

水田での単一品種ずらし播きによる加工・業務用キャベツの継続安定生産

福永泰也*・伊吹久美**・豊岡幸二***

Continuous stable production of processing cabbages
by sequential sowing of a single cultivar in paddy fields

Yasunari FUKUNAGA, Hisami IBUKI and Koji TOYOOKA

キーワード：加工・業務用キャベツ，冬のぼり，ずらし播き，定時定量出荷

加工・業務用キャベツとして求められる平均球重2kg以上の大玉キャベツをほ場に確保しながら，継続的に収穫できる栽培技術を確立した。

- 1) 加工・業務用に適した品種は，‘冬のぼり’であった。
- 2) ‘冬のぼり’を7月中旬～8月上旬に，5日程度ずらしながら播種し，株間35cmで定植すると，12月中旬～4月中旬に平均球重2kg以上の大玉キャベツを継続収穫することができ，定時定量出荷が可能と考えられた。

1. 緒言

現在，日本で生産されるキャベツの半分以上は，加工・業務用と呼ばれる冷凍食品（冷凍餃子，ロールキャベツなど）の原料や，とんかつ料理などの添え物（千切りキャベツ），お好み焼きの材料などに利用されている。これら加工・業務用に消費されているキャベツの多くは，葉質が硬くて水分含有量が少なく，葉肉が厚いという特徴をもつ，寒玉系キャベツと呼ばれる加工・業務用に適した品種が使われている¹⁾。

また，大きさは加工歩留まりを高めるため，家計消費用8玉/10kgに対して6玉程度/10kgの大玉が基本となる²⁾。

加工・業務用キャベツの生産には，一般に加工・業務用に適した品種を数品種ずらし播き，契約期間中の継続出荷に対応している。しかし，数品種のずらし播きは，天候等の影響によって，収穫時期が集中したり，契約数量に満たない品薄時期が発生する場合がある。また，品種それぞれの特性を予め十分把握しておく必要があり，経験の浅い生産者が取り組むには難しい。

そこで，2008～2009年に大玉生産に有望な品種を選定し，2009～2012年には選定品種の特性を活かしたずらし播きによる加工・業務用キャベツの継続安定生産技術の確立に取り組んだので，本報にて報告する。

2. 材料および方法

2. 1 耕種概要

2. 1. 1 供試品種および播種・育苗方法

2008～2009年の品種選定には，‘新藍’，‘輝吉’，‘藍天’，‘彩ひかり’，‘夢舞台’，‘冬まどか’，‘彩音’，‘冬藍’，‘冬のぼり’，‘N-248’の計10品種を供試した。

播種・育苗には128穴のセルトレイ（以下，トレイ）を用い，トレイに市販培土（「たねまき培土」：N:P₂O₅:K₂O=460:500:440 (mg/L)）を播種培土として充填した後，トレイ底部の穴から水が流れ出るまでトレイ上面よりかん水した。

その後，種子の播き穴をつくり，手でトレイ1穴に1粒ずつ種子（裸種子）を播き，市販培土（「スーパーミックス」：N:P₂O₅:K₂O=180:120:220 (mg/L)）で覆土（厚さ2～3mm）して，パイプハウスで育苗した。

2009～2010年，2010～2011年および2011～2012年のずらし播きには，2008～2009年の品種選定結果より，3～4月穫りの在ほ性の高い寒玉系晩生品種‘冬のぼり’を供試し，7月中旬～8月上旬にかけて順次，ずらし播きを行なった。播種・育苗方法は，2008～2009年と同様とした。

2. 1. 2 供試ほ場およびほ場準備

2008～2009年は，農業技術振興センター212号田（中粗粒グライ土，前作：水稲），2009～2010年は，330号田（中粗粒グライ土，前作：大豆），2010～2011年および2011～2012年は，224号田（中粗粒グライ土，前作：2010～2011年；小麦，2011～2012年；2010～2011年試験跡）を供試ほ場とした。

前作処理後，定植前日までに苦土石灰100kg/10a，BMようりん20kg/10a，BM有機1号126kg/10a（N:P₂O₅:K₂O=16.4:16.6:15.1 (kg/10a)）を基肥として，全層に施用した。畝幅は，150cmとし，2008～2009年，2009～2010年は，ト

