

まもるん結





まもるん結

まもるん結 とは？

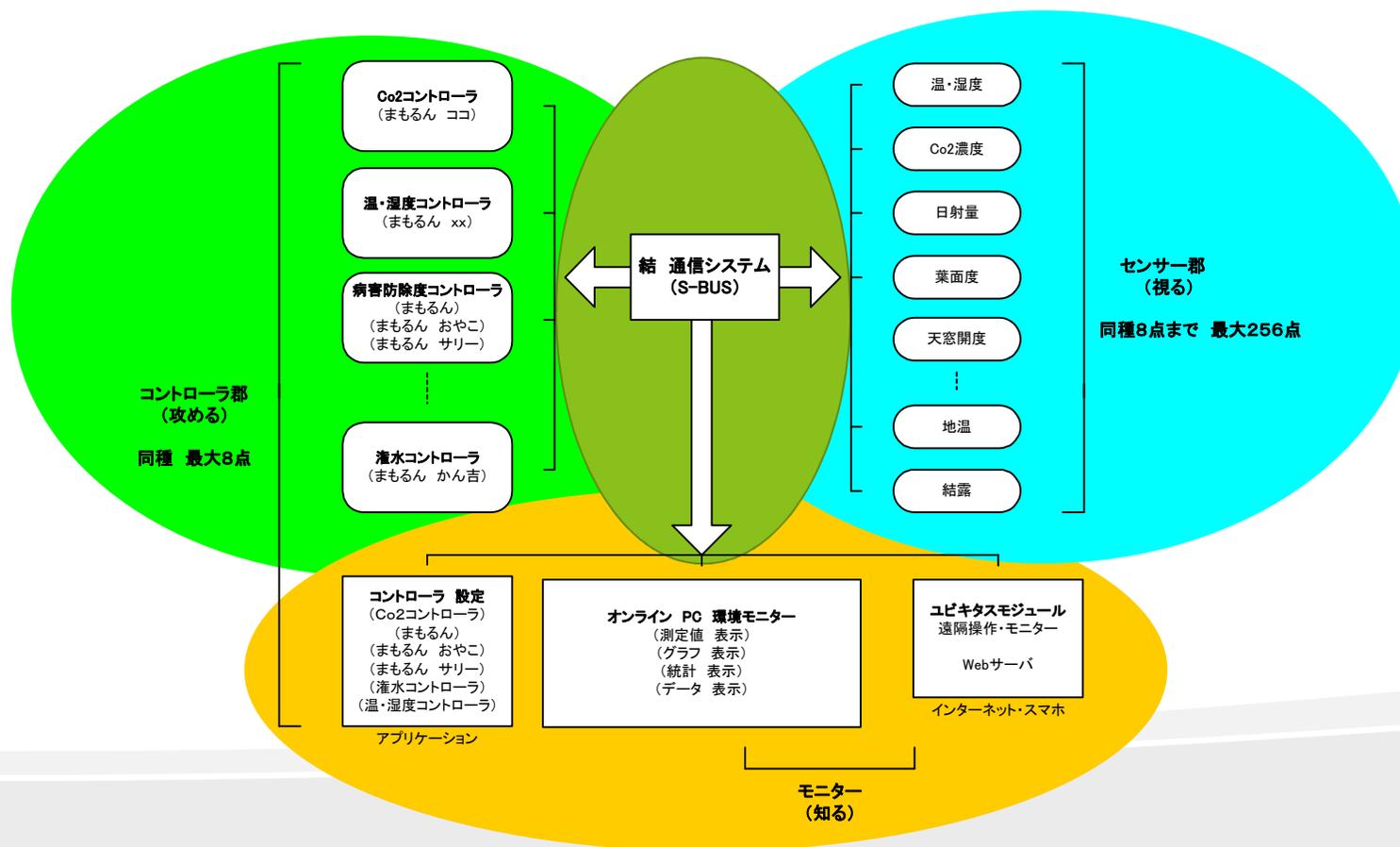
視る・**知る**・**攻める** の情報化農業を実現するための仕組み！

- ・ 視る : 環境と制御状態を数値データ化！！
- ・ 知る : 数値データから課題と制御情報を得る！！
- ・ 攻める : 制御情報をもとに実践！！ → フィードバック！！

