



うららの森農園 中玉トマト栽培資料

本資料は平成29年度から栽培を開始した中玉トマトについて、令和2年度末まで4年間のデータを取りまとめたものである。なお、年度は4月1日から翌年3月31日までの期間とする。

1 栽培について

1) 栽培期間を周年とする

2) 栽培ベッドを活用した養液栽培

養液濃度はEC1.2を基準とし、季節に応じて微調整を行う。但し、令和2年度のみ基準値をEC1.4とした。

3) 園芸ハウスによる施設栽培

施設設備は図1-1の設定値で稼働させた。また、定植時期、栽培ベッド条件の変更は図1-2のとおりである。なお、定植については施設内を4等分し、植え替えた区画数で表している。

図1-1 設備設定値

	4~9月				10~3月				(単位)
	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	
側窓開放	20	20	20	21	20	23	23	21	(°C)
天窓開放	25	25	23	25	20~25	28	25	25	(°C)
遮光カーテン閉	適宜	適宜	4~18	8~15	8~15	適宜	4~18	8~15	(時)
加温機稼働					12	12	12	12	(°C)
炭酸ガス発生機					早朝800 午前500	早朝800 午前500	早朝900 午前500	早朝900~700 午前500~なし	(ppm)

(注1) 設定値は概ねの目安として記載。該当期間中設定変更があった場合の値は省略。

(注2) 気象条件により各設備について手動で操作する場合がある。

(注3) 令和2年度冬季は積雪時、側窓、天窓の自動開閉が行われると故障の原因となるため手動による換気を行った。

図1-2 定植時期及び培地シート交換時期

	H29年度	H30年度		R1年度		R2年度		(単位)	
	11月上旬	5月中旬	8月上旬	3月下旬	7月下旬	3月中旬	7月下旬		10月中旬
定植	4/4	1/4	3/4	1/4	3/4	1/4	3/4	1/4	(区画)
培地シート	760				880				(g)