*現，滋賀県農政水産部食のブランド推進課 **現，大津南部農業農村振興事務所農産普及課 ***現，滋賀県立湖南農業高等学校

ラクタに培土板を装着し、両畝肩を作った後、畝肩部分をレーキでならして畝を整形した。また、2010～2011年は平高うねロータリ整形器、2011～2012年は二軸整形ロータリを用いて畝を整形した。

2. 1. 3 定植

2008～2009年は株間40cm、2009～2010年は株間35cmで定植した。また2010～2011年は、最適な株間を検討するため、株間35cm、40cm、45cmの3株間で定植した。

2011～2012年は前年度の結果より、株間35cmで定植した(各試験年も植付条数は2条)。

定植は、全て手植えとし、定植後約3日間はホースで株毎にかん水した。

活着後、定植8日後までに、各試験年、除草剤(アラクロール乳剤)を散布した。

2. 1. 4 追肥

各試験年、いずれの試験区も定植2週間後および定植4週間後に追肥を行った。1回当たりの追肥量は $N:P_2O_5:K_2O=5.3:3.3:4.6$ (kg/10a)とし、1回目の追肥は条間に、2回目の追肥は条間および株間に施用した。追肥には、磷酸安加里S604号($N:P_2O_5:K_2O=16:10:14$)を用いた。

2. 2 試験区の概要

各試験年、表1のとおり播種、定植を行い、2008～2009年は1区17株の反復なし、2009～2010年は1区28株の2反復、2010～2011年は1区28株(株間35cm区)、1区25株(株間40cm区)、1区22株(株間45cm区)のそれぞれ2反復、2011～2012年は1区28株の2反復の試験区を設定した。

表1 試験区の設定

試験年	試験区		播種日	定植日	育苗日数	栽植密度 (株/10a)
	播種日	株間(cm)				
2008～ 2009年	8/1播種	40	8月1日	8月19日	18	
	8/6播種		8月6日	8月25日	19	
	8/11播種		8月11日	9月4日	24	
	8/16播種		8月16日	9月4日	26	
2009～ 2010年	7/20播種	35	7月21日	8月18日	28	
	7/25播種		7月26日	8月18日	23	
	7/30播種		7月31日	8月25日	26	
	8/5播種		8月5日	8月25日	20	
	8/10播種		8月10日	8月31日	21	
2010～ 2011年	7/15播種	40	7月15日	8月5日	21	株間35cm : 3,800 株間40cm : 3,300 株間45cm : 2,900
	7/20播種		7月20日	8月10日	21	
	7/25播種		7月25日	8月11日	17	
	7/30播種		7月30日	8月18日	19	
2011～ 2012年	8/5播種	46	8月5日	8月24日	19	
	8/10播種		8月10日	8月31日	21	
	7/15播種		7月15日	8月4日	20	
	7/20播種		7月20日	8月9日	20	
	7/25播種		7月25日	8月10日	16	
2011～ 2012年	7/30播種	35	7月31日	8月18日	18	
	8/5播種		8月5日	8月24日	19	
	8/10播種		8月10日	8月30日	20	

2. 3 調査方法

各試験年、出荷状態にまで調製した後、収穫調査(球重、球高、球径)を実施した。

2008～2009年は、各品種、順次、収穫適期に達したものを収穫した後、収穫調査を実施した。2009～2010年は、2月19日～4月19日の間に計9回、1回の調査につき、各区3株(合計各区27株)、2008～2009年と同様、順次、収穫適期に達したものを収穫した後、収穫調査を実施した。

2010～2011年は、計5回(2010年12月14日、2011年1月11日、2月14日、3月9日、4月13日)、1回の調査につき1区3株(3株/区×2反復×5回=合計各区30株)を収穫し、収穫調査を実施した。2011～2012年も、前年と同様、計5回(2011年12月13日、2012年1月11日、2月10日、3月12日、4月10日)、1回の調査につき各区3株(3株/区×2反復×5回=合計各区30株)を収穫し、収穫調査を実施した。

3. 結果

3. 1 加工・業務用キャベツの品種選定および最適播種日の検討(2008～2009年)

