

実証試験結果報告書

1. 対象品目と課題

対象品目: キャベツ

課題: 4月下旬～5月上旬収穫寒玉キャベツの安定生産技術の確立

2. 目的

業務・加工用に利用される寒玉キャベツは、4月下旬～5月上旬に収穫の端境期があるが、実需者への年間供給というニーズに合わせる必要があるため、産地及び生産者からは4月下旬～5月上旬に収穫できる寒玉キャベツの安定生産技術の確立に対する要望がある。

この作型は抽だい危険期に当たるが、簡易被覆により対処が可能かどうかを検討する。なお、単収5,000kgを目標収量とする。

3. 実証機関名及び実施場所

(1)実証機関名: 茨城中央園芸農業協同組合

(2)実証場所: 茨城県東茨城郡茨城町木部1940

4. 試験方法

(1)試験区の構成

試験区		試験区①	試験区②	試験区③	対照区(露地)
①	被覆時期	1月5日	1月15日	1月30日	被覆なし
②	べたがけ	○	○	○	×
③	マルチ	○	○	○	×

(2)耕種の概要

- ・土壌条件: 黒ボク土
- ・品種概要: 「YR天空」(タキイ種苗)、「YR春空」(タキイ種苗)、「早生寒玉6号」(増田採種場)
- ・面積: 10a
- ・播種日: 平成21年10月15日
- ・定植日: 平成21年12月13日
- ・施肥量: 全量元肥 N-P₂O₅-K₂O=10:14:8(kg/10a)
- ・栽植密度: 10a当たり 約4,000株(ベット幅100cm、畝間45cm×株間45cmの3条千鳥植)
- ・被覆資材の除去: 平成22年4月15日

