

る作物によつてきまる。例えば輪換放牧を行う場合放牧、あるいは刈取り後のブルーグラスとヴォルンティア、ホワイトクローパーの平均草丈は半吋とすべきであるといわれている。今日一般にはこれらあるいは同種の牧草は一〜二吋以下にしてはならないと信じこまれている。

輪換放牧を上手に行えば三〜四吋の高さの牧草はすぐ所望の高さに放牧採食させることが出来る。過放牧により衰弱した放牧地を除けば、このような放牧管理を行わなければ草生は決して齊一にはならない。平均放牧頻度は採食部と不食部の大きさの比較によつて判る。六月に全地区の二五%以上の不食部があることは放牧の不足を示し不良部が一〇%以下の時は補足放牧地を設けないと七月になつて過放牧に陥るおそれがある。乾草用の禾本科や荳科は烈しい放牧に耐え得ない。ミシガンではアルファルファとブROOMグラスの混作地を三〜四シーズン続けて良い状態に保つには五〜六月の間は八〜一〇吋に、夏は四吋を下らざる草丈に維持するのがよいとされている。

特殊管理法

放牧地を適切に管理することは牧草を最も効果的に利用しうるばかりでなく、それによつて他の改良法を適用しうるようにもする。

大部分の草丈の低い荳科は、有用牧草を最も効果的に利用する放牧草を採用すれば、それと生長を競う禾本科と混作することが出来るようになる。しかしスイートクローパー、レッドクローパー、アルファルファの実生放牧地ではこれらが結実出来るように放牧を調整しなくてはならない。

前年の秋及び播種した春に烈しい放牧を行うと禾本科のスイートクローパーに対する競争力は弱まる。スイートクローパーは若く時は他の牧草との競争力よりも放牧に對し敏感であるから、放牧は草丈が採食可能限度になつたら直ちに停止し七月二一〜一八吋の草丈になるまでは再開してはならない。七〜八月は適度の放牧なら行つて差支えないが九月一日から結実期までは放牧してはならない。

第二年目はスイートクローパーが六〜八吋に伸びたら更生放牧地は直ちに放牧を始め、クローパーが結実を始めるまで禾本科の大部分が利用され、且つ七月初旬葉の多いスイートクローパーが八〜一〇吋の草丈で残される程度の頻度で続ける。クローパーの実が成熟した後は放牧を再開し、全有効牧草を利用するだけでなく禾本科を弱める程度で晩夏から秋にかけて放牧を続ける。これにより他の牧草のクローパーに対する競争力は弱まり結実が良くなる。

禾本科の草地にクローパーの如き荳科を定着させる場合は特別な放牧が必要となり、そのために大量の禾本科が無駄になつたりまた生産力が低下することがある。荳科を定着させるため非効率な放牧を行わなければならない時は、その荳科よりうける利益が非効率な放牧を十分につぐうだけのものでなければならぬ。

(註) 本稿は米田農務省刊行の農業年鑑「草」の一部を抄訳したものであります。

E・M・ブラウン氏はミズリー大学卒、一九三一年以来牧草の研究に従事、現在植産土壤農工学局農学官兼ミズリー大学の畑作物教授

りんごの貯蔵について

高橋正治

「北海道りんごと青森りんごとどちらが美味いか」という質問は、本道のりんご栽培関係者が常に聞かされる事であろう。皆様はこの質問に對して何んと答えられるか分らないが、少くともりんごの貯蔵性についての知識を有する人は「確かに北海道りんごは貯蔵力があるから美味い期間が長い」と説明されるであろう。現に北大の沢田教授が本年の小樽市でのりんご品評会で「本道りんごは貯蔵力の点を考慮に入れれば、他県に比し決して劣らない」と褒められ聴衆一同に本道りんご栽培への明るい希望を与えられたさうである。筆者もこれは至言であると思う。この機にりんごの貯蔵性についての知見を広め、なお一層研究して理想的な貯蔵を行い、需要者に各品種固有の風味を有するりんごを長期間にわたつて供給出来るようにして頂きたいのである。

先ずりんご果実が樹上で生育するのに種々なる環境因子が作用し、採取時にはす

第一表 品種による貯蔵期間

品 種 名	貯 蔵 期 間	品 種 名	貯 蔵 期 間
旭 ゴールデン デリシヤス	收穫日より 一ヶ月間 十月下旬か 十一月 三月	デリシヤス 系 印 紅 玉	三、四月 五、六月 五、六月
		翠 国 玉 鈴	六月 七月 四月中旬

