

玄米中への無機養分及び重金属の集積様式

長谷川栄一・斎藤 益郎*・龍野 栄子・丹野 耕一**

(宮城県農業センター・*宮城県農産課・**宮城県小牛田農業改良普及所)

Accumulation Pattern of Nutrients and Heavy Metals in Rice Grains

Eiichi HASEGAWA, Masuo SAITOH*, Eiko TATSUNO and Kohich TANNO**

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・*Miyagi Prefectural Government Office・**Kogota Agricultural Extension Service Office)

1 はじめに

玄米への養分や重金属の集積過程を明らかにすることは、玄米の収量性や品質の向上を図る上でも、また玄米の重金属汚染の防止を図る上でも重要なことと考えられる。しかし、出穂後玄米の形態的な発達過程については、いくつかの調査結果があるものの³⁾、玄米中への養分・重金属の集積過程についての報告は見あたらない。そこで玄米の肥大に伴い、養分・重金属が玄米中にどの様に集積していくかについて検討した¹⁾。

2 試験方法

1985年は岩沼泥炭試験地から、1990年はCd汚染地から、出穂後一定期間毎に採取した粗玄米を粒の肥大別に分けて、粒重1.4~22.0mgの粗玄米を得た。これら粗玄米を硫酸・過酸化水素水法⁴⁾により分解し、フロー分析、原子吸光により分析⁵⁾した。品種はともにササニシキである。

3 結果及び考察

玄米の養分含有率は、ほとんどの成分で玄米の肥大に伴い低下した。その低下の幅はP, Mg<N<K, Caの順でありK, Caの低下が最も大きかった。しかし、含有率だけでは養分集積パターンは検討しにくいので、この含有率と粒重から1粒当りの含有量を求め、この1粒当りの含有量と粒重の関係を検討した。

結果は図1~3に示した。

玄米の肥大に伴う養分集積パターンは大略2つのグループに分かれた(図1)。1粒当り含有量はN, P, Mgにはややバラツキがあるものの、ほぼ粒重の増加に伴い増加した。このことは、粒の肥大のためにはこれら養分が登熟後期まで継続して、玄米に供給されることが必要であることを示しているものと考えられる。一方K, Caでは、1粒当り含有量が登熟の初期には粒重の増加とともに増加するが、ある粒重に達するとその後は、粒重が増加しても増加せず、ほぼ一定値をとるというパターンを示した。すなわち、Kでは、粒重6mg程度で形態的には玄米の幅が決定される頃までに、玄米へのKの供給が完了すると考えられた。またCaについては、Kの場合よりも登熟のさらに早い時期に供給が完了するものと考えられた。

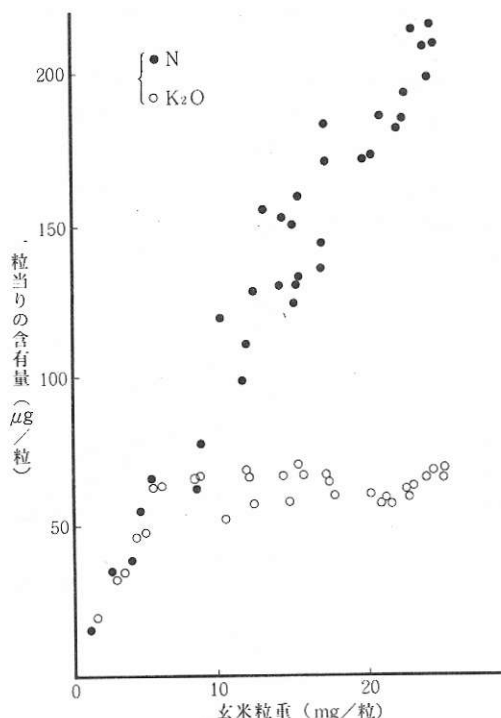


図1 玄米粒重と1粒当たりのN, K₂O含有量

重金属のCd, Znでは大略玄米の肥大とともに1粒当りの含有量は増加し、両重金属ともNと同じグループに属する集積パターンを示した。しかし、Cdについてはややバラツキが認められた(図2, 図3)。

