

課題番号6

宮崎県産の柑橘類における フラノクマリン誘導体含有量調査

衛生化学部

○鈴木郷 木下和昭 高山清子
松川浩子¹⁾ 落合克紀

¹⁾現延岡保健所

はじめに

柑橘類の利用促進

- 宮崎県の果樹栽培面積の約半分は柑橘類



薬物相互作用

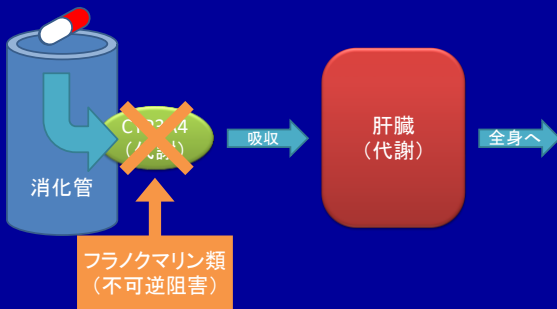
- 柑橘類には**フラノクマリン誘導体(FC)**が含まれる種類がある



1

2

食品と薬品の相互作用



3

グレープフルーツにより 相互作用をうける主な薬物

| 分類 | 一般名(商品名) |
|---------------------------------|--|
| カルシウム拮抗剤 (降圧剤) | ニフェジピン(アダラート)、ニソルジピン(バイミカード)、フェロジピン(スプレンジール)、アゼルニジピン(カルブロック) |
| 催眠・鎮静薬 | トリアゾラム(ハルシオン) |
| HMGCoA還元酵素阻害薬 (抗高脂血症薬:スタチン系) | シンバスタチン(リポバス)、アトルバスタチン(リビトール) |
| 免疫抑制薬 | シクロスポリン(ネオオール)、タクロリムス(プロGRAF) |
| 抗悪性腫瘍薬 | ニロチニブ(タシグナ)、ゲフィニチブ(イレッサ) |
| 抗血小板薬 | シロスタゾール(プレタール) |

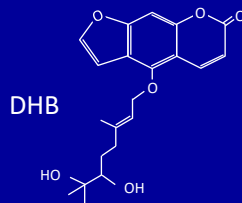
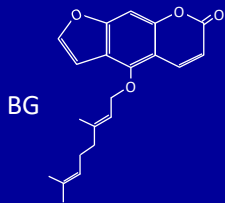
グレープフルーツ摂取後3~7日続く

4

目的

主な原因物質である**bergamottin(BG)**、**6',7'-dihydroxybergamottin(DHB)**の含有量を調査

回避すべき品種、喫食可能な品種の推定



対象

| ミカン属 | グレープフルーツ類 | グレープフルーツ | 対象果 | |
|--------|-----------|----------|---------|-----|
| ブンタン類 | ブンタン | | 対象果 | |
| タンジェロ類 | スウィーティー | | 対象果 | |
| 香酸柑橘類 | レモン ユズ | | 対象果 | |
| | カボス ヘベス | | 対象果 | |
| | スタチ | | 対象果 | |
| タンゴール類 | 不知火 | せとか | みはや | 津の輝 |
| 雑柑類 | 日向夏 | | | |
| ミカン類 | 温州みかん | サガマンダリン | | |
| オレンジ類 | ブラッドオレンジ | | | |
| キンカン属 | 宮崎夢丸 | 宮崎王丸 | ネイハキンカン | |

5

6

試料(果実)

外果皮
中果皮
果肉

乾燥後粉碎
そのまま

部位毎にBG、DHBを測定

7

試料(加工食品)

| 果実酒 | ドレッシング | マーマレード |
|-------------------------------|-------------|---|
| 1週間で外果皮を除去 2~3ヶ月で果肉を除去 | よく振り混ぜる | 外果皮は干切り 外果皮と果肉を煮る グラニュー糖を加え とろみが付くまで煮る |