(3) 試験期間中の気象概要

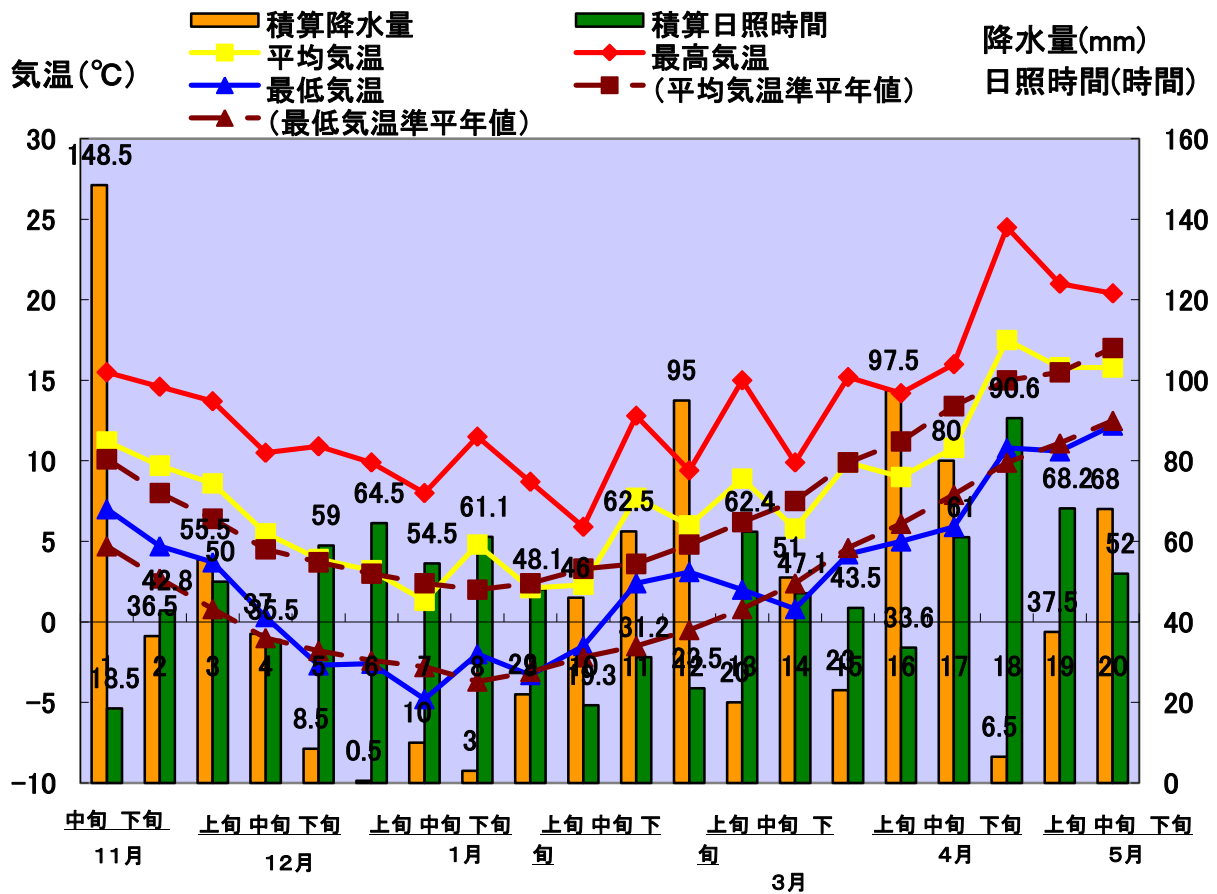


図 平成21～22年 降水量・日照時間・気温(観測地点:茨城県鉾田市)

