

多収品種「べこあおば」の収量性について

農研機構 東北農業研究センター

西 田 瑞 彦

1. はじめに

激しく変化する世界情勢の中で、日本のプレゼンスが低下しているとの報道をよく耳にするようになった。今が底でこれから回復するのであればまだ良いが、今後の見通しも楽観視できないようである。経団連の世界のGDP予測によれば、2050年には中国、インド等が著しく増加するのに対し、日本はほとんど変わらないか、シナリオによっては低下する。シナリオのうち悲観的なものにおいては、中国、米国、インドをはじめとするトップグループとはかけ離れ、世界9位まで転落すると予測されている（日本経済団体連合会2012）。そうなると世界の食料の流通も大きく変化するであろうことは想像に難くない。主要な生産国で凶作となれば、食料価格は高騰し、それを買おうとしても経済大国に競り負けることも想定される。国内での農業生産の重要性は増し、主食であるコメについても限られた農地の中でさらに効率的に生産する必要が生じ得る。従って、コメの多収技術やそれを支える研究開発は、その重要性を増しているし、今後さらに増していくと考え

られる。

「べこあおば」は農研機構・東北農業研究センターにおいて、大粒の多収品種「オオチカラ」と多収系統「西海203号（ミズホチカラ）」の交配組合せにより育成された多収品種である（中込ら2006）。その特徴のひとつとして千粒重が30g程度と大粒で、多収に有利とされるシンクの容量が大きいことがあげられる（Mae et al. 2006, 金田・前2006）。また、短程で穂が比較的低位位置するため、葉への日射を妨げにくく、登熟期間の光合成には有利な草姿である。さらに、短程で稈は太く、稈質は“剛”であるため耐倒伏性が強いのも特徴である（写真1）。東北農業研究センター大仙研究拠点では品種の変遷はあるが、これまで多収系統・品種に対する施肥試験を継続してきた。そのなかで、「べこあおば」はこれまでにはない形態的特徴と多収を示している。ここでは、この「べこあおば」の窒素吸収と収量性の概要について、数年間にわたるのべ100処理区以上の試験結果から得られたデータ（近似曲線）に基づき紹介する。

本 号 の 内 容

§ 多収品種「べこあおば」の収量性について 1

農研機構 東北農業研究センター

西 田 瑞 彦

§ 「われら苗箱まかせ研究会」 — 良食味米生産に向けて — 5

JA新しいわて南部営農経済センター内専門部会
苗箱まかせ研究会事務局

葛 根 田 昭 一



写真1. べこあおばの草姿(成熟期)

2. 窒素吸収量と収量

「べこあおば」の窒素吸収量と粗玄米重との関係を図1に示す。窒素吸収量20kgN/10a程度で

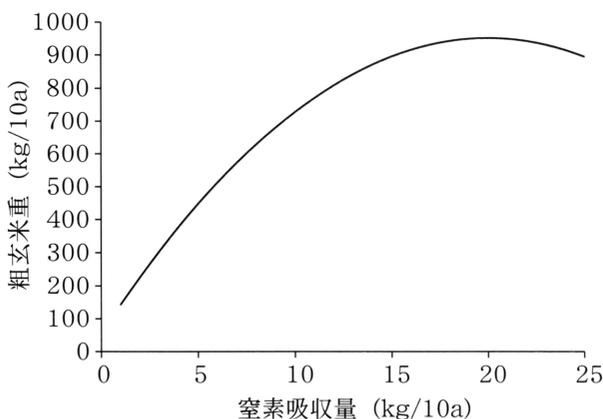


図1. 窒素吸収量と粗玄米重との関係

粗玄米としての最大収量約950kg/10aとなる。秋田県で最も栽培面積の大きい「あきたこまち」において窒素吸収量が13kgN/10a程度で最大収量となるのに比べ、より多量の窒素を吸収し、その窒素吸収とともに収量も増加する。米作日本一が競われていた時代に、ごく限られた篤農家だけが実現することができた1t/10aよりも夢ではない。我々の圃場試験においても、これまで数度1t/10a以上の収量(粗玄米)を達成している。窒素吸収量の増加に伴う収量の増加は、窒素吸収量が多いほど鈍くなる。窒素吸収量15kgN/10aで約900kg/10a

