

2-2 温暖地における小麦の早生化育種の現状と展望

近畿中国四国農業研究センター・作物開発部・小麦育種研究室 石川 直 幸

1. はじめに

温暖地西部における小麦の成熟期（注：収穫が可能となる，子実水分が25%程度に低下した時）は6月上中旬であり，梅雨入り前後である。したがって雨害を避けるためできる限り早く収穫することが強く求められており，我が国で小麦育種が始まって以来早生化（成熟期を遺伝的に早めること）は最大の育種目標となってきた。

1974年から1983年にかけて九州農試および中国農試においてシロガネコムギ，ゴガツコムギ，セトコムギ，アサカゼコムギ，フクワセコムギなどの早生品種が相次いで育成され，農林61号と比べて4～7日の早熟化を達成したが，それ以降はほとんど早生化が進んでいない。早生化が進まない主な原因は，（1）品質がより重視されるようになったこと，（2）小麦の限界に近づいていることの二つであろうと思われ，さらなる早生化は容易ではないが，1日でも早くするための方策を考えてみたい。

2. 早生化の現状と当面の目標

現在広く普及している品種の中で最も成熟期が早いのはシロガネコムギ（九州農試1974年育成）であり，農林61号より5日早い（中国農試・近中四農研におけるデータ，以後同じ）。これまでに育成された命名登録品種の中で成熟期が最も早いのはフクワセコムギ（中国農試1983年育成）であり，農林61号と比べて7日早い（表1）。アブクマワセやきぬいろははフクワセコムギより出穂が早いが成熟は遅い。

近中四農研における当面の育種目標は，シロガネコムギより早くフクワセコムギ並の成熟期である。それに対して近年育成された品種系統は，出穂の早い系統はあるものの成熟期はやや遅く，最新の品種ふくさやかはシロガネコムギより0.5日遅い。

表1 温暖地西部における小麦の早生化育種の現状

	品種名(育成地)	農林61号対比
現在広く普及している品種の中で最も早熟な品種	シロガネコムギ (九州農試)	5日早熟
命名登録品種の中で最も早熟な品種	フクワセコムギ (中国農試)	7日早熟
近中四農研の最新の品種	ふくさやか	4.5日早熟

参考) 近中四農研における農林61号の成熟期の平年値：6月8日

近畿中国地域の梅雨入りの平年値：6月6日

3. 主な早生品種系統の系譜

1) Jessore に由来する品種系統

バングラデシュの白粒小麦 Jessore にフジミコムギを2回交配して「極早生2」と「極早生4-15」が育成された。極早生4-15と中国91号（中国81号／中国53号）の交雑後代から中国113号、中国114号、中系3989などが育成され、さらにそれらからフクワセコムギ、アブクマワセ、中国144号等の早生品種系統が育成されている。極早生2からはゴガツコムギ、中国147号などの早生品種系統が育成されている。フクワセコムギの育成系譜を付図1、アブクマワセの系譜を付図2に示した。

2) 農林26号に由来する品種

農林26号（新中長／埼玉小麦29号）からはジュンレイコムギ、ヒヨクコムギ、アサカゼコムギ、セトコムギなどの早生品種が育成されている。

3) シロガネコムギ

シロガネコムギ（シラサギコムギ／西海104号）からはアサカゼコムギ、ふくさやかななどの早生品種が育成されている。アサカゼコムギの系譜を付図3に示した。

4) 韓国品種

韓国品種の中には Suweon235 のような極早生品種や、Geurumil (Grumil), Olgeurumil (Olgrumil), Tapdongmil のようにそれ自身は極早生ではないものの日本の春播型早生品種と交配すると両親を超越する出穂極早の系統が容易に出現する品種が多数存在する。これらの韓国品種はほとんどが秋播型である。韓国の代表的品種の系譜を付図4に示した。

Geurumil とミナミノコムギの交配に由来する系統「超極早生」は出穂期は極めて早い、成熟期はフクワセコムギより早くない。超極早生と日本の早生品種系統との交雑後代からは、出穂期の極めて早い系統は出現するが成熟期がフクワセコムギより早い系統は出現しなかった。

韓国品種と日本品種の交雑に由来する出穂期の極めて早い系統は、収量が極めて低く、品質が劣る上に、成熟期があまり早くないため、早生化育種の母本としての有用性は不明である。

5) 関係 W364

関係 W364（バンドウワセ／関東87号、硬質系統）は極早生であり、近中四農研では母本として用いているが、今のところその後代からは有望な系統が得られていない。作物研においては関係 W364 からやや早生のタマイズミが育成されている。