気温についてみると、1月中旬は平年よりやや低く、1月下旬～2月上旬は平年よりやや高い傾向がみられた。その後2月中旬～3月中旬はやや高かった。

5. 実証試験の結果

(1) 生育状況

1) 品種「YR天空」における被覆開始時期及びべたがけ資材の影響について

被覆開始が早い区ほど、外葉の広がり(開帳)が大きい。

また、べたがけ資材の有無に関する違いは、無い区より、有る区の方が外葉の広がり(開帳)は大きい。

ただし、1月30日被覆開始区に関してのみ、処理前の生育で天候不順の影響を受けたためか、外葉の広がり(開帳)が逆転している。

2) 品種及び被覆開始時期の影響について

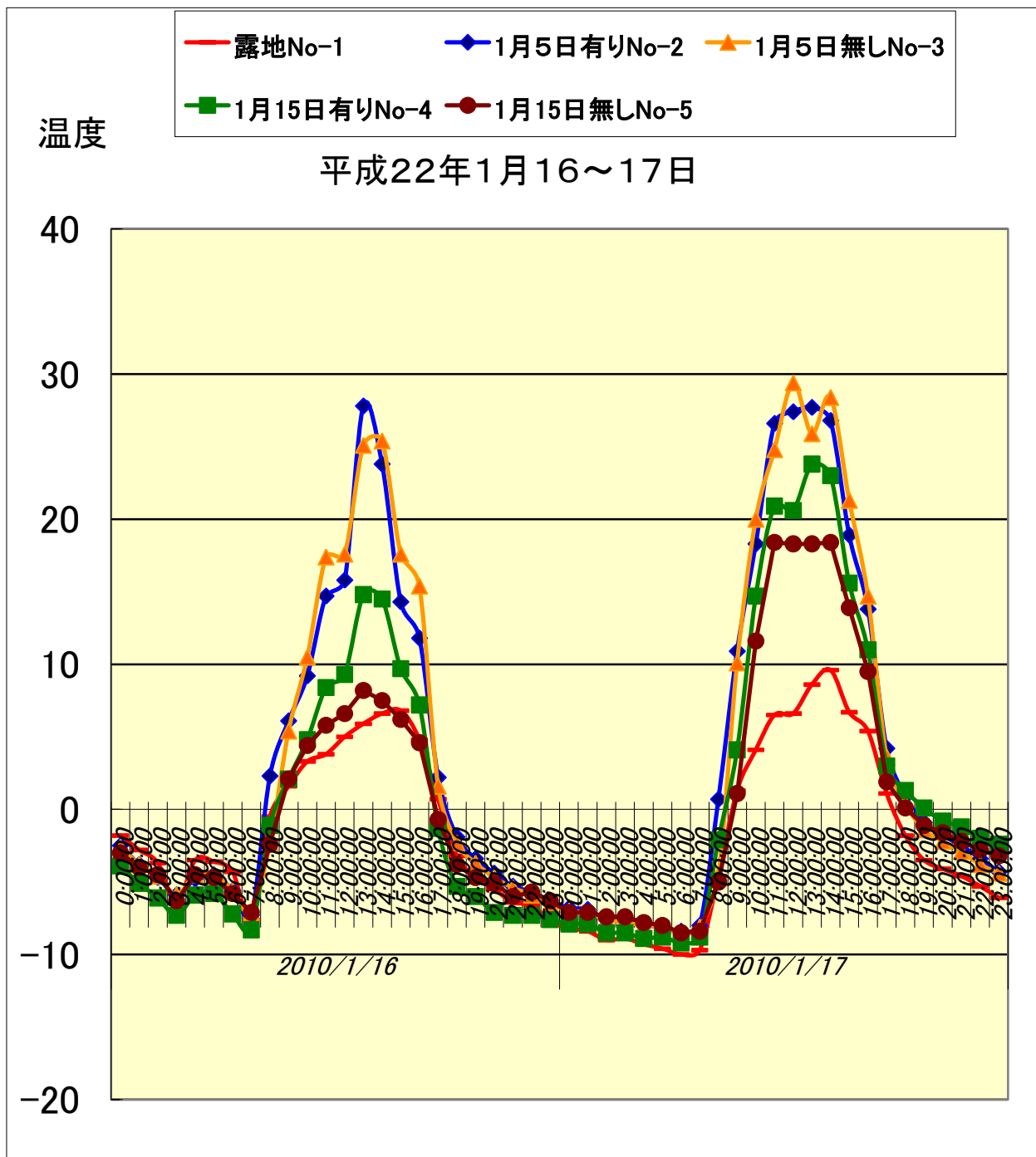
1月5日被覆開始区で、外葉の広がり(開帳)が大きいのは、「YR天空」>「早生寒玉6号」>「YR春空」の順となった。

1月15日被覆開始区で、外葉の広がり(開帳)が大きいのは、「YR天空」≒「早生寒玉6号」>「YR春空」となり、「YR天空」、「早生寒玉6号」は同等の広がりであった。

