

# ★梅ポリフェノールの構造・物性と機能性評価

※はじめに（本文の内容を読まれる前に当該ページを必ずお読み下さい）

## ●目的

1. 梅ポリフェノール（以下梅 PP と略す）原体、及び梅 PP 原体中に含まれる梅 PP の機能性に関する研究成果（機能性、安全性）を県内外企業に広く知っていただき、これを商品の企画・開発に役立てていただけるようにいたします。
2. 一般的に、梅由来製品には梅由来のポリフェノールが含まれていると考えられます。そこで、一般の消費者の方に、梅由来の製品を活用していただけるよう梅 PP の機能性についての情報を提供いたします。

## ●記載内容についての留意事項

### 1. レビューの対象について

当該資料では、下記の 2 種類の研究成果を対象としております。

- 1) 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）【和歌山県紀北紀中エリア】（平成 21 年度～平成 23 年度）「和歌山の特産果実と独自技術を活用した新機能性食品・素材の開発」事業及びこれ以前の関連事業の中で製法が確立され、同様の製法で製造された梅 PP 原体を対象として行われた研究
- 2) 梅 PP 原体に含まれるポリフェノールとして確認された物質を試料として、地域イノベーション戦略支援プログラムとの関わりの中で実施された研究

### 2. 根拠資料の集積範囲について

対象物質について、厳密なシステムティックレビューを行っているわけではないので、すべてを網羅しているわけではありません。

### 3. 根拠資料のエビデンスレベルについて

記載内容は、根拠資料に基づいて下記 4 のように引用等を行っておりますので、記載内容のエビデンスのレベルについては、根拠資料をもとに各自でご判断をお願いいたします。

### 4. 根拠資料に基づく記載内容の作成について

**記載内容は、各項目の末尾に示した根拠資料からの引用・抜粋・要約・文章表現の改編で作成しております。**

根拠資料が公開された出版物になっている場合は、その出版物から引用し、また、必要に応じて著者からの許可を得て記載しております。公開された出版物になっていない場合は、根拠資料の提供者から許可を得て掲載しております。

### 5. 根拠資料からの引用の表示方法について

本文中には、その記載の根拠となった資料番号のみを括弧内に記載し、根拠資料の詳細等は各記載項目の末尾にまとめて記載しています。本文中での記載の根拠資料の示し方は下記の例を参考にして下さい。

(引用方法の例)

	引用方法の例	根拠資料の引用方法についての説明
例 1	● I.製造・構造・物性 (I-①)	「● I.製造・構造・物性」の項目全体が根拠資料 I-①からの引用であることを示しています。
例 2	◆ II-3.消化管に対する作用 (II-3-①)	「◆ II-3.消化管に対する作用」の項目全体が根拠資料 II-3-①からの引用であることを示しています。
例 3	◆ II-2.研究イ : (II-2-イ-②)	「研究イ」の項目全体が根拠資料 II-2-イ-②からの引用であることを示しています。
例 4	梅 PP (原末) の H-ORAC 値の測定値は、337028 $\mu$ mol TE/100g であった (II-1-①)。	梅 PP の ORAC 値が、根拠資料 II-1-①からの引用であることを示しています。

## 6. 梅ポリフェノールの表記について

- 1) 平成 21 年度～23 年度に実施された地域イノベーション戦略支援プログラム (都市エリア型) で梅酢ポリフェノールと呼んでいたものを呼称を変更し、梅ポリフェノールと記載しています。
- 2) 梅ポリフェノールは、本文中において、基本的には梅 PP と略して記載します。
- 3) 本文中で「梅 PP」と記載した場合、製造方法のところで記載した精製方法で得られたポリフェノールの原体を指して使用している場合と、一般的に梅由来のものに含まれるポリフェノール成分を指して使用している場合とがあります。両者を明確に区別する必要がある場合には、前者を「梅ポリフェノール原体」ないしは「梅 PP 原体」と記載します。
- 4) 図中で梅 PP のことを MP 等と略して記載してある場合は、その旨を説明文章中、もしくは、図の注釈でそのことを説明します。