4. フクワセコムギの早熟性の解析

以上述べてきたように、フクワセコムギは出穂は極端に早くはないが、成熟は命名登録品種中最も早い。そこでフクワセコムギの早熟性について調べた。

1) フクワセコムギは生理的成熟後の水分減少が速い

出穂・開花期の差は小さいが成熟期の差が大きい4品種系統を用いて、登熟過程の水分、乾物重等の推移を調べたところ、フクワセコムギは水分が45～40%に達してからの水分減少率が大きかった（図1）。

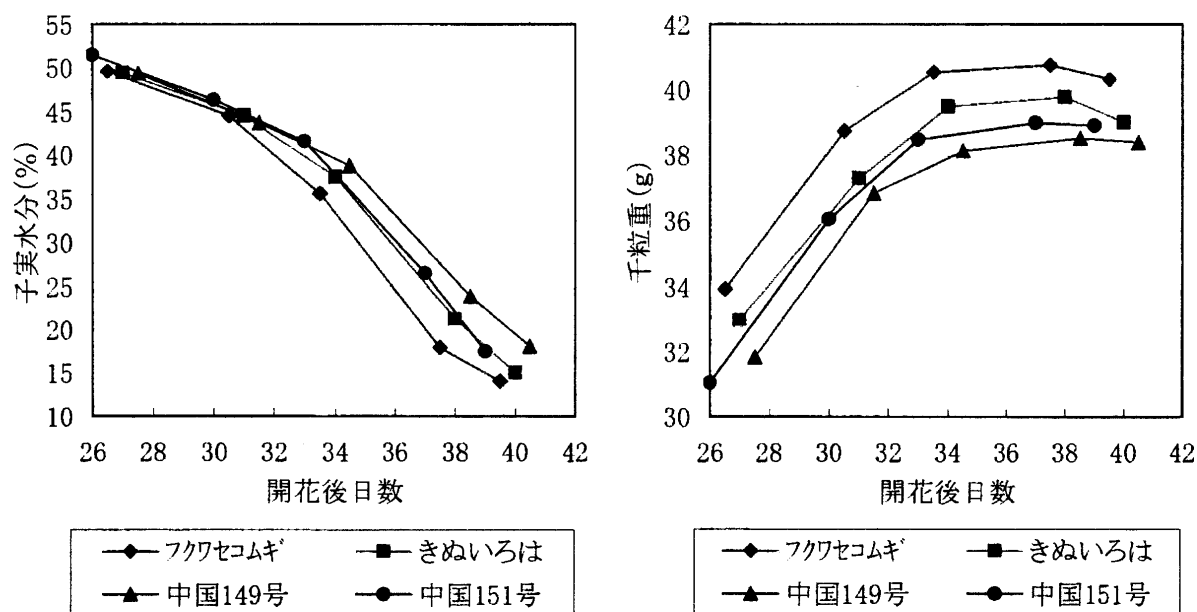


図1 登熟過程における水分減少と乾物増加の品種間差異
 注) 圃場で出穂期がほぼ等しい区について、一定面積を刈り取って調査した。

2) 登熟速度と形態的形質との関係

フクワセコムギに中国147号、中国151号、中国149号、きぬいろはを交配しSSD法で世代を進めたF5集団(各集団170~193系統)と主要品種系統の集団(約50品種)、合わせて5集団を用いて登熟速度(出穂後成熟まで日数)と形態形質の関係を調べたところ、中国147号/フクワセコムギ、フクワセコムギ/中国151号、および品種集団においては、穂首下稈径と出穂後成熟まで日数との間に有意な負の相関(稈が太いほど登熟が速い)が認められたが(表2-1, 図2)、他の2集団では有意な相関が認められなかった(表2-2)。

登熟速度と穂の大きさ(穂長、1穂小穂数)、粒の大きさ(千粒重)の間には、ほとんどの集団において有意な相関が認められなかった(表2)。

表2-1 登熟速度と形態形質との関係(1)
 「中国147/フクワセコムギ」、「フクワセコムギ/中国151」の2集団合せた
 359系統における出穂期を固定した偏相関係数

	開 花	成 熟	穂一花	花一熟	穂一熟	稈 長	穂 長	小穂数	稈径
成 熟	0.32								
穂一花		0.32							
花一熟	-0.31	0.80	-0.31						
穂一熟	0.32		0.32	0.08					
稈 長	0.12	0.01	0.12	-0.07	0.01				
穂 長	-0.05	-0.03	-0.05	0.00	-0.03	0.20			
小穂数	0.05	0.01	0.05	-0.02	0.01	0.10	0.41		
稈 径	-0.01	-0.14	-0.01	-0.14	-0.14	-0.06	0.40	0.24	
千粒重	0.04	0.23	0.04	0.21	0.23	0.23	-0.11	-0.01	-0.17

注) 太字は1%水準で有意

表2-2 登熟速度と形態形質との関係(2)

