

第4巻 第1号(平成13年9月1日)

# Y A C O N

(ヤーコン研究会報)



ヤーコン研究会発行

# ヤーコン研究会会則

第1条 本会はヤーコン研究会と称する。

第2条 本会は会員相互の親和、協力を計り、ヤーコンに関する総合的研究を進め、技術と利用に関する問題を研究することを目的とする。

第3条 本会の会員は正会員、学生会員および賛助会員とする。

1. 正会員は本会の趣旨に賛同し、入会した個人とする。
2. 学生会員は高等学校を卒業し、修学中の学生とする。
3. 賛助会員は、本会の事業を賛助するために入会した団体または機関とする。

第4条 本会の事務局は事務局長の所属する機関に置く。

第5条 本会は第2条の目的を達成するために、次の事業を行なう。

1. 研究会、講演会の開催
2. 会報の発行
3. その他必要と認める事項。

第6条 本会に次の役員を置く。会長1名、副会長3名、事務局長1名、幹事若干名、会計監査2名。役員の任期は2年とする。ただし、再任は妨げない。

第7条 本会に顧問若干名を置くことができる。顧問は、本会の運営に関する重要事項について意見を聞くことができる。

第8条 会長、副会長は総会において推薦する。事務局長、幹事、会計監査は会長の委嘱による。

第9条 会長は会務を総括する。副会長は会長を補佐し、会長支障ある場合これに代わる。事務局長は幹事を統括し、幹事とともに会長の命を受けて会務を処理する。会計監査は本会の会計を監査する。

第10条 総会は年1回開催する。必要がある場合は臨時総会を開催することができる。

第11条 総会には、次の事項を附議する。

1. 役員の選出
2. 事業報告
3. 会計報告
4. その他必要と認める事項

第12条 本会の会費は正会員年2,000円、学生会員年1,000円、賛助会員年1口以上(1口10,000円)とする。

第13条 本会の経費は会費およびその他の収入をもってこれに充てる。

第14条 本会の事業年度は毎年4月1日～翌年3月31日とする。

第15条 本会に入会を希望するものは、会長あて住所、職業(所属機関)を記入した入会申込書に1年分の会費を添えて提出する。退会しようとするものは、会長あて退会届けを提出する。ただし、退会の場合すでに納めた会費は払い戻さない。

第16条 本会の会則は総会の議を経て変更することができる。

附 則 本会則は平成10年3月1日より施行する。

表紙の写真

ヤーコン研究会 第4回春季大会の様子

撮影者：月橋輝男(茨城大学農学部)

## 目 次

ヤーコン研究会会則	表紙裏
第4回講演会要旨	1
第3回秋季研究会講演・討論会記録	28
平成12年度事業報告および平成12年度決算	50
平成13年度事業計画および平成13年度予算	52
情報記事	54
ヤーコンに関する新聞記事等のスクラップ	
ヤーコンの美味しい食べ方(3)	
文献一覧(追加分)	63
会員名簿(平成13年8月1日現在)	64

## 第4回講演会プログラム

### 一般講演

#### 1) 体験発表

座長：原 弘道（茨城大学農学部）

(1) ヤーコンに関する失敗談

伊藤洋行（茨城県阿見町）

(2) ヤーコンの健康効果

伊藤洋行（茨城県阿見町）

(3) 南農高校におけるヤーコン栽培と取り組みについて

坂崎勇人・石原美香・小林ふみ・伊藤友亮・小椋勇樹・倉科由一，垂澤和憲

（長野県立南安曇農業高等学校バイテク研究部）

#### 2) 研究発表

座長：藤野雅丈（農水省四国農業試験場）

(4) 有機質肥料の施用がヤーコンの生育と塊根の収量・品質に及ぼす影響

加藤 猛・月橋輝男・原 弘道・井上栄一（茨城大学農学部）

(5) ヤーコンの生育初期におけるアブラムシ駆除がその後の生育と塊根収量に及ぼす影響

手島晶子・月橋輝男・原 弘道・井上栄一（茨城大学農学部）

座長：井上 敦（ホクレン農業協同組合連合会）

(6) ヤーコンを食材とする新製品開発

渡辺博敏（ヤーコン協同組合）

(7) フラクトオリゴ糖含量を損なわないヤーコン塊根の粉末化法

寺田澄男<sup>1</sup>・田中雅之<sup>1</sup>・野口直人<sup>1</sup>・村本敦比古<sup>2</sup>

（1 全葉工業株式会社中央研究所，2 全葉工業株式会社開発二課）

(8) ヤーコン塊根中のトレハラ - ゼ阻害活性物質の単離および同定

西村弘行<sup>1</sup>・松澤貴詩<sup>1</sup>・佐藤 敦<sup>1</sup>・斎藤昭彦<sup>2</sup>・佐渡宏樹<sup>2</sup>

（1 北海道東海大学工学部生物工学科，2（株）北海道バイオインダストリー）

#### ポスタ - 発表（こぶし会館）

(1) 地上部の茎数制限がヤーコンの生育と塊根収量に及ぼす影響

井坂容子・月橋輝男・原 弘道・井上栄一（茨城大学農学部）

(2) マルチ資材の相異がヤーコンの地上部の生育と塊根収量に及ぼす影響

細川英子・月橋輝男・原 弘道・井上栄一（茨城大学農学部）

(3) 茨城県大子地域におけるヤーコンの生産性の検討

月橋輝男<sup>1</sup>・加藤 猛<sup>1</sup>・原 弘道<sup>1</sup>・井上栄一<sup>1</sup>・菊池明美<sup>2</sup>

（1 茨城大学農学部，2 茨城県立大子第一高等学校）

#### 特別講演

司会：西村 弘行（北海道東海大学工学部）

(1) The Agriculture in Peru-Crops in the Andean Zone

（ペル - 農業の現状とアンデスの不思議な作物）

ルイス前園氏（ペル - 共和国 ラ・モリ - ナ農業大学 副総長）

（通訳 丹羽 勝（茨城大学農学部））

(2) 新品種「サラダオトメ」とヤーコンの品種改良

中西建夫氏（農林水産省四国農業試験場 上席研究官）

## ヤーコン栽培に関する失敗談

阿見町 伊藤洋行

1999年4月に6反歩の土地を借りてヤーコンの栽培を開始してほぼ2年が経った。農業は初めてだったので他の方がしないような失敗を数多くしている。そこで、失敗談をいくつか紹介し、場合によったら研究のネタを探してもらえたらと思う。1999年はヤーコン種芋の数が少なかったこともあり、2反歩ほどしか植え付けられなかった。前年茨城大でヤーコンの畑に線虫が発生したと聞いたので、線虫回避植物として、えん麦ネグサレタイジ、クロタラリア、コブトリソウ、セスバニア田助などを蒔いた。線虫に対する効果の程ははっきりしなかったが、種の実るまで植えていた。セスバニア田助は太さ8cm、高さ3mにもなってしまう、後の処理が大変だった。

クズイモ(ヤムビーン)を植えるとマルチ代わりに雑草を抑制してくれると言う話を読み(現代農業, (1998.7, p.124)), 試みたが密度が低かったためか、雑草抑制効果は見られなかった。芋は直径20cm位のものが取れ、味については評判がよいという程ではなかった。

芋の保存は地面に掘った穴、ダンボール箱、米袋等に入れて試した。ダンボール箱に入れておいたものは5月位になるとショウジョウバエが発生した。畑の楓の木の下に置いておいた所、コクワガタとカブトムシが大量に取れるようになった。芋が大分食われてからはまだ同定できていない幼虫が芋を食い荒らした。コオロギ、ゴキブリ類が多くなった。カブトムシが卵を産んだらしく、その幼虫と思われるものも出現した。保存中の塊茎にくっついていて茎の中にはシロアリがいた。クワガタやカブトムシは掘り立てのヤーコンの芋は食べないのだろうか？

地面に掘った穴に保存しておいたヤーコンの芋は夏になるにつれコオロ

ギが大発生し、次第に腐っていったが、一部の芋には写真のようなカルス状のものができていた。発芽を試みたがうまくいかなかった。

種芋(塊茎)は穴を掘って入れ、上に枯草のみをかけたものと、ビニールシートをかけたものを試みた。枯草のみをかけたものは、雪の影響か、上部が腐っていた。ビニールシートをかけておいたものは、真冬でも阿見町が暖かいせい、2月頃からモヤシ状に出芽した。4月半ばに植付けのために掘り出したところ、1m位モヤシ状にのびているものもあった。収穫期の種芋は甘味が殆んどなく、キクイモに似た味だったが、出芽後の種芋はかなり甘味が増していた。また、モヤシ状の部分は、白ければ甘味があるが、緑化したものは苦味が出ていた。

2000年にはヤーコンを植え付けた3反歩程を雑草園にしてしまったが、草陰にトカゲが沢山卵を産んでいた。殆んどが4個ずつ産んであり、5個、3個、2個のものも例外的にあった。冬眠する時も4匹ずつのことがある。



## ヤーコン芋の健康効果

阿見町 伊藤洋行

ヤーコンの芋と茎葉には色々な健康効果があることが知られているが(1,2), ヤーコンの普及(販売)に関しては厳しいものがあり, 大学や研究機関の協力が求められる(3)。

食品は口から摂取すると胃腸で消化吸収され, 血流に乗って必要な部位に運ばれる。ポリフェノールのような薬理作用を示す物質は, 作用を発現する部位(レセプターや酵素)に到達して機能性を発揮する。従って, 腸や血管の正常化は重要である。メシマコブやシイタケのようなキノコ類は白血球(免疫)を活性化し抗ガン効果を示すことは良く知られているが(2), キャベツ, ナス, 大根, パナナなどの野菜・果物にも同様の作用があることが分かってきた(4,5)。ヤーコンについては調べられていない。

現代日本人の食生活は欧米化し, 脂っこい肉類, 白米のように微量元素の少ない精製食品, インスタント食品, ファーストフードの多食, 清涼飲料水の多飲がなされているが, 野菜摂取量は減少している。一部女子中高校生では異常なダイエットがなされている。こういった食生活は便秘, 肥満, 高脂血症, 高血圧, 糖尿病, ガン, 骨粗しょう症等の生活習慣病の引き金となっている。これらの病気は腸, 血管や免疫系が正常に機能しなくなるために生じている。

最近, 九州農業試験場ではポリフェノールの一種, アントシアニンを高濃度で含む紫色のサツマイモ(アヤマラサキ)を開発し, 各種生物試験を行なうと共にヒト(ボランティア)についても機能性の評価をし, 肝障害改善, 血圧降下, 便秘改善の効果があることを示した(6,7)。赤ワインブームから始まったポリフェノールブームにも乗り, 現在紫サツマイモがブームとなり, ジュース, 菓子類等色々な商品の開発が行なわれている。紫サツマイモの主成分はデンプンであり, 肝障害改善と血圧降下作用はアントシアニンによるもの, 便秘改善は食物繊維と緩下成分ヤラピンとの相乗効果によるものとされている。

ヤーコン芋の主成分はフラクトオリゴ糖でありサツマイモとは全く異なり主食とはなりえないが, 明治製菓研究所が示したようにフラクトオリゴ糖は胃腸の消化酵素では分解吸収されず(低カロリー), 大腸内の善玉菌であるビフィズス菌を増やし有害菌を減少させ, 腸内を健全にすると共に便秘の改善など整腸作用がある, 食物繊維類似作用があり便秘を良くしコレステロールを正常化する, 生成した有機酸がミネラルの吸収を高めるなどの機能性をもつ。体験的に, 整腸作用に関してはヤーコン芋のほうが砂糖から合成された55%フラクトオリゴ糖製品よりも強い。ヤーコンの場合には活性酸素を除去する作用のあるクロロゲン酸(ポリフェノール)もかなりの量含まれているので, 相乗効果を調べると面白いだろう。

腸には腸管免疫系が存在する。ヨーグルトのような形で外部からビフィズス菌を導入しても, 胃酸で死んでしまい大腸まで届かないとか, 元々自分の腹の中にいた菌ではないので免疫が働いて排除されてしまう

とされている。ヤーコン芋のフラクトオリゴ糖を食べると例え少数であっても元々いた善玉菌は餌として食べ増殖する。ヨーグルトと言う形であっても胃で死滅しないで大腸まで届けばオリゴ糖により増殖できる。ビフィズス菌は病原菌(病原性大腸菌 O-157を含め)による腸内感染を防ぐ, 腸内細菌のバランスを保ち, 腐敗菌(悪玉菌)を抑制して, 有害な腐敗産物(発ガン物質)を減少させる, 免疫力を高めるなどの働きをもつ。オリゴ糖から生成された有機酸は腸内を酸性にし, 病原菌を殺す作用もある(8)。腸が健全なら有害な発ガン物質が発生しないので, 大腸ガンの予防にもなり食物成分の吸収も良くなる。

活性酸素はコレステロール, 細胞膜や遺伝子に損傷を与える。過酸化されたコレステロールは動脈硬化の原因となる。遺伝子が損傷すると正常細胞がガン化する。クロロゲン酸のようなポリフェノールは活性酸素を除去して細胞のガン化を防ぐ。しかし, 60兆個と言われる体細胞のうち, 毎日3000個程度ガン細胞ができていっているといわれている。できたてのガン細胞は免疫細胞(白血球)であるNK細胞やマクロファージにより攻撃・防除される。免疫系(白血球)の作用が弱いと毎日できていっているガン細胞が消去されずに残ってしまいガン組織にまで大きくなってしまふ。白色野菜・果物・キノコ類は免疫系(白血球)を強化する作用があるので, 抗酸化物質を多く含む緑黄色野菜と共に大量に摂取することが望ましい。ヤーコンの免疫効果についての実験が待たれる。

ガンや糖尿病等の生活習慣病は予防が最善である。ヤーコンの芋にはフラクトオリゴ糖とクロロゲン酸という生活習慣病予防のためにとてもよい成分が大量に含まれている。正に現代日本人のための食材と言ってよい。消費拡大が望まれる。

1. 伊藤: ヤーコン(イモ及び葉)の化学成分と健康効果, ヤーコン研究会報, 3-1(2000)41.
2. 阿見 ヤーコン ホーム ページ, <http://www1.ocn.ne.jp/~amiyacon/>.
3. 特集・果実の機能性成分研究と活用法, 果実日本, 54-12(1999)18-51.
4. 山崎: 植物性食品による免疫調節作用 白血球が産生するサイトカインに関連して, 食の科学, No.241(1998.3)23.
5. 山崎: 淡色野菜からの重大発見 大病をしない免疫体質を作る本(青春出版社, 1995)。
6. 山川, 須田, 吉元: 高アントシアニンサツマイモの開発と利用, FFI JOURNAL No.178 (1998)69.
7. 須田, 吉元, 山川: 近年の食スタイルから見たサツマイモの生活習慣病予防効果, FFI JOURNAL No.181(1999)59.
8. 森永乳業: 腸内細菌による生体防御・癌抑制への挑戦 腸と腸内細菌の働き, 食の科学, No.269(2000.7)60.



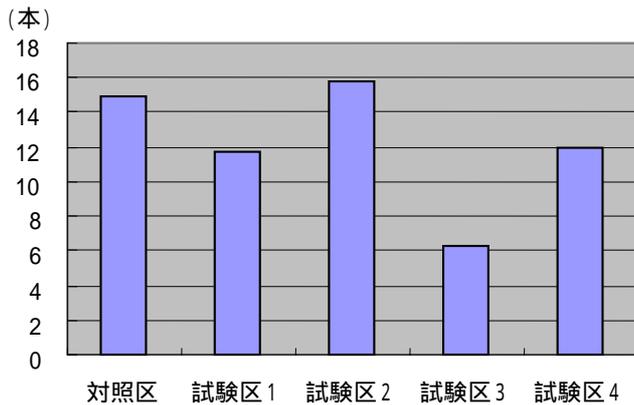


図2. 茎数

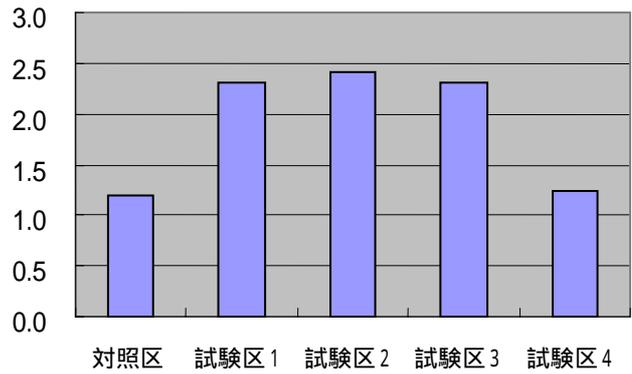


図5. 地下部と地上部の割合

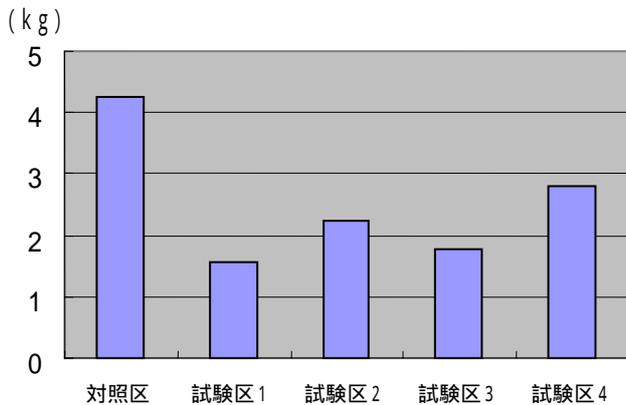


図3. 地上部の重量

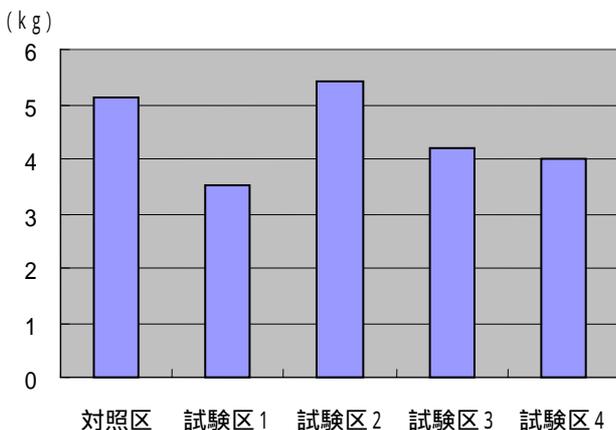


図4. 地下部の重量

これは、本校圃場はかつて水田から転作した土壌（粘土質）であるため、平坦な状態では硬くなった土が根の伸長を妨げ、同じ場所に集中して塊根が肥大してしまったことによると考えられる。しかし、畝立てをして栽培することによって、本校圃場のようなかつて水田だった土地や休耕田などの粘土質土壌でも栽培できることがわかった。

このようなことから、稲作が盛んである安曇野に転作作目としてヤーコンを広めることが可能である。

わらマルチをした試験区2の草丈・地下部重量とポリマルチをした試験区4の草丈・地下部重量を比較してみると試験区2の方が草丈・重量ともに高いことからポリマルチよりわらマルチの方がヤーコン栽培にとって良いことがわかった。試験区3は試験区4と特に差がみられなかった。これは、わらの適度な保湿性、通気性によりヤーコンが嫌う高温を防げたためではないだろうか。

今回ヤーコンの収穫時期を最初の霜の降りた 11 月 21 日、つまり植え付けから約 200 日目に収穫したが、収穫時期が遅かったため収穫したヤーコンを見るとほとんどに亀裂がはいってしまっていた。

、展望

今回おこなった栽培試験では、わらマルチのヤーコン栽培に及ぼす影響がわかった。今後、ヤーコンを増殖して個体数を増やし、今回以上に正確なデータを取ることが必要である。また、ヤーコンの利用方法についても現在研究中であるが、今後も進めていきたいと考える。

、謝辞

今回のヤーコン栽培にあたって、ヤーコンのご提供とご指導いただいた茨城大学 丹羽 勝 先生にお礼申し上げます。

地下部の生長と地上部の生長の関係を見るため、地下部の重量と地上部の重量の比率を算出した（図5）。  
、考察

対照区については他の試験区に比べると地下部重量が多いが、地下部と地上部の割合では、値が一番小さいことや、塊根が複雑に入り組んで絡み合っており、収穫作業がやりにくい上、塊根の形も変形したものがほとんどである。よって、畝立てをした試験区1～4に比べて、作業効率や形が悪いことがあげられる。こ

## 有機質肥料の施用がヤーコンの生育と塊根の収量・品質に及ぼす影響

茨城大学農学部 加藤 猛・月橋輝男・原弘道・井上栄一

## 目的

有機質肥料の使用は、地力の向上などの効果が期待できるが、その施用は作物の生産性の向上や品質の改善に結びついた場合において施用意義があるといえる。本研究では有機質肥料(鶏ふん、豚ふん)の施用がヤーコンの生育と収量および品質に及ぼす影響を検討した。

## 材料及び方法

## 1) 栽培方法

本農学部附属農場約 1.4a に牛ふんを 10a 当り 3000kg 施した後、約 15cm の深さに耕起した。ヤーコンの種イモは 1999 年に本農学部園芸学研究室で収穫した塊茎を 20~30g に調製し、4 月 22 日に植付けた。栽植距離 100 × 50cm、畝の高さ 30cm とし、地表面より 10cm の深さに植付けた。処理区は鶏ふん区、豚ふん区および化学肥料を施肥した対照区の 3 区とし、3 反復でラテン方格法により配置した。施肥量は表 1 に示した。なお対照区の窒素以外の施肥量は 10a 当りリン酸 30kg、カリ 20kg とした。

## 2) 調査内容

生育調査は各区画 28 株中の中央 10 株を調査株とし、出芽率、1 株当りの茎数、主茎長、主茎の節数・落葉節位・最大葉節位・基部の太さおよび最大葉(葉身長、葉柄長および葉幅)について行なった。収穫時の収量調査も生育調査と同一の株について、地上部生体重、50g 以上塊根の個体重、塊根数、品質(塊根の裂開、腐敗)の調査を行なった。地上部風乾重は調査株中の各区画から 5 株を無作為に選んで調査した。また、土壌の三相分布と土壌および収穫後の地上部(葉 葉柄含む、茎頂部、茎基部)の成分についても調査を行なった。

## 結果および考察

出芽率は処理区間に有意差が認められなかった。6 月 20 日(植付け 59 日後)は豚ふん区の茎数が他の 2 区より少ない傾向にあったが(図 1)、主茎長(図 2)と最大葉の葉長(図 3)は長い傾向にあり、主茎の生育が旺盛な傾向がうかがえた。しかし、豚ふん区は 8 月 21 日(121 日後)以降に茎数が増加し、逆に他の 2 区では主茎の生育が旺盛になった。

1 株当りの塊根重量は鶏ふん区 2141.3g、豚ふん区 1599.2g、対照区 2379.3g であった(図 4)。塊根数は鶏ふん区 13.0 本、豚ふん区 11.0 本、対照区 14.1 本であった(図 5)。地上部生体重は、鶏ふん

区 2443.8g、豚ふん区 2077.5g、対照区 2413.1g であった(図 6)。何れも有意差は認められなかったが、豚ふん区が最も軽い傾向を示した。各区の T/R 比は、豚ふん区 > 鶏ふん区 > 対照区の順でそれぞれ 1.30, 1.14, 1.01 となった。

ヤーコンの葉身重と塊根重量の間に生育期間を通して高い正の相関がある。即ち植付け約 100 日後までの地上部の生育量に伴って肥大根数が増加し、その肥大根数の多少が以後の地上部の生育に影響を及ぼすとされている。また、サツマイモでは葉身の N, K<sub>2</sub>O 含有率が極大に達してから塊根肥大が始まるため、葉の生育と塊根発達には密接な関係があるとされている。

本試験で、ヤーコン収穫時の葉(葉柄含む)の窒素含量は乾物の 3.39~2.95% で茎頂部の約 2 倍であった。また、豚ふん区は塊根重量と塊根数が処理区間で最も少なかったが、塊根肥大が始まる時期の 7 月 17 日(86 日後)から 8 月 21 日(121 日後)にかけての最大葉の葉身長は最小であった。よって、ヤーコンもサツマイモ同様、塊根肥大開始までの葉の養分蓄積がその後の塊根肥大に影響していると推察される。

豚ふん区は、前述のように 8 月 21 日以後の茎数増加が大きく、T/R 比が処理区間の最高であった。このことから、豚ふん区は肥大根への同化産物の転流が他の 2 区に比べて少なく、新しい茎の伸長の方に利用された同化産物の割合が高かったと推察される。

塊根の裂開割合(図 7)は対照区が最も多い傾向を示しているが、処理区間に有意差は認められなかった。また、土壌の三相分布(図 8)および土壌・植物体の成分分析の結果においても処理区間に有意差は認められなかった。

以上のことから、本試験の範囲内ではヤーコン栽培における鶏ふん、豚ふんおよび化学肥料の肥料の相違による生産性への影響は差がみられなかった。しかし、有機質肥料は数年~数十年にかけて土壌に作用しているといわれる。本試験は有機質肥料に関する検討の初年であるため、明確な肥料の影響があらわれ難かったと推察される。今後は連用した場合についての検討が必要である。

表 1 肥料施用量と窒素成分量<sup>1)</sup>  
(kg/10a)

処理区	施用量	窒素成分量
鶏ふん区	1738.4	10
豚ふん区	1058.2	10
対照区	47.6 <sup>2)</sup>	10

1) 参考: 伊達ら (1999) 肥料便覧 第5版, 農文協, p. 210~214  
2) 硫安を施用

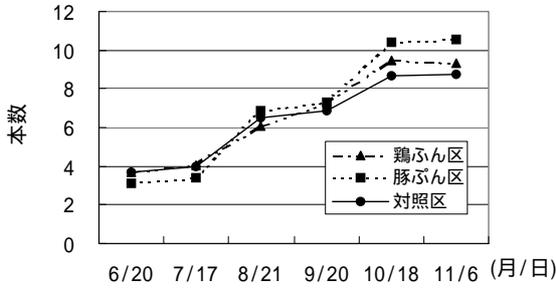


図 1 1株茎数増加の推移に及ぼす有機質肥料施用の影響

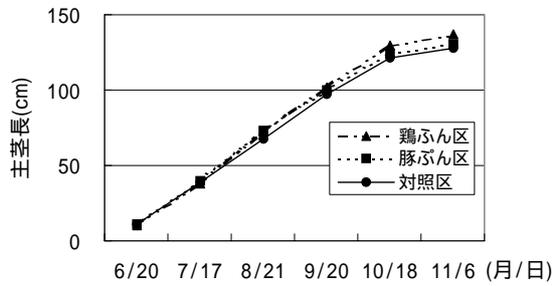


図 2 主茎長の伸長の推移に及ぼす有機質肥料施用の影響

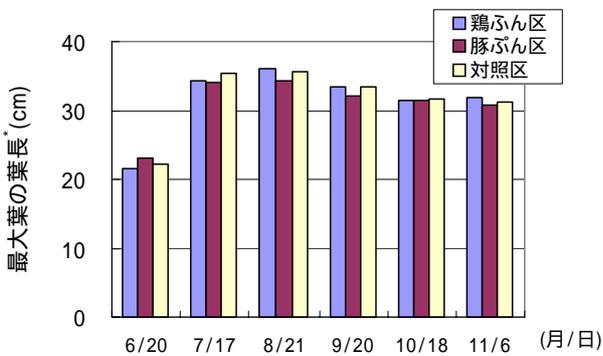


図 3 時期別にみた主茎最大葉の葉長に及ぼす有機質肥料施用の影響

\*葉柄基部から葉身先端までの長さ

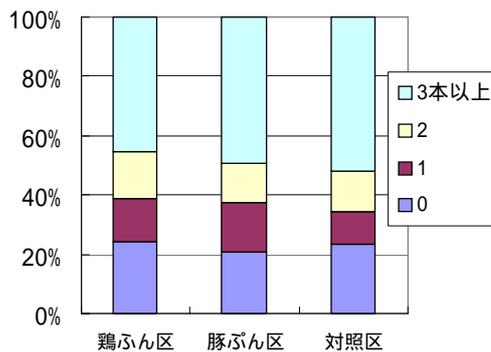


図 7 1株当たり塊根数に対する塊根表皮の裂開数割合に及ぼす有機質肥料施用の影響

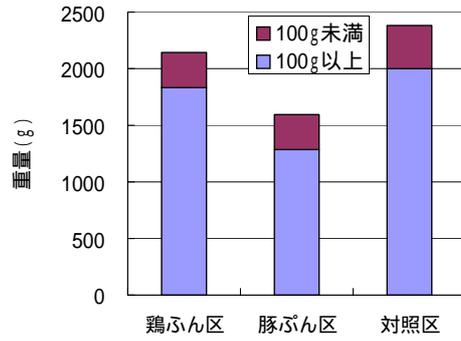


図 4 1株当たり塊根重量に及ぼす有機質肥料施用の影響

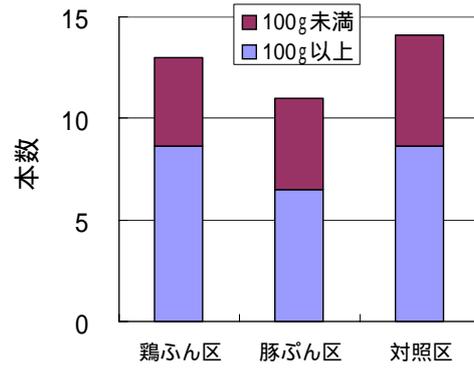


図 5 1株当たり塊根重数に及ぼす有機質肥料施用の影響

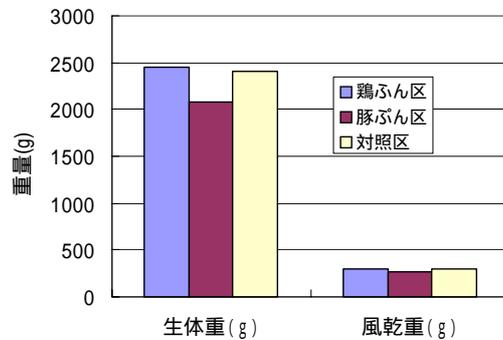


図 6 地上部生体重と風乾重に及ぼす有機質肥料施用の影響

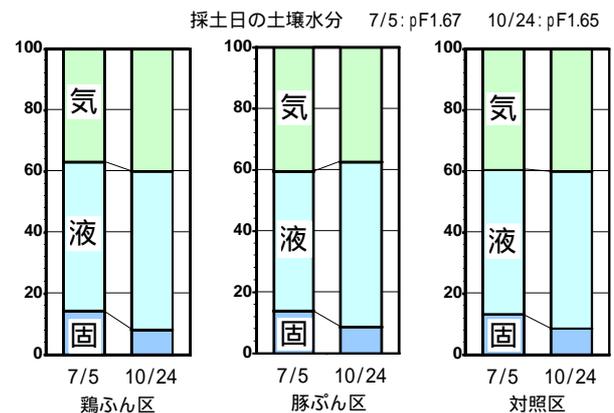


図 8 土壤三相分布に及ぼす有機質肥料の影響

## ヤーコンの生育初期におけるアブラムシ類の駆除がその後の生育および塊根収量に及ぼす影響

茨城大学農学部

手島晶子・月橋輝男・原弘道・井上栄一

### 1 緒言

一般に作物の生育初期にアブラムシ類の吸汁害を受けると新葉の萎縮や、茎やつる、側枝の伸長が抑えられるといわれている。ヤーコンの生育初期にアブラムシなどが発生した場合、必要により農薬散布による駆除は行われてきているが、駆除したことがその後の生育および塊根収量に及ぼす影響についてはいまだ検討されていない。そこでヤーコンの生育初期におけるアブラムシ類の駆除がその後の生育および塊根収量に及ぼす影響について検討した。