8

方法

試料
果皮 : 乾燥試料200 mg
果肉・加工食品 : 1 g
メタノール

超音波処理
10 min
一晩静置

遠心分離

上清

HPLC
▶ 測定値は生果実の重量に換算

9

結果

10

果実のBG、DHB平均含有量

果肉から検出

グレープフルーツ
スウィーティー
ブタン

全部位 不検出

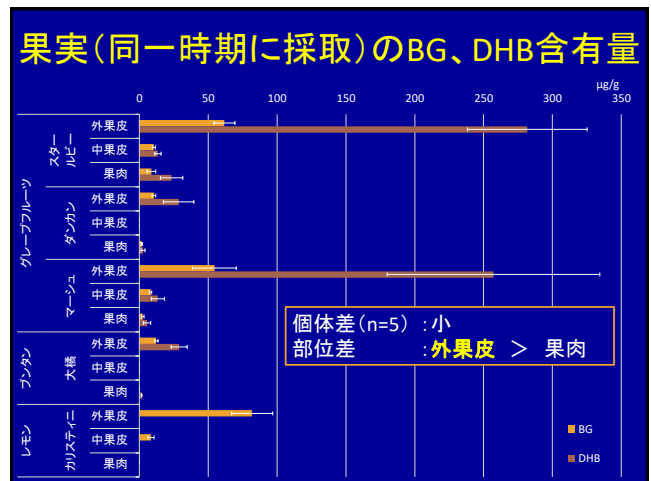
へべす
日向夏
キンカン
せとか
温州みかん

宮崎県特産品

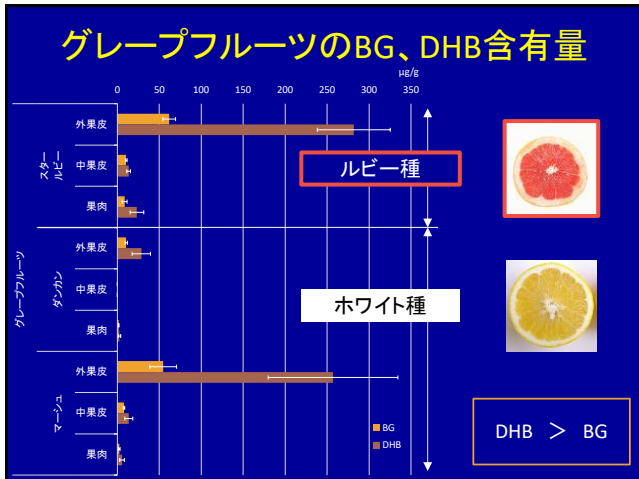
みはや
サガマンダリン

津の輝
ブラッドオレンジ

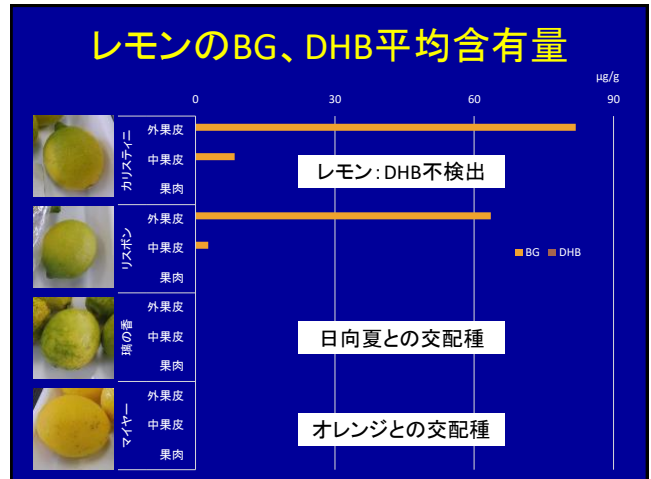
11



12



13



14

収穫年度毎のBG、DHB平均含有量

収穫年度の異なる同種を比較
2020年度 : 2021年度

収穫年度差

- ・有 グレープフルーツ 果肉
レモン 外果皮
- ・無 ブンタン 果肉

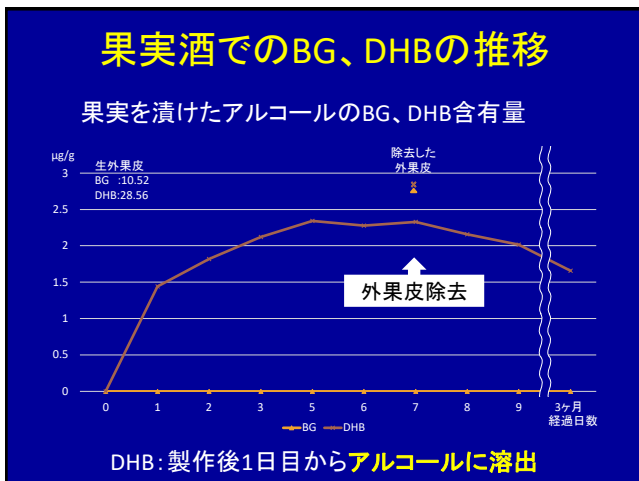
年度差の有無
▶ **継続調査が必要**

15

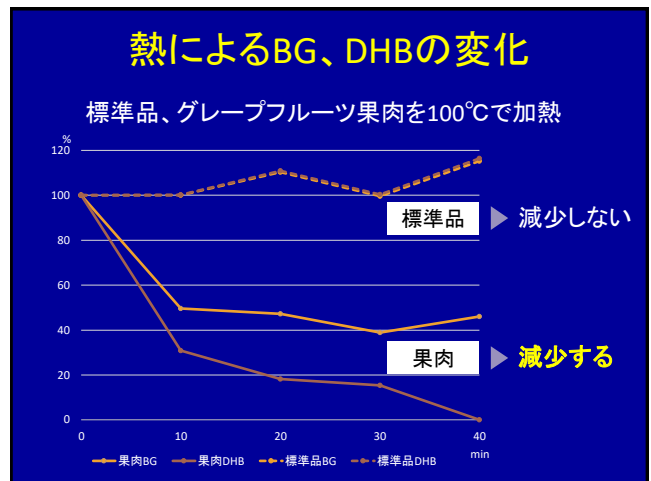
結果(加工品)

| | BG | DHB |
|----------------|----|-----|
| ジュース ドレッシング | ○ | ○ |
| 果実酒 | × | ○ |
| マーマレード | × | × |

16



17



18

考察

19

グレープフルーツ果肉のBG、DHB含有量

文献

ルビー種 < ホワイト種