### ●謝辞

「梅ポリフェノール構造・物性と機能性評価」に、研究成果を記載させていただくことをお許しいただき、ご協力いただきました研究者の諸先生方に、心より感謝の意を表します。

2015 年 7 月 13 日

(公財) わかやま産業振興財団 地域イノベーション戦略支援プログラム

## ★評価項目・内容一覧

### ● I. 製造・構造・物性

- ◆ I-1. 製造方法
- ◆ I-2. 組成・構造
- ◆ I-3. 原体の規格・安定性

### ● II. 機能性のエビデンス

- ◆ II-1. 抗酸化作用
- ◆ II-2. 降血圧作用
- ◆ II-3. 消化管に対する作用
- ◆ II-4. 抗炎症作用
- ◆ II-5. 脂質代謝改善作用
- ◆ II-6. 抗疲労・持久力向上作用
- ◆ II-7. 抗ウイルス作用
- ◆ II-8. 食後血糖値低下作用
- ◆ II-9. 防黴効果
- ◆ II-10. 骨粗鬆症予防効果

### ● III. 安全性

- ◆ III-1. 安全性試験
- ◆ III-2. ADME

## ★各記載内容の根拠資料の分類

A：査読付き論文	B：査読なし論文	C：学会発表	D：地域イノベーション戦略支援プログラムの年度報告書
E：地域イノベーション戦略支援プログラムから外部機関への依頼分析の報告書	F：特許	G：未投稿データ	

### ● I. 製造・構造・物性 (I-①)

ステージ	記載項目	根拠資料分類	備考
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ I-1. 製造方法</li> <li>◆ I-2. 組成・構造</li> <li>◆ I-3. 原体の規格・安定性</li> </ul>	D	

### ● II. 機能性のエビデンス

ステージ	記載項目	根拠資料分類	備考
<b>◆ II-1. 抗酸化作用</b>			
試験管レベル	抗酸化作用 (II-1-①)	E	
<b>◆ II-2. 降血圧作用</b>			
動物試験	自然発症高血圧ラットに対する梅 PP 1 回投与の血圧降下作用 (II-2-①) 自然発症高血圧ラットに対する梅 PP の連続投与による血圧上昇抑制作用 (II-2-①)	D	
ヒト試験	研究イ (II-2-②) (2011 年 5 月～2011 年 7 月に実施)	A	
ヒト試験	研究ロ (II-2-③) (2012 年 12 月～2013 年 3 月に実施)	A	
ヒト試験	研究ハ (II-2-④) (2013 年 9 月～2013 年 12 月に実施)	C	
<b>◆ II-3. 消化管に対する作用</b>			
試験管レベル	研究イ (II-3-イ-①) 腸内細菌の増殖に対する作用	D	
動物試験	研究イ (II-3-イ-①) 梅 PP の経口投与によるマウスの盲腸及び腸内細菌叢への影響	D	
試験管レベル	研究ロ (II-3-ロ-①) 腸内細菌の増殖への作用	F	
<b>◆ II-4. 抗炎症作用 (慢性炎症により惹起される生活習慣病の予防)</b>			
試験管レベル	抗炎症作用 (II-4-①)	D	
<b>◆ II-5. 脂質代謝改善作用</b>			
試験管レベル	研究イ (II-5-イ-①) 梅 PP 構成成分のカフェ酸による脂質代謝改善、糖尿病予防に関する研究	D	

動物試験	研究ロ (II-5-ロ-①) 梅 PP の高脂肪食給与マウスの脂質代謝に及ぼす影響 (抗肥満効果)	G	
◆ II-6. 抗疲労・持久力向上作用			
動物試験	研究イ (II-6-①、②) マウス強制遊泳系における梅 PP 摂取の抗疲労作用	B、D	
動物試験	研究ロ (II-6-①) 梅 PP 及び運動の筋肉中遺伝子発現に及ぼす影響	D	遺伝子発現の解析
◆ II-7. 抗ウイルス作用			
試験管レベル	抗ウイルス作用 (II-7-①)	C	
◆ II-8. 食後血糖値低下作用			
試験管レベル及び動物試験	研究イ (II-8-イ-①)	G	
試験管レベル及び動物試験	研究ロ (II-8-ロ-①) 梅 PP の血糖上昇抑制作用	B	
◆ II-9. 防黴効果			
試験管レベル	防黴効果 (II-9-①)	E	
◆ II-10. 骨粗鬆症予防効果			
動物試験	骨粗鬆症予防効果 (II-10-①)	B	

