

日本のハトムギ栽培

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構

九州沖縄農業研究センター 手塚 隆久

富山県高岡農林振興センター 田尻 俊郎

1. ハトムギとは

ハトムギ (*Coix lacryma-jobi* L.) は植物学的にはトウモロコシに近縁なイネ科作物であり、草姿がトウモロコシに似ている。ジュズダマとは種が同じであり、容易に交雑する。ジュズダマは殻が非常に固く、デンプンが硬性であるが、ハトムギは殻が柔らかくて剥きやすく、糯性である。

ハトムギの起源地は東南アジアやインドが有力と考えられている。ハトムギはアワなどの雑穀類と同様に古くから栽培されている古い作物であり、水稲やトウモロコシの台頭とともに次第に栽培が少なくなったとされている。実際、ビルマではビルマ族が水稲を主食として栽培し、一方辺境の少数民族はハトムギを陸稲とともに畑に栽培して主食として利用している(手塚ら、2002)。また、ハトムギは中国、韓国で古くから漢方薬として利用されている。

日本での栽培は稲麦と比較すると比較的新しく、江戸時代に伝えられたと推定されている。種子は漢方薬ヨクイニンの原料であり、導入された当初は薬用として利用されていた。そして、直接中国から渡来したという説や朝鮮半島を経て渡来したという説がある。日本品種と韓国、中国品種を比較栽培すると、日本と韓国の品種は成熟期や稈径、葉身長、粒形などが類似しており、区別が困難であるが、中国品種は極晩生で長稈、稈は著しく太く、葉は長くて厚く、両品種とは異なる(図1)。形態的特性を主成分分析で情報を要約すると、日本・韓国品種群と中国品種とは明確に区別できる(図2)。DNA マーカーを利用して相互に遺伝的にどの程度近いかわかったところ(AFLP分析)、日本と韓国との品種間には遺伝的な違いが小さいこと、日本および韓国品種と中国品種とは違いが大きいことが明らかになった(図3)。す

なわち、中国品種と日本品種とは遺伝的に遠縁であり、一方日本品種と韓国品種とは遺伝的に近縁であった。日本品種と韓国品種とはまだ品種が分化していない状態であり、ハトムギは朝鮮半島を経て日本に渡来したと推定される(Tetsukaら、2006)。

2. 転作作物として

ハトムギはC4植物に属するが、C4植物は独特の光合成経路を持つ。この光合成経路は高温や乾燥など、植物には苛酷な気候下に対応するため



図1 韓国品種(左)と中国品種(右)との違い 奥は日本品種

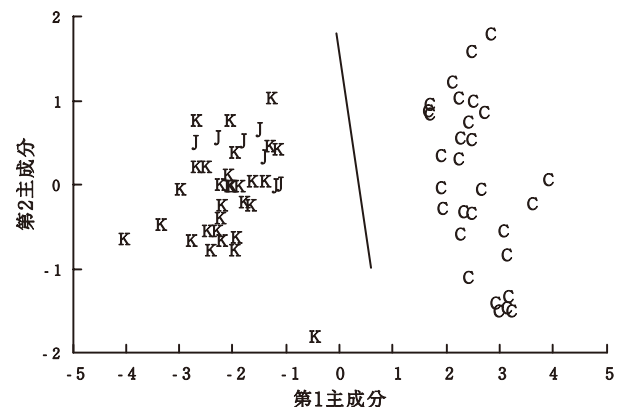


図2 形態特性をもとにした主成分分析(第1主成分は大きさに関する特性を集約)
J: 日本品種 K: 韓国品種 C: 中国品種

来品種であり、岡山県農試では良質多収性品種として選定した。岡山在来は晩生であるが、関東から九州まで広い地域で栽培され、400ha程度まで作付けされた。草丈や稈径が大きいのが特徴であり、倒伏しやすく脱粒性易が欠点である。農産業振興奨励会が実施した多収穫試験では、ほとんど岡山在来が最多収を記録している。

「中里在来」は青森県中里町の在来品種である。早生であるので、岡山在来が適さない東北地域で多く栽培された。岡山在来に比べて2週間程度早生であり、草丈が低い。一時は、岡山在来に次いで栽培面積が多くなった。現在、青森県で主に作付けされている。

