

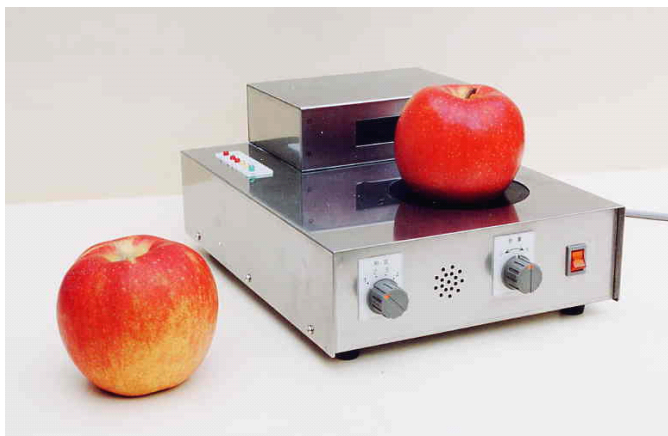
蜜入りセンサ物語り-前編

電子技術コンサルタント 柴崎技術士事務所 柴崎久市

1・事の始まり

「蜜入りセンサ」とは、リンゴの果芯部周辺が黄色く透明化した果肉の、その大きさを測定して、有る程度の美味しさ(糖度ではないが・・・)を保障する装置である。既に数百台が個人農家をはじめ、農協や果実流通業者、公的果樹栽培研究所などで実用されて久しい。

この装置が開発されたのは、「こんな装置が欲しい」と考えて研究した訳ではなく、元々はリンゴの鮮度を長期に保つ方法の開発であった。リンゴの鮮度保持には「CA 保存(Controlled Atmosphere)」と言って、特殊な冷蔵庫が用いるのが一般的であるが、その雰囲気は低酸素で窒素を満ち、湿度を 90%以上でリンゴを凍結しない 0～3℃に制御し、リンゴを冬眠状態に保つ。冬眠したリンゴは呼吸が制限されるので、水分の逸失が少なくなり鮮度が保たれる。



蜜入りセンサ

しかし、この方法では雰囲気を制御するのに多大な電力を必要とし、一旦冷蔵庫のドアを開けたら CA 状態が破れるので、それ以後の鮮度保持効果は期待できず、大冷蔵庫内の全品を早急に出荷しなければならず、市場価格の制御が難しい。そこで考えた。リンゴを保存するダンボール箱にガスコントロール機能を持たせれば、普通冷蔵庫で CA 保存が可能になり、出荷も必要数だけの箱を出せば、市場の値崩れも防げる。大型の普通冷蔵庫は、昔から「米倉庫」が有り、米の生産量低下によって倉庫は遊んでいる。これを使わない手は無い。幸い、リンゴ産地は米の産地と重複する。

2・鮮度保持ダンボール

さて、鮮度保持ダンボールとはどんな物？ 収穫されたリンゴもまだ生きており、保存中にも呼吸しながら水分を逸失して果肉の硬度が下がり、鮮度が低下して商品価値が無くなる。普通のダンボール箱は空気がスースー透過するので、そのままではダメで、薄いプラスチックフィルムを重ね貼りすれば、水蒸気の透過を防げる。

更に、リンゴが酸素を消費し炭酸ガスを発生するので、それもダンボール箱内に保持される。厚みが 30 μ m ほどのポリエチレンフィルムを貼り合わせたダンボールを試作し、そのダンボール箱に入れたリンゴを、普通冷蔵庫で保存して重量減少や果肉硬度などを測定して、その効果を判断した。

鮮度は果肉硬度や果汁の酸度低下で評価されるが、試験の担当者達は、試料リンゴを破壊測定していたので、1ヶ月保存の試料と2ヶ月保存の試料の母集団が違うことになり、測定データの信頼性が怪しくなる。

開発の当初、私はその担当者ではなかったのだが、その隣で怪しいデータを見て口を出した。「鮮度を非破壊で測定し、測定した試料を再度同じダンボール箱で保存して、時間経過によって鮮度の状態を判断すべきでしょう」、「俺に任せろ」・・・と。



鮮度保持ダンボール箱の試験風景

3・鮮度とは・・

一般に農産物の鮮度と言ったとき、どんな状態になったのを鮮度不良と言うだろうか？。小松菜などの葉物野菜なら、葉っぱが「フニャ～」と萎れていることを指すであろう。リンゴは鮮度が落ちると酸度が低下するが、糖度は変わらず、果肉の硬度も低下する。しかし、リンゴは葉ものの野菜のように「フニャ～」となるまで保存しないので、目視で鮮度を判断できず、破壊検査で果肉の硬度を計り、化学分析で酸度を測って鮮度状態を判断していた。

