

目的 炊飯米のおいしさには水の存在状態や分布が影響すると考えられる。そこで米の生成成分である米澱粉について水がどのくらい束縛されているかを知ろうと試みた。又アミロースをほとんど含まないとされているもち米澱粉についても併せて調べた。食品中の水は自由水と結合水に分けられるが、その分け方は便宜的であまりまいさがある。そこで澱粉ゲル中の水のH原子の磁気緩和時間と測定し、その相関時間から束縛の程度を明確にして束縛水の量を求めた。

方法 澱粉に所定の水を加え30分以上放置してから30分間蒸し釜で加熱してゲル化した試料を調製した。水分含量は0.1~10g/DMg(乾量基準水分)である。水分含量が1g/DMg以下の試料は水分が多い試料を乾燥して作った。0.5~1g程度の量をガラス容器にできるだけ密に充填しPraxis社製PR-103型パルスNMR装置に挿入して測定した。格子-格子緩和時間 T_1 は 90° - 90° パルスを用いて、スピン-格子緩和時間は 90° - 180° パルスを用いて測定し相関時間と結合水の割合を求めた。

結果 うるち米澱粉ゲルの T_1 と T_2 の大きさは、澱粉の平衡水分に近い0.16g/DMgの水分含量で $T_1=40\text{ms}$, $T_2=2\text{ms}$ であり、水分が増加するにつれて T_1, T_2 ともに増加する。ここで測定されるのは水分子中のH原子の緩和時間である。結果を解析すると相関時間が自由水と同じ $5 \times 10^{-12}\text{sec.}$ の水と $4.6 \times 10^{-8}\text{sec.}$ の水が存在するとして説明される。炊飯米の場合には束縛水の相関時間は $4.5 \times 10^{-8}\text{sec.}$ であったからうるち米澱粉中の縛束水とほぼ同じといえる。もち米澱粉については相関時間が10%程度小さかったのがこの点についても議論する。