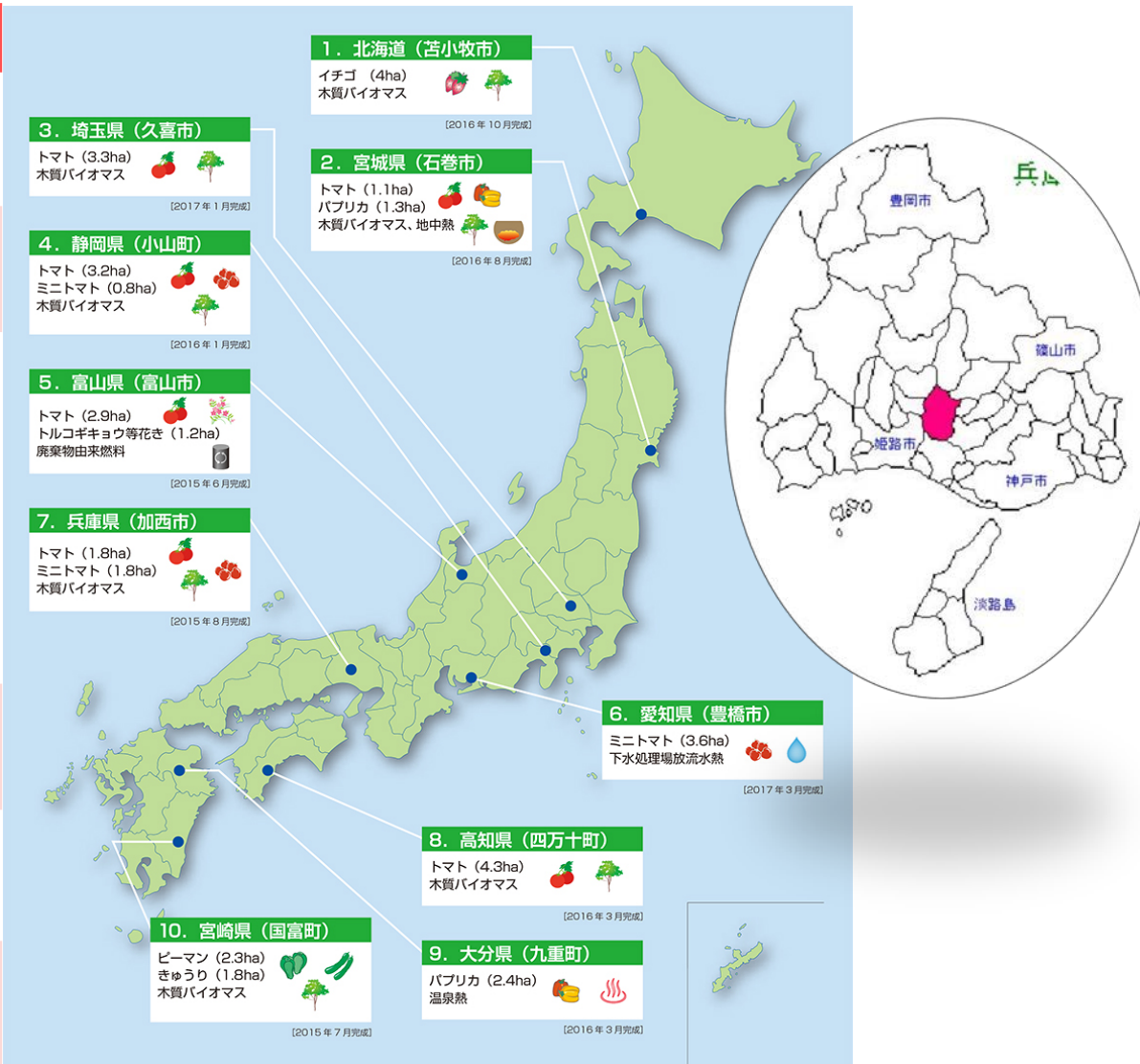
Research & Development (研究開発)

- 新しい技術へのチャレンジ

1 - 2. 施設概要①

地域活性化を担う 兵庫ネクストファーム

項目	内容										
①所在地	兵庫県加西市鶉野町・野条町（養鶏場跡地）										
②標高	約56m										
③気候条件 三木観測所	<table border="0"> <tr> <td>年平均気温</td> <td>14.7℃</td> </tr> <tr> <td>日平均気温</td> <td>1月（年間最低月） 3.5℃</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8月（年間最高月） 26.7℃</td> </tr> <tr> <td>年間日照時間</td> <td>1,895時間</td> </tr> <tr> <td>年間降水量</td> <td>1,166mm</td> </tr> </table>	年平均気温	14.7℃	日平均気温	1月（年間最低月） 3.5℃		8月（年間最高月） 26.7℃	年間日照時間	1,895時間	年間降水量	1,166mm
年平均気温	14.7℃										
日平均気温	1月（年間最低月） 3.5℃										
	8月（年間最高月） 26.7℃										
年間日照時間	1,895時間										
年間降水量	1,166mm										
④水源	深井戸（日揚水量約200m ³ ）、雨水、上水										
⑤交通	拠点から大阪中心市街まで約1時間15分										
⑥人口	加西市約4.8万人（2010年）										



