

課題の 1	自動換気装置を利用したトマトの栽培調査（新規）
-------	-------------------------

自動換気装置を利用した大玉トマトのハウス栽培について、慣行栽培と比較したときの作業時間、収量等を調査・確認し、今後の普及に向けた基礎資料とする。

1 調査内容

(1) 栽培環境 ビニールパイプハウス 60坪（3間×20間）を使用

(2) 供試品種 穂木：桃太郎ワンダー 台木：Bバリア

(3) 調査項目 換気に係る作業時間、収量、品質を調査

調査期間 5月21日～11月11日（175日間）

(4) 耕種概要

①播種日：穂木・台木とも3月12日

②接木日：4月1日

③鉢上げ：4月10日（12cm黒ポット）

④定植日：5月21日

⑤栽植様式：畝幅150cm（床幅60cm）、株間75cm、1条植え、
Uターン栽培（Uターン後は2本仕立て）、黒マルチ使用、
灌水チューブ使用、栽植本数 89本/a（実栽植本数80本/a）

⑥施肥量：

施肥量（成分量 kg/10a 当たり）				
肥料名		N	P	K
基肥	スーパーエコロング 413(100)	4.2	3.3	3.9
	ロングショウカル(100)	2.4	0.0	0.0
	有機アグレット 816	3.2	0.4	2.4
	けい酸加里	0.0	0.0	14.0
	パワーリン	0.0	22.5	0.0
基肥計		9.8	26.2	20.3
追肥	追肥専用 S646	0.8	0.2	0.8
	たまご化成 S555	0.6	0.6	0.6
追肥計		1.4	0.8	1.4

※施肥量は土壌分析結果を基に算出した

※施肥前に苦土石灰及び畑のカルシウムを全面散布した

※トミー液肥（ブラック）を7月18日から生育状況に応じて適宜施用した

⑦収穫：7月13日～11月11日

（植物成長調整剤を10月7日、20日に散布）

⑧病虫害防除：適宜防除したため収量・品質に影響はなかった

(5) 自動換気装置の機材及び設定

自動換気装置は、東都興業（株）製の「電動カンキット N サーモ 8」を導入し、駆動機を左右のタニ、サイドに合わせて 4 機設置し稼働させた。

この装置は表 1 で示したとおり 1 日を 8 つの時間帯に分けることが可能であり、作物に適した温度に設定できる。

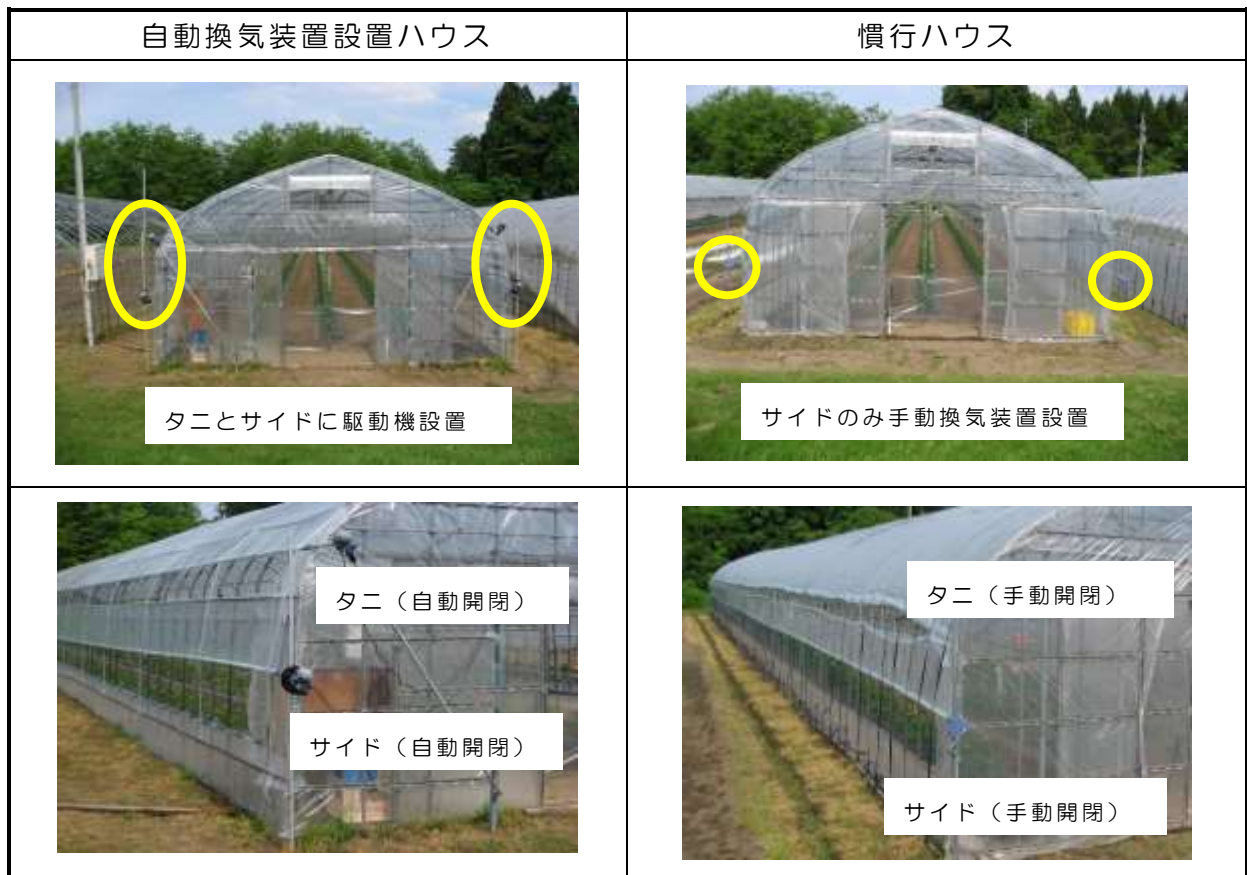
また、自動換気装置は図 1 のように設置したほか、温度センサーをハウスの中心部に置き、トマトの生長点の位置に合わせ、随時高さを変えた。