(注1) 培地シート…培地を設置するためのもの。シートに余剰水分が浸透、排出される

(注2) 培地シートは令和元年度7月定植期前後で異なるものを使用

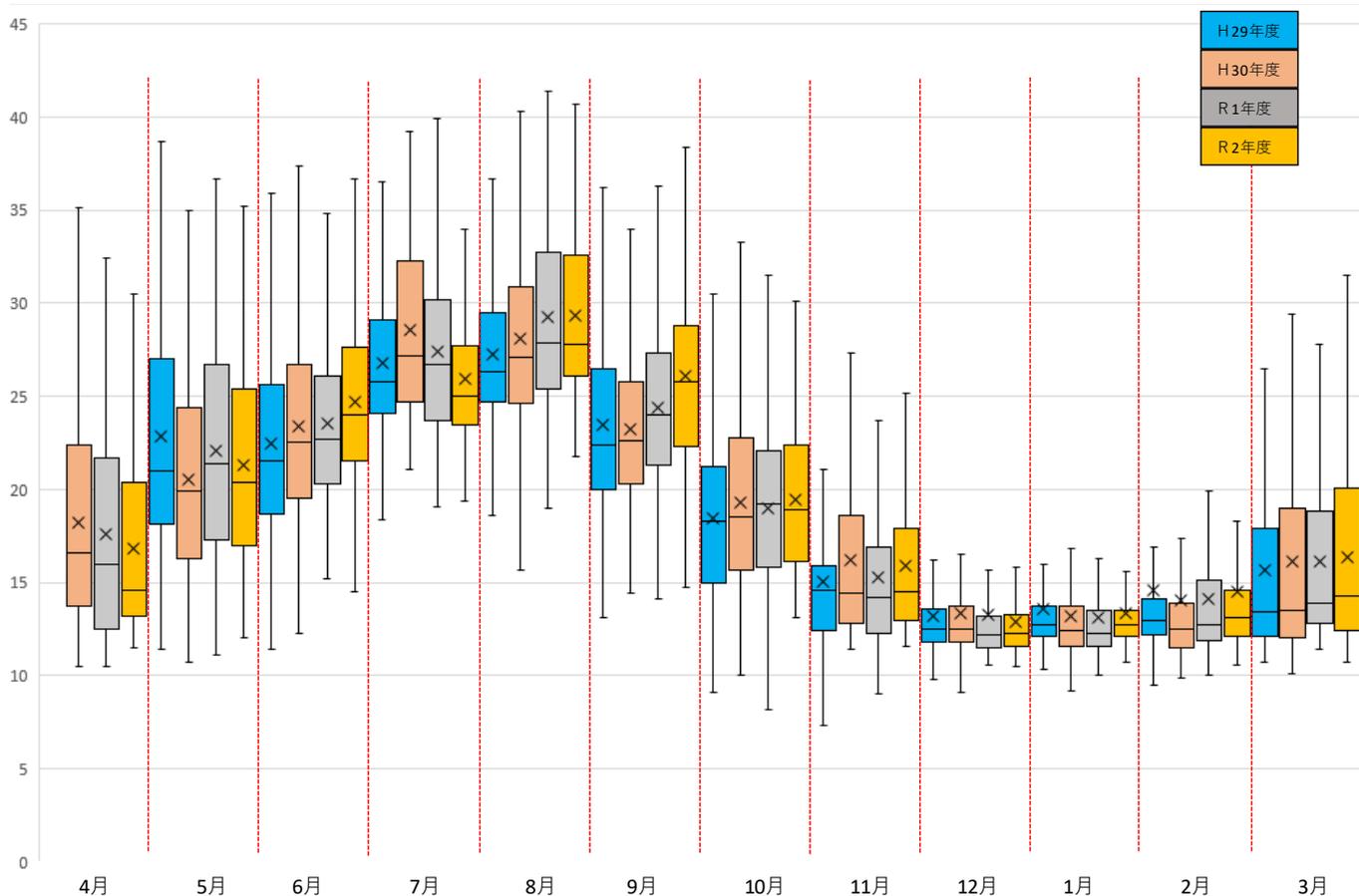
保水量試算

1. 各シート…500mm×600mm、培地…500gに1,000mlの水を加え、48時間経過させたもの
2. 150mm×400mm×100mmの容器にシート、培地の順に設置し、水800mlを加えた
3. 1時間後、水を排出した培地の重量を計測

2 ICTシステムについて

施設に導入しているICTシステムから得られたデータは以下のとおりである。各グラフの数値は一部例外(注1)を除いて該当月1日あたりの平均値とした。

図2-1 室温(°C)



(注1) ひと月当たりの全データを参照。

- 1) 平成30年度、令和元年度の7～8月にかけて生長点の枯れが認められた。令和2年度と比較すると高温の時間帯が多い。また、令和2年度9月の室温が突出して高く、花飛びの発生があった。
- 2) 冬季間は加温を行うため室温に差が生まれづらい。但し、令和元年度2月については天候が良好であったため、室温の上昇が見られる。

図2-2 室温(°C)



図2-3 二酸化炭素濃度(ppm)



図 2-4 飽差 (g/m³)



図 2-5 湿度 (%)



図 2-6 飽和水蒸気量 (g/m³)



図 2-7 積算日射量 (MJ/m²)



(注1) 1日の最大値を基にひと月あたりの平均値を算出。

図 2-8 露点温度 (°C)

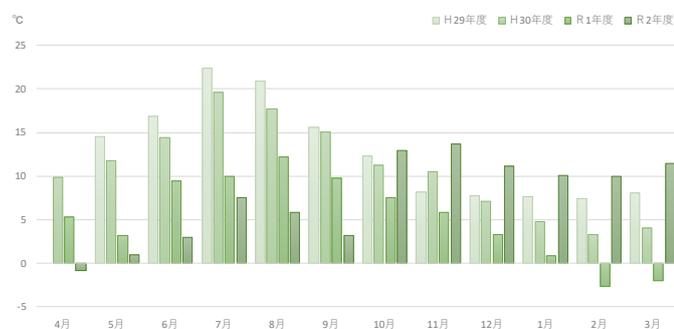


図 2-9 照度 (kLx)



図 2-10 絶対湿度 (g/m³)



