

太陽光利用型植物工場における数種葉菜類の収量性

今井照規・齋藤雅人・町田 創

(青森県産業技術センター農林総合研究所)

Yield of several kinds of leaf vegetables cultivated in sunlight type plant factory

Teruki IMAI, Masato SAITO and So MACHITA

(Agriculture Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center)

1 はじめに

植物工場とは気温、日照、二酸化炭素、養水分などの植物の生育環境を人工的に制御し、野菜などを周年で生産する施設である。この植物工場は人工光利用型と太陽光利用型の2種類に分けられる。太陽光利用型用植物工場では、植物の生育環境が立地する土地の気候に大きく影響される。

図1に示すとおり、北東北の日本海側に位置する青森県黒石市は夏が涼しく、冬は気温が零度以下になる。また豪雪地帯であるため日照時間は少ない。このような寒冷地における太陽光利用型植物工場の経営モデルを作成するために、今回は数種葉菜類の収量性を明らかにした。

2 試験方法

(1) 試験期間と場所

試験は2012年4月～2013年3月に青森県産業技術センター農林総合研究所(黒石市)の太陽光利用型植物工場フッ素フィルム2重被覆ハウス(間口12m×奥行27m)で行った。

(2) 供試品目

コマツナ(ナカマチ)、リーフレタス(ハンサムグリーン・マザーグリーン)、ホウレンソウ(サラダホウレンソウ)、ミズナ(京みぞれ)、ホワイトミニセロリ(ミニホワイト)、パセリ(瀬戸パラマウント)の6種類を用いた(カッコ内は品種名)。

(3) 栽培システム

コマツナ、リーフレタスは薄膜水耕方式(棚ホッコウ、以下NFT)、他4種類は湛液水耕方式(渡辺パイプ棚ガイアのリーフ、以下DFT)で栽培した。NFTの定植用パネルの大きさは90cm×60cm、DFTの定植用パネルは70cm×60cmである。

(4) 耕種概要

コマツナは週2回～月1回播種し、発芽器に入れてから3日後に定植(50株/パネル)した。リーフレタスは週1回～月1回播種し、発芽器に入れてから3日

後に仮植(140株/パネル)し、2週間後に生育の揃った株を定植(25株/パネル)した。ホウレンソウは週1～2回播種し、発芽器に入れてから4日後に定植(60株/パネル)した。ミズナは月1回播種し、発芽器に入れてから3日後に定植(60株/パネル)した。ホワイトミニセロリは月1回播種し、発芽器に入れてから10日後に定植(60株/パネル)した。パセリは播種10日後に定植(12株/パネル)し、周年で収穫を行った。

(5) 環境制御

ハウス内気温が25℃を超えると、天窓・側窓が開くように設定した。ハウス内・屋外の気温の推移を図2に示した。養液は、EC1.0～1.5dS/m(大塚A処方)で管理した。NFT、DFTの養液温度は6月～9月は15℃、11月～翌年3月は18℃を目標に管理し、それ以外の期間は成り行き管理とした。図3にDFTの養液温度の推移を示す(NFTのデータは無し)。10月22日～翌年3月31日の午前7:00～12:00に二酸化炭素施用(1,000ppm)、11月21日～翌年3月31日の午前7:00～12:00の間で屋外日射量が0.20kW/m²以下の時にナトリウムランプによる補光を行った(6,000lux, 1日最大4時間点灯)。

(6) 調査項目

1) パネル当たり収量

コマツナ、ホウレンソウ、ミズナ、ホワイトミニセロリは草丈25cm、リーフレタスは草丈15cm、パセリは葉柄長15cmに達したものを収穫した。ホウレンソウは5月～7月の長日条件下では抽だいを防ぐために草丈25cm未満のものも収穫した。コマツナは21回、リーフレタスは23回、ホウレンソウは60回、ミズナとホワイトミニセロリは12回、パセリは18回収穫を行い、その平均値をパネル当たり収量とした。

2) ハウス1棟(300坪)当たり収量

300坪のうち162坪を栽培面積とし、パネルをNFTは990枚、DFTは1,270枚設置したと仮定して、パネル当たり収量からハウス1棟(300坪)当たりの収量を試算した。

