

## 寒冷地に適したハトムギ品種「はときらら」

誌名	北農
ISSN	00183490
巻/号	831
掲載ページ	p. 32-37
発行年月	2016年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## &lt;試験成績・研究成果&gt;

## 寒冷地に適したハトムギ品種「はときらら」

加藤 晶子\*

## 要 旨

「はときらら」は農研機構東北農業研究センターにおいて育成され、2013年に品種登録されたものである。「はときらら」は東北地方で栽培される標準品種「はとじろう」と「はとゆたか」より成熟期が早く、寒冷地で早霜や夏期の低温の影響を避けられるため、安定して成熟期を迎えることができ、短程であるため機械収穫適性が高い。穀実収量は「はとじろう」と同程度かやや多い。お茶加工適性は「はとじろう」と同程度である。栽培の適応地帯は北海道南部、東北地方と本州高冷地である。

## 1. はじめに

ハトムギは強い耐湿性を持ち、湿田でも栽培可能なことから注目され、主に転作作物として栽培されている。日本におけるハトムギの栽培面積は、1978年に水田利用再編対策の特定作物に指定されてから増加し、1981年には1700haとなった。しかし、当時栽培されていた在来種は草丈が長く、登熟がそろわないなどの問題があり、さらに海外から安く大量に輸入されるようになったため減少し、転作面積の増減などの影響を受けながら、200~400ha程度で推移していた。近年、ハトムギによる地域農業再生に向けた振興が再燃したことから新たな産地が出て増加し、2014年度の栽培面積は約670haとなっている。寒冷地でも栽培できる品種「オホーツク1号」(1995)や「北のハト」(2007)が育成されたことから、北海道においてもハトムギが栽培されるようになり、現在約20ha程度栽培されている。

ハトムギは生育適温が比較的高いため、寒冷地では夏期の低温により生育が遅延して成熟期に達しない場合がある。そのため、寒冷地において収量を安定させるためには、早霜や夏期の低温に対

応できるように、熟期がより早生であることが望ましい。また、ハトムギは元来長稈の作物であり、在来種では草丈が2mを超える。草丈が長いと倒伏しやすく、機械収穫に適さないため、栽培管理が困難である。そこで、さらに草丈の短い品種を育成することによって栽培管理や収穫作業が省力化できるとともに、密植栽培適性を高めることができるため単収の増加も期待できる。

東北農業センターで育成した「はときらら」は、これまでに育成した東北地方向けの品種「はとじろう」(加藤ら 1997)や「はとゆたか」(加藤ら 2007)より熟期が早く、草丈が短い。収量性は「はとじろう」と同程度かやや優れる。「はときらら」は北海道檜山郡上ノ国町で現地栽培適性試験した結果、栽培適性があると評価され、現在乙部町などで導入されており、北海道南部で栽培可能な品種である。そこで本品種の来歴、育成経過と特性について明らかにし、北海道における今後の普及の参考に供したい。

## 2. 育成経過

「はときらら」は1995年度に東北農業研究センター(盛岡市)において、「東北1号」を母本とし「オホーツク1号」を父本として交配し(表1)、早生で短稈・多収系統を目標として、系統育種によって選抜・固定を図り、育成した品種である。母本の「東北1号」は東北農業研究センターで育

Job's-tears cultivar "Hatokirara" adaptable to cold region.

\* 農研機構 作物研究所 Masako Kato

表1 「はときらら」と両親の特性

項目	熟性	草丈	茎数	着粒層	稈径	葉鞘色	穀実の			脱粒性	葉枯病
							粒重	形	光沢		
東北1号(♀)	早	短	中	狭	細	淡褐	軽	長楕円	良	易	やや弱
オホーツク1号(♂)	早の早	短	中	中	細	赤紫	軽	長楕円	良	易	やや弱
はときらら	早の早	短	中	やや広	細	赤紫	中	楕円	良	易	やや弱

注) 1) 特性調査成績は、はとむぎ種苗特性分類調査報告書による。原則として育成地(標準栽培)での観察・調査によった。

表2 「はときらら」の形態的特性

品種名	草丈	稈径	葉身の長さ	葉身の幅	鞘状苞数	着粒層	百粒重	粒形	粒色	茎数
はときらら	短	細	短	やや狭	中	やや広	中	楕円	茶褐	中
はとじろう	短	やや細	やや短	やや狭	中	狭	やや重	長楕円	茶褐	中
はとゆたか	短	やや細	中	中	やや多	中	やや重	長楕円	茶褐	中