1-2. 施設概要②

オランダ式施設園芸をベースに日本型モデル事業へ挑戦

項目	内容
①栽培品目	大玉トマト、ミニトマト
②面積	合計4ha (トマト栽培施設・3.6ha 選果施設・0.4ha)
③採用栽培方式	統合環境制御型大規模グリーンハウス ①ホーヘンドールン社製『isii』によるコンピュータ制御 ②軒高6mのハイワイヤーによるハンギングガター方式 ③パイプルールヒーティングの採用 ④CO2施用
④事業参加団体 兵庫県 次世代施設園芸 モデル団地 運営協議会	(株)サラダボウル、(株)東馬場農園、JA兵庫みらい、(株)ハルディン (株)関西スーパーマーケット 神戸大学、県立農林水産技術総合センター (公社)兵庫みどり公社 兵庫県、加西市、多可町
⑤販売先	関西スーパー、コープこうべ、全国のスーパー・市場
⑥社員数	従業員約130名 (役員3名、社員10名) 2018. 8



1-3. 商品紹介① “ひょうごごこくとまと”ブランド化



スプラッシュ

<糖 度> 8.0~10.0度程度

<収量計画> 0.9ha 年間170t (18.8t/10a) <収穫段数> 43段

<出荷形態> スタンドパック24袋入/箱



カーリーナ

<糖 度> 8.0~10.0度程度

<収量計画> 0.9ha 年間140t (15.5t/10a) 収穫段数43段

<出荷形態> スタンドパック24袋入/箱



周年生産
スケジュール



挑 戦

1-3. 商品紹介② “ひょうごごこくとまと”ブランド化



もりたろう(大玉)

<商品名> もりたろう (ハウス桃太郎)

<糖 度> 4.5~6.0度

<収量計画> 0.9ha 年間330t (36.6t/10a) 収穫段数26段



ごちそうとまと(中玉)

