

## II. 研究

### 1. 主な研究内容の紹介

#### 1) 湯浅農場

##### (1) マンゴーに関する研究

##### i) 台木の品種および多胚実生の有効性の検討

担当 志水恒介

マンゴーの効率的な苗木生産技術の確立のために、様々な品種の実生台木に接ぎ木を行い、‘アーウィン’に対する親和性および生育に及ぼす影響を調査した。現在、主に台木として利用されている台湾在来種は多胚性であり、1個の種子から多数の台木が生産できるが、台木による個体差が大きく、どの生育程度までが台木として有効であるのか定かでないため調査を行った。

##### ① 台木品種の選抜

2011年に採取した‘アーウィン’、‘トミーアトキンス’、‘金煌’、‘愛紅’、‘エドワード’、‘フロリゴン’、‘スピリット オブ 76’、‘カラバオ’の各種子を播種し、発芽率および生育を調査した。

##### ② 多胚性台木の有効範囲の検討

2011年6月に採取した‘柴芒果’を播種し、1果当たりの発芽数を調査した。8月に鉢上げを行い、樹体生長として、幹径、節数および総新梢長を調査した。

その結果、発芽数は1~7本と有意差がみられなかったが、生育の個体差が大きかったため、今後、幼苗時の大きさが生育に及ぼす影響を調査して、台木として有効な範囲を確立する。

##### ii) せん定方法が生育、収量および果実品質に及ぼす影響

##### ① 分枝数の影響

2010年、2年生台湾在来種‘柴芒果’実生に‘アーウィン’を接ぎ木した苗を供試した。主枝数を1、2および3本とし、3節新梢が生長した時点で2節まで切り返しを行い、その後の節数、節間長、総新梢長、収量および果実品質を調査した。

##### ii) 取り木繁殖法の開発

担当 文室政彦

##### ① 土壌容量の影響

2007年9月8日に取り木を行い、同年11月11日に鉢上げした‘愛紅’自根苗を供試した。培土量を15、30および45Lとした区を設け、2008年8月7日に容量の異なる不織布製ポットに移植した。

鉢上げ4年後の結果では、樹体生長として、幹径、着葉数および総新梢長とも、培土量による有意な差がなかった。

##### ② 自根苗と接ぎ木苗との樹体生長の差異

2007年9月9日に台湾在来種に取り木を行い、同年11月12日に鉢上げし、翌2008年6月4日に‘アーウィン’、‘愛紅’および‘スピリット オブ 76’を接ぎ木して、同年9月20日に不織布製ポットに定植した。慣行の台湾在来種実生苗は2008年6月9日に不織布製ポットに植栽し、翌2009年6月15日に‘アーウィン’と‘愛紅’を接ぎ木した。

接ぎ木2年後の生育では、3品種とも台湾在来種台樹が自根樹より栄養生長が旺盛であった。収量は‘スピリット オブ 76’では両者ともほとんどなく、‘アーウィン’および‘愛紅’では、台湾在来種台樹が自根樹より多かった。果実品質の差異は認められなかった。



写真 自根‘アーウィン’

iii) 弾性指標による果実日持ち性の評価

担当 文室政彦

マンゴー‘アーウィン’果実の日持ち性の評価に弾性指標が利用できるか否かを検討した。

①収穫時期と果実の大きさが弾性指標に及ぼす影響

果実の収穫時期としては、未熟期、自然落果前2~3日、自然落果後の3時期、果実の大きさとしては、果重により小果(350g以下)、中果(350~450g)および大果(450g以上)に分け、第2共鳴周波数、果重、果肉硬度等を調査した。