注) 1) 特性調査成績は、はとむぎ種苗特性分類調査報告書による。原則として育成地(標準栽培)での観察・調査によった。

成された系統で、「はとじろう」より熟期が早く、草丈が短い。父本の「オホーツク1号」は1995年に育成された品種で、北海道で栽培できる最初の寒冷地向けの極早生・極短稈品種である。2003～2006年度の生産力検定予備試験において収量が高く良好な成績であったので、2007年度より「東北4号」の地方番号を付け、育成地において生産力検定試験、北海道、宮城県、岐阜県等において地域適応性を検討してきた(表2)。2010年までに

宮城県および岐阜県において良好な成績が得られたので2011年に品種登録出願をし、2013年に品種登録された。

### 3. 「はときらら」の特性

成熟期における草丈は短く、「はとじろう」、「はとゆたか」より短いが、「オホーツク1号」より長い。鞘状苞数は「オホーツク1号」より多く、「はとじろう」と同程度である。着粒層は「オホーツク1号」、「はとじろう」、「はとゆたか」より広い。穀実の百粒重は「はとじろう」、「はとゆたか」より少なく「オホーツク1号」よりやや大きい。茎数は「はとじろう」、「はとゆたか」と同程度で「オホーツク1号」と同程度である(表1, 表2, 写真1, 写真2)。



写真1 「はときらら」の草姿

左「はときらら」 右「はとじろう」  
2010年9月撮影 東北農業研究センター産  
生検・標準栽培(畦幅:70cm 株間:15cm)

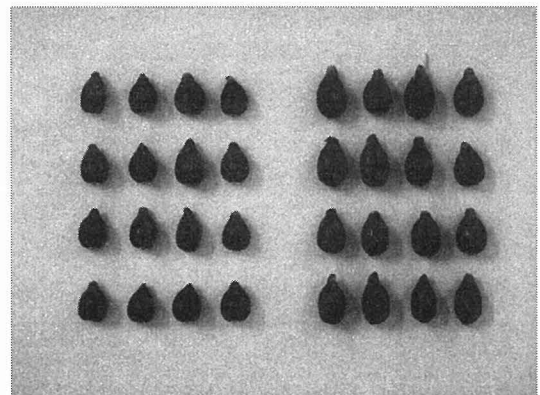


写真2 「はときらら」の穀実

左「はときらら」 右「はとじろう」  
2010年12月撮影 東北農業研究センター産

標準栽培における穀実の収量は「オホーツク1号」より多く、「はとじろう」と同程度かやや多い。出穂期と成熟期は「はとじろう」、「はとゆたか」より早い、「オホーツク1号」より遅い。耐倒伏性は「はとじろう」、「オホーツク1号」並であり、脱粒性は「はとじろう」、「はとゆたか」並の易である。葉枯病に対して「はとじろう」、「はとゆたか」、「オホーツク1号」と同程度罹病する(表1, 表3)。

穀実の硬さは「はとじろう」、「はとゆたか」より硬い。子実歩留は「はとじろう」、「はとゆたか」より低い。蛋白質含有率は「はとじろう」よりやや高いが同じ“高”, 脂肪含有率は“やや低”である(表4)。

表3 「はときらら」の生態的特性

品種名	穀実重	出穂期	成熟期	耐倒伏性	脱粒性	葉枯病抵抗性
はときらら	中	早の早	早の早	中	易	やや弱
はとじろう	中の少	早	早	中	易	やや弱
はとゆたか	中の多	早	中の早	中	易	やや弱

注) 1) 特性調査成績は、はとむぎ種苗特性分類調査報告書による。原則として育成地(標準栽培)での観察・調査によった。

表4 「はときらら」の品質特性

品種名	穀実の硬さ	子実歩留	蛋白質含有率	脂肪含有率
はときらら	中	やや低	高	やや低
はとじろう	やや軟	中	高	中
はとゆたか	やや軟	中	やや高	中

注) 1) 特性調査成績は、はとむぎ種苗特性分類調査報告書による。原則として育成地(標準栽培)での観察・調査によった。  
2) 蛋白質含有率, 脂肪含有率は(財)日本食品分析センターでの分析結果による。蛋白質含有率はケルダール法で、脂肪含有率はソックスレー法で分析した。

#### 4. 試験結果

##### 2) 育成地における成績

生産力検定試験を2007~2010年の4年間実施した。各年次とも標播標植, 晩播標植, 標播密植, 晩播密植, 水田移植の5種類の試験を行った。生育調査及び収穫物調査の結果を表5, 表6に示した。「はときらら」の特性を以下に記す。