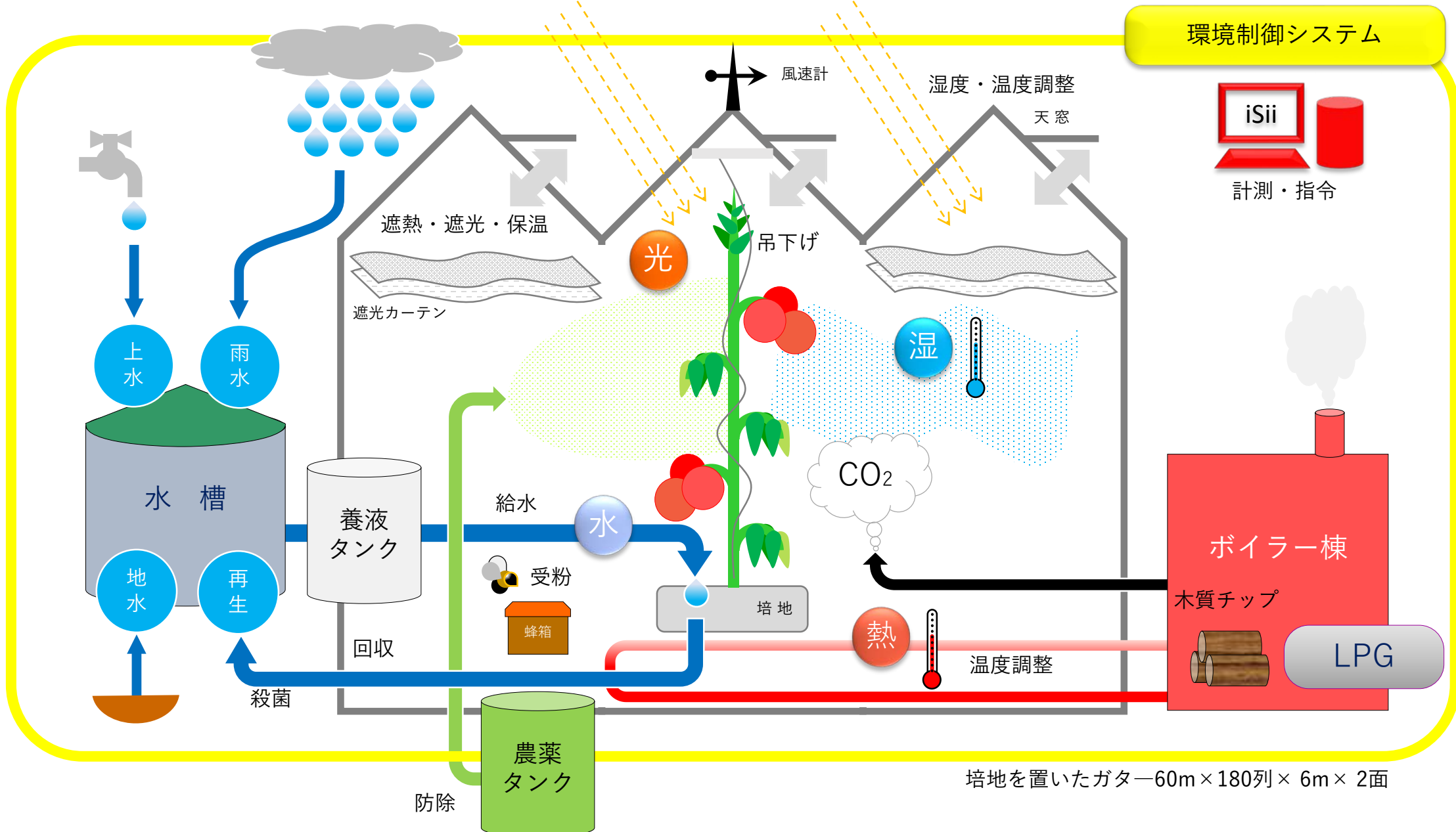
<商品名> ごちそうトマト

<糖 度> 5.0~7.0度

<収量計画> 0.9ha 年間220t (24.4t/10a) 収穫段数28段



2-1. エネルギー利用状況 環境制御図解



培地を置いたガタ-60m×180列×6m×2面

2-2. 利用エネルギー系統

木質チップとLPガスから生成されたエネルギーで
ハウス内の温度・CO2・湿度を調整

LPガス



LPGタンク



ボイラー棟



木質チップボイラー1基
LPGボイラー2基



温湯管

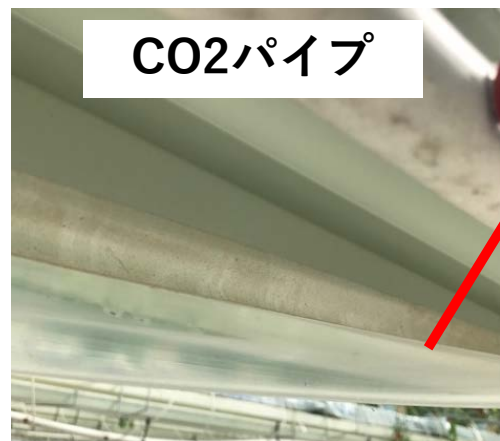
木質チップ



チップ搬入



サイロ内



CO2パイプ

(参考資料) 設備能力/LPガス



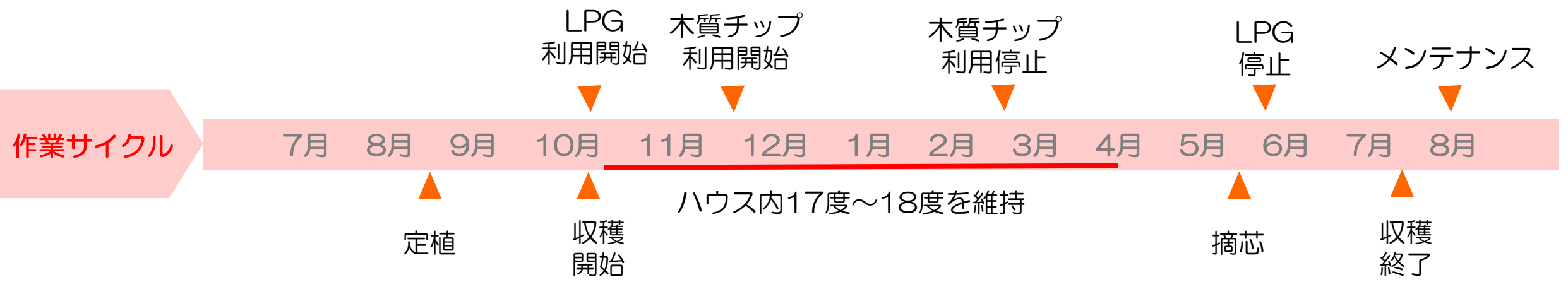
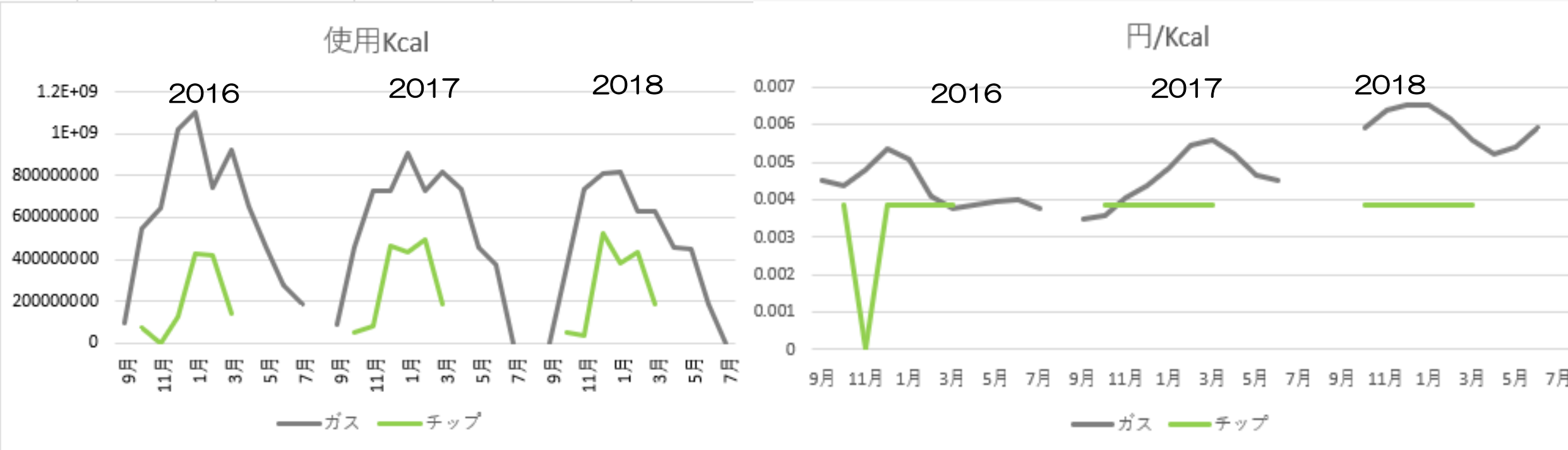
項目	仕様・能力
暖房方式	温水循環暖房方式(パイプヒーティング方式)
最大出力	400万Kcal/時間(参考)
	外気温-5°Cの時、温室内が18°C確保できる能力
	炭酸ガス回収時の排熱利用を図る。(可能な範囲で)
その他	作業室(出荷調整室)の周囲壁面に暖房配管4段を通す。 往管は温度低下を防ぐため断熱を行うこと。
	材質 メッキ管48.6Φ×2.3or鉄製パイプ51.0Φ×2.3以上OP塗り(白)
LPG貯蔵設備	3日に1回充填
貯蔵タンク	20T、横置型とする。