さて、「俺に任せろ」とは言ったが、非破壊では何を計って指標とするか、知っている訳ではなかった。葉ものの野菜が水分を失って「フニャ～」となるなら、リンゴだって程度の差はあれ、呼吸によって水分を失うはず。水分の逸水で重量の減少が見られるので、鮮度の低下はこれだけでも判断できるが、蜜入りの程度も低下する。鮮度保持ダンボールの性能試験なら、適当な間隔で重量を測定して差し引けば、それだけでも判断出来る。しかし、個々のリンゴは全て重量に違いがあり、任意の1個を取り上げて、そのリンゴの鮮度を判断することは出来ない。

4・任意のリンゴの鮮度を判断するには

鮮度が落ちると「重量が減る」と言うことは、果肉細胞の中の水分が失われる事であるが、その水分が減ってもリンゴの形状が保たれ、外見的に鮮度低下を判断するのは難しい。鮮度が落ちたリンゴの中はどうなっているのだろうか？

リンゴの果肉が白く見えるのは、果肉の細胞と細胞の間に空隙があり、その界面で光を反射して、透明なはずの水の微小結晶の集まりである雪が、真白に見えるのと同じ原理である。リンゴの表面を照らす光が果肉内部に入ると、その界面で繰返し反射をしている間に次第に強度を失い、鮮度劣化と共に光の透過率が下がるはず。試して見たら、まさに重量減少と直線的な相関が得られた。「コレだ！」光の透過度で果物の品質を判別する装置は、すでに「渋柿センサー」なる物が実用化されている。投光窓の周辺に黒スポンジが施され、そこに柿を押し付けると中から強力な光が発せられ、柿を透過した光の強度で、甘柿に混入する「渋柿」を除去しようとする装置である。

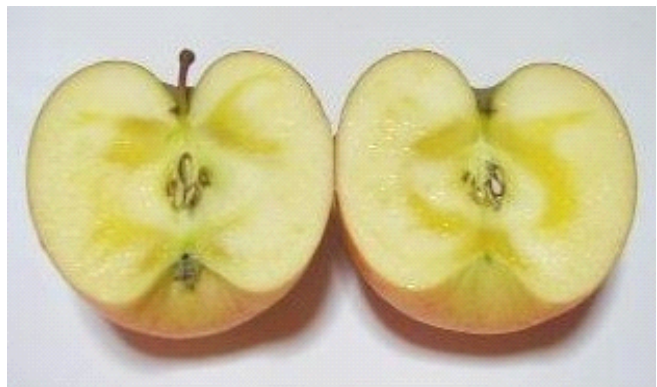
甘柿は柿の渋み物質であるタンニンが不溶性とり、俗に「ゴマ」と言われる黒い点々となるが、これが光を吸収するので透過率が低い。それに対して、渋柿のタンニンが可溶性で、「ゴマ」が出来ず、光は減衰せずに「赤提灯」の如くに見える。それを薄暗がりの作業場で目視判断する。

同装置を入手してリンゴで試してみた。鮮度の低下による光減衰を目視で判断出来るほどでは無かったが、暗室化した光強度センサーで透過光の量を測定してみた、その結果が上述の通りで、任意のリンゴの鮮度を判断できそうだった。試験を繰返して居る内に、蜜入りと非蜜入り品に極めて大きな違いが有る事に気付いた。渋柿と甘柿ほどの違いがあった。

5・蜜入りとは・・

蜜入りとは、果肉細胞に入るべき果汁が満タンになって、細胞間隙まで果汁が溢れ出した状態になり、白いはずの雪に水を含ませると、シャーベットになって半透明化するが、それと同じように白いはずの果肉が半透明化して、光の透過をし易くしている。人工的に果肉の中に蜜を注入した訳ではないが、蜜入りは十分に熟した場合に起こる現象なので、ある意味で「完熟」の証明とも言え、高額取引の対象となる。

蜜入りで黄色く半透明化した部分を切出して試食してみると、その周辺の白い果肉よりも甘みは多くない。その蜜の正体はリンゴの甘みを演出する果糖になる前の「ソルビトール」と言う物質が主成分で甘みは少ないが、周辺部の果肉は十分に甘く美味しい。