その結果、第2共鳴周波数は収穫時期が早いほど、果実が小さいほど有意に高かった。弾性指標は、収穫時期が早いほど有意に高かったが、果実の大きさ間に有意差がなかった。

②収穫時期の差異が弾性指標の経時的变化に及ぼす影響

自然落果前と自然落果後の果実を採取し、25℃の定温器内に保持し、0、2、4、6、8および10日後に、果重、第2共鳴周波数および果肉硬度等を調査した。

その結果、自然落果前の果実は自然落果後のものより、果肉硬度、第2共鳴周波数および弾性指標が終始高く推移した。

③貯蔵温度が弾性指標の経時的变化に及ぼす影響

自然落果前の果実を採取し、10、15、20および25℃の定温器内に保持した。果実はシートで包装した区と無包装の区を設け、0、2、4、6、8および10日後に弾性指標および果肉硬度等を調査した。

その結果、無包装区は15℃で終始高く推移し、15~25℃では差がなかった。包装区でも、ほぼ同様の傾向がみられた。また、包装区は無包装区よりも同じ温度で比較すると高かった。

④第2共鳴周波数および弾性指標と果肉硬度との関係

第2共鳴周波数および弾性指標と果肉硬度との間に、比較的高い相関関係がみられた。

これらの結果から、弾性指標はマンゴー‘アーウィン’果実の日持ち性評価に使用できると考えられた。



写真 非破壊果肉硬度測定装置

iv) 新品種の育成

担当 文室政彦

2009年8~9月に播種した‘アーウィン’と‘愛紅’実生それぞれ100個体を2010年4月に鉢上げし、ビニルハウス内で栽培している。‘愛紅’は果肉に繊維が少なく、食味が優れ、大玉果が生産できるが、果皮色が暗赤色で、果肉が軟化しやすく、日持ち性が劣る。また、軟化した果実や収穫終期の果実にはマンゴー臭が強くなる。育成目標としては、このような欠点をなくし、‘アーウィン’と‘愛紅’との中間的な果実特性を有し、市場流通が可能な優良系統を選抜する。

(2) ドラゴンフルーツに関する研究

担当 文室政彦

ニカラグア原産の3品種(Rosa, Cebra, Orejona)、*Hylocereus guatemalensis*の1系統および*Hylocereus undatus*の1系統、合計5品種・系統をポット栽培している。今後、これらの実生から赤皮赤肉の優良系統を選抜する。



## 2) 生石農場

### (1) 不凍タンパク質を用いたブタ精子の低温保存について

担当 岸 昌生

ブタ(ミニブタ)の精子は低温(10℃以下)に曝されると生存性が著しく低下するため、通常、15-20℃の温度域で保存されている。しかし、この保存方法では温度管理のできる高価な専用保管器が必要である。低温域で保存できれば、一般の冷蔵庫も使用でき、非常に効率的である。不凍タンパク質(Antifreeze Protein: AFP)は極地や深海に生息する魚類の体液に存在しており、魚類の不凍性に関わっていることが知られている(Devries et al.:1969)。本研究では、近年、大量精製が可能になった魚類由来のAFPを用いて、ブタ精子の低温保存について検討した。