※情報化農業：環境や制御状態を数値化し、その情報を活用してゆく
為の仕組みを持った農業！！

まもるん結

まもるん結 とは？





まもるん結

- ・ 視る . . . センサー群

- ・ 温度
- ・ 湿度
- ・ Co2濃度
- ・ 日射量
- ・ 外気温
- ・ 地温
- ・ 葉面温度
- ・ 結露値
- ・ 天窓開度

以降準備中

- ・ 降雨
- ・ EC
- ・ pH
- ・ 土中水分
- ・ 風向
- ・ 風速
- ・ 流量
- ・

まもるん結

- 温・湿度センサー

小型ファン内臓で通風式



まもるん結

- Co2濃度センサー



まもるん**結**

- 日射量センサー



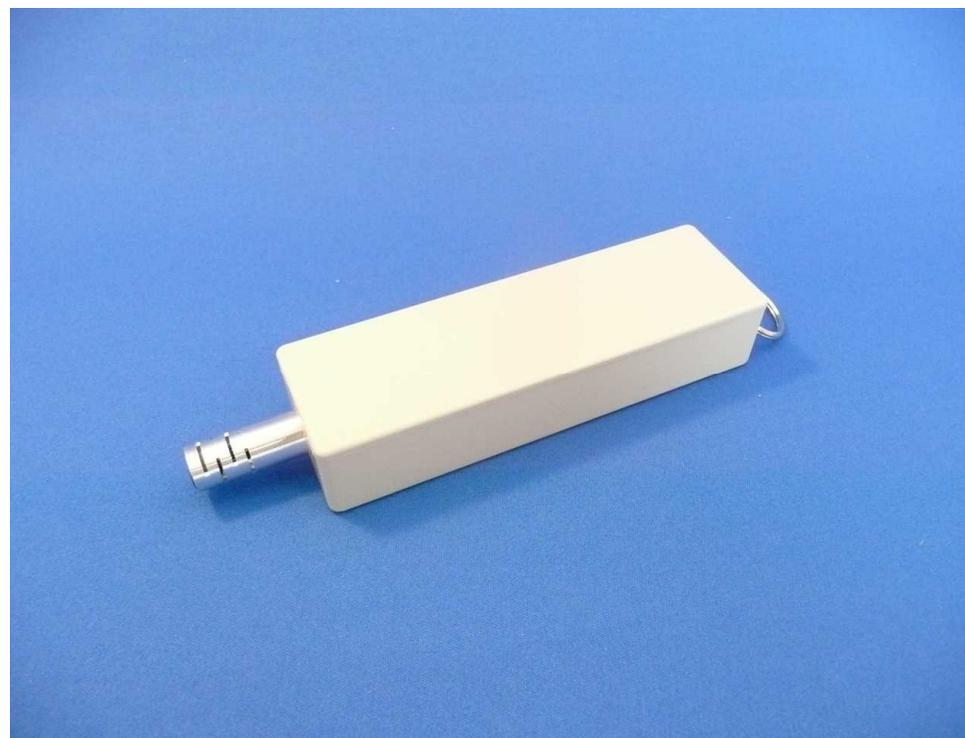
まもるん結

- 地温センサー



まもるん結

- 葉面温度センサー
- 非接触 赤外線温度センサー



まもるん結

- 天窓開度センサー

作動モータの接点信号を受信して計測（入力は無電圧接点orオープンコレクタ）





まもるん結

- 知る . . . モニター、データ処理
 - ・ 環境モニター
 - ・ CO₂制御設定
 - ・ 天窓制御設定
 - ・ 暖房制御設定
 - ・ 除湿（結露）制御設定
 - ・ 灌水制御設定