気化装置	300kg/H×2基。気化方式は、温水式(循環ポンプ共)or電気式とする。
冷却設備	650L/min。散水用エンジンポンプ、ガスコンプレッサー、ローディングアーム、20t貯水槽(地上式)共
その他設備	ガス警報器(4点式)、消火器(3本格納箱入り)、警戒標識、窒素ボンベ、散水ポンプ室(プレハブ)共
その他	LPG貯蔵に関する法令遵守のこと。 貯蔵施設扱いとする。(資格者の常駐不要とする)

(参考資料) 設備能力/木質チップ



項目	仕様・能力
暖房方式	温湯循環暖房方式(パイプヒーティング方式)とする。
ボイラー種別	無圧式温水発生機
最大出力	700kW
使用燃料	木質チップ
	標準含水率: 最大100%(乾量基準) / 50%(湿潤基準)
	体積当たりの重量: 260kg/ m ³ (U=100%)
	チップ形状: 切削
	灰の発生量: 燃料消費量に対し=0.3%(パーク混合=2.0%)
	※自動灰出機能付
本体構造	3パス煙管ボイラー銅板製溶接構造
水位制御	電極による水位制御 電磁弁による缶水自動補給
熱利用効率	80%以上
出力制御	全自動比例制御(30~100%)
	※統合環境制御システム(Priva等)と連動可能
煤塵発生量	300mg/ m ³ N以下(O ₂ =12%)
煙管掃除	自動煙管掃除機能(圧縮空気式or機械式)
附帯設備	チップ貯蔵設備(ムービングフロアー方式)、燃料自動供給設備
チップ貯蓄容量	サイロ5日分確保(16h/日稼働時)
	炭酸ガス回収時の排熱利用を図ること。(可能な範囲とする)