### 2 材料および方法

#### 1) 栽培方法

供試材料は 1999 年に本研究室で採取した種イモを 15~25 g に調製したものをを用い、栽培試験は本学部附属農場の畑約 1.4 a (黒ボク土壌 pH5.29) を用いて行った。なお、栽植距離は畝幅 100cm×50cm, 畝の高さ 30cm とした。肥料は 10 a 当たり堆肥 3000kg, 窒素 10kg, リン酸 30kg, カリ 20kg を施用した。処理区は完全防除区, 慣行防除区および放任区の 3 区 (表 1) とし, 1 区画 7 株×4 畝, 3 反復で 4 月 22 日に植付けた。殺虫剤の種類と散布経過を表 2 に示した。完全防除区では 3 回, 慣行防除区では 2 回防除を行った。

#### 2) 調査方法

生育調査は各区画 28 株中の中央 10 株について行った。調査項目は出芽率, 1 株当たりの茎数, 主茎の長さ・基部の太さ・節数・落葉節位・最大葉節位および最大葉特性 (葉身長, 葉柄長, 葉幅および葉の厚さ) とした。収穫時の 11 月 6 日の調査は生育調査を行った株について, 地上部生体重, 50 g 以上の塊根数, 個々の塊根重, 品質 (塊根表皮の裂開, 腐敗) について行った。地上部風乾重の調査は各区の調査対象株 10 株中より平均的と思われる 5 株について行った。

なお, 本報告では出芽率, 1 株当たり茎数, 主茎長, 葉身長, 葉幅および塊根収量について報告する。

#### 結果および考察

出芽始めは放任区が 5 月 9 日, 完全防除区と慣行防除区は 5 月 11 日であった。出芽揃いは完全

防除区が 5 月 20 日, 放任区は 5 月 21 日および慣行防除区は 5 月 23 日であった (図 1)。完全防除区では 100% の出芽率を示し, 出芽揃いも早かったことから殺虫剤の畝上施用による出芽へのマイナスの影響は無かったものと判断された。

7 月中旬から 8 月中旬にかけて各処理区とも 1 株あたり茎数が減少する傾向を示した (図 2)。この理由としては, 一部の弱小な茎の枯死がみられたことと併せて調査誤差などが考えられた。主茎の生育 (図 3) は慣行防除区が最も悪い傾向を示し, 主茎の最大葉の葉身長・葉幅 (図 4) でも同様の傾向を示した。これら両図から 6 月 20 日の調査時に生育が良好な傾向を示した完全防除区と放任区は, 収穫時まで生育が良好で葉も大きい傾向を示した。これらのことは出芽と初期の生育が良かったことが収穫時まで影響を及ぼすことを示唆しており, 殺虫剤の施用が地上部の生育に直接及ぼした影響は無かったものと推察された。

塊根収量については 1 株あたり塊根数 (図 5), 塊根重量 (図 6) とともに完全防除区が最も多く慣行防除区が最も少ない傾向を示した。田口 (1995) は地上部の生育は植付け後 100 日頃まで旺盛で, その後塊根数の増加を促す。また同化産物が地下部へ転流する植付け後 150 日以降は茎の伸張が弱まり, 塊根の肥大を促進することで安定多収につながるとしている。本試験でも出芽初期から生育が良好で, 植付け後 100 日頃である 7 月下旬まで良好な生育を示し, さらにその後も生育が良好であった完全防除区と放任区では塊根数が多い傾向を示し, 塊根重量も重い傾向を示した。

今回の栽培試験の範囲内においては処理区間に有意差が認められなかったことから, ヤーコンの生育初期におけるアブラムシ類の駆除がその後の生育と塊根収量に及ぼす影響が無かったものと判断された。なお, 観察結果からヤーコンはアブラムシ類に対するある程度の耐性を持っていると推察されたが, 今後更に検討が必要である。

#### 引用文献

田口雄一 (1995), ヤーコンの地上部の生育特性と塊根の肥大, 平成 7 年度修士論文, p1~47.

表1 試験区と処理の概要

処理区	処理の概要
完全防除区	種イモを植え付けて覆土した後に農薬を畝上に施用し, 出芽後はアブラムシが確認された時に適時農薬を茎葉散布
慣行防除区	出芽後葉に 10 頭 / 1cm <sup>2</sup> 以上のアブラムシが確認された時に農薬を茎葉散布
放任区	農薬無散布

表2 農薬の種類と散布経過

処理区	処理日	殺虫剤	処理法
完全防除区	4月22日	アセフェート剤(オルトラン粒剤)	種イモ植付け後畝上に施用
	5月31日	MEP剤(スミチオン乳剤)	2000倍液を茎葉に散布
	6月23日	アセフェート剤(オルトラン水和剤)	同上
慣行防除区	6月10日	MEP剤(スミチオン乳剤)	2000倍液を茎葉に散布
	7月3日	アセフェート剤(オルトラン水和剤)	同上

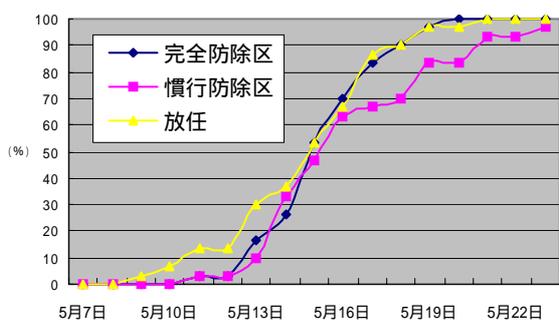


図1 農薬の畝上施用が累積出芽率に及ぼす影響

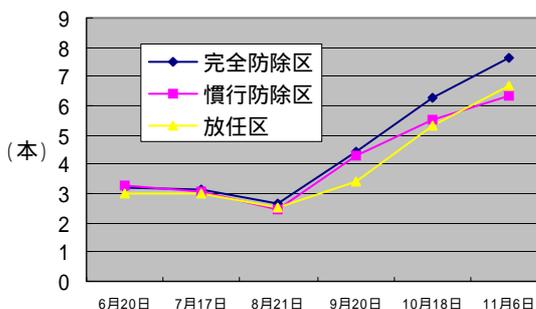


図2 農薬散布が1株当たり茎数に及ぼす影響

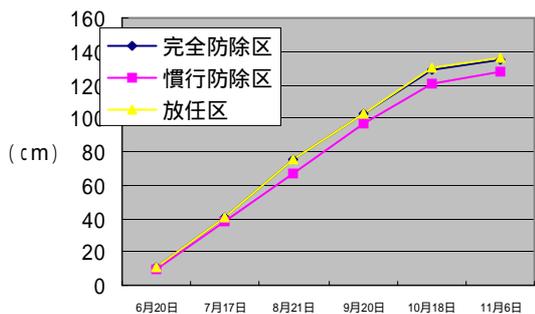


図3 農薬散布が主茎の生育に及ぼす影響

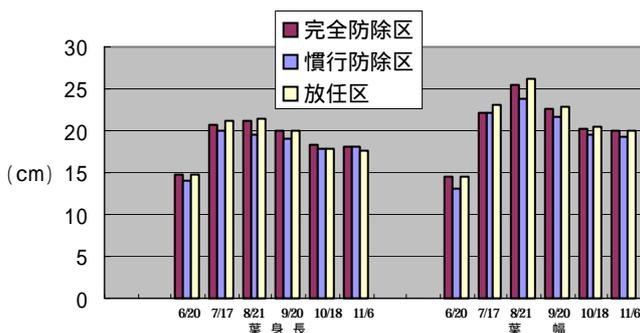


図4 農薬散布が主茎最大葉の葉身長と葉幅に及ぼす影響

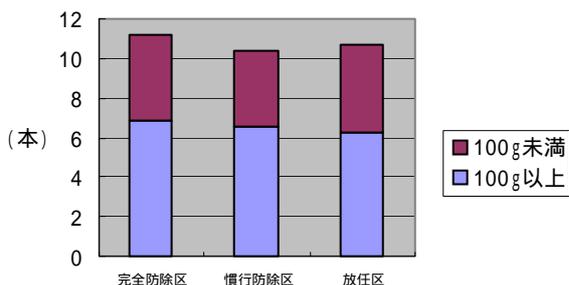


図5 農薬散布が1株当たり塊根本数に及ぼす影響

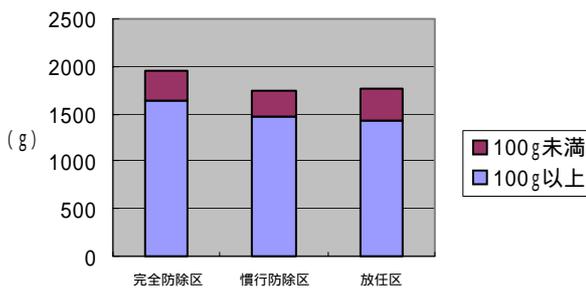


図6 農薬散布が1株当たり塊根重量に及ぼす影響

## ヤーコンを食材とする新製品開発

三井ヘルプ株式会社 渡辺博敏

### 1. ヤーコン製品開発にあたって

ヤーコンは健康野菜としての知名度は着実に上がりつつある一方で、その利用・食し方という面で課題が多い。ごく自然に食卓に上る食材として一般化するためには、自然な形で利用できる用途開発が急務である。葉茎部の利用という意味では、お茶としての利用が一般的で、この加工については技術的にさほどの困難は無いかのように思われる。一方、塊根部については以下の観点で、大変難しいものとなっていると認識している。

- (1) 腐りやすい
- (2) 褐変しやすい
- (3) 耐熱性菌(芽胞菌)の殺菌
- (4) フラクトオリゴ糖の安定性の問題
- (5) 一般食としての美味しさの追求

特に

食としての見た目及びフラクトオリゴ糖の安定性から捉えた褐変の防止方法

美味しさを前提としたフラクトオリゴ糖安定域でのヤーコンの利用

というフラクトオリゴ糖の安定性や収率を考慮した利用用途開発が最も基本的な考え方となる。

本発表では、これらを踏まえて、特に褐変問題に焦点をあてて取り組み経緯についてまとめるとともに、その応用例について触れることにする。

### 2. 褐変問題への取り組み

塊根部は脱皮作業とともに褐変反応が始まる。脱皮後、速やかに加熱処理し褐変の防止を行なう必要があるが、通常単純にこの作業を行なうと鐘淵化学工業出願の特許(特開平4-75569, 特開平4-104772)に抵触することとなる。この方法は、確かに褐変を抑え無色にはなるが、

比較的高温で長時間の処理を要するため、オリゴ糖の溶出によるフラクトオリゴ糖収率の低下を招くという欠点がある。

これに対し我々は鐘淵化学の特許に抵触することなく、短時間処理によりフラクトオリゴ糖の溶出を抑え、かつ本来自然に起こる褐変反応を逆手に利用するという新しい発想のもとに処理することで、褐変反応をコントロールし、無色ではなく食味溢れる発色を実現した。

### 3. 褐変の詳細解析と発色のコントロール

我々はヤーコンにおける褐変反応の詳細を検討するなかで、全体として黒色に変色するかに見えるこの褐変反応は、実は青色色素と緑色色素の混合体であることを発見した。高温で処理を施すと、この青色、緑色いずれの色素も消失し無色化する。一方、青色色素と緑色色素の生成過程における温度安定性を比較すると青色の生成過程の方が熱安定性が低く、短時間の低温処理にて青色色素の生成は簡単に消失することがわかった。この青色と緑色の生成過程における温度安定性の相違に着目し、緑色色素の安定化検討を続行した。この過程の中で、緑色状態の搾汁液にビタミンCを添加し還元すると、きれいな黄色を呈し安定化することが明らかとなった。

また緑色搾汁液を一定条件下にて再加熱すると、緑色のまま色素が固定されることを見出した。このようにして、自然に起こる変化をそのまま利用することにより、食味溢れる搾汁液を製造することが可能となった。(この件については既に特許出願中。)

飲料用の搾汁液利用については、色及び美味しさの観点から、黄色搾汁液が好ましいと考え既に

製品化を終了している。現在日本各地で行なわれているジュース製造を概観すると、美味しさの追求の結果、甘酸っぱくするのが一般的であるが、フラクトオリゴ糖は低pH域では極めて不安定であるため、ヤーコンの健康野菜としての意味合いを考慮するならば特にこの点には注意が必要である旨、食品製造の観点から警告が必要であると思われる。

他方、緑色搾汁液については、呈味的にはフラクトオリゴ糖特有の甘味を呈しているのみであるため飲用としてよりむしろ加工原料用に適すると思われる。次にこれらヤーコン搾汁液を用いた応用展開について、事例のいくつかに触れる。

#### 4. ヤーコン搾汁液の製品化応用事例

##### (1) ヤーコンジュース(特許出願中)

黄色搾汁液を冷凍品にて展開。

##### (2) ヤーコン麺(特許出願中)

麺の本場小豆島及び山口県の特産品として商品化。

##### (3) ヤーコンパン(特許出願中)

店舗において販売中。

##### (4) ヤーコン豆腐

店舗において販売中。

##### (5) ヤーコンアイスクリーム

##### (6) ヤーコンゼリー

ヤーコンの応用展開を考えるうえでは、健康訴求もさることながら、食品としての美味しさを追及することを忘れてはならない。食生活への自然な普及において美味しさが最も重要な課題であると認識している。我々は様々な食品にヤーコン搾汁液を加えることにより、従来の食品の食感が向

上する事を見出している。特に麺やパンにおいてはかねてから課題であると言われてきた、コシや弾力などの食品物性に対する顕著な改善効果が認められた。(これらの件については既に特許出願済み)この食品物性に対する改善効果は、恐らくフラクトオリゴ糖およびその高分子物質による食品組織の構造変化および食品中での水分の分布および存在状態の変化に起因するものと思われる。この観点で言うと、ヤーコンは健康素材であると同時に、自然・天然の食品物性改良剤であるということもできる。食味が向上するという特性は、ヤーコンを一般食品として普及させることを考える上では極めて大切な要素であることは言うまでもない。ただしこの場合も注意を要するのは、食品を製造するにあたりフラクトオリゴ糖の安定条件を確保することである。食品製造工程中におけるフラクトオリゴ糖において注意すべき点は、具体的には温度とpHであり、味のバランスから酸味を加えた場合に特に注意を要する。

#### 5. 今後の展開

ヤーコン塊根部については、この搾汁液を基本にさらなる応用展開を検討しており、実際にユニークな特性を持ちヤーコンの素晴らしさを活かせるものを見出している。これらについては上市を控えており、流通やプロモーションの観点で現在作業を進めている。

葉茎部についても極めて興味深い有効性が指摘されていることから、今回発表は行なわないが、かねてから受容性の高い、嗜好性の高いお茶としての製品化に力を入れてきた。さらなる発想と展開性について基礎データを踏まえながら進めていきたいと当社内部でも利用価値の再検討を開始したところである。

## フラクトオリゴ糖含量を損なわないヤーコン塊根の粉末化法

全薬工業株式会社 中央研究所 寺田澄男・田中雅之・野口直人  
開発二部 村本敦比古

機能性素材として有望視されているヤーコン塊根部は収穫時に約 86% の水分を含むと共に、機能性成分のフラクトオリゴ糖を分解する酵素である fructan hydrolase も含むことから、貯蔵中に変色、萎縮、軟化などの品質低下が認められる。さらにヤーコン塊根部は含有するポリフェノールオキシダーゼなどの酵素の影響により上皮を剥いだ時には表面が、破碎してホモジナイズすると全体が短時間で褐変することが知られている。また、破碎・ホモジナイズした塊根をそのまま速やかに粉末化した場合でも吸湿性を帯びやすいなどの問題点が存在し加工処理や保存性の上で大きな障害となっている。このため塊根部の有効利用や一層の普及促進には長期保存法や、より実用性の高い加工処理法の確立が望まれている状況にある。

酸化褐変の防止策として、ヤーコン塊根部を熱水や蒸気などにより熱処理して酵素を失活させる方法、酵素が作用し難い pH にするためにアスコルビン酸（ビタミン C）水溶液で処理する方法<sup>1)</sup>などが提案されている。

しかしながら、上記のような方法を用いてもヤーコン塊根の粉末化においてフラクトオリゴ糖の分解抑制、吸湿性除去、粉末の保存性向上などの目的が十分達成されたとは言えず、商品化に耐え得るヤーコン塊根粉末は未だ得られていないのが現状である。

我々はヤーコン塊根の利用法研究を進めている際に、ヤーコン塊根の切片がガラス器具洗浄用の洗剤により緑色に染色される現象をたまたま見出し、洗剤の成分組成の検討からこの現象がクロロゲン酸などカフェイン酸を部分構造に持つ物質とアルカリとの反応であると推定した。そこで塊根の可食部を抽出し HPLC により分析したところ、何れも構造中にカフェオイル基を有するクロロゲン酸、3,4-ジカフェオイルキナ酸、4,5-ジカフェオイルキナ酸、3,5-ジカフェオイルキナ酸が検出された。即ちアルカリ性にするによりこれらの物質のエステル結合が外れ、カフェイン酸が遊離状態となり、結晶状態では黄色の物質であるカフェイン酸がナトリウム塩などの水溶液では緑色を呈していることが確認された。酸化褐変の原因であるポリフェノールオキシダーゼの至適 pH は一般的には 5 から 6 の範囲にあると報告されている。ヤーコン中に存在するポリフェノールオキシダーゼの至適 pH は不明であるが、pH をアルカリ側に傾けることによりフェノ

ールオキシダーゼを作用させない条件に置くことにより褐変が防止できると考えられた。

これを契機とし、詳細に条件検討を行った結果、ヤーコン塊根部を破碎してホモジナイズする際に得られる搾汁液を pH 6.5 から 9.5 の範囲に調整し乾燥させることで、褐変を起こさず吸湿性のない粉末が得られることを、またフラクトオリゴ糖の含量が従来法に比べて多いことを見出した。表 1 は蒸気加熱、アスコルビン酸処理による粉末及び pH 7.0 及び 8.4 に調整した場合の GF<sub>2</sub> から GF<sub>9</sub> までの総量を示したものである。従来技術である蒸気加熱、アスコルビン酸処理等に比べ NaHCO<sub>3</sub> 添加により調製した粉末中のフラクトオリゴ糖含量は明らかに高く、それらの分解が抑制されているものと考えられた。

また、各条件で作成した粉末中のフラクトオリゴ糖の内、GF<sub>2</sub>、GF<sub>3</sub>、GF<sub>4</sub> の定量値、及びシュクロース、グルコース、フラクトースの定量値を表 2 に示した。次亜塩素酸により殺菌処理し、NaHCO<sub>3</sub> で pH を 7.0 に調整して得た粉末は酵素が殆ど作用しない条件で乾燥し得たと考えられる塊根凍結乾燥粉末中の GF<sub>2</sub>、GF<sub>3</sub>、GF<sub>4</sub> 含量とほぼ同等であった。

なお、粉末の吸湿性については各条件で作成した粉末を 40 ℃ の恒温器中（湿度 10%）及び室温下（湿度約 40%）の開放系で外観や吸湿性変化を 1 ヶ月間観察した結果、本法で製造した粉末は色の变化、吸湿性に全く変化が認められなかった。また、冷蔵庫（4 ℃）に保存した粉末は 4 年余り経過したものでも製造時と性状に全く変化は認められず、フラクトオリゴ糖の分解も認められなかった。（図 1）

この粉末はそのまま、または水に溶解して液剤として、或いは食品素材としてジュース、酒類、ビールなどの飲料、麺類、パン、米飯、ビスケットなどの穀物加工品、ソーセージ、ハム、かまぼこなどの練り製品、ジャム、ゼリー、グミ、飴、ドレッシング、ガム、ふりかけ、調味料などに用いることが出来、応用範囲の極めて広いものである。実際にうどん、そば、パンなどを試作したところ、いずれも食感がよく好評を得た。

以上の様に我々の確立したヤーコン塊根の粉末化法は実用性が高く、ヤーコンの一層の普及に貢献できるものと考えられる。

1) 特開平 4-75569 ヤーコン及びそれを用いた飲食食品、鐘淵化学；特開平 8-294379 ヤーコン発酵飲料の製造法、樋場 & 青木

表1 各種製造条件による粉末 1g 中のフラクトオリゴ糖(GF<sub>2-9</sub>)

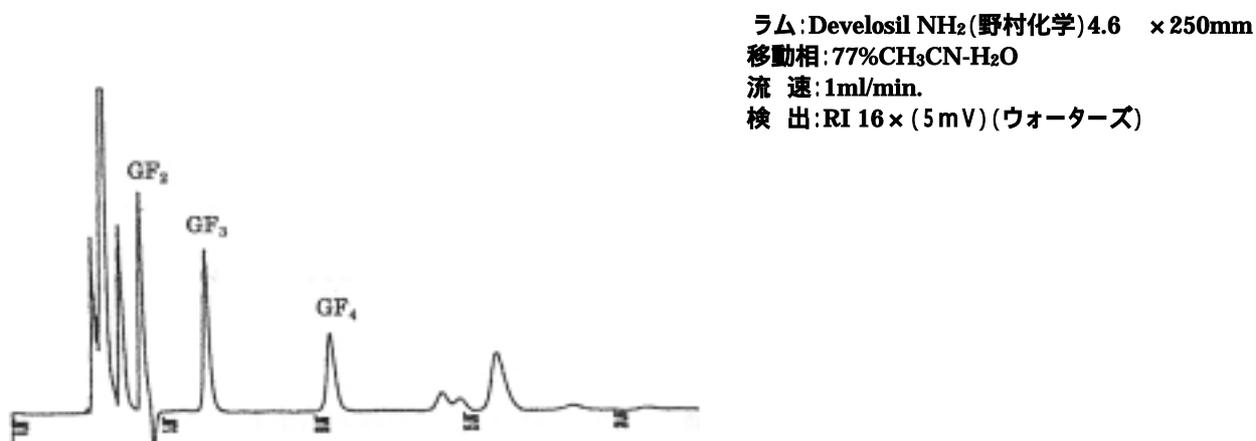
塊根の前処理法	フラクトオリゴ糖(GF <sub>2-9</sub> )mg
NaHCO <sub>3</sub> 添加 pH7.0	510
NaHCO <sub>3</sub> 添加 pH8.4	495
蒸気加熱 特開平 4-75569 (鐘淵化学工業)	450
ビタミンC添加 特開平 8-294379 (樋場&青木)	424

表2 各種製造条件による粉末中のGF<sub>2</sub>, GF<sub>3</sub>, GF<sub>4</sub>, 果糖, ブドウ糖, ショ糖の含量

塊根の前処理法	乾燥法	含 量(%)							
		GF <sub>2</sub>	GF <sub>3</sub>	GF <sub>4</sub>	合計	Fru	Glu	Suc	合計
蒸気加熱 特開平 4-75569 (鐘淵化学工業)	SD	9.7	8.9	7.0	25.6	22.5	14.3	7.1	43.9
	FD	9.4	8.4	6.4	24.2	22.8	13.3	6.6	42.7
ビタミンC添加 特開平 8-294379 (樋場&青木)	SD	8.9	8.6	7.0	24.5	26.1	11.8	7.0	44.9
	FD	9.2	8.3	6.4	23.9	25.5	11.5	6.4	43.4
蒸気加熱 + セルラーゼ 特開平 4-104772 (鐘淵化学工業)	SD	7.7	7.3	5.6	20.6	21.8	16.8	4.9	43.5
	FD	8.2	7.0	5.3	20.5	21.8	15.7	4.8	42.3
無処理	SD	9.6	9.1	7.4	26.1	24.0	11.7	7.4	43.1
	FD	9.9	9.1	7.0	26.0	23.5	11.5	7.0	42.0
1%NaHCO <sub>3</sub> 浸漬	SD	7.6	8.4	6.9	22.9	31.6	8.8	5.9	46.3
	FD	8.0	8.5	7.0	23.5	30.2	8.7	5.6	44.5
NaHCO <sub>3</sub> 添加	SD	10.4	9.7	8.4	28.5	21.5	9.3	6.9	37.7
	FD	10.3	9.4	7.5	27.2	19.7	11.1	7.0	37.8
次亜塩素酸処理 + NaHCO <sub>3</sub> 添加	SD	11.7	12.1	9.5	33.3	14.0	7.9	7.3	29.2
塊根凍結乾燥粉末	FD	9.5	11.5	9.0	30.0	12.4	8.1	6.3	26.8
塊根熱風乾燥粉末	HD	11.5	13.1	8.4	33.0	6.3	3.4	6.7	16.4

SD:スプレードライ; FD:凍結乾燥; HD:熱風乾燥; Fru: フラクトース; Glu:グルコース; Suc:シュクロース

図1 次亜塩素酸処理 + NaHCO<sub>3</sub>添加処理で作成した粉末(4年経過)のHPLCクロマトグラム



## ヤーコン塊根中のトレハラーゼ阻害活性物質の単離および同定

北海道東海大学工学部生物工学科 西村 弘行, 松澤 貴詩, 佐藤 敦  
 (株)北海道バイオインダストリー 齋藤 昭彦, 佐渡 宏樹

### 1.はじめに

南米アンデス高地原産のキク科植物ヤーコンは近年、生活習慣病予防を持つ作物として注目されているが、同時に病虫害耐性に関連して、各種の生理活性物質がヤーコンの葉あるいは塊根部より単離・同定されている。ホクレンの井上や茨城大学の児玉らによりヤーコンの葉から、イネいもち病菌孢子発芽阻害活性物質としてソチフォリン,ポリマチン B, ウベダリン, エンヒドリンの4つのセスキテルペンラクトンを単離・同定し、これらの化合物が植物生育阻害活性を持つことを明らかにしている。さらに、かれらはヤーコンの葉に含まれる薬剤抵抗性イェバエに対する殺虫活性物質としてモノガラクトシル-1-リノレノイルグリセロール他3種の活性物質を単離・同定している。一方ヤーコンの塊根部から、北大の高杉らによってアセトフェノン型のファイトアレキシンが同定され、演者らも同じく塊根部から内在性抗菌活性物質としてアントカウレン酸およびアピエノールのジテルペノイド類を単離・同定している。以上のことから、ヤーコンの病虫害抵抗性について明らかになりつつあるが、さらに殺虫活性との関連で、昆虫のエネルギー代謝機構に關与するトレハラーゼ (trehalase) に対する酵素阻害活性物質をヤーコン塊根中より単離・同定した。以下報告する。

### 2.トレハラーゼ阻害活性試験および抽出・分離

トレハロースは昆虫が血糖として持っており、昆虫消化器でトレハラーゼによってグルコースに分解されて体液中に放出される(図1), この系に注目しトレハラーゼを強力に阻害する化合物を見つけて脊椎動物には影響の少ない殺虫剤を開発しようとする研究はすでに行われており、またカビなどの真菌類にも強いトレハラーゼ活性が確認されており、抗真菌剤への応用も可能である。

ヤーコンの葉および塊根部を収穫後、直ちに細断しメタノール抽出した場合と、剣山で植物体に傷を付けた後、一晚蒸留水に浸し、細断後メタノールに抽出した場合の両者で行った。それぞれ濃縮後、酢酸エチル画分, *n*-ブタノール画分, 水可溶画分に分配した, 各画分を TLC バイオオートグラフィーによる抗菌活性を行い, 抗菌活性が認められた画分についてトレハラーゼ阻害活性率を測定し, 酸性度の差による分画, さらにカラムクロマトグラフィー, HPLC を行いトレハラーゼ阻害活性物質の単離を行った。

### 3.トレハラーゼ酵素阻害活性物質の同定

今回 HPLC による単離後, NMR, IR など各種スペクトル解析の結果, カフェー酸およびカフェー酸エチル(図2)をトレハラーゼ酵素阻害活性物質として同定した。

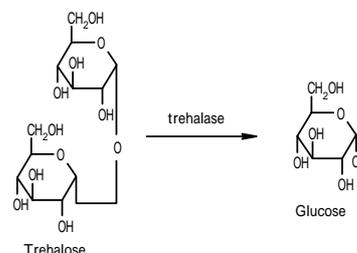


図.1 Trehalaseの作用機構

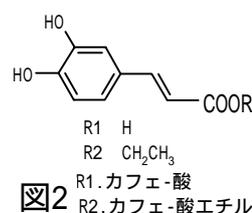


図2

## 地上部の茎数制限がヤーコンの生育と塊根収量に及ぼす影響

茨城大学農学部 井坂容子・月橋輝男・原弘道・井上栄一

## &lt; 緒言 &gt;

ヤーコン塊茎からは、通常、茎が多数発生し地上部が旺盛に生育する。地上部は時には生育途中でお茶などに利用されており、塊根とともに地上部の生産性を高めることが考えられている。しかし、塊根が肥大するサツマイモでは、地上部が繁茂しすぎると塊根収量が落ちることが知られている。本実験では、地上部の利用を考慮し、生育初期から茎数を制限した場合のその後の地上部の生育と塊根収量に及ぼす影響を検討した。