「中国149／フクワセコムギ」174系統における出穂期を固定した偏相関係数

	開 花	成 熟	穂一花	花一熟	穂一熟	稈 長	穂 長	小穂数	稈径
成 熟	0.13								
穂一花		0.13							
花一熟	-0.36	0.88	-0.36						
穂一熟	0.13		0.13	0.08					
稈 長	0.04	-0.19	0.04	-0.20	-0.19				
穂 長	0.17	-0.07	0.17	-0.15	-0.07	0.33			
小穂数	0.10	0.14	0.10	0.09	0.14	0.11	0.49		
稈 径	0.07	0.10	0.07	0.06	0.10	0.11	0.40	0.35	
千粒重	-0.06	-0.25	-0.06	-0.21	-0.25	0.25	-0.01	-0.20	0.04

注) 太字は1%水準で有意

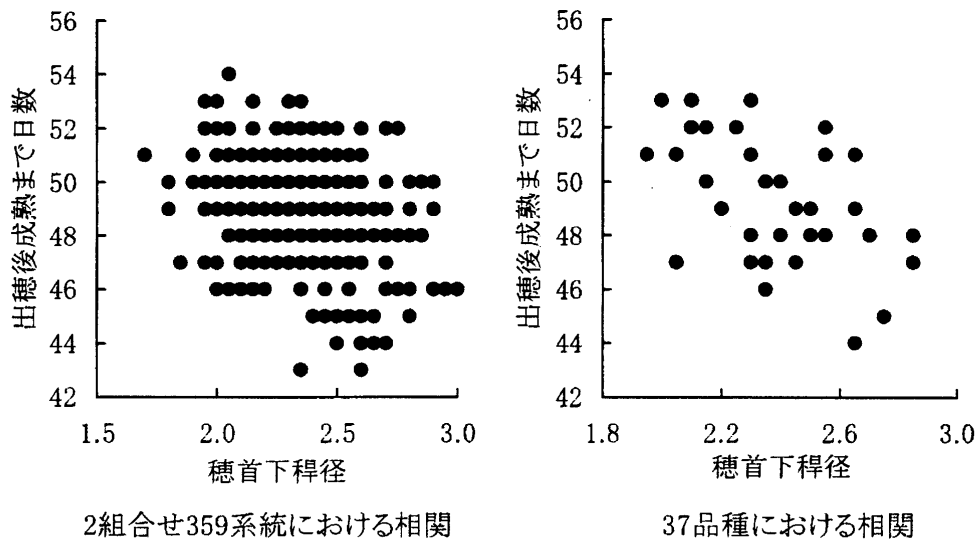


図2 穂首下稈径と登熟速度との関係

5. 今後の早生化戦略

1) きぬいろは並の出穂の早さと、フクワセコムギの成熟の早さを組み合わせる。

出穂を早くすることは比較的容易である。きぬいろはやアブクマワセはフクワセコムギより出穂が1～2日早いし、北海道の春まき品種、西日本の秋播型早生品種、上述した極早生系統などを母本に用いれば出穂の早い系統が得られる。

しかし出穂が早いほど出穂から開花までの日数および開花から成熟までの日数が長くなり、成熟期はあまり早まらない。出穂から開花までの日数は出穂期が同じ(すなわち気温が同じ)であれば品種間差は小さく、ふくさやかを始めとする最近の早生品種より有意に早く開花する品種系統は見つからなかった。一方開花から成熟までの日数は開花期より品種間差が大きく、現在の主要な早生品種よりフクワセコムギの方が有意に短かった。

登熟期間が短くなれば収量が低下することが予想されるが、収量の低下は栽培技術の向上により補うことが可能なので、登熟期間の短縮による早熟化を目指す。

2) セトコムギの凍霜害耐性を取り入れ、作期を前進させる。

近中四農研（広島県福山市）においては小麦の播種適期は11月中旬であるが、2週間程度早播しても凍霜害は発生せず、成熟が1～2日早くなる。さらに早播すると凍霜害の危険が増すため、実用的ではない。なお中国四国地域で問題になる凍霜害は不稔によるものであり、幼穂凍死は問題にはならない。秋播型品種であれば極端な早播をしても凍霜害発生の危険性は低いが、そのかわり出穂・成熟があまり早まらない。セトコムギ（西海113号／農林26号、九州農試1976年育成）は春播型であるため早播すれば出穂が早まるが、凍霜害耐性が強いいため凍霜害の発生が少なく、早く成熟する。香川県においては10月下旬に播種し、5月下旬に収穫していた。セトコムギは品質が劣るために栽培されなくなったが、この品種が持つ凍霜害耐性を現在の高品質早生品種に取り入れれば、早播による早期収穫が可能になると思われる。