標播標植区では, 出穂期は「はとじろう」より7日早く「はとゆたか」より10日早い。成熟期は「はとじろう」より10日早く、「はとゆたか」より14日早い。草丈は「はとじろう」より19cm短く,

「はとゆたか」より26cm短い。茎数は「はとじろう」, 「はとゆたか」よりやや多い。稈径は「はとじろう」, 「はとゆたか」よりも細い。着粒層は「はとじろう」, 「はとゆたか」より広い。鞘状苞数は両品種と同程度で, 葉身長は短く, 葉枯病発生程度と倒伏程度は同程度である。穀実収量は「はとじろう」と同程度かやや多く, 「はとゆたか」より少ない。百粒重は「はとじろう」, 「中里在来」より軽く, リットル重は「はとじろう」, 「はとゆたか」と同程度である。子実歩留は「はとじろう」, 「はとゆたか」よりやや少ない。

晩播標植区では標播標植区と比較して成熟期が10日遅くなり, 草丈が8cm短くなり, 倒伏が多くなった。穀実収量は7kg/a減収し, 百粒重も軽くなった。「はときらら」は早生品種であるが, 播種期が遅くなると「はとじろう」や「はとゆたか」と同様に減収した。

標播密植区では標播標植区と比較して, 成熟期は変わらず, 草丈は3cm長くなり, 倒伏が少なくなった。穀実収量は5.3kg/a増収し, 百粒重とリットル重も増加した。「はときらら」は密植することによって増収し, 密植による増収効果が「はとゆたか」より高かった。

晩播密植区では標播標植区と比較して, 成熟期が10日遅くなり, 草丈は6cm短くなり, 葉枯病と倒伏が少なくなった。穀実収量は11.8kg/a減収し, 百粒重も減少した。「はときらら」は晩播密植栽培では標播標植栽培より減収するが, 「はとじろう」と「はとゆたか」より減収程度が少なかった。

水田移植区では標播標植区と比較して, 出穂期は7日早くなるが成熟期が10日間遅くなった。草丈は83cm短くなり, 穀実収量は11.8kg/a少ない。葉枯病と倒伏は見られなかった。「はときらら」は移植栽培では「はとじろう」, 「はとゆたか」より穀実収量が低くなるため, 移植栽培に適していないと考えられる。

##### 2) その他の試験地の成績

(1) 北海道檜山郡上ノ国町農業指導センター  
2007~2010年の4年間試験を行った。「はとき

表5 育成地における「はときらら」の生育調査成績

栽培条件	品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	稈径 (mm)	着粒層 (cm)	鞘状苞数 (個/株)	葉身		葉枯病発生程度 <sup>*3</sup>	倒伏程度 <sup>*4</sup>
									長 (cm)	幅 (cm)		
標播	はときらら	7.18	9.20	174	9.2	9.6	88	123	37.0	3.8	微	微
	はとじろう	7.25	9.30	193	9.0	10.5	78	122	42.4	3.6	微	微
	はとゆたか	7.28	10.4	202	8.3	10.5	81	122	46.0	3.9	微	微
晩播	はときらら	7.26	9.30	166	7.6	9.2	84	105	36.8	3.6	微	少
	はとじろう	8.2	10.7 <sup>*1</sup>	185	7.8	9.9	79	117	39.4	3.4	少	少
	はとゆたか	8.4	10.15 <sup>*1</sup>	190	7.3	10.3	81	123	43.9	3.8	微	少
標播	はときらら	7.18	9.20	177	6.4	9.2	71	63	36.1	3.6	微	無
	はとじろう	7.24	9.27	192	5.7	9.8	70	55	40.8	3.3	微	微
	はとゆたか	7.27	10.2	198	5.6	9.7	67	58	42.4	3.6	少	微
晩播	はときらら	7.28	9.29	168	5.4	8.6	70	52	34.5	3.3	微	微
	はとじろう	8.3	10.7	190	5.3	9.4	75	54	38.2	3.2	少	少
	はとゆたか	8.5	10.12 <sup>*1</sup>	197	4.8	9.6	72	56	40.8	3.5	微	少
水田	はときらら	7.11	9.30	91	9.2	6.7	60	122	21.1	2.4	無	無
	はとじろう	7.25	10.7 <sup>*1</sup>	131	7.1	9.2	68	157	27.3	2.7	無	無
	はとゆたか	7.25	10.8 <sup>*2</sup>	122	6.8	8.4	64	135	27.7	2.8	無	無

