

高品質カンキツ生産のための マルドリ方式の開発

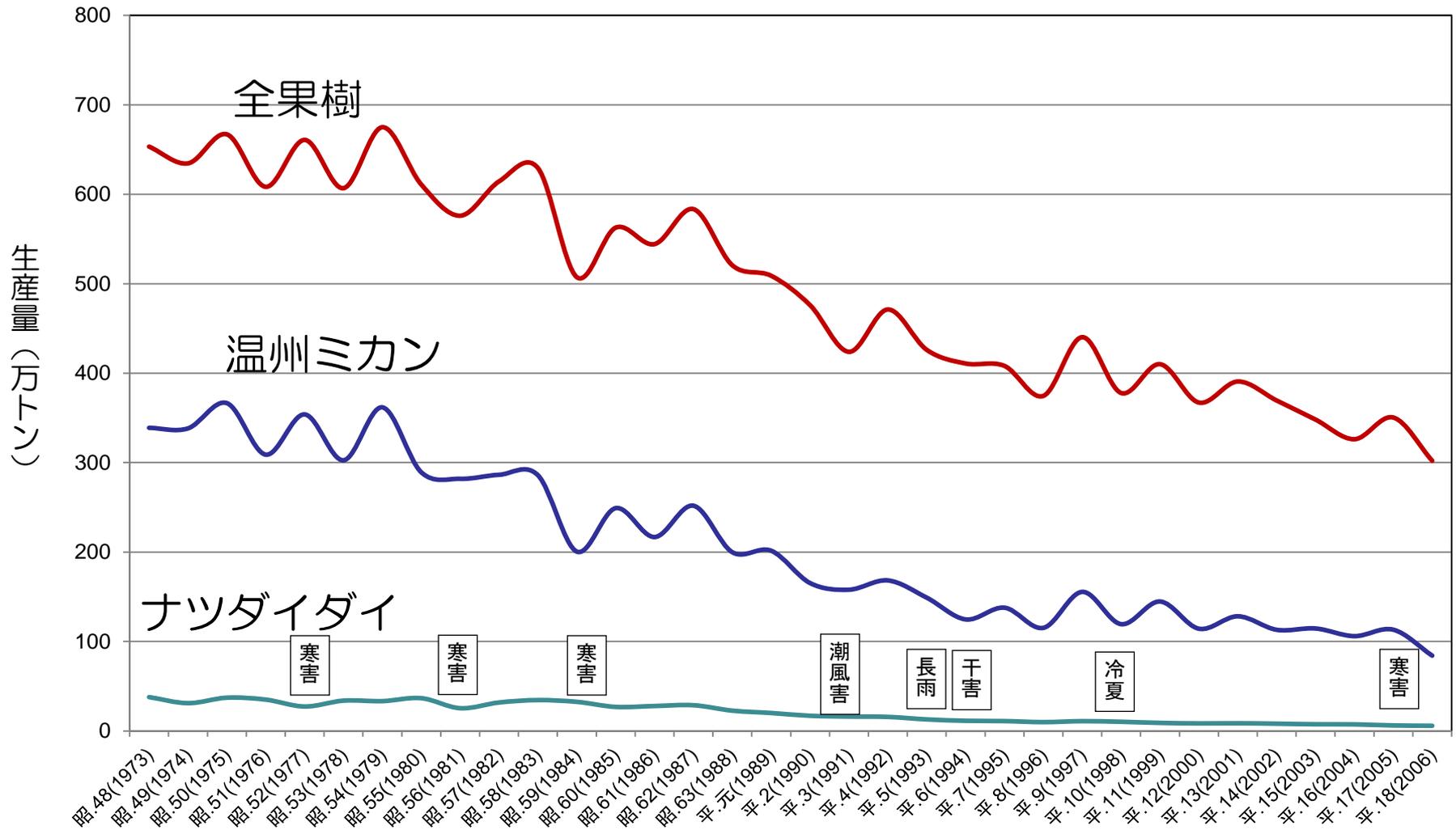
～技術高度化のための連携～

カンキツ栽培の現状と問題点
マルドリ方式の概要と利用・普及
マルドリ方式の課題と連携

岡山大学大学院

森永 邦久

果樹とカンキツ生産量の推移