蜜入りりんご

人は味覚だけで食べものの美味しさを判断せず、料理が盛りつけ如何で美味しく見えるように色や形に左右される。リンゴも同じように「蜜入り

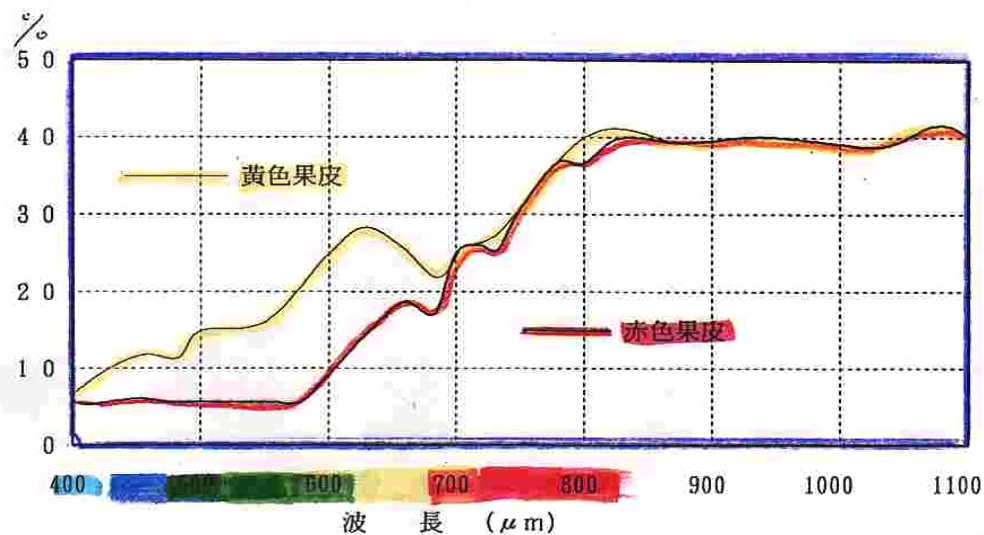
は美味しい」と脳に刷り込まれているので、それが高額取引の対象となる。今でこそ「蜜入りは美味しい」と認識されているが、10年前までは「腐ってる」と誤認されることも多かった。そう、確かにリンゴ栽培の指導書には、「蜜障害」と言う言葉があり、保存性の悪い粗悪品扱いだった。例えばトマトを想像してみよう、真っ赤に染まった完熟品は鮮度が落ち易く、すぐにブヨブヨと軟化して商品価値が無くなる。蜜入りした果肉は褐色に変色して、蜜褐変と言う「腐ったリンゴ」になる虞もあるのだ。そんな不良品にならないように、蜜入りになる直前に収穫して冷蔵庫に保管するが、その鮮度を長期に保とうというのが、先に説明したCA保存である。

6・蜜入りの判断

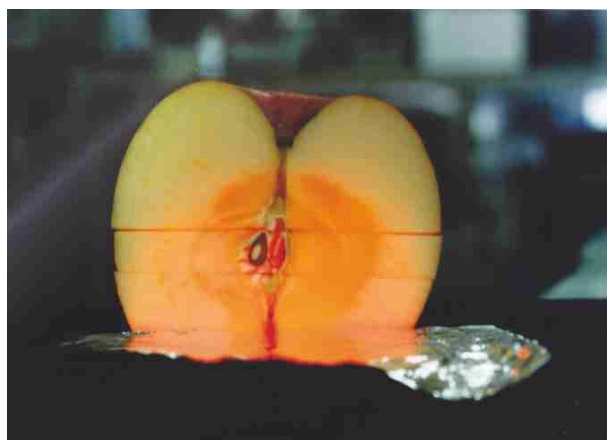
そろそろ収穫しても良いかどうかは、試しに収穫したリンゴを割ってみれば分るが、美味しい蜜入りリンゴを商品として出荷するには割って見る訳には行きません。非破壊で全数のリンゴを判別する必要がある。老練なお百姓さんは、蜜入りになると果肉がどう変化するかを知っており、リンゴの花跡部分を目に当て、明るい方を向いて覗き込み、その明るさで判断したり、掌に載せたリンゴを軽く上下したときの重量感で、大きさの割には重そうな

のを蜜入りと判断してる。しかし、当たり外れも多く、確実な判別方法が欲しい。

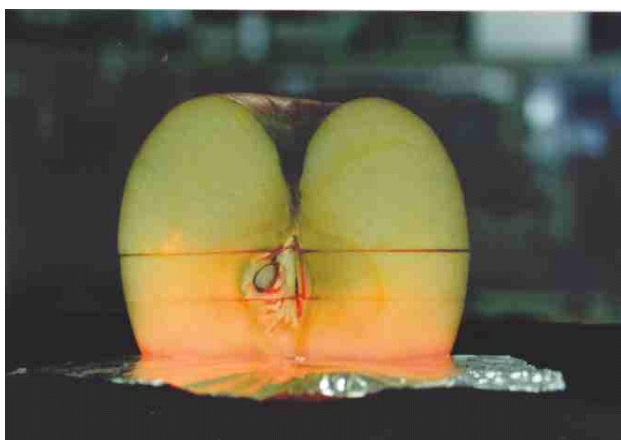
蜜入りを判別する装置に関して調べると、沢山の資料に出会う。その多くは可視光の透過度で分ると説明している。白熱電球の光を投射して、その透過度を光電センサーで測定すると言うのだが、それだけでは正確さを欠く。