- 注) 1) 2007~2010年の4カ年の平均。播種時期は4カ年の平均で、標播は4月24日、晩播は5月24日である。  
 2) 肥料設計はN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O(kg/10a)で示すと基肥が6-6-4.5(2009~2010年は4-4-3)、追肥が標肥区で9-9-6.75(2回)である。  
 3) 栽植密度は畦幅×株間(cm)が標植区で70×15、密植区で35×15で、1株2本立てである。  
 4) 水田移植区は肥料設計と栽植密度が標肥標植区と同じである。播種と移植時期は4カ年の平均で、播種は4月23日、移植は5月25日である。  
 ※1: 2009年度未成熟だったため2007、2008、2010年度3カ年の平均。  
 ※2: 2008、2009年度未成熟だったため2007、2010年度2カ年の平均。  
 ※3: 評価は無、微、少、中、大、甚の6段階評価。  
 ※4: 評価は無、微、少、中、大、甚の6段階評価。

表6 育成地における「はときらら」の収穫物調査成績

栽培条件	品種名	茎葉重 (kg/a)	穀実重 (kg/a)	標準比 (%)	百粒重 (%)	リットル重 (g)	子実歩留 (%)	成熟粒歩合 (%)
標播	はときらら	85.1	44.4	103	12.2	506	59.6	96.0
	はとじろう	120.7	43.1	100	12.9	506	61.6	96.9
	はとゆたか	136.4	51.5	119	13.7	502	61.8	95.5
晩播	はときらら	77.4	37.4	104	11.9	490	60.0	95.3
	はとじろう	110.5	36.0	100	12.5	485	62.3	94.4
	はとゆたか	134.5	44.0	122	13.2	481	61.6	92.8
標播	はときらら	105.2	49.7	118	12.5	515	60.2	96.3
	はとじろう	135.5	42.1	100	12.9	507	62.3	95.6
	はとゆたか	144.2	53.1	126	13.5	502	62.3	95.7
晩播	はときらら	88.3	37.8	113	12.1	498	60.3	95.7
	はとじろう	134.6	33.5	100	12.6	490	61.6	94.7
	はとゆたか	155.5	42.9	128	13.1	480	62.4	93.6
水田	はときらら	50.0	32.6	80	11.5	507	60.1	97.8
	はとじろう	97.2	40.9	100	12.5	513	61.6	98.1
	はとゆたか	101.3	48.2	118	13.2	498	61.8	95.9

- 注) 1) 2007~2010年の4カ年の平均。播種時期は4カ年の平均で、標播は4月24日、晩播は5月24日である。  
 2) 肥料設計はN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O(kg/10a)で示すと基肥が6-6-4.5(2009~2010年は4-4-3)、追肥が標肥区で9-9-6.75(2回)である。  
 3) 栽植密度は畦幅×株間(cm)が標植区で70×15、密植区で35×15で、1株2本立てである。  
 4) 水田移植区は肥料設計と栽植密度が標肥標植区と同じである。播種と移植時期は4カ年の平均で、播種は4月23日、移植は5月25日である。  
 5) 子実歩留(%)=(子実重/穀実重)×100  
 6) 成熟粒歩合(%)=(成熟した穀実重/脱穀・風選後の全粒重)×100

らら」は北海道の標準品種「オホーツク1号」と比較して、成熟期は7日遅く、草丈が12cm長く、穀実重は6.6kg/a多かった(表7)。倒伏と葉枯病は両品種とも見られなかった。「はときらら」は「オホーツク1号」に比べて10%程度穀実重が

多かったため、有望と評価された。栽培条件として収量・品質を高めるためには5月中旬播種、10月中旬収穫が望ましいとされた。

(2) 宮城県古川農業試験場

2009年に試験を行った。「はときらら」は「はと

表7 北海道ノ国町農業指導センターにおける「はときらら」の試験成績

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	稈径 (mm)	茎数 (本/株)	鞘状苞数 (個/株)	着粒層 (cm)	生育中の障害		茎葉重 (kg/a)	穀実重 (kg/a)	収量比 (%)	百粒重 (g)	リットル重 (g)
								倒伏	葉枯					
はときらら	8. 4 <sup>*1</sup>	10.10 <sup>*2</sup>	143	9.3	10.6	163	83	無 <sup>*2</sup>	無 <sup>*2</sup>	204.1	44.3	118	11.8	490
オホーツク1号	7.31 <sup>*1</sup>	10. 3 <sup>*2</sup>	131	7.6	12.6	146	80	無 <sup>*2</sup>	無 <sup>*2</sup>	166.1	37.7	100	11.9	511