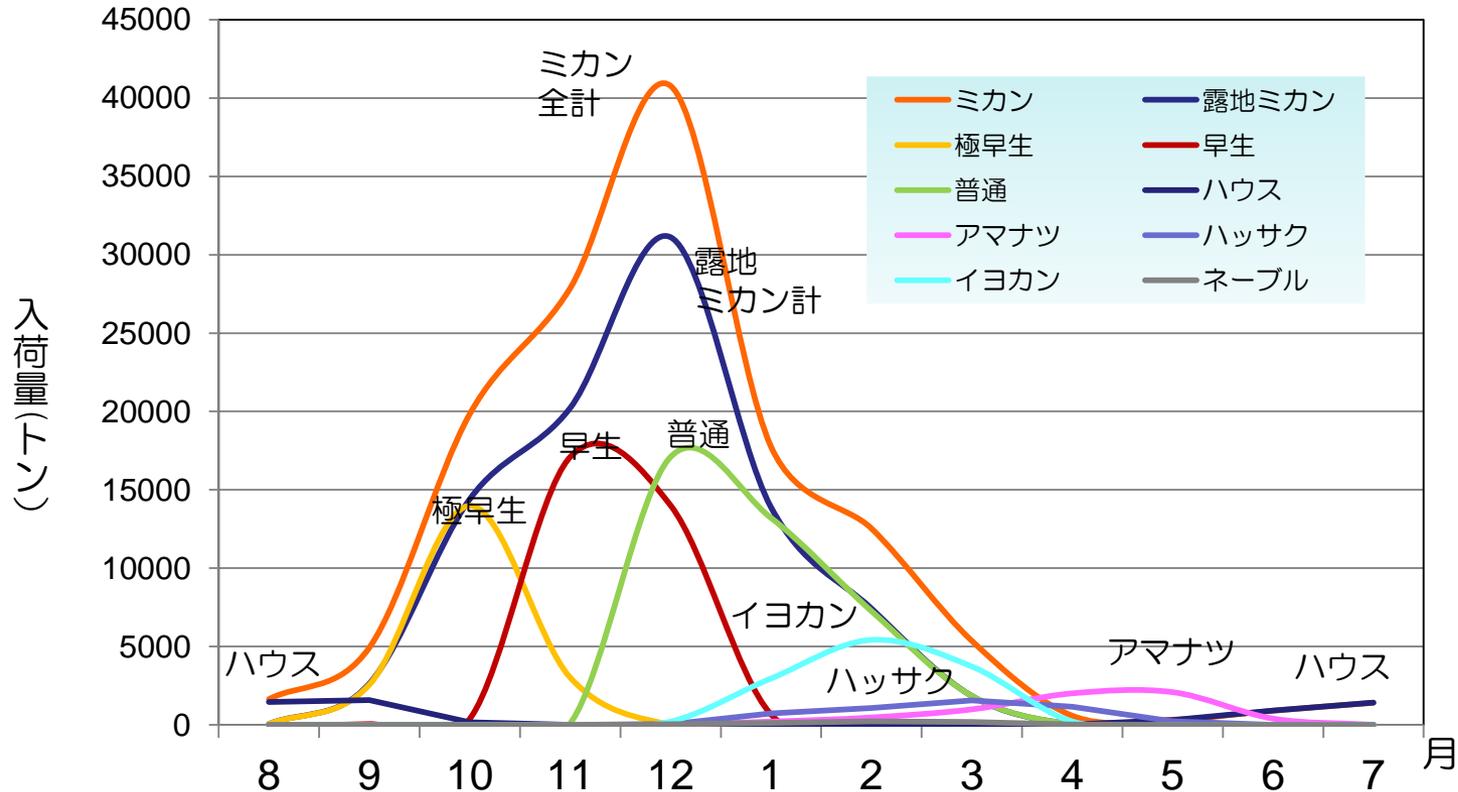


カンキツおよび果樹の生産量の推移（1973～2006）

農水省統計情報

<http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>

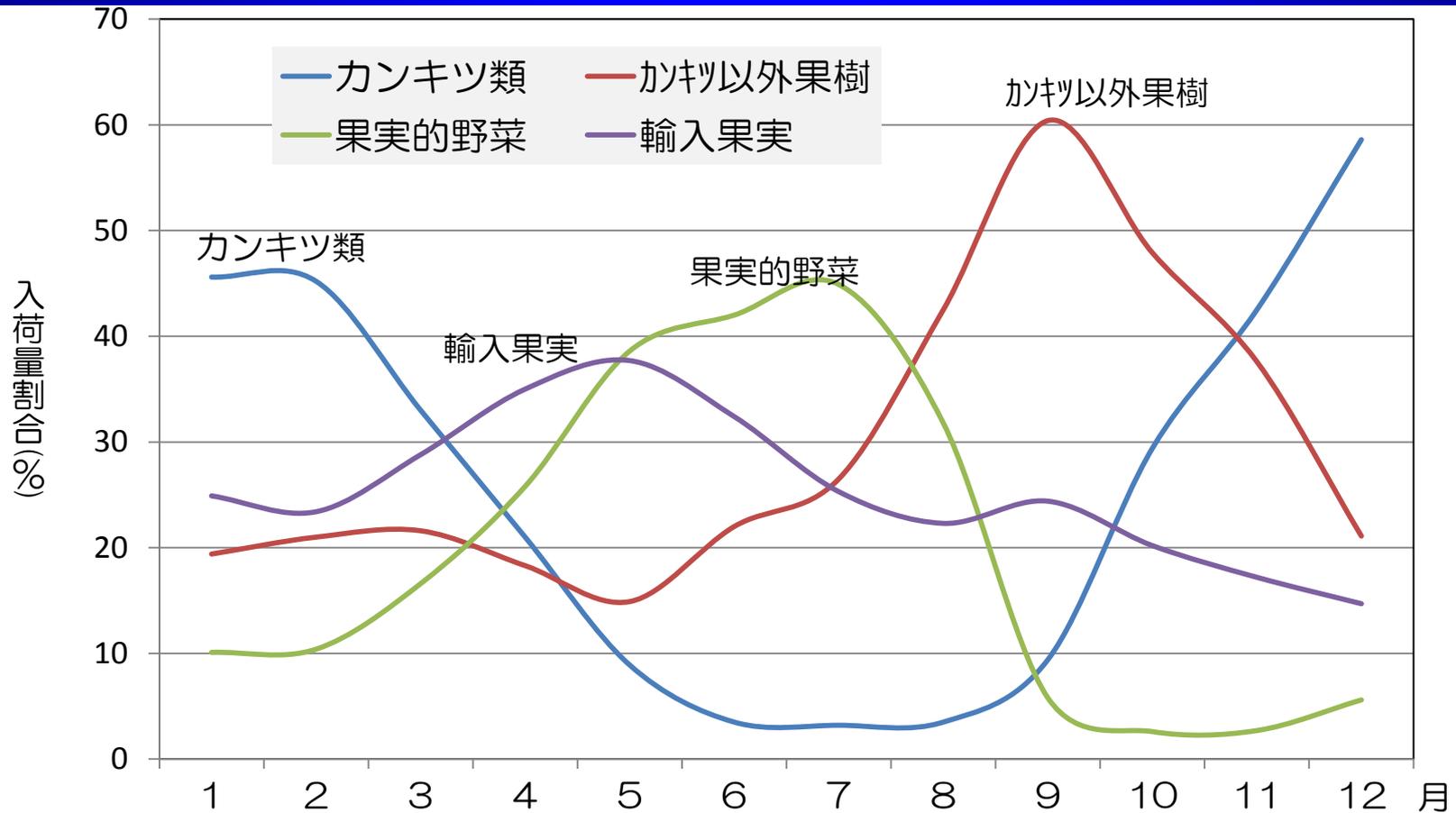
カンキツの流通の現状と方向性



資料：「果樹農業に関する資料（農水省生産局H21.3）
東京都卸売市場年報より、H18～19年」

今後のカンキツ生産、供給の方向性
⇒多様な品種の高品質果実を供給拡大（周年供給）

くだものの流通の現状 果樹全体



主な果実の全般的流通 (1・2類都市市場への月別入荷量割合)