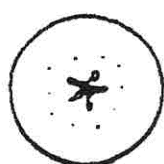
果皮の色の違いによる透過光の違い



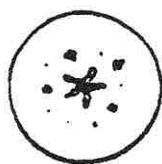
蜜入りリンゴの光透過



非蜜入り品の光透過



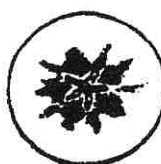
0. 蜜なし



1. 僅か



2. 少量



3. 中程度



4. 多い

標準的な蜜入りのレベル（青森県リンゴ栽培指導書より）

蜜入りの多少に関する標準的なパターンは、青森県のリンゴ栽培指導書に掲載されており、蜜入りセンサの判別表示も、それに準拠している。

リンゴの果皮の色彩によって、可視光域の波長によって透過度に違いがあり、正確な判別は難しい。果皮の光透過度を分光光度計で測定して見ると良く判る。波長 600nm 辺りよりも短波長の可視光では大きな減衰があり、それ以上の長波長では次第に透過度が上昇し、800nm 以上の近赤外線域では果皮の色によらず一定の高い透過度を示す。より正確な蜜入りの判別には波長が 800nm 以上の近赤外線を用いる必要がある。

蜜入り標準的なレベルは前記図のとおりだが、実際のリンゴでは必ずしも同じようなパターンとはならず、果芯部に固ったり、花びらのように開いたり、霜降り状に広い範囲にほろがるなど、様々なパターンが現れる。霜降り状に広がったものは、見掛けは少ないように見えても、蜜入りセンサの判別は大きく表示される。これは薄くスライスして透かして見れば納得できる。



様々な蜜入りのパターン

7・簡易蜜入り判別試験機

個々のリンゴの鮮度を測定する目的で、簡易な鮮度および蜜入りを判別試験機を作ってみた。光源には前述の渋柿センサーを用い、受光器には近赤外線域に感度があるシリコンフォトダイオードを用い、筒状の容器に納め、容器の縁には黒いスポンジを施して、不要な外来光を遮断した。

フォトダイオードには遮断波長 700nm の長波長域を透過する近赤外線フィルターを施し、フォトダイオードの出力電流を読み取り、デジタル電流計で読み取り表示した。

この簡易測定器を用いて、鮮度保持ダンボール箱に保存した個々のリンゴの透過光量を測定し、再度同じダンボール箱に納めて、再度冷蔵庫に長期保管する試験を繰り返した。

保存期間とダンボール箱に貼り付けたポリエチレンフィルムの厚みによる鮮度保持能力との相関は、破壊試験と良く一致した。蜜入りリンゴも、長期保存中に呼吸によって水分を失い、蜜入り部分が縮小して行くことも良く判った。この試験結果を基に、鮮度保持ダンボール箱を開発して市場に出すことができた。



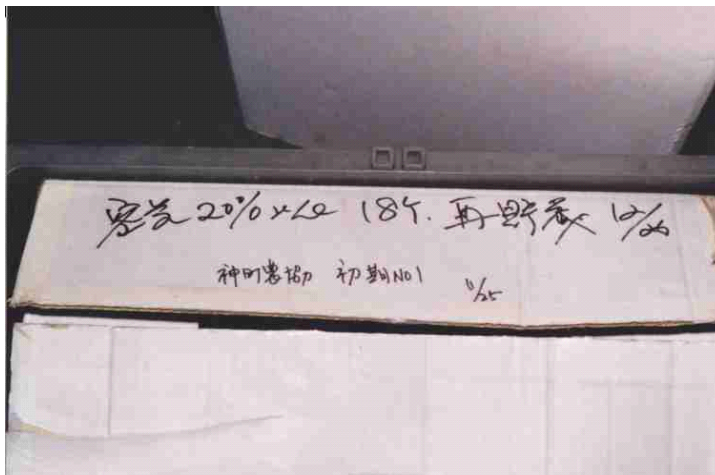
簡易蜜入り判別試験機

8・鮮度保持ダンボール箱の実用化

この鮮度保持ダンボール箱に入れて普通冷蔵庫に長期保存したリンゴは、従来からの大型 CA 冷蔵庫で保管した物と遜色ない鮮度が保たれ、市場で高い評価も得られた。鮮度保持ダンボール箱は、リンゴ市場の状況に応じて、必要数だけ出荷できるので、大きな CA 冷蔵庫を開放すると、一気に大量のリンゴが市場に溢れて、値崩れする問題にも対処できた。

更に、鮮度保持ダンボール箱のメリットはそれだけではなく。CA 冷蔵庫を開放して出荷されるリンゴは、普通ダンボールや発泡スチロール箱に詰めて出荷されるが、普通ダンボール箱は空気も水蒸気もスースーに通り抜けるので、流通段階での鮮度保持は保障できない。

鮮度保持ダンボール箱の中の雰囲気は、開封するまでは酸素レスで炭酸ガスリッチの状態が保たれるので、鮮度保持機能が市場の最終段階に至るまで鮮度劣化を防止できる。



測定したリンゴの再貯蔵試験

蜜入りリンゴも、長期保存中に呼吸によって水分を失うが、鮮度保持ダンボール箱に保管した蜜入りリンゴは蜜入りの状態のまま長く保持できる事も判った。

リンゴは発泡スチロール箱で流通されることも多く、それなりに鮮度劣化の防止機能もあるが、ここでは鮮度保持ダンボールとの比較を論ずるのが目的ではないので、両者の比較は割愛する。