なお、降雨時にハウス内への雨水侵入を防ぐための降雨センサーも設置し、検知するとタニが強制的に閉まるよう設定した。

表 1 自動換気装置の温度設定

設定	時間	タニ	サイド	管 理	目的
①	6:00	-	-	湿気の強制排出（雨天時も作動）	結露防止
②	6:05	16	14	結露を防止しながら徐々に温度上昇に慣れさせる	
③	7:00	18	14		
④	9:00	22	18		
⑤	11:00	27	22	光合成の適温に合わせる	光合成促進
⑥	14:00	24	20	高温下での萎れ防止のため温度を抑制	萎れ防止
⑦	16:00	22	18		
⑧	18:00	16	14	低温を維持し呼吸抑制	呼吸抑制

図 1 自動換気装置と慣行ハウスの設置状況





2 調査結果

(1) 換気にかかる人手による作業時間

1回あたりの自動換気ハウスの換気にかかる作業時間は

- ・タニのビニール開閉（0分）
- ・サイドの豪雨・突風時における手動強制開閉（15秒）
- ・前後のドア及びツマ窓の手動開閉（1分）

であり、

慣行ハウス換気（20～25℃を目安）にかかる作業時間は

- ・タニのビニールの手動開閉（3分30秒）
- ・両サイドに設置した手動換気装置による開閉（15秒）
- ・前後のドア及びツマ窓の手動開閉（1分）

であったことを基に、定植から収穫終了までの約5ヶ月半における換気にかかる作業時間を調査したところ、表2で示したとおり自動換気ハウスでは、タニ開閉は0分（0回）、サイド開閉は3分（10回）、ドア・ツマ開閉は214分（214回）の計217分の作業時間となった。

慣行ハウスではタニ開閉は413分（118回）、サイド開閉は69分（273回）、ドア・ツマ開閉は255分（255回）の計737分の作業時間となり、換気にかかる作業時間は520分（8時間40分）削減された。

表2 作業時間比較

（1棟あたり）

	自動換気装置ハウス		慣行ハウス		削減時間
	作業時間	作業回数	作業時間	作業回数	
タニ開閉時間	0分	（0回）	413分	（118回）	413分
サイド開閉時間	3分	（10回）	69分	（273回）	66分
ドア・ツマ開閉時間	214分	（214回）	255分	（255回）	41分
合計	217分	（224回）	737分	（646回）	520分