## &lt; 材料および方法 &gt;

供試材料は1999年に本研究室で採取した種イモを15~20gに調製して用いた。栽培試験は、4月6日に容積500mlの黒色塩化ビニルポットに植付け、5月16日に定植した。栽植距離は畝幅100cm×株間50cmとし、1区画7株×4畝、3反復とした。6月15日に茎数制限を行い、その後は設定した茎数以上にならないように適時地表面で切除した。

処理区は主茎のみの1本区、主茎を含む3本区および5本区の3区とした(表1)。

6月から10月に各月1回と収穫前の計6回、生育調査を行った。調査項目は、主茎についての長さ・基部の太さ・節数・落葉節位・最大葉節位・最大葉特性(葉身長・葉柄長・葉幅・厚さ)と相対照度とした。収穫は11月7日に行い、1個20g以上の塊根数・塊根重、塊根の裂開程度と腐敗程度および1株あたりの地上部の生体重と風乾重を調査した。なお、風乾重は1区画中から平均的な5株について調査した。

なお、本報告では、主茎の生育と最大葉の葉身長、相対照度、地上部生体重と乾物重および塊根収量について報告する。

## &lt; 結果および考察 &gt;

今回の調査では、塊根収量が極端に少ない区があり、生育が正常でなかったと判断されたため、各区2反復として解析を行った。

主茎の生育は、3本区がわずかに良い傾向を示した(図1)。その理由として3本区は茎数を制限したことにより、5本区よりも相対照度が高くなり(図2)、下位の葉まで十分な光を受けて光合成活動が活発になったためと推察された。1本区は相対照度は高かったが、光合成器官が不足したこと、一方、5本区は光合成器官は十分であったが主茎以外の茎や腋芽への光合成産物の分配が

多かったことにより、主茎の生育が悪かったものと推察された。主茎の最大葉の葉身長は、3本区と1本区がわずかに長い傾向が認められた(図3)。これは、茎数制限により失われた光合成部位を補おうとして葉身が大きくなったとも考えられた。

地上部生体重と地上部風乾重は(表2)、5本区が最も重く、1本区が最も軽い傾向を示した。このことは茎数を制限した結果として、1本区では前述のように光合成器官が不足したために、腋芽の生育が他の試験区よりも抑制され、地上部重量が少なくなったと推察された。乾物率は1本区17.6%、3本区16.3%、5本区15.9%であった。茎葉を乾物にした場合、葉よりも茎の重量の減少が少ないため、1本区、3本区、5本区の順で葉に対する茎の割合が高く、1本区の同化器官が最も少なかった。

塊根収量について(表3)、総塊根数と100g以上の塊根数は、5本区が最も多く、ついで3本区、1本区という傾向を示した。塊根重量についても同様の傾向を示したが、1本区と3本区、1本区と5本区の間で有意差が認められた。100g未満の塊根数と重量ともに3本区が最も多い傾向を示した。このことは、3本区では塊根が形成されたものの、光合成産物の分配が5本区に比較して少なく、そのために小さな塊根が多くなったものと推察された。

地上部生体重と塊根重量の関係をみると(図4)、1本区では地上部重に対して塊根重が少ないが、3本区と5本区は塊根重の方が多い。地上部生体重と塊根重の比率をみると(表4)、5本区は塊根重量に対する地上部生体重が0.88倍、3本区0.90倍、1本区1.30倍となっている。5本区と3本区ではほとんど差がないが1本区とは約0.4倍の差がある。これは、地上部を制限することによって光合成器官が減少し、光合成産物の塊根への分配が少なかったためと推察された。なお、地上部生体重と塊根数の相関係数は $r = 0.98$ 、地上部生体重と塊根重量の相関係数は $r = 0.99$ と、高い相関が認められた。

以上の結果から、早い時期から地上部を利用するためには、5本以上の茎数を残しておいたほうが良いと判断されたが、栽植密度や地上部の生育状況等の関係もあり、今後さらに検討が必要である。

表1 処理区の設定

処理区	処理区の概要
1本区	主茎1本を残し, 残りの茎は全て地表面で切除する区
3本区	主茎を含む計3本の茎数とし, 残りの茎は全て地表面で切除する区
5本区	主茎を含む計5本の茎数とし, 残りの茎は全て地表面で切除する区

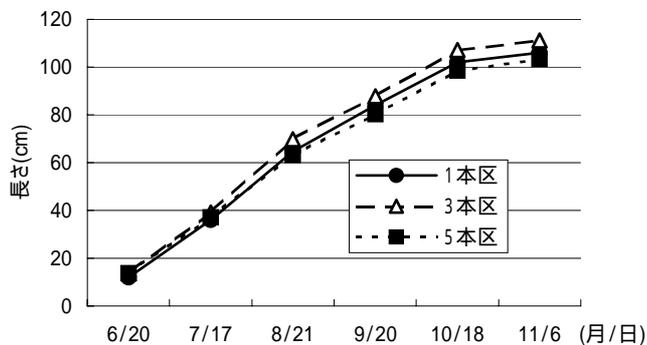


図1 茎数の相違と主茎の生育

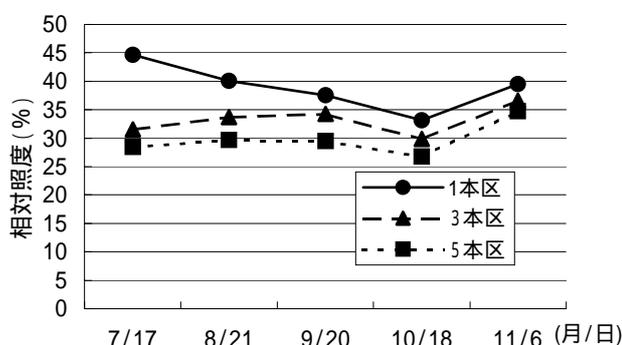


図2 茎数の相違と相対照度の推移

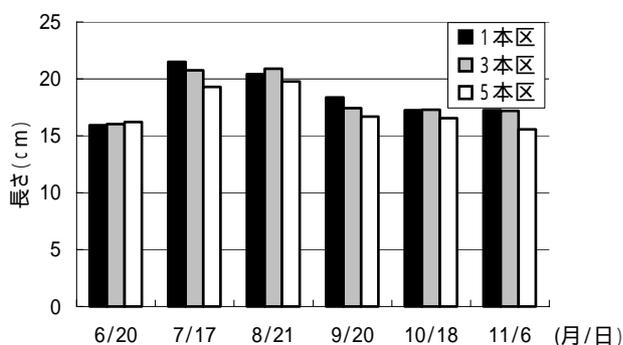


図3 茎数の相違と時期別主茎最大葉の葉身長

表2 茎数の相違と地上部生体重および風乾重

	地上部生体重 (g/株)	乾物重 (g/株)
1本区	870.7 ± 85.0 <sup>1)</sup>	153.4 ± 10.2
3本区	1090.2 ± 67.7	178.3 ± 9.3
5本区	1179.6 ± 52.5	188.7 ± 6.7
F 値	1.3	1.2

<sup>1)</sup>標準誤差  
F<sub>2</sub><sup>2</sup>(0.05) = 19.00

表3 茎数の相違と塊根収量

試験区	総収量		100g以上		100g未満	
	塊根数(個)	重量(g)	塊根数(個)	重量(g)	塊根数(個)	重量(g)
1本区	6.9 ± 0.7 <sup>1)</sup>	679.4 ± 104.7	2.2 ± 0.4	460.4 ± 92.5	4.7 ± 0.5	219.0 ± 31.7
3本区	11.4 ± 1.1	1211.0 ± 142.2	3.6 ± 0.5	835.6 ± 124.6	7.9 ± 0.9	375.4 ± 42.3
5本区	12.1 ± 1.3	1343.8 ± 204.1	4.7 ± 0.8	1011.6 ± 189.6	7.3 ± 0.8	332.2 ± 37.3
F 値	5.87	19.39*	14.95	24.7*	4.05	11.3
LSD(0.05)	NS	485.57	NS	344.48	NS	NS

<sup>1)</sup>標準誤差  
F<sub>2</sub><sup>2</sup>(0.05) = 19.00

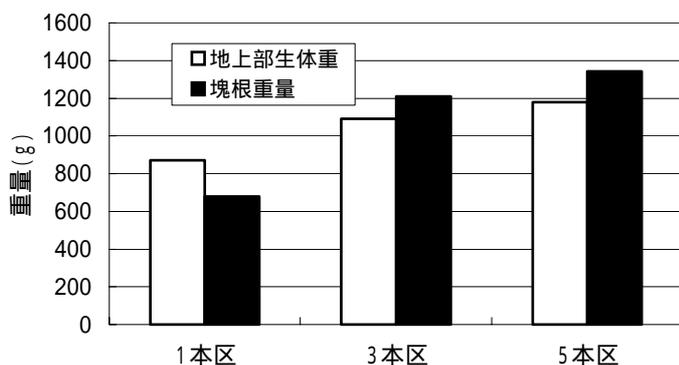


図4 茎数の相違が及ぼす1株あたり地上部生体重と塊根重量

表4 茎数の相違とT/R比

1本区	1.30 ± 0.10 <sup>1)</sup>
3本区	0.90 ± 0.03
5本区	0.88 ± 0.01
F 値	6.5

<sup>1)</sup>標準誤差  
F<sub>2</sub><sup>2</sup>(0.05) = 19.00

## マルチ資材の相違がヤーコンの生育と収量に及ぼす影響

茨城大学農学部 細川英子・月橋輝男・原弘道・井上栄一

## ．緒言

一般的にマルチを行うと地温上昇，土壤水分の蒸散抑制，雑草抑制効果などの利点があるが，ヤーコン栽培において，黒色ポリエチレンフィルムによるマルチ栽培は夏季に地温が上昇しすぎ，当地域での効果が見られないといわれている．そこで本試験では，地温の上昇を抑制するといわれている白色紙マルチと黒色生分解性ポリマルチの両面マルチと，ワックス加工を施した紙マルチを供試し，茨城県南地域を含めてのヤーコン栽培におけるマルチ栽培の可能性を検討した．

## ．材料及び方法

ヤーコンの栽培試験は 1999 年に本研究室で収穫した塊茎(種イモ)を 15～25 g に調製したものをを用いた．試験は茨城大学農学部附属農場の畑，約 1.4 a (黒ボク土 pH5.29)で行った．試験区は対照区(無マルチ)，白マルチ区，および黒マルチ区の 3 区(表 1)とし，白マルチ区には片面が白色紙マルチ，もう片面が黒色生分解性ポリマルチのものを白色紙マルチの方を上にして使用し，黒マルチ区には黒色紙マルチにワックス加工が施してあるものを使用した．1 区画当たり 28 株(4 畝×7 株)の 3 反復で行った．肥料は 10a 当り堆肥 3000 kg，窒素 10 kg，燐酸 30 kg，カリ 20kg を基肥として施用した．追肥は行わなかった．栽植距離は畝幅 100 cm×株間 50 cm，畝の高さは 30 cm として 4 月 21 日に植付けた．調査項目は，地温，土壤水分，出芽率，主茎についての長さ・太さ・節数・最大葉節位・落葉節位・最大葉特性(葉身長，葉柄長，最大葉幅)，茎数，地上部生体重と風乾重，1 株当り塊根重量と本数，および塊根の裂開程度と腐敗程度とした．なお，本報告では地温，土壤水分，主茎の長さ，最大葉の葉身長，1 株当り塊根重量，および塊根の裂開程度について報告する．

## ．結果および考察

## 1．地温と土壤水分およびマルチの崩壊

栽培期間を通じて，白マルチ区，黒マルチ区ともに，対照区の地温よりも高く推移した(図 1)．6 月下旬以降については，白マルチ区と黒マルチ区がほぼ同一の推移を示した．また，7 月上旬～9 月上旬は全処理区とも地温が 25℃ を越えた．土壤水分(図 2)については，5 月上旬～6 月上旬には，対照区と比べて白マルチ区と黒マルチ区

の pF 値が低く，マルチによる蒸散抑制効果がみられた．また，マルチ資材は 5 月中旬から地際部で崩壊がみられ，畝の上部では植穴周辺から徐々に分解がみられた．7 月中旬からは徐々にマルチに亀裂がみられるようになった．マルチ資材の風による飛散を防止するために，あらかじめ植付け前にマルチの上からネットを掛けておいた．

## 2．地上部の生育

出芽は白マルチ区が最も早い傾向を示し，次いで黒マルチ区，対照区の順であった(図 3)．これはマルチをした区の地温が対照区よりも高く推移したためと推察される．主茎の生育は 10 月 18 日までは白マルチ区が最も良い傾向を示し，次いで対照区，黒マルチ区の順であった(図 4)．これは白マルチ区が他の処理区と比べて出芽が早く，初期の旺盛な生育がそのまま維持されたためと推察された．最大葉の葉身長は，6～7 月は白マルチ区が最も長い傾向を示したが，10 月以降は対照区が最も長い傾向を示した(図 5)．

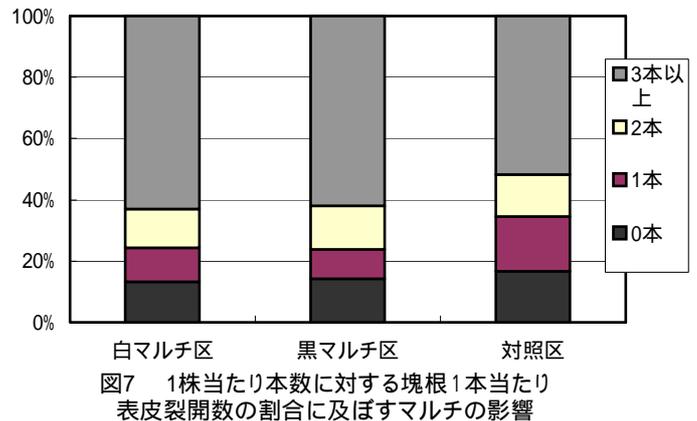
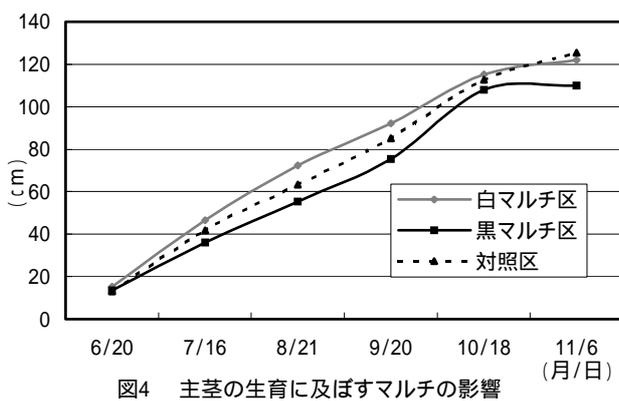
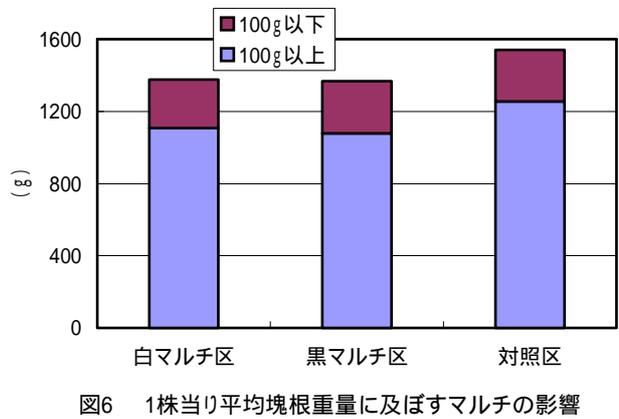
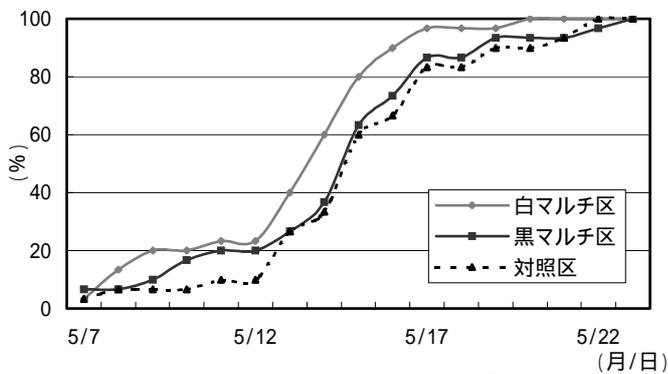
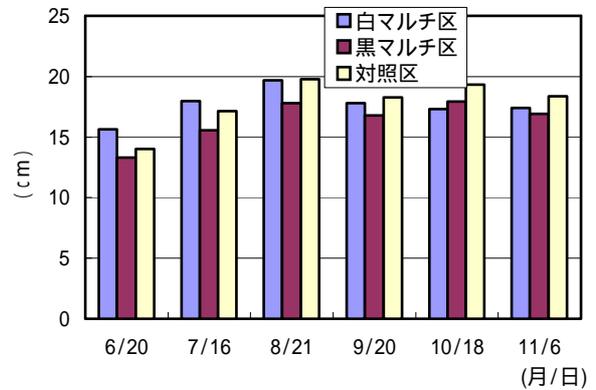
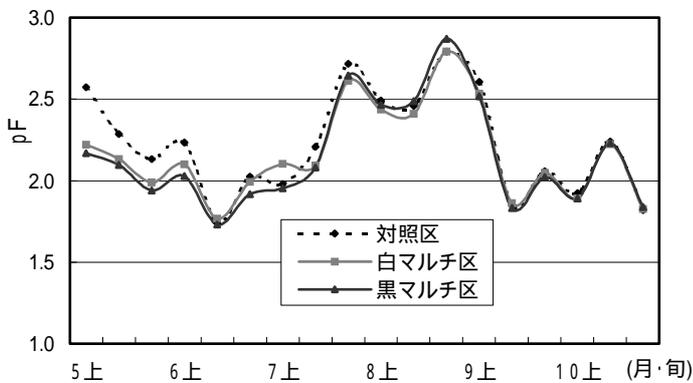
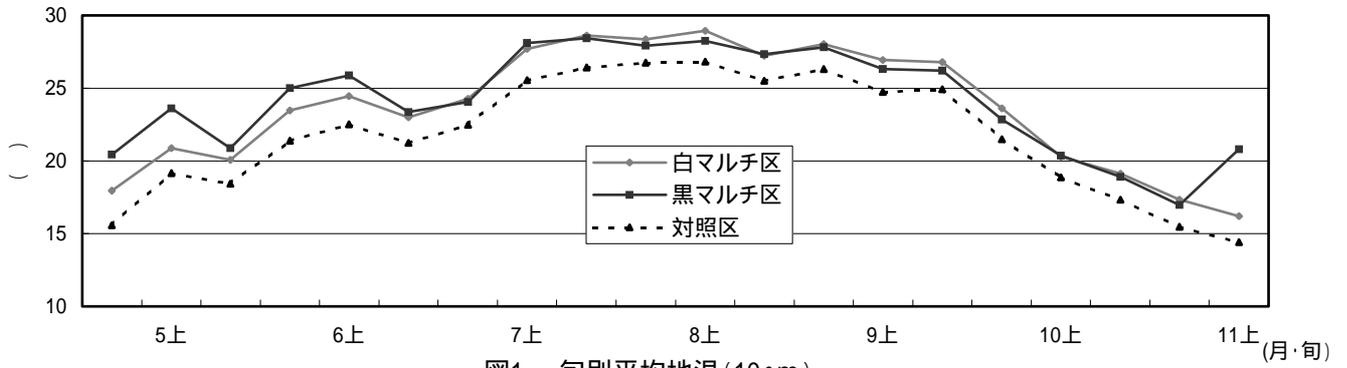
## 3．塊根収量と裂開程度

塊根重量は対照区が最も重い傾向を示した(図 6)．塊根が肥大成長するとされる生育後期に，最大葉の葉身長が対照区で最も大きい傾向を示した．そのため光合成能力も高く，同化産物の地下部への転流が多くなり，対照区の塊根が他の処理区よりも肥大したのではないかと推察された．裂開のみられない正常な塊根の割合は，対照区が最も高い傾向を示した．一方，1 本の塊根に裂開数が 3 本以上という塊根の割合を見るとマルチ処理をした 2 つの区では 60% 以上と高い割合を示した(図 7)．7 月に入ってから，マルチ処理をした区の平均地温は 28℃ を越え，地温が高かったため裂開が多く発生したと推察された．

今回の試験結果から，使用した 2 つのマルチ資材では夏季の地温が上昇しすぎ，収量の減少や裂開を多く発生させるなどの影響を与えるため，当地域での栽培には適していないと判断された．しかし，ヤーコンを栽培するに当たって，除草などの労力を考慮するとマルチ栽培は重要だと考えられる．そこで現時点では昇温効果のあるマルチ資材を用いて出芽を早め，塊根肥大期間を延長し，地温が上昇する前(7 月中旬より前)にマルチ資材を除去することが，マルチ栽培をするに当たって最も有効な栽培方法ではないかと判断された．

表1 試験区の設定

白マルチ区	片面が白色紙マルチ,裏面が黒色生分解性ポリマルチのものを,白色紙マルチの方を上にして使用
黒マルチ区	黒色紙マルチにワックス加工が施してある物を使用
対照区	裸地(無マルチ)



## 茨城県大子地域におけるヤーコンの生産性の検討

茨城大学農学部

茨城県立大子第一高等学校

月橋輝男・加藤 猛・原弘道・井上栄一

菊池明美

### 1 緒言

大子町は茨城県の県北に位置し、八溝山系の一部に属する中山間地である(図1)。冷涼な気候であるため排水が良好な所であればヤーコンの栽培に適しているものと判断される。そこで高台になっている茨城県立大子第一高等学校芦野倉農場(以後大子一高)で栽培を行ない、茨城大学農学部附属農場(以下茨大農場)との生産性の比較検討を行なった。なお標高は茨大農場が約 25 m、大子一高が約 196mである。

### 2 材料および方法

#### 1) 栽培方法

茨大農場のある阿見町と大子一高のある大子町の位置を図1に、栽培の方法は表1に示した。栽培条件は出来るだけ両者揃えるようにしたが、大子一高では実習圃場の一部を使用したことや実習上の関係もあり、一部慣行法で行なった。例えば、うねの作成は、本農場ではうね立機を使用しているが、大子一高では鍬を使用し、手作業で行なった。

種イモは茨大農場で 1999 年に収穫した塊茎をおよそ 20 g に調製して使用した。

#### 2) 調査方法

生育期間中の調査は茨大農場では6月20日から10月18日までほぼ1カ月間隔で5回と収穫時の計6回、大子一高では7月18日、8月18日、9月27日および11月8日の計4回行なった。最初に出芽した茎を主茎として、主茎の生育、主茎節数、主茎の最大葉特性、1株茎数、株もとの相対照度等について、また収穫時には地上部生体重、1個50g以上の塊根各々の個体重、塊根の表皮亀裂の状態等について調査した。

本報告では主茎の生育と地上部生体重、塊根収量について報告する。

### 3 結果および考察

#### 1) 気温

両栽培地の最高、最低および平均気温を図2に示した。最高気温は5月下旬にはいずれも25を越えた。7月上旬~8月下旬にはいずれも30を越えているが、7月中旬、8月上旬および8月下旬には茨大農場の方がおよそ1~2高く推移した。最高気温が30以下になったのは大子一高では9月上旬、茨大農場では9月中旬であった。夏季の最低気温は茨大農場では7月中旬に20を越えたが大子一高では一句遅かった。夏季の最低気温はいずれも20~25の範囲にあるが、大子一高の方がおよそ1.5~2.0低く推移した。なお大子一高では10月下旬には10まで低下した。

夏季の平均気温も茨大農場では7月中旬~9月中旬に25を越えているが、大子一高では7月中旬~8月上旬と8月下旬に25を越えている。しかし、大子一高の方が1ないし2程度低く推移した。なお9月以降は平均気温も次第に低下し、大子一高では10月中旬には15以下になったが、茨大農場では10月下旬でほぼ15であった。従って、9月以降の気温の低下は大子一高の方が茨大農場より1旬ないしそれより早く寒さが進むように推察された。

#### 2) 地上部の生育と塊根収量

図3に系統別の主茎の生育を示した。いずれの系統も大子一高では茨大農場に比較して7月から9月の生育が良好で、特に8月から9月の生育が旺盛であった。このことからヤーコンの生育適温は25前後と推察された。

地上部生体重と塊根収量については表2に示した。表1に示したように大子一高での植付けは茨大農場より17日遅かったが、ペル-A系の地上部生体重は大子一高の方が茨大農場のものより重い傾向を示した。しかし、塊根収量は茨大農場の方が多かった。これはペル-A系が晩生であり、大子一高では植付け後の生育期間が短かったことが塊根数が少なく肥大も悪かったものと推察された。ペル-1系とポリピア系の地上部生体重は茨大農場の方が多いが、塊根重量は大子一高の方が重く塊根の肥大が良好であった。ペル-1系の塊根総数は茨大農場の方が多い傾向を示したが、ポリピア系は逆に大子一高の方が多い傾向を示した。ペル-3と4系は地上部生体重と塊根重量ともに大子一高の方が多く塊根の肥大が良好であった。ペル-3系は総個数の75%が100g以上に肥大し、ペル-4系では71%が100g以上に肥大した。またペル-4系では大子一高で9月26日の調査時に1輪ではあるが開花が確認された。

#### 3) まとめ

以上の結果より、茨城県地域における夏季の平均気温の1~2の相違はヤーコンの生育・収量に大きく影響するように推察された。またポリピア系やペル-Aでは大子一高でも開花はみなかったため、ポリピア系も晩生系統と推察されるがペル-Aよりは早い系統に属するものと推察された。ペル-1、3および4系は塊根の肥大から早生系と判断されるが、開花の早晩からみるとペル-4系が特に早いように推察された。しかし、本調査は調査初年度であり、調査本数も少ないことから更に検討が必要である。



図1 阿見町と大子町の位置

表1 栽培概要

	茨大農場	大子一高
栽植距離 (cm)	100 × 50	100 × 50
うねの高さ (cm)	30	20
堆肥 (kg/10 a)	牛糞堆肥3000 (市販)	牛糞堆肥3000 (自家製)
施肥量 (kg/10 a)	N:10, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :30, K <sub>2</sub> O:20 (基肥) 硫安, 過石, 塩加カリ (追肥) 0	10-16-14 化成肥料 0
植付	4月21日	5月8日
収穫	11月9日	11月8日

表2 系統別塊根収量

系統	栽培地	地上部 生体重(kg)	総収量		1個100g以上		1個100g未満収量		調査 個体数
			重量(g)	個数(個)	重量(g)	個数(個)	重量(g)	個数(個)	
ペル-A	茨大農場	2.3 ± 0.2 <sup>1)</sup>	2379.3 ± 265.4	14.1 ± 1.4	1944.1 ± 248.3	8.6 ± 1.0	385.2 ± 46.4	5.5 ± 0.7	19
	大子一高	2.7 ± 0.4	1772.3 ± 317.6	9.3 ± 1.3	1502.9 ± 315.2	5.8 ± 1.1	269.3 ± 49.2	3.6 ± 0.6	9
ペル-1	茨大農場	5.1 ± 0.4	1038.9 ± 133.4	9.6 ± 1.0	710.6 ± 131.1	4.8 ± 0.8	328.3 ± 58.1	4.8 ± 0.7	9
	大子一高	3.9 ± 0.6	1310.3 ± 302.2	7.8 ± 1.4	1139.2 ± 298.4	5.1 ± 1.1	171.1 ± 30.1	2.7 ± 0.5	9
ペル-3	茨大農場	3.8 ± 0.4	944.5 ± 197.9	7.6 ± 1.1	657.5 ± 178.5	3.9 ± 0.9	287.0 ± 40.5	3.8 ± 0.4	8
	大子一高	4.2 ± 1.1	2004.6 ± 549.7	8.4 ± 1.8	1853.7 ± 546.9	6.3 ± 1.7	150.9 ± 39.3	2.1 ± 0.5	8
ペル-4	茨大農場	5.1 ± 0.3	1107.6 ± 237.4	7.4 ± 0.8	934.1 ± 278.1	4.8 ± 1.0	173.5 ± 59.2	2.6 ± 0.9	5
	大子一高	7.7 ± 0.9	2944.8 ± 1647.8	15.5 ± 4.5	2630.3 ± 1724.8	11.0 ± 5.0	314.5 ± 50.0	4.5 ± 0.5	2
ポリビア	茨大農場	2.6 ± 0.6	572.0 ± 179.3	5.5 ± 1.9	323.4 ± 114.8	2.3 ± 0.9	248.6 ± 92.4	3.3 ± 1.3	4
	大子一高	2.1 ± 0.3	1033.1 ± 247.6	7.0 ± 1.1	852.5 ± 246.4	4.4 ± 1.0	180.6 ± 30.4	2.6 ± 0.4	10

