

中村圭亨・沼尻勝人*・野口 貴*・木幡勝則*²
(生産環境科・*園芸技術科・*² 研究企画室)

【要 約】東京型統合環境制御生産システム標準型の暖房コストは、トマト栽培で約 46 万円、キュウリ栽培で約 68 万円である。また、寒冬の年では高軒高ハウスに比べ暖房費の上昇が抑制される。

【目 的】

東京型統合環境制御生産システムを現地へ普及推進するため、東京標準型（床面積 500 m²）の経営モデルを作成する。昨年に引き続き灯油と電力の消費量から暖房費を算出する。

【方 法】

東京型統合環境制御生産システムモデルハウス 2 棟（以下、東棟及び西棟）と高軒高ハウス（以下、高軒）（表 1）で 2017-18 年冬期（11 月～4 月）における燃焼式加温機の灯油使用量及びヒートポンプ（以下、HP）の電力使用量を計測した。灯油使用量はタンク給油毎の油量を、電力使用量は電力計により記録した。費用計算はハウスの表面積比（東棟及び西棟 466 m²，高軒 395 m²，東京標準型 810 m²）で換算した。

【成果の概要】

1. 調査期間中の植え替えによる無栽培期間、東棟で 2 日間、西棟で 13 日間のデータは除外した。高軒は 2 月上旬で栽培を終了し、データは 2 月 13 日までとなった。
2. 2 月 13 日時点の積算使用量は、灯油が東棟に対し西棟が 147.9%，高軒が 212.6%，（図 1），電力は東棟に対し西棟は 153.1%となった（図 2）。東京標準型の大きさに換算した暖房費は、東棟の 355,428 円に対し、西棟 532,160 円（149.7%），高軒 576,120 円（162.1%）となった（表 2）。
3. トータルの期間では、灯油が東棟 1,551 L に対し西棟は 2,255 L（145.4%），電力が東棟 6,632 kWh に対し西棟は 10,073 kWh（151.9%）となった。トマト栽培を想定した東棟での暖房費は 456,746 円、キュウリ栽培を想定した西棟では 675,676 円となった。設定温度差は 2 度であるがコストは 147.9%と大きく異なった。
4. 12 月から 1 月の平均気温は 2016-17 年が平年差+0.9℃（暖冬）、翌年が平年差-1.0℃（寒冬）（アメダス府中観測所）であった。この期間の東棟と高軒の暖房費を比較すると、2016-17 年では大きな差はなかったが、翌年は東棟に比べ高軒は 167.8%と差が増加した（表 3）。この傾向から東京型の方が気温低下による影響が小さいことがわかった。

【残された課題・成果の活用・留意点】

1. 電力の基本料金、賦課金等はシステム全体で考慮するため今回は除いた。電力は灯油に比べ単価が安いと利用が少ないと基本料金が割高となる可能性があるため、夜冷制御、除湿等の積極的活用が収益向上に効果的と考える。
2. 今後は現地実証試験と合わせて評価を行い、東京標準型での経営モデルを作成する。

表 1 試験ハウスの状況

試験区	作目	形状	被覆	暖房機	温度設定
東京型ハウス	東棟 トマト	2連棟(240㎡)	空気膜二重被覆	燃焼式、ヒートポンプ (ハイブリッド運転)	12℃ ^a
	西棟 キュウリ, パプリカ		内張あり		14℃ ^a
高軒高ハウス	トマト, キュウリ	単棟(184㎡)	一重被覆 内張あり	燃焼式	12℃ ^b

a) 最低許容温度: 設定温度を下回らない制御方式

b) 温調器によるON-OFF制御: 設定温度を下回るとスイッチが入る制御方式

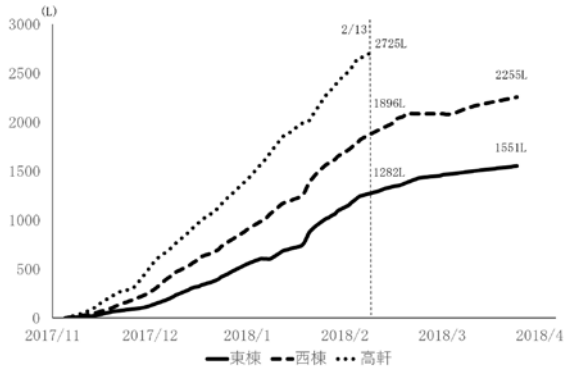


図 1 灯油給油量 (積算値)

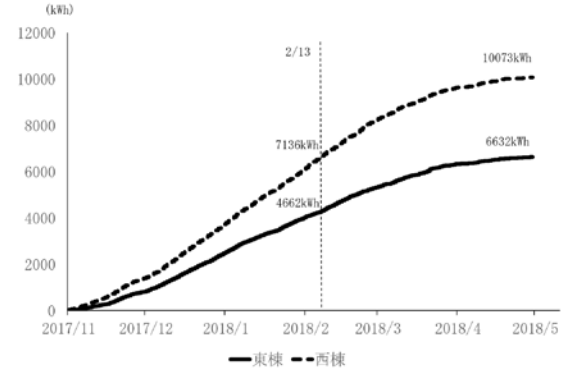


図 2 ヒートポンプ消費電力 (積算値)

表 2 ハウスごとの暖房費の算出

集計期間	項目	東京型ハウス		高軒ハウス
		東棟	西棟	
2016/11/1 ~2017/2/13	灯油使用量(L) ^a	2,228	3,296	5,588
	灯油代金 (円) ^b	229,744	339,778	576,120
	使用電力量(kWh) ^a	8,103	12,404	
	電力料金 (円) ^c	125,684	192,382	
	合計(円)	355,428 (100.0%)	532,160 (149.7%)	576,120 (162.1%)
2016/11/1 ~2017/4/30	灯油使用量(L) ^a	2,696	3,920	
	灯油代金 (円) ^b	277,951	404,114	
	使用電力量(kWh) ^a	11,528	17,509	
	電力料金 (円) ^c	178,795	271,562	
	合計(円)	456,746 (100.0%)	675,676 (147.9%)	

a) 東京標準型(500㎡)の規模に換算

b) 103.1円/L(経済産業省資源エネルギー庁、灯油配達、東京都2008~2017平均値)

c) 15.51円/kWh(東京電力「動力プラン」その他季節)

基本料金、燃料調整費、再生可能エネルギー発電促進賦課金を除く

表 3 12月から1月における月平均暖房コストの年次比較

調査年	ハウス	電力量(kWh)	灯油量(L)	合計(円)
		下段は料金(円)	下段は料金(円)	
2016-17	東棟	2,910	632	110,277
	高軒	-	1,118	115,224
		45,135	65,142	(100.0%)
2017-18	東棟	2,778	858	131,531
	高軒	-	2,141	220,722
		43,092	88,439	(100.0%)
			220,722	(167.8%)