

## 地中越冬および低温貯蔵ナガイモの品質特性

弘 中 和 憲

農産化学科製造機械学研究室

### 1. 目 的

十勝地方のナガイモの生産増加は著しく、道内の作付面積および収穫量のそれぞれ10%強を占める。十勝産ナガイモは形状の良さと高粘性で関西市場にて高い評価を得るが、周年安定供給の問題が残されている。ナガイモの収穫は晩秋の10月下旬より行われ、大部分、農協等の大型貯蔵施設でフィルム包装の上、屋内貯蔵される。しかし、表土の凍結および市場価格の両面から、そのまま地中に放置し、翌年春に掘り出す地中越冬法も一部でなされている。これら二つの貯蔵法をうまく組み合わせるにより、高品質ナガイモの安定供給も可能と推測される。それゆえ、本研究は先ず両貯蔵ナガイモの貯蔵環境と粘性を中心とする品質特性を明らかにしようとするものである。

### 2. 方 法

- (1) 試料 昭和59年11月8日、本学近郊の農家の圃場で収穫したナガイモ
- (2) フィルム包装 ナガイモ9.4kg(14本分)を高密度ポリエチレンフィルムで包み、コンテナに納め、農協の低温貯蔵庫にて貯蔵した。
- (3) 貯蔵温湿度 4℃, 70%
- (4) 測定項目
  - i) 地温 0.32mm $\phi$ のC-C熱電対にて計測した。
  - ii) ナガイモ周囲土壌空気組成 毛細管型採取管にてガスを採取し、ガスクロ分析した。
  - iii) 粘度 ナガイモすりおろし液および同液の遠心分離抽出液について、回転粘度計にて20℃で測定。
  - iv) 含水率
  - v) 粘稠液固形分含量
  - vi) 糖含量 試料をTMS化し、シリコンSE30にてガスクロ分析した。

### 3. 結果および考察

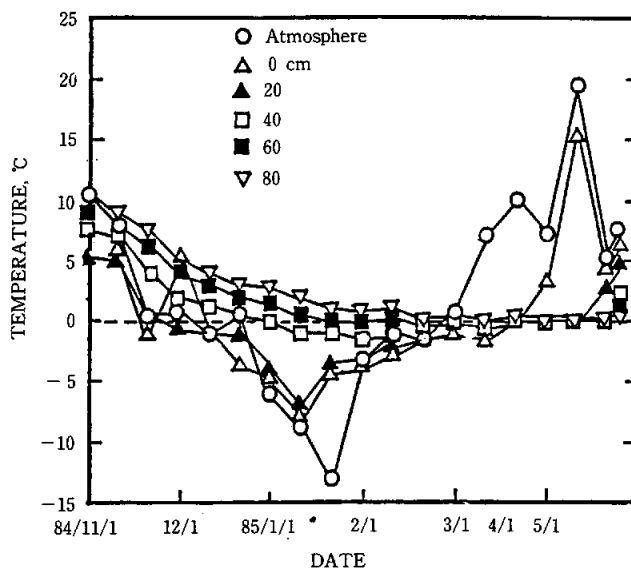


Fig. 1 Changes in the underground temperature in the winter of 1984-1985

Fig. 1 のように地温は外気温の低下と共に降下した。中でも表面下 20cm までの地温は外気温の影響をとくに強く受け、外気温の変動に呼応して変化している。図中で 1 月中旬の地表面付近の地温の上昇は降雪によるものであり、以降積雪により地温は安定したものとなった。3 月以後、外気温の上昇につれて地表面の温度も急上昇し、地下 80cm までの地温全体が 0°C 近辺で推移する。さらに、4 月中旬の雪解け後は徐々に地表面より温度の上昇がみられる。地下 20cm 以上の深部にあるナガイモ胴部の品温はナガイモの凍結点である  $-1.7^{\circ}\text{C}$  には達せず、冬期、凍結は観察されなかった。