1) 1株平均 ± 標準誤差

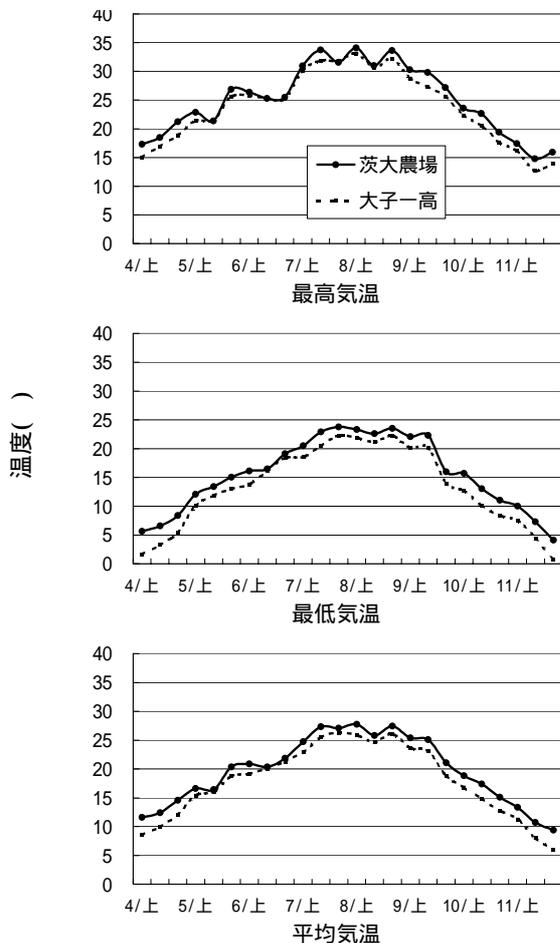


図2 茨大農場と大子一高の温度比較

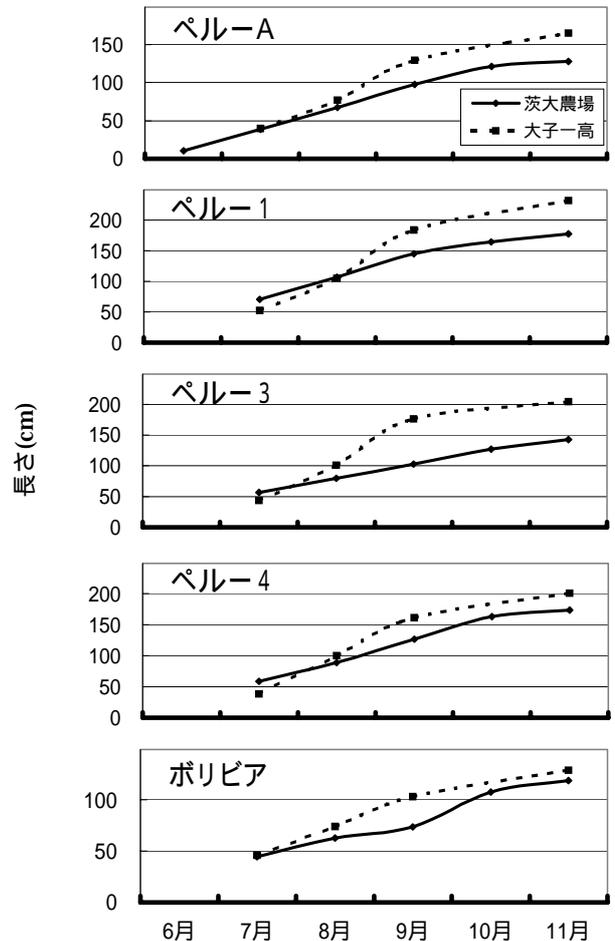


図3 各系統の主茎の生育

## The Agriculture in Peru-Crops in the Andean Zone (ペルー農業の現状とアンデスの不思議な作物)

ルイス前菌氏 (ペルー共和国 ラ・モリ - ナ農業大学 副総長)

ペルー共和国は南米大陸西岸中央部に位置するアンデス国家であり、海岸は太平洋に面している。この条件がペルーのライフスタイル、作物、地理や気候や環境の構造に影響を与えています。ペルーの面積は125万平方キロ以上で、人口は2千5百万人を越え、平方キロ当たり16.5人の人口密度である。人口の年増加率は2.6%となっている。



アンデス山脈によってペルーは、次の3つの特徴的な地域に分けられている。

海岸：海に面している。

山岳：アンデス高地

ジャングル：アマゾン区域

地域によって、多様な気候が見られる。海岸地域は気候が大変快適で、気温は年間を通じて14～28である。高山地域は最低気温が0に達し、12～3月は雨期であり、6月～8月は降霜がある。ジャングル地域は熱帯性の気候です。

植生は大変多様で、地理的および気象的条件から規定され、地球上に存在する101の生物圏のうち、84が国内に存在する。脊椎動物では、361の哺乳類、1,701の鳥類、297の爬虫類、251の両生類、2,000の魚類を見ることができる。海岸地域では、雨期に季節的な植生を観察することができる。山岳地域には、乾燥に適応した草本類、サボテン、小木が見られ、高原特有の植生を形成している。この中で一番よく知られているのがイチユという植物で、山頂の積雪地帯に生育している。ジャングルは熱帯林の特徴を示し、樹脂を採取できる有用な樹木、ヤシ、ランが見られる。

ペルーの農業は気象、土壌分布、そして土地の起伏によって影響されている。海岸地域は輸出用の作物の栽培に有利で、ペルー耕地面積の16%を占め、谷間で営まれ、高い収量が得られている。この地域の農家は近代的な農業技術の知識があり、投資も多く、機械化農業が行われている。ア

ンデス山地にはペルー全体の52%の農耕地があり、多様な農業が見られる。農家は古い農器具を使用し、投資がほとんど行われず、悪い土壌条件で農業が行われている。収穫物は主としてその地域内の消費に当てられ、非常に栄養価の高いジャガイモ、コムギ、キノア、トウモロコシなどが作付けされている。ジャングルの生物相は巨大で、多様な植物群と動物群が見られる。農業は土壌の性質と起伏に影響され、熱帯産の果物が作られている。アマゾン地域は未開発であり、どのような人々が暮らしているのか十分には分らないところがある。将来の移入と定住に向けて新しい作物も導入され、良い結果をあげている。ペルー農耕地の32%がこの地域に存在する。

山岳地域は将来性が期待されるアンデス作物の宝庫である。経済的にも栄養的にも潜在性の大きい芋類がたくさんあり、その多くはこの地域特有のもので、将来輸出することが期待されている。ジャガイモのいろいろな在来種、オルコ、オカ、マシュアなどは、ペルーでは大変重要な作物であるが、世界では余り知られていない。

### ジャガイモ

ジャガイモはアンデスが生んだ宝物である。第三世界の95ヶ国にいる世界の75%の人々がジャガイモを栽培している。1ヘクタールに作られるジャガイモは、同面積に栽培されるコムギの二倍のタンパク質をもたらし、世界中の魚と肉の合計より多い乾物を生産している。1ヘクタールのジャガイモはコムギ2～4ヘクタールと同等の食糧を生産する。ジャガイモは脂質を含まずミルクと同程度のタンパク質を含み、更にビタミンやミネラルにも富んでいる。今日では第三世界において、ジャガイモは米、コムギ、トウモロコシに次ぐ4番目に重要な作物となっている。第三世界での年間生産量は8500万tで、全世界の生産量の4分の3に相当し、年3%の割合で生産量は増加している。

### サツマイモ

多くの科学者はサツマイモの起源はアメリカ大陸と考えているが、正確なところは未だ分かっていない。第三世界では生産量が5番目にランクされ、塊根作物としては最も多く栽培されている。第三世界82ヶ国の中の40ヶ国で、サツマイモは5番目に重要な作物として考えられている。サ

ツマイモは小農によって小規模に人力によって栽培され、しばしば地力の低いところや水が不足するところでも作られているにもかかわらず、サツマイモの1日当りの生産カロリーは他の作物よりも優れている。

### ヤーコン

ヤーコンはペルーでは山岳地帯で作られ、甘味を持った塊根が食されます。その特徴や価値については、ここにおられる方がよくご存知の通りである。



### オカ

オカはアンデスではポピュラーな食品である。生や乾燥したものを食べるが、甘味を出すためにゆでることもある。市場では生やチュオと呼ばれる。干し芋が売られている。生育期間は6~8ヶ月で、6ヶ月目からイモが形成されてくる。7~10t/haの収量が得られる。



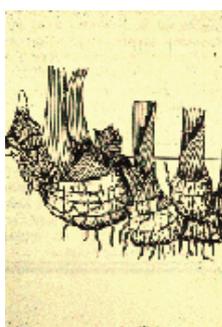
### マカ

マカは「ペルーの朝鮮人参」、「アンデスの大根」として知られている。他の作物が成長できない、海拔3800mという高地でも栽培可能である。健康食品として需要が増大していて、古くから回春効果があると信じられている。その潜在的な効能には未知なところが多いが、知られている限りでは朝鮮人参と似た効果があるとされている。パスコ、フニン、プノで栽培され、5~10t/haの収量が得られる。



### アチラ (食用カンナ)

アチラの根はデンプンを多量に含み、子供、老人、病人でも消化に良い。アチラは人の食糧や資料としてアンデスの人々に用いられてきたが、栽培面積は年々減少している。ベトナムでは高級なスパゲティを仕上げるための粉やデンプンを取るために広く栽培



され、中国では豚の餌として使われている。

### アラカチャ

この作物は、アンデス地方の人類史上で非常に古い時代に栽培化され、高地の谷で栽培されている。太い根を着け、栄養価が高く、香りに富んでいる。カルシウムとカロテンの含有が高いので、インスタントマッシュ、クリーム、スープの仕上げに使われ、乳化剤として優れている。



### マウカ

マウカは1960年代の半ばに科学者によって再発見された。根は美味しく、タンパク質と炭水化物に富んでいる。食用にするために、陽光にさらして糖分を多くする。



### オユコ

オユコはアンデス地方で最も広く栽培され、経済的価値の高い作物である。タンパク質、カルシウム、カロテンを多く含む。この地方の女性は安産に効能があると信じている。



### マシュア

マシュアの塊根はタンパク質に富んでいる。この作物は辺境で栽培され、薬効と虫除けの効能があると信じられている。精力減退効果があると言われているので、男性はマシュアを食べない。



### アイパ

アイパは今日までのところ、農学的に研究されていない。根は生食あるいはサラダに供されているが、葉と茎は有毒とされている。



次のような研究プロジェクトが考えられている。

- ・ダイエット食品としてのヤーコンの開発研究
- ・輸出用マカの産地拡大
- ・アラカチャ、アチラ、マウカ、アイパなどのアンデス作物の開発研究
- ・ジャガイモの在来品種(色つき、黄色)オカ、

### オユコ，マシュアの輸出拡大

#### 在来穀物

アンデス在来の穀物も豊富にあり，キウィチャ，キヌア，クスコトウモロコシなど，いくつかの種類は輸出用に生産されている。これらの作物の潜在能力については，これからもっと開発する必要がある。



#### キウィチャ（アマランサス）

キウィチャはアンデス地方原産で，スペイン人の征服者はこの作物をインカの小麦と呼んだ。キウィチャはアマランサス属にある約 60 種の 1 つで，穂が大きい穂を着ける。種子は非常に小さく，1 グラムで 1000 ~ 3000 粒ある。子実中にはタンパク質が 12.5% 含まれる。



#### 在来穀物の開発プロジェクト

- ・キウィチャ，キヌア，カニウアなど，アンデスの穀物の輸出を拡大する開発研究
- ・遺伝資源の保存と"Cusco giant white"のようなトウモロコシ品種の育成
- ・タルウィ，ニュニャのような豆類作物の奨励

#### 開発が期待されるアンデスの果物

##### サウコ

サウコはペルー原産で，高地で栽培化された。最近では主としてアンカシュとかクスコで，マーマレードやゼリーとして利用されている。Arandanos（アランダノス）という人気のあるマーマレードに似ているので，将来的な市場性は高いと思われる。

##### カプリまたはアグアイマント

これは特別な香りがあり，非常に珍重されているペルー原産の果物であ



る。輸出用としてマーマレードやゼリーが作られている。アマゾン地域には，ボルサ・ムヤカという，よく似た種類の果物がある。

##### パパイヤ

ペルーにはパパイヤに 2 つの主要な種“パパイヤ・デ・アロール（パパイヤ・アレキベニャ）”と“パパイタ”がある。前者はアンデス奥地の標高 2500m の谷で作られている。後者は 2000m までの高原のジャングルで栽培されている。ネクター，ゼリー，マーマレード，生食として利用される。



##### ツナ

ペルーでは，ツナはカクタスフルーツとして知られ，非常に変異に富み，緑，紫，黄など様々な色のものがある。ツナには 3 つの利用法があり，果実は食用に，茎葉は飼料用に，さらにツナにつく害虫が天然色素や化粧品の原料として使われる。

#### 果樹の開発プロジェクトとして次のものが考えられる。

- ・有用性が知られているアンデス原産フルーツの振興と産業化
- ・まだ詳細が明らかにされていないアンデス原産フルーツの研究

#### 結論

ペルーは生物資源の宝庫であるが，未だその利用法が十分に開発されていない。ヤーコンの価値が日本において研究され，明らかにされたように，ペルーの伝統的農業の中で農民の手によって育てられてきた作物が日本などにおいて研究され，その成果がペルーの農民に利益をもたらすことを期待する。

（日本語要約文責：丹羽 勝）

以上

## 新品種「サラダオトメ」とヤーコンの品種改良

四国農業試験場 中西建夫

ヤーコンは1985年に始めて、ペルー原産系統がニュージーランドから導入されている。その時導入された1万本の挿し木苗は形態が良く類似し、遺伝的に同一と思われる。その後、1991年にボリビアから、1992年にペルーにある国際バレイショセンター（CIP）から、1995年にエクアドルから、1999年にCIPから導入されている。筆者らは導入当初、形態と交配和合性から導入系統をペルーA群、ペルーB群、ボリビア群、エクアドル群に分類したが、品種改良を進めていると種々の形態が出現し、形態で単純に分類するのは困難となっている。未評価の1999年に導入された系統を除くと、1991年以降導入された系統は1985年

に導入された系統より収量性等が劣るため、一部の例外を除き日本では1985年に導入された系統が唯一普及している。この系統は秋田県で1000kg/aを越す収量が報告されているほど多収で、草形は立性で作業性が良く、早期肥大性も優れている。しかし、塊根に裂開が多く、腐敗が多く貯蔵性に問題があり、四国農試で多発した萎ちょう細菌病に弱い欠点がある。また、日本では生食用が主となるため、日本の風土に適應した塊根の裂開が少なく貯蔵性の良い多様な生食用品種を育成するために交配育種を開始した。

なお、導入されている系統の特性を簡単に記すと、

系統番号 (SYNo.)	導入年次	導入先	分類群	草形	いもの肉色	開花性	種子の結実性	糖度
1~23	1985	(ペルー)	ペルーA	立性	淡黄橙	中	中	中
102	1991	ボリビア	ボリビア	伏性	黄白	下	下	低
103	1991	ボリビア	ボリビア	伏性	黄白	下	下	低
105	1992	ペルー	ボリビア	伏性	黄白	下	下	低
106,107	1992	ペルー	ペルーB	中間	浅黄橙	上	上	竹高
108,110 ~117	1995	エクアドル	エクアドル	中間	淡黄橙	中	下	高
109	1995	エクアドル	ボリビア	中間	白	上	上	低

### 新品種「サラダオトメ」の概要

1. 「サラダオトメ」は1985年にニュージーランドから導入されたペルー原産系統の一つ「SY12」を花粉親に、1991年にボリビアから導入した「SY102」を種子親にして、1991年秋に交配採種した世界で初めての人工交配に由来する系統である。1994年から生産力検定試験、1996年から北海道立花・野菜技術センター（実施は十勝農業試験場）で系統適応性検定試験を実施した結果、多収性が評価され、宮城県農業研究センターでは外観の良さが評価されたため命名登録を行った。
2. 標準品種「SY11」に比較して北海道では同等以上の多収。東北、四国、九州ではほぼ同等。四国の山間地では少ない（表1）。
3. 「SY11」に比べて、茎長は同程度、茎数は多く茎葉重が重い。草形は中間型である（表2）。
4. 塊根の皮色は浅灰茶色で「SY11」と同色だがやや白っぽい。肉色は黄白で「SY11」より白い。フラクトオリゴ糖含量は「SY11」と同等で糖度はやや低く水分は多い（表3）。裂開は出現率・程度とも少なく外観が優れる。貯蔵した場合、腐敗率および肉質の低下とも「SY11」より少なく貯蔵性が優れる（表4）。

### 新品種「サラダオトメ」の栽培等に関する留意点

1. 北海道等の寒地・寒冷地、および標準品種「SY11」が普及しているが塊根の裂開が激しい地域における栽培が適する。
2. 早期肥大性に乏しく早掘り栽培には適さないが、遅掘りしても裂開程度の増加が少なく貯蔵性がよいので、遅出し栽培に適している。

### 育種の流れと新しい有望系統

1985年に導入されたペルーA群系統は収量性、早期肥大性、草形等が優れているため、ペルーA群系統を主体にした交配を行っている。最初に行ったペルーA群とボリビア群の交配の結実率はSY102で0.0、2.1%、SY103は1.1、6.2%と極めて低く、発芽率も低く、種子培養を行っても雑種個体の効率的な作成は難しかった。しかし、サラダオトメをはじめいくつかの優良系統が育成できた。その後導入したペルーB群系統（SY106,107）は開花が容易で雌しべの開きが良く、花粉量多く、結実性も良く種子培養を行うと、かなり効率的に雑種実生を作成できる。現在育成途上の有望系統の多くはこの組合せに由来している。エクアドル群はペルーA群と不和合のためペルーB群との交配が主だが、花粉親、種子親とも結実率が低い。この組合せ

特別講演 要旨

の雑種集団の収量性はペルー A 群 × ペルー B 群の雑種集団に比べると低い、有望系統を選抜してペルー A 群との系統を行っている。形態的にはボリビア群に分類している SY109 は開花・結実性とも良く雑種種子の作成は比較的

容易である。この系統はペルー A 群との交配よりも、ペルー B 群との交配により優良系統を作出し、その系統とペルー A 群との交配を主に行っている。

表 1 サラダオトメの各地の収量(kg/a)

品種名	地 域						
	紋別	芽室	盛岡	名取	善通寺	久万	都城
サダオトメ	436	407	383	290	184	370	197
SY11	251	390	370	267	186	589	180

注) 紋別(北農試)は2年, 芽室(十勝農試)は5年, 盛岡(東北農試), 名取(宮城農セ), 都城(九農試)は3年, 善通寺(四国農試)は7年, 久万(愛媛県, 標高600m)は4年の平均

表 2 サラダオトメの地上部の特性

品種名	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	草形	茎葉重 (g/株)	頂葉の 着色	露地 開花性
サダオトメ	128	13.4	中間	2272	中	着蕾
SY11	128	8.4	立性	1317	やや強	着蕾

注) 1993~1999年の平均(四国農試圃場, 欠測年を除く)

表 3 サラダオトメの塊根の特性

品種名	上イモ 収量	1個重 (g)	皮色	肉色	形	乾物率 (%)	糖度 Brix(%)	ワタリ糖 (DW.mg/g)
サダオトメ	184	176	浅灰茶	黄白	長紡錘	13.3	13.0	510
SY11	186	191	浅灰茶	淡黄橙	長紡錘	13.9	13.5	503

注) 1993~1999年の平均(四国農試圃場, 欠測年を除く), 収量は kg/a

表 4 塊根の裂開程度と貯蔵性

品種名	裂開程度とその比率(%)				腐敗率(%)		浮遊塊根率(%)
	無	軽	中	甚	'98.7.3	'98.12.26	'99.7.13
サダオトメ	44	18	18	21	8.1	15.8	2.5
Y11	18	11	22	49	30.3	68.1	75.9

注) 裂開程度は1994年四国農試圃場で栽培した塊根を調査  
腐敗率は'97.11, 浮遊率は'98.11に収穫した塊根を5 貯蔵したものを調査

表 5 現地生産力検定試験結果(久万町二名)

系統番号	母本	父本	草形	茎長 (cm)	茎数 (本)	茎葉重 (g/株)	倒伏 の 程度	上イモ 収量 (kg/a)	標準 比(%)	平均 いも 重(g)	裂開 いも 率(%)	水分 含量 (%)
SY206	SY106	SY4	5.0	232	7.7	3910	4.0	468	84	282	8	88.6
SY212	SY11	SY107	5.5	219	7.3	4120	2.5	626	113	241	40	84.8
SY217	SY107	SY23	4.5	261	7.5	5430	3.0	606	109	246	20	87.8
SY221	-	-	4.0	227	9.7	6020	2.5	907	163	263	50	87.6
SY225	-	-	3.5	237	5.6	3120	3.0	607	109	285	42	87.4
SY229	SY107	SY204	5.0	219	7.2	2870	4.0	623	112	318	59	90.5
99A2	SY107	SY204	4.0	218	6.3	3860	2.0	922	166	377	61	89.9
サダオトメ	SY102	SY12	4.5	223	8.1	4300	4.0	354	64	222	12	88.2
SY11	標準品種		3.5	239	5.5	2890	2.5	555	100	297	41	87.1

### **Influence of the Application of Organic Fertilizers on the Growth and Yield and the Quality of the Tuberos Roots of Yacon**

Takeshi KATOU<sup>1</sup>, Teruo TSUKIHASHI<sup>1</sup>, Hiromichi HARA<sup>1</sup> and Eiichi INOUE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Agriculture, Ibaraki University

<sup>2</sup> Gene Research Center, Ibaraki University

Some people say that the application of chemical fertilizer on Yacon cultivation will cause many of cracks in the tuberos roots of yacon and the quality of the roots will be worse when compared with the used of organic fertilizer. But it was not yet tested.

So, the chemical fertilizer application was compared with the application of chicken and pig manure.

The result showed a tendency for the top weight per stock with chemical fertilizer applied to be the same as the top weight when with chicken fertilizer applied and that they were heavier than with pig fertilizer applied. But there was no significant difference.

In general, the results showed a tendency for the weight of tuberos roots per stock to be the heaviest with chemical fertilizer applied and that there were more the cracks in a tuberos root when chemical fertilizer was applied. But there was no significant difference in each treatment.

### **Influence of the Control of Aphides at Initial Growth on the Growth and Yield of Yacon**

Akiko TEJIMA<sup>1</sup>, Teruo TSUKIHASHI<sup>1</sup>, Hiromichi HARA<sup>1</sup> and Eiichi INOUE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Agriculture, Ibaraki University

<sup>2</sup> Gene Research Center, Ibaraki University

Sometime, during the initial growth (from May to June) of yacon, a number of aphides breed and suck up the sap of the young yacon leaves. This may damage the growth of yacon. But usually, Chemical spray is not used to control this.

So, the effect of insecticide spray on aphides in the initial growth period of yacon was tested.

Three experimental plots were prepared: a perfect control plot, a habitual control plot (insecticide was sprayed when the aphides were over 10 heads per 1 cm<sup>2</sup>) and a no spray plot.

The results showed a tendency for the best growth of tuberos roots in the perfect control plot and the worst growth in the not sprayed plot, but there was no significant difference in each case.

The results also showed a tendency for the tuberos roots yield in the perfect control plot to be greater than in the other plots, but there was no significant difference.

### **The method of manufacturing of powder without loss of fructo-oligosaccharide from yacon tuberos roots**

Sumio TERADA<sup>1</sup>, Masayuki TANAKA<sup>1</sup>, Naoto NOGUCHI<sup>1</sup>, and Atsuhiko MURAMOTO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Central Research Laboratory, Zenyaku Kogyo Co., Ltd.

<sup>2</sup> Product Development, Zenyaku Kogyo Co., Ltd.

Yacon (*Polymnia sonchifolia*, Compositae) has edible tuberos roots like sweet potato. It is well known the tuber is rich source of fructo-oligosaccharides which is nonnutritive sweetener. However, the coexistence of enzymes relates to browning of tuber and degradation of fructo-oligosaccharides affects the storage and process of yacon tuberos roots. We investigated the condition for manufacturing of preservative and moistureless powder from tuberos roots. The experimental results indicated that the action of the enzymes is suppressed by adjusting pH of squeezed juice of tuberos roots between 6.5 and 9.5.

Finally, we established the practical manufacturing method of powder that squeezed juice of tuberos roots was treated with sodium bicarbonate (NaHCO<sub>3</sub>), instead of addition of antioxidant such as ascorbic acid, followed by spray-drying. The greenish yacon powder obtained by our method was moistureless and its content of fructo-oligosaccharides was almost same as that of harvest time.

### **Isolation and Identification of Trehalase Inhibitors in Yacon Rhizome**

Hiroyuki NISHIMURA<sup>1</sup>, Kishi MATSUZAWA<sup>1</sup>, Atsushi SATOH<sup>1</sup>, Akihiko SAITOH<sup>2</sup> and Hiroki SADO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Bioscience and Technology, School of Engineering, Hokkaido Tokai University

<sup>2</sup> Hokkaido Bio-Industry Co. Ltd.

To date, ant microbial sesquiterpenoids such as sonchifolin etc. and diterpenoids such as abienol and ent-kaurenoic acid have been isolated from yacon leaves and rhizome, respectively. From the information that yacon has the defense mechanism against insects, we have explored inhibitors to trehalase which is a converting enzyme from trehalose to glucose relating the energy metabolism in insects. The methanol extract of yacon rhizome was fractionated by solvent polarities and column chromatography. Final purification of active compounds by HPLC gave two phenolics. From the interpretation of spectral data (MS, IR, NMR), two inhibitors were identical with caffeic acid and its ethyl ester.

### **Influence of Control the Number of Stems Stock on the Growth and Yield of Yacon**

Youko ISAKA<sup>1</sup>, Teruo TSUKIHASHI<sup>1</sup>, Hiromichi HARA<sup>1</sup> and Eiichi INOUE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *School of Agriculture, Ibaraki University*  
<sup>2</sup> *Gene Research Center, Ibaraki University*

The stems and leaves of yacon have been used for health tea.

If stems are cut off during the growing time or if there are a number of small stems on a stock, they can be used for tea or powder.

Three experimental plots were made: a one stem per stock plot, a three stems per stock plot and a five stems per stock plot.

The greatest number of tuberous roots were harvested in the five stems plot and the least number in the one stem one. And the weight of the tuberous roots per stock in the five stems plot was heavier than in any other plot. There was significant difference.

The correlation coefficient of the fresh top weight and tuberous root weight per stock was very high at  $r = 0.99$ .

### **Influence of the Difference of Mulching Materials on the Growth and Yield of Yacon**

Eiko HOSOKAWA<sup>1</sup>, Teruo TSUKIHASHI<sup>1</sup>, Hiromichi HARA<sup>1</sup> and Eiichi INOUE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *School of Agriculture, Ibaraki University*  
<sup>2</sup> *Gene Research Center, Ibaraki University*

Two mulching materials were compared in the field. One material consisted of processed white paper with bio-degradable plastics film on the reverse side (called white mulch). And the other material consisted of processed wax on black paper (called black mulch).

Three experimental plots were made: a white mulch plot, a black mulch plot and a control (no mulch plot).

Both mulching materials were broken up about the middle of May (about one month after mulching) and surface cracking was begun at the middle of June.

The soil temperature of both mulching plots was always higher than control. So it was no effect of lower soil temperatures than control. The results showed a tendency for the yield of tuberous roots to be higher in control than in both mulching plots.

It was judged that both mulching materials had no effect on yacon cultivation in the Ibaraki area.

### **Study of Yacon Productivity in the Daigo Area of Ibaraki Prefecture**

Teruo TSUKIHASHI<sup>1</sup>, Takeshi KATOU<sup>1</sup>, Hiromichi HARA<sup>1</sup> and Eiichi INOUE<sup>2</sup> and Akemi KIKUCHI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *School of Agriculture, Ibaraki University*  
<sup>2</sup> *Gene Research Center, Ibaraki University*  
<sup>3</sup> *Ibaraki Prefectural Daigo Dai-ichi High School*

The productivity of the yield of yacon was compared in two areas. One was the farm of Daigo Dai-ichi High school in Ibaraki Prefecture. This farm is situated in northern of Ibaraki prefecture in a part of the Yamizo mountain system and is about 196m above sea level (the area is called Daigo). The other area was the farm of the School of Agriculture at Ibaraki University. This farm is in Ami-machi, near Kasumigaura Lake and about 25m above sea level (the area is called Ami).

The average temperature of in the summer seasons was 1 ~ 2 lower in Daigo than in Ami.

Planting time in Ami was April 21 and in Daigo was May 8.

The results of the study It was showed a tendency for the yield of tuberous root weight per stock to be heavier in Ami than in Daigo in the generally planting line (called the Peru A-line), but early flowering lines were more heavily harvested in Daigo than in Ami.

It was judged that the Dago area was more suitable than Ami for yacon cultivation.