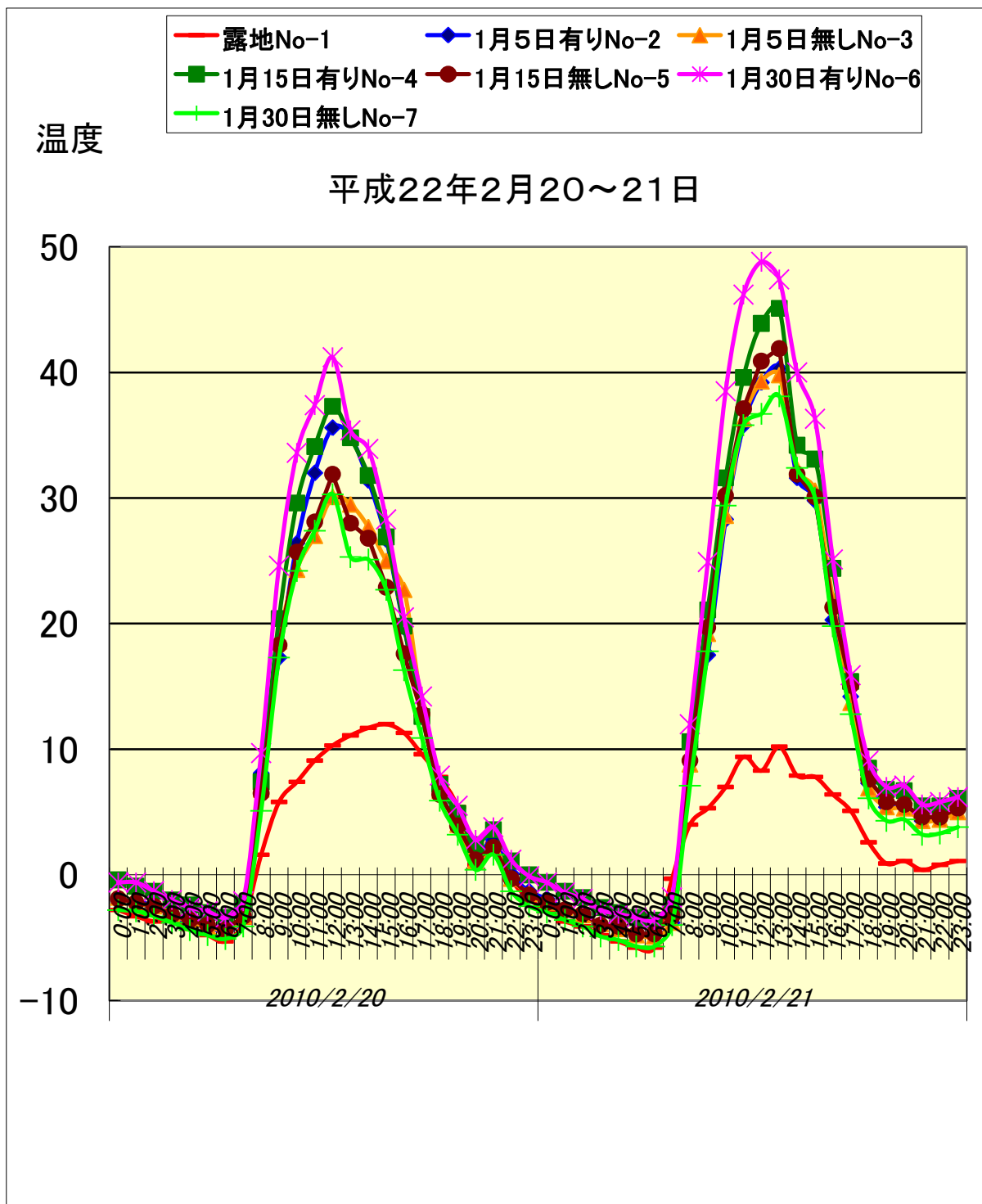
各品種とも、被覆開始が早い区ほど、外葉の広がり(開帳)が大きい。

品種「早生寒玉6号」は、どの被覆開始区でも、低温等天候不順の影響を強く受けていた。

1月30日被覆開始区では、各品種とも、低温等天候不順の影響を受けていた。



1月17日の最高気温をみると、おむね1月5日有り=1月5日無し>1月15日有り>1月15日無し>無し、最低気温は、おむね(トンネル+べたがけ)=(トンネルのみ)>(露地)の順であった。



2月20日の最高気温をみると、(トンネル+べたがけ) > (トンネルのみ) > (露地)であり、21日の最低気温は、(トンネル+べたがけ) > (トンネルのみ) = (露地)であった。

2月19日の生育状況

(品種「YR天空」における被覆開始時期及びべたがけ資材の影響)



品 種: YR天空

外葉の広がり(開張) 約4~5cm



品 種: YR天空
試験区: 1月5日被覆
べたがけ無し

外葉の広がり(開張) 約17cm



品 種: YR天空
試験区: 1月15日被覆
べたがけ無し

外葉の広がり(開張) 約12cm



品 種: YR天空
試験区: 1月30日被覆
べたがけ無し

外葉の広がり(開張) 約8cm



品 種: YR天空
試験区: 1月5日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約22cm



品 種: YR天空
試験区: 1月15日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約17cm



品 種: YR天空
試験区: 1月30日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約5cm

(品種及び被覆開始時期の影響)



