

令和2年7月1日
宮崎県立農業大学校

1 整備施設の概要

(1) 所在地

〒884-0005 宮崎県児湯郡高鍋町大字持田5733
宮崎県立農業大学校 農場内

(2) 整備対象施設の規格

1) 施設園芸用ハウス

① 野菜1号棟

ガラス温室	南北棟	間口10.3m×奥行34.3m×軒高2.35m	353㎡(約100坪)
保温カーテン		自動カーテン装置(エスター線型)	
遮光カーテン		自動カーテン装置(エスター線型)	
制御盤			
ボイラー			

② 花き7号棟

ガラス温室	南北棟	間口10.3m×奥行34.3m×軒高2.35m	353㎡(約100坪)
保温カーテン		自動カーテン装置(エスター線型)	
遮光カーテン		自動カーテン装置(エスター線型)	
制御盤			
ボイラー			

2) 酪農畜舎

① 乳牛舎 ※別添資料参照

鉄骨造平屋	東西棟	間口12.0m×奥行37.0m×軒高6.6m	} 544.0㎡
	飼槽	間口5.0m×奥行20.0m×軒高6.6m	
	内事務所等	間口12.0m×奥行17.0m	204.0㎡
	内牛飼養スペース	間口12.0m×奥行20.0m	240.0㎡
冷房装置	屋根散水装置・換気扇12基		

2 施設整備の基本方針

(1) 全般的事項

- ① 本校学生のみならず農業者や指導者など多様な技術水準の者が研修できるシステム環境を整備すること
- ② 今回整備する施設を核に隣接する他の施設への拡張性や、制御項目の拡張性が確保されていること
- ③ システム障害が発生した場合においても、迅速かつ確実に復旧できるシステムであること
- ④ OSのバージョンアップや制御盤チップ等の改廃などにも対応でき、国が推奨するUECS(ユビキタス環境制御システム)を優先する

- ⑤ハウス・畜舎の現場制御盤とシステムを介した学生・教員のスマホ・パソコンで制御データの収集ができるシステムであること

(2) 施設園芸ハウスの制御システムの仕様について

1) 制御対象機器

- ①天窓、②側窓、③内部カーテン(保温)、④内部カーテン(遮光)、⑤加温温風機、⑥天井扇、⑦換気扇、⑧灌水装置、⑨電照灯、⑩CO₂発生装置 等

2) 内外気象の確認

- ①温室内 温度(気温・地温)・湿度の計測・表示、露天・飽差の計算・表示
②温室外 温度・湿度・風向・風速・降雨の計測・表示

3) データの記録

- ①気象データや機器の稼働状況のデータを保存するとともに、市販の表計算ソフト等で編集できる形式で出力できること
②日報・週報・月報・年報として見やすい表及びグラフで確認できること

4) 生育段階に応じた温度プログラム管理

- ①温度の設定(1日の区分帯)は、12段階以上設定可能であること
②品目や作型等に応じた温度プログラムの登録(20パターン以上)が可能であること

5) 異常時のアラーム告知

- ①温室内の温度が閾値を外れた場合に警報通知(メール等)を発する。
②制御システムや機器の動作不良時に警報通知(メール等)を発する。

6) 制御内容の概要

①温度による制御

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a) 内部温度が設定温度を超えた場合 | b) 内部温度が設定温度を下回った場合 |
| ・加温機(暖房)を停止 | ・循環扇を停止 |
| ↓内部カーテンを開く | ↓天窓を閉じる |
| ↓天窓を開く | ↓側窓を閉じる |
| ↓側窓を開く | ↓内部カーテンを閉じる |
| ↓循環扇を稼働 | ↓加温機(暖房)を稼働 |
| の順に制御を行い設定温度を維持 | の順に制御を行い設定温度を維持 |