2-3. エネルギー利用状況① 月間推移



2-3. エネルギー利用状況② 作毎推移

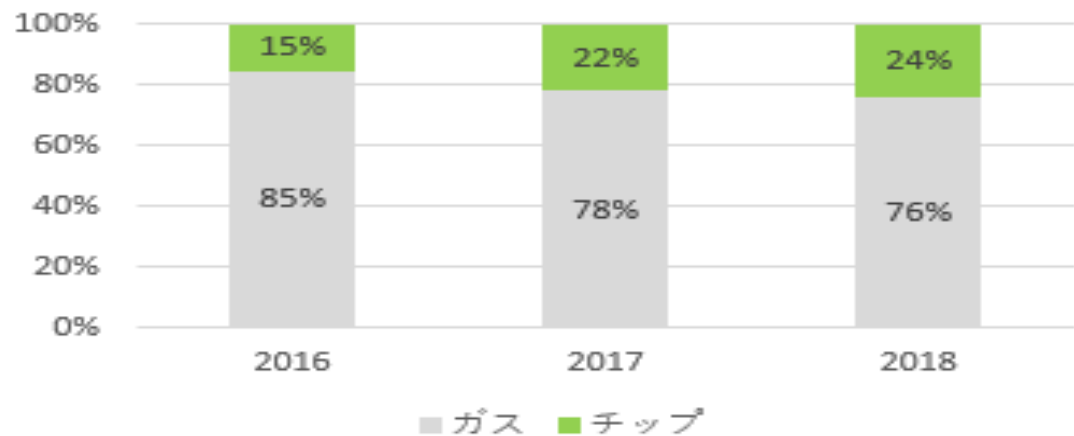


3年間で木質チップ利用率は、エネルギー20%・コスト16%

使用カロリー

Kcal	2016	2017	2018
ガス	6,642,669,000	6,017,504,760	5,066,485,020
チップ	1,185,188,000	1,701,400,000	1,607,280,000
合計	7,827,857,000	7,718,904,760	6,673,765,020

