

## ■研究課題名

### 花芽形成促進物質KODAによる果樹の花芽着生制御技術の開発

## ■研究の目的

本研究は、わが国で発見された新規な天然生理活性物質であるKODAを知的財産資源として活用し、果樹園芸領域における国際的な競争力を有する生物系産業基盤の確立を目指す。KODAは、ジャスモン酸 (JA) と同じオキシリピンに属する化合物であるが、KODAの遺伝子発現様式や作用様式はJAと大きく異なっている。そこで本研究ではニホンナシ、ウンシュウミカン、リンゴ栽培におけるKODA効果を詳しく検討する一方、モデル植物を利用してKODAの作用機構を遺伝子・分子レベルで解明する。さらには、安価に大量のKODAを供給するために、酵素法による実用的製造法を開発する。それらの検討に基づきKODAを果樹用植物成長調節剤として確立することを目的とする。

## ■研究項目・実施体制 (◎は技術コーディネーター)

- ①ウンシュウミカン、ニホンナシにおけるKODA利用技術の開発  
(中村ゆり / (独) 農研機構 果樹研究所)
- ②リンゴにおけるKODA利用技術の開発  
(近藤 悟 / 千葉大学)
- ③カンキツ類生体内動態に基づくKODA作用機構の解明  
(渡辺修治 / 静岡大学)
- ④分子生物学的手法を用いたKODA作用機構の解明  
(◎吉田茂男 / (独) 理化学研究所)
- ⑤遺伝子改変によるKODA製造用酵素の創出  
(田端和文 / 株式会社ネオ・モルガン研究所、H18-H20)
- ⑥KODA製造用酵素のスクリーニング、及びKODAの実用的製造法の確立  
(伊福欧二 / 株式会社資生堂)



吉田茂男

## ■研究の内容・主要な成果

- ①ウンシュウミカン、ニホンナシ、リンゴでKODAによる花芽着生促進条件を見出した。リンゴでは、KODAは幼若性遺伝子 (TFL) の発現を抑制することにより、結果的に花芽形成を促進することがわかった。
- ②花芽形成以外では、ウンシュウミカンの隔年結果性改善につながる新梢数の増加効果、また、リンゴ果実の硬度維持やニホンナシ休眠芽覚醒にも関与することが判明した。
- ③高活性な、また、安定型のKODA類縁体を見出した。
- ④GC-MS及びLC-MS/MSを用いた内生KODA定量系を確立した。
- ⑤KODAの安定で高効率な生産システムを構築した。

## ■今後の展開方向・見込まれる波及効果

- ①温暖化により着花確保がより難しくなると危惧されるハウスミカン栽培の着花促進剤として利用可能である。
- ②カンキツ栽培の最大の課題である隔年結果の軽減対策としての利用が期待される。
- ③ニホンナシの盲芽防止剤として利用が可能である。
- ④自発休眠打破剤として、シアナミド剤での萌芽効果が不十分な場合の補完剤としての利用が期待される。
- ⑤リンゴ栽培で剪定および着果数を制限する管理作業を軽減することが期待される。
- ⑥リンゴ成熟を制御することにより、貯蔵性改善、収穫時期の調整が可能になる。

## ■公表した主な特許・論文

- ①特願2008-213092：落葉果樹の自発休眠覚醒剤及び自発休眠覚醒方法：果樹研究所、(株)資生堂
- ②特願2010-55099：アオウキクサ由来の新規リポキシゲナーゼ：(株)資生堂
- ③特願2010-082354：アオウキクサアレンオキシドシンターゼ遺伝子：(株)資生堂
- ④特願1008WT005：新規オキシリピン化合物及び花芽形成誘導剤：静岡大学
- ⑤Kai, K., *et al.* Metabolism of  $\alpha$ -ketol derivative of linolenic acid (KODA), a flowering-related compound, in *Pharbitis nil*. *Tetrahedron* 63, 10630-10636 (2007)
- ⑥Kittikorn, M. *et al.* Effect of fruit load on 9, 10-ketol-octadecadienoic acid (KODA), GA and jasmonic acid concentrations in apple buds. *Scientia Horticulturae* 124: 225-230 (2010)
- ⑦Sakamoto, D., Nakamura, Y., *et al.* Effect of 9-Hydroxy-10-Oxo-12 (Z), 15 (Z)-Octadecadienoic Acid (KODA) on Endodormancy Breaking in Flower Buds of Japanese Pear. *Hortscience* 45: 1470-1474 (2010)

■研究成果の具体的図表

