

群馬県東毛地域における水稻品種「あさひの夢」の収穫適期 に関する検討

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	高橋, 行継 窪田, 裕一 吉田, 智彦
巻/号	76巻3号
掲載ページ	p. 362-369
発行年月	2007年7月

群馬県東毛地域における水稲品種「あさひの夢」の収穫適期に関する検討

高橋行継^{1,2)}・窪田裕一¹⁾・吉田智彦³⁾

(¹⁾ 群馬県農業試験場, (²⁾ 東京農工大学大学院連合農学研究科, (³⁾ 宇都宮大学農学部)

要旨：群馬県では2000年に水稲品種ゴロピカリの代替品種として「あさひの夢」を東毛地域限定の形で普及に移したが、収穫適期に関する十分な検討がなされていなかった。そこで、当地域における「あさひの夢」の収穫適期について検討した。2001年～2003年の3か年、早植と普通期の2作期を対象に試験を実施した。その結果、早植は出穂期以降の積算気温で950℃、帯緑色籾歩合13%、普通期では同様に1000℃、22%に達した時点で収量・品質が最も良好であった。また、籾水分も概ねコンバイン収穫に適した25%まで低下しており、収穫適期であることが明らかになった。

キーワード：あさひの夢、稲麦二毛作、ゴロピカリ、収穫適期、水稲品種、積算気温、帯緑色籾歩合、籾水分。

群馬県東毛地域は県内19200 haの水稲作付け面積のうち45%の8720 haを占め、稲麦二毛作体系が中心の県内を代表する穀倉地帯である(群馬農林統計協会2006)。当地域では1993年に奨励品種に採用された「ゴロピカリ」(成塚1993)が主力品種として栽培されてきた。本品種は稲麦二毛作に適応した耐倒伏性に優れた良食味品種である。しかし、収量性は必ずしも高くなく、外観品質の年次変動が大きく不安定であることや、諸病害虫に弱いことなどの欠点が入当初から指摘されていたため、代替品種として2000年に「あさひの夢」(井澤ら2001)を群馬県東毛地域限定の認定品種として採用した。

あさひの夢は、過去の奨励品種決定基本調査および1999年に実施した栽培試験の成績(注：群馬県農政部平成11年度群馬県農業関係試験研究成果発表会要旨1999)もあるが、施肥関係の検討を中心に進められたため、収穫適期に関する検討はこれまでなされていなかった。収穫適期の判断は収量もさることながら、外観品質に及ぼす影響が大きい(江幡1977)。収穫時期の判断は、生産農家にとっても関心が深い栽培技術の一つである。特に近年は兼業化が進み(高橋・吉田2006)、収穫作業が週末を中心に行われるようになったため、収穫適期の判断はより重要性を増している。そこで今回、収穫時期と品質、収量との関係について2001年から2003年の3か年にわたって検討し、多収高品質栽培のための収穫適期を明らかにしたので報告する。

現在はほとんどコンバインによる収穫作業体系である。そこで、コンバイン収穫を前提とした収穫適期について検討した。また、現場で用いられている水稲の収穫時期の判断基準としては、出穂後日数、出穂後の積算気温、帯緑色籾歩合による判定の3つが代表的な指標である(江幡1977、小山ら1985、関上ら1993)。出穂後日数は簡便な方法であるが、出穂後の気温等の気象推移によって誤差の生

じる可能を否定できない。積算気温は圃場周辺の正確な気温を入手する必要があるが、精度の高い予測が可能である。また、帯緑色籾歩合による判定では気温データは必要ないが、帯緑色籾と黄化籾の識別に経験が必要で、個人差を伴いやすい欠点がある。今回の検討では、現場農家および指導機関で圃場立毛状態での判定に広く用いている帯緑色籾歩合による判定と関係指導機関を中心に用いられている出穂後の積算気温(以下、積算気温)の2つを中心に解析した。

なお、本報告では「収穫適期」と「成熟期」を同一の概念として取り扱う。以下、成熟期に達した日を「収穫適期」として両者を統一表記する。収穫適期は特定の1日として限定するが、収穫作業はある程度の幅を持った期間において可能である。このため、収穫期間について論じる必要がある場合にはこれを「収穫可能期間」として、収穫適期とは区別して表記することにする。

材料と方法

試験は2001～2003年、群馬県館林市の群馬県農業試験場東部支場内(当時：以下、支場)の沖積堆積土の水田圃場で実施した。移植は2つの時期に分け、それぞれ早植(群馬県では5月22日～6月15日移植を指す)と普通期(同6月16日～30日)に相当する時期に実施し、調査を行った。後述するように、本研究の普通期は前述の群馬県の作期基準に正確には当てはまらないが、便宜上普通期と呼称することにして以下、2つの時期をそれぞれ「早植」と「普通期」として表す。早植の移植時期は2001年からそれぞれ5月25、30、29日であり、3か年平均5月28日であった。一方、普通期は同様に6月15、13、18日であり、平均6月15日であった。