供試10品種の平均球重の傾向は、品種、播種時期によって異なる傾向が見られた(表2)。

‘新藍’は他の品種より小玉傾向となり、8/11播種区より遅い播種になると収穫時期は12月下旬以降となった。また、‘輝吉’は8/11播種区で大きくなったが、‘新藍’と同様、全体に小玉傾向となった。

‘藍天’は8/6播種区で大きくなったが、他の播種区では、先の2品種と同様、小玉傾向となった。

‘彩ひかり’は8/6播種区と8/11播種区で2kg前後となり、8/16播種区は4月中旬まで収穫可能であった。‘夢舞台’は‘彩ひかり’と同様、8/6播種区、8/11播種区で大きく、8/16播種区では、球重はやや小さかったが、4月中旬まで収穫可能であった。また、‘冬まどか’、‘彩音’は8/11播種区、8/16播種区で大きく、4月上旬まで収穫可能であった。

‘冬藍’も8/11播種区、8/16播種区で大きくなったが、収穫時期は12月下旬および1月上旬～2月中旬となった。

‘冬のぼり’は8/1播種区はやや小玉となったが、12月中旬から収穫が可能であった。また、8/6播種区、8/16播種区は2.5kg程度の大玉となり、8/11播種区、8/16播種区は4月下旬まで収穫が可能であった。

‘N-248’は8/11播種区で大きくなったが、8/1播種区も収穫は2月以降となった。また、各品種の全平均球重(8/1播種区、8/6播種区、8/11播種区、8/16播種区のキャベツの平均球重)は、‘冬のぼり’で大きくなった(図1)。

これら結果から、大玉生産の有望品種として‘冬のぼり’を選定した。

表2 収穫調査結果 (2008~2009年)

品種名	8/1播種				8/6播種				8/11播種				8/16播種			
	球重 (g)	球高 (cm)	球径 (cm)	収穫期間	球重 (g)	球高 (cm)	球径 (cm)	収穫期間	球重 (g)	球高 (cm)	球径 (cm)	収穫期間	球重 (g)	球高 (cm)	球径 (cm)	収穫期間
新藍	1,072	10.3	16.0	11/12~11/21	1,349	11.2	17.6	11/14~11/21	1,373	12.2	18.5	12/25~	1,366	12.3	18.0	1/9~2/19
輝吉	1,356	10.7	18.4	11/14~11/21	1,237	10.9	17.4	11/21~11/26	1,446	11.5	19.3	11/26~	1,273	10.5	18.1	12/12~
藍天	1,288	10.7	17.8	11/12~11/25	1,703	12.4	18.9	11/21~11/26	1,282	11.1	16.9	12/12~	1,381	11.2	18.2	12/19~
彩ひかり	1,531	11.8	18.7	1/7~1/22	1,913	12.1	20.0	1/7~3/24	2,283	13.6	20.3	1/7~3/24	1,687	13.1	17.5	1/7~4/13
夢舞台	1,664	11.6	18.9	1/7~2/9	1,914	12.1	20.2	1/7~1/19	1,899	13.0	19.4	1/7~3/16	1,525	12.8	17.2	1/7~4/13
冬まどか	1,160	11.1	16.3	1/7~	1,233	11.2	16.6	1/7~1/19	1,723	12.1	18.8	1/7~3/30	1,764	12.5	18.9	1/7~4/2
彩音	1,420	14.2	17.8	12/22~2/19	1,333	11.8	17.6	1/26~2/19	2,424	14.1	21.8	2/27~4/7	2,208	14.2	20.2	3/11~4/7
冬藍	1,420	11.9	17.6	11/13~3/3	1,511	12.2	14.6	11/25~12/22	1,708	12.9	19.4	12/25~	1,729	12.9	18.5	1/9~2/19
冬のぼり	1,573	12.5	20.0	12/12~2/9	2,478	15.1	23.1	2/27~3/24	1,903	13.7	20.3	2/27~4/22	2,474	15.0	21.0	2/27~4/27
N-248	2,042	14.7	18.2	2/4~2/9	1,880	14.9	18.2	2/19~3/24	2,316	15.5	19.5	3/30~	1,590	13.8	17.0	4/22~