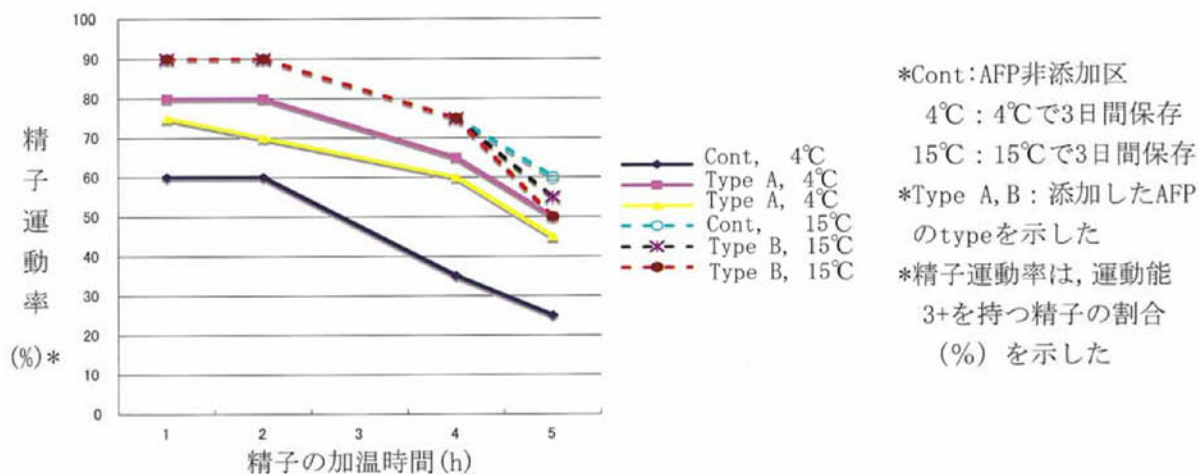
#### 【材料と方法】

ブタ精液(Duroc種, 富士農場)をマイクロチューブ(2mL)に分注後、1mg/mL AFP (Type AまたはB)を添加し、室温(20-25℃)から冷蔵庫(4℃)へ直接投入後保存した(室温から4℃までの到達時間:30-45分間)。3日間保存した精液を38℃温湯で加温し、運動能を顕微鏡下で調べた。なお、ブタ精液は精子希釈液(マルベリー-III; 富士農場)を用いて約3000万/mLに調製されている。

#### 【結果と考察】

ブタ精液を冷蔵庫へ直接投入し、4℃で保存した場合、AFPを添加することによって保存後の精子の運動性は高くなる傾向がみられた。しかし、これらは15℃(従来法)で保存した場合に比べて低下した(下図参照)。また、精液を15℃で保存した場合、AFPの有無によって運動能の違いはみられなかった。ウシではAFPの添加により凍結精子の生存性が高まること(Prathalingamら, 2006)、ウシ受精卵の冷蔵保存においてもAFPは有効であること(全農ETセンター, 2010年)が報告されている。

今後、さらにブタ精子の冷蔵保存におけるAFPの効果について調べていきたい。



第1図 Duroc種ブタ精液の低温保存に及ぼすAFPの影響

### (2) 放射式温度計を使用した肥育牛の体温測定について

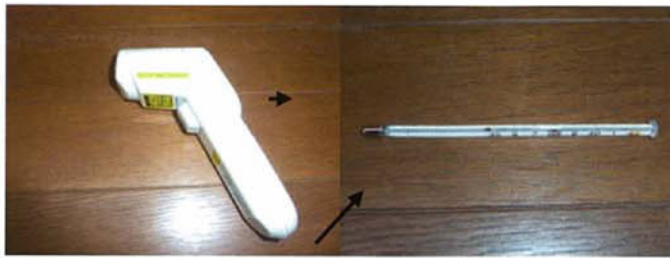
担当 浦西章生, 岸 昌生

平素からの家畜の体温測定は動物の健康状態を知る上で最も重要な診察方法である。しかしながら、フリーストール牛舎やパドック式牛舎(非繋飼い式牛舎)では、測定するために1頭ずつ動物を保定しなければならず、作業性が低い。また保定時に動物へストレスをかけてしまうため、管理上の支障が生じる。今回、放射型温度測定器を使用した牛の体温測定について検討した。

#### 【材料と方法】

試験期間は、2011年6月22日~7月5日の14日間とした。放射型温度測定器(AD5611A, A&D社)を用いて牛前肢腋窩(脇)を焦点にして皮膚表面温度を測定した(測定時間:0.5~1分)。また、通常使用して