まもるん結

- 環境モニター

日付 時刻	温度	湿度	Co2濃度	日射量	外気温	葉温	地温	天窗開度	炭酸ガス施	炭酸ガス施
	センサー(1)									
2015/12/31 00:00	11.6	91	586	0		10.7	16.8			
2015/12/31 00:01	11.5	93	586	0		10.7	16.8			
2015/12/31 00:02	11.5	93	587	0		11.0	16.8			
2015/12/31 00:03	11.5	94	587	0		11.3	16.8			
2015/12/31 00:04	11.5	94	588	0		11.4	16.8			
2015/12/31 00:05	11.6	94	586	0		11.4	16.8			
2015/12/31 00:06	11.7	94	586	0		11.2	16.8			
2015/12/31 00:07	11.8	93	586	0		11.2	16.8			
2015/12/31 00:08	11.8	93	586	0		11.0	16.8			
2015/12/31 00:09	11.8	93	585	0		11.0	16.8			
2015/12/31 00:10	11.8	93	586	0		10.9	16.8			
2015/12/31 00:11	11.7	92	588	0		10.8	16.8			
2015/12/31 00:12	11.7	93	587	0		10.7	16.8			
2015/12/31 00:13	11.6	93	588	0		10.8	16.8			
2015/12/31 00:14	11.6	93	586	0		10.7	16.8			
2015/12/31 00:15	11.5	93	586	0		10.7	16.8			
2015/12/31 00:16	11.5	93	588	0		10.6	16.8			
2015/12/31 00:17	11.4	94	588	0		10.7	16.8			

まもるん結

- Co2濃度制御設定

- 日射補正

- 天窓開度補正

Co2コントローラ 設定

ファイル 送受信 グループ設定 統合環境システム まもるん結 Co2コントローラ 設定

Co2濃度設定 [ppm]

	1	2	3	4	5	6
制御	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
開始	日の出	時刻	時刻	時刻	日の入	
時間	-00:30	10:00	12:15	15:00	+00:00	
Co2濃度	500	500	750	725	320	
日射補正濃度	200	250	200	100	0	

パラメータ

動作幅 [ppm] 50 日射比例範囲 [W/m²] 0 ~ 1000

施用保証時間 [分] 1

施用上限時間 [分] 1

休止時間 [分] 0 窓開度 20 %以上はCo2濃度 350 ppm

グループ名称 東 グループ (15x) 1

設定 送信 日の出・日の入 アップロード

設定 受信

日付 時刻 2019/07/17 21:02:56 Co2濃度 1658

日射量 0 窓開度 0 現在の設定値 320 Co2施用出力 OFF

自動モード 施用

自動 手動 停止

ポート クローズ状態 Ver 9.01 YM



まもるん結

- Co2濃度コントローラ

設定値に対して日射補正と窓開度補正を行います。

日射補正算出式：

$$\begin{aligned} \text{補正值} &= (\text{測定日射量} - \text{日射比例範囲最小値}) \\ &\quad \div (\text{日射比例範囲} [\text{最大値} - \text{最小値}] \div \text{日射補正濃度}) \end{aligned}$$