秋季研究会（於 陸前高田市）

陸前高田市長あいさつ

《司会》ヤーコンにちは！！「陸前高田農業シンポジウム第2回ヤーコンまつり」に多数のご参加をいただきまして大変ありがとうございます。

只今から「陸前高田農業シンポジウム」を開催させていただきます。

私は本日の司会を努めさせていただきます陸前高田市産業振興部農林課の佐々木と申します。どうぞよろしく願いいたします。

それでは開会にあたりまして主催者であります陸前高田市長菅野俊吾よりご挨拶を申し上げます。

《市長》ご紹介をいただきました陸前高田市長の菅野でございます。

今日はあいにくの天候でございますが、このように多くの皆さん方にお集まりいただきまして「ヤーコン研究会」そして「農業シンポジウム」が盛会に開催されますことを大変うれしく思っている次第でございます。特に「ヤーコン研究会現地調査」ということで当市を会場にさせていただいたわけでございます。今日、明日2日間の研修ということでございますが、全国各地から55名の多くの皆さん方をお迎えすることができたということで、市民と共に心から歓迎を申し上げます。次第でございます。

平成4年度から「元気が目玉の農業シンポジウム」を毎年継続して開催をさせていただいておりますが、市民の皆さん方の農業を取り巻く状況は大変厳しいわけでございます。「元気を出して頑張っていこう」と、そういう継続は力なりと申しますか、年々皆さん方の熱気が非常に高くなっていると考えまして本当に心強く思っている次第でございます。

農業を取り巻く環境は大変厳しく、農業に携わる方々は大変ご苦労の連続だと思っておりますが、昨年は国の方でも新しい農業基本法を制定いたしましたわけでございます。その中で何と云っても農村・農業と申しますか、山間地の農業を重視していこうという方向性も打ち出されているところでございますし、又、農村の多面的な機能と申しますのが経済的に換算すると数兆円になるともいわれております。又、そのまわりを囲んでおります林

業と申しますか森林は70数兆円の価値があるという林野庁の発表もございます。そういう新しい視点というものが動きだしてきているなど考えます時に、農業の中にも元気を出していけば展望があるというふうに私は考えているところでございます。

当市におきましては、浜田川というところに31ha程でございますがほ場整備を進めておりますし、その場所に市の総合営農指導センターの建設を今進めているところでございまして、氷上山麓の山手の方にあります大変長い歴史のある県の農業研究センターの南部園芸研究室をその側に併設をするというようなことを進めております。これが来年度の4月にオープンするというところでございまして、それが実現いたしますと、研究、研修、指導施設と申しますものが一体的に動きだしてくるというそういう時期でもあるわけでございます。

そして、又、市民の皆さん方も「元気が目玉」ということで農協さんが指導的にやっているものでございますが「採れたてランド」というものをオープンしまして85人の方々が45号線沿いに販売拠点をつくりましたところ、今年は1億円を突破するというような朗報もあるわけでございます。少し農業の厳しい中にありましても「元気が目玉の農業」というこのシンポジウムを通して農業者の意気込みというものが積み重なってきていると考えております。市におきましては、今21世紀を間近にいたしまして新しい市政発展計画の策定を急いでいるわけでございますが、市民が主役ということで市民の皆さん方の多くの参加を得て策定を進めております。

21世紀は何と云っても「健康」と「環境」がキーワードであるというふうな位置づけをしているところでございます。「健康」といえばやっぱり食べ物でございます。健康で安全・安心な健康食品というもの。そしてその中に健康野菜というものが必ずなければならぬわけでございます。それで私共といたしましては、今日は「ヤーコン研究会」の皆様方もおられますが、ヤーコンの果たす役割ということを少し勉強をさせていただけるわけでございます。

今日パネラーとして参加をいたします佐

藤さんが平成4年頃初めてヤーコンと取り組みまして、農政懇話会の皆さん方が中心となりまして普及に努めて、婦人会の皆様共々料理研究家の皆様方のご指導をいただきまして今日も色々トライアルをしております。そこに今度はヤーコンを使った冷麺が、今日も社長さんがみえています。熊さんの皆さん方が農協さんと一体になりまして、試作品を販売し非常に好評を得ているということでございます。そういう中で、先には今日もおいででございます茨城大学の月橋先生にご指導をいただいたわけでございます。今日このようなシンポジウムを開くということは当市にとりまして大変グッドタイミングな企画であると思ひまして、関係者の皆さん方のご協賛に改めて敬意を表するわけでございます。

今日壇上におられます農水省の四国農業試験場の上席研究官でございます中西先生にも遠路わざわざおいでいただきまして基調講演をいただくことになっておりますし、そして又、實吉さんをコーディネーターにパネルディスカッションをするわけでございますが、先程申し上げました佐藤さんをはじめ御三人の先生方にも参加をしていただけるということでございます。是非今日は、「ヤーコン研究会」にふさわしい良いシンポジウムができて、皆さん方と同じ目線でいろんな意見の交換をして意義のあるものになることをご期待申し上げる次第でございます。

少し長くなりましたが、全国からおいでの皆様方には改めて心から歓迎を申し上げます次第でございます。

当市は「健康海岸事業」というのを高田松原地区を中心に厚生省と建設省のご援助で今進めているわけでございます。又、伊達藩のかつての縁があるわけでございます。いろんな史跡もあります。新しいいろんなトライアルもやっているわけでございますので、この機会に是非市内を見て頂きまして色々ご指導、感想などを賜れば幸いに存する次第でございます。

今日おいでの方々に心から歓迎の意を表しますと共に益々のご健勝でご活躍を、そして安全・安心な農業が浸透することによってそれぞれの地域が更に発展しますことを心からご期待申し上げます。私からのご挨拶にさせていただきます。

ありがとうございました。

#### 基調講演 - ヤーコンの栽培と品種について -

《司会》 それでは只今より陸前高田農業シンポジウム基調講演を始めさせていただきます。「ヤーコンの栽培と品種について」と題しまして農林水産省四国農業試験場上席研究官中西建夫先生をお願いいたします。講演に先立ちまして村上産業振興部長より先生のご紹介をいたします。

《部長》 皆様方には、本日は陸前高田農業シンポジウムにご参加をいただきまして大変ありがとうございます。それでは私の方からこれからご講演をいただきます中西建夫先生のプロフィールについてご紹介いたします。

先生には、本日はご多忙のところ遠路お越しをいただきまして大変ありがとうございました。先生のご経歴につきましてはお手元に配付しております資料に掲載されておりますので、そちらの方をご覧いただきたいと思ひます。中西先生は京都のご出身でございますが昭和43年3月に京都大学農学部をご卒業後農林水産省に入省以来研究部門一筋に歩んでこられたようでございますが、現在は農林水産省四国農業試験場の上席研究官としてご活躍中でございます。

先生と陸前高田市の出会いでございますが、平成10年3月に茨城大学農学部を中心としてヤーコン研究会が設立されて以来、ヤーコンについていろんな角度から研究情報交換をしているところでございます。そうしたご縁もございまして本日と明日の2日間陸前高田市を会場としてヤーコン研究会の現地研究会が開催されておりまして、全国各地から55名程の皆さんのご参加をいただいておりますが、この会場にもお越しをいただいております。中西先生はこのヤーコン研究会の会員でもありますが、当市からもこの研究会に本日のパネルディスカッションのコーディネーターを務めます實吉義正さんが会員として参加をしているところでございます。中西先生にはこうしたご縁で本日の基調講演をお願いしたところでございます。

先生にはこれから「ヤーコンの栽培と品種について」と題しましてご講演をいただくわ

けでございますが、陸前高田市が特産化を目指しているヤーコンについて大変参考となる貴重なお話がお伺いできるものと思います。皆様方にはご期待の上ご静聴くださいますようお願いいたします。

それでは中西先生宜しくお願いいたします。

《中西》只今、紹介いただきました四国農試の中西です。話がもたもたして漫才の大助・花子の大助さんじゃないですけど「アウ、アウ」となることもあると思います。拙い話で申し訳ないですがお聞きください。私がヤーコンと取り組みましたのは平成3年からで、この頃畑作物が非常に不振である何か有望な作物はないかということで、ヤーコンというのはフラクトオリゴ糖が多いというので、これなら有望で値打ちがあるのじゃないかということからでした。

ヤーコンは1985年に日本に導入されましたキク科の作物ですが、茨城大学の浅見先生達の研究で作物の中ではずば抜けて多くのフラクトオリゴ糖を含んでいるということと、その後の研究でポリフェノールと食物繊維も多く含んでいるということがわかりました。このポリフェノールというのは抑癌作用、発癌作用を抑制するといわれています。ヤーコンのポリフェノールはクロロゲン酸が主成分なのですが、数日前の新聞にコーヒーのクロロゲン酸が癌の細胞の転移を防ぐという、まだ動物実験で細胞レベルのことですが、そういう効能がいられています。それから全薬工業さんが見つけれお茶等を販売されたりしていますが、塊根の中と葉っぱに食後の血糖上昇を非常に強く抑制するインスリンの分泌を刺激させなくて抑制させるという非常に良い作用をもっています。それ以上にヤーコンが普及していく為にはおいしくなくてはいけないし、たくさん採れて作り易くなくてはならないということがあります。ヤーコンを食べ馴染んでみますと結構おいしくて、フラクトオリゴ糖とかそういうのがなくても野菜として十分通用できる能力を持っているのではないかと考えています。

私のいる四国の特に瀬戸内は夏が暑く雨が降らないのでヤーコンはよれよれで、水をやらないとぼろぼろ枯れていってしまうという状態です。先程こちらの畑を見せてもらったのですが、ここのヤーコンは下葉が枯れ

あがっておらず上から下までずーっと葉っぱが残っているんです。私共の水をやっているヤーコンでも上の3枚くらいしか葉っぱはなくて下の方はなくなってしまっています。それで陸前高田市はヤーコンの栽培には非常に適地じゃないかと思います。それに先程、冷麺とかギョーザの具とか色々できてきたけど、食用の素材としても幅広いし加工品も開発されてきてまして、そのような面からしましてもヤーコンは健康というのを離れても私達の食生活の中に定着していくのではないかと考えています。

これから私の仕事のヤーコンを作る話に戻りますと、今日本に普及しているのは1985年民間会社が導入したもので、いろんな変異があるとは思いますが、その唯一の系統が日本に広がっています。ヤーコンはイモの割れがあるとか、貯蔵性がサツマイモやジャガイモに比べたら悪いとか、暑い所ではつくり難いとかの欠点があります。しかし、どんな作物も日本に入ってきた時はそれ程でもなかったものが日本で改良されることによって素晴らしい特性を発揮してきたということから、ヤーコンが海のものとも山のものともまだわからない時に私共は組織的ではなく個人的にですが品種改良に取り組んできました。それは日本の風土に適応したヤーコンができたなら栽培や定着がしやすくなるのではないかということで、そういう仕事をしました。

それをするにあたって、作り方がさっぱりわからないものですから、各地のいろんな栽培事例を集めてある雑誌に紹介したりしましたけど、茨城大学の月橋先生とか各県の農業試験場でやっていたのをまとめただけです。先程、畑で見せていただいた自分たちで考えて今年初めて行った一本立ちの栽培というのは、枝を取る労力もしんどいし、収穫してみないとわからないのですが収量も落ちるのではないかなと思っているのですが、そこらの栽培技術の情報が今でも全然不足しているものですから、この後にパネルディスカッションがあるということですのでそこでいろんな経験が話されていったらいいと思います。

お配りいたしました資料にヤーコンの塊根にどんな成分が含まれているかを書いてありますが、これは愛媛県工業技術センターに分析を依頼したものです。ヤーコンの塊根

の特徴は水分がかなり多いということですが、たんぱく質とか脂肪は非常に少なくで、んぷんもほとんどありません。主な成分は水を除けば糖質だけです。そして糖質の中のほとんどがフラクトオリゴ糖です。世間でいわれるイモ類とは全然異なっていて、むしろダイコンみたいな特徴を持っています。また食物繊維が多くてポリフェノールも多く含んでいます。

それからヤーコンの植物的な特性といたしましては、南米の作物といたらジャガイモが非常に有名なんですけど、ヤーコンはアンデスではジャガイモより少し低い所で作られていますからジャガイモと同じように涼しい気候に合っていると考えていただければ良いと思います。ジャガイモは栽培期間が短いですから暖地でも春に植えて夏の暑くなる前に収穫できるんですけど、ヤーコンの場合はどうしても夏を越さざるを得ない。そのことがヤーコンを栽培適地を限定している要素になってまして、又、それを克服する栽培技術が必要になってくるというような状況だと思います。

次のページに図が書いてありますけど、図1は私共の野菜研が、フラクトオリゴ糖のかなりの部分を占める重合度3~5のフラクトオリゴ糖含量をキク科作物で調べたものですが、ヤーコンが圧倒的に多量のフラクトオリゴ糖を含んでいます。それが大きな特性です。それと先程も話しましたポリフェノールが多い。それがいろんな抗酸化性に働いておりまして、それも今日来ておられます四国農試の藤野さんが活性酸素消去能というのを調査したのを資料に載せましたけれども、調査したこの作物の中では非常にヤーコンが強いということです。それから食研の研究で、ヤーコンのポリフェノールの主成分はクロロゲン酸なんですけど、それ以外にもクロロゲン酸に近い成分なんですけどそれも非常に強い抗酸化性を持っているという報告がされています。それからその下の図は全薬工業さんのデータを借用しているんですけど、ブドウ糖を吸収した時にヤーコンが糖の増加を抑えているというのを示しています。

この資料には載っていないのですが、松浦薬業さんが調べたものでヤーコンとカイアボ等の血糖値の上昇抑制効果がありまして、それで見ますとヤーコンの血糖値の抑制効果が非常に高いと報告されています。ただど

れだけの量で人間に効果が現れるのかというのは、私は素人ですのではっきりとはわからないのですが、血糖値の抑制に対してヤーコンは大変効果があると思われまして、以上がヤーコンの特性でした。

続きまして栽培ですが、これは育種試験の傍らみてみたものですので自分のオリジナリティーというのはありません。生育特性と栽培適地についてですが、要約しますと霜が終わったら直ぐ植えて、霜が何回か降りまして枯れ出したら収穫する。それが一番多収に繋がっていく。ですから北海道でもどこでも霜が終わると直ぐさま植える。北海道が最近収量が上がってきているのは、この霜の後で直ぐに植えるということが段々なされてきたということだと思います。霜という制約があり基本的には温かい気候が適しているのですが、30を越す暑さになると生育がぐっと抑制されてしまいます。

先程栽培適地といいましたが、高松は今年は30以上が60何日間続いているらしく新記録だそうなんですけど、大阪でも35以上が10数日あったということなんですけど、ヤーコンは恐らく33くらいになるとガタガタに弱ってくるんです。適度に雨が降るとそれもカバーされるんですけど、雨の少ない所では駄目です。それで、少々暑くても適度に雨が降る所であれば良い産地になるのではないかと思います。そういうことで四国の標高300~600mの地域というのは、私も植えているんですけど、ここはヤーコンの栽培には日本でも最高の所だと思います。

一昨日に行ってちょっと掘ってきました。一番端の番外株を掘りました。端株は囲まれた株に比べると遙に多い収量がえられます。これらがその時掘ったイモですが、このイモが在来系統です。これが今度新品種にしたサラダオトメです。これは地下にある時からイモの皮が赤い系統です。この2つの系統は結構貯蔵性があります。草丈は先程畑で見ましたのよりやや大きくて平均で1m70cmで、茎は10本くらいでした。端株ですので平均収量の参考にならないのですが、四国の山で早掘りすると在来系統が良くて、100g以上のイモが3kgくらいありました。他の系統はまだ1kgくらいしかなかったです。在来系統は今皆さんが植えられているもので、早生で早く掘るのに適しています。そのかわり特に暖地ではイモに非常に割れが入ってきますが、

涼しい所でつくと割れは少なくなります。収穫が遅れると割れが増えてきます。それに比べて新品種などは割れが少ないので、むしろ同時に植えられた場合は在来系統を先に収穫してから新品種等を後に収穫するといいのではないかと思えます。貯蔵性は新品種の方がいいのではないかと思えます。在来系統は早く掘ってさばいていって、後に残しておいて徐々に出荷していくのは新品種の方がいいと思えます。

栽培適地の収量は試験場レベルで北海道は700 kg/a、秋田県が10年程前に1,000 kg/a、私が四国の山間地で作っていて800 kg/aを越した程度で、平均すると500 kg/aくらいになるのかなと思っています。

栽培技術の方にいきますが、ここにみえておられます茨城大学の月橋先生が主に研究されておられますが、後は各県の試験場からの報告が少しある程度です。あまり情報がありませんので、ここで皆さんと栽培例とか結果例とかを色々話したら、栽培の技術の進歩に非常によろしいので、今日のような会は非常によい機会なのではないかと思えます。植え付け時期は先程申しましたとおり霜が終わり植えられる状態になったら早く植えた方がいいです。それがかなり多収のポイントのようです。次に植え付け方法とか種苗とか書いています。挿し木苗も売っていますが一般には塊茎を植えます。元気のいい塊茎を植えたらいいと思えます。四国農試付近の平地ですと土壌病害が発生するものですから、なるべく病害のない株から苗をとります。ということはその秋収穫する時に良く生育していた株の塊茎を利用したらいいと思えます。今日畑を見せてもらってびっくりしたんですが、畑にはほとんど欠株がないんです。四国では病原菌がすでに塊茎の中に入っていて、生育途中でポロポロと枯れていきます。だから畑ではところどころが抜けているんですが、こちらの畑では欠株がないものですから非常に羨ましかったです。植え付け方法は、四国では発芽しない塊茎が多いですし、苗が枯れてしまうのもあるものですから鉢でしっかりと育ててからいい苗を見極めて定植していくのがいいのではないかと思えます。

苗の大きさは、大きな塊茎を使った方が収量が増えますけど、実用的には少々小さくてもそれほど影響はなく10~15gあったら十

分ではないかと思えます。5gといえば結構小さい塊根ですが、5g以下でも大丈夫です。北海道では機械化の研究を進めておりまして、道立花・野菜技術センターというところでヤーコンの植え付けの機械化の仕事をしています。そこに試験用の塊根を送っていますがペーパーポットに植えるので小さい方がいいということで5g以下の非常に小さいのを送っています。その試験で去年、一昨年と収量が400 kg/aをこす収量をとっていますのでかなり小さい苗でも実的に十分利用できるのではないかと思えます。ただ、小さい苗は遅くに植えるとあまりうまくいかないかもしれません。

栽植密度ですが、各地で色々試験されていますが、一般的には栽植密度が高い方が特に北の方では収量が良いみたいです。平均的には10a当たり2,000本くらい植えればいいのではないかと思えます。四国では我々は畝は1m、株間は50cm程度で植えているんですが、野菜研では愛媛の山間地で植えたら30~40cmが良かったということで、今年も再試験をしていますので、もしかしたらもうちょっと密植した方がいいのではないかという可能性はあります。四国の様に苗立ちの悪い所ではあまり粗植にすると欠株の影響が大きくなりますので、やや密植した方がその影響が小さくなりますので一般的にはいいのではないかと思えます。

施肥量は大体みてみますとどこでも窒素は1~2 kg/aで、燐酸、カリの影響は小さくて主に窒素でできが決まるようです。ここにはツルボケは見られないと書いてありますけれど、私が愛媛で作っている所では去年などは8月の終わりくらいで草丈が2mを越すくらいになりますと系統によっては倒れてしまいます。その倒れた系統は、病害の人にいわせるとリゾクトニア菌によるのではないかということですが、倒れて下になったものは枯れてきてイモが採れなかったということがあります。あまり大きな株は倒伏の危険がありますし、倒伏するとある種の土壌病害の繁殖機会になってしまうので、なんでもそうですがほどほどの肥料がいいのではないのでしょうか。

病虫害は四国農試のような、栽培不適地では虫がいっぱいいます。アブラムシから始まりオンシツコナジラミ、今年みたいな干ばつではダニもでてきてかなりやられます。去年

は秋にオンシツコナジラミに秋にめちゃくちゃやられました。しかし、恐らく陸前高田では病虫害の防除は全然必要ないのではないかと思います。四国の山間地域では全く病虫害の防除は行っていません。病害につきましては山間地でもたばこ跡地では連作で土壤消毒したりして土地が荒れていますから炭疽病等がでますけど普通の所ではほとんどというか、全くといっていい程でませんでした。ですから山間地域とか夏の涼しい東北以北ですと、これ程簡単に無農薬栽培ができる作物はないのではないかと思います。

収穫期ですが、地上部が青い間はどんどんイモが太っていきますし、フラクトオリゴ糖も増え、しかもフラクトオリゴ糖も重合度の高い質のいい分解しても単糖にまでなり難いものが増えてくるので収穫時期は遅らせる方がいいとは思いますが。ただ暖地では、去年は雨が結構多くてかなり収量は取れたんですが、在来品種ですと11月の初めくらいに掘った時は非常にきれいなイモだったんですが、12月を越すくらいになりますとイモの裂開が増えてきます。それで今度の新品種は、北海道では去年までは在来品種より多収で良かったんですが、昨年は夏が暑かった為か収量は在来品種より少なくなりました。新品種の夏の暑さには在来品種よりちょっと弱そうなんですが、収穫時期を遅くして販売時期を変えるには利用できるのではないかと思います。四国ですと山の上でも1月~2月まで放っておいて収穫できますが、愛媛県の山の方ですと雪が積もったりして若干地表にでてるイモが凍ったりして傷んでいるということがあります。けれどもそれほど被害はないんですが、ただ掘ってから長くおいたイモは貯蔵性が悪く、2月頃に掘ったイモは貯蔵していても11月に掘ったイモの方がむしろ長持ちして利用できるというような面があります。

続きまして塊根の保存と貯蔵ですが、フラクトオリゴ糖というのは、ショ糖(フラクトースとグルコースが結合したもの)にフラクトースがくっついたもので、時間が経つとそのフラクトースが外れていくので段々重合度の低いフラクトオリゴ糖になっていき、そして二糖になって、更に単糖の果糖とブドウ糖になっていきます。貯蔵しますとフラクトオリゴ糖は分解されどんどん減っていきます。ただその減りは低温だと非常に遅くなり

ます。ですから、ヤーコンは秋から冬に収穫をしますので、1月~2月くらいでは減ったといっても他の作物の3倍くらいのフラクトオリゴ糖はあります。貯蔵温度としては低温がいいのですが、ただ0に近いのはあまり良くないと思われます。大体5がいいというのは報告ではなくて話でも聞くんですけど、私共の所でも2と5とで貯蔵を試みたら5の方が良かったです。ですが、その2の冷蔵庫が霜取りをする時に10数に温度が上がってしまうのでコンスタントに2であったわけではないのでということも付け加えておきます。

イモは乾燥に弱く、掘りたてのイモは非常に乾燥し易いので、貯蔵する時には乾燥しないように湿度に気を付けた方がいいです。今年結構いい状態で保存できておりまして、このイモは今迄7くらいで保存していたものですがつやもありまして、昨日も新聞記者の方と食べました。在来系統は貯蔵するとつやがなくなる傾向が強いんですが、味はそんなに悪くなく結構長く保存できます。今年長く保存できたのは、1つは1月くらいに腐れかけたイモを捨てるんです。もう1つは、大量に保存していると腐ったイモが押されて潰され、そこから腐敗が全体に広がっていきますので、なるべく少量づつであまり積み重ねないように貯蔵しています。時々チェックをして腐ったイモを取り除き、あまり押さえつけないように保存していけば、腐敗は少なくなります。フラクトオリゴ糖は減ってますけど、アクが抜けて甘くておいしいイモが保存できると思います。今くらいまで保存できたら一応は生鮮イモとして一年間の流通はできるのではないかと考えております。

塊茎の貯蔵も全く塊根と一緒にです。乾燥させないで保存するのが一番です。塊茎ですと暖地では地面に穴を掘って埋めておくのが一番簡単な方法です。

育種の歩みとしましては、今栽培されているのはたった1つの系統なんですが、平成3年に南米に行った時にボリビアから病気に強く、生育が強健で、イモが白いものを持ってきました。食用作物としての多様性が広がるのではないかといい在来系統と交配をしたんですが、種はほとんど取れませんでした。今度の新品種は平成3年の冬に始めて約300交配したなかでたった1粒発芽したものでそれが新品種になりました。今は年間25,000

~30,000 くらい交配してるんですが、それでも受精率が低いのと発芽率が低いので、年間1,000 を越える雑種を作るのは大変なことなのです。

最初に入ってきました在来系統は秋田県で10a当り10tも採れるという優秀なものですのでこれを越すのをつくるというのは大変なんですけど、貯蔵性がいいとか、イモが変わってるとか、いろんな食用用途で多様なヤーコンが必要なものですから、そういうヤーコンを新品種として育成していけるのではないかと考えています。今の育種体制は北海道の花・野菜技術センターで系統適応性検定試験を委託していてそこで選抜した少数の優良系統の評価をしてもらっています。それ以外では、北海道の池田町が農業技術研究所を持っていて、そこには少数ではなく多くの系統を送って評価していただいたり、九州東海大学でも興味を持っていただいたので苗を送って評価していただいたりしています。その中から北海道の花・野菜技術センターに送っていないもので非常に良いとの評価を受けているものもありますので、もし皆さんの中にも品種の方に興味がある方がいらっしゃいましたら苗を送らせてもらいますので、評価して頂けたらありがたいと思います。

ちょっと早足で紹介してきましたけど、貯蔵は手間がかかり過ぎていて、経済的にペイしないかもしれないのですが、今までは全然できないといわれていた1年中の供給がヤーコンでも一応はできると思います。この頃ヤーコンは世間でもだんだん評判になってきました。食べてもらえさえすれば需要も増えていくのではないかと思います。私達は直接は関係する立場ではないのですが皆さん方と協力していきたいと思っています。

全然仕事とは関係ないのですが、ヤーコンの料理集をだしましたが今度改訂版を出す予定です。もし欲しい方は四国農試の情報資料課に言っていただければ送らせてもらいます。それを通じてでもヤーコンの普及に協力していけたらいいと思います。

以上、つたないものでありましたがこれで終わらせていただきます。ありがとうございました。

《司会》ありがとうございました。中西先生にはヤーコンの栽培と品種についてご紹介をいただきました。ご質問があるかと思

が、時間の関係もごさいますので割愛させていただきます。

皆様、中西先生にもう1度盛大な拍手をお願いいたします。

それでは、ここで次のパネルディスカッションに移るまでの間、5分間ほど休憩を取らせていただきます。

## パネルディスカッション

《司会》それでは只今より「さあ、夢を語り、絵を描いて、実現へ！！」をテーマにパネルディスカッションを始めさせていただきます。

まず、コーディネーター、パネリストの皆様方をご紹介させていただきます。プロフィールにつきましては、資料の中でご紹介しておりますのでご覧をいただきまして、お名前のみをご紹介させていただきます。

皆様から向かって左側から、陸前高田地域振興(株)常務取締役實吉義正様です。實吉様は、陸前高田市農政懇話会委員でもあります。本日はコーディネーターをお願いしております。

つづきましてパネリストの方々です。新潟県名立町からいらっしゃいましたヤーコン栽培と加工をなさっている久保埜光男様です。次に、地元ヤーコン生産者代表の佐藤信一様です。佐藤様も陸前高田市農政懇話会委員でもあります。地元では「ヤーコン信ちゃん」と呼ばれております。つづいて、茨城県取手市からいらっしゃいましたNPO緑の会理事長の恒川敏江様です。最後に全薬工業(株)本社開発2部に勤務し、ヤーコン茶の開発をなさっている村本敦比古様です。

以上の皆様方によりまして、これからパネルディスカッションに入らせていただきます。ヤーコンの持つ魅力や夢を大いに語り合い、絵を描いて、その現実へ向けての話し合いを期待しております。

それではコーディネーターの實吉様宜しくお願いいたします。

《實吉》本日のコーディネーター役を仰せつかりました實吉でございます。

今回は「ヤーコン研究会現地研究会」に当市をご指定くださいます。誠にありがとうございます。ご出席いただいております会員の方には、北海道から九州までいろんな地域

からお集まりいただきまして、これは裏話ではございますが、農林課の担当職員は「こんな遠くから来るわけないから20人くらいの用意でいいのではないか」という話だったんですが、申込書を頂きますと60人近くになるといって慌てたということがございました。前回の農業シンポジウムというかたちの中でヤーコンを取り上げて頂きまして、今回もヤーコン研究会に合わせて再びヤーコンをメインにしたシンポジウムを開催しようとして今回で「陸前高田農業シンポジウム」は丁度10回目になります。これまでいろんなジャンルで陸前高田の農業をどうしていこうかとシンポジウムを開催してきました、その中の一部は実現され実働、稼働をしています。

先程、バスの中で研究会の会員の皆様にはお話を致しましたが、農政懇話会は農業者だけでなく流通、家庭の主婦、加工関係といるような業種の方々がメンバーとして加わっておりまして、それぞれの立場からいろいろな意見をこれまでだしてきました。その中から取り上げられたのがこのヤーコンでございまして、取り組み以来いろいろな試行錯誤を繰り返しまして現在に至っています。ということで、遠くからおいでいただきましたパネラーの方々を含め、地元の代表と致しまして高田では「ヤーコン信ちゃん」で有名な佐藤君を入れて、これから少しの時間ですがパネルディスカッションを進めていきたいと思っております。宜しくお願いいたします。

皆さん、先程シンポジウムが開会される前までに館内にスピーカーから流れていた音楽を聞いたことがある方はいらっしゃいますか？これは「ヤーコンでヤーコンにちは」という歌で、研究会の会員の皆さんの資料にも入っているかと思いますが、こういう歌が本当にあるのです。これは子供向けに作られた歌ですが、市の担当職員がインターネットでたまたま見つけました。歌詞を見ると子供向けに優しくヤーコンをPRしているもので、この後も最後に流れると思いますがヤーコンの歌があったということを変更して皆さんにご紹介しておきたいと思っております。

今回集まっていたいただいた皆さんもそうですが、北海道から九州まで広い範囲でたくさんの方がヤーコンに係わっておりますし、そういった形もできております。そういう状況の中で、パネルディスカッションを進めな

がら皆さんと共にヤーコンについて考えていきたいと思っております。

まずはパネラーの方々に初めに第一段目として5~6分の時間をいただきまして、各自自己紹介を兼ねながら、現在ヤーコンに取り組んでいる状況についてお話をさせていただきたいとおもいます。その次の段階では、そもそもヤーコンと取り組むきっかけとなったこととか、最初の頃の失敗談等を話して進めていきたいと思っております。三段目ではこれからのヤーコンにかける期待とか夢についてそれぞれにお話してもらいたいと思っておりますので宜しくお願いいたします。

それでは初めに、新潟からおいでいただきました久保埜さん。久保埜さんはヤーコン研究会の理事もなさっておりますし、ヤーコンの栽培にもう既に15年くらい取り組んでいらっしゃると思います。それでは久保埜さんから第一段目の話について宜しくお願いしたいと思います。それではお願いします。

《久保埜》皆さん、こんにちは。私は新潟県の名立町というところからやってきました久保埜です。

春の研究会の席では、今までは坂本弁護士が埋められていた部落だと言っていたけど、これからは「第一回地方現地研究会」が行われた地だと言うことを公言しましたので、今日この席より第一回地方現地研究会が行われた名立町からやって参りました久保埜です。

先程實吉さんがちょっと言われましたけれども、私が一番最初にヤーコンをつくったのは85年のことでした。今年で16年目になります。

ヤーコンが日本に導入されてきた時、ある種苗メーカーのパフレットに「健康野菜」ということで紹介されておりました。新潟県でもうちの地域は中山間といわれる谷間にありまして米一筋という地域なのですが、減反の時期でもありましたし、私も結構物好きなものでして、手間がかからない健康野菜のヤーコンとはどんなものだろうと思い作ってみました。最初に作った時は、堆肥の置き場の後に作ったのですが、その条件が良すぎたのでしょうか、手間がかからず、病気にならず、収量はものすごく多かったんです。ダイコンみたいなのがぼろぼろ採れたんです。今の状態からは考えられないことでした。今は面積を増やすとやはり手もまわらないと