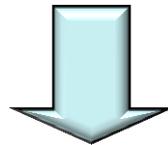
資料：「果樹農業に関する資料 (農水省生産局H21.3)
青果物卸売り支場調査報告」

- それぞれの供給ピークは棲み分けている傾向

カンキツ生産の問題解決のための技術開発

カンキツ生産地のもつ問題に対応した技術開発

- 温州ミカンの生産の適正化と高品質化
- 新しいカンキツ品種の高品質生産技術
- 栽培管理の省力・軽労化、低コスト化
- 異常気象、気象変化による品質の低下、変動



高品質果実の安定生産が大きな前提

将来にも備えた新たな技術開発
(規模拡大対応)



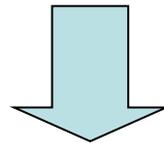
マルチ・ドリップかん水同時施肥法（マルドリ方式）

マルドリ方式開発の背景

降雨を園地に入れない⇒種々の「マルチ栽培」が存在

既存のマルチ栽培の問題点

- 気象変動に対応できず、品質が不安定
- 毎年のマルチ敷設、かん水管理が重労働
- 施肥の適期施用ができない場合もある



新たな技術開発に求められる要件

- 気象条件に対応して高品質果実生産が可能
- 省力・軽労化的要素を持つ
- マルチ敷設下でも施肥が可能
- 導入可能なコスト（費用対効果）

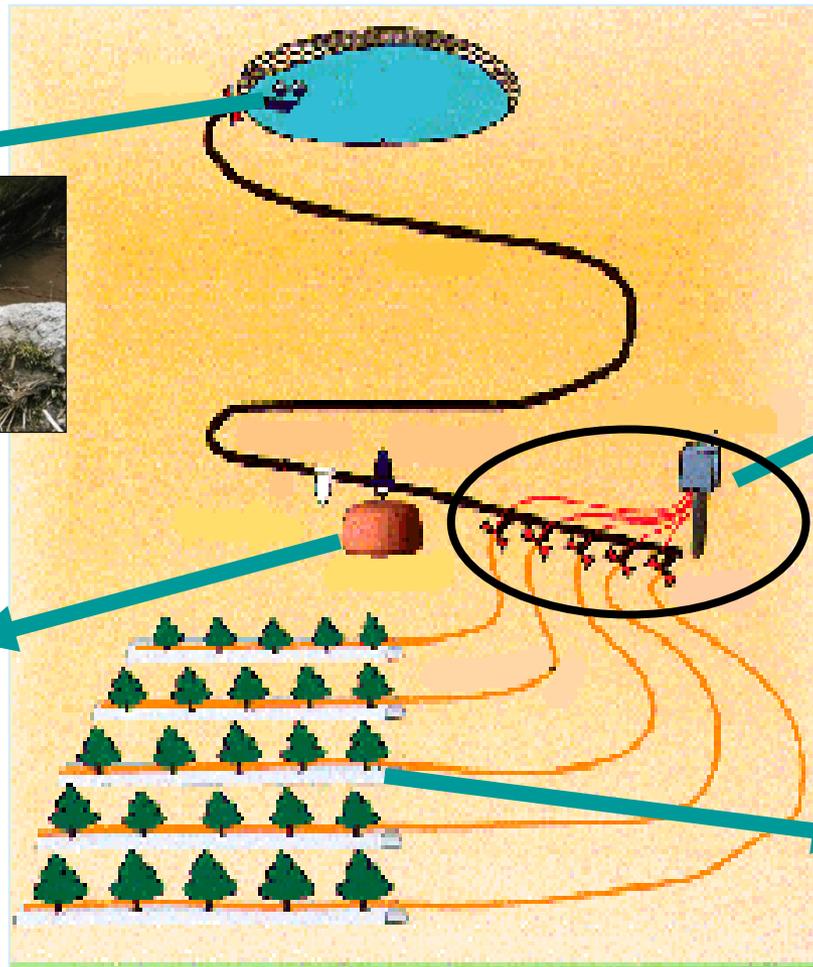
マルドリ方式の概要と効果



水源



液肥混入装置



かん水制御機



透湿性マルチと
ドリップ(点滴)
かん水チューブ

透湿性マルチ敷設（周年も可）で降雨遮断、
ドリップかん水チューブでかん水と施肥、自動化

マルドリ方式の概要と効果

技術の特徴と位置づけ

気象変動対応・品質安定化

- 干ばつ、乾燥時(年)
点滴かん水で養水分供給
- 長雨、降雨時(年)
マルチによる遮断
⇒適正水分で高品質果実生産

省力的管理方法

- (周年)マルチ
マルチ敷設、除草省力
 - かん水施肥管理自動化
- ＋環境負荷低減効果も

農家の持つ栽培技術を支援するシステム

- 農家自らの判断による、品種、樹齢、着果、気象等に応じたかん水や施肥の管理が必要
- 資材費が必要 (35～40万円/10a)
- 水源の確保、水理設計、設置工事が必要
- 傾斜地では排水対策が前提