### ● III. 安全性

ステージ	記載項目	根拠資料分類	備考
試験管レベル及び動物試験	◆ III-1. 安全性試験 (III-1-①、②)	B、D	
動物試験	◆ III-2. ADME 研究イ (III-2-イ-①) 梅 PP の ADME 試験	D	

# ★梅ポリフェノールの構造・物性と機能性評価（概要版）

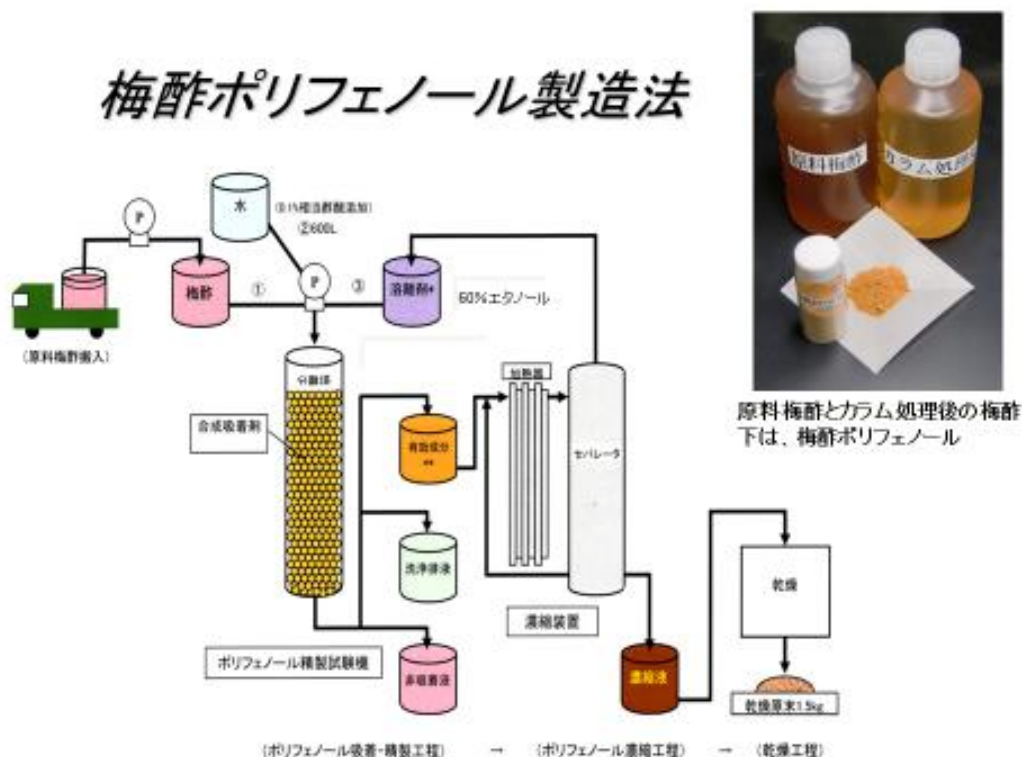
2015年6月29日作成

## ● I. 製造・構造・物性 (I-①)

### ◆ I-1. 製造方法

ポリフェノールの製造や精製に多用される Diaion HP20 を用いて、カラム法により、梅 PP（図中で梅酢ポリフェノールと記載されている）の大規模製造方法を確立した。製造方法は下図のスキームに要約した。梅酢（※）をカラムに通し、梅 PP をカラムに吸着させ、水洗して酸・塩等を除去し、60%EtOH で洗浄して、ポリフェノール画分を溶出した後、濃縮、凍結乾燥することにより行う方法であり、梅酢からの梅 PP の収量は最終的に 0.1%であった。即ち、梅酢 1 トンより梅 PP 1 kg を得た。また、梅 PP の HLPC パターンもラボスケールで得られたものと、同じパターンであり、同様の品質のものが得られたと考えられる。