いる牛用体温計（フジヒラ工業）を用いて直腸温を測定した（測定時間:5分）。さらに、体温測定時の畜舎および外気温も計測した。なお、供試牛は1頭であった。



写真左：放射型温度測定器，ボタン（矢印）を押すと本体上部（矢頭）より赤外線が照射される  
写真右：牛用体温（直腸温）計

### 【結果と考察】

14日間試験を行った結果、動物用体温計の平均値は39.1℃で、放射型温度測定器の平均値は30.1℃であった。放射型温度測定器の平均値は体温計の平均値より約9℃の低かった（表参照）。それらの相関係数(r)は 0.36であり相関は低く、畜舎と外気温に対しては相関がなかった。皮膚は直腸に比べて熱の産生量が少なく、外気温に影響され放熱がおこりやすいことが知られている。今回の結果からは、放射型温度測定器を利用した体温（直腸温）の正確な測定は難しいと判断された。しかしながら、本機材の利用は、体温測定に掛かる作業時間を短縮し、牛へのストレスも軽減できたと考える。今回の試験では、放射型温度測定器によって31℃以上の皮膚温であれば、直腸温も39℃以上であり、ある程度の指標には使用できるとも考えられる。今後、測定部位の違いや冬期間における外気温の影響を調べて放射型温度測定器を用いた牛体温測定の活用について検討していきたい。

第2表 放射型温度測定器と牛用体温計を用いた温度測定結果

測定日	体温計測定値(℃)	放射型温度測定値(℃)	畜舎内温度(℃)	外気温(℃)	温度差(℃)*
1日目	39.5	30.5	25.0	21.4	9.0
2日目	39.3	30.8	22.0	21.4	8.5
3日目	40.0	31.3	24.0	23.2	8.7
4日目	39.0	31.5	25.0	24.9	7.5
5日目	38.8	30.4	24.0	23.4	8.4
6日目	39.0	29.0	22.0	21.8	10.0
7日目	38.9	31.3	25.0	24.3	7.6
8日目	38.8	31.2	28.0	25.2	7.6
9日目	38.9	31.3	28.0	24.4	7.6
10日目	38.9	28.0	21.0	20.7	10.9
11日目	38.7	28.0	21.0	19.7	10.7
12日目	38.9	29.3	24.5	23.8	9.6
13日目	39.5	30.0	22.0	22.2	9.5
14日目	38.8	29.2	22.0	19.7	9.6
平均数値	39.1	30.1	23.8	22.6	8.9