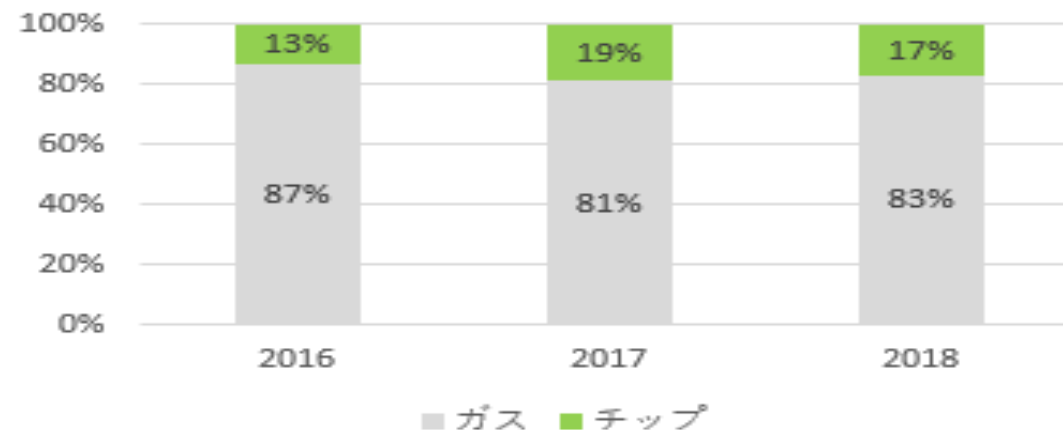
利用率



使用金額

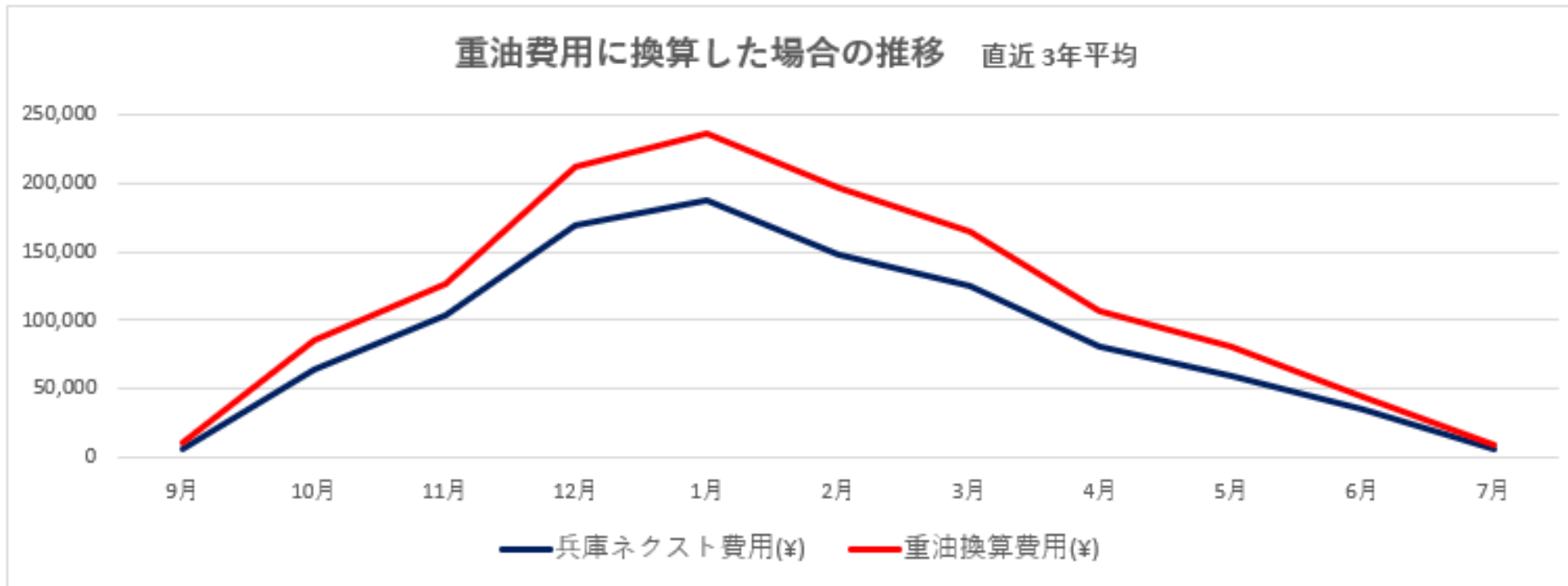
¥税抜き	2016	2017	2018
ガス	29,636,775	28,643,169	30,698,846
チップ	4,583,600	6,580,000	6,216,000
合計	34,220,375	35,223,169	36,914,846

利用率



(参考資料) 重油との比較

10aあたり、重油の場合29%費用増加 ※机上計算



10a当たり	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	合計
兵庫ネクスト費用(¥)	6,703	63,724	103,601	168,966	186,765	148,323	125,425	80,332	58,937	35,663	6,360	984,800
重油換算費用(¥)	9,919	85,391	126,209	211,735	235,997	197,299	164,686	106,591	81,489	43,939	9,590	1,272,845
重油量(L)	181	1,540	2,217	3,657	4,057	3,421	2,872	1,829	1,358	824	181	22,140
重油単価(¥/L)	54.7	55.4	56.9	57.9	58.2	57.7	57.3	58.3	60.0	53.3	52.9	
10aに必要なkcal	1,685,192	14,315,130	20,600,611	33,983,694	37,703,996	31,794,789	26,693,521	17,000,290	12,621,226	7,660,871	1,686,299	0