※梅酢は梅干し製造時に生じる副生物で、梅果実をその 20%重量相当の食塩で漬けると生じる梅果実由来の滲出液である。梅酢には、梅の様々な成分が抽出、移行しており、クエン酸が 5%、食塩が 20% 濃度含まれる。また、ポリフェノールはもとの梅果実の約 20%が梅酢中に移行する。



### ◆ I-2. 組成・構造

ウメ果肉ポリフェノールと梅 PP 原体を LC-MS 分析により網羅的に解析したところ、梅酢由来の梅 PP の構成成分はウメ果肉ポリフェノールと同様のヒドロキシ桂皮酸誘導体から構成されていることが確認された。また梅 PP 原体成分は、ウメ果肉と比較すると分子量の小さい成分が多いことがわかった。次に、梅果肉抽出物、梅 PP 原体のポリフェノール成分を分析したところクロロゲン酸とその異性体、トリヒドロキシアセトフェノン配糖体、プルノース類を確認した。梅 PP 原体においては、果肉と共通する成分以外にヒドロキシ桂皮酸配糖体の加水分解物とみられるアグリコンと一致する成分が確認できた。

### ◆ I-3. 原体の規格・安定性

ポリフェノール、全糖、水分、灰分、有機酸及び、安全性に関わる項目である重金属、砒素、残留農薬、生菌数、大腸菌群等の項目についても分析し、問題のないことを確認した。酸性下の熱処理による UV スペクトルの確認で、酸性下では、安全であることが確認できた。また、糖組成の分析を行ったところ、主な構成糖は、グルコース、アラビノースであり、他にキシロース、ガラクトース、ラムノースも確認された。

梅 PP の様々な生理的機能を示す成分は主にヒドロキシ桂皮酸であると考えられ、ヒドロキシ桂皮酸類は多様な配糖体などの誘導体として存在することが分かった。果肉および梅 PP 原体のアルカリ加水分解物は、主に、*trans-p*-クマル酸、カフェ酸、フェルラ酸、*cis-p*-クマル酸の 4 種のアグリコンからなっており、大規模製造の第 1 ロットでは、含量は、それぞれ、2.4%、1.3%、1.1%、0.3%含まれた。梅 PP 原体中のこれらヒドロキシ桂皮酸は、一部は遊離型として存在するが、大部分は糖や有機酸とエステルまたはグリコシド結合し、誘導体として存在することが示唆された。

## ● II. 機能性のエビデンス

### ◆ II-1. 抗酸化作用 (II-1-①)

酸素は体の中で栄養素と結びついてエネルギーを作り出すが、その過程で生じる活性酸素は極めて反応性が高く、細胞膜やタンパク質を変性させたり DNA 切断を引き起こしたりするなど、細胞に損傷を与える。酸素によるこのような有害な反応を抑えるのが抗酸化作用であり、梅及びこれに由来する梅 PP は極めて強い抗酸化作用を有して、生体を酸化から守る。抗酸化作用の目安となる代表的な値である ORAC 値で比較したところ、梅 PP は、乾燥または粉末品の形態の他の食品素材と比較した場合、最も高い部類に属するものであった。

(参考) ORAC 値についての説明

オーラックとは、Oxygen Radical Absorbance Capacity の頭文字を取ったもので、文字通り活性酸素吸収能力を示す。ORAC 抗酸化力の新しい指標で、食品中の抗酸化力を分析する方法として優れており、現在、野菜・果物などの食品素材や加工食品に至るまで最もデータベースが充実した分析法であり、具体的数値で示すことができる。