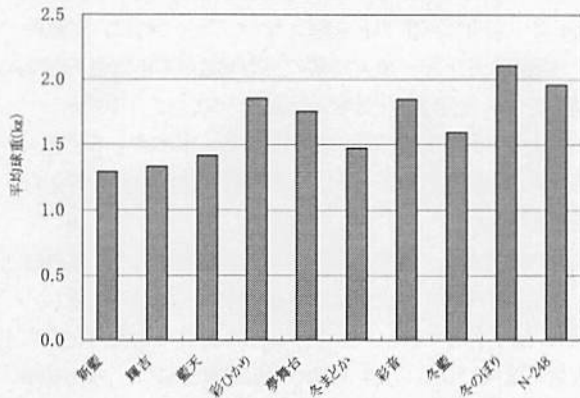


図1 各品種の平均球重の比較 (2008~2009年)

3. 2 播種時期・定植時の株間の違いが収穫時キャベツ '冬のぼり' の平均球重・予測収量に及ぼす影響 (2010~2011年)

5回の収穫調査 (12月中旬~翌年4月中旬) で調査した全株 (合計各区30株) の平均球重は、いずれの播種区も、株間45cm区>株間40cm区>株間35cm区となった (図2)。

しかし、各区の平均球重と栽植密度から算出した予測収量は、いずれの播種区も、株間35cm区>株間40cm区>株間45cm区となった (図2)。

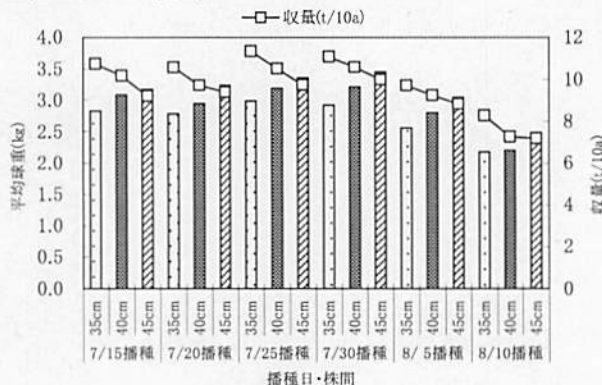


図2 調査期間 (12月中旬~4月中旬) を通じた平均球重と予測収量 (2010~2011年)

3. 3 播種時期の違いが収穫時期毎のキャベツ '冬のぼり' の平均球重・球高・球径に及ぼす影響 (2009~2010年, 2010~2011年, 2011~2012年)

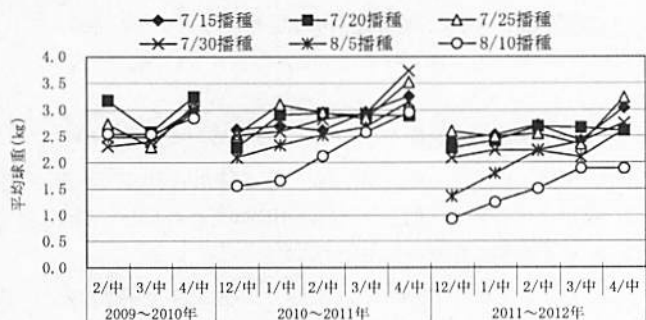
2009~2010年は、いずれの播種区も、2月中旬から平均球重2.5~3.0kg前後のキャベツとなった。

2010~2011年は、8/10播種区を除いて12月中旬から平均球重2kg以上のキャベツとなり、8/10播種区は、2月中旬から2kgを超えた (図3)。

2011~2012年は、8/5播種区、8/10播種区を除いて、12月中旬から2kg以上のキャベツとなり、8/5播種区は、2月中旬から2kg以上のキャベツとなった (図3)。

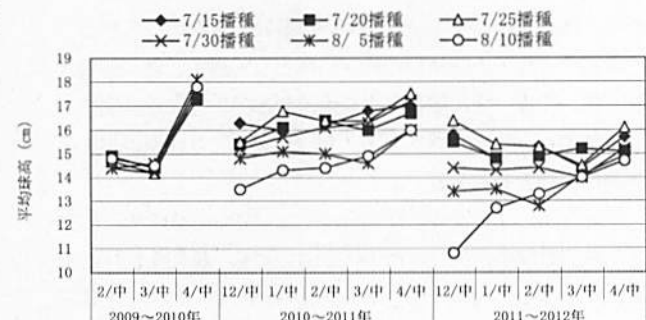
一方、8/10播種区は、3月中旬以降も平均球重2kgをやや下回った (図3)。

平均球高および平均球径については、各試験年、いずれの播種区も、概ね、収穫時期が遅くなるほど、大きくなる傾向が見られた (図4, 5)。



注) 株間は各試験年とも35cm

図3 播種時期の違いが収穫時期毎の平均球重に及ぼす影響 (2009~2010年, 2010~2011年, 2011~2012年)