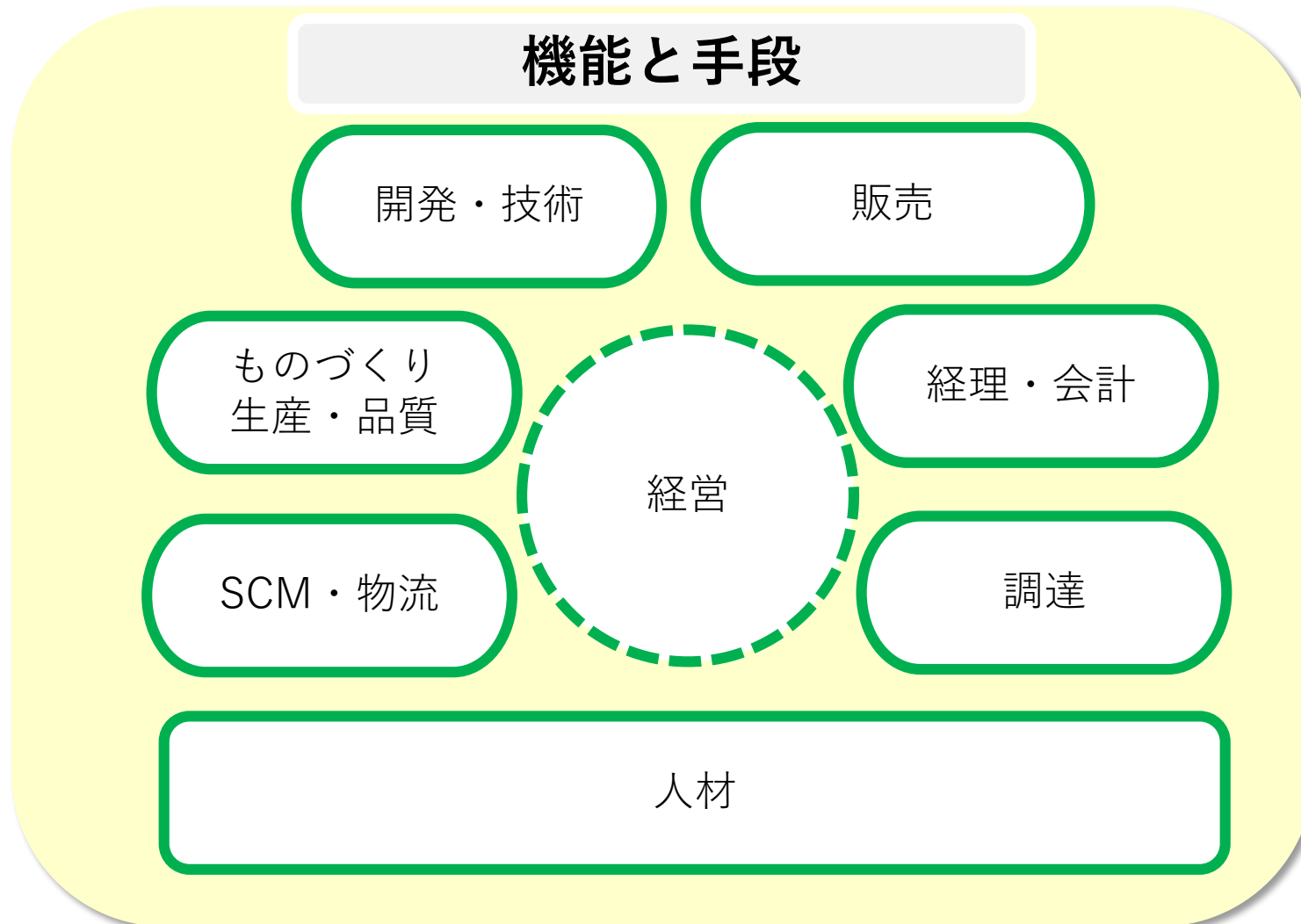
3作を終えた振り返り（by技術者）

- エネルギーシステムを2種（ガス・木質チップ）にしておいて正解
エネルギーの安定供給面・価格の安定面の変動に対して調整できる
- 蓄熱を検討すべきだった
- ハウス内温度むら対応が必要
- 省エネで高収量になるコントロール技術向上が必要
- 新規建設時は、他拠点の成功・失敗事例を活用すべき

3 - 1. 就農1年を終えて

施設園芸をメーカー機能になぞらえてモデル化できないか？

- 種苗開発
- 利益管理
- 収量・品質安定化
- 需給バランス安定化
- 生産技術
- 改善
- 標準化・仕組化
- 機械化・IT化



- マーケティング
- 顧客開拓
- 業務委託
- 共同購入
- 人材育成・採用



どうモデル化すべきか

3 - 2.改善事例紹介①



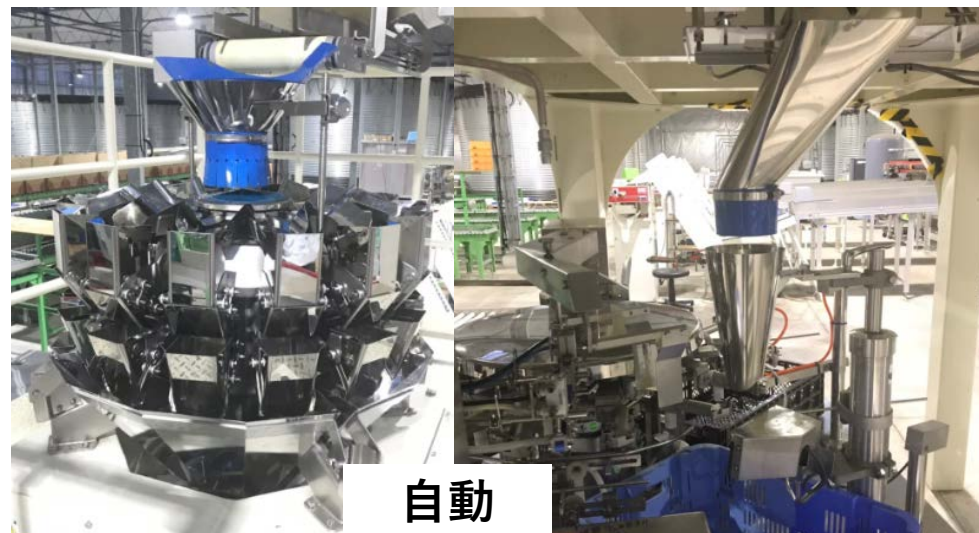
2018年 ミニトマト自動パッキングマシン導入

【改善点】

- ・顧客からの袋詰めニーズ対応
- ・袋詰め人員雇用増を抑制
- ・原価（歩留・人件費）低減

ミニトマト(120g)	手動パック詰め	自動パック詰め
処理能力 (Kg/時間)	45 Kg/台	225 Kg/台以上
労力 (Kg/時間)	17 Kg/人	46 Kg/人以上
ロス率 (%)	1.7~7.5	1.7~2.5