ナガイモ周囲の土壤空気の炭酸ガス濃度は Fig. 2 のように推移し、いずれの深さも地温の低下と

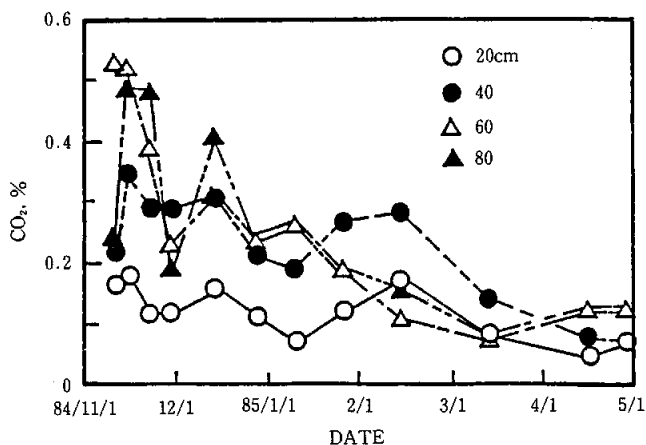


Fig. 2 Variation of the CO<sub>2</sub> content in soil air

共に減少した。この減少は土中微生物の呼吸活性の低下および炭酸ガスの融雪水への溶解によるものと考えられる。しかし、いずれの濃度も大気中の0.03%に比較して大きく、地中越冬ナガイモは高濃度炭酸ガス状態にあるといえる。

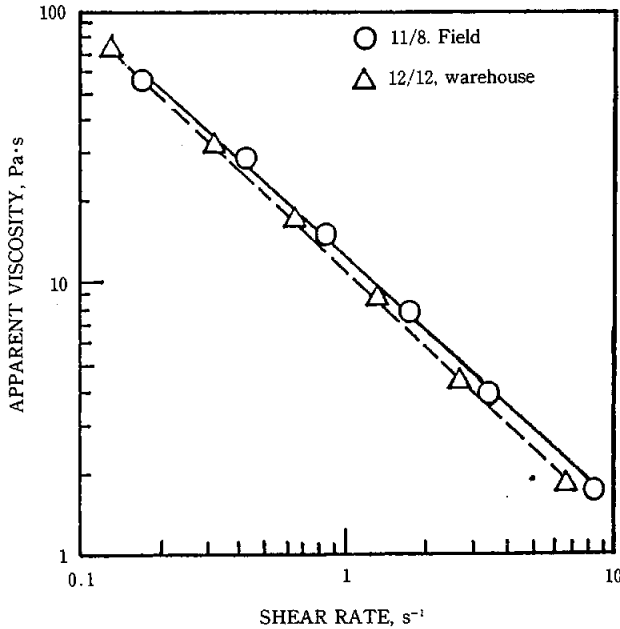


Fig. 3 Relationship between apparent viscosity and shear rate

すりおろしたナガイモの流動特性は Fig. 3 のごとく、すり速度 (D) の減少と共に見掛け粘度 ( $\eta_a$ ) の低下する擬塑性流体となり、その流動方程式は下式で表わせる。

$$\eta_a = \mu D^{n-1} \quad (1)$$

ここに、 $\mu$ : 非ニュートン粘性係数、 $n$ : 非ニュートン粘性指数である。浮遊する固形分を除去した遠心分離抽出液についても(1)式で示される擬塑性流体となった。すりおろし液について、(1)式の $\mu$ の経時変化をとったのが Fig. 4 である。両貯蔵ナガイモとも減少傾向となったが、両貯蔵の間で有意差がみられなかった。