品種育成当初は、在来品種から短稈や早生などの特性を持つ個体を選抜して、はとちから（岡山3号）、はとじろう（東北2号）が育成されている。さらに、在来品種に人為的な変異を誘起して、はとむすめ（奥羽2号）、はとひかり（奥羽3号）が育成されている。これら育成品種は草丈が低くて栽培しやすかったため、倒伏しやすい在来品種の栽培が減少していった。最近では交配育種により、はとゆたか（東北3号）、あきしずく（九州1号）が育成されている。この他、オホーツク1号、北のはとが育成されている。

(2) 栽培技術

ハトムギは熱帯性作物のため、低温が制限要因となる。播種は4～6月に行われているが、二毛作地域では麦作後になるのでさらに遅い地域もある。そして、降霜前に成熟するように各地で栽培されている。

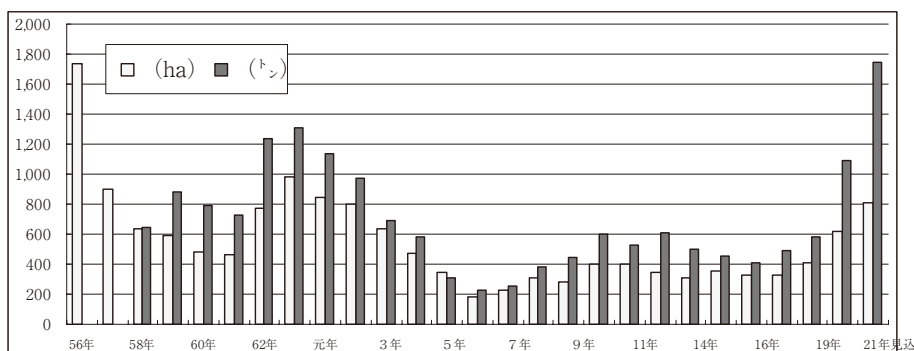


図4 国産ハトムギの生産推移

※昭和56年～平成17年までは、農林水産省及び(財)農産業振興奨励会調べ。
 ※昭和56年、57年は、生産量の記録なし。平成12年・18年は未調査のためデータなし。
 ※平成19年は、「ハトムギ栽培技術普及検討会」調べ(7県データ)。
 ※平成20年及び21年見込みは、「全国ハトムギ生産技術協議会」調べ(14道県データ)。

ハトムギの栽培技術は当初岡山在来を対象に開発された。岡山在来は多収性ではあるが、草丈が長いので防除作業が困難であり、倒伏しやすく稈が太いため機械収穫作業に適さなかった。また、晩性なので生育期間が長く、これらの欠点を補うように栽培技術が開発されたが、技術開発にあたっては岡山県農試(現:岡山県農業総合センター農業試験場)の果たした役割が大きい。

石田によると(1981)、元肥が多いほど収量が増加するが、草丈や分けつも増加して茎葉が繁茂する。岡山在来では草丈が2メートル以上に伸びて、機械収穫が難しくなる。元肥を少なくし、追肥を上手に利用して短稈化を図りながら多収を得ることが得策としている。そして、10a当たり、元肥2～3kgとし、出穂期からの追肥を5～10kgとしている。実際、広島県や福岡県の産地では元肥を少なくして追肥13～20kg施肥している。しかし、出穂期頃の追肥は草丈が伸長して追肥作業が困難になるので、各産地では緩効性肥料を利用して元肥全量施肥したり、追肥時期を早めたりする施肥法が検討されている。さらに、在来品種にかわる短稈品種が普及したことにより、元肥を増量した施肥法も検討されている。

ハトムギは初期生育が緩慢であり、雑草との生育競争に負けてしまう。とくに低温下ではこの傾向が著しい。そこで、水稻移植機を適用した移植栽培が開発された。寒地では育苗期に保温することにより生育が促進できることから移植栽培が普及した。しかし、移植栽培は直播栽培に比較して省力性に劣り、早生品種が育成されたために次第