いうことで、ある程度収量的にはスランプの時期でもあります。

最初に作った時に、これは非常にうまくいくのではないかとヤーコンに取り組みまして、今では一応3反歩程栽培をしております。自分でやる分では大体これくらいが限度ですので、自分の能力に合った規模だと思っています。そして、うちは全部家族労働で間に合わせております。なにせお金がかからないタダの人夫です。減反对策で始めたものですが、未だに無農薬でやっております。

先程の現地調査でもあったように心配するとすれば初期のネキリムシくらいなもので後は本当に手間いらずです。手間いらずということもあるのですが、これからの時代は健康という分野の農業でなければ減反对策に合わせたものが難しいのではないかとということで自分自身ではメインを健康の方に持っていまして現在に至っております。これで自己紹介を終わらせていただきます。

《實吉》久保埜さんには、今漬物の加工に取り組んでいらっしゃるということで後程そのへんの苦労話でもしていただければと思います。久保埜さんはお嬢さんが3人いらっしゃいまして、自分の作った漬物に「雪の舞姫」とネーミングをいたしまして、豪雪地帯の久保埜さんの所で自分の娘が嫁に行く姿を想像してネーミングしたと聞きまして、すごいロマンティックで「雪の舞姫」の名前を聞いただけで食べなくてもおいしいような感じがしました。そのへんの話も後でしていただきたいと思います。

それでは、つづいて地元の信ちゃんこと佐藤君ですが、現在のヤーコンとの係わり方を話して頂きたいと思います。

《佐藤》どうも、皆様こんにちは。佐藤でございます。先程コーディネーターの實吉さんからご紹介がりましたが、今回は九州から北海道までの方が集まったということで、菅野市長からも歓迎のご挨拶がりましたが、遠くからわざわざお越しいただきまして本当にありがとうございました。ご苦労様でございます。

実は今日の日程の中で1時からうちの圃場をご覧いただくことになっていたのですが、あいにくの雨ということで申し訳ございませんでした。これは蛇足になりますけど、全国的なことですがこの辺も全然雨が降っていませんでした。それでうちでもキュウリと

かいろんな野菜を作っているんで雨が欲しいと思っていたのですが、特にヤーコンは絶対必要ですので本当に雨を願っていたのですが、あいにく最悪の日にたくさん降りまして、今日は本当に申し訳なかったのか、喜んでいいのか複雑な心境でございます。それでも雨が上がったので何とか来ていただけるかなとも思ったんですが、スタッフの方から紹介があったと思いますが、うちの圃場は家の近くにもありますけど川の向かいにあるのが主体なのです。そこへ、ここを流れる清流の気仙川の支流になります、矢作川に掛かる一本橋を渡って行かなければならないので、折角お越しいただいた方々でどなたかが落ちるようなことになっては、私も消防人として、今度は救助しなければならないことになるかもしれないと考えまして、お断りしたことを本当に申し訳なく思っております。

蛇足のついでにもう1つです。今日ひかみの園の圃場に、一緒に行きまして私も研修を受けていたのですが、その時にスタッフの佐々木君から「信一さん、今日はピリツときめてきましたね。昨日、町からでも買ってきたの?」と言われたんですが、私は普段は作業着姿で黙々と働いています。ですから、たまに町に出る時くらいはこういう姿をした方がいいのかなと思ったのがかえってあだになりまして、普段着でないのすごく緊張していますが折角ですので頑張りたいと思っています。

蛇足ばかりつづきまして申し訳ございませんでした。私は先程紹介がありましたように農政懇話会のメンバーに入っております。先程紹介がありましたので私が改めて言う必要はないかもしれませんが、私もいろんな関係機関の会議にはつつい入っていくのですが、この農政懇話会は本当に1番好きな会です。というのは、ここにもヤマ仙の河野社長がみえてますが、いろんな方々が参加しておりまして、農業にいろんなサイドから提言や意見を述べてくれます。農業サイドの関係機関になりますと、どうも井の中の蛙になってしまっていて議論が多いところなんですけど、農政懇話会はいろんなところの話がでるので夏場の忙しい時でもほとんど欠かすことなく出席しております。その位私にとってこの会は、必要な良い会だと思っています。

そんな訳で平成4年から「元気が目玉の高

田農業」という事でこの会を中心に色々な提言をして参りましたが、その中でたまたま私が平成元年からこのヤーコン栽培に取り組みました。このきっかけは地元で学校の先生をやっていた方が退職してからたまたま健康にすごく関心のある方で、いろんなそういった野菜等を家庭菜園で使っている先生でした。そして私も普段から色々お付き合いいただいていたものですから「おい、信一君、あなた農家でいろんな事をやっているけれどもこれは全然無農薬だし、手はかからないし、とにかくいい野菜だし、そして健康野菜だから苗を分けてやるから作ってみないか」と、それが10本もらった苗がヤーコンとの出会いでした。それから私もどんどん増やしまして、丁度懇話会で「家には本当に自慢できる自根キュウリがありますけれども、もちろん既存の野菜も大切だけれども何か話題性がないかなという中で、「ヤーコン、アピオスというものを作っているんですが」と、その話を出したら、それ非常にいいんじゃないか、ということで一つの話題性のある農業起爆剤として頑張ってみようということでした。

それから色々な方々にお世話になったという部分は話がちょっと長くなりますので次の2回目の時に話しますが、そういう中で本当に試行錯誤しながら途中でよっぽどやめようかなと思った時もありました。そして私自身もここまでくるとはほんと今だに「えーここまでできたのか」ということで改めて色々な方々に感謝の気持ちで一杯なんです。そういうことで取り組んできました。

今日見ていただければ圃場でもお話できたんですけども、今年は4,000本約20アールですね。4,000本定植しました。ただ、今年もなかなか夏場に雨が降らなかったものですから、収穫的にはどの辺に落ちつくのかなーということで、非常に心配な部分もあります。

先程、中西先生からいろいろ栽培についてはお話を頂きましたので私もずっとやっている中で平成5年はご存知のとおり全国的に大凶作でしたね。例外を通り越して本当に凶作でした。それこそ平成の米騒動というくらいの騒ぎだったんですけどもあの時でさえうちのヤーコンはだいたい8分さき位にはいきました。ところが、去年の干ばつには恥ずかしい話、半さくにいったかなーという位

の数量でした。だからいかにこの夏場、特に8月中旬から9月にかけて水が大切なんだなーということをつくづく思いしらされております。そんな関係で、また同じことをいいますが、今日のこの雨もほんとに天から金が落ちてきたんじゃないかと思うくらい嬉しい雨でした。いずれそんなところで、また次の機会にいろいろお話ししたいと思います。有り難うございます。

《實吉》はい、佐藤君の場合には我々と一緒になってこのヤーコンを一生懸命やっていたでいます。今、專業農家という感じで家族で農業に取り組んでいます。キュウリをやるとかいろんなものに取り組んで、非常に懇話会のなかでもこういう專業農家の方、あるいは先程彼のほうから話がありましたけれども、いろんな分野の方から頂く意見というのが非常にいいということも彼も言ったことがあるんですね。同じ立場の人だけじゃなくいろいろな立場の人から農業というものについて意見を聞くというのは非常に参考になるというような話をしてくれたことがございます。

佐藤君のほうには次の段階でその辺のところを話していただきたいなと思います。

それでは続いては取手市からおいでいただきました恒川さんでございましてけれども、今回このパネラーとして出ていただく場合に、いろんな分野の方を考えたんですが、恒川さんの場合には先程の話にもありましたが、健康と環境という部分がこれからの時代に大きな部分を占めてくるわけなんですけれども、いろんな地域でリサイクルという部分が提唱され、そして動きだしております。この前茨城でお会いしたときはNPOの申請中ということがあったんですが、あの後正式にNPOに認定されたということで「EM緑の会」というそういうNPO法人資格を取って活躍なさっており、会の理事長をなさっております。

それでは恒川さんの方からお願いしたいと思います。

《恒川》改めまして皆様こんにちは。先輩の皆様の前で緊張しております。宜しくお願いします。

私達は、この4月からNPO法人で皆様ご存知かと思いますが、特定非営利活動法人とあって、利益を目的としないけれども活動していくのに収益事業をやっているわけなん

ですが、そこでその収益事業でヤーコンということで、私達は平成6年から生ゴミのリサイクルの活動をさせていただいております。

申し遅れましたが茨城県の取手からきました。取手市で3万世帯の全世帯を生ゴミだけを完全に分別したい。これが本当に十数年前から、私本当にこのままの地球では大丈夫なんだろうかという思いがずっとありました。平成6年に有用微生物群というEMに出会いまして、生ゴミを家庭で処理する方法簡単に処理して畑やお庭に使う方法を知りました。市内で約3千軒位の皆さんにお伝えして、処理の容器を普及して始めていただきました。ところが、やはり最初はすごくおもしろいので皆さん始めるんですけど、どうしても途中で埋める作業がおっくうとかいろいろ理由で断ち切れてしまう。これはやはり回収がつかないやというのを思いまして回収を始めました。最初夫婦で5年くらい、平成6年から10年迄は夫婦で主人が仕事を終わってから、夜トラックでまわって、ただその時は世帯数が少なかったんですが、去年環境庁の外郭団体から助成金等いただいて100世帯、今年は200世帯までいきました。1週間に800kgの生ゴミを今堆肥化してその堆肥がとてもいいのができるのでモニターの人にお譲りしています。

ヤーコンは、3年前に5株茨城県の石岡の友人からいただきました。栽培したらとても栽培しやすく丈夫な植物ということと、それからいろいろ栽培をしながらお茶とかお芋とかをいただきまして自分で体験して、これは素晴らしいって思って会のほうにいろいろ話したら、今日も一緒にきてるんですけど、とっても関心を持った方ができて、うちの会ではヤーコン担当というのでできました。唐沢さんというんですが、「ヤーコンの唐沢です」とその位とても関心を持った方です。その方にヤーコンのことはほとんどお願いして展開しております。

そして役所の方でも、これまでの私達の実績を理解してくれまして将来的に3万世帯の生ゴミ分別を、それに向けて動いてくれることになりました。それと9月の間もなく敬老の日ですが、今年取手市の敬老のお祝い品、70歳以上が約7,300人いらっしゃるんですけど、その方たちのお祝い品にヤーコン茶を決めてくださいました。それは私達の活動費を少しだしてあげよう、そういうお気持ちと

健康に大変いいようだからそれを配ろう、その両方の気持ちで役所が決めてくれまして今運送屋さんが配送中でございます。14日配達完了ということで進んでおります。そんな状況です。

《實吉》はい、有り難うございました。私もいろんなヤーコンの使われ方というのを知っているつもりなんですけれども、敬老の日の記念品にヤーコン茶が使われるというのはこれは初めて耳にすることなんですけれども、非常に恒川さん達の活動がそういったものを引きだしているということで、本当にいい話だなーと思って今聞きました。お年寄りの方にヤーコン茶が敬老の記念品として配られる、今後は各地でそういった形がいろんな形で利用されていければいいんじゃないかなと思っております。

続いてお茶の話ができましたので、お茶の専門家に登壇をしていただきたいと思うのですが、全薬工業の開発室の勤務をなさっております村本さんなんです。私も第1回の研修会からお会いしてずっとお話を伺ってきて苦勞なさって、展示場のほうにも今日温かいお茶をご試飲いただいたかと思うんですが、そのお茶なんかもご提供いただきました。

全薬工業の村本さんのほうから現在の状況とか、そのへんについても自己紹介をかねて宜しくお願ひしたいと思います。

《村本》改めて皆さんこんにちは。この中では一番、若く見える、ま、実際若いかもしれないけど本当は夜の街ではまだ20代で通してるんです。これは本当にいきすぎないかなと思いますけど、まず私どもの全薬工業という会社の紹介をさせていただきたいと思ひます。

私どもの全薬工業は今年で創立丁度50周年になります。それで皆さんご記憶あるかと思いますが、昭和40年代に「高見エミリ」というハーフのモデルさんがいまして今、鳩山邦男の奥さん、ちょっとこんなに太っちゃいましたけど、非常にかわいくて非常に短いスカートをはいて「ジキニンでじきになおって」というキャッチフレーズで当時は話題になりました。お蔭様でそれをきっかけにかなり会社も伸びたようです。けどもそれ以後販売促進に携わる部長がまじめすぎるんでしょうか、最近ちょっと堅いコマーシャルばかりですね。今ジキニンは岡江久美子さん

がずっとやっております。あと、提供番組として「暴れん坊将軍」というのはテレビ朝日系でやっております。トップメーカーとして紹介していただいております。今まではサラ金でかなり話題になった「日栄」さんがいっとう最初に紹介されておりましたけど、自然に去って行って私達が一番紹介されるようになりました。今代表的な製品としてはカルシウムの「かたせ錠」とか、水虫薬の「コザック」など販売しております。製薬メーカーも問屋を通して薬局に物をおろすメーカーと直接私どもが薬局さんにおさめる直販メーカーと、ちょっと系統が違うのがあるんですね。大正製薬とサトウ製薬、SS製薬と私ども全薬工業、これはだいたい直販の大手というんですかね、だいたい4社といわれております。ので、直接薬局さんに製品を提供して、直接薬局さんの先生にいろんな情報を伝えられる。ですからより一層消費者、お客さんと密接な相談に応じられるといったシステムが可能になっております。

私は、これから個人的な経歴を紹介させていただきますけど、18年程前に入社しまして、最初の8年間は研究所で制癌剤の研究をしておりました。癌の薬です。ですから非常に作用は強いんですけど、副作用も強いといったそんな薬をずっとやっておりました。10年前に本社に移りまして、今度は一般薬といってそれこそジキニンとか風邪薬とかの開発を担当しまして5年前、丁度このヤーコンにいきついたのでした。

当時は研究所でいろんな活性成分を世界中から植物を集めてきているような活性が無いかというのを探してきたんですけど、丁度南米の植物の百何種類か調べてるときに地元でオロベルデという民間伝承薬的な、漢方薬みたいなお茶があったんですね。それを動物実験してみたら、血糖値がブドウ糖、砂糖を飲ませても、本当は血糖値が上がるのに、全然上がらないんですね。ですからこれはおもしろいということでその中の植物をよく調べてみたらヤーコンがあったんですね。それで早速南米の知り合いからその葉っぱを送ってもらっていろいろ研究してましたけど、ちょっと待てよ、文献検索したか？ということで、いろいろコンピュータで文献検索してみたら、何のことはない月橋先生の論文とかです。先程の中西先生の論文とかいろいろ出てきてなんだ日本にもとっくに入っ

ているんじゃないかということでそれでもう話は簡単だということで月橋先生ならびに中西先生のご協力いただき、久保埜さんにも直接葉っぱもいただきまして研究を始めました。

そこで後ほどまた、関連した話をしますけれども血糖値が上がらないというのが分かりまして、当社は医薬品で研究を始めました。ところが医薬品の承認を取るには10年かかって100億以上のお金が必要になります。ですからそんなことをしてはヤーコンもとっくにすたれて無くなってしまいかもしれないということで、すぐに食品で出そうということで今発売している皆さんに飲んでいただきました、緑の箱のヤーコンのお茶を作ったわけです。たまたまウーロン茶との組合せがちょうど良くて、血糖値だけでなく、中性脂肪、ダイエット効果、そのへんにも効果があるのが分かっています。これも後ほど紹介したいと思います。以上です。

《實吉》はい、有り難うございました。私、茨城大学での研究会は3年続けて参加させて頂いたんですが、村本さんの事例発表は見ていつも楽しいですね。大学の研究発表ですから、亀の子たわしみたいのがいっぱい出てきた説明がスライドで写るんですけども、村本さんの部分になると水着女性のスライドがでてきてダイエットティーというのが出てくる。ぼくはいつも研究会で講義を聞いていて全薬工業さんの番になるといつも楽しみにして今年のモデルはどんなモデルかなって思っ見てるんですけど、後でいろんな苦労話なんかも聞いていますけど、そのへんのところも後で話して頂きたいなと思います。

それでは、まず前段で自己紹介を兼ねて今取り組んでいる内容等についてお話をさせて頂いたんですけど、次の段階でそれらの関わった部分でヤーコンで苦労したこと、あるいはヤーコンを販売するために、あるいは栽培するために苦労したこととか栽培技術の面なんかも含めて話して頂ければと思っています。特に栽培等につきましては、会場の皆さんからのご意見や、疑問に思っている点とかありましたら、会場の方から係がマイクを持ってまわりますので、質問して頂ければと思います。

それでは、その分についてはまず、今までよりちょっと長めの時間でいいと思います

ので、村本さんの方から、苦労話とかそのへんのところをお話頂ければと思います。宜しくお願いします。

《村本》私どもお茶を発売して丁度今年でまる4年になります。初年度はたしか4万箱位作ってなんとか捌いたというかたちなんです。ヤーコンというものが知られてないので、うちのお取引先の薬局の先生方、非常に説明はうまいんですがなかなかその説明をもってしてもヤーコンというのが理解していただけない、というので苦労しました。ただ健康茶にしてはうちのお茶は非常にウーロンとの組合せが良かったせいか、味がいいのでリピーターといえますか続けて飲んでいただいているお客さん、固定客というんですかね、そういったお客さんが徐々に増えてきて2年目が6万箱、昨年と今年が8万か9万箱位で、出ております。あと今、私、製品の開発も担当してるんですけど、こういった会合とか薬局さんが主催する地区の健康講演会とかそういうところに出向いて行って、一般のお客さんを集める場合もあるんですけどあとは薬局の先生方を集めて、こういったヤーコンのいろんな機能について、糖尿病のメカニズム的な話も含めてですけどそういう講演会を地道に、地道に、スライドは派手なんですけど、活動はすごい地味なんです。関東地方、広島、中国、四国の方も行きますけど、そういったかたちで続けてきました。それで丁度3月のヤーコン研究会が茨城大学であった次の週に、いつも「おもいきりテレビ」でコメンテーターをやっていたいる薬剤師の薬学博士の田村先生というかたがたまたま電話してきまして「村本さん、ヤーコン今どうなっていますか」と言うんですね。ですから「いろんな機能が見つかっておもしろいですよ」って。「ああ、そうですか」、「ひょっとしたらおもいきりテレビで紹介しますよ」というのでそれじゃ、新しい資料をお送りしようということでお送りしました。多分、やらないだろうなと思ってたんですけど、それがたまたま3月29日放映されまして、ほんの3分か5分位だったんですけど、それ以来、事務所と同じフロアに問い合わせ係があるんですけど電話が殺到して、あれがいいきっかけになって、今度は「量販店」といって郊外に大きな薬局さんがあります。そういった薬局でも扱ってくれるようになりまして、徐々に取り扱うお店

が増えてきたってことなんですね。それでここまで数字が伸びてきたんだと思います。

まだまだこれだけいろんな機能を持って糖尿病予防には非常に効果が有るお茶ですから、沢山のの人に飲んで頂きたいと思っているんな企画はしてるんですけど、それこそ広告代理店を使ったり、電通とかを使って、何千万か払えばいろんな企画を持って1年間こういう事をしましょうというかたちで、ひょっとしたら爆発的なヒット商品みたいなのが生まれるかもしれません。しかし、そういうのは1年か2年で終わってしまうんですね。ですから下手にそういった活動をしないで、もうちょっと地道に、今までどおり薬局の先生方を中心にヤーコンを広めていきたいなあと考えております。

そして、今一番評判がいいのは、今日持ってきたんですけどこういったポスターなんですね。センスがいいか悪いかは別として、とにかく目立ちますよね。こういうのを薬局の店頭とかに置いときますと、お客さんが「なんだこりゃ」と「何ですかこれ」と声をかけてきます。そこで「実はヤーコンというのがあるんですよ」って、これで初めてヤーコンを使用する方がかなり増えてます。特に「量販店」とか「マツモトキヨシ」さんとはお取引してないんですけど、ああいった若い人が集まるお店とかでこのポスターがきっかけでヤーコンを知る人が増えているようです。こういった姑息な手段でヤーコンを広めてるようで、せっかく全薬工業というメーカーなんですから、多分實吉さんならかこよくいろいろ企画してやってくれると思うんですけど、こういった泥臭いことやっております。

あとは、実は最初にお芋の方の検討もしてたんです。お芋は中西さんとか久保埜さんに何キロかいただいて色々手を加えて加工もしてみたんですけど、やはりちょっと扱いにくい保存が難しい、フラクトオリゴ糖の含量がばらつく、そういった事で薬局さんで扱う商品としてはなかなかかたちが見えてこないというので諦めております。

その時色々案も有りまして試作なんかもしたんですけど、ここで紹介してよろしいですか？ひょっとしたらとっくに實吉さんなんかいろいろやっているから「当然そんなの考えてるよ」っていうのがあると思いますけど、例えばアロエヨーグルトは非常に売れて

ましたけど、アロエの代わりにヨーグルトと組み合わせて、特にフラクトオリゴ糖も豊富に含まれてますので、腸の為にはいいと思うんですよね。こういうものも考えておりました。あと、群馬県のほうは蒟蒻がなんとか売りたいということで「蒟蒻畑」っていうゼリー状のものを出して大ヒットしましたけども、それと同じように「ヤーコン畑」みたいなものを、それこそフラクトオリゴ糖を豊富に含んでますので腸にいいですよ。あと最近、日本人の食事がどんどん西洋化しております。ですから漬物っていうのもいいんですけど、西洋漬物としてピクルスみたいなかたちですね。そうしますとハンバーガーなんかにもものつけられると思うんですよ。ここに来るとき、丁度モスバーガーがありましたんでね、モスバーガーさんとちょっと交渉してみたらどうかと思いますけど。ですから酢につけるってことですね。酢漬けみたいなものですね。そうしますと酢とオリゴ糖の健康効果というのがまた上がると思うんですよ。あと、最近うちの会社の女の子も「今日飲みに行こう」といっても「いやだ。セクハラおやじとは飲みたくない」とか言ってね。でも「焼き肉食べに行こう」というと「いいわよ」といって付いてくる位焼き肉食べる人は多いと思います。やはり、油分を多く取りますと腸内の悪玉菌が増えるんですね。その為にフラクトオリゴ糖がいいんですよということで、焼き肉のたれの、大根おろしみたいなたれがありますよね、ああいうものに利用できないかということで考えておりました。あとは、ビビンバってありますね、色々漬物みたいな上にのっかりますけど、あれのなかの大根と人参の酢漬けみたいなのがあったと思うんですけど、ああいったかたちでのせれば油っぽい焼き肉食べた後にはぴったりだと思うんですけどね。あとは、居酒屋チェーンで、東京の場合ですと「白木屋」とか「村さ来」というのがあるんですがそのへんのところメニューの提案なんか持っていきませんかと思います。お寿司屋さんなんかは、かんぴょうのかわりにヤーコン巻きはどうかと、杏仁豆腐のカットに入れるフルーツにはどうかと考えましたが、薬局では売れませんのでね、皆さん食品関係でとり扱えばいいんじゃないかと思います。以上です。

《實吉》はい。村本さん、私そのポスター大変気に入りました。さっきの話もそうなんです

が、全薬工業さんが広告代理店を使わないでこういうかたちでやっているということに注目したいと思うんですね。全薬さんあたりになれば、電通とか使ってパパッと流せるのは簡単だと思うんですが、それをあえて村本さんの所ではそれをやっているということで、何ともけばけばしいオレンジ色に黒の字っていうのはすごく目立つ。で、一瞬あのポスターをみて、目の前にいた河野くんが思わず太鼓腹を押さえたという、今すごい効果があったんでね。多分、明日あたりからは全薬工業さんのお茶を買って飲むんじゃないかと思えますけど、最低3か月続けて飲まなきゃだめだっていうから。また、今この会場の中に加工に関わっている方いらっしゃると思うんですが、全薬さんが考えたっていう、今の商品の中には素晴らしいアイデアがあると思います。「ああ、そういう使い方があったんだな」というのを多分今話を聞いてて思った人たくさんいると思うんですけど、私は「おもいきりテレビ」に出させていただいてほんとに良かったと思っています。

あれが放送になった日からうちの会社にすごい電話があったんですね。それで、「うちのほうでお茶はやっていませんよ」といってもヤーコンでうちの会社やってたものですから、そういった方々がおもいきりテレビにでて、「ああっ」という問い合わせがすごくあった。そういった意味ではヤーコンを周知させるっていうか、いろんな人にヤーコンっていう名前を覚えてもらうっていうかたちではうまいやり方だったなと思ってます。全薬さんの為だけじゃなくて、ヤーコンに関わっている人達にとってもテレビで取り上げて頂いたということはヤーコンという名前がこれでだいぶ広がってきたなと、そういう部分では大事な部分だったんじゃないかと思って見てました。

私も聞きながら商品開発はおもしろいなと一瞬間の中で考えてましたけど、色々と有り難うございました。それでは続いて、恒川さん達は実際自分たちでお作りになった堆肥を栽培とかにも生かしてるようですけれども、そのへんの所とか、先程もお話頂いたんですけど、リサイクルの苦労とかもあると思うんですけど、そのへんをちょっと触れていただければと思います。お願い致します。

《恒川》出来た堆肥を畑に入れて、そこでヤー

コン栽培しているわけですが、やはりちゃんと入れた所と入れない場所があるわけです。もうそれは当然のことなんですけども、入れたところはしっかり育つんですが、基本的な事で悩んでいるのは雑草です。草を取る時間がないというか、それは横着も加わってるんですが、先日この春、敬老の日の品が決まったということもありまして、少しでも市民の方に、ヤーコンというのを早くにどういう植物かというのを知っていただきたい、こんないい植物を1人でも多くの人に知って頂きたい、こんな思いでいろいろ行事を企画させて頂いています。

大きい行事は先日本当に忙しい中を月橋先生にお願い致しまして、講演会をさせて頂きました。お蔭様で250名からのお客様にお集まりくださいまして、その時に茨城放送の放送局の人が取材されまして、その後放送されたんです。そうしたらその日から、苗の話とかありました。この春から私達、皆さんにヤーコンを知って頂きたいというんで、苗もおゆずりしたんです。そういう話が入ってたんで、いきなり「苗をください」「ほしいんですが、いくらですか？」と次から次へとたくさん電話がありました。うちは造園業で植木屋なんで、うちの電話とNPOの電話と2つ持って歩いてまして、たがいちがいずっと電話がなりっぱなしの状況でしたが、これにはとても生きがいを感じておりますので大変ということは無いです。

先日も本当に嬉しいことなんですけど、福島の方ですが、いきなり電話で「奥さん、血糖値が下がったよ」ってしばらく黙ってるんです。しばらくしてから、「良かったよ」っておしゃってました。そんな時は本当に疲れがふっとびます。そんな生活をしております。《實吉》はい。やはり、自分たちで作った堆肥を使って、私3月にお聞きしたんですけど、使った所と使わない所では歴然と差が出てくると。そのへんについては、専門的に作っていらっしゃるお二人がそういった話は中心にしてくれると思うんですが、佐藤君のほうでも今までずっとヤーコンの栽培をやってきてるんですけども、生産者の立場で苦労した点とかいろんな点あったと思うんですけど、そのへんのところも含めてお話していただいて、会場の中で佐藤君は栽培の件についてふれて頂きますんで、この際日頃こういうところで疑問に思っているということが

ありましたら、私の方で問いかけますので手を挙げて頂きたいと思います。中西先生とか月橋先生にそれに対して答えて頂ければと思います。とりあえず、佐藤君お願いします。《佐藤》私が取り組んでから何年かたちまして、いろんな方々がやろう、やろうって話になりまして、農協でも何回か栽培講習会をしたんですが、その都度私もこういう話をしました。何か新しい野菜の取り組みには、苦労もあるし大変だから、何か農協に進められたからやったけどもだめだった。とか、そうだからこうだと人のせいにするなど、特にこういう野菜は私達が育てていかなければだめだから、まずうまくいったら皆で喜ぶべし、失敗したら痛み分けしようということでそういう話を基本に取り組んできたような気がします。

そのやってきた中で、さっき話しましたけどやっぱり私一人の力ではどうにもならない、生産者だけじゃどうにもならない、とつくづく感じたわけです。それは、先程も言いました農政懇話会が私の大きな原動力になっていると言いましたけど、その間にこれまでにきた経緯につきましてはいろんな取り組み、いろんな方々との出会いがありました。そして私もいい出会いをして、いいお付き合いをさせていただくってことは素晴らしい事だなあと、本当にヤーコンを通して感じているわけです。私もすぐ名指しをする悪い癖があるんで、名指しをするのは失礼なんですけども、このヤーコンに取り組んだ中でいろいろと応援して一緒にやってくれた方がいっぱいおります。名前の挙がらない方は「何だおれも応援してるぞ」という事もあるんで失礼だと思うんですけど、まず一番最初に陸前高田の学校給食センターという施設があります。今、見渡したところお忙しい中お見えになってますけど戸羽一子栄養士さんが来てくれてます。この方とは7、8年前からの付き合いです。皆さんの資料の中にもあると思いますけど、このヤーコンを認知させるにはそれなりの期間でちゃんとした分析をしてもらわないといけないということで、農政課でいろいろ予算を工面してくださいまして、日本食品分析センターという所で相当お金がかかったと思うんですけどそこで分析結果をだして資料に添付しました。その時も、戸羽さんが一生懸命応援してくれてわざわざ仙台の成谷所長と一緒に、うちに来てくれましてこれからどうしようどうしよう

ってそんな話をしてくれてました。そしてヤーコンが市場でもなかなか認知されないし、売れない時期がありましたけどもその時でも給食センターでは積極的に給食に使ってくれましたし、子供達にヤーコンの普及「こういうものだよ」ということで、むしろ親よりも子供たちの方が知っているという事で今もそんな中でお世話になっております。