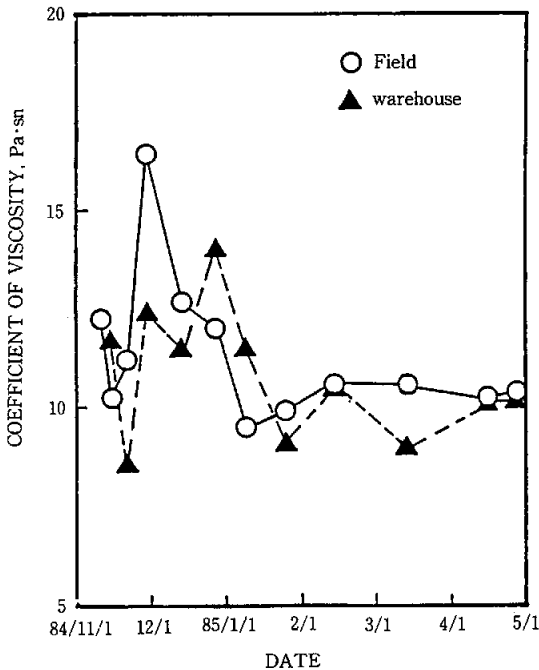


Fig. 4 Decrease in viscosity of yam tubers

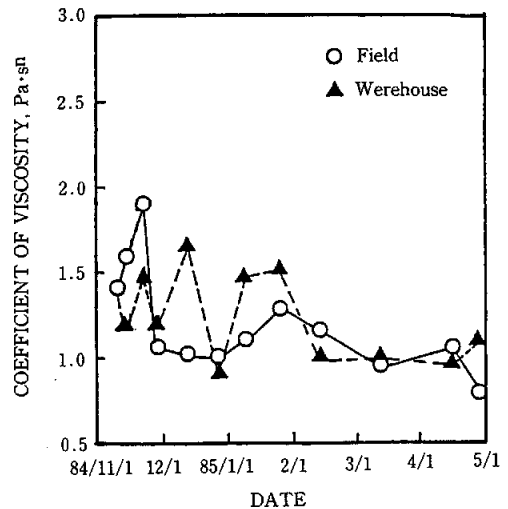


Fig. 5 Decrease in viscosity of the solution extracted from yam tubers

遠心分離抽出液に関するものが Fig. 5 であり、Fig. 4 と同様に貯蔵期間の増大につれ、粘度は減少した。すりおろし液の粘度は遠心分離抽出液の約 10 倍となったが、この差はすりおろし液中の固形分および包含する気泡に起因するものである。

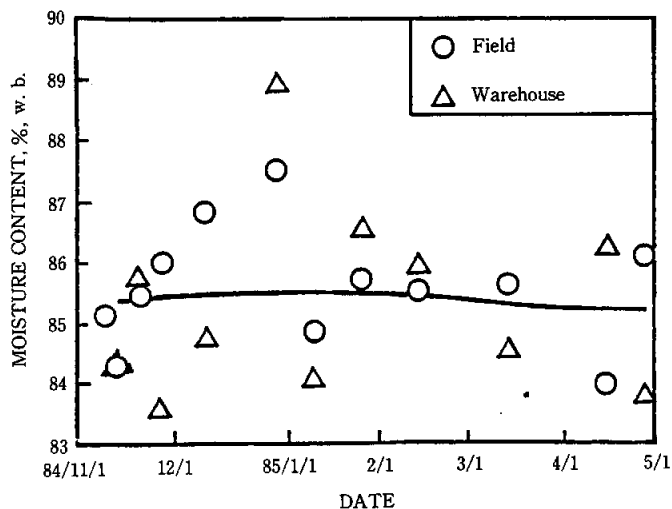


Fig. 6 Changes in moisture content

ナガイモの含水率は Fig. 6 に示され、貯蔵形態および期間のいずれの間にも有意差は認められなかった。さらに、遠心分離抽出液中の固形分含量の増大は Fig. 7 のごとく、低温貯蔵ナガイモで顕著であるが、統計的にも 1% 有意水準で有意差がみられた。貯蔵中のナガイモの各種糖含量の経時変化をみたものが Fig. 8 および 9 であるが、Fig. 9 にみられるように低温貯蔵ナガイモで著しく増大し、いずれの糖も地中越冬との間に 1% 有意水準で有意差が確認された。上述のごとく、両貯蔵ナガイモの品質の差異は糖含量の違いに基づく甘味の大小にあるといえよう。