※駆動モーターは、頻繁な動作を防ぐための緩衝プログラムの算出結果に基づき動作する

②強風制御 ※強風による施設の破損や作物の損傷を防ぐ

- a) 風が強く(10m/s以上)なつた場合は、天窓と風上側の側窓を閉じる。
b) 台風など強風が予測される場合、全ての温室の天窓・側窓を閉じる。

③雨制御

- a) 降雨時は天窓・風上側の側窓を閉じる。
b) やや強い雨(10mm/h以上)の場合は、天窓・側窓を全て閉じる。

④湿度制御

- a) 温室内の蒸れを防ぐため、室内の相対湿度が高い(90%以上)場合は、加温機を稼働させながら風下側の側窓を開く。

b) 保温のため天窓を閉じる場合、室内の相対湿度が高い場合(90%以上)には、一度に全てを閉じず、徐々に閉じていく。

⑤飽差制御

上記①から④で制御された温室の場合、適切な灌水が行われていれば飽差が適正值(3~6 g/m³)から外れる場面は少ないこと、また、ミストやヒートポンプによる加湿や除湿は計画していないことから、飽差が適正值から外れた場合に警報通知(メール等)を発する。

⑥二酸化炭素施用制御

二酸化炭素はゼロ濃度(400ppm)管理とし、日の出時間30分前から、天窓・側窓が開くまでの間施用を行う。

⑦灌水制御

灌水制御は行わないが、土壌水分の計測に対応できること。

⑧日長制御 ※電照栽培・EODへの対応

電照による長日処理及び光中断の設定が可能であること

(3) 酪農畜舎の制御システムの仕様について

1) 制御対象機器

①屋根散水、②壁換気扇、③送風扇、④ミスト、⑤電照灯

2) 内外気象の確認

①畜舎内 温度・湿度・照度の計測・表示、THIの計算・表示

②畜舎外 温度・湿度・風向・風速・降雨・照度の計測・表示

※ $THI = 0.8T + 0.01H(T - 14.3) + 46.3$ (T=温度(°C) H=相対湿度(%))

※畜舎外気象データは、施設園芸ハウスデータとの共用も可

3) データの記録

①気象データや機器の稼働状況のデータを保存するとともに、市販の表計算ソフト等で編集できる形式で出力できること

②日報・週報・月報・年報として見やすい表及びグラフで確認できること

4) THI階層に応じた制御 ※宮崎県畜産試験場特許技術

牛体への送風扇の風力及びミスト散水間隔の初期設定は次のとおりとするが、同時に整備する生体センサーデータにより、送風扇とミストを併用する場合のTHI階層に応じた制御を変更できる拡張性があること。

THI階層	風力	+ミスト
> 81	100%運転	3分間隔10秒噴霧
76 - 80	90%運転	々
71 - 75	80%運転	々
66 - 70	70%運転	々
61 - 65	60%運転	々
< 60	停止	

5) 異常時のアラーム告知

- ① 畜舎内のT H I が閾値を外れた場合に警報通知(メール等)を発する。
- ② 制御システムや機器の動作不良時に警報通知(メール等)を発する。

6) 制御内容の概要

① 温度による制御

- ・ 外気温が22℃を超え、屋根温度が設定温度を超えた場合、屋根散水を稼働
- ↓ 外気温が22℃を超え、天井温度が設定温度を超えた場合、壁換気扇を稼働

② T H I による制御

- ・ 外気温が22℃を超え、T H I が61を超えた場合、送風扇を稼働(60%運転)
- ↓ 更にT H I が上昇する場合、ミストを稼働*
- ↓ T H I が66を超えた場合、ミストを稼働しながら送風扇を70%で運転
- ↓ T H I が71を超えた場合、ミストを稼働しながら送風扇を80%で運転
- ↓ T H I が76を超えた場合、ミストを稼働しながら送風扇を90%で運転
- ↓ T H I が81を超えた場合、ミストを稼働しながら送風扇を100%で運転