文献 坂牧成恵, 他. グレープフルーツジュースおよび健康食品中のフラノクマリン類含有量調査. 食衛誌2008; 49: 326-331.



今回の調査

スタールビー ≒ マーシュ > ダンカン
ルビー種 ホワイト種

20

レモンのBG含有

検出 : カリストニ、リスボン



不検出 : 璃の香 (日向夏との交配種)
マイヤー (オレンジとの交配種)

BGを含有しない種との交配種は
BGを含有しないあるいは減少する可能性

21

果実酒におけるDHBの推移

| | 重量(g) | BG (μg/g) | DHB (μg/g) |
|---------|-------|-----------|------------|
| 外果皮 | 10 | 10.52 | 28.56 |
| 果肉 | 200 | 7.53 | 6.99 |
| 加工前 | | | |
| グラニュー糖 | 65 | | |
| ホワイトリカー | 300 | | |
| 総量(計算値) | 575 | 2.80 | 2.93 |
| 加工後 | | | |
| 外果皮 | | 2.74 | 2.84 |
| 果肉 | | 1.82 | 1.64 |
| ホワイトリカー | | 0.00 | 2.16 |

外果皮・果肉のBG、DHB
⇒ 果実酒全体の平衡に近付いたか

22

まとめ

不検出

- ヘベス
- 日向夏
- キンカン 等
- ▶ 外果皮まで喫食可



検査可能

- ジュース
- 果実酒
- ドレッシング
- マーマレード



品種差

- グレープフルーツ
ルビー種 < ホワイト種 ?
- レモン
検出 : カリストニ、リスボン
不検出 : 璃の香、マイヤー

アルコール

- ・ BG、DHB溶出

加熱

- ・ 果肉の状態加熱
- ▶ BG、DHB不検出

継続調査が必要

23