以下の耕種概要は3か年各区共通である。播種は手播き

第1表 積算気温別収穫による収量構成要素、品質の関係 (2001~2003年 早植)。

年次	試験区	収穫日 (月・日)	登熟歩合 (%)	整粒歩合 (%)	胴割米 (%)	着色米 (%)	屑米歩合 (%)	千粒重 (g)	品質	タンパク (%)
2001	900 (907)	9.28	76.1	60.9a	3.8b	6.5a	6.9a	20.8b	2.5a	8.1
	950 (954)	10.1	71.7	72.5a	2.9b	10.2a	6.8a	21.9a	2.7a	7.9
	1000 (993)	10.3	77.9	71.2a	2.1b	14.0a	4.7a	22.4a	2.2a	7.6
	1050 (1047)	10.6	78.8	67.2a	2.7b	12.6a	5.3a	22.0a	2.2a	7.8
	1100 (1099)	10.9	78.9	64.3a	3.6b	11.6a	5.4a	21.5ab	3.5a	7.9
	1150 (1153)	10.12	81.7	62.3a	6.3a	12.1a	5.2a	21.8a	3.1a	7.8
2002	800 (791)	9.25	69.2d	67.4d	14.3a	4.6bc	15.6a	21.9b	3.0c	7.5b
	850 (863)	9.29	74.9c	71.9c	8.4bcd	6.5a	10.0b	22.1b	2.8c	7.8a
	900 (900)	10.1	74.5c	77.0ab	7.7bcd	5.2abc	10.3bc	22.2b	2.8c	7.8a
	950 (943)	10.3	76.2bc	80.7ab	4.9cd	5.4ab	9.3bc	22.2b	2.7c	7.7a
	1000 (1002)	10.6	77.6abc	81.5a	5.5c	5.0abc	7.8bcde	22.0b	3.2b	7.9a
	1050 (1041)	10.8	81.5a	77.5ab	9.3bc	4.2c	4.4e	22.7a	2.7c	7.8a
	1100 (1102)	10.12	76.6abc	78.4ab	4.6d	6.1ab	8.7bcd	22.0b	4.2a	7.8a
	1150 (1153)	10.15	80.8ab	76.3b	8.2bcd	4.3bc	5.5de	22.2b	3.3b	7.8a
1200 (1204)	10.18	79.9abc	70.3cd	11.1ab	6.3a	6.0cde	22.2b	3.8ab	7.8a	
2003	800 (821)	9.27	72.9	68.1	0.4	0.2	8.9	21.8	1下	7.7
	850 (863)	9.29	76.0	73.3	0.2	0.3	6.6	21.7	1下	7.4
	900 (900)	10.1	79.2	71.8	0.2	0.1	5.4	21.8	1中	7.5
	950 (958)	10.3	79.8	74.3	0.3	0.3	4.9	21.6	1中	7.6
	1000 (1007)	10.7	80.2	69.1	0.1	0.3	5.1	21.6	1下	7.5
	1050 (1055)	10.10	79.5	66.8	0.3	0.7	5.6	21.6	1下	7.5
	1100 (1113)	10.13	82.5	65.3	0.1	0.3	5.0	21.5	2上	7.6
	1150 (1144)	10.15	81.3	68.5	0.0	0.2	5.0	21.3	2上	7.5
	1200 (1205)	10.19	78.1	68.3	0.0	0.3	5.8	21.6	2中	7.5
	1250 (1251)	10.22	81.5	66.3	0.1	0.6	5.2	21.5	2下	7.5

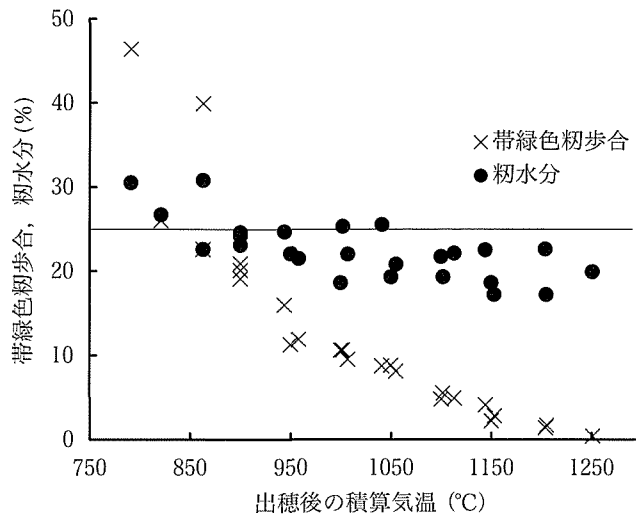
試験区は設計時の収穫積算気温で表示し、収穫時の実際の積算気温を()内に示した。出穂期は2001年8月19日、2002年8月22日、2003年8月25日であった。水分は15.0%換算。品質は外観品質で1(上上)~9(下下)の9段階評価。2003年は検査等級を表し、1~3等の等級評価をさらに上~下の3段階に区分した。整粒、胴割米、着色米の選別はケットRN400による。屑米歩合は網目1.8mmの篩選別。タンパクは粗タンパク質含有率を示し、静岡製機GS2000による玄米の近赤外線測定値。各数値右側の英小文字は、Tukeyの多重検定により各年次の同一文字間には5%水準で有意な差がないことを示す。