\*温度差＝体温計測定値-放射型温度測定値

## 2. 研究業績

### 1) 学会発表

- (1) 岩本太作・加藤暢宏・庄隼生・谷口俊仁・岸昌生・佐伯和弘. シリコーン製マイクロウェルの容積と形状がウシ胚の初期発生に及ぼす影響. 平成22年度日本獣医師学会年次大会 (2011年2月11～13日).
- (2) 庄隼生・岩本太作・岸昌生・佐伯和弘. 市販の牛肉から獲得した非培養細胞によるクローン胚の作製. 第18回日本胚移植研究会 (H23年9月8～9日).
- (3) 庄隼生・岩本太作・加藤暢宏・岸昌生・松本和也・細井美彦・入谷明・佐伯和弘. シリコーン製マイクロウェルの容積および培養胚数がウシ胚の初期発生に及ぼす影響. 第29回受精着床学会 (H23年9月9～10日).
- (4) 庄隼生・岩本太作・岸昌生・佐伯和弘. 市販の牛肉から獲得した非培養細胞によるクローン胚の作製. 第104回日本繁殖生物学会 (H23年9月15～17日).
- (5) Kazuhiro Saeki, Nobuhiro Kato, Daisaku Iwamoto, Junki Sho, Masao Kishi, Kazuya Matsumoto, Yoshihiko Hosoi, and Akira Iritani. Effects of Volume of Poly-(dimethylsiloxane) Microwells and Number of Embryos in Wells on In-Vitro Early Bovine Development. The 44th Society for the Study of Reproduction. 31 July-4 August 2011 Oregon.
- (6) 掘中卓磨・矢野史子・志賀勇介・岸昌生・ミニブタを用いた2型糖尿病モデル動物作成の試み. 第114回日本畜産学会大会 (H23年8月26～27日).
- (7) 丸山 新・松橋珠子・星野洋一郎・坂口慎一・佐伯和弘・岸昌生・山口静子. 熟成が牛肉の脂肪含量の異なる部位の食味に及ぼす影響. 日本官能評価学会2011年度大会 (H23年11月26日).
- (8) 文室政彦・櫻井直樹. 2011. 音響振動法によるマンゴー‘アーウィン’果実の果肉硬度の評価. 園芸学研究. 10 (別1) : 263.
- (9) 文室政彦. 2011. マンゴーにおける取り木発根能の品種間差異. 園芸学研究. 10 (別2) : 414.
- (10) 文室政彦. 2011. ドラゴンフルーツにおける挿し穂の形質およびオーキシンの種類が挿し木発根能に及ぼす影響. 国際植物増殖者会議第18回愛媛大会 講演要旨集. 18.
- (11) 中川正博・志水恒介・神崎真哉・本勝千歳・文室政彦・宇都宮直樹. 2011. マンゴー‘Irwin’の花成関連遺伝子の発現に及ぼす温度の影響. 園芸学研究. 10 (別1) : 58.
- (12) 中川正博・志水恒介・神崎真哉・文室政彦・宇都宮直樹. 2011. 晩生品種‘Sensation’を用いたマンゴーの抑制栽培の可能性. 熱帯農業研究. 4 (別1)
- (13) 辻 俊彦・中川正博・志水恒介・神崎真哉・文室政彦・宇都宮直樹. マンゴー果実における香気成分の品種間差異. 熱帯農業研究. 4 (別1)

### 2) 学術雑誌

- (1) 東 佳澄・西村愛美・木我敬太・中川隆生・永井匡・岸昌生・細井美彦・安齋政幸. 2011. ウシ血清アルブミン非添加培地用いたL-カルニチン添加における体外受精および発生能の検討. 近畿大学先端技術総合研究所紀要. 16 : 43-50.
- (2) 木我敬太・栗田佳織・西村愛美・東 佳澄・中川隆生・岸昌生・上島達朗・西宮佳志・津田栄・細井美彦・安齋政幸. 2011. 不凍タンパク質添加によるマウス精巣上体尾部由来冷蔵精子を用いた体外受精操作の検討. 近畿大学先端技術総合研究所紀要. 16 : 51-58.
- (3) 文室政彦・高畑正人. 2011. 根域制限条件下のカキ樹における開花前の摘心が果実発育, 花芽形

成および乾物生産に及ぼす影響. 園芸学研究. 10 : 349-357.

(4) 文室政彦. 2011. ウンシュウミカン成木における乾物生産と分配の特性およびそれらに及ぼすマルチ敷設と環状はく皮の影響. 園芸学研究. 10 : 359-366.

(5) 文室政彦. 2011. ポット栽培におけるマンゴー‘愛紅’の収量および果実品質に及ぼす葉果比の影響. 園芸学研究. 10 : 383-388.

(6) 文室政彦. 2011. マンゴーの取り木発根に及ぼす諸要因の影響および品種間差異. 園芸学研究. 10 : 51-459.

### 3) 商業誌等

(1) 文室政彦. 2011. マンゴーの品種紹介. IPPS-J ニュースレター. 42: 9-10.

(2) 文室政彦. 2011. マンゴーの栽培 (品質向上のポイント). 和歌山の果樹. 62(6): 7-10. (和歌山県農業協同組合連合会発行)

(3) 文室政彦. 2011. カキの開花前の摘心による果実肥大促進効果. 和歌山の果樹. 62(9): 10-12. (和歌山県農業協同組合連合会発行)

### 4) その他

岸 昌生. 黒毛和牛を飼育する. 和歌山ロータリークラブ例会講演. 2011年6月7日