に果実自体独特の性質を有している。それで採取後の貯蔵を述べる前に、採取前の果実自体の貯蔵性について述べる。

1 果実自体の貯蔵性

果実の貯蔵性に關与する条件は、極めて複雑であるが、主として(イ)品種間の差異、(ロ)気象、土質等の自然的要素、(ハ)剪定、施肥、摘果、着葉、採取期等の栽培的条件に大別される。

(イ) 品種間差異と貯蔵性

品種により貯蔵力が異なるが、一般的にいうと早生、中生種は晩生種に較べて貯蔵力は劣る。(第一表参照)

(ロ) 自然的要素と貯蔵性

一般に寒地のりんごは、暖地のものに比して貯蔵力が大であるといわれている。例えば北米では西北部のワシントン、オレゴン等のものは、カリフォルニア産のものに比し貯蔵力が大であると報じられている。又本邦においても長野産よりも青森産、青森産よりも更に北海道産が、貯蔵力が大で

あり、長期の貯蔵に耐えるといわれている。又本道においても道南のものよりも道北部に産するものが、貯蔵力が秀れている。

この現象について北大の島博士は「高温のために果実自身の組成が元米貯蔵に耐えぬ様に出来上る事実はあるが、しかしそれよりも重要な関係を持つものは、果実の熟度並びに熟期であると思う。(中略) 暖地では果実の成熟速度が大であることは、確かに貯蔵力に乏しい理由の一つであると思う」と述べられている。

又米国においては、冷涼な曇天の成熟した果実は、正常な天候に生長した果実よりも貯蔵期間が短いとされている。

地勢、土質の関係についても差異があり、一般に山手のものが平地のものに比して貯蔵力が大である。確に平地の比較的水の不良地帯のものは、果形も大きく、多少未熟勝の傾向にあるので、山手のものとの比較では、貯蔵中に障害を起すものが多い。しかしこれらは、栽培方法の如何により左右される事が大であり、すべての総合的な関係が条件となる事を忘れてはならない。

(八) 栽培要素と貯蔵性

剪定については、強剪定が果形の不揃い、否正常果の率が、急激に増加し、紅玉の貯蔵力を支配するゴム病の発生も弱剪定に比し三倍以上に達したと青森りんご試験場で報告している。故に強剪定は極力避けるべきである。

施肥については、窒素の施用量の過多及び施肥期の遅延が問題となる。これは果形を大型にし、且熟期を遅らせるためである。磷酸、加里の施肥については、種々論ぜられてはいるが、まだ明らかな結論に到達していないようである。微量要素欠乏症である縮果病治療のため、硼砂や硼酸を過剰に施

すと、ゴム病の如き生理障害を多発する傾向があるから注意しなければならぬ。

次に果実の熟度との関係は、未熟のものは風味が良くなく、貯蔵中にも早く新鮮味を失つてしまう。又生理障害も惹き起したり、外観を悪変させたりして大なる損失を来すものである。故に各品種の各完熟期を待つて採取貯蔵すべきである。特に国光の「ヤケ」―ピッタービット(苦痘病)―紅玉の「斑点病」等は顕著な例である。

本道に国光が不適であることは、沢田教授が常に述べられている事であるが、貯蔵的見地からも国光の如き晩生種は、本道にては気候の関係で未熟の内に採取貯蔵せねばならない品種である。青森県の如き完熟の国光と比較して、風味が著しく劣るから、貯蔵果として他品種に更新されん事を望むものである。

2 採取後の貯蔵性

採取後のりんご果実は、腐敗してしまふまでは、相変らず生活作用を続けている。この採取果実の生活作用は種々あるが、その主体をなすものは呼吸作用である。この作用は時々刻々空気中の酸素を吸収し、炭酸ガスと水分を排出している。そしてこのため、果実内糖分、酸その他の栄養分が消耗されることになる。

果実は又物質の分解を行う酸素の類が含まれている。貯蔵中果実が軟くなるのは果内を固く保つて、いわばセメントのような役目をするペクチン質をとかず酵素があり、この作用により軟化してくる。

このような呼吸作用とか酵素の働により樹から採取された果実が、漸次酸味を減じ、澱粉が糖化し、風味を増し、更にその期を経過すると、酸と糖分等を著しく消耗しつくし、果内は軟化しいわゆる「ボケ」てく