に減少した。また、湛水状態での移植では有効な登録除草剤がないことも減少の一因である。

4. 生産と消費の動向

(1) 国産ハトムギの生産状況

図4に農林水産省が生産状況調査を開始した昭和56年以降の栽培面積と生産量の推移を示した。栽培面積は、水田

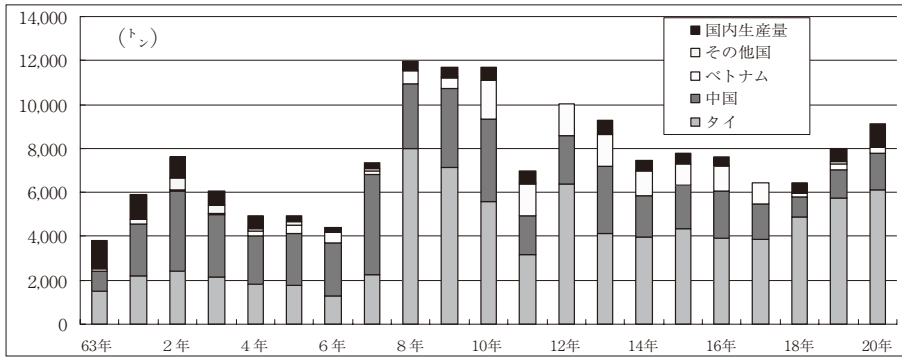


図5 国産生産量と輸入の推移

※財務省貿易統計より。子実・殻付きの区分記載なし。

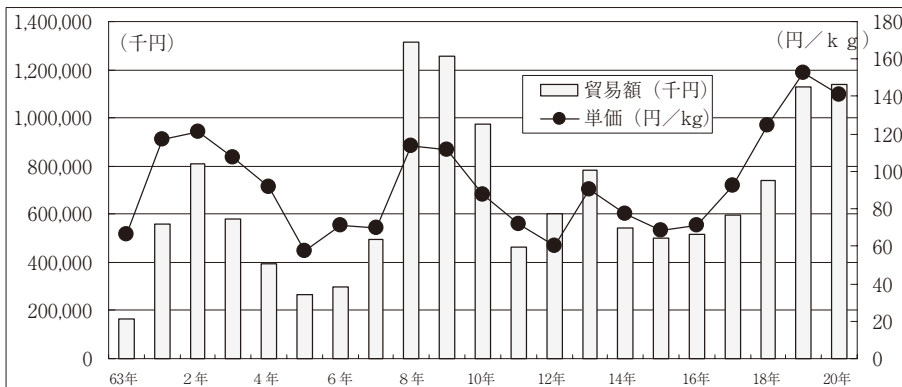


図6 輸入の推移と輸入単価

※財務省貿易統計より。CIF 価格（保険料、運賃込み価格）を数量で除して単価を算出。

利用再編対策事業第2期（昭和56年～58年）の1,732haをピークに一旦減少したが、水田農業確立対策前期（昭和62年～平成元年）に第2のピークを迎え、同対策後期（平成2年～4年）以降再び減少した。

この時期の栽培面積の急増・減少の要因として、当時ハトムギの育種改良の取り組みが十分ではなく、全国各地に在来品種栽培が広がったため、地域によっては登熟不足や長稈化に伴う倒伏損失が発生し、栽培を中止した背景がある。

平成6年には182haと底を打ち、その後300ha～400haで推移したが、平成19年から増加に転じ、平成21年には800haを超える栽培が見込まれている。

栽培面積に連動して生産量も変動しているが、平成20年には20年ぶりに1,000トンを超え、平成21年は1,700トンの生産が見込まれている。

(2) ハトムギの輸入状況

図5に輸入量と国内生産量の推移を示した。平成7年までの輸入量は中国・タイを中心に4,000トン～7,000トンで推移したが、平成8年以降、タ

イ・ベトナムからの輸入量が増加し、平成8年～10年と平成12年には10,000トンを超えている。

その後徐々に減少したが、平成19年から増加に転じ、平成20年には8,052トン輸入され、その内タイが76%を占めている。また、同年の全量に占める国産比率は11.9%である。

図6に貿易額と輸入単価（年平均）の推移を示した。

為替等の影響もあるが、輸入量に連動して貿易額も変動する中、平成8年、9年と平成19年、20年の貿易額はそれぞれ10億円を超えている。

また輸入単価は60円～120円/kgの範囲で変動してきたが、19年には152円/kgと

なり、これまでの最高値を記録している。

図7・8に平成20年の月別・国別の輸入量と輸入単価の推移をそれぞれ示した。

輸入量は夏期に向けて増加しており、飲料加工仕向け用に輸入されていると考えられる。輸入単価は、タイが133円～159円、中国が124円～220円（11月除く）となっており、ベトナムの71円～120円と比べてやや高値である。国別に価格差が生じるのは、原料品質等の格差によるものと考えられる。