の収量が得られるが、それからさらに50kg/10aの収量増を得るためには4~5kgN/10aもの窒素吸収が必要となる。営農の視点から、施肥量、施肥回数等のコストを考慮した目標収量の設定が重要となろう。

3. 収量構成要素 — 籾数と穂数 —

籾数と収量の関係を図2に示す。950kg/10a

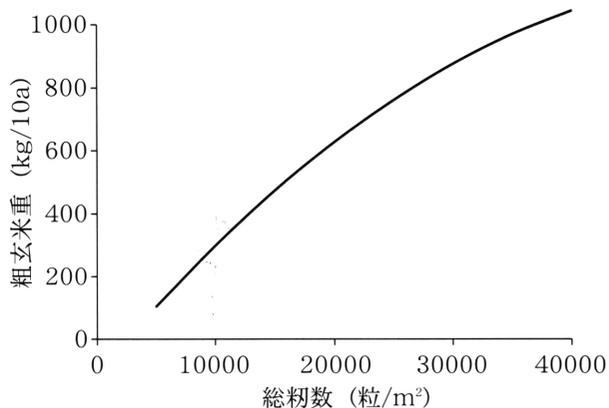


図2. 総籾数と粗玄米重との関係

の収量を得るためには、総籾数は約34千粒/m²必要となる。目標収量をそれより50kg/10a下げて900kg/10aとすると総籾数は約31千粒/m²必要となる。目先を変えて、この籾数を生産物(玄米)の器(入れ物)の大きさとして考えてみると、総籾数(器の数)に千粒重(各器の大きさ)をかければ器全体の大きさが分かる。これをシンク容量と呼んでいるが、目標収量を950kg/10aとすると目標シンク容量は1200kg/10a程度となる。ポテンシャルとして1200kg/10aが詰め込める器の中に950kg/10aの中身が詰まることになるから、その器が充填された割合(シンク充填率)は79%となる。この数値だけを見ると、まだ2割も詰め込める余地があることになるので、ずいぶんもったいない印象を持つ。しかし、シンク容量が大きくなるのに従い、シンク充填率が下がる傾向があるうえ、シンク充填率を上げるための決定的な技術はまだないと言って良い。従って、この2割をきっちり詰め込むのは簡単ではない。とは言え、まだ2割も詰め込める余地があるということは、大変興味深い。

図3に示す粒数と穂数との関係を見てみると、粗玄米重950kg/10aに必要な総粒数34千粒を得るための穂数は420~430本/m²となり、粗玄米重900kg/10a、総粒数31千粒には380~390本/m²の穂数が必要である。

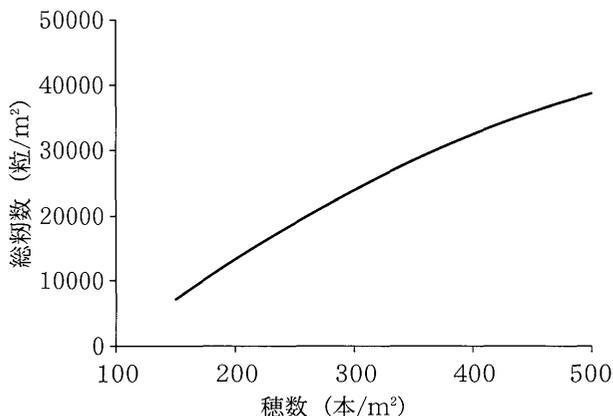


図3. 穂数と総粒数との関係

これらの結果は、約21株/m²の栽植密度で得られたものである。同様の栽植密度においては、各収量水準における穂数と粒数は、ここで示したものが概ねの目標値と考えている。なお、栽植密度については、より高い密度でも収量には影響がないことが報告されている (Fukushima et al. 2011b)。我々は現在、省力化・低コスト化の視点から疎植の影響について検討を行っている。