$$\text{補正後の設定値} = \text{Co2濃度設定値} + \text{補正值}$$

まもるん結

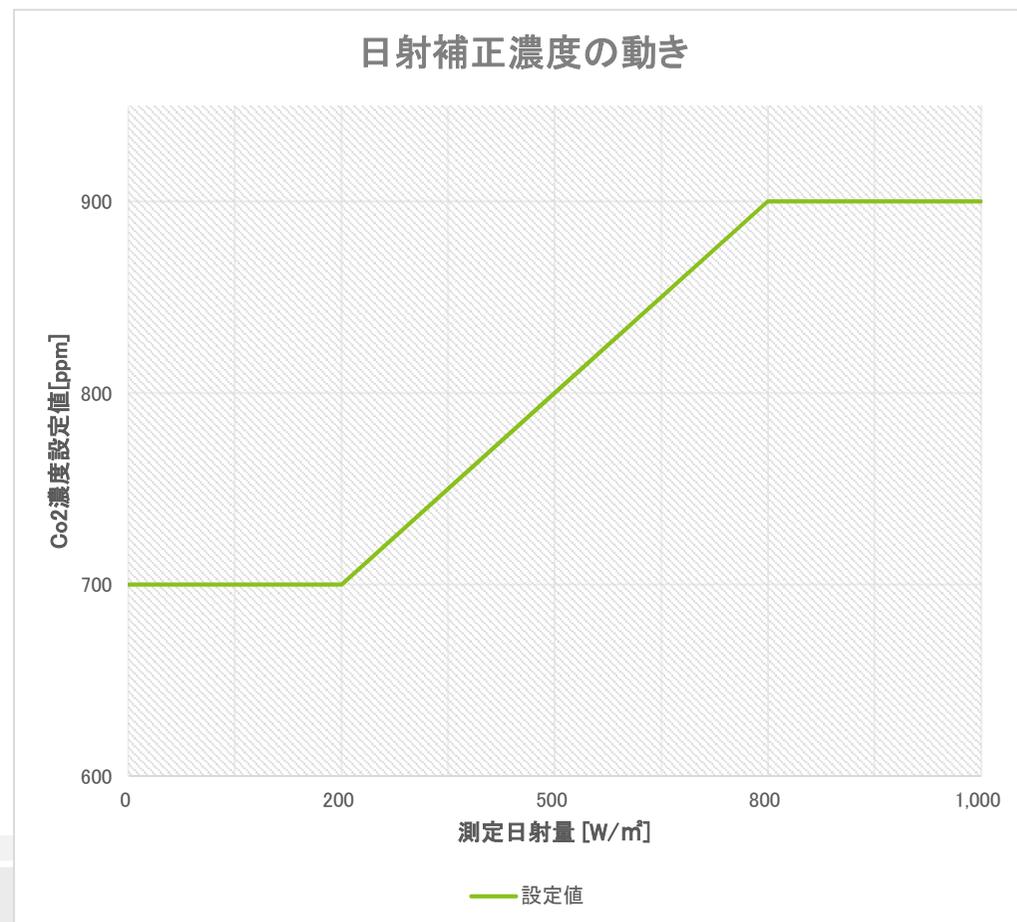
例) 以下のサンプル値の場合

サンプル値	
測定日射量 ※1	500
Co2 濃度設定値	700
日射補正濃度 ※2	200
日射比例範囲最小値 ※3	200
日射比例範囲最大値 ※3	800

$$(500-200) \div ((800-200) \div 200) = 100$$

$$700 + 100 = 800 \text{ ppm (設定値)}$$

となり、グラフのように比例値で上昇し、日射補正濃度を上限値として設定されます。





まもるん結

窓開度補正

窓が開いている場合の開度補正計算です。

■補正値の算出式

補正値 = ((Co2濃度設定値 - 本設定の濃度値) ÷ 窓開度設定値) × 窓開度

補正後の設定値 = Co2濃度設定値 - 補正値

例) Co2濃度設定値 : 700ppm
窓開度 : 16 %
設定窓開度 : 20 %
設定Co2濃度 : 300 ppm

$$((700 - 300) \div 20) \times 16 = 320(\text{補正値})$$

$$700(\text{Co2濃度設定値}) - 320(\text{補正値}) = 380(\text{補正後の設定値})$$

まもるん結

天窓制御設定

時刻・日の出・日の入り

目標温度 (°C)

窓感度 (%)

外気温補正温度 (°C)

開度範囲上限 (%)

開度範囲下限 (%)

降雨時上限開度 (%)

測定制御周期 (秒)

天窓全開時間 (秒)

天窓全閉時間 (秒)

天窓コントローラ 設定

ファイル 送受信 グループ設定 日の出 4:37 日の入 18:54 ** 設定 送信終了 **

温度設定 設定グラフ

温度

時刻

温度設定	1	2	3	4	5	6
制御	ON	ON	ON	ON	ON	ON
開始	日の出	日の出	時刻	日の入	日の入	日の入
時刻	-02:00	+01:00	+15:00	+01:00	+02:00	+04:30
目標温度(°C)	12.0	25.0	25.0	22.0	16.0	12.0

パラメータ

開度オフセット(秒)	1	測定・制御周期(秒)	10	天窓全開時間(秒)	100
降雨時上限開度(%)	1	日射測定周期(分)	1	天窓全閉時間(秒)	100
降雨信号保持時間(分)	1				

● 自動 ○ 手動 天窓 (開) 停止 天窓 (閉)

★ グループ (11x)

