

大谷石採掘跡を利用した貯蔵玄米の品質について

1. 試験のねらい

米の貯蔵については、薬剤によるくん蒸ができなくなり、低温貯蔵施設の必要性が高まってきている。しかし、施設の改築・運転経費が多大となるため、その方式について検討しているところであり、施設も不足している。また低温倉庫では設置費・運転経費などのコストが高くなってしまい、そこで、大谷石採掘跡の低温条件を利用して、62～63年の2年間にわたり貯蔵試験を行い、新たな玄米の貯蔵法として可能性を探ることを目的とし調査した。

2. 試験方法

試験は61年度の農業試験場産・星の光と農業大学校産・星の光、コシヒカリを用い、61年12月から63年9月まで貯蔵を行い、調査は入庫時及び62年5・9月、63年5・9月に玄米の品質、食味、水分等について行った。試験区は大谷石採掘跡では除湿機を利用して湿度の調整を行った除湿区と、試験ロットをビニルシートで被覆した無除湿区の2区を設けた。また対照として経済連の低温倉庫で行った低温貯蔵区（標準区）と、農業試験場の常温倉庫で行った常温貯蔵区を設置した。

3. 試験結果および考察

(1) 試験区の気温および湿度

大谷石採掘跡地は年間を通じて気温は2～10℃、湿度は90～98%と低温・多湿の環境にあり、無除湿区はこれと同様な条件であった。しかし除湿区は除湿機の作動により気温はやや上昇し、5～13℃と外部より3℃程度高くなった。また湿度は65～85%の間で調整を行った。低温貯蔵区、常温貯蔵区では年間を通じて気温はそれぞれ4～12℃、3～27℃で推移し、湿度は50～85%であった。

(2) 玄米の性状

玄米の性状の変化について表-1に示した。玄米水分は無除湿区ではほとんど変化は見られなかったが、除湿区、低温貯蔵区、常温貯蔵区では庫内湿度に順応して変化していることが認められた。発芽歩合は62年5月の調査ではいずれの区も入庫時と差は見られず、90%以上となった。62年9月・63年5月の調査においても、除湿区、無除湿区、低温貯蔵区では変化は見られなかったが、常温貯蔵区では40%台と低くなった。63年9月の調査では除湿区・低温貯蔵区では70～80%となり、5月の調査時よりやや低下した。また常温貯蔵区では発芽歩合は0%で全く発芽しなかった。脂肪酸度は62年5・9月の調査ではほぼ入庫時と同様であったが、63年5月の調査ではいずれの試験区も20KOHmg/100g以上と高くなり、常温貯蔵区で増加の程度が大きかった。以上より、発芽率・脂肪酸度の推移から、気温が高く、温度変化の大きい常温貯蔵区では、活性度の低下が早いことが伺われた。また気温が年間を通じて15℃以下と低い環境にあっても、1年以上経過すると、玄米の劣化が進むものと考えられた。

アミログラム特性値については、糊化温度は常温貯蔵区でやや高くなる傾向が見られたが、

表-1 玄米の性状変化(3種の平均)

| 区 分 | 水 分 % | | | | | 発 芽 歩 合 % | | | | |
|---------|-------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|
| | 入庫時 | 62.5 | 62.9 | 63.5 | 63.9 | 入庫時 | 62.5 | 62.9 | 63.5 | 63.9 |
| 除 湿 区 | 14.3 | 13.5 | 13.6 | 16.6 | 16.5 | 93.5 | 94.6 | 92.2 | 95.0 | 76.7 |
| 無 除 湿 区 | 14.3 | 14.6 | 14.8 | 15.0 | 15.0 | 93.5 | 94.7 | 92.8 | 94.0 | 94.7 |
| 低温貯蔵区 | 14.3 | 15.1 | 16.1 | 14.6 | 16.7 | 93.5 | 92.9 | 94.2 | 93.7 | 73.0 |
| 常温貯蔵区 | 14.3 | 15.0 | 15.4 | 14.8 | 16.3 | 93.5 | 94.9 | 47.1 | 48.7 | 0.0 |

