

山形県における大玉スイカ立体栽培の作業性および生産性

島貫源基・石山久悦

(山形県農業総合研究センター園芸試験場)

Working efficiency and productivity of vertically trained watermelon in Yamagata Prefecture

Genki SHIMANUKI and Kyuetsu ISHIYAMA

(Horticultural Experiment station of Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

山形県は大玉スイカのブランド産地である。整枝方法としては「地這整枝栽培」が広く普及しているが、腰をかがめて行う作業が多いため、足腰への負担が大きく、生産者の労働負荷は大きい。産地では高齢化が進んでいることから、栽培方法の改善による軽労化が重要な課題となっている。一方、熊本県や高知県のハウス栽培で行われている「立体栽培」は、スイカのつるを立体的に誘引し、反収を増加させるために密植で栽培する方法であり、足腰への負担が小さい。しかし、小玉果実向けの生産が一般的であり、大玉果実の生産を主体とする山形県には普及していない。今後も山形県の大玉スイカブランドを維持、発展させるためには、山形県に適した立体栽培の開発を行うことが労力軽減方策の一つである。

また、スイカの果実肥大については、無着果枝からも高い割合で果実に同化産物が転流することや、個体の受光量と果実重の間に比例関係があることが報告されている³⁾。そこで、栽植密度や整枝本数の調整により、県内の生産者ニーズに合った大玉果実を省力的に生産できる山形県版立体栽培の可能性について検討した。

2 試験方法

山形県農業総合研究センター園芸試験場の南北棟軽量鉄骨ハウスにおいて試験を実施した。品種は穂木に「祭ばやし 777」、台木に「鉄壁」を用いた。2014 年の 6 月 23 日に台木、6 月 27 日に穂木を播種し、7 月 8 日に断根挿し接ぎを行った後、10.5cm ポットで育苗を行った。本圃の施肥は CDU 複合燐加安 S682 と、燐硝安加里 S604 を用いて、 $N-P_2O_5-K_2O = 5.6-3.2-4.6g/m^2$ に設定してマルチ内施肥した。地這整枝栽培は山形県のハウス抑制栽培の慣行に準じて、J の字につるを整枝誘引するつる引き栽培方法で行った。立体栽培は田尻ら²⁾の報告を参考に「オールバック+垂直ひも誘引方式」で行った。摘心は交配後に 30 節前後を目安に行った。畝は全ての区において南北方向に設定した。試験区は地這 3 本区 (畝間 3.6m、株間 0.6m、栽植密度：46.3 株/a、子づる 3 本仕立て 1 果取り、地這整枝栽培)、立体密植区 (畝間 1.8m、株間 0.6m、栽植密度：92.7 株/a、子づる 3 本仕立て 1 果取り、立体栽培)、立体 3 本区 (畝間 1.8m、株間 1.2m、栽植密度：46.3 株/a、子づる 3 本仕立て

1 果取り、立体栽培)、立体 2 本区 (畝間 1.8m、株間 1.2m、栽植密度：46.3 株/a、子づる 2 本仕立て 1 果取り、立体栽培) の 4 区を設定し、作業性及び生産性について比較した。

作業性については、管理作業 (整枝及び誘引、側枝の整理、交配) の作業姿勢を OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) 法¹⁾により調査した。

受光量は簡易積算日射量測定フィルムを用いて収穫直前である 10 月 10 日から 13 日までの 4 日間の葉位別面積当り積算受光量 (MJ/m^2) を葉位 5 枚おきに測定した。その後、葉面積を測定し、個葉あたりの積算受光量 ($MJ/葉$) を算出した。株毎に個葉当たり積算受光量の平均値と果実肥大期の葉枚数の積から株当りの積算受光量を推定した。

生産性については、果実収量及び品質で評価した。

3 試験結果及び考察

(1) 作業性

立体栽培は、初回の誘引作業で、腰をかがめる姿勢での作業が多く地這栽培と同程度であったが、その後の側枝整理、交配作業では姿勢が改善された (表 1)。このことから、立体栽培は、地這栽培の作業姿勢が改善され、筋骨系への負担が少ない栽培が可能であることが示された。しかし、作業時間は、垂直誘引、玉吊りを要するため、地這栽培よりも多くなった (データ非表示)。

(2) 生育

交配始期の生育は、地這 3 本区が他区に比較してつる長、節数で優った。また、立体密植区は他区に比較してつる長、節数、つる先下位 50cm 茎短径が劣り、生育が緩慢であった (表 2)。しかし、立体栽培区は交配後の生育が地這栽培区に比べて旺盛であった。また、収穫期の生育では、地這 3 本区と立体密植区の株重は同等であったが、立体 3 本区と立体 2 本区はそれよりも優った (表 2)。つる長、節数は摘心を行ったため、差はなかった。

(3) 収量

立体 3 本区、立体 2 本区は、地這 3 本区より果実重が優り、大玉化が図られたが、想定を超える肥大を示し、落果が見られた (表 3)。また、立体密植区は地這 3 本区よりも果実重が減少していた。今回の結果から、立体栽培においても大玉果実の生産は可能であるが、落果の対策が必要であることが明らかとなった。