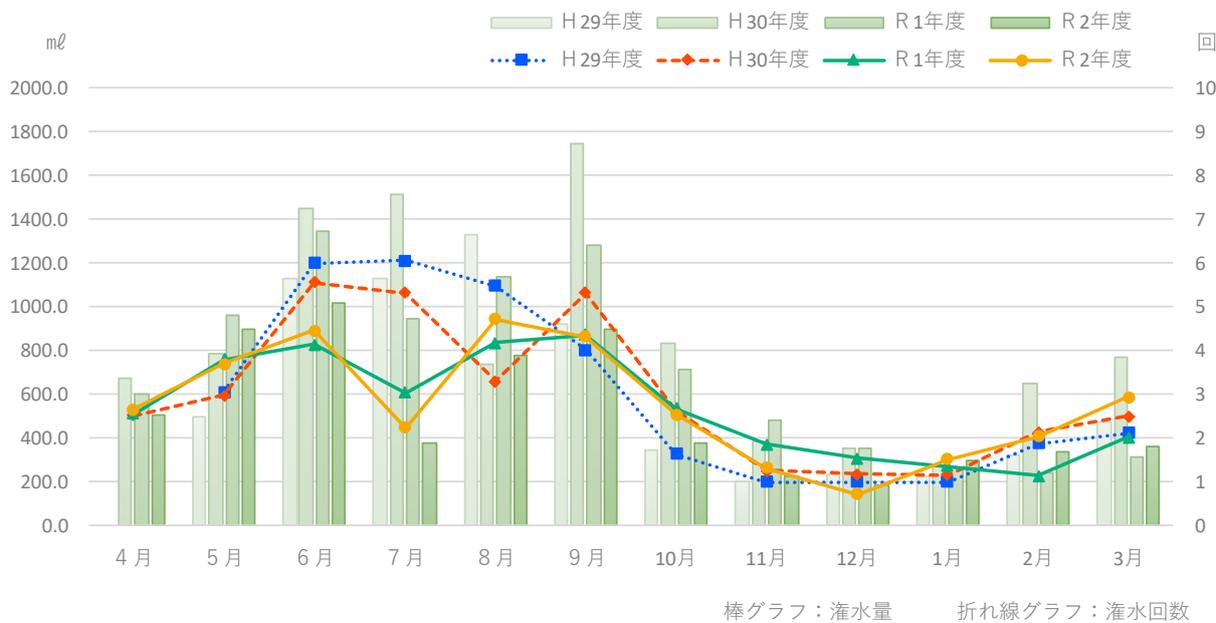
(注2) 令和2年度9月に湿度センサーを更新したため、関連グラフに影響が及んでいる。

(注3) 導入システムは1日あたり観測を100回程度行う。その数値を用いシステム上でグラフ表示可能。今回は数値を抜き出し、うららの森農園独自でグラフを作成した。

3 灌水について

灌水量、灌水の回数は以下の通りである。灌水量は1日の総灌水量平均、灌水回数は1日の平均回数として示した。そのため、一回あたり灌水量は図3-1の灌水量から灌水回数を除した値となる。また、灌水量は1株あたりに与えた水の量である。

図3-1 灌水量・灌水回数 (ml・回)



- 1) 植え替え時期である7～8月にかけては夏季であるが灌水量、回数共に減少している。
- 2) 培地シートの保水率を考慮し、令和2年度は特に灌水量を抑えている。

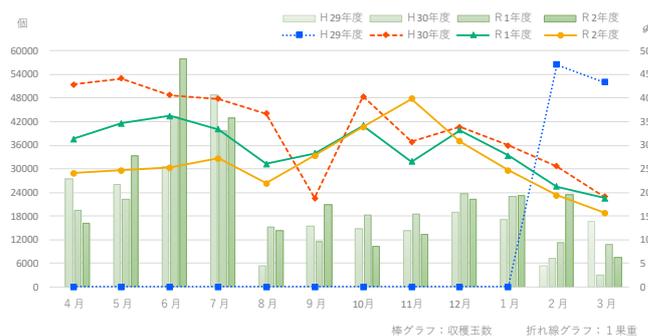
4 収穫量について

本農園で収穫した中玉トマトについて収穫量、収穫玉数、1果重を下図にて示す。なお、1果重については該当月の収穫量から収穫玉数の値を除して算出している。

図4-1 収穫量・収穫玉数 (kg・個)



図4-2 収穫玉数・1果重 (個・g)