(2) 収量及び品質

収量と品質については、収穫時にハウスごとの収量を比較し、そのなかで出荷可能なトマトの品質について調査した。出荷の品質については JA 全農あおもり「トマト標準出荷規格」に準じた。

表3に示すとおり、ハウス1棟60坪あたりの収量は、自動換気ハウスでは1,863.2kgに対し慣行ハウスでは1,482.7kgであり、自動換気ハウスのほうが380.5kg多かった。

また、出荷率は自動換気ハウスでは70.0%（1,304.2kg）、うちA品率は77.0%、B品率は23.0%であり、慣行ハウスでは73.7%（1,092.7kg）、うちA品率は69.5%、B品率は30.5%であった。このことから、自動換気ハウスの出荷率はやや劣るものの出荷量は211.5kg多く、A品率は7.5%高かった。

表3 ハウス1棟60坪あたりの比較

	収量 (kg)	出荷率 (%)	出荷量 (kg)	出荷量のうち		1aあたり 収量(kg)
				A品率 (%)	B品率 (%)	
自動換気ハウス①	1,863.2	70.0	1,304.2	77.0	23.0	931.6
慣行ハウス②	1,482.7	73.7	1,092.7	69.5	30.5	741.4
①-②	380.5	▲3.7	211.5	7.5	▲7.5	190.2

(3) その他比較

換気にかかる作業時間、収量、品質について調査したが、自動換気ハウスの有効性についてさらに検証するため、参考までに平均着花数、平均着果数、糖度、収穫後の根の状態について確認した。

表4では着花数等、図2では着果・根張りについて示したが、1株あたりの平均着花数（1段～15段）については、自動換気ハウスが92.0花、慣行ハウスが88.6花であり、自動換気ハウスのほうが3.4花多い結果となった。特にUターン後の9段目と12段目以降で着花数が多い傾向となっており、こまめな自動換気により高温期の落花が少なかったものと考えられる。

1株あたりの平均着果数（1段～15段）については、自動換気ハウスが68.6果、慣行ハウスが57.0果であり、自動換気ハウスのほうが11.6果多い結果となった。なかでも1段目から4段目までは着果数に大きな差はなかったものの、5段目から9段目、12段目以降は自動換気ハウスの着果数が多かった。