③ 畜舎内照度制御

牛舎内の照度を昼間16時間/日(150~300 lx以上)、夜間8時間/日(10 lx以下)で管理するため、午前4時30分に点灯し午後8時30分に消灯する時間制御を行う。

2020年日の出・日の入時刻及び日長

※2019年は、各月の最長日長を記録した日の日長時間

月 日	1月1日	2月1日	3月1日	4月1日	5月1日	6月1日	7月1日	8月1日	9月1日	10月1日	11月1日	12月1日
日の出	7:14	7:08	6:40	6:01	5:27	5:08	5:11	5:29	5:49	6:08	6:30	6:57
日の入	5:19	5:46	6:11	6:33	6:54	7:15	7:24	7:11	6:38	5:59	5:24	5:09
日 長	10h05m	10h38m	11h30m	12h31m	13h27m	14h07m	14h13m	13h42m	12h49m	11h51m	10h53m	10h12m
2019年	10h00m	10h18m	11h42m	12h18m	13h18m	12h30m	12h36m	13h00m	10h30m	10h54m	10h18m	09h48m

(4) 対象施設の改修 ※現地説明会での現場確認が必要です。

1) 施設園芸ハウスの改修

① 野菜1号棟

- ・ ガラス屋根からの雨漏り補修
- ・ 側窓は4区画のうち1区画を補修
- ・ 2層カーテン補修
- ・ 循環扇交換

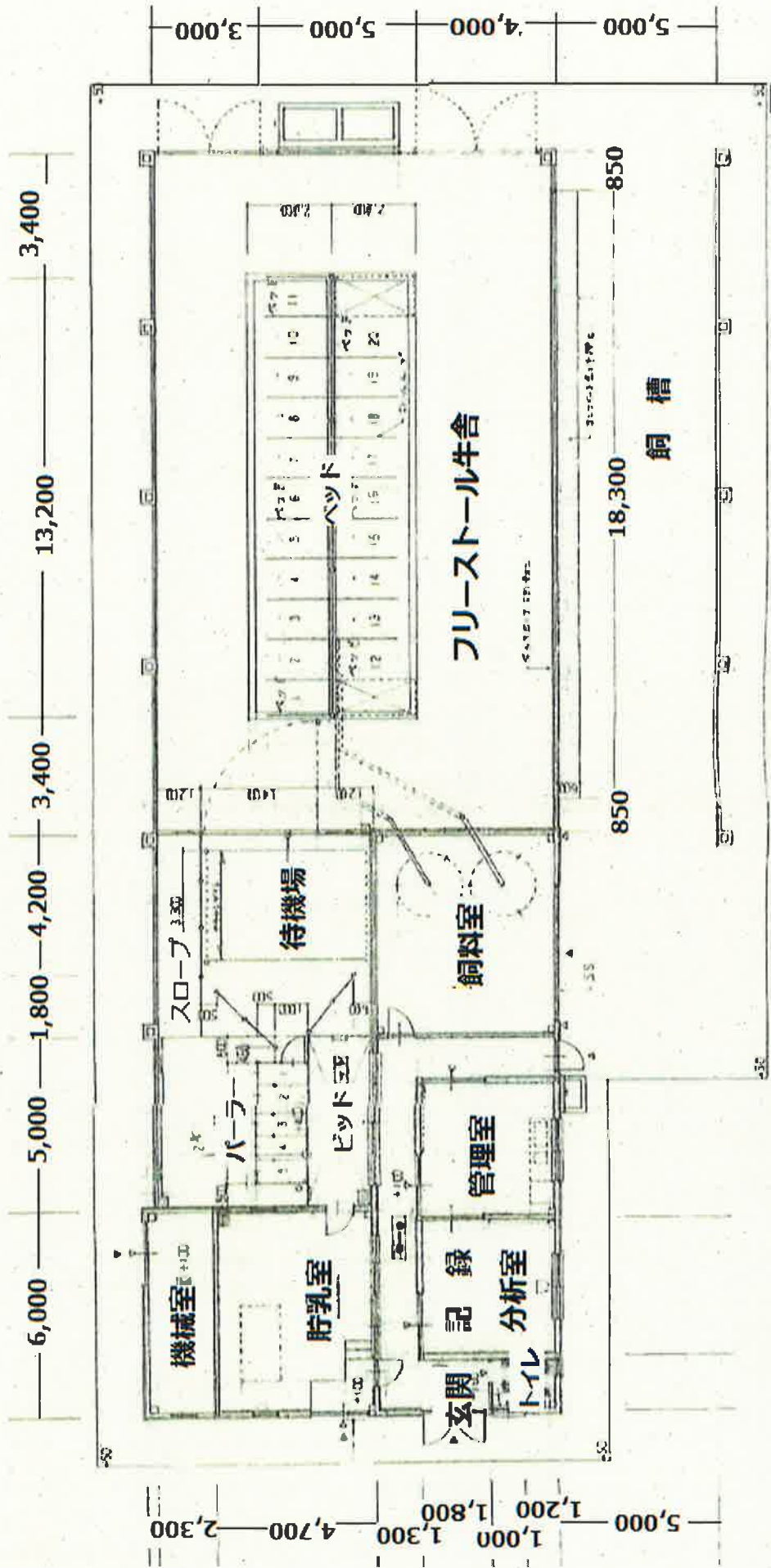
② 花き7号棟

- ・ ガラス屋根からの雨漏り補修
- ・ 2層カーテンの制御盤の補修
- ・ 電照施設の新設

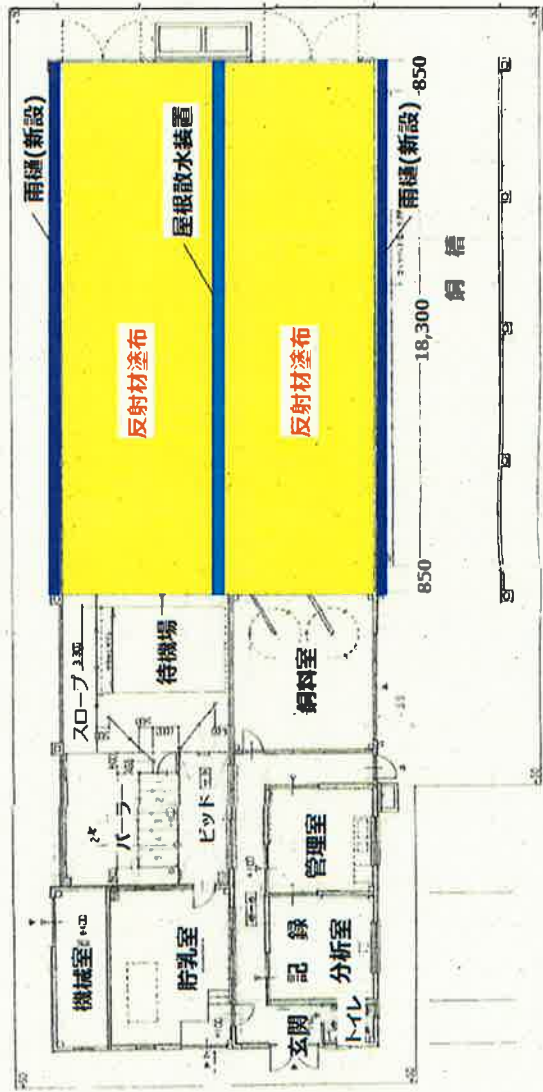
2) 酪農畜舎

① 乳牛舎

- ・ 屋根反射材の塗装、雨樋の新設
- ・ 屋根散水施設の新設
- ・ 壁換気扇の新設
- ・ 送風扇・ミスト散水装置の新設



屋根反射材・雨樋・屋根散水装置の整備



送風扇(十ミスト装置)・換気扇の整備