### ◆ II-2. 降血压作用 (II-2-①~④)

梅 PP は、高血圧を自然に発症するラットで血圧を抑制する作用が認められたことから、血圧高めの方を対象にして、ヒトでの予備試験を経た後、梅 PP 200mg を含む飲料を 5 週間連続摂取し、プラセボ対照の無作為割付二重盲検試験で降血压作用を検討した。その結果、血圧の変化について、梅 PP 群とプラセボ群との間に有意差は認めなかったが、安全に摂取可能なことが確認できた。次に、予備試験を経た後、ヒトで 1 日 800mg の梅 PP を含むカプセルの 12 週間経口摂取試験を同様の試験デザインで行った。その結果、投与期間中に血圧を低下させる作用は、認められなかった。しかしながら、投与終了後の観察で梅 PP 投与群では血圧の上昇が認められたことから、梅 PP が血圧の上昇を抑えていた可能性が考えられた。また、副作用は生じず、梅 PP の安全性が確認された。なお、梅 PP 投与により身体面の QOL スコアが再現性よく上昇する傾向が認められた。

### ◆ II-3. 消化管に対する作用 (II-3-イ-①及びII-3-ロ-①)

梅 PP は、in vitro において、悪玉菌、日和見菌に広く菌の増殖を抑制する効果があったが、善玉菌の乳酸菌の増殖には全く影響を与えなかった。また、同じく善玉菌として知られているビフィズス菌に対して、通常培地で弱いながら増殖を促進する傾向が認められたため、さらに糖質制限培地にて検討したところ、4 種のビフィズス菌に対して増殖促進効果が認められた。



次に、マウスにて 4%梅 PP を給餌にて 2 週間投与したところ、盲腸重量が有意に増加すると共に、盲腸内容物の菌叢解析を行ったところ、一般に悪玉菌、日和見菌といわれる腸内細菌が減少し、腸内醗酵を促進すると考えられる菌種の増加が認められた。

以上のことから、梅 PP は、*in vitro* で善玉菌の増殖を促進し、マウスで腸内醗酵を促進し腸内細菌叢を改善することで、整腸作用を有する可能性が強く示唆された。

#### ◆ II-4. 抗炎症作用（慢性炎症により惹起される生活習慣病の予防）（II-4-①）

近年、生活習慣病の患者の体内では「慢性炎症」と呼ばれる現象が起こり、病状を悪化させていることが知られるようになったが、その過程で活性化マクロファージや、様々な炎症性サイトカインが作用していることを示唆する報告がある。

これまでに梅 PP の抗炎症作用を大腸菌由来リポ多糖（LPS）活性化マクロファージ細胞を用いた系を用い、炎症の指標となる一酸化窒素（NO）産生量を基準に評価した。その結果、梅 PP および、その構成成分であるカフェ酸、*p*-クマル酸に抗炎症作用が存在することが示唆された。

#### ◆ II-5. 脂質代謝改善作用

##### II-5. 研究イ 梅 PP 構成成分のカフェ酸による脂質代謝改善、糖尿病予防に関する研究（II-5-イ-①）

生活習慣病の根本には肥満があり、その結果として高血圧、脂質代謝異常、糖代謝異常が発症（メタボリックシンドローム）し、このような病態が更に進行すれば明らかな糖尿病となる。メタボリックシンドロームで動脈硬化症が進行する機序には、酸化ストレス亢進とその後におこる脂肪細胞から分泌される生理活性物質（アディポサイトカイン）の異常（アディポネクチン低下、TNF- $\alpha$  上昇）、炎症の発生が関与する可能性が報告されている。

そこで、本研究では、マウスにおいて、脂肪細胞から分泌され、インスリン抵抗性を惹起する悪玉アディポサイトカインとしての意義が確立されているレジスチンに着目し、梅 PP の主要成分の一つであるカフェ酸のレジスチン産生抑制作用について検討した。培養細胞にカフェ酸 100mM 加えることにより、ルシフェラーゼによるプロモーターアッセイと mRNA レベルの測定により、レジスチンの発現が抑制された。これらの結果は、梅 PP が、肥満に起因する糖尿病の予防の方向に作用する可能性を示唆しているものと考えられる。

##### II-5. 研究ロ 梅 PP の高脂肪食給与マウスの脂質代謝に及ぼす影響（抗肥満効果）（II-5-ロ-①）

高脂肪食で飼育したマウスに梅 PP を餌に 0.2%又は 0.4%混合して投与したところ、梅 PP を給与した区では、体重、内臓脂肪、皮下脂肪、体脂肪率等の増加が抑制され、血中ト