9・蜜入りの自動判別の試み

この鮮度保持ダンボール箱の実用化試験は、多くのリンゴ産地の農協のお世話になった。その試験の協力を戴いている間に、蜜入りの程度まで判別できる試験装置が出来たのを見て、実用的な蜜入りリンゴの選別機は出来ないか、と言う話が持ち上がった。前記の試験機の形態では、鮮度保持ダンボール箱の鮮度保持機能を測定するには充分であるが、1個1個の判別は可能かと思われるが、多数のリンゴを高速度で判別するのは困難である。また、鮮度保持ダンボール箱の試験のように、同一試料リンゴを測定するには充分であるが、大きさの異なる任意のリンゴを判別するには、大きさによって光透過量が左右されると言う問題があった。

ここで、問題点と解決出来そうな代替案について考えてみよう。まず光源、渋柿センサーの光源は投射機用の大電力 700W の白熱電球を使用しており、連続点灯ではその熱で周囲を高温に加熱してしまう虞があり、個々のリンゴを判別する度に点滅を繰り返すには応答速度に問題がある。代替に、高速で点滅可能なキセノンフラッシュランプを使用した。同ランプはほぼ均一な可視光を発するので、写真撮影に多用されるが、強力な近赤外線も放射しており、リンゴの鮮度および蜜入り判別の好適な光源である。

前記の簡易蜜入り判別試験機は写真で見るとおり、光源箱に載せたリンゴの下方に投射して、光が上方へ透過して来るのを測定している。この光源と受光器の配置では、大量のリンゴを連続測定判別するには処理速度が出ず、更にリンゴの大きさによる誤差が出る問題があった。鮮度保持ダンボールの性能試験では、同一リンゴの保存経過による鮮度劣化の測定だったので、この問題は無視できた。しかし、任意のリンゴを検査するには無視できないので、リンゴの直径を測って光透過の測定値を補正することにした。

蜜入りの高速連続測定を行なう装置として、すでにカラービデオカメラによる色合い選別の高速ラインがあったので、その搬送機構を流用して、ゴム製の搬送皿の中央に穴を切り抜き、その穴の下方からフラッシュランプ光をリンゴのお尻に投射した。



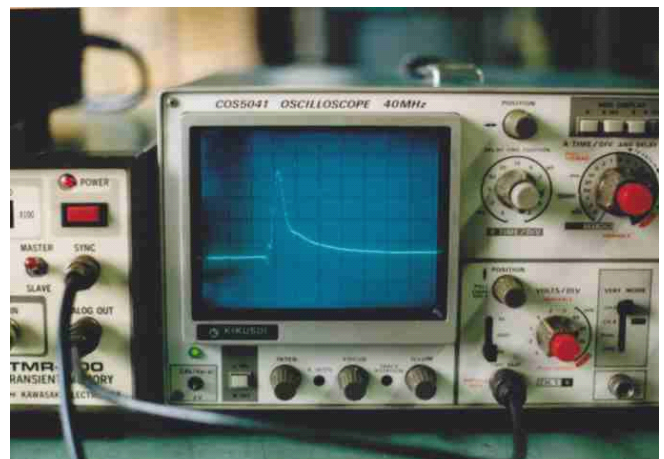
高速連続測定の試験装置

その黒色のゴム皿はリンゴよりも充分に大きいので、光源の光が漏れたり反射したりする迷光線が、受光器に入るのを防止する好適な遮光板となった。

キセノンフラッシュランプの発光は約 $100\mu\text{S}$ なので、毎分数百個の高速搬送中でも、十分な応答が可能である。フラッシュランプからの透過光の量がリンゴの鮮度または蜜入りの程度を示す。フラッシュランプは太陽の1桁以上の明るさがあり、普通の自然光には含まれない短時間パルスなので、そのパルスだけを抽出すれば暗室は不要であり、パルスの波高を測定するのは、電子工学的に難しい問題ではない。

10・蜜入り全自動判別機

リンゴの大きさによる測定値の補正は、連続走行するリンゴの前端を光電センサーで検出し、後端が通過するまでの時間差でリンゴの直径を割り出し、リンゴの直径による光量低下の補正計数を乗じて表示判別した。こうして全自動蜜入り判別機を試作し、従来から設置されていた全自動の色彩判別ラインに接続して選別し、蜜入り保障りんごに「蜜ちゃん」の商標も得て販売したところ、思わぬ高価格での売行きとなった。