3 試験結果及び考察

表1に品目別の試算収量を示した。1作のパネル当たり平均収量はコマツナは2,191g、リーフレタスは2,047g、サラダホウレンソウは1,054g、ミズナは1,555g、ホワイトミニセロリは1,751g、パセリは323gであった。ハウス1棟当たりの収量に換算すると、コマツナは2,169kg、リーフレタスは1,842kg、サラダホウレンソウは1,339kg、ミズナは1,975kg、ホワイトミニセロリは2,224kg、パセリは410kgであった。定植から収穫までの日数はコマツナで25～40日、リーフレタスで30～40日、サラダホウレンソウで25～40日、ミズナで25～40日、ホワイトミニセロリで50～60日であった。パセリは定植から収穫開始まで60日を要し、以降は14～18日間隔で収穫を行った。定植から収穫までの日数を考えると、年間の収穫回数は、コマツナは10回、リーフレタスは10回、サラダホウレンソウは10回、ミズナは10回、ホワイトミニセロリは6回、パセリは18回であった。

今後は、今回明らかにした収量から植物工場の経営が成り立つ収穫物の販売価格を算出し、植物工場で生産・販売する野菜の有望な品目として市場価格などを踏まえて総合的に判断する必要がある。

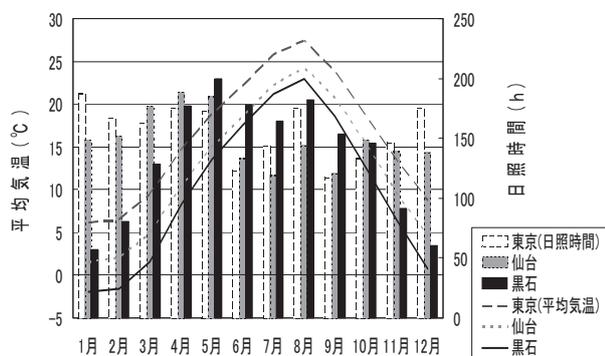


図1 各地域の平均気温と日照時間（気象庁HP）

4 まとめ

寒冷地である青森県黒石市の太陽光利用型植物工場ではコマツナ、リーフレタス、ホウレンソウ、ミズナ、ホワイトミニセロリ、パセリの6種類の葉菜類を栽培し、それぞれの収穫日数から年収穫回数を明らかにした。また、1作のパネル当たり平均収量と収穫回数から、周年でのハウス1棟（300坪）当たり収量を試算した結果、コマツナは21.7t、リーフレタスは16.4t、ホウレンソウは13.4t、ミズナは19.8t、ホワイトミニセロリは13.3t、パセリは7.4tとなった。

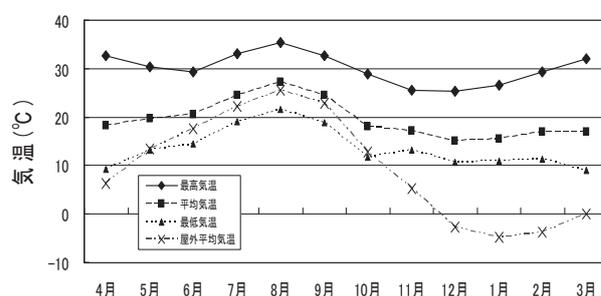


図2 ハウス内気温と屋外気温の推移

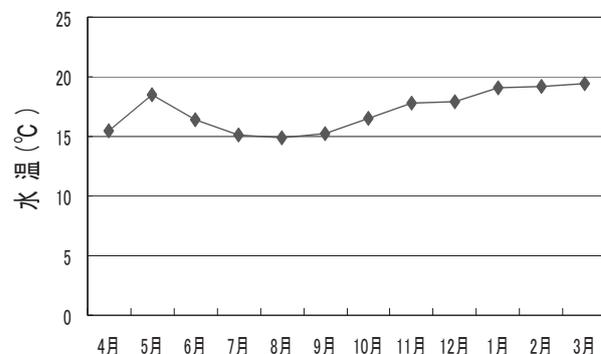


図3 養液温度（DFT）の推移

表1 品目別の試算収量

栽培方式	品目	定植～収穫の日数	1作の平均収量		周年	
			パネル当たり収量(g)	ハウス1棟当たり収量(kg)	収穫回数	収量(t)
NFT	コマツナ	25～40	2,191 ± 367 ¹⁾	2,169	10	21.7
	リーフレタス	30～40	2,047 ± 593	1,637 ²⁾	10	16.4
	サラダホウレンソウ	25～40	1,054 ± 281	1,339	10	13.4
DFT	ミズナ	25～40	1,555 ± 204	1,975	10	19.8
	ホワイトミニセロリ	50～60	1,751 ± 382	2,224	6	13.3
	パセリ	60 ³⁾	323 ± 50	410	18	7.4

注1) 標準偏差

2) リーフレタスは仮植パネル(190枚)を除いた800枚/300坪で試算

3) パセリは定植60日後に収穫開始し、14～18日間隔で収穫