散播で行い、播種量は乾籾で早植150g/箱、普通期100g/箱、播種日からの育苗日数は概ね早植23日、普通期30日間とした。出芽は平置き出芽法(山口ら1991、高橋ら2004)を用い、出芽後はビニール・プール育苗(飯塚ら1978)によって移植時まで育苗管理を行った。その他の育苗方法は群馬県の慣行によった。移植は3か年共に機械移植で実施した。基肥は化成肥料(窒素-リン酸-加里の保証成分量:14-14-14%)を使用し、各成分0.5kg/aとした。追肥は硫安(窒素-リン酸-加里の保証成分量:21-0-0%)を使用し、概ね出穂前20日を目安に窒素成分で0.2kg/a施用した。各試験区は3反復とし、2003年のみ2反復とした。

調査サンプルの回収は、出穂期から起算した積算気温を基準にして実施した。積算気温の算出には場内水田圃場に隣接した気象観測装置の気温データを使用した。24時日界とした毎正時の気温によって求めた日平均気温を積算

し、収穫目標とした積算気温に達した翌日の午前中に収穫した。2001年は900~1150℃、2002年は800~1200℃、2003年は800~1250℃まで概ね50℃おきを実施した(第1,2表)。なお、積算気温の算出方法と作業上の都合等により、計画上の積算気温と実際の収穫時の積算気温に10℃前後のずれが生じる場合も少なからずあった。以下の記述は理解をやすくするために、当初計画の50℃刻みの積算気温によるものとする。また、特に断りがない限り「積算気温」の表記を省略して数値(℃)のみの表記とする。

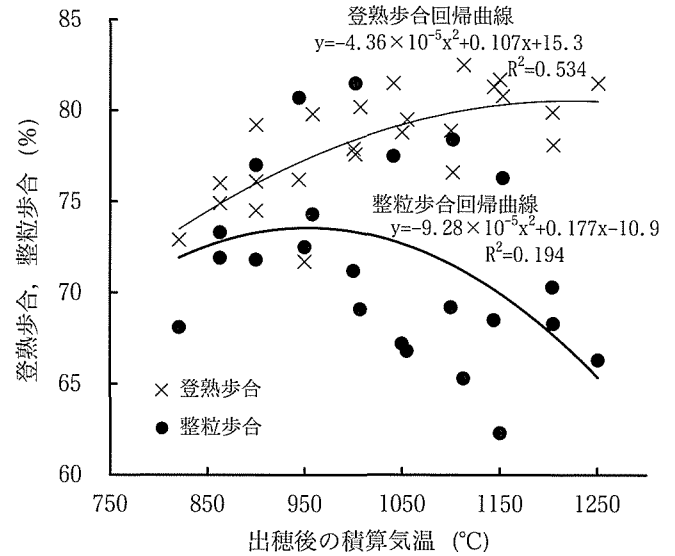
収穫調査は1区当たり10株、3反復計30株としたが、2003年のみ2反復計20株とした。さらに各株の中から稈長、穂長が中位の穂を任意に1本ずつ抽出した。抽出穂は速やかに穂毎に全籾数、帯緑色籾数の調査を実施した。調査後、穂を一括脱穀して105℃に設定した恒温器内で24時間乾燥し、乾燥前の生籾重量と乾物重量の差から収穫時の籾水分を算出した。



第1図 積算気温と帯緑色粉歩合、粉水分との関係 (2001~2003年早植).
図中の横線は、コンバイン収穫の目安となる粉水分25%を示す。

残りの収穫株は風乾後、脱穀粉すりを行い、玄米重、千粒重、登熟歩合、屑米歩合、外観品質、タンパク質含有率(以下、タンパクと略称)を調査した。登熟歩合は、粒厚1.8 mm以上の玄米の千粒重から m^2 当たり玄米粒数を計算して、全粉数との比率から求めた。なお、粉水分、帯緑色粉数の調査サンプルとして抽出した1区当たり10穂分が失われているが、特に補正等を行わなかった。全粉数は脱穀時に調査サンプルの全粉を回収、均分器で1/16にしたサンプルの粉数を計測して m^2 当りに換算した(楠田1995a, b)。なお、全粉数は今回の収穫株が1区当たり10株と少なく、粉数のばらつきが大きい可能性があるため成績としては使用せず、登熟歩合算出のためのみに用いた。また、玄米重も同様の理由により参考値として扱い、図表には示していない。外観品質は1(上上)~9(下下)の9段階評価としたが、2003年のみ検査等級の1~3等による評価とした。タンパクは静岡製機のGS2000によって粒厚1.8 mm以上玄米の近赤外線測定値を求めた。さらに粒厚1.8 mm以上の玄米100 gについて整粒米、胴割米、着色米の判別をケットRN400を用いて実施した。2001年両作期の登熟歩合と2001年早植のタンパク、および2003年の各調査項目は脱穀粉すり調査時に各区の反復を混合して処理した。このため、統計処理は実施していない。

また、あさひの夢の被代替品種であるゴロピカリと収穫適期等の比較を行った。比較には1994~2003年に支場内で実施した奨励品種決定基本調査(早植・普通期)のゴロピカリとあさひの夢のデータを用いた。また、水稻栽培期間にあたる5月から10月までの半月別日平均気温を支場内の水田圃場に隣接して設置した気象観測装置の観測値から求めた。



第2図 積算気温と登熟歩合、整粒歩合との関係 (2001~2003年早植).