フラッシュランプの光パルス波形

この「蜜ちゃん」は、普通の商品から抜き出したものではなく、色付きが悪く加工品向けの不合格品の中から蜜入り品だけを抜き出したものだった。これを実施した農協が抱える「不合格品」だけでは品不足となり、近隣の農協からもかき集めて「蜜ちゃん」を選別した。「蜜ちゃん」は想像を絶する価格で取引され、その様子はまさに喧嘩腰だった。かき集めた「不良品」も底を付いたので、ので、超低価格で販売される「無印品」(外食で利用される)を市場で買い集めて選別し、「蜜ちゃん」のダンボール箱に詰め直した。出荷価格は無印品の5～10倍に跳

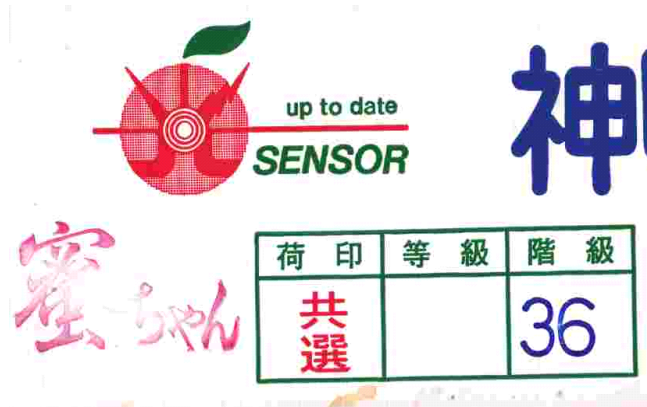
ね上がり、テレビコマーシャルも放送された。



全自動蜜入り判別装置 （日本農業新聞 1996-11-22 第一面）

この記事を見た大手の選果機メーカーが見学を申し入れて来た。それには遠くから眺めるだけで、装置への接近は遠慮してもらったが、会社宛てに正式な提携をしたいと手を差し伸べて来た。

貴社は装置メーカーではないので、「この装置を事業化するのを当社にお任せ願いたい」との趣旨であったが、我が社は「自社でやる」と手を跳ね除けた。その直後、私は定年退職を迎える事となったが、この技術を事業化することなく退職することになった。私は退職と共に、この技術を持ち逃げする事になってしまったが、退職に際して、個人的にこれを商品化することの了承を取り付けた。



蜜ちゃん」の包装ダンボール箱

提携申し入れの手を撥ね退けられた選果機メーカーも、
その後に蜜入り品を選別出来る装置を独自に開発できたが、私に遅れること10年の年月を要した。彼らは、美味しさとは「糖度」と言う固定観念があり、それを測定するのに、分光光度計による透過光の分析と言う呪縛から逃れられず、とんだ遠回りをしていたようだ。

鮮度保持ダンボールの開発と蜜入り判別装置のことで、多くのリンゴ産地を訪問した。そこで多くのリンゴ生産者と話をする機会があり、その話しの中で個人農家で使える蜜入り判別装置の出現を期待してる感触も得られた。全自動機は前述の通りであるが、個人農家が使うなら、手動方式が好適と思われる。仮に自動機を作ったにしても、そこにリンゴを供給して判別されたリンゴの箱詰めなどは手作業になるので、蜜入りの検出判別だけを自動化しても、機械装置が複雑な構造となるだけで、効率が上がるとは思えず、高価な物になってしまう。

11・手動式蜜入り判別機の試作

手動式と言えば、先に示した「簡易蜜入り判別試験機」が有るが、投光器と受光器の配置がリンゴの直径を挟んでいるので、リンゴの大きさによって誤差が発生する欠点があり、大きさによる補正が必要になる。さらに、リンゴを投光器と受光器でリンゴを挟む構造は、作業性に難点がある。作業性を考えるなら、リンゴを手を持ったままで渋柿センサーの投光窓にリンゴを押付け、リンゴを透過した光を目視判別することもできるが、それでは芸がない。

全自動機の開発の過程で、果皮の色に左右されず、外来光にも影響されない方式を開発できているので、その技術を使わない手はないが、最大の問題点は「リンゴの大きさに影響さに関係なく」蜜入りの程度を判別できるかどうかであった。先に述べた簡易式も全自動式も、リンゴを透過した一部の光量しか測定してなかった。リンゴの中を拡散して透過した全光量を測定するなら、リンゴの大きさによる違いは少ないかもしれない。しかし、リンゴの外表面全域から発せられる光を測定するのは至難の技。それを代替できる方式は無いだろうか。渋柿センサーの上で赤提灯の如くになったリンゴを眺めながら考えた。リンゴの外表面全域を見なくても、リンゴの「赤道部だけを見れば判別は出来るかも知れない」と思った。