品 種: YR天空
試験区: 1月5日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約22cm



品 種: YR天空
試験区: 1月15日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約17cm



品 種: YR天空
試験区: 1月30日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約5cm



品 種: YR春空
試験区: 1月5日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約12cm



品 種: YR春空
試験区: 1月15日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約10cm



品 種: YR春空
試験区: 1月30日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約9cm



品 種: 早生寒玉6号
試験区: 1月5日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約20cm



品 種: 早生寒玉6号
試験区: 1月15日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約17cm



品 種: 早生寒玉6号
試験区: 1月30日被覆
べたがけ有り

外葉の広がり(開張) 約12cm

(2)収穫物調査

5月上旬～中旬にかけて、キャベツ1個当たり重量はほぼ目的に達している。品種間における球高、球幅、芯高の違いを比較すると、球幅が広く芯高の低い「YR天空」が優れていると判断される。

今後は、「YR天空」の栽培に際し個体間の差をなくし、均一化するために苗の管理、本圃での管理技術が求められる。

試験区		平均収穫日	結球重(g)	球高(cm)	球幅(cm)	結球緊度 (g/cm ³)	芯高(mm)	10a当たり 収量(Kg)
品種 天空								
トンネル 被覆時期	べたがけ の有無							
1月5日	有	5月16日	1,714	11.1	20.8	0.68	60	5,347
	無	5月20日	1,886	11.7	21.2	0.68	60	5,884
1月15日	有	5月17日	1,955	12.8	21.1	0.66	57	6,099
	無	5月15日	2,008	12.4	21.5	0.67	57	6,264
1月30日	有	5月24日	1,880	11.9	21.1	0.68	66	5,865
	無	5月25日	1,755	10.9	21.6	0.66	60	5,475
無	無	6月14日	1,967	11.6	22.2	0.66	56	6,137
品種 春空								
1月5日	有	5月21日	2,029	14.8	14.8	0.66	75	6,330
1月15日	有	5月14日	1,948	14	14	0.65	74	6,077
1月30日	有	5月21日	2,137	15.5	15.5	0.59	74	6,667
品種 早生寒玉6号								
1月5日	有	5月19日	1,974	12.2	12.2	0.69	72	6,158
1月15日	有	5月19日	1,945	12.9	12.9	0.65	73	6,068
1月30日	有	5月19日	1,783	13	13	0.65	73	5,562

注1) 結球緊度は、結球重/結球体積とし、結球体積は $4/3\pi \times (\text{球幅}/2)^2 \times (\text{球高}/2)$ から推定した。

収穫物の写真
 品種:YR天空



1月5日 トンネル+ベタがけ

1月15日 トンネル+ベタがけ

1月30日 トンネル+ベタがけ



1月5日 トンネル

1月15日 トンネル

1月30日 トンネル



対照区(トンネル、ベタがけなし)

品種:YR春空



1月5日 トンネル+べたがけ

1月15日 トンネル+べたがけ

1月30日 トンネル+べたがけ

品種:早生寒玉6号



1月5日 トンネル+べたがけ

1月15日 トンネル+べたがけ

1月30日 トンネル+べたがけ

(3)経営収支

○農業経営指標(実績・10a当たり)