(注) 平成29年度については複数品種を収穫した時期を除く。

5 生長について

生長に関しては週1回の測定とし、月ごとの平均値を下図で示した。そのため、伸長については1週間の伸び方、花房については1週間で花が咲いた段数を表している。

また、図5-1は8月、10月定植苗、図5-2は3月、5月定植苗の図である。

図5-1 伸長・花房段数 (cm・段) 8,10月苗

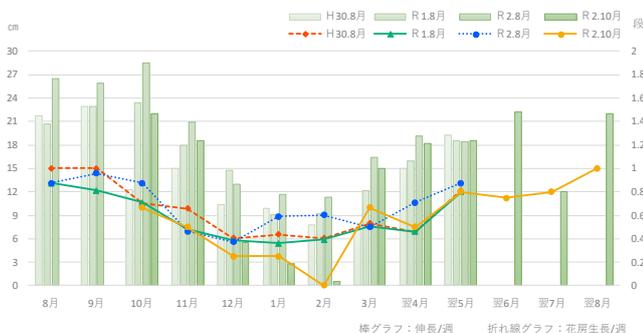
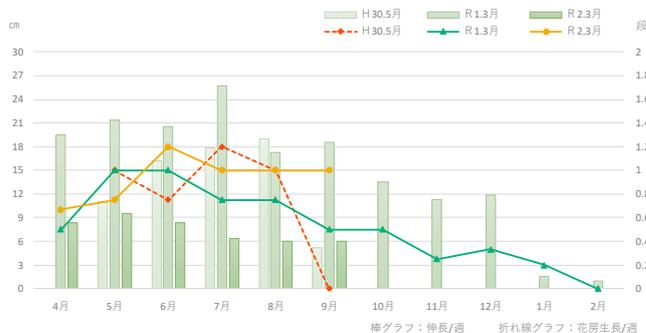


図5-2 伸長・花房段数 (cm・段) 3,5月苗



(注) 図5-1…令和2年度10月定植苗について、当初計測苗の不調により3月から計測対象を変更している。

- 1) 8月定植苗は秋季週当たり1段弱花房が生長し、その後冬季を経て春季1段弱まで回復している。対して3月定植苗は初夏1段を超える生長が認められたが、秋季以降に生長の鈍化が見られた。

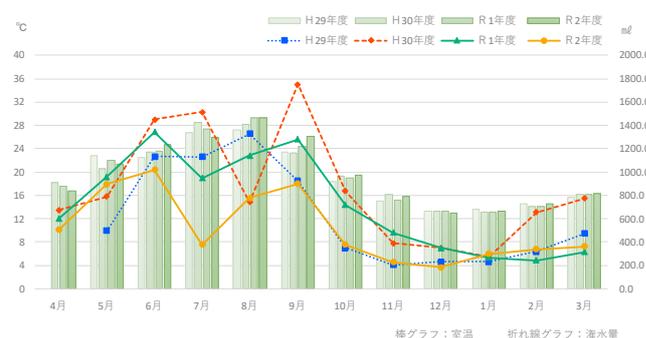
6 各数値比較

ここでは上記2～5で得られた数値を項目別に比較した。

図6-1 室温・収穫量 (°C・kg)



図6-2 室温・灌水量 (°C・kg)



- 1) 図6-1 生長点枯れが発生した平成30年度、令和元年度は9月に収穫が落ち込んでいる。令和2年度10月の収穫量減少は植え替え要因と9月の高温による花飛び発生によるもの。
- 2) 図6-2 灌水量は気温の上昇に従い増加している。各年度の灌水量の差異は図3-1で示したとおりである。

図 6-3 室温・積算日射量 (°C・MJ/m²)

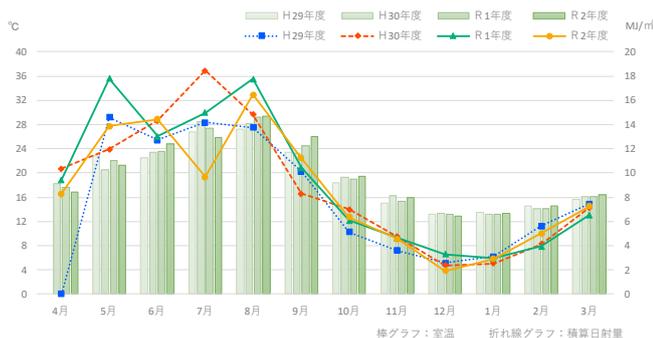
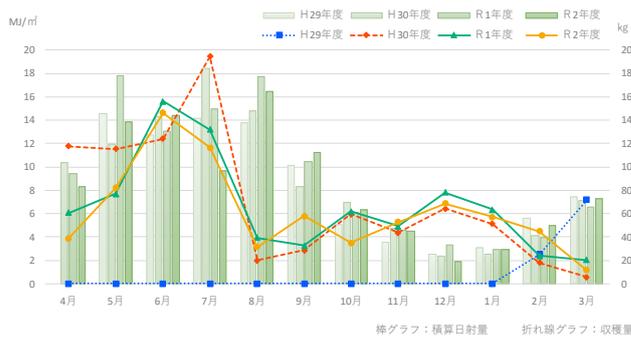


図 6-4 積算日射量・収穫量 (MJ/m²・kg)