おおよそ赤道部の一定高さの明るさを測定したところ、リンゴの大きさによる違いが少なそうなデータを得られた。その光量を測定するのに集光レンズや反射鏡などを用いると、それらの調整如何によって差異が生ずる虞もあるので、光学的な処理は全て省くことにした。受光センサーとしてホトダイオード単体1個を、リンゴ表面から大よそリンゴの直径の2倍ほどの所に配置して、リンゴの赤道部のおおよそ半周を見渡せる位置とした。その中間の位置に簡単な窓型の絞りを設けて、リンゴ表面の受光する高さ範囲を規定したところ、かなり良好な結果となった。リンゴの大きさの範囲は大玉と小玉でも重量で2倍程度であるが、形状は大よそ球体と見なせば、直径の違いは1.3倍程度しかないので、実用的にはリンゴの大きさを無視し得る事がわかった。リンゴの形状を大よそ球体と見なせば、直径の違いは1.3倍程度しかないので、実用的にはリンゴの大きさを無視し得る事がわかった。



手動式蜜入り判別 試作機

(日本農業新聞 1999-9-3)

その結果を基に、個人農家が手作業で蜜入りリンゴの選別をする装置のアイデアを練った。全自動機の光源には計測装置としてのストロボを用いたが、個人農家向けとしては高価過ぎる。写真機用のストロボも流用できそうだが、分解して部品を取り出し、再度装置として組み立てるのも面倒な作業。偶然だが、秋葉原のジャンク屋で、パチンコ屋の看板に用いられているストロボ部品が見つかった。あの大きな看板面上に多数配置されたフラッシュランプがランダムにパチパチ光ってる、あのランプである。取り寄せてテストしたところ、十分な光量と耐久性も有り、実用になりそうなので、それで試作した。

12・実用試験

試作した装置は写真に見るとおりで、柔軟なゴムシートに 50mmΦ の穴を開けて投光窓とし、その下方奥にフラッシュランプと起動スイッチを配置した。リンゴを投光窓に置いて軽く押付けると起動スイッチが入りフラッシュランプが点灯する。二階建てに見える箱は受光部で長方形の窓が有り、その最奥に受光センサーがあり、窓には可視光を遮断して近赤外線を透過するフィルターを備えている。受光量に応じて、蜜入りの程度は青森県のリンゴ栽培指導書に示されたレベルに準拠して、色の異なる LED ランプの点灯と音響吹鳴で表示して、薄暗がりの農家の作業場でも使用出来る事を想定した。

さて、試作機ができたが、どうやったら個人農家に知ってもらえるだろうか。そうだ、「新聞記事」にしてもらえないだろうかと新聞社に掛け合ってみたが、「また変な売り込み・・・」と乗り気のない返事。そこで、先に述べた「全自動機」の開発者であることを申し出たところ「面談 OK」の返事を戴き、早速、カラー写真付きで記事として扱って戴いた。

実用になるかどうかの試験は、私の故郷の懇意なリンゴ農家 10 名ほどにご協力いただいた。蜜入り程度の判別は良好だが、表示ランプの明るさや音響吹鳴の音量など、僅かな改良要求があったが、充分に実用可能の感触を得た。



開発にご協力戴いた農家の方々

私は根っからの技術屋で、商売としての営業活動は全くの素人、お金のことは「お小遣帳」さえ付けた事がなく、売上金の回収はどうやって良いか判らない。誰か「営業窓口になってくれる人は居ないか」と、会社に入りの計測器販売の営業マン何人かにも声を掛けたが、なかなか見つからず、途方に暮れようとしたとき、「あの話はどうなった？」と声を掛けてくれる人が現れた。これまで窓口を担当して下さった方で、彼は既に定年退職を迎えていたが、ある計測器メーカーの営業マンとして、大手の選果機メーカーの糖度選別機に必要な重要な部品を納入していたので、この業界の裏の裏までを知り尽くしていた。素晴らしい助っ人が現れたので、早速窓口をお願いした。

13・「蜜入りセンサ」と命名

新聞でも紹介され、実用可能の感触を得て、営業窓口も出来たので、発売する前に特許と商標の出願をしようと思って、蜜入り選別の全自動機を開発した頃にお世話になった特許事務所に相談したが、残念ながら特許は取れなかった。全自動機の開発では様々な技術の特許要件にした申請が権利化されているので、それらの特許要件を外して簡略化したものは、実用性に優れていても特許となり得ない。商標を「蜜入りセンサ」としての申請は承認されたので、これをカタログに大きく明記してリンゴ生産地の農協などに配布すると共に、東京ビッグサイトで判別したリンゴを割って見せる実演展示を行なったところ、見学に見えたお客様からは、その判別の正確

さに大きな反響があった。

新聞記事とカタログの配布で、少しづつではあるが、問い合わせが舞込み出した。さらに展開するためにリンゴの収穫時期を狙って産地巡りも行い、全自動機を運転して「蜜ちゃん」を大々的に販売した農協のある県経済連を訪問して、蜜入りセンサの普及の支援を戴きたいと申し入れたが、残念ながら「県内では販売して欲しくない」と拒否されてしまった。理由は、農家が先に美味しい蜜入り品を抜き取り、残った不味いリンゴしか農協に集まって来なくなるので、「それは困る」と言うことらしい。肝っ玉が小さい。