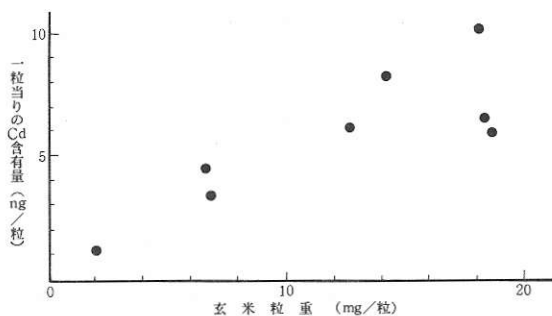


図2 玄米粒重と1粒当たりのCd含有量

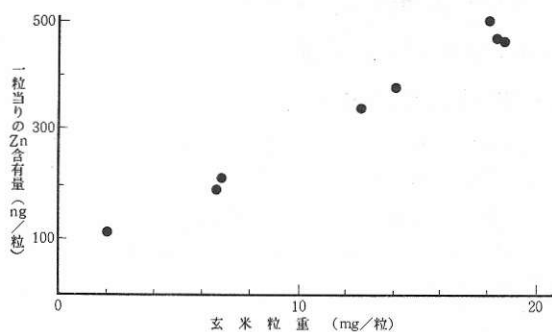


図3 玄米粒重と1粒当りのZn含有量

登熟に伴う養分集積パターンには、このように2つのグループに分かれたが、このことは各グループに属する養分が互いに一定の比率を保ちながら同時に移行することを意味しない。例えばN、Pはともに粒重の増加に伴い、1粒当り含有量が増加する養分であるが、前述したように玄米の肥大に伴う含有率の低下にはN、P間には明らかな違いがあるので、N、Pが同時に一定の比率で、玄米に移行するとは考えられないからである。しかし、その中でPとMgは例外的であった。PとMgについては1粒当りの含有量間のもとより、含有率に関しても高い相関関係が得られ、PとMgはP原子2個に対してMg原子1個の割合で同時に玄米中へ移行すると考えられた(図4)。この点について

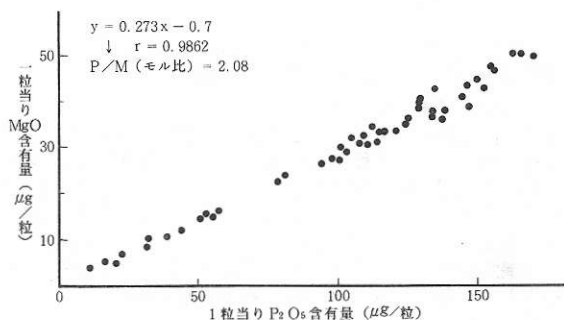


図4 1粒当りのPとMgの含有量

てはササニシキ以外の品種についても今後検討したい。

米の食味と玄米のミネラル成分の関係については、堀野は極早生から極晩生にいたる100品種を用いて検討し、良食味品種群には高いMg/Kを示すものが多いとしている²⁾。さらに同一品種でも、玄米のMg/Kにより良食味米を判定することを提案し、食味に関する分析機器に一部利用されている。しかし、今回明らかとなった養分集積パターンからすれば、玄米のMg/Kは粒の肥大の良好なものほど高まるので、堀野の提案は同一品種であれば肥大の良好な玄米ほど、良食味であるというほぼ自明な結果を主張するのに過ぎないものとなった。それ故、玄米のMg/Kが良食味米を特徴づける有効な指標なのか否かについては、ササニシキ以外の品種も用い、今回と同様の検討が今後必要と考えられる。

4 ま と め

玄米の肥大に伴う養分集積パターンは大略2つのグループに分かれた。N、P、Mgは大略粒重の増加に伴い1粒当りの含有量は継続して増加するパターンを示したが、K、Caでは、登熟の初期には粒重の増加とともに1粒当りの含有量は増加するが、ある粒重以降は増加せずほぼ一定の含有量となるパターンを示した。

重金属のCd、ZnはNと同じ集積パターンを示したが、Cdについてはややバラツキが認められた。

引 用 文 献

- 1) 長谷川栄一, 斎藤 公夫. 1987. 日本土壌肥料学会講要: 253.
- 2) 堀野 俊郎. 1989. 日本作物学会第188回講演会シンポジウム要旨: 8-16.
- 3) 星川 清親. 1978. イネの生長. 農文協.
- 4) 水野 直治, 南 松雄. 1980. 土肥誌 51: 418-420.
- 5) 斎藤 公夫, 長谷川栄一, 佐々木次郎. 1987. 宮城県農業センター研究報告 55: 1-12.