結 果

3か年にわたって早植と普通期の2作期で検討したが、各作期の年次別成績を第1, 2表に示した。3か年の粉水分と帯緑色粉歩合の推移および登熟歩合と整粒歩合の関係についてを作期毎に第1~4図に示した。また、稲作期間に当たる各年次の5月から10月にかけての半月別日平均気温の推移を第5図に示した。以下に作期毎の結果を示す。

1. 早植

粉水分は早い段階から低下が進み、900°Cで25%を下回っていた(第1図)。帯緑色粉歩合も低下が速く、900°Cで20%前後となり、1050°C付近では10%を下回り、1200°Cでは数%とほとんど緑色粉が残っていない状態になった。登熟歩合は積算温度の増加に伴って高まる傾向を示した。整粒歩合は3か年の気象変動の影響を受け、年次間変動が大きかったものの、各年次共に1000°C付近まで高まり、それ以降は低下する傾向が認められた(第1表, 第2図)。

着色米は2001, 2002年共に明確な傾向はなかった。胴割米は2001年の1150°Cにおいて1000°C以前の積算気温に対して有意に高くなった(第1表)。また、2002年は区間のばらつきが大きい950, 1000°Cで4.9, 5.5%と低く、この積算気温をはさんだ前後で高くなる傾向がみられた。800°Cの14.3%, 1200°Cの11.1%はいずれも950, 1000°Cに対して有意に高かった。なお、2003年の胴割米および着色米は全体を通じてごく低かった。屑米歩合は2001年において有意な差はなく、2002, 2003年は積算気温が低い950°C付近までは高いが以後徐々に低下し、1000°C前後からはあまり変化しないか、わずかに高まる傾向を示した。

千粒重およびタンパクは3か年共に、積算気温の増加に

第2表 積算気温別収穫による収量構成要素、品質の関係 (2001~2003年 普通期).

年次	試験区	収穫日 (月, 日)	登熟歩合 (%)	整粒歩合 (%)	胴割米 (%)	着色米 (%)	屑米歩合 (%)	千粒重 (g)	品質	タンパク (%)
2001	900 (897)	10.10	62.8	70.3a	4.8a	0.4a	9.4a	21.0b	3.0b	7.7a
	950 (953)	10.14	63.5	73.7a	3.8a	0.5a	7.0a	21.6a	3.0b	7.8a
	1000 (1000)	10.17	65.4	72.2a	4.0a	0.7a	6.7a	21.4a	3.7a	7.8a
	1050 (1052)	10.20	67.4	71.5a	3.8a	0.3a	7.4a	21.5a	3.0b	7.7a
	1100 (1096)	10.23	67.2	72.9a	4.2a	0.7a	8.1a	22.0a	3.0b	7.8a
	1150 (1153)	10.27	70.7	71.5a	4.5a	1.3a	9.7a	21.5a	3.3b	7.5a
2002	800 (796)	9.30	63.2d	71.4a	4.7cd	4.4a	18.0a	22.6a	3.5d	7.4ab
	850 (857)	10.3	69.9cd	75.6a	6.2bcd	3.2abc	13.0b	22.7a	3.3e	7.2c
	900 (897)	10.5	72.3bc	73.6a	2.9d	4.3ab	11.7bc	22.8a	4.2cd	7.4ab
	950 (955)	10.8	76.8ab	73.0a	5.5cd	1.7d	8.8c	22.7a	4.8ab	7.5ab
	1000 (1002)	10.11	78.0a	75.5a	5.5bcd	1.8cd	7.9d	22.5a	4.3c	7.5a
	1050 (1047)	10.14	77.5a	70.6a	8.6abc	2.6cd	7.4d	23.0a	4.5bc	7.3b
	1100 (1101)	10.17	80.3a	70.6a	5.7bcd	2.8cd	6.7d	22.6a	4.5bc	7.5ab
	1150 (1152)	10.20	80.8a	64.3b	10.6a	3.1abc	9.1d	22.2b	4.8ab	7.3b
2003	1200 (1197)	10.23	81.8a	62.5b	12.1a	2.6cd	9.6d	22.4a	5.2a	7.4ab
	800 (796)	10.5	60.1	69.5	0.3	0.2	16.5	20.9	1下	7.6
	850 (844)	10.8	63.7	69.7	0.8	0.2	13.4	21.1	1下	7.6
	900 (894)	10.11	70.8	65.8	0.2	0.3	11.2	20.9	1中	7.9
	950 (949)	10.14	72.0	71.6	0.5	0.0	9.8	21.1	1中	7.9
	1000 (996)	10.17	72.9	72.8	0.2	0.0	9.2	21.1	1下	7.8
	1050 (1056)	10.21	72.4	69.9	0.0	0.2	9.3	21.1	2上	7.9
	1100 (1103)	10.24	75.4	71.1	0.3	0.3	7.9	21.1	2中	7.9
	1150 (1161)	10.28	73.7	71.8	0.0	0.3	9.0	21.1	2中	7.9
	1200 (1194)	10.30	73.0	70.4	0.3	0.3	9.4	21.0	2中	7.9
1250 (1257)	11.3	69.9	67.0	0.5	0.2	8.6	21.0	2中	7.8	