(3) 輸入ハトムギの食品衛生法不適格事例

表1に平成15年以降の輸入ハトムギの食品衛生法不適格事例の発生件数を示した。

これら86件の不適格事例は、85件がアフラトキシン陽性で、1件がメタミドホス検出（18年）である。食品衛生法の条文区分では、第6条（16年2月以前の第4条含む）適用が84件、第11条適用が2件となっている。カビ毒アフラトキシンの発生理由として、輸出国における原料収穫後の乾燥不足を指摘される事例が多く、発見後は検疫所から輸入事業者に対して廃棄・積み戻しが指示され

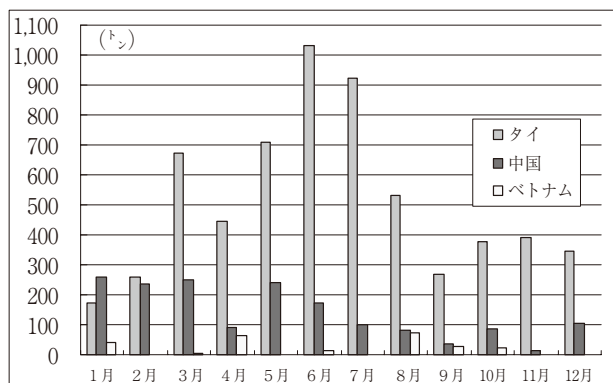


図7 平成20年国別輸入量

※財務省貿易統計より。

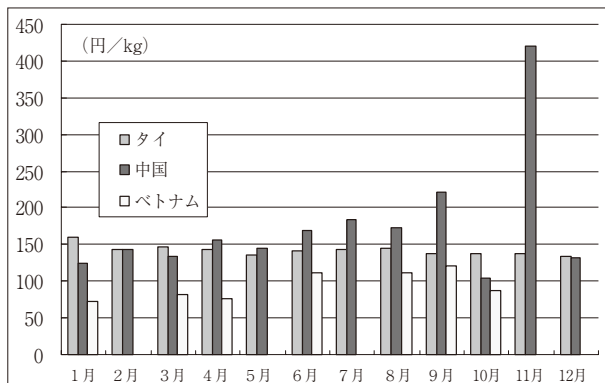


図8 平成20年国別輸入価格

表1 輸入ハトムギの食品衛生法不適格件数の推移

	15年	16年	17年	18年	19年	20年	累計
タイ	5	4	1	4	9	11	34件
中国	1	5	6	15	9	0	36件
ベトナム	8	2	3	1	0	2	16件

※厚生労働省「輸入食品監視業務ホームページ」より。計86件。

ている。

(4) 消費の動向

平成20年の国内流通量は9,145トン程度と推定される（輸入8,052トン、国産1,093トン）。主に食品（お茶、精白粒、製粉、雑穀米原料、菓子加工等）、医薬品（ヨクイニン）、化粧品等に利用されると考えられるが、その用途割合は不明である。

また、ハトムギの輸入は和漢薬メーカーや漢方生薬・穀物・加工食品等の輸出入関連事業者が行っているが、通関後の原料の仕向け先・用途等についても明らかではない。

一方、国産ハトムギについては、過半が産地とその近隣地域で加工・消費されていると考えられる。

全国ハトムギ生産技術協議会が調査した20年産ハトムギ（11県・16団体）の仕向け用途を見ると、玄穀販売が42%、次いで茶加工28%、精白粒等25%、種子販売2%、その他3%となっている（図9）。

玄穀販売される原料の一部は全農等の卸業者を介して国内の茶加工メーカー等へ出荷され、飲料系商品として製造・販売されているようである。また、従来のハトムギ茶はティーバッグ仕様が主流であったが、最近ではペットボトル飲料タイプ

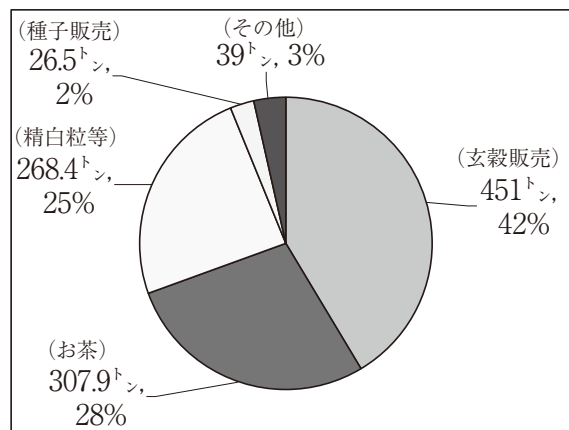


図9 仕向け用途 (平成20年産)