リグリセライド、LDL コレステロールなどの脂質成分の減少も認められた。以上のことから、梅 PP には高脂肪摂取時の脂質代謝を改善し、肥満を予防する作用があると推測された。

また、筋肉中での遺伝子発現の解析から、体内で脂質の分解を促進することで肥満を抑制していると考えられた。

#### ◆ II-6. 抗疲労・持久力向上作用 (II-6-①~②)

梅 PP 給与の抗疲労効果を、マウスの強制遊泳持久時間を指標として検討したところ、梅 PP 給与により、対照区に比較し、用量依存的に遊泳時間が延長する傾向が認められた。この抗疲労効果は、筋肉中の遺伝子発現の解析から、エネルギー代謝の亢進によるものではないかと考えられた。

#### ◆ II-7. 抗ウイルス作用 (II-7-①)

梅 PP は、*in vitro* において、種々のウイルスに対して、強い抗ウイルス効果（ウイルス増殖抑制効果）及びウイルス不活化効果を示した。

#### ◆ II-8. 食後血糖値低下作用

##### II-8. 研究イ: (II-8-イ-①)

梅 PP は糖分解酵素に対する阻害作用を示し、ラットに糖負荷を行った場合、血糖上昇を抑制した。

##### II-8. 研究ロ. 梅 PP の血糖上昇抑制作用 (II-8-ロ-①)

梅 PP は、ラット小腸の糖加水分解酵素であるマルターゼ、グルコアミラーゼ、ラクターゼを阻害すると共に、ラットへの経口糖負荷試験で血糖値上昇を抑制した。梅 PP は、小腸内での糖の加水分解を阻害することで、消化を遅延して血糖値の上昇を抑制しているものと考えられた。

#### ◆ II-9. 防黴効果 (II-9-①)

梅 PP は、フェノキシエタノール共存下で、0.1%以上の濃度で防黴性を向上させる抗果があった。

#### ◆ II-10. 骨粗鬆症予防効果 (II-10-①)

梅 PP は、ラットの骨粗鬆症モデルにおける 28 日間の混餌投与で、梅 PP を含まない餌を摂取した対照に比較して、濃度依存的に骨密度を回復させる効果を認めた。

## ●Ⅲ. 安全性

### ◆Ⅲ-1. 安全性試験 (Ⅲ-1-①、②)

下表に示すように、動物での安全性試験、サルモネラ菌を使用した変異原性試験、マウスを使用した遺伝毒性試験において、異常は認められなかった。

## 梅PP 安全性試験

安全性試験項目	データ	動物	方法	判定	参考文献
小核試験	○	マウス	マウス 雄 (n=24) 2000mg/kg 投与	遺伝毒性 陰性	※1
変異原性試験	○		サルモネラ菌変異原性	陰性 陰性	※1
単回投与試験	○	ラット	6週齢SDラット雌雄 5000mg/10ml/kg投与	死亡なし 各臓器の異常なし	※1
28日間反復投与試験	○	ラット	6週齢SDラット雌雄 (n=9 each) 250,1000,5000mg/5ml/kg投与	死亡なし 各臓器の異常なし	※1
90日間反復投与試験	○	マウス	6週齢ICRマウス雌雄 (n=18 each) 250,1000,5000mg/5ml/kg投与 各30,60,90日間の一般状態観察 各30,60,90日後の採血と臓器剖検	死亡なし 各臓器の異常なし	※1

### ◆Ⅲ-2. ADME

#### Ⅲ-2. 研究イ 梅PPのADME試験 (Ⅲ-2-イ-①)

経口投与及び尾静脈投与により、Wister 系ラットにおける、梅PPの生体内動態を検討したところ、経口投与試験では、梅PP由来のピークは10～30 分後に最高濃度を示し、以降減少し、3 時間後に再び上昇し二相性を示した。投与量とAUCの間には用量依存性が認められ、梅PPの成分が消化管から吸収されていることが確認できた。また、*p*-クマル酸のバイオアベイラビリティは11.8%であり、効率よく吸収されていることが示唆された。