試験区は設計時の収穫積算気温で表示し、収穫時の実際の積算気温を()内に示した。出穂期は2001年8月29日、2002年8月26日、2003年9月1日であった。水分は15.0%換算。品質は外観品質で1(上上)~9(下下)の9段階評価。2003年は検査等級を表し、1~3等の等級評価をさらに上~下の3段階に区分した。整粒、胴割米、着色米の選別はケットRN400による。屑米歩合は網目1.8mmの篩選別。タンパクは粗タンパク質含有率を示し、静岡製機GS2000による玄米の近赤外線測定値。各数値右側の英小文字は、Tukeyの多重検定により各年次の同一文字間には5%水準で有意な差がないことを示す。

第3表 あさひの夢とゴロピカリの出穂、収穫適期および登熟期間の比較。

品 種	早 植 (6月2日移植)			普通期 (6月17日移植)		
	出穂期 (月, 日)	収穫適期 (月, 日)	登熟期間 (日)	出穂期 (月, 日)	収穫適期 (月, 日)	登熟期間 (日)
あさひの夢	8.21	10.5	45	8.29	10.20	52
ゴロピカリ	8.20	9.29	40	8.27	10.15	49

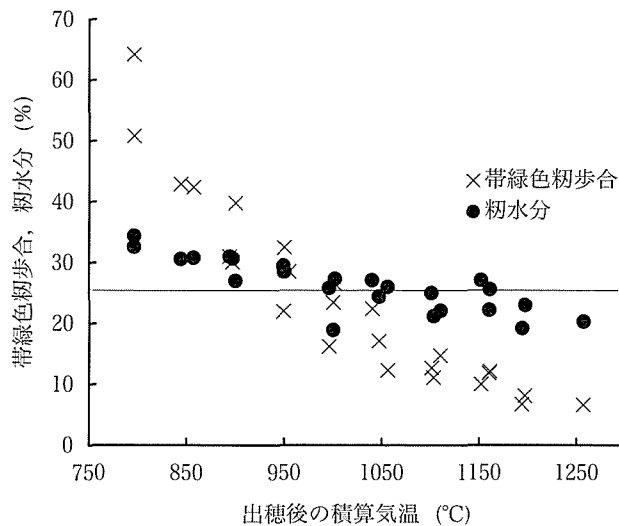
データは支場内における奨励品種決定基本調査の1994~2003年の各年次成績の平均値。登熟期間は出穂期から収穫適期までの日数。

伴う明らかな傾向はなかった(第1表)。2001, 2002年の品質は、950~1050℃付近が最も良好であった。2003年の検査等級による評価では900, 950℃が最も優れ、1等中であった。

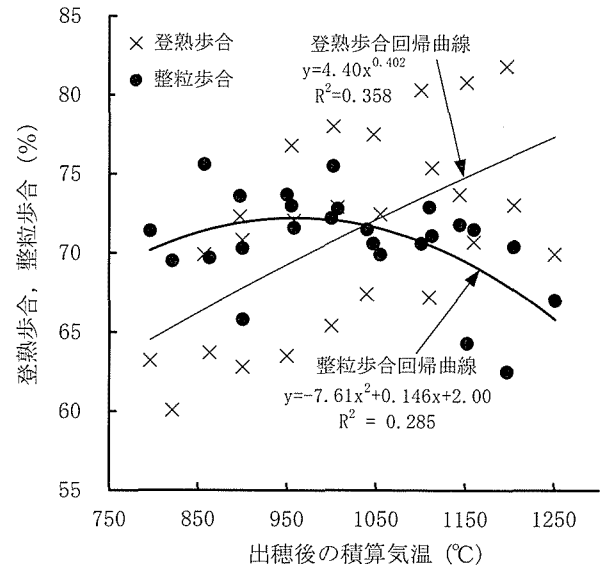
2. 普通期

籾水分は早植に比べて低下が遅く、25%を下回ったのは

1100℃に達してからであった(第3図)。その後の低下も緩慢であり、1250℃でも20%以下に達しなかった。帯緑色籾歩合の低下速度も早植より鈍かった。900℃では30%以上あり、1000℃で20%前後、1150℃でも10%未満に達しなかった。登熟歩合は早植と同様に積算温度の増加に伴って高まる傾向を示した。一方、整粒歩合は早植ほどの年次間差はなく、各年次共に950~1000℃までゆるやかに増加



第3図 積算気温と帯緑色籾歩合、籾水分との関係 (2001~2003年普通期)。
図中の横線は、コンバイン収穫の目安となる籾水分25%を示す。



第4図 積算気温と登熟歩合、整粒歩合との関係 (2001~2003年普通期)。

し、1000°Cを超えると低下し始める傾向が認められた(第2表, 第4図)。2002年は1150°Cの64.3%以降が1100°Cの70.6%以前の積算気温に対して有意な差を示した。

2002年の胴割米は1150°Cで10.6%, 1200°Cで12.1%となり、1100°C以前に対して急激に高まり有意な差であった。それ以外は積算気温の増加に伴う胴割米、着色米に明らかな増加はみられなかった(第2表)。屑米歩合は3か年共に900°C前後までは10%前後、もしくはそれ以上の高い値を示したが、多くは青未熟粒であった。その後は徐々に低下して1050°C前後で6.7~7.9%となり、1150°C以降は有意な差ではなかったが9.1~9.6%までやや高まる傾向を示した。