課題：果実サイズが大きくなると詰まる



3 - 2. 改善事例紹介②

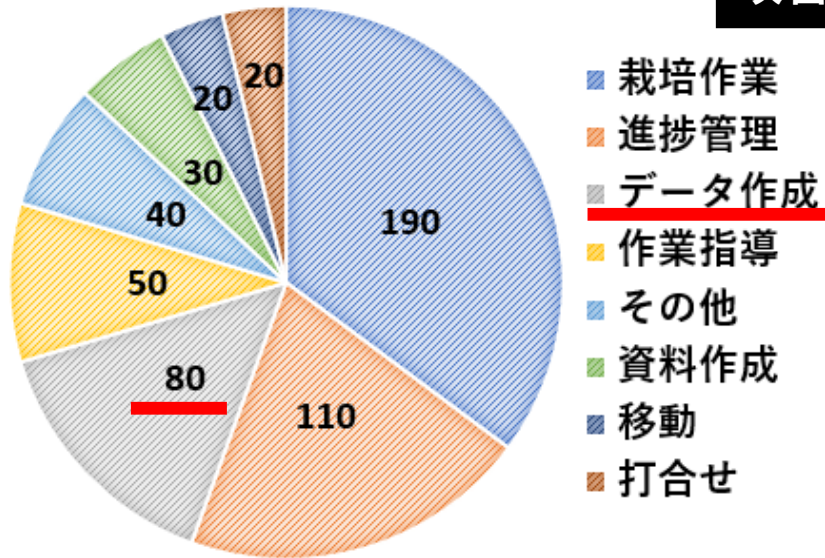
作業時間分析を行い、課題をみつけ、社員・パートのムダを解消した

【改善点】

- ・ 作業データ記録/取得方法を簡素化（OCR表⇒作業管理表へ記入）
- ・ 工程切替回数低減による、移動・片付け・準備時間を削減
- ・ 正味労働時間の確保（休憩や体操時間は、労働時間から省く）

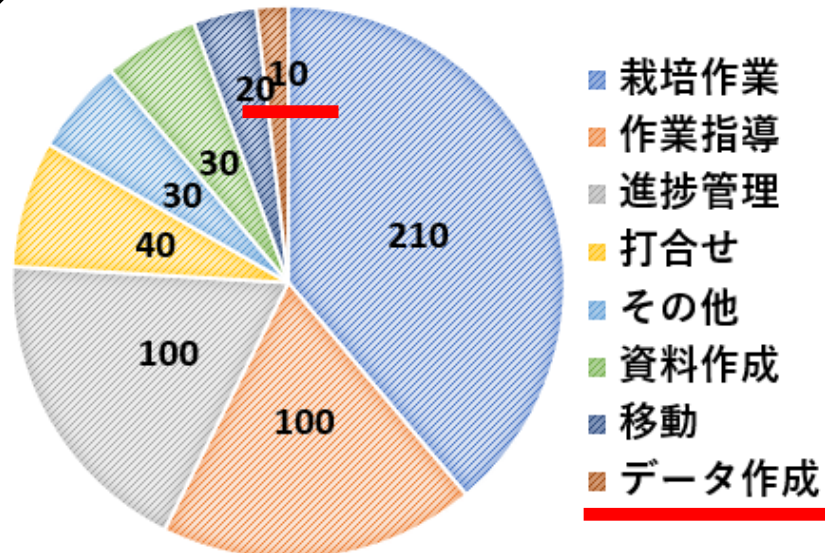


現場管理社員Aの作業時間内訳



改善後

現場管理社員Aの作業時間内訳



パート社員の変化

単位は分

作業内容	以前	現在	増減
作業	235	265	30
作業記録	20	0	-20
作業切替	15	10	-5
体操	5	0	-5
休憩	10	5	-5
説明	5	10	5
移動	10	10	0
	300	300	

原価低減活動

- ・原価管理勉強会により、社員の行動がどの数値に影響しているか認識する
- ・高専生とタッグを組みシフト作成IT化、浮いた時間をもっとすべきことに使う！
- ・残渣の堆肥化による廃棄コスト低減
- ・工程見直し/作業効率化/シフト/見直しによる、労務費低減
- ・マルハナバチ適正管理により、購入費用低減
- ・購入品の価格見直し（資材・備品・農薬・肥料）



農業素人の私でも
沢山の課題設定ができる状況
まだまだ、すべきことはある
日本事業モデル確立を目指す！

人材育成・活気ある職場づくり

- ・栽培技術者/施設管理者育成と採用
- ・社員一人一人が、将来こうなりたいを持つ、スキルアップをサポート
- ・パート社員から正社員登用で現場力強化、やる気アップ
- ・パート社員と一緒に改善、やりがいのある職場づくり
- ・収穫ピーク時の労務キャパオーバー対応