マルドリ方式の効果

技術の効果（条件の異なる園地で複数年）

- 果実品質の安定的向上

- 糖度の向上(平均+2度)、酸の制御 ⇒ 収益の向上

- 省力・軽労化効果

- 周年→マルチ敷設・撤去作業の軽減（期間は選択可）
- 除草・施肥作業の軽減（17.5時間/10a・年の省力）

- 環境負荷軽減、施肥量減少可能

- 慣行窒素量の60%施用（約15kg/10a・極早生）
高い液肥吸収効率、雑草・雨による吸収や溶脱少

- 樹勢回復・隔年結果軽減・早期成園化

- 隔年結果改善効果、早期成園化実証

技術の高度化と普及に必要な関連技術・知見

普及のための関連技術の開発と技術のシステム化

技術の普及性、普遍性向上のための研究と技術開発

関連技術

かん水・
施肥量基準

栽培・環境
データ

水理設計
プログラム

品質向上
効果

環境保全
(溶脱)

水分ストレス
表示シート

基幹技術
マルドリ方式

細根分布・
活性、土壌
理化学性・地温

マルチ
簡易排水法

樹勢維持・
隔年結果改善

技術の導入と普及

技術マニュアル等作成、講習会等開催、技術指導

技術講習会・研修等



問題研究会



技術指導

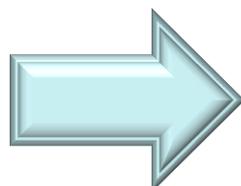


地域との連携による
モデル園

- カンキツ生産各県（研究・普及、行政機関）との共同
- JA組織や個別農家との連携

技術の導入と普及

農業新技術2008「高品質果実の栽培技術」（農林水産省） 「一天候に左右されない高品質カンキツの栽培技術」



「マルドリ普及連絡会」 を設立（2011.11）

「マルドリ方式」の高度化・普及に取り組みます。

カンキツの新しい栽培方式「マルドリ方式」の高度化・普及のため、情報交換を行います。



「マルドリ方式」普及連絡会の概要

「マルドリ方式」普及連絡会 事務局

会の目的
カンキツ産物を取り巻く厳しい環境の中で、高品質果実の安定供給のため、専ら、軽微化による果実の劣化を防止することによる、高品質カンキツ生産の確立に有効な技術「マルドリ方式」に関して、研究・普及現場の連携を強化し、本技術の改善を基軸とした生産技術の高度化を図り、カンキツ産物の振興に役立つ。