(4) 受光量と果実重の関係

立体密植区、立体2本区は地這3本区と同程度の積算受光量であり、さらに立体3本区は積算受光量が多かった(図1)。立体栽培においては、地這栽培と同等の整枝本数及び栽植密度で栽培すると受光量が多くなることが示唆された。また、同程度の受光量であっても立体密植区より地這3本区、地這3本区より立体2本区の果実肥大が促進される傾向があった。これは、受光量以外の根域や養水分の競合などが影響したと推測されるが、今回の結果から要因は判然としなかった。

4 まとめ

立体栽培は、地這栽培の作業姿勢が改善され、筋骨系への負担が少ない栽培が可能であった。また、立体栽培は、積算

受光量が多くなり、果実の大玉化が図られた。しかし、立体栽培は、大玉果実の落果リスクが伴い、改善が必要だと考えられた。果実肥大については、受光量との相関だけで説明することが困難であり、受光量以外の要因も影響することが示唆された。

引用文献

- 1) Karhu, O. ; Kansi, P. ; Kourinka, I. 1977. Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. Appl. Ergon. 8 (4) : 199-201
- 2) 田尻一裕, 森田敏雅, 石田豊明. 2007. 熊本県農業研究センター研究報告 第14号 : 30-41
- 3) 渡辺慎一. 2013. 野菜茶業研究所研究報告 12 : 7-60

表1 地這栽培と立体栽培の作業姿勢比較

作業名		姿勢コード (度数%)			
		AC4	AC3	AC2	AC1
整枝	地這 (つる引き)	0	73	27	0
	立体 (誘引初回)	0	74	26	0
	地這	0	55	36	10
側枝整理	立体 (腰下の側枝)	0	34	63	2
	立体 (腰上の側枝)	0	0	21	79
交配	地這	0	23	77	0
	立体	0	0	21	79

AC4:筋骨系に非常に有害。ただちに改善すべき作業姿勢。

AC3:筋骨系に有害。早期に改善すべき作業姿勢。

AC2:筋骨系に有害。近いうちに改善すべき作業姿勢。

AC1:筋骨系負担は問題ない作業姿勢。

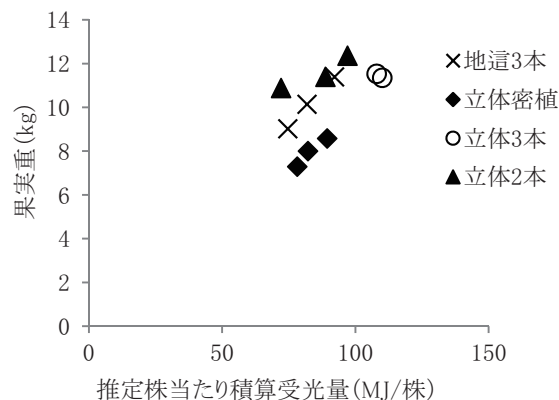


図1 果実重量と受光量の関係

表2 栽植様式と交配始期生育・収穫期生育

区名	栽植様式						交配始期生育 ^{*1}			収穫期生育 ^{*2}		
	畝間 (m)	株間 (m)	栽植密度 (株/a)	株あたり つる本数 (本/株)	着果数 (個/株)	aあたり つる本数 (本/a)	つる長 (cm)	節数 (節)	つる先下位 50cm茎短径 (mm)	つる長 ^{*3} (cm)	節数 ^{*3} (節)	株重 ^{*4} (kg)
地這3本	3.6	0.6	46	3	1	139	336.7	30.7	8.2	334.9	30.3	2.3
立体密植	1.8	0.6	93	3	1	278	250.7	23.2	7.2	341.0	31.1	2.2
立体3本	1.8	1.2	46	3	1	139	288.0	26.0	8.4	354.3	30.0	2.9
立体2本	1.8	1.2	46	2	1	93	294.0	26.1	8.7	388.1	33.5	2.6

^{*1}各区5株調査 ^{*3}着果を確認後摘心した ^{*4}地上部の新鮮重を示す

^{*2}果実が落果した株を調査から除外したため、立体3本区は2株調査、立体密植区と立体2本区は4株調査、地這3本区は5株調査

表3 果実収量と糖度

区名	果実重 (kg)	果実径		糖度 (Brix%)		落果率 (%)	a換算 総収量 (kg/a)
		たて (cm)	よこ (cm)	中心部	種子部		
地這3本	10.0	29.0	26.2	12.7	11.7	0	462
立体密植	8.0	28.5	23.3	12.9	11.9	20	741
立体3本	11.4	31.0	26.0	13.3	12.4	60	530
立体2本	11.7	30.0	26.5	11.8	11.3	20	543

果実が落果した株を調査から除外したため、立体3本区は2株調査、立体密植区と立体2本区は4株調査、地這3本区は5株調査