## (概要版の根拠資料)

※詳細版の根拠資料と同じですが、一箇所にまとめて記載しました。

- I-① 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）【和歌山県紀北紀中エリア】  
（平成 21 年度～平成 23 年度）「和歌山の特産果実と独自技術を活用した新機能性食品・素材の開発」事業報告書 p47～54（平成 24 年 3 月 公益財団法人わかやま産業振興財団）
- 【参画研究者】（参画研究者の記載は、報告書の記載をそのまま引用した）  
山西妃早子、赤木知裕、高垣昌史、多中良栄、森めぐみ、小畑俊嗣、前田育克、石原理恵、則藤真理子（和歌山県工業技術センター）  
堀西朝子、岸田邦博、三谷隆彦（近畿大学）  
野村英作、奥野祥治（和歌山工業高等専門学校）  
林行則、岡崎一誠（紀南農業協同組合）  
高田善浩、青柳正信、高橋斉、永安弘樹、佐藤夏海、坂井田和裕（サッポロ飲料（株））  
福西伸一、芝浩美、菱本峻（プラム食品（株））  
稲葉伸也、神保豊、宮村紗世、広鱒竜良、宮本いつか  
（（社）和歌山県農産物加工研究所）  
中山雅史、山田茂晴、綾野茂、北野武範（和歌山ノーキョー食品工業（株））
- II-1-① 和歌山県工業技術センターの測定結果報告書 根来圭一他
- II-2-① 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）【和歌山県紀北紀中エリア】  
（平成 21 年度～平成 23 年度）「和歌山の特産果実と独自技術を活用した新機能性食品・素材の開発」事業報告書 p60-61（平成 24 年 3 月）
- 【参画研究者】（参画研究者の記載は、報告書の記載をそのまま引用した）  
矢野史子、三谷隆彦（近畿大学）、宮下和久（和歌山県立医科大学）
- II-2-② Shigeki Takemura, Kouichi Yoshimasu, Kanae Mure, Jin Fukumoto<sup>1</sup>, Nobuhiro Nishio, Naomi Kitano, Kunihiro Kishida, Fumiko Yano, Takahiko Mitani, Tatsuya Takeshita, Kazuhisa Miyashita  
Open J Prev Med. 3(9): 561–569 (2013) DOI: 10.4236/ojpm.2013.39075  
Are Umezu polyphenols in the Japanese plum (*Prunus mume*) protective against mild hypertension and oxidation? Evidence from a double-blind randomized placebo-controlled trial
- II-2-③ Shigeki Takemura, Kouichi Yoshimasu, Jin Fukumoto, Kanae Mure, Nobuhiro

Nishio, Kunihiro Kishida, Fumiko Yano, Takahiko Mitani, Tatsuya Takeshita, Kazuhisa Miyashita

Safety and adherence of Umezu polyphenols in the Japanese plum(*Prunus mume*) in a 12-week double-blind randomized placebo-controlled pilot trial to evaluate antihypertensive effects

Environ Health Prev Med. 19(6): 444-451 (2014) DOI: 10.1007/s12199-014-0404-8

Ⅱ-2-④ Ⅱ-2-④ 第73回日本公衆衛生学会総会（2014年）.

竹村重輝<sup>1</sup>、吉益光一<sup>1</sup>、津野香奈美<sup>1</sup>、黒田基嗣<sup>1</sup>、有田幹雄<sup>2</sup>、宮下和久<sup>1</sup>

1 和歌山県立医科大学医学部衛生学教室、2 和歌山県立医科大学保健看護学部

Ⅱ-3-イ-① 芦田久（近畿大学生物理工学部）（地域イノベーション戦略支援プログラム招聘研究者）平成24～26年度年度報告書

Ⅱ-3-ロ-① 特許出願公開番号 特開2013-43835

発明者 三谷隆彦<sup>1</sup>、岸田邦博<sup>1</sup>、堀西朝子<sup>1</sup>、矢野史子<sup>1</sup>、稲葉伸也<sup>2</sup>