千粒重、タンパクは3か年共に早植同様、積算気温の増加に伴う傾向ははっきりしなかった(第2表)。2001年の外観品質は積算気温による差がはっきりせず、2002年は800, 850°Cが3.5, 3.3で最も良好であり、900°C以降に対して有意な差であった。2003年は検査等級で900, 950°Cが1等中となり、最も良好であった。

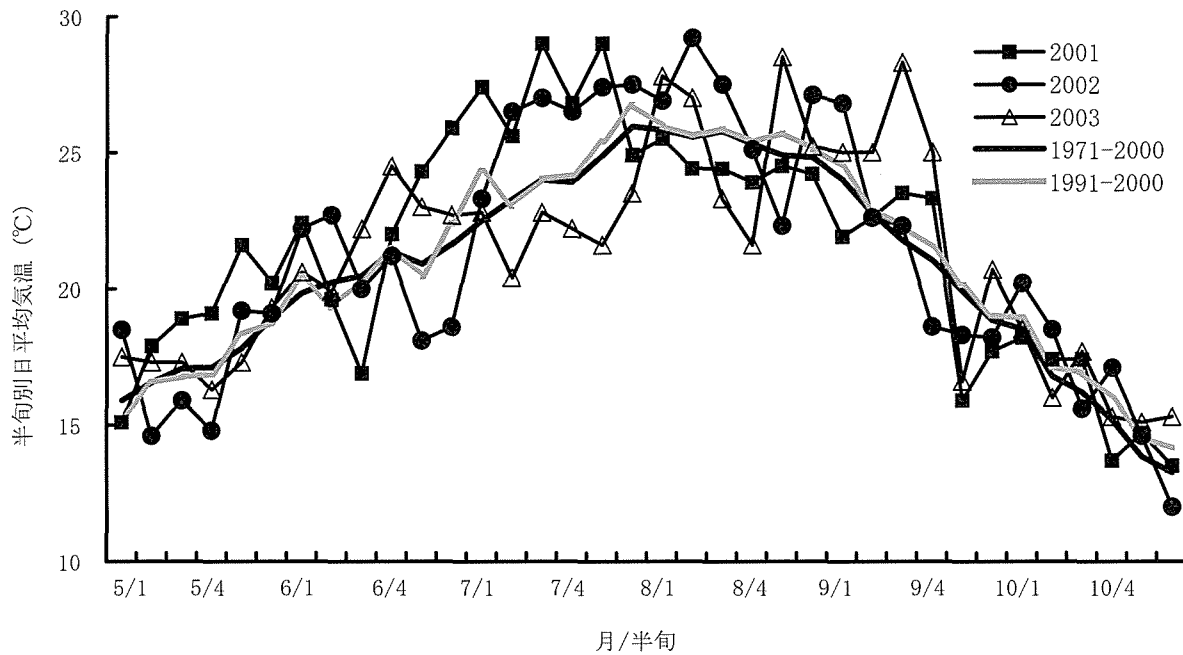
場内における1994~2003年の奨励品種決定基本調査結果を基に今回の被代替品種であるゴロピカリと比較すると、早植(平均移植日:6月2日)で収穫適期はゴロピカリの9月29日に対して6日遅れの10月5日であった(第3表)。また、普通期(同:6月17日)では同様に10月15日に対して5日遅れの10月20日であり、晩生であることが明らかであった。

考 察

試験期間の3か年のうち2001年と2003年の2か年で、出穂期から登熟期にかけて水稻の生育に大きな影響を与え

た気象条件となった(第5図)。2001年は8~9月にかけて低温となり、9月21日から23日にかけて最低気温が10°C以下になるなど気温の低下が著しかった。2002年は他の2か年のような特徴的な気象は発生しなかったが、気温の変動が大きい年次であり、水稻栽培期間の平均気温は平年を0.6°C上回った。2003年は1993年以来の冷害年であり、特に7月と8月中旬の低温が著しかった。7月の月平均気温は17.6°Cで、平年を3.1°C下回った。しかし、その一方で出穂期に当たる8月第5半旬から9月第4半旬までの1か月は、平年を3.0°C上回るなど高温の時期もあり、気温変動がきわめて大きかった。このように近年は気象変動の幅が大きく、収量・品質の年次間変動も拡大しつつある。しかしながら、3か年の検討によって早植並びに普通期栽培におけるあさひの夢の高品質多収生産を目標とした収穫適期に関する指標を見いだすことができた。

内島・羽生(1967)によれば、水稻は出穂後の積算気温800°Cで実用的に登熟するとしている。また、羽生・中川(1978)は十分に登熟できる温度条件を出穂後40日間の積算気温で860°Cとしている。これらの報告はコンバインが広く普及する以前の報告であるため、現在の機械収穫を前提とした収穫適期の条件と多少異なっていると考えられる。籾が高水分状態でのコンバイン作業は機械のトラブル発生の原因となるため、概ね25%程度まで低下した時期が収穫開始の目安になっている(注:主要農作物生産振興資料,群馬県農業局発行,2006)。この基準を適用した場合、早植では850°Cを過ぎた時点で達したが、普通期は1100°Cでようやく到達した。これは収穫時期に向かって日平均気温が低下し、加えて日照時間も短くなるために籾の乾燥が遅れ気味になるためと考えられた。