るのである。

即ち蓄積養分がたえず消化せられ、炭酸ガスを排出しつつあるこれらの作用を抑制調節するのが貯蔵の根底をなすものである。この抑制調節は温度、湿度、換気等が条件となる。

(イ) 温度

貯蔵果実は絶えず呼吸作用を続けているが、その呼吸作用は主として温度によつて左右される。高温であればあるだけその作用が盛んになり、それだけ果実の追熟が進み軟化が早くなる。例えば第二表の如くである。

先ず紅玉について見れば、温度四度では零度の場合に比し、呼吸量は二倍となり一六度では七倍以上の呼吸をすることが分る。又赤龍については略々同様の傾向を示している。

又貯蔵期間と温度との関係を見ると、デリジャス系では甚だしく、二・一度に一週間位貯蔵したのは、零度に六カ月貯蔵したのと同じ位に軟化する。

以上の事から果実を新鮮に保ち長期貯蔵をするには凍結しない範囲で低温にし呼吸作用を抑制することが必要である。

(ロ) 湿度

第二表 温度と呼吸作用(マグネス氏等)

品 種 名	呼吸量(炭酸ガス量)	
	温度(摂氏)	呼吸量
紅 玉	〇度	三・四五
	四度	七・二〇
赤 龍	〇度	二・九〇
	四度	五・三七

りんごは呼吸作用とともに果面から絶えず水分の蒸散が行われるので、湿度が低いと果面に皺がよる。ことにゴーデン・デリジャス、紅玉が甚しい。果面からの水分の消耗は、完全には防ぎ得ないが、低温貯蔵と貯蔵庫内の湿度を高めることによつてもある程度防げる。りんごに対する腐敗菌の侵入を考慮に入れるならば、八五―九〇%位の湿度が適当である。

(ハ) 換気

冷却の効果は空気と果実の温度の差異にあるから、秋には夜の冷い新鮮な空気を内部に入れて暖い古い空気を外部に出してやる必要がある。換気は「ヤケ」の発生を少くする。「ヤケ」は或る種のガス体が果実の周囲に停滞することによつて生ずるものといわれている。

以上にて大体りんご果実の貯蔵生理の概略理解されたと思うからつきに実際の貯蔵法につき略説したい。

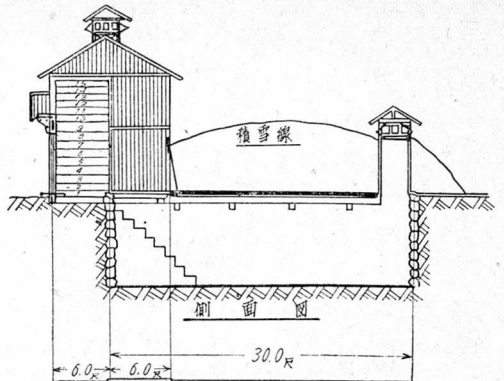
3 貯蔵法

現在主として使われている貯蔵は、1 冷蔵、2 ガス貯蔵、3 空気冷却貯蔵であるが、ここでは最も一般的な冷蔵と空気冷却貯蔵について述べる。

(イ) 冷蔵

冷蔵は人工的に低温を作るものであつて普通摂氏零度から一・一度が適温であるが、本法は換気に注意せねば「ヤケ」の如き生理障害が多発する可能性がある。高級品とか年中貯蔵する場合に本法を用いる。

簡易雪冷蔵法―青森県で普通貯蔵庫を改良したもので、構造は木造外内二層に分れ内庫と外庫との間は三―四尺位とし、冬季積雪を待つてその間に雪を全体に詰め込み、在庫の果実を冷却する方法である。これによると五―六月頃までの貯蔵は容易で

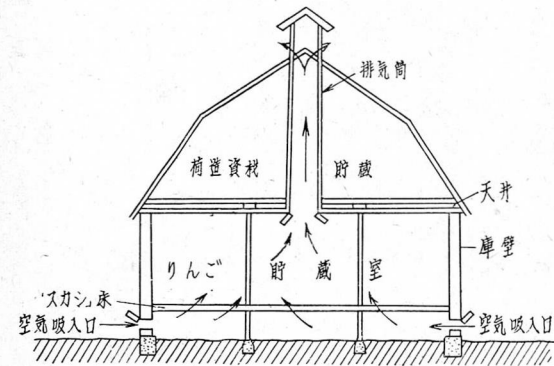


第1図 積雪利用の簡易貯蔵庫 (札幌) (北農試 宮下氏)

積雪地帯では好適である。但し在庫のりんごは高さを常に外壁の雪の高さにしておく故、三〜四月頃の融雪期には注意せねばならない。庫内の容積に比して入庫数量を過剰ならしめない事と、過湿に陥り易い故適当な換気装置を設置する。