1) 学校法人近畿大学学内 2) 社団法人和歌山県農産物加工研究所内

Ⅱ-4-① 永井宏平（近畿大学生物理工学部）（地域イノベーション戦略支援プログラム招聘研究者）平成24～26年度年度報告書

共同研究者：三谷隆彦

（現 和歌山大学産学連携・研究支援センター食品科学寄附研究部門）

Ⅱ-4-① 竹島健（和歌山県立医科大学）（地域イノベーション戦略支援プログラム招聘研究者）平成24～26年度年度報告書

Ⅱ-5-イ-① 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）【和歌山県紀北紀中エリア】（平成21年度～平成23年度）「和歌山の特産果実と独自技術を活用した新機能性食品・素材の開発」事業報告書 p63-64（平成24年3月 公益財団法人わかやま産業振興財団）

【参画研究者】（参画研究者の記載は、報告書の記載をそのまま引用した）

矢野史子、三谷隆彦（近畿大学）、宮下和久（和歌山県立医科大学）

Ⅱ-6-① 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）【和歌山県紀北紀中エリア】（平成21年度～平成23年度）「和歌山の特産果実と独自技術を活用した

新機能的食品・素材の開発」事業報告書 p64～65（平成24年3月 公益財団法人わかやま産業振興財団）

【参画研究者】（参画研究者の記載は、報告書の記載をそのまま引用した）

矢野史子、三谷隆彦（近畿大学）、宮下和久（和歌山県立医科大学）

- II-6-② 佐藤夏海、高橋斉、坂井田和裕、高田善浩、矢野史子、荒木章吾、藤田勝也、白木琢磨、志賀勇介、岸田邦博、山西妃早子、福西伸一、三谷隆彦  
果樹協会報 656, 1-8（2013）梅果汁成分による抗疲労効果（第2報）

- II-7-① 第61回日本ウイルス学会学術集会（平成25年11月11日）

「梅酢ポリフェノールのもつ抗ウイルス活性の解析」

月城紗希子<sup>1)</sup>、辻本和子<sup>1)</sup>、西出充徳<sup>1)</sup>、池田敬子<sup>2)</sup>、山崎尚<sup>3)</sup>、小山一<sup>1)</sup>

1) 和歌山信愛女子短大・食物栄養、2) 和歌山県立医大・保健看護、3) 和歌山県立医大・医

共同研究者：三谷隆彦

（現 和歌山大学産学連携・研究支援センター食品科学寄附研究部門）

- II-8-イ-① 三谷隆彦（現和歌山大学産学連携・研究支援センター食品科学寄附研究部門）の未投稿データ

- II-8-ロ-① KISHIDA Kunihiro, SUZUKI Masaya, HEYA Yuichi, YAMAZAKI Yuudai, HORINISHI Asako, OZAKI Yoshihiko  
Phenolic Extract from Japanese Apricot Fruit (*Prunus Mume* Sieb et Zucc.) Inhibits Disaccharidase Activity in the Small Intestine and Suppresses the Postprandial Elevation of Glucose Levels in Rats  
Food Preservation Science VOL.40 NO.3 2014 119-125

- II-9-① 花王株式会社からの提供データ

- II-10-① 三谷隆彦 梅酢ポリフェノールの開発とその利用  
食品と開発 VOL.45 NO.10 p81-83

- III-1-① 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）【和歌山県紀北紀中エリア】（平成21年度～平成23年度）「和歌山の特産果実と独自技術を活用した新機能的食品・素材の開発」事業報告書 p58～59（平成24年3月 公益財団法人わかやま産業振興財団） p58-59

【参画研究者】（参画研究者の記載は、報告書の記載をそのまま引用した）

矢野史子、三谷隆彦（近畿大学）、宮下和久（和歌山県立医科大学）

- Ⅲ-1-② 志賀勇介、土田辰典、原雄大、岸田邦博、前田正信、宮下和久、藤原真紀、  
山西妃早子、矢野史子、三谷隆彦  
梅酢ポリフェノール抽出物の安全性の検討  
Mem.Faculty.B.O.S.T. Kinki University No.28:31～40(2011)