も普及しつつあり、各地域の名水を使用して製造され、手軽に飲める「はとむぎ茶」として人気が高まりつつある。

ハトムギ茶は煎茶や玉露、番茶等と異なり JAS 法に基づく原料原産地名の表示義務はないものの、多くの商品に産地名が記載され、ハトムギ振興の基幹商品として地域特産品の一翼を担っている。

5. 栽培の現状と全国技術協議会の発足

(1) ハトムギ栽培の現状

国産ハトムギの栽培状況は、平成17年までは農林水産省の委託を受けた（財）農産業振興奨励会が作付面積・生産量等の情報を各都道府県に照会して把握してきたが、調査関連事業の廃止や当会の解散により、平成18年以降は行われていない。

直近事情については、「全国ハトムギ生産技術協議会（後述）」が平成20年11月に開催した秋期検討会において、状況把握を行っている（表2）。

(2) 平成20年の栽培状況等

表2 国産ハトムギの生産事情 (全国ハトムギ生産技術協議会調べ)

	概 要
栽培面積	計 615ha 上位3県 (岩手・栃木・富山) の7団体で69%
生産量	計1,093トン 上位3県 (岩手・栃木・富山) の7団体で75%
栽培品種構成 (上位3品種)	①はとじろう34.3% ②あきしずく32.2% ③はとひかり26.2% (早生・平成7年登録) (中生・平成19年出願) (中晩生・平成7年登録)
生産物の用途	①玄穀販売42% ②茶加工23% ③精白粒25% 別掲3. (4)
栽培指導体制	①栽培講習会、JA・普及員による圃場巡回等の実施 : 11団体 ②ハトムギ生産組合、部会、県レベル協議会等の設立 : 9団体 ③栽培こよみ・栽培マニュアルの作成、栽培基準の統一 : 9団体
産地づくり交付金の助成内容	ハトムギ栽培に交付金を助成している15団体の内容 ・作付助成5,000~45,500円 ・担い手加算5,000~35,000円 ・団地加算10,000円 ・その他 (種子助成、出荷助成、技術加算等)
21年栽培計画	予定面積806ha、予定数量1,748トン
抱える課題等 (複数回答)	<ul style="list-style-type: none"> ①農薬登録の拡大 11団体 ②単収向上、品質安定 8団体 ③需要拡大、新規加工品開発 5団体 ④種子確保、更新 3団体 ⑤生産力の減退、高齢化 3団体 ⑥⑦機械装備、施肥体系確立 各2団体 ⑧~⑩移植栽培の水管理、所得安定、無人ヘリコプター農薬散布、新規栽培者の確保 各1団体
農業研究センター等への要望 (複数回答)	<ul style="list-style-type: none"> ①登録農薬拡大 4団体 ②講師派遣指導 4団体 ③多収品種開発 4団体 ④情報提供、加工品開発支援 各2団体 ⑤施肥体系確立、移植栽培マニュアル作成ほか 各1団体
その他意見	産地間交流の開催、共済制度の早期導入、流通販売価格の安定・向上 先進地での視察研修、実需者を交えた交流会の開催 新産地の形成による市場玄穀流通価格の低下懸念
採種団体の意見等 (5団体より)	平成21年から新品种「あきしずく」栽培に切り替え 安定的な販売種子の確保 (単収向上)、定期的な種子更新のための原種の確保、優良品種の育成 (農業研究センターへの要望)

栽培面積・生産量は近年増加に転じており(「4. 生産と消費」参照)、その要因として、①ハトムギを含む雑穀類の機能性食品としての利用拡大、②輸入農産物の残留農薬問題の多発による国産ハトムギの実需志向、③ペットボトル飲料タイプのハトムギ茶の商品化、④平成16年度から始まった米政策改革の実施、などが考えられる。

特に、長年産地化に取り組んできた岩手県や栃木県等で栽培面積が大きく増加したほか、新たに富山県や島根県等の一部市・町がハトムギを重点作物に位置づけ、産地づくり交付金も活用しながら地域一丸となった振興を推進している。これにより、平成21年は19年振りに栽培面積が800haを超える見込みとなっている(表3に主な産地を掲載)