注) 2007～2010年度の4カ年の試験成績

\* 1 2009～2010年度の成績  
\* 2 2008～2010年度の成績

表8 宮城県古川農業試験場(大崎市)における「はときらら」の調査成績

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	稈径 (mm)	茎数 (本/株)	鞘状苞数 (個/株)	着粒層 (cm)	生育中の障害		穀実重 (kg/a)	収量比 (%)	百粒重 (g)
								倒伏	葉枯			
はときらら	7.23	9.25	146	9.3	11.6	150	62	無	少	29.8	85	12.5
はとゆたか	7.28	10. 6	172	11.2	10.8	148	83	無～少	無～少	35.1	100	15.1

注) 2009年度の調査成績

ゆたか」と比較して、成熟期は11日早く、草丈は26cm短く、穀実重は5.3kg/a少なかった(表8)。

(3) 宮城県登米市

2008～2010年の3年間試験を行った。標準品種「はとじろう」と比較して、成熟期は9日早く、草丈は40cm短く、穀実重は9.5kg/a多かった(表9)。「はときらら」は「はとじろう」と比べて短稈で生育量が少ないため機械収穫作業が容易であり、収量性も高いため有望であると評価された。

(4) 岐阜県中山間農業研究所(岐阜県飛騨市)

2009年に試験を行った。「はときらら」は「はとじろう」と比較して、成熟期は4日早く、草丈は37cm短く、穀実重は4.6kg/a少なかった(表10)。「はときらら」は早生・短稈であるため、収量性がやや低くても収穫しやすく、「はとじろう」は中生で長稈で収量性がやや高く当所の標高であれ

ば栽培可能と考えられ、「はとゆたか」は多収であったが、熟期が遅いことから収穫時期に不安がある、と評価された。

(5) 岐阜県飛騨市神岡町(現地試験)

2009～2010年の2カ年の試験を行った。「はとじろう」と「はとゆたか」が成熟期に達しなかったのに対し、「はときらら」は成熟期に達し、穀実重も「はとじろう」より3.6kg/a多く、「はとゆたか」より5.0kg/a多かった(表11)。「はときらら」は早生で他品種に比べ収量が高いことから、標高が高く、10月に降霜の心配のある当地では有望な品種であると評価された。

3) 加工試験の成績

「はときらら」は小粒で殻が固いため、殻を剥く時、子実が砕け易く、製品歩留が「はとじろう」

表9 宮城県登米市(現地)における「はときらら」の試験成績

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	稈径 (mm)	茎数 (本/株)	鞘状苞数 (個/株)	生育中の障害		穀実重 (kg/a)	収量比 (%)
							倒伏	葉枯		
はときらら	8. 1	10. 1	140	15.0	15.0	40	微	微	33.5	140
はとじろう	8.10	10.10	180	20.0	9.0	30	少	少	24.0	100
はとゆたか	8. 4	10.10	173	20.0	11.0	30	少	少	28.5	119

注) 2008～2010年度の3カ年の平均値

表10 岐阜県中山間農業研究所(飛騨市)における「はときらら」の試験成績

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	稈径 (mm)	茎数 (本/株)	鞘状苞数 (個/株)	着粒層 (cm)	生育中の障害		全重 (kg/a)	穀実重 (kg/a)	収量比 (%)	百粒重 (g)	リットル重 (g)
								倒伏	葉枯					
はときらら	7.11	9.28	111	6.0	10.0	37	72	無	微	72.7	33.8	88	11.5	504
はとじろう	7.16	10. 2	148	9.0	5.0	40	73	無	微	105.0	38.4	100	12.3	494
はとゆたか	7.21	未成熟*	142	8.0	6.0	37	71	無	微	120.5	45.0	117	13.9	490

注) 2009年度の試験成績。

\*成熟期は全穀実の8～9割が成熟色になった時期。「はとゆたか」は成熟期に達しなかった。

表11 岐阜県飛騨市神岡町(現地)における「はときらら」の試験成績

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	稈径 (mm)	茎数 (本/株)	鞘状苞数 (個/株)	着粒層 (cm)	生育中の障害		全重 (kg/a)	穀実重 (kg/a)	収量比 (%)	百粒重 (g)	リットル重 (g)
								倒伏	葉枯					
はときらら	7.24	10.3	160	8.0	5.6	20	71.5	無	無	89.6	26.1	116	12.0	507
はとじろう	8.2	—*	155	7.0	4.7	23	63.9	無	無	81.1	22.5	100	12.3	467
はとゆたか	8.7	—*	140	7.0	3.3	26	62.2	無	無	90.5	21.1	94	11.8	444