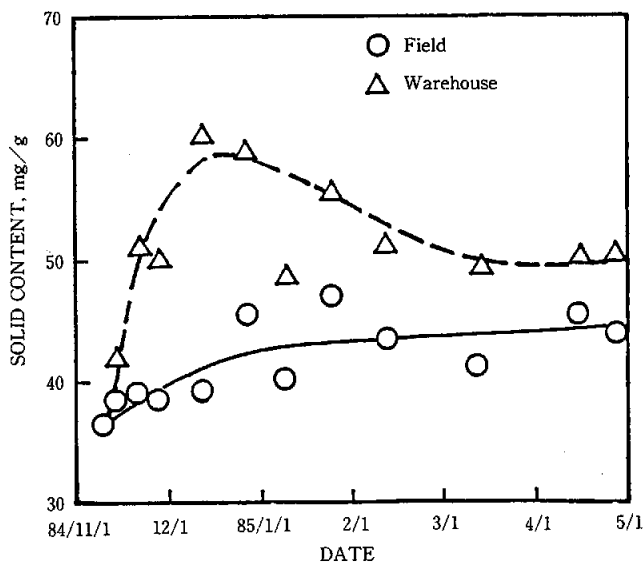


Fig. 7 Changes in solid content of the solution extracted from yam tubers

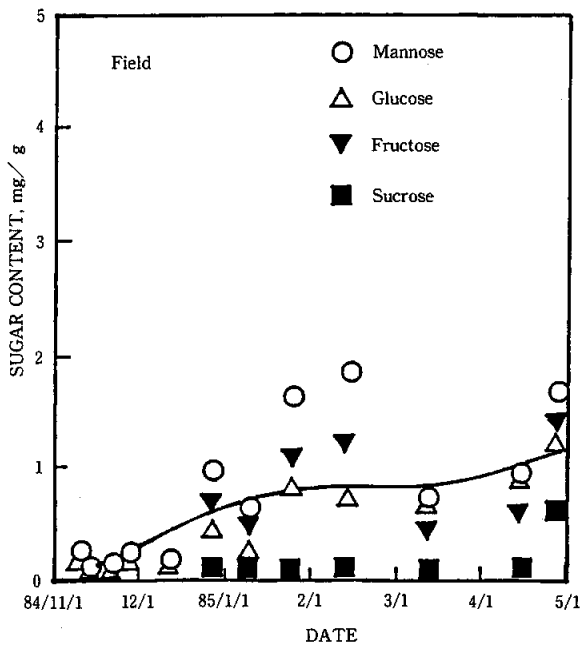


Fig. 9 Increase in sugar content

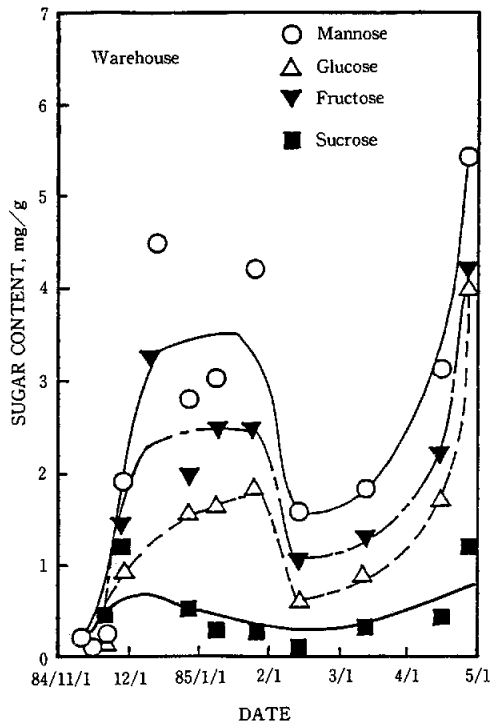


Fig. 8 Changes in sugar content