1

日付 2019/07/18

時刻 00:03:28

温度設定 22.8

室内温度 24.5

外気温 26.0

天窓開度 12

通常開度 1

実行開度 1

外気低減率 118

制限開度 0

日射比例補正温度 0

設定 送信

設定 受信

Ver 1.02



まもるん結

- 天窓コントローラ

設定と動作

室内温度	: 25.0℃	目標温度	: 24.0℃
窓感度	: 20%	補正温度	: 4.0℃
現在の開度	: 15%	外気温度	: 22.0℃

$$\begin{aligned}\text{通常開度} &= (\text{室内温度} - \text{目標温度}) \times \text{窓感度} \\ 2\% &= (25.0^\circ\text{C} - 24.0^\circ\text{C}) \times 20\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{外気低減率} &= (\text{外気温度} + \text{補正温度}) \div \text{目標温度} && \text{※外気低減率は（開）動作の時のみ適用する。} \\ 1\% &= (22.0^\circ\text{C} + 4.0^\circ\text{C}) \div 24.0^\circ\text{C}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{実行開度} &= \text{通常開度} \times \text{外気低減率} \\ 2\% &= 2\% \times 1\%\end{aligned}$$

まもるん結

ユビキタスモジュール(サチ&モニカ)

まもるん結 | コントローラ設定

設定 再読み込み

メインメニュー

- 環境モニター
- コントローラ
- 機器設定
- グループ編集
- 機器登録
- メール設定

2019年07月18日(木) 09:47:10

日の出: 4:37 / 日の入: 18:54

コントローラ: Co2コントローラ-1-A棟

機器設定: 9:46:55

自動

濃度[ppm]: 449

開度[%]: 90

量[W/m²]: 48

自動

まもるん結 | 環境モニター

2019年07月18日(木) 09:39:37

日の出: 4:37 / 日の入: 18:54

グループ選択: サンプル

機種日: 2019年03月24日
16週目 116日目

温度 A棟 室温	湿度 A棟 湿度
29.3 °C	68 %
Co2 A棟 Co2	葉面温度 A棟 葉温
447 ppm	28.4 °C
日射量 A棟 日射	外気温 A棟 室外
37 W/m ²	28.9 °C
地温 A棟 地温	天窓開度 A棟 天窓開度
29.1 °C	90 %
天窓開度(テレサ) A棟 天窓開度	
80 %	

鈴木電子株式会社

まもるん結 | コントローラ設定

2019年07月18日(木) 09:40:27

日の出: 4:37 / 日の入: 18:54

機器選択: Co2コントローラ-1-A棟

Co2コントローラ-1-A棟

現在の状態

日付: 2019/07/18 時刻: 9:40:16

現在の設定値[ppm] 運転: 300 自動

Co2施用出力: OFF Co2濃度[ppm]: 447

日射量[W/m²]: 43 天窓開度[%]: 90

マニュアル操作

Co2濃度[ppm]: 447 日射量[W/m²]: 43

天窓開度[%]: 90 運転: 自動

手動操作: ON OFF

設定変更: 制御設定, グループ設定, その他設定

Co2施用出力: OFF

鈴木電子株式会社

まもるん結 | コントローラ設定

現在の設定値[ppm] 運転: 300 自動

Co2施用出力: OFF Co2濃度[ppm]: 447

日射量[W/m²]: 43 天窓開度[%]: 90

マニュアル操作

Co2濃度[ppm]: 447 日射量[W/m²]: 43

天窓開度[%]: 90 運転: 自動

手動操作: ON OFF

設定変更: 制御設定, グループ設定, その他設定

鈴木電子株式会社

まもるん結 | コントローラ設定

2019年07月18日(木) 09:44:01

日の出: 4:37 / 日の入: 18:54

制御設定: Co2コントローラ-1-A棟

全ての項目を表示

設定受信 設定送信 戻る

制御設定

1段	
制御	ON
開始条件	日の出
時刻	-00:30
Co2濃度	500
日射補正濃度	200
2段	
制御	ON
開始条件	時刻
時刻	+10:00
Co2濃度	550
日射補正濃度	250
3段	

鈴木電子株式会社



まもるん結

- ・ 攻める・・・コントローラ群

- ・ Co2濃度コントローラ

まもるん ココ(CoCo)