第5図 水稲栽培期間の気温推移 (2001~2003年)。

支場内での観測による日平均気温の半月平均値を示す。併せて1971~2000年の平年値と1991~2000年の10年間の平均値を示した。

第4表 作期別の出穂期、収穫適期および収穫可能期間。

作期	移植期 (月,日)	出穂期 (月,日)	収穫適期 (月,日)	登熟期間 (日)	収穫可能期間 (月,日)	同左日数 (日)
早植	5.28	8.23	10.2	40	10.2~10.6	5
普通期	6.15	8.30	10.16	47	10.16~10.22	7

データは2001~2003年の各年次の平均値による。登熟期間は出穂期から収穫適期までの日数。

収穫適期の判定には籾水分もさることながら、収量・品質の確保が本来最も重要な要素である。今回は玄米重を調査対象項目としていないため、積算気温による変化が認められた登熟歩合と整粒歩合、屑米歩合を収量の指標として用いた。また、同様に胴割米と外観品質を品質の指標としてとらえ、両者が最も良好な積算気温を明らかにした。

登熟歩合は今回検討した800~1250℃の範囲では増加に伴い高まるが、整粒歩合は一定の積算気温を過ぎると低下が始まることが明らかになった。作期の影響は小さく、早植、普通期共に950℃付近であった(第1,2表,第2,4図)。

胴割米は2001年早植,2002年は両作期の1150℃以降で増加する傾向がみられた(第1,2表)。胴割米の発生には収穫適期直前の高温・乾燥などの気象条件や収穫時期が大きく関与している。籾水分が20%以下になると発生しやすく、収穫遅延との関係が深いとされる(江幡1977)。試験年次や作期によっても胴割米の発生状況が異なった背景には、登熟期間の気象も一因であると考えられる。普通期に対して登熟期間の気温が高い早植や、2002年のような高温多照条件では籾水分の低下も早く、胴割米が発生しやす

い条件になりやすかったものと推察された。

屑米歩合は十分な粒厚に達しない玄米が多い900℃以下の積算気温で多く、積算気温の上昇に伴って減少し、両作期共に1000℃前後ではほぼ一定になる傾向を示した(第1,2表)。今回検討した整粒歩合と屑米歩合は調査方法や機材が異なるため、単純な比較はできないが、概ね相反する傾向を示し、両者ともに1000℃前後を境に傾向が異なった。また、外観品質は900~1000℃が最も良好であったが、1050℃を超えると低下することから、整粒歩合と屑米歩合の推移も含めて1000℃付近が収穫適期の目安であることがうかがえた。

このように収量面からは900℃以下の収穫では収量が十分得られず、1050℃を超えてからの収穫は品質面では不利であることが明らかになった。以上の傾向は井澤ら(2001)の報告ともほぼ一致している。しかし、1050~1100℃を収穫適期とした育成地の愛知県より早めの収穫が2003年の検査等級でも良好な成績を収めており、品質確保の上からも有利であると考えられた(第1,2表)。

以上の結果と帯緑色籾歩合の推移を総合して、群馬県東

毛地域平坦部におけるあさひの夢の早植、普通期の収穫適期は次のとおり要約することができる。

早植では成熟の早い段階から籾水分の低下が進み、850℃付近でコンバイン収穫が可能な状態になった年次もあった。しかし、この時点ではまだ収量・品質面が不十分であった。両者が最も良好となる積算気温は950℃であり、帯緑色籾歩合は平均13%であった。

普通期は早植同様950℃の整粒歩合が最も高くなったが、籾水分の低下が緩やかであり、この時点でも整粒歩合は28.5~29.5%で、籾水分もまだ30%近くあった。籾水分が概ね25%を下回る積算気温は1000℃、籾水分24.0%であり、1000℃を境に整粒歩合が下がり始めることから、1000℃を収穫適期とすることが望ましいと考えられた。なお、この時点での帯緑色籾歩合は平均22%であった。

あさひの夢の収穫適期を平均暦日に換算すると早植は10月2日、普通期は10月16日であった(第4表)。また、整粒歩合や外観品質等の推移からみて、品質の明らかな低下がみられない積算気温は早植で1050℃、普通期で1100℃であった。これを平均暦日に換算するとそれぞれ10月6日と10月22日となり、収穫可能期間は、前述の収穫適期に到達してから概ね早植で5日、普通期は7日間であることが明らかになった。早植の収穫可能期間にほぼ相当する10月第1半月の平年の日平均気温が18.5℃であるのに対して、普通期では10月第4~5半月が相当し、同15.2~13.8℃と一段と低かった。このため、品質低下は早植よりも緩やかであり(第2表、第4図)、普通期の収穫可能期間は早植よりもやや広がった。