東京ビッグサイトで実演展示

14・発売初期のユーザー

リンゴ産地を訪問して話を聞く内に、是非欲しいと採用して下さる農家がチラホラ。第一号は「リンゴ農家に婿養子に來たが、リンゴの事は良く判らないので・・・」と蜜入りの判別をセンサに頼りたいとの希望だった。以前から目視判別で「蜜入りリンゴ」を販売してる農家は多かったが、当たり外れも多く「蜜入りでなかった」とクレームが舞込むと、「お前の目は節穴か」「いや、貴方こそ・・・」と夫婦喧嘩となるがあったが、この蜜入りセンサはその仲裁をした。発売初期にはこのような面白い話が多かった。

ある果物専門の流通業者が、首都圏のデパートで開催の物産展に蜜入りリンゴを多量に持ち込み、展示販売を計画したが、当たり外れが多くて期待はずれになる虞があったが、先に紹介した新聞記事を思い出して、夜中の23頃に「今から持って来い」の要求である。「もう夜中だから・・・」と渋ると、「徹夜で準備している」と言うので、無理して持って行った。試めに判別したところ完璧。それに気を良くした社長さんは、「明朝一番に、もう1台持って来い」と言うので、一番電車でデパートに向かった。

選別した蜜入り品の値を吊り上げても、大量に持ち込んだリンゴは瞬く間に売り切れ、最後に残ったリンゴは1個1000円の高値が付いた。その後、同社には6台の採用を戴いている。



まとめて36台の出荷

ある県の経済連は蜜入りセンサを排除しようとしたが、また別の地方では歓迎された。農協事務所の受付カウンターに蜜入りセンサを載せて展示し、それにテスト用のリンゴを籠に一杯と、リンゴを割る包丁まで添えて下さった。これ以上無い実演展示である。さらに大産地ではないが北関東の某農協からは、纏めて36台の注文を戴き納入した。同農協は大産地に負けない美味しいリンゴを出荷した。その後、毎年繰返して多数の注文を戴き、その総数は100台を越え、村内の殆どの農家に行き渡

った。

15・雪室リンゴ

上記の農協では、蜜入りリンゴを大々的に売り出して町興しを行なっている。ところで、選別落ちした蜜無し品はどう処理しているのだろうと思い、次のような提案をしてみた。蜜入り品を収穫シーズン中に有利価格で出荷し、選別落ち品は長期保存が出来るはずなので、冷蔵保管して蜜入りリンゴが品切れになった頃に出荷したらどうだろうか。北関東の山沿いの地域には雪も降るので、雪室保存で長期の鮮度保持はどうかと提案したら、すでに「やってるよ」との返事が返ってきた。5月のゴールドデンウイークのイベントとして室を開けて、「雪室リンゴ」と言って有利販売しているとのことであった。

雪室は内部の温度は凍結しない0℃近傍に保たれ、湿度は殆ど100%となるので、リンゴの保存には絶好の環境となり、この条件を満たす冷蔵庫は「氷温冷蔵庫」と言って、CA保存の代替として多くのリンゴ産地の農家や流通業者で長期保存に普及しており、リンゴだけでなく生鮮野菜の保管にも利用されている。

16・ライバル

その頃、大手選果機メーカーの間では糖度による選別が全盛期で、可般型の糖度計を開発して新聞雑誌に広告を出し、スーパーマーケットの果実売場で実演展示も行なわれていた。電気炊飯器かと思しき形をした蓋を開け、中央の投光窓穴に果物を置いて蓋を閉めると、数秒から10秒ほどで糖度値が液晶画面に表示される。或いはピストル型と言うもので、花畑に水を撒く散水ノズルに似た形をしており、先端に吸盤状のゴムクッションを備え、その吸盤を果物に押し付けて引金を引くと、数秒で手元の液晶画面に表示されていた。

しかし、いずれも判別までの所要時間が長すぎ、農家が選別作業を行なうのは難しそうであった。その装置を野菜や果物などの、小形重量選別機と組合せて、大手の選果機メーカーに対抗して糖度の自動判別を試みた、中小の選果機メーカーも現れた。そんな中で、我々の蜜入りセンサに目を付けた会社もあり、「全てを任せて欲しい」と申し入れて来たが、こちらから「契約書」の作成を要求したら、その後は連絡が途絶えた。

リンゴ農家からは、蜜入りと同時に「糖度も・・・」と言う要求もあったが、糖度については複数の他社が発表している中で、さらなる競争は避けた。その後数年が過ぎて、あんなに競争過剰状態だったライバルは、いつしか新聞広告も見ることが無くなり、我々の蜜入りセンサが唯一の実用機となった。発売以来10数年となるが、蜜入り判別を謳ったライバル装置は一つも現れていない。

(以下後編に続く)