- ・ 天窓、カーテンコントローラ

まもるん テレサ

- ・ 暖房機コントローラ

まもるん ダン

- ・ 病害防除コントローラ

まもるん サリー

- ・ 灌水コントローラ

まもるん かん吉

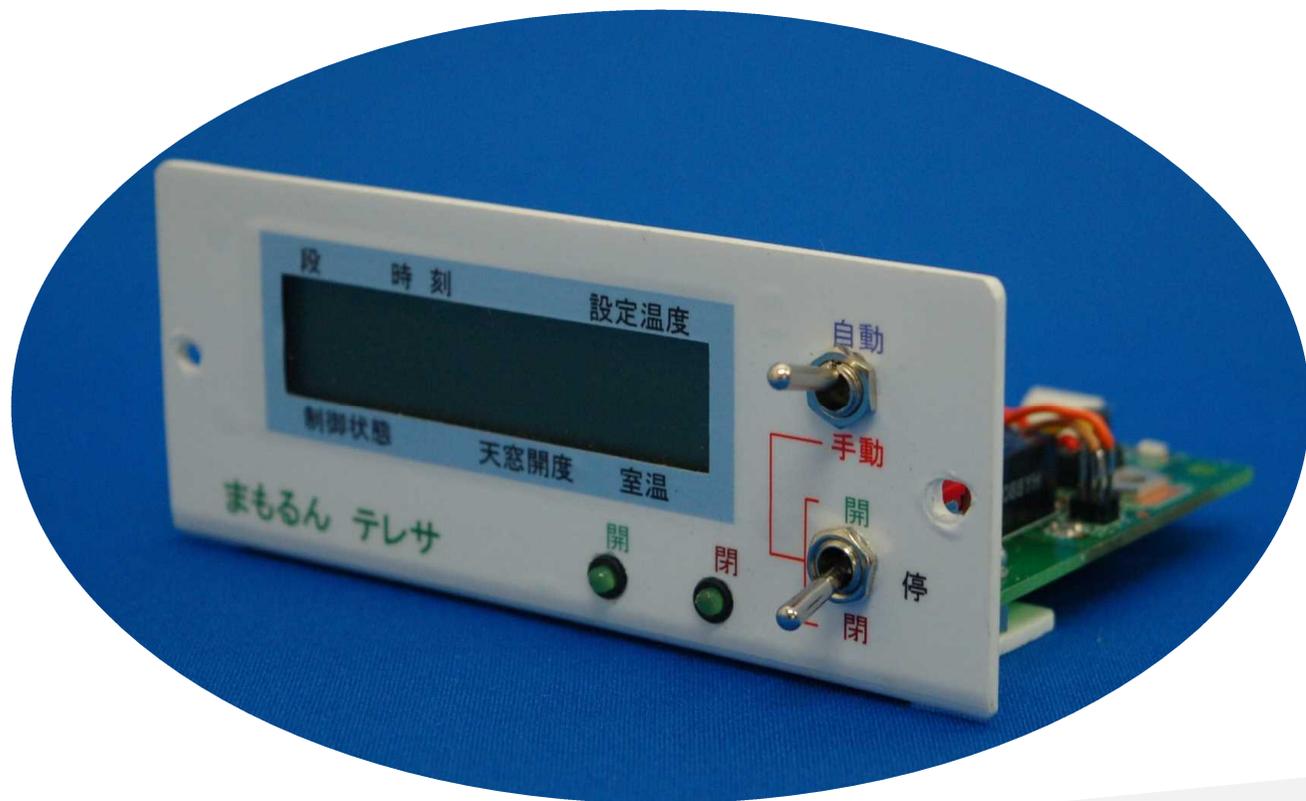
まもるん結

- Co2濃度コントローラ
- 天窓開度補正
- 外気温補正



まもるん結

- 天窓コントローラ
 - 窓感度
 - 外気温低減率



まもるん結

- 温度コントローラ
 - 無段変温
 - シンプル設計





まもるん結

- 環境制御システムとしての特徴は？
 - ・組み合わせが自由
 - センサー、コントローラの組み合わせが自由
 - ・センサーの共有ができる
 - 共有できるセンサーは最小限の数でOK！！
 - ・運転状況・測定値のモニターや設定・手動操作が遠隔で行える。
 - しかも、ユビキタス(スマホ等)とPCとの併用も可能！！

 まもるん**結**

ご清聴ありがとうございました。



まもるん結

- 夜の環境制御

夜の環境制御って？

好湿性の菌類はおおかた夜間に侵入！！

一度侵入すると発病まで進行！！

侵入させない夜間環境を整える必要があります！！