4. 時期別窒素吸収量

次に時期別の窒素吸収量と収量との関係を図4と図5に示す。時期別間の相互関係は無視し、単純に収量との関係で見れば、粗玄米重950kg/10aとなる幼穂形成期の窒素吸収量は10kgN/10a、穂揃期は16Nkg/10a程度となる。粗玄米重900kg/10aでは幼穂形成期の窒素吸収量は8kgN/10a、穂揃期は13kgN/10a程度となる。950kg/10aの収量を得るためには、通常の品種の成熟期の窒素吸収量にほぼ匹敵する量の窒素を幼穂形成期までに吸収する必要がある。このように、高いレベルの多収を実現するためには、各生育時期でもかなりの窒素が必要となる。

1t/10aを超える収量となった処理区の窒素吸収過程の例を図6に示す。A、Bは概ね上記950kg/10aとなる時期別窒素吸収と同様であったが、C

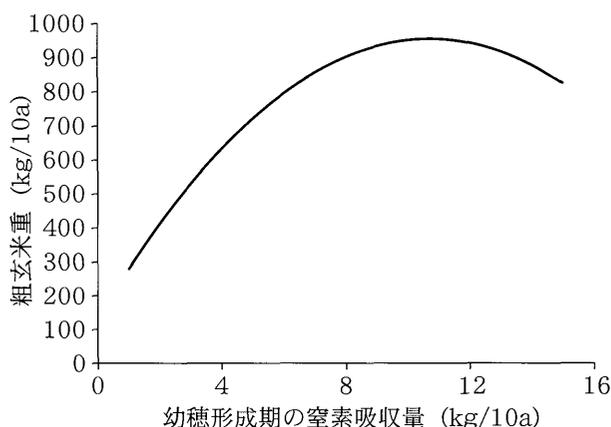


図4. 幼穂形成期の窒素吸収量と粗玄米重との関係

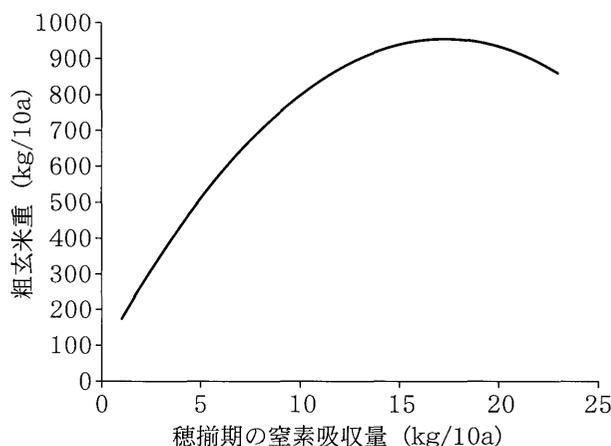


図5. 穂揃期の窒素吸収量と粗玄米重との関係

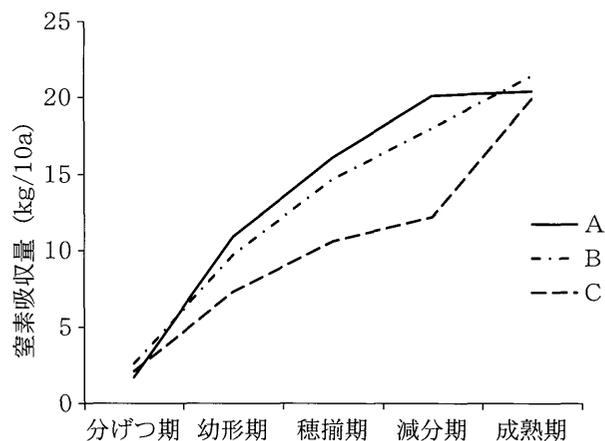


図6. 超多収(粗玄米重1t/10a超)となった窒素吸収過程の例

では大きく異なっていた。Cの場合、減数分裂期の窒素吸収が全生育期間の4割程度も占め、登熟期間の気象が好条件であることが前提とは思わ

れるが、生育後半の窒素吸収が多収に貢献し得ることが示されている。よく見るとA, Bについても全窒素吸収量に占める各時期の窒素吸収割合は一樣ではなく、「超」のつくような多収レベルにも関わらず、それほど厳格な窒素吸収パターンが求められるわけではないようである。