注) 2009～2010年度の試験成績

※成熟期は全穀実の8～9割が成熟色になった時期。「はとじろう」と「はとゆたか」は成熟期に達しなかった。

より低い。そのため、精麦としての加工適性は「はとじろう」より劣ると評価された。

しかし、お茶加工適性は「はとじろう」と同等であり、お茶品質も同等の“良”である(表12)。

表12 「はときらら」のお茶加工適性に関する調査(岩手県K社)

品種名	加工 適性	製品 歩留	香り	色調	味わい	苦み	総合
はときらら	良	同等	良	良	良	良	良
はとじろう	良	同等	良	良	良	良	良

注) 2010年度東北農業研究センター産の「はときらら」と「はとじろう」を比較した。

## 5. 考 察

東北農業研究センター(東北農業試験場)では1980年にハトムギ育種を開始し、これまでに「はとむすめ」(奥山ら 1995)、「はとひかり」(石田ら 1997)、「はとじろう」,「はとゆたか」の4品種を育成した。このうち、「はとむすめ」と「はとひかり」は温暖地での栽培に適しており、関東以西で栽培されてきた。現在、関東以西では品種の切り替えが進み、九州沖縄農業研究センターで育成された「あきしづく」(手塚ら 2010)と「とりいずみ」(手塚ら 2014)が栽培されている。「はとじろう」と「はとゆたか」は東北地方での栽培に適し、2010年まで東北地方で最も栽培されているのは「はとじろう」だったが、2011年からは「はとゆたか」に切り替わっている(全国ハトムギ生産協議会調べ)。

北海道においては、かつては「オホーツク1号」が小規模で栽培されていた。「オホーツク1号」は1995年、網走市の石川氏によって育成された品種で、熟期が非常に早く、北海道で栽培できる最初の品種であった。「オホーツク1号」はその後、

爾志郡乙部町などで栽培されていたが、2014年度から「はときらら」に置き換えられた。2014年度の北海道における主なハトムギ栽培地の状況は、二海郡八雲町で約12ha「北のはと」が、乙部町では約15ha「はときらら」が作付けされている。

「はときらら」は、北海道でも比較的気候が温暖な南部における栽培に適していると考えられ、上ノ国町における4年間の試験栽培の結果では安定して成熟期に達しており、収量性も優れていた。現在、伊達市においても試験栽培されており、機械での収穫作業性及び収量性に優れ、有望であると評価されている。今後さらに「はときらら」の栽培面積が拡大し、北海道におけるハトムギ生産の振興へ貢献することを期待している。

## 引用文献

- 1) 石田正彦, 千葉一美, 加藤晶子, 奥山善直, 菅原 俐, 田野崎真吾, 進藤幸悦, 石倉教光, 関 寛三, 遠藤武男, 柴田悳次(1997)ハトムギ新品種「はとひかり」の育成. 東北農試研報 92: 43-52.
- 2) 加藤晶子, 千葉一美, 石田正彦, 奥山善直, 田野崎真吾, 進藤幸悦, 石倉教光, 関 寛三, 菅原 俐, 遠藤武男, 柴田悳次(1997)ハトムギ新品種「はとじろう」の育成. 東北農試研報 92: 53-62.
- 3) 加藤晶子, 山守 誠, 由比真美子, 石田正彦, 千葉一美, 奥山善直, 遠山知子, 田野崎真吾, 菅原 俐, 遠藤武男, 柴田悳次(2007)ハトムギ新品種「はとゆたか」の育成. 東北農研研報 107: 43-51.
- 4) 奥山善直, 菅原 俐, 進藤幸悦, 関 寛三, 石倉教光, 田野崎真吾, 遠藤武男, 柴田悳次, 石田正彦(1995)はとむぎ新品種「はとむすめ」の育成. 東北農試研報 89: 1-10.
- 5) 手塚隆久, 松井勝弘, 原 貴洋, 森下敏和(2010)ハトムギ新品種「あきしづく」の育成とその特性 九州沖縄農研報告 53: 33-41.
- 6) 手塚隆久, 松井勝弘, 原 貴洋, 森下敏和(2014)ハトムギ新品種「とりいずみ」の育成とその特性.九州沖縄農研報告 62: 1-9