注 水分は農試産・星の光の値でKett相当

| 区 分 | 脂 肪 酸 度 KOHmg/100g | | | | |
|---------|--------------------|------|------|------|------|
| | 入庫時 | 62.5 | 62.9 | 63.5 | 63.9 |
| 除 湿 区 | 12.2 | 11.4 | 11.4 | 20.4 | 21.4 |
| 無 除 湿 区 | 12.2 | 10.4 | 10.5 | 22.2 | 22.9 |
| 低温貯蔵区 | 12.2 | 12.2 | 12.0 | 23.4 | 24.0 |
| 常温貯蔵区 | 12.2 | 12.8 | 13.2 | 28.3 | 31.1 |

| アミログラム 区 分 | 糊化温度 °C | | | 最高粘度 (BU) | | | ブレイクダウン (BU) | | |
|---------------|---------|------|------|-----------|------|------|--------------|------|------|
| | 入庫時 | 62.9 | 63.9 | 入庫時 | 62.9 | 63.9 | 入庫時 | 62.9 | 63.9 |
| 除 湿 区 | 75.4 | 75.6 | 75.9 | 331 | 345 | 332 | 117 | 135 | 143 |
| 無 除 湿 区 | 75.4 | 75.7 | 75.0 | 331 | 348 | 379 | 117 | 116 | 197 |
| 低温貯蔵区 | 75.4 | 75.0 | 75.0 | 331 | 321 | 298 | 117 | 113 | 140 |
| 常温貯蔵区 | 75.4 | 76.2 | 77.1 | 331 | 340 | 364 | 117 | 123 | 162 |

表-2 微生物の検出率 % (63年9月)

| 区 分 | 除 湿 区 | | | 無 除 湿 区 | | | 低 温 貯 蔵 区 | | | 常 温 貯 蔵 区 | | |
|-------------|-------|----|---|---------|---|---|-----------|---|---|-----------|----|----|
| | a | b | c | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| Penicillium | 27 | 20 | 6 | - | - | - | - | - | - | 27 | 87 | 78 |

注 a : 農試・星の光、b : 農大・星の光、c : 農大・コシヒカリ

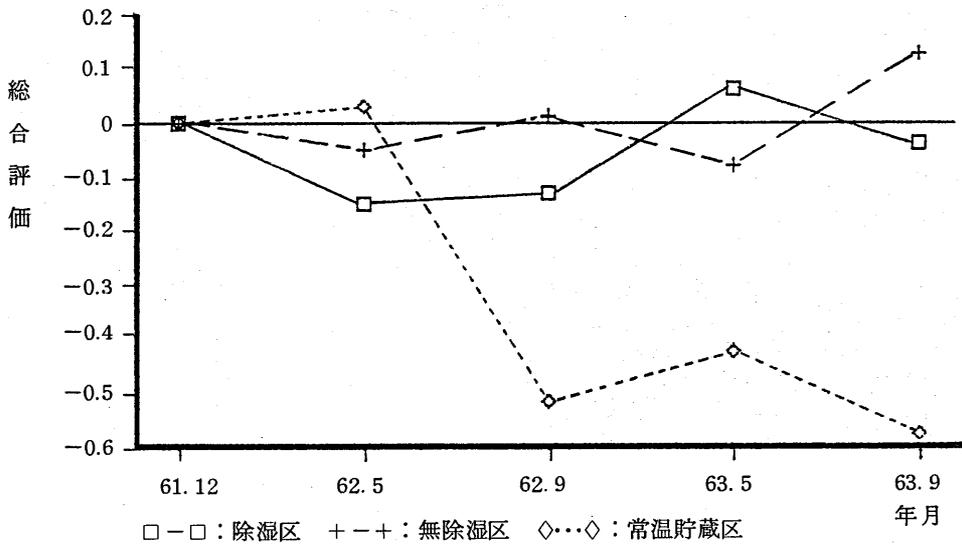


図-1 食味試験・総合評価の推移 (低温貯蔵区に対する指数)