それから、今ここにおりますけど、すぐ誰の目にもつくと思いますけどうちの細谷農協組合長もこの風貌ですので、1回見たら誰も忘れる人が無いと思いますけど、最初農協で出荷しても売れないので、すごい持ち込んでくれたなということで、なかなか本気になってくれませんでした。そういう中で、ある大きなきっかけがありまして農協でも「よし、やろう!」という事で今では組合長が大きな体で、先頭に立って旗振りをしてきてます。物凄いパワーでしてくれています。あとは、農協の今日来てたかな? 「村上巳喜男」という人がいます。この人はぜひ紹介したいと思いますので、立ってくれませんか? あの人は私と同じでおもしろいというかしつこいというか、やり始めたらとことんやります。今うちの農協の開発部長か、加工センターの所長を自称なので部下は居ませんけどこの人は本当に一生懸命なんです。私も脱帽するくらい一生懸命やってくれてました。この人が居たからだといつも感謝しています。普段は無口なんですけど「私が!」と言いましたら絶対後には引きません。やっぱり、秘めたものがいいんだなあと思います。

佐藤忠志という今日色々案内してくれた人は事実担当で育苗とか販売とか色々な部分で力を発揮してくれてます。

それから次々と紹介して申し訳ないんですが、うちの方には「農業井戸端会議」という会があります。このメンバーは皆女性の方方で、農政懇話会のメンバ-なんですけど、4人います。私の後輩で金野ひろ子さんが代表で、その他に村上豊子さんと石川洋子さんと新沼久子さん、何でこの方々を紹介するかといいますと、料理、加工、別の部門で本当に頑張ってくれました。そして、料理講習会なども何回もやりました。もちろん、バックでは農政課と農協が応援してくれたんですけども、この方々が引っ張ってきてくれました。お蔭様で立派な料理のレシピも作りました。そして皆さんは多分明日この方々の世話

になると思いますけど、お昼には立派な料亭の料理でなく、4人の手作りのおにぎりを食べながら歓談するという事に考えています。本当に力強いメンバーで、他にも井戸端会議の皆さんがいっぱい居るんですけど、その方々にもいつも感謝しています。

そして、ヤーコンがここまできた大きなきっかけがもう一つあります。それは去年の夏ですけども、2月にあったヤーコンシンポジウムとすっかり同じことを言ってるんですけど、先程も名前を挙げましたが、河野和義さんという、さっきポスターを見た瞬間にガクッときた人ですけども、この人はほんとにドンみたいな存在で全国区です。私もいろんな所によく連れて行かれるんですけど、まず知らない人はいない。ほんとに知っているのかと思う位よく知っています。それでこの人がいろんな人を紹介して、私達に提供してくれます。

そしてヤーコンの一番の出会い、去年の夏ですけども、ここに社長さんがいらっしゃいますけど杉本社長さんです。その盛岡冷麺参加企業なんですけど、中里常務さん、今は専務さんなんですけど、専務さんを連れてきて「信ちゃんすごい人を連れて行くぞ」って。私は「川に行かないとだめだ」と言ったんですけど、「それどころじゃないぜひ連れていく」ってことで、中里専務さんを連れてきてくれました。そしてヤーコン冷麺を作ろうということで、頑張っとうまくやればいくらでも大量に作るぞというお話で、その晩は嬉しくてたまりませんでした。それも、農協を動かす大きなきっかけだったと思います。その後杉本社長さんとも何回かお付き合いをさせていただきましたが、何もコマ-シャル料をもらっているわけではありませんが、会社の基本方針として会社はもうけるけれども私達の会社は地元おこしに応援する会社だと。私達はいつも黒子役に徹して、頑張っている人を応援したいんだと。だから陸前高田を単なる生産地とか契約栽培地ではなく、農協を正面にして我々は黒子役で応援しますから頑張ってくださいと、いつもそういう話をしてくれます。本当に嬉しくなります。

そういう訳で、もっともっと話をしますと色々な方々とのお付き合いがあるんですけど、いずれ新しい作物を作ったりすることは、もちろん農家は現場で動かなければならないので、一生懸命頑張ります。そして、

農家は作るのほうまいが、売るのは知らない  
とよく言われます。売ることもしますが、や  
っぱりそれぞれのプロに徹した皆さんが周  
りに居てくれてそんな事でヤーコンもなん  
とかここまで来たわけです。ヤーコンが今凄  
いから陸前高田でもやるか、ということだ  
なくそういう思い入れが皆さんそれぞれにあ  
ってここまで来たという事を感じています。  
それから先程控室で、中西先生に「先生7年  
程前にうちに電話くれましたよね」と言いま  
したら「確かにそうだったな」と言ってい  
ました。その時もいろんな話の中で「佐藤さん、  
陸前高田でヤーコン頑張ってるんだな。これ  
からだから頑張ろうな」という話を聞きま  
して、私の勘違いだったかなという事で先程控  
室で確認しましたら「そうだったよ」という  
ことで、改めて今回、中西先生にきて頂いて  
良かったなと思えました。

それから皆さんにごまするわけではない  
んですが、私の気持ちですが去年は月橋先生  
にも阿見町の皆さんと一緒にわざわざ圃場  
まで来て頂きまして、ご指導頂いて先生とも  
こういう機会にお会いして、色々これから勉  
強させて頂くから有り難いなということで、  
今仲良く2人並んでますけど隣にいる方は陸  
前高田の商店の「丸栄」というガラス・サッ  
シ屋さんなんですけど私も普段お付き合い  
させて頂いてますが、菅野栄治さんです。こ  
の方は茨城大学で月橋先生と同級生だった  
そうです。そして「今度月橋来るんだってな」  
とえーそんな呼び捨てしていいのかと思っ  
たんですけど、そういう事で今日も陸前高田  
の月橋先生と栄治さんが居て大きなつな  
がりがあるんだなと、やっぱり人の出会いって  
いいんだなあとつくづく感じてます。何かヤ  
ーコンの話よりそっちの話ばかり言って恐  
縮なんですけど、陸前高田のヤーコンはよう  
やく今土俵に上がったばかりでこれからが正  
念場だし、頑張ろうという気持ちで一杯です。  
そしてまだまだ色んな部分で単なる栽培農  
家ということで勉強不足なんで、これからい  
ろんな部分で先生方の話を聞きながら新し  
い品種にも取り組みもしたいと思ってます  
し、そういう事で頑張っていきたいと思っ  
てます。ちょっと長くなりましたけど、また後  
で話したいと思えます。有り難うございます。

《實吉》有り難うございます。佐藤君には人の  
つながりという部分を中心に話を頂き

ました。先程話がでた戸羽先生については昨  
年のパネラーとして話をさせて頂きました。そ  
の時最後に先生がおっしゃいましたけれど  
も、今陸前高田市の学校給食センターでは、  
12月から月1回必ずヤーコンのメニューが3  
月迄登場するんですけど、子供達から「人気  
ベスト10」ということでリクエストを取る  
んだそうなんですが、今年になってやっとヤ  
ーコンという名前が出た、その時私はすごく嬉  
しかったというのをこの前のステージでお話  
頂いて、私は「ああ、良かったな」と、子供  
たちがリクエストメニューにヤーコンを取  
ってくれるのは、給食センターがそこまでや  
ってくれた部分、戸羽さんそのものが感動し  
たという話を聞いて、いろんな人がこういう  
ものに取り組んでいかなければいけないだ  
ろうなあとということで、去年は感動して聞い  
たんですけども、佐藤君の方からそういう  
話がでましたんで、久保埜さんも商品加工を  
色々挑戦なさっているようですので、苦労も  
含めてまた栽培技術面などで苦労があった  
らその点についてお願いしたいと思えます。  
《久保埜》今苦労話と言われたんですけど、自  
分でも考えてみて「たいして儲かりもしない  
のによくやってきてるな」というのが実感な  
んです。自分で最初始めた時、あまりにも条  
件のいい所で作って手間がかからず、多収と  
いうことでやったんですけども、栽培では面  
積を増やしてくると、手がまわらない、堆肥  
が追いつかないといいますが、どの作物も一  
緒でしょうけど、ヤーコンはどっちかとい  
うと窒素ボケみたいなのをおこす作物でもあ  
ると思うんですね。やはり堆肥をいっぱい  
入れて、土作りがしっかり出来てる場所は非  
常に楽で、いい品物が多くとれます。

今年も1か所、堆肥を多く入れたい場所  
だということで借りたんですけど、やはり現  
金なもので道のそばは堆肥がいっぱい入っ  
てるんですね。でも道から離れていくにつれ  
て堆肥が入ってないんです。栽培してみると  
やはり正直だなと思って、今年借りて分か  
ったんですけど、今、新潟県も非常に雨不足で  
暑い日が続きましたんで、堆肥が入ってない  
所はやはり初期生育から遅れちゃいます。2  
反歩あったんですけど、半分は見切りをつ  
けて、やはり堆肥の入っているいい所はそ  
れだけ手をかける価値がありますので、そ  
の助かる所だけは助けようとやりまして、  
土作りが大事だなと栽培では思っておりま

す。ヤーコンは、手間のかからない良い作物であることは間違いないと思います。

ですけれども、今度は作ってみますとだんだん面積を増やしていったんですが、3~4年目位からかな？こんなに手がかからないといいかなと思って作ったのはいいけど、毎年保存する時冬の間に腐ってしまったり、いろんな事があったんで食べ方も大変だったんですね。皮をむくと、その当時むくそばからどんどん真っ黒になってしまって、とてもじゃないけど食えるような状態じゃなかったんですね。今では土壌になれたというか、日本の風土になれたんでしょうか、自分で苗を出すようになってから褐変しないような方向になってきました。今ではその点は楽なんです。それで栽培することはしたんだけど、じゃあ売らなきゃいけないとスーパー・市場いろんな所を廻りましたね。置いてもらえるかどうか。スーパーさんも他に無いところの物を自分の所にと。こういう意味もありまして、商談のとき相当問題もあったんですけどね、形が揃わない、きれいじゃないと、やはりスーパーさんも人間と同じですね。第一印象はやっぱり見栄えのいい方を好むんですね。味はどうってことないんだと、ともかく見栄えのいいものを揃えてくれと言われてうちに来たんですけど見栄えのいいのなんか揃うわけ無いんですね。ひびは入るし、ひび割れはこの位はもうこれはこういう品物なんだということで、納得をして頂きまして販売をした経緯がございます。

しかしながら、実は今から12年位前ですね、その当時まだ皮をむく後から褐変してたんで、スーパーさんへ出しても皆さんまだ食べ方も知らないんですね。食べ方のパンフレットは付けたんだけど、一切何も見ない。またスーパーさんも上手なもので、サツマイモによく似てますのでその隣へ並べて置くと、おそらくさつまいもと間違えて買ったんだと思うんですけど、家に帰ってふかしたり、石焼きイモにするんですね。私もやりました。家は「モミ」を焼くときに、中にラップで包んで銀紙に包んで入れたんですが、出来上がった時に食って2度と食いたくない品物でした。そういう事もありまして、取扱ってから1~2年目はスーパーさんも話題性で売ったんですけど、3年目頃からうちは出荷するんだけど店頭には出てないんです。おそらく、知っている少ないフアンの人の申し込み

に発送してるのか、食材に使ったかそんなことをしたんじゃないかと思います。

また売るのも大変ですけど、栽培と商品加工、販売を一緒にやっていかなきゃだめだというのを自分の気持ちの中で思ってましたんで栽培だけ、加工だけ、販売だけという進め方はしませんでした。それで、思いつくのは色々やりましたね。一応全て製品にはなりました。しかし、それを自分でやる力もないですし、能力もなかったし、ただその当時は苦労という気は一つもなかったですね。実際に苦労だと思ったらやってませんね。でも、一つ一つ自分で思ったことをあんなのやってみよう、こんなやってみようという形にしたものを、商談に持って行く。そして「じゃあ、持ってこい」と、こう言われるこの時がものすごく楽しかったですね。前にボクサーで辛い練習をして、リングの上で一瞬の手を挙げる時の喜びを知ったのと一緒です。そういう事を励みにやってきた状態もあります。それと一番きつかったかなと思うのが、最初の頃クズイモがすごく出たんで加工に取りかかったんですけど、そのクズイモの多く出たまだ加工技術が確立しなかった時に、いろんな人との出会いの中で、各企業の皆さんと月橋先生との出会いから始まって、先程佐藤さんもおっしゃってましたけどいろんな方々からの精神的な応援といいいますか、また企業の人からは物的応援も頂きました。自分の物を研究材料として5年間研究チームの原料供給ということで、指名をしていただきそういうお付き合いの中で肥料代だとか、そういうものが出たんで、先程もありましたけど人との出会いが良かったなあと考えております。今でも研究会とかこういう会合を通していろんな方と出会う、金銭的な収入はまだまだなんですけどそういう面に関しての収益というのは、ものすごく私にとってはかりしれないと感じております。

そういう中で、今は、先程實吉さんも言いましたけど自分の能力の範囲で出来るものということで、「粕漬け」といいいますか、漬物も色々やってみたんですが、酢系統とかアルコール系統と相性がいいんですね。実際やって酢漬けの方は失敗したんで、粕漬けの方を今やりまして先程紹介があったとおり、うちは娘ばかりなので娘を重点に、商品名を、「雪の舞姫」とつけまして、販売しております。こちらも例年だと、5月いっぱい、商

品を売りつくすんですが、今年は名立のほうで、大規模な観光施設が出来ましたんで、街も去年の研究会を景気に徐々に周りの人の方から、「名立はヤーコンだ」というようなことで、意見が出されるようになりまして「ヤーコンの漬物も出せ」と言われ、漬けたり保存したりしたんです。ヤーコンの色はやっぱりきれいに出不ないと、自分では納得出来ませんので漬け変えた時に酸化して黒くなってしまいましたんで、もうほとんどその分何千パックでしょうかね、全部廃棄しました。そして今度はそのミス無くそうということで、来年にかけ本当は出しても食べられましたんで、食べても良かったんですが「何だヤーコンって真っ黒であまりうまそうじゃないじゃないか」と言われたらおしまいなんで、やはり自分の納得したものをやろうと思って全部廃棄をしまして今回は試食のみ、100袋位あったのは10日位売らないといけないんで毎日10~20位を限定販売ということでやった経緯がございます。いろんな失敗といえますかっていうのは今までであった失敗どころか今もなお失敗を継続しているというのが実際ですけども、私の場合まだまだ商品開発いろいろなものを作って「名立のヤーコン」陸前高田と同じですね、やはり地域活性のほうへ夢も持っておりますんで。

それと今年もう一つ、アイスクリームということで、今世間を騒がしている会社の元技術部長だという人が新潟県におられるんですね。その人は素晴らしいアイスを作り、地域活性で3つの市町村のアイスを作っております。そこへ行って、お話をしたんですけども後日どの位かかるのかなあとって200万位なら出来るかなあとってたら、後の時に言われたのが「各市町村は組合長だとか産業課長だとかそういう人が私の所へ来るんですよ」と私何も肩書き無いんですよ。そこに大きな過ちをおかしまして、そういう肩書きを持って行かないとなかなか扱ってもらえないというのがあります。それで今、ヤーコンのアイスは足踏み状態となっております。これについては相当のお金もかかるそうなんで、自分の夢を叶えるためにお願いするのは、この陸前高田市のように大きな町ぐるみといたしますか、市ぐるみでやっていかないと大変かなと実感しました。

《實吉》はい「雪の舞姫」からいろんな話で、去年この研修会が久保埜さんの所で開催さ

れたんですが、その辺の苦労とか今の商品開発についてのお話があったんですが、会場の中で栽培面でも結構ですし、加工技術をされている方でこういう話があると、提言なさる或いは意見、質問なさる方がありましたらご自由に手を挙げて頂いて、栽培面につきましては中西さんや月橋先生からもお話頂けるんじゃないかと思しますので、せっかくの機会ですから後で聞いておけばよかったですように。よろしいですか？では、また何かあったら手を挙げてください。

それで陸前高田の場合は、そういう形を上手く動きだしてきてる部分だと思うんですが、ヤーコンというものについているんな業界の人、そして、農協さんあるいは役所、そういうものがいるんな所で取り組みあって、なんとか進めて行こうというのが地域おこしに結び付けていくような形で転回させていく。と、久保埜さんもそういう方向でもっていければという希望だったようでございます。

時間もなくなってきたんですが、短く一言ずつ今までお話をさせて頂きまして、タイトルにもございますが「夢を語り」ということで、その夢の部分こういう事にかけているというのをお話頂ければいいんじゃないかと思えます。夢ばかり見てたんじゃ飯は食えないという話がよくあるんですけど、私はやっぱり飯の食える夢を見るのが大事なんじゃないかと思うんですね。飯を食うために努力する。それから頑張れば、飯の食う部分が夢につながっていく。そういう精神的な部分はやっぱり失っていきたくないなと思えます。何とかヤーコンに取り組んできた、今日のパネラーの方々に「夢を」という部分で、こういう事をしてみたい、こういう風になればなあということをお話していただきたい。久保埜さんから順番で、お願いしたいと思えます。

《久保埜》先程も言いましたけど、スーパーへ出したときは5年間で、私の方は漬物を開発でき売り場所も決まりましたんで、その時スーパーさんには売れない物で負担かけてはいけないということで、また世に出るまで少し休みましようと思ったんですが、今年これだけヤーコンというものが全国に浸透してきたことを契機に、地元のスーパーさんに十何店舗あるんですけど、そこへ再度お話を持っていきました。バイアーさんが元店長をや

っていて、ヤーコンのことを説明するまでもなくよく知っている人なんです。専門家の意見として「もう一度、また時期がきましたかね」とお伺いしましたら、ヤーコンとして売るには野菜として売るには、まだ時期が早いんじゃないかと。

しかし、うちはまず食べ方をもっともっと知ってもらわなきゃならんと、スーパーさんも一緒になって店頭を試食販売をやりながら、野菜として浸透させようかと、100キ口位から始めてみようかとそういう応援歌をくれました。これも大きな一歩だと思うんですよね。すごい前進だと思います。だからまず野菜としてスーパーさんとかを通して野菜という認知をしてもらう。これを今目標として考えています。

それと色々なものを通して、今までやってきたものを特産開発とか地域活性に結び付けたいなあと。私は別に、地域活性の役をしてるわけでは無いんですけどね。やはり名立町もかわいいんですね。故郷ですから、こういうものにヤーコンを結びつけていきたいなあと思っています。

《實吉》有り難うございます。では、続いて佐藤君、時間が無いので申し訳ないんですが短めをお願いします。

《佐藤》これからのキーワードは環境にやさしい農業で、地域循環がますます叫ばれるのでヤーコンも一つのきっかけにしながら陸前高田農業をこれからいろんな部分で全国にらしめながら一緒に全国のヤーコンになるように一生懸命頑張りたいと思います。

《實吉》はい。恒川さんに入る前にお詫びがあるんですが、会議資料の10ページ目のパネリストの紹介で、恒川さんの「平成12年7月第4次常総広域市町村圏計画策定の」で切れてまして、「策定の為の住民懇談会委員」ということでプリント忘れておりましたので、訂正してお詫び申し上げます。なお、資料の紙が大変雑な紙を使用しております。陸前高田市はよっぽど貧乏な市なんだろうなと皆さんお思いだと思うんですが、今陸前高田市がISO14001の認定に向けて取り組んでいる最中ですので、全て再生紙というのが役所の取り組みかたで金が無いわけではないので、ご理解を頂きたいと言付け加えさせて頂きましてすみません、恒川さんお願いします。

(恒川) その写真の首から下が無いのは着ている

洋服が白っぽいんです。ですから今度はこういう時は黒っぽいのお出しするべきだなあと勉強になりました。

それから私達のヤーコンは名前がつきました。物語があります。それは「虹のヤーコン」っていうんです。今は「ヤーコン茶」だけなので、「ヤーコン茶」になりそうだったんですが、「虹のヤーコン」、虹は心と心の架け橋とか、それから全部の色を持っている。そして一つ、私達も皆それぞれ一人一人が個性があるけれど全部一つ、というか色々な意味があるんです。時間の関係で省かして頂きますが、それからもう一つ、私の友人がインドに孤児の家を作りました。完成しました。それは全部寄附とかテレホンカードとか古切手でできました。それは「国際レインボー協会」っていいいます。

そしてそこを、ほんのわずかですが応援したい。ただの孤児の家ではないんです。これも時間がかかりますので、省かせて頂きます。そういう事があって「虹のヤーコン」っていうんですが、そして夢はそれをきっかけに日本だけじゃなくて、いろんな所にこんなにお茶を、植物を知って頂きたい、それをお伝えしたいという希望と夢。それから私達取手市の3万世帯の生ゴミが分別になったとき、それが堆肥になって使う農家の方、それからそこで出来たヤーコンや野菜その流通までも今役所ぐるみでプロジェクトが出来つつあります。入り口と出口、そして皆が農家のかたも消費者も皆が喜べる。これを先程も久保埜さんがおっしゃってましたが、全部をひっくりめたプロジェクトといいいますか、行政の方が関わってくださったらそれぞれの町で素晴らしい夢が実現するんじゃないかなあと思っています。

そして、夢を実現するのに、いつか私聞いたんですが「宝の地図」というのを友達から聞きまして、ここで素晴らしいと思ったんですけど、「さあ夢を語り、絵を描いて実現へ」って絵を書くんだそうです。それとか写真とかビジョンを描いてそうだったって思い込むように、それを繰り返し繰り返しやるんだそうです。そうするとそのエネルギーがそういう方向にいくっていうか、そういう話を聞いたことがあります。それから去年は群馬の先輩からお芋を頂きました。それが私たちから沖縄や石垣島へ渡りました。その芋の故郷ペルーのほうへぜひ行ってみたい。こんなところが夢です。以上です。

《實吉》はい、ありがとうございます。多分今日、都丸さん達も来ていると思います。群馬の方から頂いたという話だったと思います。

ありがとうございます。では最後に村本さんをお願いします。

《村本》はい。おそらくこの会場の中で、お医者さんから高血圧の薬とか糖尿病の薬をもらってずっと飲んでいらっしゃる方いらっしゃると思うんです。私、製薬メーカーでこんなこと言って何ですけど、薬は体に良くありません。1年に1回風邪をひくならジキニンで治りますけど、なるべく飲まないにこしたことはありません。その為には日頃の食事とか生活様式を見直せと、今年厚生省がうちだしているんですね。「健康日本21」というキャンペーンを転回してまして、2010年迄に生活習慣病を減らそうじゃないかと、そして国の医療費を削減しようと、今まで製薬メーカーに薬代を払いすぎてたんですね。製薬メーカーだけが儲かって、皆さんは飲み潰けになってしまった。そんなことでどんどん体を害している人もいるかもしれません。糖尿病の患者さんが今予備軍も含めて1370万人おります。ですから1割ですね。この方があと10年すると2000万人を越えると言われてます。そして西洋型の癌、大腸癌、乳癌が急激な勢いで増えています。

これは脂肪の多い食事をしているからなんですけど、そういったことで、先程言いましたように糖尿病のかたは、私共のお茶を飲んで頂ければいいんですけど、地上部の葉っぱのお茶を飲んで頂いて、下の方の塊根部、お芋の方はフラクトオリゴ糖が豊富に含まれているのを皆さんお忘れになっているかと思うんですね。こんな、素晴らしい野菜は無いんですね。自分の腸内細菌の善玉菌を増やせるんです。外から腸内細菌を補給して増やそうと思ってもなかなか増えないんですね。むしろ自分の善玉菌を増やすんだったら、オリゴ糖をとるのが一番いいんですね。ですから、オリゴ糖をとって善玉菌を増やせば乳癌、大腸癌の予防になります。上もよし、下もよしでこんなに素晴らしい野菜は無いと思うんです。

ですから、単に健康野菜というのはもったいないと思います。こんな状態だと、私いま43歳ですけどこれからあと20年生きられるか分からない。それ位食生活が変わってきて、長生き出来ない人が増えてくると思うんです。今長寿のかたは、戦中戦後の苦しい時代を経験してきたからこそ80歳迄生きられるんですね。我々では到底生きられないと思

ます。ですから国を憂える野菜、「憂国野菜」という表現もありますが、それは暗すぎるから、「救国野菜」国を救う野菜というキャッチフレーズで売っていただければいいんじゃないかと思います。

《實吉》はい、有り難うございました。時間が足りなくて、時間があればもっといい話を聞けたんじゃないかと思います。私もヤーコンにしばらく取り組んでいますが、先程中西先生より品種の話もありましたが、土、有機栽培、そういった部分でヤーコンの根塊については、一つはこれから久保埜さんもおっしゃってましたがサツマイモと並べられたら絶対ヤーコンは売れないですよ。ですから芋を芋として生で食べておいしいヤーコンをどうやったら作れるかを、生産者の皆さんで考えていく必要があると思います。おいしいヤーコンとおいしくないヤーコンってありますよね。あれは土壌だとかいろんな条件があるとおもいます。

例えば中西先生達に取り組んでる色々な品種の中で、それぞれの地域に合ったヤーコンを選んで、そこで生で食べてもおいしいヤーコン、生でかじれるヤーコンというのを皆が作って、果物のような感覚、野菜のような感覚で食べられるようになっていかないと、ヤーコンというのはなかなか広がって行かないんじゃないかと私も感じているわけなんですけど、そういう感じでヤーコンは夢もありますが課題もあると思います。

今日も、北海道から九州まで50何人集まって頂きました。この点在している各地域の人達が、線で結び合って、それがやがて面となってお互いが刺激を受け合いながら、加工の技術の向上だとかヒントだとか栽培技術というものを高めて、それを面として生かしていけるような提携をしながら、ヤーコンというものを、それぞれの地域おこしになるような産物として育てていくべきではないのかなと。だから私はずっとヤーコンに取り組んできました。「おらが村だけの物だ」というのは、もう特産品という形ではないと思うんですよ。今、お話したようにいろんな地域で、いろんな情報を交換しながらいいものを作って、それを皆に食べてもらえるような形で広めていかないといけないんじゃないかという感じがしてました。皆さんすでにご存じかと思いますが、ヤーコンはアンデスが原産地です。で、アンデスというのは世界の

農作物の故郷なんですね。例をあげますと、サツマイモ、ジャガイモ、ニンジン、トマト、それらの原種はアンデスと言われてまして、世界の農産物の約20%は原産地がアンデスでないかといわれています。

そして、村本さん先程いいお話をしてくださりました、救国の野菜。実はアンデスが生んだサツマイモ、ジャガイモはかつて、アジア、ヨーロッパの大飢饉を救ったわけです。そして21世紀の新しい時代の健康を支える野菜として、アンデス生まれのヤーコンが新しい世紀の中で日本に広まって、皆さんの中に早く使われる為にも、今後このような研究会、或いはそういったものを重ねながら皆さんがそれぞれの立場で関わっている、ヤーコンというものについて取り組んで頂いて、そうすれば村本さんがおっしゃったように、ヤーコンは救国の野菜になりうるのではないかという所感を持って、今、私コーディネーターの役をしながらお話を聞かせて頂きました。

皆さんどうか私の拙いコーディネーターの部分を、補って頂きました4名の素晴らしいパネリストに対しまして、感謝の拍手を送って頂きたいと思います。有り難うございました。また、遠くからお越し頂きました皆さん方には、この後お話足らなかった分等もあると思いますが、その後は懇親会の中でより口調が滑らかになった段階でお話を進めて頂きながら、また明日にかけて残された研修部分もございまして、ぜひ陸前高田での思い出とヤーコンという部分を、それぞれお戻

りになってもお互いの立場で生かしあいながら、お互いの手を取り合った協力態勢をしながらヤーコンというものを盛り上げていきたいと思います。

本日は拙いコーディネーター役で、お聞き苦しい面も多々あったと思いますけど、以上をもちまして本日のシンポジウムを終了させていただきます。

有り難うございました。

《司会》コーディネーターの實吉様、パネリストの皆様大変有り難うございました。質問をお受けしたい所なんですけれども、時間の関係もありますので研究会の皆様にはこの後、懇親会の場合も用意されておりますので、その場の方でご質問なり、懇親を深めて頂きながらお話をさせて頂きたいと思います。

会場の皆さまには、健康野菜、ヤーコンの素晴らしさが十分にご理解頂いたものと思いますし、夢の実現へむけて、ますます意欲的に取り組んでいけると思われたと思います。皆様の拍手を持ちまして、お礼に変えたいと思います。もう一度、大きな拍手を、お願い致します。大変有り難うございました。

以上をもちまして陸前高田農業シンポジウム第2回ヤーコンまつりの一切を終了させていただきます。

お帰際は、お忘れ物などございませんようお気をつけてお帰りくださいませ。研究会の皆様お帰りの際は、先程こちらまで来られたバス、同じバスにお乗り頂きますようお願い致します。

## 平成 12 年度事業報告

- 1 役員会：平成 12 年 3 月 5 日（日） 於：茨城大学農学部
  
- 2 第 3 回通常総会および第 3 回講演会  
平成 12 年 3 月 5 日（日） 於：茨城大学農学部  
参加者 179 名
  - 1) シンポジウム：地域振興とヤ - コン  
基調報告 地域おこしと農業 - 「土」と「水」の再確認のために -  
茨城大学農学部教授 丹野清秋氏  
事例 1 商工会の「町おこし事業」の取り組みについて  
茨城県阿見町 商工会 葉梨久雄氏  
事例 2 大宮町の地域振興とヤ - コン  
京都府大宮町 ホット開発センタ - 由村武憲氏  
事例 3 地域おこしと陸前高田のヤ - コン  
岩手県陸前高田市 陸前高田地域振興（株） 實吉義正氏
  - 2) 一般講演：体験発表 3 題，研究発表 5 題
  
- 3 第 3 回現地研究会（平成 12 年度ヤ - コン研究会および陸前高田農業シンポジウム）  
岩手県陸前高田市 平成 12 年 9 月 9 日（土）～ 10 日（日）  
参加者：150 名  
（うち会員 28 名，会員の勧誘で参加した人 19 名）  
入会者 11 名
  
- 4 「YACON」第 3 巻の発行  
第 3 回通常総会および第 3 回講演会要旨，シンポジウム要旨，ヤ - コン文献，投稿原稿，平成 11 年現地研究会報告，会則，役員名簿，会員名簿，その他