注) 株間は各試験年とも35cm

図4 播種時期の違いが収穫時期毎の平均球高に及ぼす影響 (2009~2010年, 2010~2011年, 2011~2012年)

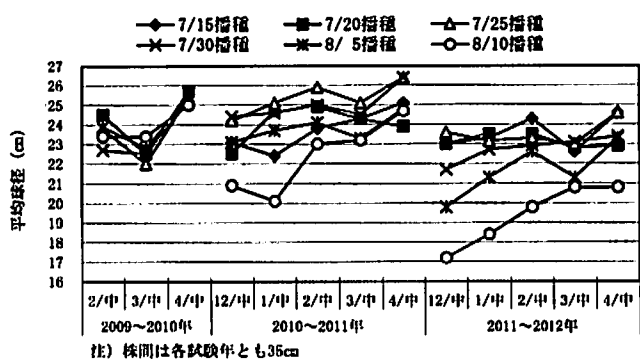


図5 播種時期の違いが収穫時期毎の平均球径に及ぼす影響 (2009~2010年, 2010~2011年, 2011~2012年)

4. 考察

県内のキャベツの作付面積は、年々増加傾向にあり、平成17年度の72.3haから、平成22年度は113.1haにまで増加している³⁾⁴⁾。また、平成22年度の県内主要野菜の作付面積ランキングでも、キャベツはカブ(148ha)に続いて、第2位の作付面積を有する品目である⁵⁾。

キャベツの作型は、収穫時期によって分類され、1~3月に収穫する「年明けどり」、4~6月に収穫する「春どり」、7~8月に収穫する「夏どり」、10~12月に収穫する「年内どり」の4つの作型に分類される。本県では「年明けどり」、「年内どり」の作付面積が多く、平成22年度は、年明けどり:62.0ha、年内どり:36.6ha、春どり:10.3ha、夏どり:4.2haとなっている⁴⁾。

一方、販売面に目を向けると、平成22年度の販路ごとの割合は、直販:10.1%、加工用:31.7%、契約用:16.5%、市場出荷用:41.7%で、加工用と契約用の両者を合わせた割合は、市場出荷用を超える状況にある⁶⁾。

しかし、10aあたり収量は3,022kg(平成22年度実績)と低く⁶⁾、特に安価な価格で重量取引される加工・業務用では、収量の向上が大きな課題である。

この収量低迷の要因としては、本県ではキャベツが排水性の悪い水田で栽培される場合が多いことや、加工・業務用の栽培に慣れていない生産者・団体が多いことが挙げられる。

本試験で加工・業務用の有望品種として選定した「冬のぼり」は、播種時期に関わらず、大玉キャベツとなる品種であり、渡邊ら⁷⁾も、「冬のぼり」は3~4月どり作型の加工・業務用品種として有望であると述べている。

この「冬のぼり」の定植については、2010~2011年に実施した株間試験のいずれの播種区においても、株間を広げるほど、平均球重は大きくなる傾向が見られたが、加工・業務用キャベツでは、先に述べたとおり、如何に収量を確保するかがポイントとなることから、株間は収量が最も多くなる35cm程度が望ましいと考えられる。しかし、本試験では、株間