このような産地の動きは、県下一円ではなく特

定の市・町で練り広げられている場合が多いが、一部に近隣地域に波及している事例もある。一方で栽培農家の高齢化や栽培面積の減少により、産地維持を懸念する地域も見られるようである。

多くの産地では生産組合や協議会等を設立し、普及センターやJAと連携した講習会や圃場巡回、栽培マニュアル・指針等の作成に取り組み、栽培技術の研鑽に努めている。

一方、病虫害防除や単収向上、需要拡大が大きな課題となっており、各産地では行政・試験研究機関等に対して、登録農薬の拡大(表4に登録農薬を掲載)や技術支援・指導、情報提供、共済制度の設立、新規加工品の開発支援を強く要望している。また、一部には急激な生産拡大に対して国産ハトムギの市場流通価格の低下を懸念する声もある。

表3 主な産地

北海道：上ノ国町
東北：岩手県花巻市・奥州市 秋田県大仙町 青森県中泊町
関東：栃木県小山町・鹿沼市 宮城県仙台市・登米市 福島県白河市
北陸：富山県氷見市・小矢部市 石川県能美市
中国：広島県三原市大和町 鳥取県八頭郡八頭町 鳥根県畿川郡斐川町
九州：福岡県久留米市三潁町 大分県豊後大野市

表4 ハトムギに登録のある農薬名（平成21年7月現在）

区分	数	薬 剤 名
殺菌剤	3剤	ロブラール水和剤、ホーマイ水和剤、ベンレートT水和剤20
殺虫剤	5剤	バダン SG 水溶剤、バダン粒剤4、ディブテレックス粉剤、トアロー水和剤 CT サプリナフロアブル
除草剤	3剤	サターンバアロ乳剤、ゲザプリムフロアブル、バサグラン液剤（ナトリウム塩）
その他	1剤	キヒゲン R-2フロアブル

※農薬の使用に際しては、使用法等を確認すること。

(3) 全国ハトムギ生産技術協議会の発足

昭和55年から農林水産省の助成を受けてハトムギ生産奨励と消費拡大を担ってきた「(財)農産業振興奨励会」が平成20年3月末に解散し、全国のハトムギ研究情報の発信や種子の増殖調整を担う組織がなくなりました。

一方、ハトムギを栽培・普及して地域特産品に育成しようという新たな産地では、栽培技術や新品種育成の情報が十分でなく、新しい技術情報を得ることのできる場を望んでいた。かたや、品種育成を担う(独)農研機構・東北農業研究センターと九州・沖縄農業研究センターもまた、産地や実需者からの品種に対する要望、有望育成系統に対する評価を論議する場を望んでいた。

そこで、新産地の一つである富山県関係者が中心になり、全国産地の栽培技術を高めることを目的に平成19年11月につくば市において準備的な会合(ハトムギ栽培技術普及検討会)を開催し、平成20年4月に全国の主要な産地の生産者団体、技術指導関係者、実需者そして研究関係者らが参加して「全国ハトムギ生産技術協議会」が発足した。本会は年会費の定めはなく、検討会開催時のみ参加費を徴収しており、本会の目的に賛同する者の入会や協議会活動への参加は自由である。

主な活動は、①栽培現地で実際にハトムギを見ながらの現地研修会(7月頃)と②収穫後の技術



図10 夏季現地研修会(富山県下)



図11 秋季検討会(東京都内)

検討会(11月頃)で数多くの参加者が集い、技術研鑽や情報交流を図っている。

【協議会の活動経過】

- 20年度 夏期現地研修会(図10)
20年7月31日(木)～8月1日(金)
富山県にて(参加者135名)
- 20年度 秋期検討会(図11)
20年11月27日(木)
東京都内にて(参加者53名)
- 21年度 夏期現地検討会(予定)
21年7月30日(木)～31日(金)
鳥根県にて

引用文献

- 手塚隆久ら(2002)日作九州支部会報68、
- Tetsukaら(2006)IPGRI East Asia meeting
- 石田喜久男(1981)ハトムギーつくり方と利用
法一、農文協
- 全国ハトムギ生産技術協議会 20年度秋期検討
会資料他
- 財務省貿易統計
- 厚生労働省輸入食品監視業務ホームページ