## 平成 1 2 年度決算報告

### ( 1 ) 収入の部

項 目	予 算 額 ( 円 )	決 算 額 ( 円 )	比 較 増 減 ( 円 )	備 考
会 費	505,000	452,000	-53,000	
正 会 員	400,000	377,000	-23,000	188.5 人
学 生 会 員	5,000	5,000	0	5 人
賛 助 会 員	100,000	70,000	-30,000	7 口
繰 越 金	466,728	466,728	0	平成 12 年度残金
雑 収 入	5,000	14,060	9,060	寄付金, 要旨・会報小売, 利子
合 計	976,728	932,788	-43,940	

### ( 2 ) 支出の部

項 目	予 算 額 ( 円 )	決 算 額 ( 円 )	残 額 ( 円 )	備 考
会誌発行費	135,000	198,040	-63,040	
製 本 費	80,000	126,000	-46,000	400 部発行 (用紙代込)
発 送 費	55,000	72,040	-17,040	
大 会 費	100,000	95,000	5,000	
第 3 回 秋 季 研 修 会	50,000	45,000	5,000	
第 4 回 春 季 大 会	50,000	50,000	0	
事 務 局 費	260,000	208,321	51,679	
事 務 費	100,000	83,635	16,365	
会 議 費	10,000	0	10,000	
ホ ー ム ペ ー ジ 作 成 ・ 開 設	150,000	124,686	25,314	
予 備 費	481,728	0	481,728	
合 計	976,728	501,361	475,367	

### ( 3 ) 差引残高

項 目	収 入 額 ( 円 )	支 出 額 ( 円 )	残 高 ( 円 )	備 考
平成 1 2 年度収支	932,788	501,361	431,427	次年度へ繰り越し

平成 13 年度事業計画

- 1 役員会：平成 13 年 3 月 4 日（日）  
於：茨城大学農学部
- 2 第 4 回通常総会および第 4 回講演会：平成 13 年 3 月 4 日（日）  
於：茨城大学農学部
  - 1) 特別講演
    - (1) The Agriculture in Peru-Crops in the Andean Zone  
(ペル - 農業の現状とアンデスの不思議な作物)  
ペル - 共和国 ラ・モリ - ナ農業大学副総長 前菌ルイス氏
    - (2) 新品種サラダオトメとヤ - コンの品種改良  
農林水産省四国農業試験場 上席研究官 中西 建夫氏
  - 2) 一般講演  
体験発表：3 題， 研究発表：5 題， ポスタ - 発表：3 題
- 3 第 4 回現地研究会  
四国農業試験場に検討依頼
- 4 「YACON」第 4 巻の発行  
第 4 回通常総会および第 3 回講演会要旨，ポスタ - 発表要旨，投稿原稿，平成 12 年  
現地研究会報告，会則，役員名簿，会員名簿，その他
- 5 その他

## 平成13年度予算

### (1) 収入の部

項 目	前年度予算額 (円)	本年度予算額 (円)	比較増減 (円)	備 考
会 費	505,000	505,000	0	
正 会 員	400,000	400,000	0	200人分
学生会員	5,000	5,000	0	5人分
賛助会員	100,000	100,000	0	10口分
繰 越 金	466,728	431,427	-35,301	前年度残高
雑 収 入	5,000	20,000	15,000	YACON 代金, 利子等
合 計	976,728	956,427	-20,301	

### (2) 支出の部

項 目	前年度予算額 (円)	本年度予算額 (円)	比較増減 (円)	備 考
会誌発行費	135,000	240,000	105,000	
製 本 費	80,000	168,000	88,000	400部×400円+消費税
発 送 費	55,000	72,000	17,000	300件×240円
大 会 費	100,000	100,000	0	
第4回秋季研修会	50,000	50,000	0	
第5回春季大会	50,000	50,000	0	
事 務 局 費	260,000	140,000	-120,000	
事 務 費	100,000	100,000	0	
会 議 費	10,000	10,000	0	
ホームページ作成・開設	150,000	30,000	-120,000	
予 備 費	481,728	476,427	-5,301	
合 計	976,728	956,427	-20,301	



省農水試  
農四園農

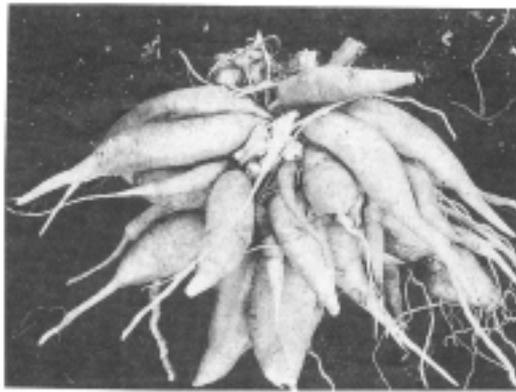
# ヤーコン栽培法を提示 排水良い高冷地が適地

農水省四国農業試験場 高冷地・東北も適地だが、適地（香川県善通寺市）は、八月に同省の命名登録を受けた新種野菜「ヤーコン」の栽培法を示した。高冷地を適地とするため、生育適温の上限は二十五度前後で、排水の良い高冷地での栽培に向く。同試験場の試験では、標高五〇〇メートル前後の中山間地では、平坦地の三七七倍の収量があった。機能性作物でもあり、転作地などでの今後の栽培拡大が期待される。

ヤーコンは標高が二五度を超えると根長が不良になり、成葉の枯れ上がりが生じる。夏期が冷涼である北

海道・東北も適地だが、適地は、十一月十五日以降に十分な寒害を必要とする。初年度に育成した株からは塊根が二十一〜三十個ほどできる。生育適温の上限は二十五度前後で、排水の良い高冷地での栽培に向く。同試験場の試験では、標高五〇〇メートル前後の中山間地では、平坦地の三七七倍の収量がなかった。機能性作物でもあり、転作地などでの今後の栽培拡大が期待される。

で、高冷地の排水の悪い土壌は高冷地にする。株間は高冷地でも五十センチ、高冷地ではそれ以上とする。施肥は窒素が十キログラム、リン酸が十キログラム、カリウムが十キログラム以上とする。栽培適地は、排水の良い高冷地とする。同試験場の中村は作物開発部長は「土壌の温度・湿度のどちらも栽培に適合しない。水分必要量を確保し、とがこれからの課題だ」といふ。種芋の入手法などについては相談は、同試験場が対応する。



平成 12 年 11 月 17 日付, 日本農業新聞

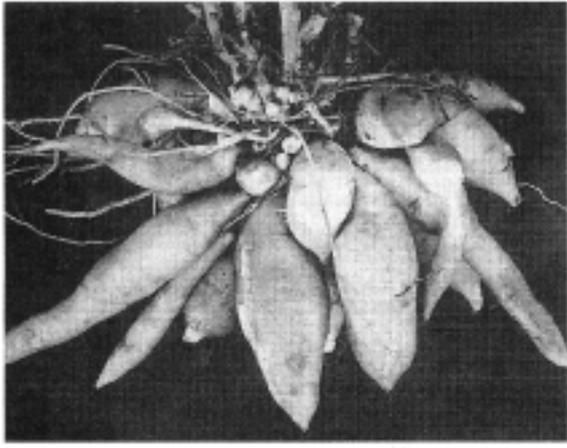
## 「サラダオトメ」 食物繊維多く生食も

ヤーコン

▽サラダオトメ（旧系統名「SY200号」）

四国農業試験場が、ポリビニルで収集した「SY102」を種子親、ペルーA群系統の「SY12」を花粉親として交配し選抜。新野菜のヤーコンの特性は、①塊根に「フィズスル」を育てるフラクトオリゴ糖が多くあり②タンパク質・でんぷん量は少ないが、食物繊維・ポリフェノールを多く含み、サラダとして生食も可能で炒めものにもな

る。同品種は多収性で塊根の貯蔵性も優れる。現在、北海道以外では東北色白く、塊根の裂開が少ない。北海道などの夏期の



「サラダオトメ」の塊根

平成 12 年 9 月 6 日付, 日本農業新聞

# ヤーコン収穫最盛

北海道 健康食として人気

北海道松山管内北松山町のJA若松で、特産のヤーコンが収穫の最盛期を迎えている。同JA新作物研究会が、一九八八年に試作を

始め、今では六百で約一畝を栽培。気候風土に適合し、良品質のヤーコンが生産される。同JAは生果の出荷のほか、ジュース加工などして販売に力を入れている。

ヤーコンは南米アンデス原産で、キク科の多年草。根元の芋のような部分が食用。ゴボウの何倍ものフラクトオリゴ糖を含み、腸内殺菌に効き、便秘が改善されると人気が高い。



特産ヤーコンの出荷に追われる東雲英治さん

同栄石地区で、二十ヶ作りも良い」と期待する。春先の発芽をホットで育苗し、六月上旬に畑に定植した。収穫は十月下旬から十一月下旬で、一週間ほど乾燥すると糖度が二、三になり出荷する。規格外品は、健康飲料としてジュ-

りも良い」と期待する。春先の発芽をホットで育苗し、六月上旬に畑に定植した。収穫は十月下旬から十一月下旬で、一週間ほど乾燥すると糖度が二、三になり出荷する。規格外品は、健康飲料としてジュ-

スに加工し販売している。同JA農産課の中島賢哉さんはジュースを飲むと、ストレス性の疾患が改善されると、常連客の注文が多い」と奨励作物に期待を寄せる。同JAでは「ヤーコンのきんぴら」や「サラダ」など料理レシピとともに、十二月十五日ごろまで「ゆらパック」で取り扱っている。

問い合わせは、JA若松農産課、(電)01378(5)1931。

## アンデス高原食材で「縁」

茨大ペルーの大学と姉妹校

アンデス高原原産の作物「ヤーコン」(キク科)を健康食材として推進する「ヤーコン研究会」(会長・浅見輝男茨城大名普教大)は四日、総会に先立つ役員会で、茨大農学部(阿見町)とペルー共和国の「ラ・モリーナ農業大学」(国立)とがヤーコンが縁で学部間学術交流協定(姉妹校)を締結することを明

らかにした。研究会は年一回、ヤーコンに関する研究発表を行っている。ヤーコン芋の主成分はフラクトオリゴ糖で、サツマイモと形状は似ているものの主食とはならない。フラクトオリゴ糖は腸の消化酵素では分解されないため低カロリーで、大腸内の善玉菌のバイオフィームを増やし、有害菌を減少させるという。ヤーコンはまた、体内の活性酸素を除去する作用のあるクロロゲン酸(ポリフェノール)を多量に含み、食物繊維類似作用もある。このため、便通を良くし、コレステロールを正常化させる働きがあるため、「糖尿病など生活習慣病に苦しむ日本人のための食材」として期待される。「ヤーコン栽培者」という。この日、茨大農学部内の教室で開かれた研究会には町内外から約百六十人が集まり、ヤーコン栽培報告や「ヤーコンを食材とする新製品開発」などの研究発表が行われた。また、試食会では町生活改善推進協議会(阿見町会長)の会員が献立した「ヤーコンと菜の花のからしあえ」やヤーコン茶などが振る舞われた。特別講演では、ラ・モリーナ農大のルイス・前副総長が「ペルー農業の現状とアンデスの不思議な作物」と題し、ペルーの気候風土を紹介した後、農業の現状と根菜類を中心としたアンデス原産作物の取り組みなどを講演した。

平成 13 年 3 月 5 日付, 産業経済新聞

# 「推進協議会設立」要望へ

## 県もワーキングチーム

県事業を受け、南米アンデス産の健康野菜として注目されたヤコンを活用したまちづくりの研究を進めている阿見町商工会の「チャレンジャー商人研究交流」が二日、阿見町阿見の同商工会で開かれ、意見を交換した。この中で、町を挙げて取り組むため「推進協議会」のような組織をつくるべきとの意見が出され、次回の会合では出席者の連名で要望書を作成、町や商工会、県、南地方総合事務所に提出することになった。

ヤコンは茨城大農学部（同町阿見）の月橋輝男教授が十数年前、日本に紹介しており、同町が「発祥の地」。フラクトオリゴ糖が豊富で整腸作用があり、繊維質で低カロリーと、健康食品として注目されている。同町では食品店主らがグループ「阿見ヤコン味工房」を結成し、商品を開発するなど普及に努めている。

第二回となった同日の会合には県南総合事務所商工労働課や町経済課、同商工会も含め商工業者ら約二十人が出席。コーディネーターの小林憲一郎流通経済大教授が出席者の意見を引き出す形で、どう「阿見町のヤコン」をアピールしていくか意見交換した。

この中で、県南総合事務所飯村邦夫商工労働課長は、同事務所として総務課企画振興室、商工労働課、農政課の三課でワーキングチームを作り、「阿見町のヤコン、茨城のヤコン」を目指して研究を進めていることを明らかにした。地域振興には町の協力が不可欠であるため、同課長は「町や農協と検討を重ねていきたい」と述べた。

町経済課の白田計律課長は「現在は農家が自分で食べる程度を生産している状況。商品として売るところまではいっていない。町としても特産物として育てばいいと思うが、市場では評価されていない」と生産物としての難しさを指摘した。

意見交換の中では、

「糖尿病にいい野菜なので、糖尿病にいい健康しようちゅうは作れないか」「皮をむいて食べやすくして流通させる必要があるのでは」「もっと地元の人に知ってもらわなければならない」「各店で一品に取り組み、阿見町に行けば食べたり、買ったげりできるようにすべき」などの意見が出た。

他県でもヤコンの生産などの動きが出ているため、「阿見町のヤコン」のブランド化を早急に進める必要があるため、町や商工会、大手企業などにも加わってもらう必要が指摘され、次回九月中旬の研究会で要望書を作成することになった。

平成 13 年 8 月 3 日付，常陽新聞



# 学習成果発表で交流

## 名立小 不動小 ゲームも和やか

名立町

名立町立名立小（佐藤勝己校長、児童百十七人）の五年生児童二十三人と不動小（水本俊子校長、児童二十二名）五、六年生児童九人の初めての「学習交流会」が六日午後、名立小で開かれた。

名立小の五年生は今年度、総合的な学習の時間で「食と環境」をテーマにした学習を実施。環境植物「ケナフ」を育てる「ケナフ研究団」、日本と外国の料理を比べる「外国料理研究所」、名立の魚を調べる「オラ漁魚シラべラーズ」、田植えに挑戦し、ジャガイモ栽培と自給自足でカレーライスづくりに挑戦してきた。

「食と環境」をテーマにした学習を実施。環境植物「ケナフ」を育てる「ケナフ研究団」、日本と外国の料理を比べる「外国料理研究所」、名立の魚を調べる「オラ漁魚シラべラーズ」、田植えに挑戦し、ジャガイモ栽培と自給自足でカレーライスづくりに挑戦してきた。

学習交流会は、町立西小の高学年担任の教諭が集まり、各校の総合的な学習の取り組みを報告する席上、「ケナフ」と「ヤーコン」が意気投合。それでは一度お互いに発表し合い、交流を深めよう、初めて実現した。

名立小の五年生教室で開かれた発表会では、まずホームの名立小児童が「ケナフ研究団」をトップバッターに、壁紙やスライドを使って一年間の成果を発表。最後に不動小児童が、ちよつぱり照れを見せながらオロゴ糖やポリフェノールを多く含む「ヤーコン」を紹介。名立小児童からは「どの料理がおいしいですか」などの質問が上がり、「テンブラが一番おすすめてす」などと元気に答えていた。

この後、児童は体育館に移動し、名立小で今年から始めた「ビーチボール」と不動小で一番人気の「ドッジボール」でスポーツ交流。子供たちはすっかり打ち解け、思いっきりゲームを楽しんでいた。

# 「ヤーコン」商品化を研究

北海道の大学、農協、農家、食品メーカーなどが共同で、南米アンデス地方原産の根菜「ヤーコン」の栽培技術、商品化などの研究に乗り出す。ヤーコンは寒冷地の栽培に適し、生活習慣病に効果があるとされるオリゴ糖、繊維質などを多く含むという。北海道内での収穫量はまだ少ないため、安定栽培できる技術の研究、さらに健康食品などを商品化し、新産業の育成につなげる考えだ。

北海道の大学、農協、農家、食品メーカーなどが共同で、南米アンデス地方原産の根菜「ヤーコン」の栽培技術、商品化などの研究に乗り出す。ヤーコンは寒冷地の栽培に適し、生活習慣病に効果があるとされるオリゴ糖、繊維質などを多く含むという。北海道内での収穫量はまだ少ないため、安定栽培できる技術の研究、さらに健康食品などを商品化し、新産業の育成につなげる考えだ。

## 根菜 ▶ 生活習慣病に効く ▶ 南米原産

この計画の母体として発足した「北海道ヤーコン研究会」（会長・西村弘行北海道東海大学工学部教授）には、北海道東海大学空知支庁、岩見沢市、健康食品開発の北海道バイオインダストリー札幌市、佐野宏樹社長、野野農園（岩見沢市）などが参加。南空知産業クラスター研究会（事務局・岩見沢商工会議所）も連携する。

ヤーコンはフラクトオリゴ糖や繊維質、ポリフェノールを豊富に含んでおり、糖尿病、高血圧など生活習慣病の予防に効果があるとしている。北海道では栗沢町、釧路町などを中心に約三千株が生産されているが、栽培技術が確立されていないため、年によって収穫にはらつきがある。

## 栽培安定、まず団体、異業種、札幌の

同研究会は野野農園内でヤーコンをハウス栽培し、苗の安定供給を研究する。夕張市内にヤーコンを乾燥させて粉末にする工場を持つ北海道バイオインダストリーを中心に、健康食品やそばなど一般食品の開発にも取り組む。（札幌）



ヤーコン料理集(農水省農林水産技術会議事務局  
研究開発課新需要創出計画高機能生物チ-ム)より

### 1. ヤーコンと貝割れ菜のサラダ

材料(4人分)

- ヤーコン・・・・・・・・・・200g
- 貝割れ菜・・・1パック(50g)
- ドレッシング
- 梅肉・・・・・・・・・・小さじ1
- 酢・・・・・・・・・・大さじ1
- サラダ油・・・・・・・・・・大さじ2

作り方

ヤーコンは皮をむき、3mm厚さに切り、水にさらし、5分ゆでる。熱いうちに酢・サラダ油を小さじ1ずつかけておく。冷ます。

貝割れ菜は根の部分の部分を切り、半分に切っておく。梅肉と酢・サラダ油をあわせ、を混ぜてあえる。

### 2. ヤーコンと白菜のサラダ

材料(4人分)

- ヤーコン・・・・・・・・・・160g
- 白菜・・・・・・・・・・中3枚
- 細ねぎ・・・・・・・・・・2本
- しょうが・・・・・・・・・・1かけ
- ドレッシング
- 酢・・・・・・・・・・大さじ3
- 醤油・・・・・・・・・・大さじ1
- レモン汁・・・・・・・・・・大さじ1
- サラダ油・・・・・・・・・・大さじ6

作り方

調味料をあわせドレッシングをつくる。

ヤーコンは皮をむき、4~5cmの長さの細い短冊型に切り、(酢)水にさらし、約1分ゆで、水を切る。

白菜は3~4cm長に切り、葉は5~7mm巾、軸は縦に薄切りする。

ねぎとしょうがをみじん切りする。

ドレッシングの半量で、をあえてしばらくおき、白菜とあわせる。食べるときに残りのドレッシングをかける。

### 3. 豚肉とヤーコンのピリカラ炒め

材料(4人分)

- 豚肉・・・・・・・・・・200g
- ヤーコン・・・・・・・・・・400g
- こんにゃく・・・・・・・・・・100g
- サラダ油・・・・・・・・・・大さじ2
- にんにく・・・・・・・・・・1かけ
- しょうが・・・・・・・・・・少々
- 調味料
- 醤油・・・・・・・・・・大さじ1 1/2
- 酒・・・・・・・・・・小さじ1
- みそ・・・・・・・・・・小さじ1
- 砂糖・・・・・・・・・・小さじ1
- 豆板醤・・・・・・・・・・小さじ1

作り方

調味料を混ぜ合わせる。

ヤーコンは皮をむき拍子木切りし、(酢)水にさらし水気を切り、1分程ゆでる。豚肉は1口大に切る。

熱した鍋に油をいれ、にんにくとしょうがのみじん切りを入れ、焦げないうちに豚肉をいれ、強火で炒める。

肉の色が変わったらの調味料を入れ、全体にからめてすぐに器にとる。

次にヤーコンを炒める。

鍋にの肉をもどし、全体を混ぜる。

### 4. ヤーコンチャンプル

材料(4人分)

- ヤーコン・・・・・・・・・・300g
- 木綿豆腐・・・・・・・・・・1.5丁
- 豚肉・・・・・・・・・・150g

にんじん・・・・・・・・・・80g  
ピ-マン・・・・・・・・・・3個  
サラダ油・・・・・・・・・・大さじ3  
醤油・・・・・・・・・・少量  
塩・・・・・・・・・・少々

作り方

豆腐は布巾に包んで重石をして水分をとり、固くしておく。

ヤーコンは皮をむき、千切りにして(酢)水にさらし、熱湯で約1分ゆでる。にんじん、ピ-マンも千切りにする。

豆腐と豚肉は適当な大きさに切る。

鍋にサラダ油(大さじ2)を熱し、豆腐を色がつくまで炒めて取り出す。

鍋にサラダ油を足し、豚肉・ヤーコン・にんじん・ピ-マンを入れて炒め、豆腐をもどして炒め合わせる。

塩をふり、醤油少量を入れて、味を調える。

5. ヤーコンとブロッコリ-のきんぴら

材料(4人分)

ヤーコン・・・・・・・・・・200g  
ブロッコリ-・・・・・・・・・・1/2株  
サラダ油・・・・・・・・・・大さじ1 1/2  
醤油・・・・・・・・・・大さじ1 2/3  
みりん・・・・・・・・・・大さじ1 2/3  
赤とうがらし・・・・・・・・・・少々

作り方

ヤーコンの皮をむき、5~6cmの拍子木切りにし、(酢)水にさらし、水気を切る。

ブロッコリ-は乱切り、赤とうがらしは小口切りにする。

鍋に油を熱し、ヤーコンを炒め、火が通ったらブロッコリ-を加える。全体に油がなじんだら調味料をまわし入れ、汁気がなくなるまで炒める。

6. 牛肉とヤーコンのさっぱり煮

材料(4人分)

牛こまぎれ肉・・・・・・・・・・200g  
ヤーコン・・・・・・・・・・300g  
にんじん・・・・・・・・・・80g  
しらたき・・・・・・・・・・200g  
ねぎ・・・・・・・・・・少々  
サラダ油・・・・・・・・・・大さじ2  
醤油・・・・・・・・・・大さじ4  
酒・・・・・・・・・・大さじ2

作り方

しらたきは適当に切って、2~3分下ゆでする。

ヤーコンは皮をむき、そぎ切りし、酢水にさらす。にんじんも皮をむいて、そぎ切りする。

鍋にサラダ油を熱し、牛肉を炒め、肉の色が変わったら、しらたき、ヤーコン、にんじんを加え、炒め合わせ、水をひたひたになる程度に加える。

煮立ったら火を弱め、アクをとり、醤油、酒で調味し、15分ほど煮る。

ねぎを小口切りし、に散らす。

7. 鶏肉とヤーコンのレモン味

材料(4人分)

鶏胸肉・・・・・・・・・・150g  
塩・・・・・・・・・・小さじ1/5  
こしょう・・・・・・・・・・少々  
小麦粉,卵,揚げ油・・・・・・・・・・適量  
ヤーコン・・・・・・・・・・150g  
しめじ・・・・・・・・・・1パック(80g)  
サラダ油・・・・・・・・・・大さじ1  
レモン汁・・・・・・・・・・大さじ1 1/3  
塩・・・・・・・・・・小さじ1/4  
砂糖・・・・・・・・・・大さじ1 1/3  
ブイヨン・・・・・・・・・・カップ1/2(100cc)  
酢・・・・・・・・・・大さじ1/2  
片栗粉・・・・・・・・・・大さじ1/2  
水・・・・・・・・・・大さじ1

作り方

鶏肉はそぎ切りにし、塩こしょうする。小麦粉をまわりにつけて卵液をつけて130の油で油通しする。またはゆでる。

ヤーコンは皮をむき薄く切り、ゆでて汁気をきっておく。

しめじは根を切りすて、ばらばらにほぐしておく。

鍋を熱しサラダ油を入れ、しめじを炒め、  
を加え混ぜ、ブイヨン、砂糖、塩、レモン汁を加え6~7分煮て、酢・水どき片栗粉を加え、とろみがついたら火を止める。

- 大根おろし・・・200g
- 酢・・・大さじ1
- 砂糖・・・大さじ1
- 塩・・・小さじ1/2

作り方

ヤーコンは1cm位の角切りにし、水にさらし、水気をきる。

キウイフル・ツとパパイアも同じ大きさに切る。

大根をおろし、酢・塩・砂糖で味付けた調味料でとをあえる。

8. ヤーコンワンタン

材料(4人分)

- 豚挽き肉・・・200g
- ヤーコン・・・80g
- 片栗粉・・・大さじ2
- 卵・・・1/2個
- 干しいたけ・・・20g
- にら・・・30g
- 醤油・・・小さじ1
- 塩・・・小さじ1/5
- ワンタンの皮・・・24枚

作り方

ヤーコンは皮をむいて水に漬けておき、水気を拭いて、細かいみじん切りにする。片栗粉をふり混ぜる。干しいたけはもどしてみじん切りにする。にらも細かく切る。以上を混ぜ合わせ、卵と塩・醤油で調味し、さらに混ぜる。

ワンタンの皮でを包み口をきゅっとしめる。175の油で2~3分揚げる。

9. ヤーコンのおろしあえ

材料(4人分)

- ヤーコン・・・120g
- キウイフル・ツ・・・80g
- パパイア・・・80g
- 調味料

10. ヤーコンパン(その2)

材料(4人分)

- 強力粉・・・350g
- ベ・キングパウダ・・・小さじ1.5
- ドライイ・スト・・・小さじ1
- ヤーコン・・・230g
- みかん・・・70g(中1個)
- 牛乳・・・1/2カップ
- バター・・・130g
- 溶き卵(塗り用)

作り方

ヤーコン、みかんの皮をむき、フードカッターでおろし、ボールにあける。

強力粉、ドライイ・スト、ベ・キングパウダを混ぜてふるう。

とと牛乳を加え、混ぜてよくまとめる。細かくちぎって表面積を大きくし、バターを練り込む。よくこねたら、8個に分け丸めて型に入れる。

溶き卵を刷毛で塗り、180の天火で25分焼く。

## 1. 総説・栽培など

1. 持田秀之・小林透・新美洋（1999）, 南九州地域における糖料作物ヤーコンの生育と収量, 日本作物学会九州支部会報, 65, 63 - 65 .
2. 佐藤豊三・富岡啓介・中西建夫・小金沢碩城(1999), 多犯性土壌病原菌 *Macrophomina phaseolina* (tassi) Goid. によるヤーコン, オカおよびマダラハウチワマメの炭素病（新称）, 四国農業試験場報告, 64, 1 - 8 .

## 2. 成分・健康

1. 本堂正明・奥村幸広・山本携（2000）, フラクトオリゴ糖含有ヤーコンピネガ - の製法, 日本食品化学工業会誌, 47(10), 803 - 807 .
2. 篠原和毅（2000）, 食品の機能性研究の展望, 果実日本, 55(1), 42 - 45 .

## 附・ヤーコン研究会報関連

### 1. Y A C O Nヤーコン研究会報, 3(1), (2000)

- 1) 丹野清秋, 地域おこしと農業 - 「土」と「水」の再確認のために -, 3 - 4 .
- 2) 葉梨久雄, 商工会の「まちおこし事業」の取り組みについて, 5 .
- 3) 由村武憲, 大宮町の地域新興とヤーコン, 6 .
- 4) 實吉義正, 地域おこしと陸前高田のヤーコン, 7 .
- 5) 藤野雅丈・中西建夫・竹崎あかね・森昭憲, ヤーコン塊根の長期貯蔵法の検討, 8 - 9 .
- 6) 伊敷弘俊・アルマンド・ルピオ, 南米産ヤーコン品種におけるオリゴフラクタン含量の変異, 10 - 11 .
- 7) 村本敦比古・高道宏, ヤーコン葉を配合した健康茶の体重増加抑制効果, 12 .
- 8) 西村弘行・松澤貴詩・佐藤敦, ヤーコンの病虫害耐性と抽出物のトレハラ - ゼ酵素阻害活性について, 13 .
- 9) 丹羽勝・新井健臣・丸橋巨・井上栄一・月橋輝男, 葉片培養によるヤーコン再分化植物の作出, 14 - 15 .
- 10) 5) - 9)の英文 Summary, 16 - 18 .
- 11) 伊藤洋行, ヤーコンの食べ方と台所化学, 19 .
- 12) 恒川敏江, 生ごみリサイクルとヤーコン, 20 - 21 .
- 13) 久保埜光男, ヤーコン現地研究会と名立町, 22 .
- 14) 第2回秋季研究会記録, 23 - 27 .
- 15) 情報記事
  - (1) ヤーコン関連新聞記事スクラップ, 32 - 37 .
  - (2) ヤーコンの美味しい食べ方 ( 2 ), 38 - 40 .
- 16) 会員からの投稿
  - (1) 伊藤洋行, ヤーコン ( イモ及び葉 ) の化学成分と健康効果, 41 - 58 .
- 17) ヤーコンに関する文献, 59 - 64 .

原産地遙かアンデスの「ヤーコン」がこの山畑に勢ひ育つ

オリ「糖多量」に含む「ヤーコン」は葉の繁くして土中に育つ

遙かより伝わりてきし「ヤーコン」の初収穫をたのしみ待つ

長野県南安曇郡梓川村 平林竹子

(朝霧『平成十一年十二月号所収])

平成 13 年 9 月 1 日 発行

ヤーコン研究会報～ヤーコン～

発行 ヤーコン研究会事務局

〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央 3-21-1

茨城大学農学部内（担当：月橋輝男）

/Fax 0298-88-8553