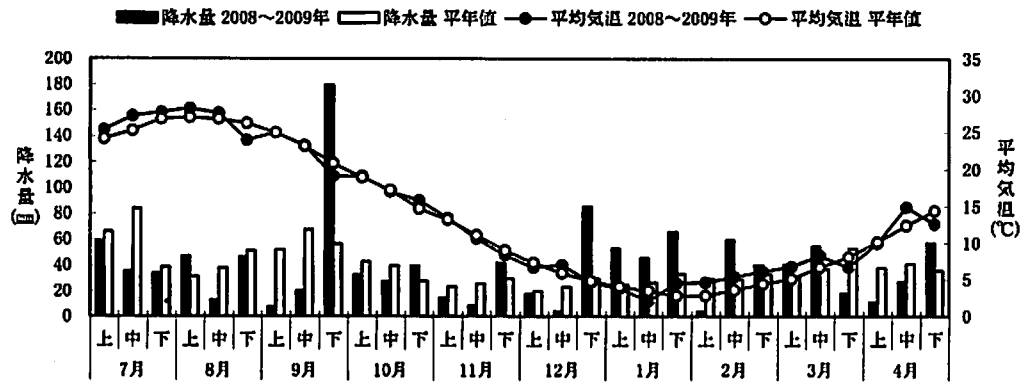
35cmよりも密植にした場合の検討していないため、株間35cmが最も良いかは更に検討が必要である。

なお、「冬のぼり」の一般的な作型(平暖地の場合)は、種苗会社の資料によると、8月上旬~9月上旬播種、2月上旬~5月上旬収穫であるが、本試験では、この一般的な作型よりも更に播種時期を早めると、7月中・下旬(7月15日~7月30日)播種では12月中旬から、8月5日播種では、2月中旬から2kg以上のキャベツを収穫することができた。

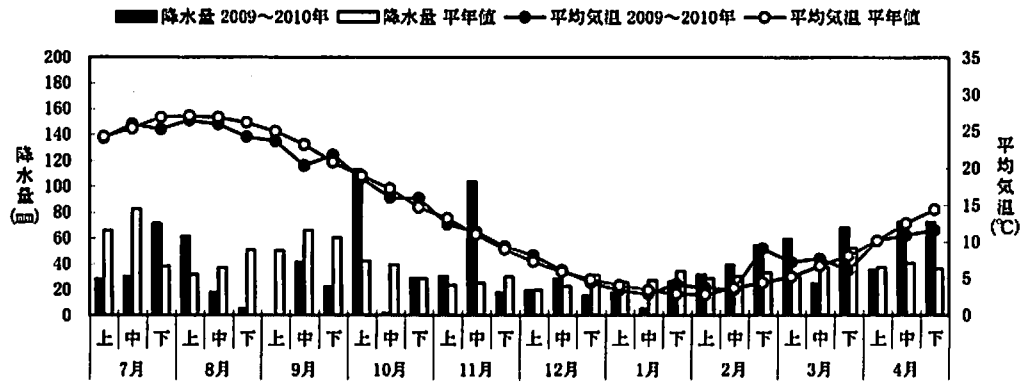
しかし、8月10日播種は、2009~2010年、2010~2011年の試験では3月中旬から2kg以上となったが、2011~2012年は、4月中旬まで球重2kgを超えなかった。これは、定植約1か月後の9月下旬~10月中旬の平均気温が平年値を下回り、初期生育量が充分確保できなかったことや、12月中旬~下旬および2月上旬~下旬の平均気温も、平年値を下回り、十分な結球が得られなかったことが要因ではないかと考えられる(図6)。

これら結果から、加工・業務用の有望品種である「冬のぼり」を7月中旬~8月上旬に5日程度ずらしながら播種し、株間35cmで定植すると、12月中旬から4月中旬まで安定した収量を確保しながら、1品種で平均球重2kg以上の大玉キャベツを定時定量出荷することができる安定生産技術として位置付けることができるとと思われる。

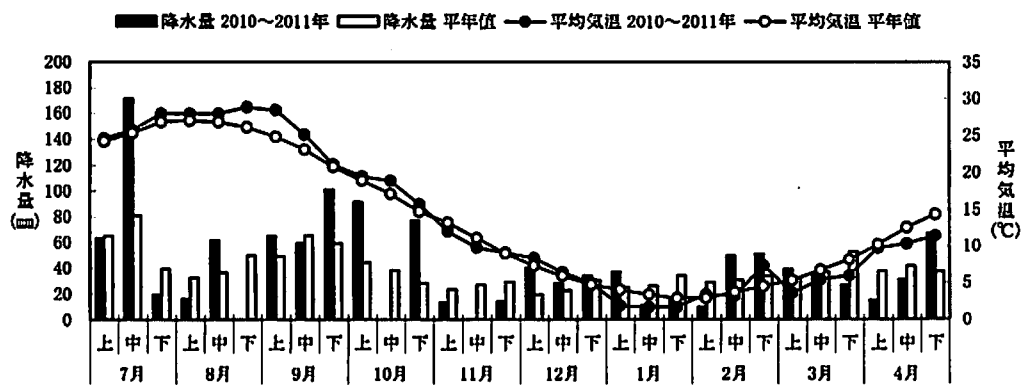
今後は、加工・業務用キャベツの生産現場で、本技術が活用されることを切に願うとともに、更に水田における加工・業務用キャベツ栽培技術体系化の確立を目指して、栽培技術の開発を進めていきたい。