ゴロピカリはあさひの夢より早生であるが、収穫適期幅が狭い(注:平成8年度普及に移しうる技術、群馬県農政部1996)。積算気温で980~1040℃、日数にして3~4日しかなく、適期を過ぎると胴割米や着色米が急激に増加する傾向があるとされている。これに対して、あさひの夢はゴロピカリにみられるような乳白米や胴割米、着色米等の発生が少ない。このうち乳白米は登熟期前半の気象条件が主に関与しているため、今回の検討課題である収穫時期との関連は少ない。これに対して胴割米、着色米は登熟期後半から収穫期の気象条件などによって発生が左右される(江幡1977)。あさひの夢は収穫適期を過ぎても胴割米や着色米が増加しにくく、このため外観品質の低下が緩やかであった。このため、収穫適期の幅が広く、収穫作業面からも優れた品種であることが明らかになった。しかし、高品質生産のためには適期収穫に努める必要があることは言うまでもない。

謝辞: 今回の試験実施に際して、群馬県館林地区農業改良普及センターの前原宏、佐藤泰史両氏、館林市農業協同組合の飯塚清氏および場内の各氏には圃場作業や調査機材の提供をいただき、様々な面で多大なご協力をいただいた。また、愛知県農業総合試験場作物研究所の井澤敏彦、杉浦直樹両氏には貴重な情報の提供をいただくと共に、栽培面での懇切丁寧なご指導もいただいた。2003年の品質検査に際しては、農林水産省群馬食糧事務所太田出張所の前原晴夫氏ほか検査官諸氏にご協力、ご指導をいただいた。ここに記して深く感謝する次第である。

引用文献

- 江幡守衛 1977. II イネ 6. 管理・利用上の特徴 (3) 収穫、乾燥、調製. 佐藤康・村田吉男・江幡守衛・後藤寛治・松本重男・藤瀬一馬・栗原浩共著, 食用作物学, 文永堂, 東京, 119-124.
- 群馬農林統計協会 2006. II 農業の部 (1) 普通作物 ア 稲. 第52次群馬農林水産統計年報 2005~2006: 42-43.
- 羽生寿郎・中川行夫 1978. III 農業気候 2. 作物栽培と気候. 羽生寿郎・中川行夫・山本良三・坂上務・矢吹万寿・堂腰純共著, 農業気象, 文永堂, 東京, 85-97.
- 飯塚国夫・金井博・高田忠男 1978. 水稲機械植用箱苗の簡易育苗法. 農及園 53: 687-688.
- 井澤敏彦・朱宮明男・工藤悟・藤井潔・坂紀彦・遠山孝通・伊藤俊雄・杉浦直樹・小島元・中嶋泰則 2001. 水稲新品種「あさひの夢」の育成. 愛知農総研報 33: 1-10.
- 小山豊・渡部富男・斉藤幸一・武市義雄・深山政治 1985. 帯緑色籾歩合による水稲収穫適期の判定法第2報. 千葉農総研報 26: 1-8.
- 楠田宰 1995a. 水稲収量調査における m² 当たり籾数の効率的調査法. 日作九支報 61: 12-15.
- 楠田宰 1995b. 水稲の収量及び収量構成要素の調査方法について. 植調 29: 138-143.
- 成塚彰久 1993. 水稲梗品種「群馬7号」の育成. 日作関東支部報 8: 35-36.
- 関上直幸・唐沢智・小林和弘 1993. 二毛作における水稲の刈取適期. 群馬農業研究 A 総合 10: 21-28.
- 高橋行継・佐藤泰史・前原宏・阿部邑美 2004. 群馬県の水稲普通期露地育苗における平置き出芽法の適用—被覆資材と出芽の関係について—. 日作紀 73: 253-260.
- 高橋行継・吉田彦彦 2006. 群馬県稲麦二毛作地帯における水稲の新育苗技術と施肥技術による低コスト・省力化の評価. 日作紀 76: 126-131.
- 内島立郎・羽生寿郎 1967. 本邦における水稲の気候登熟量示数の地域性について. 農業気象 22: 137-142.
- 山口正篤・青木岳央・福島敏和 1991. 水稲の平置き出芽法における温度管理—被覆資材と出芽時の高温の影響—. 日作関東支部報 6: 19-20.

Studies on Suitable Time to Harvest Paddy Rice Cultivar "Asahi-no-yume" in Tomo Area of Gunma Prefecture : Yukitsugu TAKAHASHI^{1,2)}, Hirokazu KUBOTA¹⁾ and Tomohiko YOSHIDA³⁾ (¹⁾*Gunma Prefectural Government Employees Labor Union* ; ²⁾*United Grad. Sch. of Agr. Coll., Tokyo Univ. of Agr. and Tech.*; ³⁾*Fac. Agr., Utsunomiya Univ.*)

Abstract : In 2000, we replaced paddy rice cultivar "Goropikari" with "Asahi-no-yume" in Tomo Area of Gunma Prefecture. However, we lacked data about suitable harvesting time. Therefore, we examined the suitable harvesting time for "Asahi-no-yume" cultured in early and normal seasons for 3 years from 2001 to 2003. The highest yield and quality were obtained by harvesting when the accumulated temperature was 950°C and the green-paddy rate was 13% in early planting, and when the former was 1000°C and the latter 22% in normal season culture. The paddy water content was about 25% at these times, which was suitable for combine harvesting.

Key words : Accumulated temperature, Asahi-no-yume, Goropikari, Green paddy rate, Paddy rice cultivar, Paddy water content, Rice and wheat double cropping, Suitable harvesting time.