我々は、速効性の化学肥料を用いた分施や肥効調節型肥料を用いた基肥全量施肥等、施肥法について様々な検討を行っている。また、堆肥連用の効果や大豆跡復元田での養分吸収と収量性等についても検討を行っている。これらの詳細については、別の機会に紹介したい。

5. おわりに

ここで紹介した「べこあおば」のように、近年開発された品種により収量の壁はひとつ破られたように思われる (Hayashi et al. 2012, Mae et al. 2011, Nakano et al. 2012)。そのポテンシャルがなるべく発揮されるような効率的肥培管理技術の開発が必要である。また、品種特性に関わらず、多収のために突破すべき壁があるのではないだろうか。登熟の向上はひとつの障壁になっているように思われる。先に述べたように、器としては1200kg/10aの中身を入れられるものが用意できるのに、2割も詰め残しがある。その半分でも詰め込むことができれば、1t/10aの収量も余裕である。登熟期間の乾物生産や転流等について、品種特性を比較している研究は多いが (Fukushima et al. 2011a, 長田ら2007)、栽培技術としてその壁を破るような研究が必要と思われる。もうひとつは吸収窒素あたりの収量の向上である。図1に示すように、収量は窒素吸収量に強く依存している。この曲線から安定して抜け出す技術、この曲線のひとつ上に並行な線を描けるような技術を創り出すための研究が必要と思われる。

農業技術に携わる多くの技術者、研究者にとって、多収は最も興味をひかれる対象のひとつであろう。これまでも幾度かそうしてきたように技術力で障壁を取り除き、1t/10aを超える収量が当たり前になる日が来るのではないだろうか。

参考文献

- Fukushima A. et al., 2011a, Varietal differences in morphological traits, dry matter production and yield of high-yielding rice in the Tohoku region of Japan., *Plant Prod. Sci.*, 14, 47-55
- Fukushima A. et al., 2011b, Effects of nitrogen application and planting density on morphological traits, dry matter production and yield of large grain type rice variety Bekoaoba and strategies for super high-yielding rice in the Tohoku region of Japan., *Plant Prod. Sci.*, 14, 56-63
- Hayashi S. et al., 2012, Yielding performance of “Kita-aoba”, high-yielding rice variety for Hokkaido region, northern Japan., *Plant Prod. Sci.*, 15, 209-215
- 金田吉弘・前忠彦, 2006, 超大粒イネ「秋田63号」の窒素生産効率と乾物生産性., 日本土壤肥料学会編, イネの生産性・品質と栄養生理, p.136-166, 博友社
- 長田健二ら, 2007, 東北地域における寒冷地向け飼料イネ品種・系統の生育・収量および乾物生産特性., 東北農研研報, 107, 63-70
- 中込弘二ら, 2006, 直播栽培に適する稲発酵粗飼料専用品種「べこあおば」., 東北農研研報, 106, 1-14
- Mae T. et al., 2006, A large-grain rice cultivar, Akita 63, exhibits high yields with high physiological N-use efficiency., *Field Crops Res.*, 97, 227-237
- Mae T., 2011, Nitrogen acquisition and its relation to growth and yield in recent high-yielding cultivars of rice (*Oryza sativa* L.) in Japan., *Soil Sci. Plant Nutr.*, 57, 625-635
- Nakano H. et al., 2012, Grain yield response to planting density in forage rice with a large number of spikelets., *Crop Sci.*, 52, 345-350
- 日本経済団体連合会 21世紀政策研究所 グローバルJAPAN特別委員会, 2012, グローバルJAPAN—2050年シミュレーションと総合戦略—.,