糖度については、1段目から15段目の各段最初に収穫したものを糖度計で計測し、自動換気ハウスでは6.1、慣行ハウスでは6.0であり大きな差はなかった。

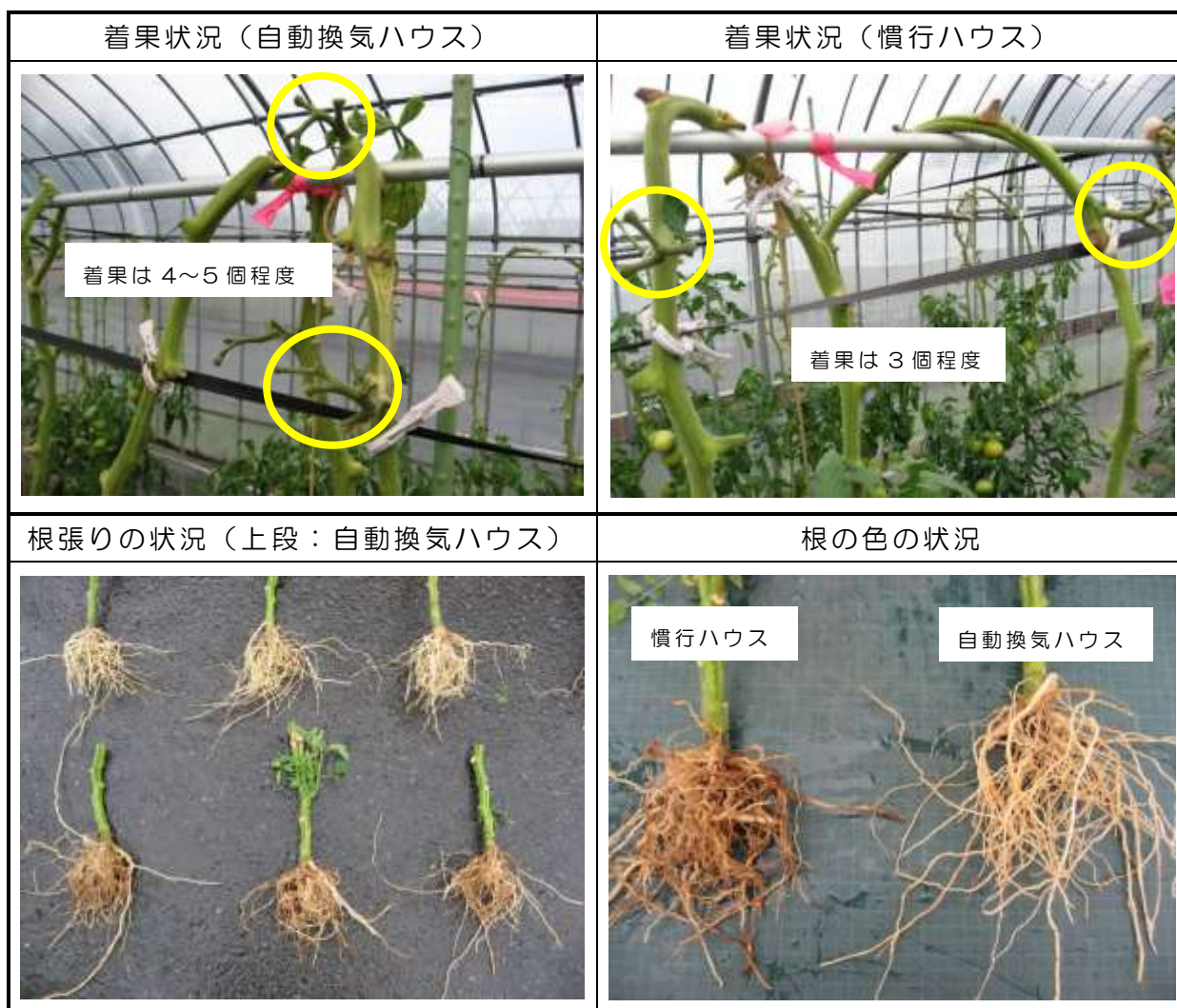
また、収穫終了後に根の状態を比較したところ、自動換気ハウスの根の張りが良く、太さもあった。さらに色も白く老化していないようであった。

表 4 着花数・着果数・糖度調査

比較項目	ハウス別	段数															計								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									
平均着花数	自動換気	44	44	42	50	40	54	46	38	44	62	56	46	28	32	44	42	46	48	48	18	30	10	08	920
	慣行	36	54	44	54	44	36	50	58	50	48	48	48	42	48	46	36	32	40	38	16	10	08	00	886
平均着果数	自動換気	38	38	36	48	34	42	38	7.4	7.0	4.4	6.2	5.2	6.6	4.0	0.4	686								
	慣行	36	38	38	42	26	26	26	6.8	5.8	5.6	6.4	3.6	4.0	1.2	0.4	570								
糖度	自動換気	6.7	6.9	6.7	5.8	5.9	5.4	5.4	6.0	5.5	6.0	6.1	6.0	6.1	6.3	6.8	平均6.1								
	慣行	6.2	6.5	6.7	5.4	5.8	5.4	5.4	6.2	5.2	5.9	6.0	6.7	5.9	6.1	5.9	平均6.0								

※各ハウス5株調査
 ※8段目からは2本仕立て

図 2 着果、根張りの比較



3 まとめ

本調査から、自動換気装置を導入したことにより、60坪ハウス1棟あたりで換気にかかる作業時間は520分（8時間40分）削減でき、収量は380kg、出荷量は211kg多く、標準的なトマト出荷箱（4kg入）で52箱多く出荷できる。さらに、こまめな換気により裂果等が少なく、良品率（A品）の割合が7.5%高かったため、有効で

あることが言える。

また、参考までに比較を行った項目でも自動換気ハウスのほうが着花数、着果数が多く、収量に直接影響を与える項目で有意差があり、糖度以外は成績が明らかに良かった。

以上のことから、自動換気装置を導入することでこまめな換気ができ、作業時間も減少したほか、収量・品質にも有効であることが確認できたため、次年度は定植時期を一般的な連休明けとした際の状況について調査し、今年度の結果と差異がないか再度検証するほか、ハウス内の温度、湿度についても比較する。