栽培品目:キャベツ(品種 天空)		試験区①	試験区②	試験区③	対照区
作 型:べたがけ、トンネル		1月5日	1月15日	1月30日	露地区
(単位)					
収穫量	kg	5,616	6,180	5,669	6,137
単 価	円/kg	70	70	70	50
粗収入…①	円	393,120	432,600	396,830	306,850
経営費…②(=③+④)	円	154,192	154,192	154,192	73,234
生産費…③	円	140,392	140,392	140,392	59,434
種苗費	円	5,000	5,000	5,000	5,000
肥料費	円	36,960	36,960	36,960	36,960
農薬費	円	4,714	4,714	4,714	4,714
諸材料費	円	80,958	80,958	80,958	0
農用建物(施設費)	円				
(うち減価償却費)	円				
農機具費	円				
(うち減価償却費)	円	9,060	9,060	9,060	9,060
光熱水費	円	2,850	2,850	2,850	2,850
雇用労賃	円				
その他	円	850	850	850	850
出荷・調製費…④	円	13,800	13,800	13,800	13,800
出荷資材費	円	100	100	100	100
出荷・運搬費	円				
出荷手数料	円				
雇用労賃	円				
その他	円	13,700	13,700	13,700	13,700
農業所得…⑤(=①-②)	円	238,928	278,408	242,638	233,616
所得率…⑥(=⑤÷①×100)	%	60.7	64.3	61.1	76.1
労働時間…⑦	時間	99.4	103.7	99.8	90.4
1時間当たり労働報酬…⑤÷⑦	円	2,403	2,684	2,431	2,584

(4)作業時間と労働時間

○主な作業内容と作業時間(10a当たり)

生産に係る作業時間(単位:時間)		試験区①	試験区②	試験区③	対照区
	育苗				
	播種	3.8	3.8	3.8	3.8
	管理				
	本圃準備				
	施肥	2	2	2	2
	耕うん・ほ場準備	1.8	1.8	1.8	1.8
	本圃管理				
	定植	16.6	16.6	16.6	16.6
	管理	30.6	30.6	30.6	17.6
	防除	1	1	1	1
	後片付け				
	小計①	55.8	55.8	55.8	42.8
出荷・調製に係る作業時間(単位:時間)		試験区①	試験区②	試験区③	対照区
	収穫・荷造り				
	出荷				
	小計②	43.6	47.9	44	38.8
合計①+②		99.4	103.7	99.8	81.6

(注)作業項目については、作目に応じて、適宜追加してください。

6. 考察

(1)実証技術の結果、成果等

トンネル開始時期の試験では、現地での慣行である1月末日からの被覆と比較して、試験区では「YR春空」と「YR天空」の2品種で前進効果が認められた。しかし、「早生寒玉6号」では効果が確認できなかった。

品種間差では、1月15日被覆において「YR春空」>「YR天空」>「早生寒玉6号」となり、前進化での「YR春空」の優位性が確認できた。

今回の10月15日播種・12月13日定植の作型では、慣行である1月末日被覆よりも1月15日被覆で7～10日早く収穫可能となり、作型の前進化として有効であることが実証できた。

(2)普及の見込み

現在、4月下旬から5月中旬の寒玉キャベツは全国的に生産量が少なく、業務用の原料として、貯蔵品が使用されているのが現状である。そして、貯蔵品の品質劣化が問題となっており、加工・業務用需要のニーズは、非常に高い状況にある。

今回の試験で、従来1月末日からトンネル被覆を行っていたが、開始時期を早めることによって、5月上中旬に収穫できる寒玉キャベツ生産の実証ができた。また、「春空」、「早生寒玉6号」、「YR天空」の3品種を供試し、被覆時期を組み合わせることで実証した結果、全品種適合することが判かった。

この結果、今後、新たな作型による作期及び栽培面積の拡大が図れるとともに、労力の分散も可能となることから、普及性は高いと考えられる。

(3)残された課題

4月下旬から5月中旬の寒玉キャベツを安定的に生産するため、播種及び定植時期の検討を行う必要がある。

(4)今後の取組み

前年度の試験では、現地で行われている栽培技術に適合した有望品種「YR天空」が選定できた。今回の試験では、被覆資材の設置時期を検討することによって、4月下旬から5月上旬に出荷可能となる寒玉キャベツ栽培技術を確立するため、現在、温湿度データを収集するなどしている。年次変動なども考慮すると、技術確立に至るまでは、あと数年要する。次年から、4月下旬から5月中旬収穫の寒玉キャベツの作付けを拡大し、出荷量の増加を目指す。