体制
会長：2012年 徳島 東海輸入
副会長：2012年 徳島 東海輸入
事務局：近畿中国四国農業研究センター

会員
（株）農業・食品産業技術総合研究機構、地方公共団体やJA等に対するカンキツ生産に関する分野の方および実証等の協力者で、かつ、本会の趣旨に賛同する者。

活動
会員の情報交換
展示会
ポスター発表
ウェブサイト（公開）
<http://marudori.ac.affrc.go.jp/>

「マルドリポータルサイト」を目標とする。

将来的には研究会なども、
お問い合わせは、
marudori_admin@rad.affrc.go.jpまで。

農水省技術会議HP
(<http://www.s.affrc.go.jp/docs/pdf/2008.pdf>)

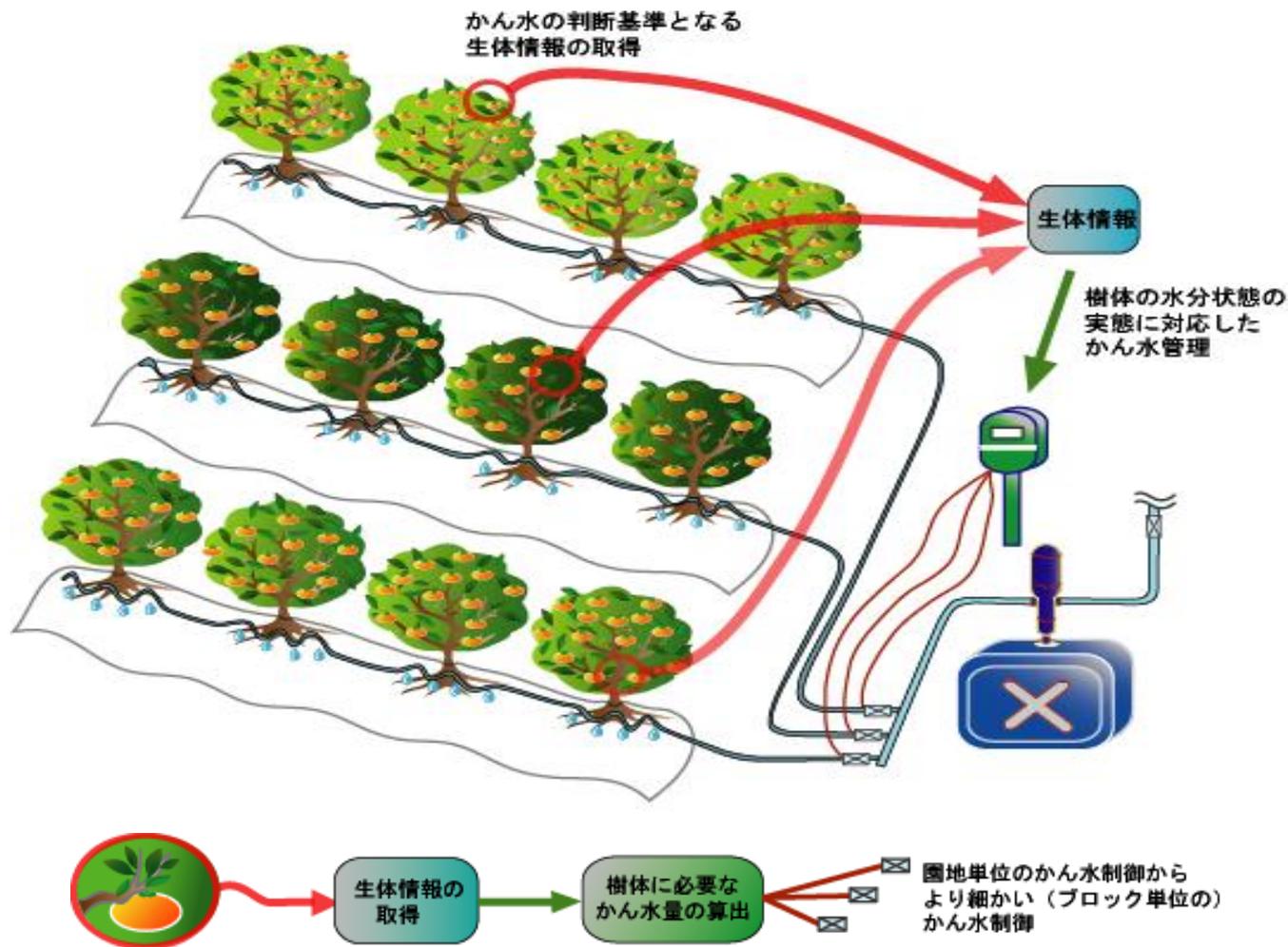
農研機構、県、JA、
生産農家等

(<http://marudori.ac.affrc.go.jp/index.html>)