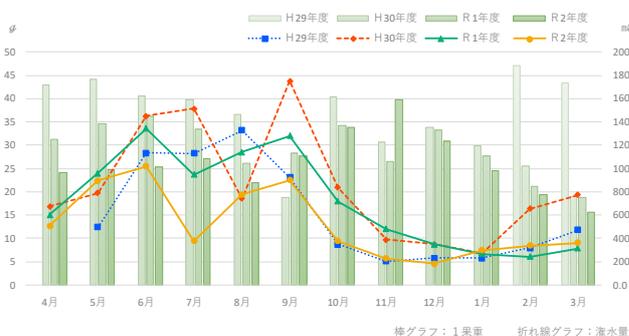


- 3) 図 6-3 室温と積算日射量は概ね比例する傾向にあるが、令和2年度7月のように高温でありながら雨天、曇天が続く場合はその限りではない。
- 4) 図 6-4 日射量が急激に落ち込む12月において花飛びの発生が認められた。2～3月の収穫量に与える要因の1つだと考えられる。

図 6-5 二酸化炭素濃度・収穫量 (ppm・kg)



図 6-6 1果重・灌水量 (g・mℓ)



- 5) 図 6-5 春季～秋季は常時換気が行われているため外気同様の二酸化炭素濃度と考えられる。冬季は換気の手が少なく、また、炭酸ガス発生機の利用によって一定程度以上の濃度であるが収穫量の落ち込みが見られる。花飛びの影響を加味しなければならないが、二酸化炭素濃度のみではなく、他の要因と併せて施設内環境を整えていく必要があると思われる。
- 6) 図 6-6 灌水量が多い平成30年度に最も果実の肥大が認められた。

図 6-7 室温・花房段数 (°C・段)
8,10月苗

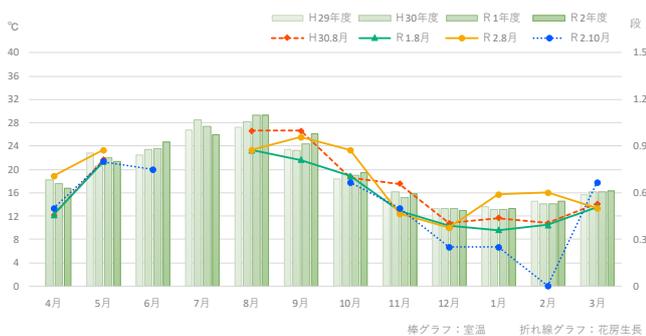
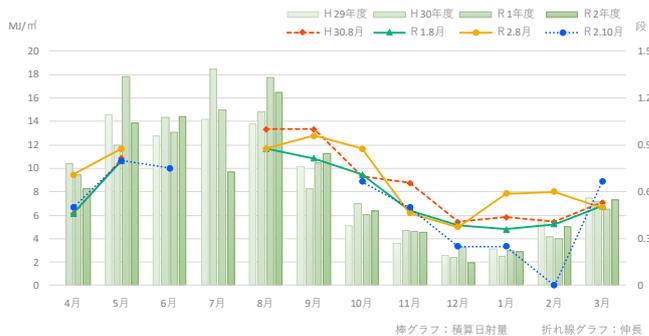


図 6-8 積算日射量・花房段数 (MJ/m²・段)
8,10月苗



- 7) 図 6-7,8 令和2年度10月定植苗について、室温は各年度同程度の値であったが12月～1月にかけて比較的日射量が少なかった。このことが生育不良の一端ではないかと考えられる。

図 6-9 室温・花房段数 (°C・段)

3,5月苗



図 6-10 積算日射量・花房段数 (MJ/m²・段)

3,5月苗



8) 図 6-9, 10 令和元年度3月定植苗について、6月の生育が顕著であった。グラフでは5月の積算日射量が他の年度より高い数値を示している。但し、各年度6月以降の夏季日射量を見ると高水準の月が認められるが生育は徐々に低下している。このことは気温の上昇が要因のひとつであると考えられる。

7 おわりに

各年度ともに設備の設定値は大きく変化させてはいない中で、生育に差異が発生している。環境要因では夏季の室温、年間の積算日射量の変化に特に注目をした。また、環境要因以外では1株あたりの灌水量が収穫に影響を及ぼしていると考えられる。

しかしながら、このような影響は栽培に関する作業の頻度、入念さといった数値に表れない部分も含めて考慮する必要があり、非常に判断が難しいところでもある。

そのため、ICTシステム等を用いた各数値の収集、それによる過去の状況との比較や課題発見、栽培作業における経験の蓄積、この両者をともに検討していくことが重要である。

また、本資料はうららの森農園の数値のみを取り扱っているが、同一時期におけるサンプルが多い場合より正確且つ具体的な結果が導かれることと思う。

うららの森農園では本資料で触れた期間以後についてもデータを蓄積し、前述の利活用に努めていく。