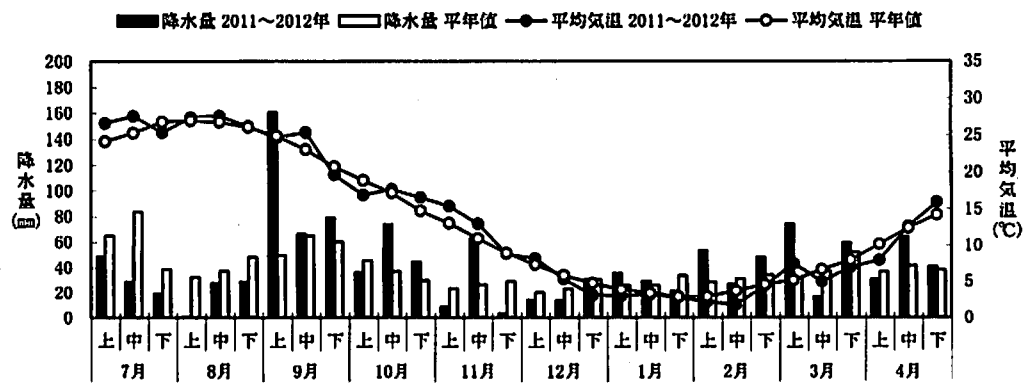
(2008~2009年)



(2009~2010年)



(2010~2011年)



(2011~2012年)

図6 栽培期間中の平均気温と降水量

5. 謝辞

本試験の遂行にあたり、滋賀県農業技術振興センター栽培研究部野菜担当の職員の方々には終始ご協力を賜った。

また、特に加野日出男氏、中嶋利幸氏には、試験ほ場の準備、栽培管理、収穫時の調査等、様々な面からご協力を賜った。

ここに記して感謝の意を表する。

6. 引用文献

- 1) 山本正美, 2009. 加工・業務用キャベツ地域別の現状と品種の開発状況, 農耕と園芸, 4: 34 - 36.
- 2) 野菜ビジネス協議会, 2010. 加工・業務用野菜需要への取組に向けた『品目別・用途別ガイドライン』(改訂版).
- 3) 滋賀県農政水産部農業経営課, 2007. 青果物生産事情調査 59号, 平成17年度実績 野菜の生産販売状況 野菜の作付面積, 23.
- 4) 滋賀県農政水産部農業経営課, 2012. 青果物生産事情調査 64号, 平成22年度実績 野菜の生産販売状況 野菜の作付面積, 15.
- 5) 滋賀県農政水産部農業経営課, 2012. 青果物生産事情調査 64号, 平成22年度実績 野菜の生産販売状況 主要野菜の生産販売状況ランキング, 7.
- 6) 滋賀県農政水産部農業経営課, 2012.
- 7) 渡邊圭太・小河毅・齋藤隆雄, 2012. 加工・業務用キャベツにおける作型別大玉収穫可能品種の検索. 兵庫農技総セ研報, 60: 19 - 24.

Summary

A single cultivar was selected for long term harvesting of processing cabbages. Cabbages weighing 2 kg or more could be harvested sequentially as follows.

1) "Fuyunobori" was selected as the most suitable cultivar for the purpose.

2) Its seeds were sown in cell trays at 5-day intervals from mid-July to early August. The grown seedlings were planted at 35 cm intervals in rows (38,000 seedlings/ha) about 25 days after each sowing. Then heads of cabbage weighing 2 kg or more on average were harvested, enough to be used both for processing and in institutions, during the harvesting season from mid-December to mid-April.