マルチ方式の課題と技術高度化のための連携

品質の安定化のための樹別最適かん水制御

⇒生産現場で利用できる樹体水分センシング法が不可欠



樹体別最適かん水制御のイメージ

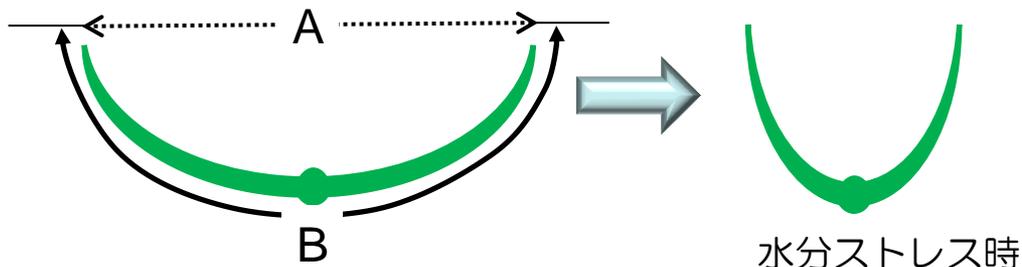
マルドリ方式の課題と技術高度化のための連携

生体情報（樹体水分）センシング

水分条件の診断 → より簡便で低コストの水分診断法

葉身閉鎖度

1985年



水分ストレス表示シート

特許申請：2006年
登録・販売：2011年



ライフケア技研（富山市）との共同開発
<http://lifecare-giken.co.jp/goods/index11.html>

(園芸学研究,6(4), 2007等)

低コスト生体情報センシング技術

マルドリ方式の課題と技術高度化のための連携

課題2：新しい商品価値の高いカンキツ品種への対応



農研機構果樹研究所HP
(http://fruit.naro.affrc.go.jp/KIH/data/kankitu_index.html)

これまで温州ミカン中心

⇒有望品種の時期別の最適かん水施肥管理法の策定が必要

マルドリ方式の課題と技術高度化のための連携

課題3：多様な情報を活用した新たな栽培管理法

- 最適生産管理を樹体や園地の情報からナビゲートする

「生体情報＋環境情報＋過去情報（天候、品質、収量等）
を活用した高品質果実生産エキスパートシステム」



行うべき研究と技術開発

- 樹体(生体)の情報に基づく栽培モデル作成
- 天候で変わる園地の環境変動に対応した管理技術
- 新規参入が可能な高品質生産を実現するための生産管理
ナビゲーティング手法の組み立てと技術支援手法の策定



マルドリ方式の課題と技術高度化のための連携

多様な情報活用事例：

ICTを活用したミカン栽培実験（富士通、早和果樹園、和歌山果樹試）

目的

- 適切な作業の適切なタイミングでの実施（高品質果実の安定生産）
- 作業コストの把握、
- ベテランから若手へのノウハウ継承など

方法

- 5,000本におよぶ樹木の一本ごとにIDナンバーを付与、個別管理
- 環境データ（気温・降水量・土壌温度など）
- 樹体育成や病害虫発生状況データ、過去の気象・品質データ
- 作業記録、園地で撮影した写真など

センサー（環境計測など）技術
スマートフォン向け専用アプリケーション技術



2011年7月プレスリリース

(<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2011/07/7.html>)

おわりに 重要な今後の連携・共同

「マルドリ方式」を基幹とし、技術高度化の更なる推進等のための連携が今後も重要

「マルドリ方式」

+

現行マルドリ法の問題点の解決
(水分センシング法、品種別最適管理法)

+

情報を活用した新たな管理法



新たなカンキツの高品質安定生産技術
(+省力・軽労化+広域管理+・・・)