札幌附近の簡易貯蔵庫は、地下室とし地上に(室の上面)片屋根式に板を並べその上に雪を積み重ね水をかけて凍結させる。(第一図参照) 以上のような事を繰返しておき、五月になっても溶けぬようその上に粗糞、鋸屑をかけておきその上に覆をする。この方法では六、七月ごろまで貯蔵が出来るといわれている。この貯蔵庫は、室の上面に冷却層があり室は均一に冷却されるが、矢張り多湿、換気不十分という欠点はある。又上面は板では水が漏れるし、熱の伝導上から見ても鉄板を使用すべきだと思ふ。

(口) 空気冷却法
一般にりんごの栽培地は寒い地方に分布



第2図 空気冷却式貯蔵庫 (木村氏)

しているので秋季や早春には昼夜の温度の較差が大きい。即ち昼間は相当暖かくても夜間は気温が急冷するのが普通である。それ故に夜の冷気を利用して果実を冷せば貯蔵庫も冷却するというのが本法の特長である。

空気冷却式貯蔵庫は前記の特長に叫ぶような貯蔵庫を作るには二つの眼目がある。

- ① 絶縁壁を有すること (温度較差を少くする為)
- ② 適当な個所に入気口と出気口とを設けること

先ず絶縁壁として最も経済的であるのは、二重壁として外壁と内壁との間を五〜八寸位とし、そこに十分乾燥せる鋸屑を詰める。最も簡単な実例は、内外壁とも板(五分位)とし幅八寸〜一尺に鋸屑を詰め込んだものがある。(第二図参照)

時 期	外 気 温		貯蔵庫内気温	摘 要
	最高	最低		
十月十五日↓三十一日	四四	三九	二〇五	十七日間平均
十一月一日↓二十五日	三九	三三	二〇五	
十二月四日↓三十一日	三七	二二	二〇五	二十五日間平均
一月一日↓三十一日	〇六	九四	二〇五	
二月一日↓二十八日	一七	八三	二〇五	二十八日間平均

第三表 空気冷却式貯蔵庫内温度と外気温との比較 (マーション氏)

実際に入気口の大きさは普通長さ一・〇〜一・五尺、幅二・〇〜二・五尺位で十分で庫内の高さを一〇尺と見れば吸気口の総面積

以上本誌で述べた事を要約すると、本道りんごは天然的には日光を除き貯蔵性を高めるのに恵まれた環境に生育している。然し栽培管理には十分注意して、なお一層貯蔵性の高い果実を生産していただきたい。

採取期は適期を失しない様にし、貯蔵には温度、湿度、換気が重要な因子であることも認識して管理し、一年の苦勞の生産物を有意義に市場に送り本道りんごの真価を遺憾なく發揮出来るよう共に精勵したいものである。(北大農学部・園芸学教室)

以上のような方法が最も安全とされているが、二層を作らずに幅一層の土蔵壁、或は軟石壁としてもよい。

なお本貯蔵庫と外気との関係を見ると第三表の如きである。

つぎに本貯蔵庫の換気は大体外出気口は屋根の中央に設け、入気口は地表面近くに設けるのを最適とする。排気筒は雨雪の入りぬように屋根を避け周囲は鍍戸とする。入気口も鼠等の侵入を防ぐために内側より金網を張り、更に入気口を天井に近いところの側壁に設けることは、風のある時には特に早めるといわれている。入気口と排気口の大きさを並べ、排気筒の高さは換気速度を決定する重要な因子となる。しかし理論的にも實際的にも之等相互間の大きさを明らかにすることは甚だ困難である。米國ミシガン州のマーション氏が、一階建貯蔵庫の吸入、排出口の大きさ及び数についての調査結果は、一尺平方の吸入口一個を必要とするのは貯蔵庫内容積が七〇〇立方尺の広さに対してであり、一尺平方の排気口一個を必要とするのは貯蔵庫内容積一、二〇〇立方尺の広さに対してであると報じている。

以上本誌で述べた事を要約すると、本道りんごは天然的には日光を除き貯蔵性を高めるのに恵まれた環境に生育している。然し栽培管理には十分注意して、なお一層貯蔵性の高い果実を生産していただきたい。

採取期は適期を失しない様にし、貯蔵には温度、湿度、換気が重要な因子であることも認識して管理し、一年の苦勞の生産物を有意義に市場に送り本道りんごの真価を遺憾なく發揮出来るよう共に精勵したいものである。(北大農学部・園芸学教室)