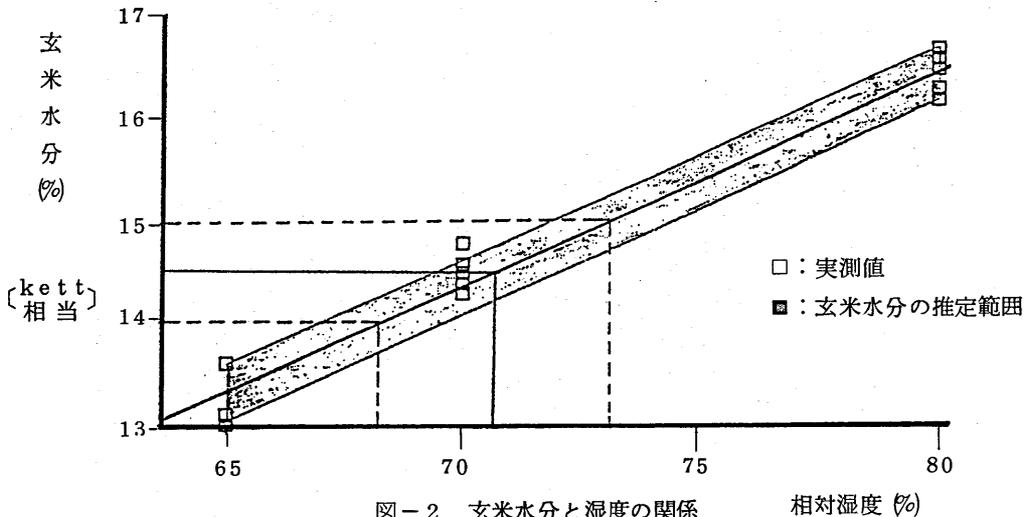


図-2 玄米水分と湿度の関係

他の試験区では変化しなかった。最高粘度およびブレイクダウンは62年9月の調査では入庫時といずれの区もほとんど変化は見られなかった。しかし63年9月の調査で無除湿区、常温貯蔵区で高くなる傾向が見られた。

(3) 微生物の推移、見かけの品質

一般に貯蔵中繁殖が憂慮される、低湿性の *Aspergillus*, *Penicillium* について検討した結果 *Aspergillus* はいずれの調査においても検出されなかったが、*Penicillium* は常温貯蔵区で増加し、63年9月の調査では、特に農大産の貯蔵米で80%前後の検出率と多くなった(表-2)。また除湿区でもやや増加する傾向が見られたが、無除湿区、低温貯蔵区で

は検出されなかった。以上より気温・湿度とも年間の格差が大きい常温貯蔵区ではカビの発生を確認した。また気温の上限が13℃程度でも除湿区のように、玄米水分が16.0%を超えるような条件では、微生物の増加する傾向が見られ、高水分の玄米貯蔵についてはさらに検討する必要があるものと考えられた。

見かけの品質調査では62年5月の調査では貯蔵開始時と変化は見られなかったが、62年9月以降の調査では常温貯蔵区でコクゾウによる虫害が見られた。低温条件にある他の区では貯蔵終了時まで虫害は見られなかったことから、気温が15℃を超えるような環境でコクゾウが発生し気温の上昇に伴い繁殖が進んだものと考えられた。

(4) 食味試験

低温貯蔵区を基準として行った試験の総合評価の結果を図-1に示した。62年5月の試験ではいずれの区も差は判然としなかった。しかし63年9月以降の試験では常温貯蔵区において、外観、香り、味等で有意差が見られ劣ったが、除湿区および無除湿区では差は認められなかった。62年5月の試験で除湿区で総合評価がやや劣っているのは、湿度を65%に設定したため玄米水分が13%台に下がり粘りや硬さに影響したためと考えられる。

(5) 玄米の平衡水分

玄米水分と湿度の関係を図-2に示した。湿度65%では水分は13%台であったが、湿度の上昇により玄米水分も高くなり、湿度80%では16%台の水分となった。以上より玄米水分を14.5~15.0%に保つためには、湿度を70~75%程度に設定すればよいものと考えられた。また同じ湿度でも貯蔵玄米の種類によって玄米水分が異なるのは、収穫後の玄米の乾燥程度の違いによるものと考えられる。

大谷石採掘跡地を利用して2年間にわたり除湿機を用い湿度を調整する除湿区と、ビニルシートで試験ロットを被覆した無除湿区を設け試験を行ったが、両試験区とも標準区とした低温貯蔵区との間に明確な差は認められず、貯蔵の可能性のあるものと考えられた。しかし、発芽率や脂肪酸度などの変化から1年間の貯蔵が適当であると推考された。また玄米貯蔵の適水分と考えられる14.5~15.0%を維持するには湿度は70~75%程度でよいものと考えられた。

担当者 作物部 青木岳央

協力 生物工学部・病理昆虫部・食品工業指導所・食糧事務所