7. 協力機関等の意見

(1)試験研究機関(茨城県農業総合センター)

トンネル被覆とべたがけを行うことによって、従来の6月収穫の作型が5月収穫に前進した。トンネル被覆を行うことによって生育が促進されるため緑植物春化型のキャベツはより低温に感応する危険が早まるが、「YR天空」は抽台の発生がみられなかったとのことなので、トンネル被覆条件下での高温による脱春化が誘起される温度が他の2品種に比べて低い、または低温感応するステージが遅い、あるいは花成や芯の伸長が遅い品種であると推察された。天候の年次変動のほか、花芽形成や脱春化の条件についても詳細な検討を行い、安定生産を図ることが望ましいと考えられた。

(2)都道府県の普及関係機関(水戸地域農業改良普及センター)

茨城県において、4月下旬～5月中旬に収穫可能な寒玉キャベツの栽培技術は確立されていないため、今回の実証試験での知見は非常に有意義である。栽培管理等に対する技術指導を継続し、技術確立が早期に実現するよう支援を進めていきたい。また、被覆資材の設置時期の違いにより、有望品種への生育に与える影響が出てきている。今後も、安定生産が可能となるよう、協同して栽培技術の確立を図って行きたい。

(3)実需者(株式会社リンガーハット)

国産化野菜の利用拡大を図るために、産地から安定供給されることが必須条件になる。なかでもキャベツの使用量は莫大であり、年間を通じて安定して購入できる産地リレーの形成を強く望んでいる。

このシーズンのキャベツ購入は毎年困難を極めており、品種が確定され産地化されることを今回の結果を踏まえ期待したい。

8. 検討委員会委員の所感

加工・業務用野菜の調達においては、生産工程管理を確かなものとするために、特定の産地からの安定的な周年供給を望む実需者も多い。この場合、加工・業務用に適した大玉キャベツの出荷はもとより、その地域での栽培が不適となる時期においても、いかに安定的に出荷していくかが重要な課題となる。

本課題は、当地の寒玉系キャベツの出荷の端境期となる4月下旬から5月上旬において安定的に出荷することを目的としたものである。前年度の実証試験において、この作型でも抽だいしない品種「YR天空」を絞り込んでおり、本年度は、新たに2品種を加えたうえでトンネルやべたがけの開始時期の調節による収穫時期の早進化の可能性を検討している。

「YR天空」は本年度の試験においても抽だいすることなく収穫まで至っており、前年度試験の再現性が確認された。このほか、他の2品種に比べ芯高も低いなど形状的にも安定していることから、「YR天空」は5月上～中旬に収穫する作型において有望な品種といえるであろう。今回の試験では、トンネル開始日が早いと収穫日も早まり、トンネルの開始時期の調節による収穫時期の早進化も確認されたが、今回得られたトンネル内気温などのデータを基に積算気温と株の生育量の関係の解析にも是非取り組んでもらいたい。今後の取り組みでも、このような解析を継続することができれば、実際の栽培での栽培管理や収穫予測を行ううえでの有用な情報になるものと考えらる。

本課題では収穫時期の早進化を目的としており、この点では目的がある程度達成されたといえるであろう。ただし、早進化のためのトンネル等の設置により生産費は対照区の倍以上となっている。したがって、今後技術の普及性を考えると、生産コストをいかに抑えるかが求められるであろう。本課題では、栽培にトンネルフィルムのほか、べたがけ資材やマルチフィルムを用いているが、今回の試験では、べたがけの効果が判然としていないようにも見受けられるので、各資材の費用対効果の検証や、再利用など資材の有効活用法などといった生産コストを下げる取り組みも重要であるので今後是非検討して頂きたい。

(佐藤 文生)