

山口県産農産品からつくる新医薬品

－山口から世界へ－

代表者 木村 綾佑（医学 B4 年）

構成員	西水 禎朗（農学 M1 年）	大谷 哲平（医学 B6 年）	前田 直樹（医学 B6 年）
	泉本 真志（医学 B4 年）	杉山 尚平（医学 B4 年）	林 美瑠（医学 B4 年）
	松尾 衿花（医学 B3 年）	岩竹 千花（医学 B3 年）	夏山 穂乃果（医学 B3 年）
	戸坂 泰平（医学 B2 年）	佐藤 史弥（医学 B2 年）	北島 正和（医学 B2 年）
	小野 佑太（医学 B2 年）	柳 智之（医学 B2 年）	伊東 雅也（医学 B2 年）
	村上 遼也（医学 B2 年）	高力 優香（医学 B2 年）	

1. はじめに

山口県の農産品の中から、医薬品の候補になるような人の健康に有用な有効成分の抽出と科学的な検証を行うことで、山口大学発の新医薬品の開発の第一歩につなげることを目標とします。方法としては県内のフィールドワークや専門家の方々にインタビューを行うことで、新医薬品の候補となる農産品について探索し、各種の生化学試験を通じてその有用性を検証します。農産物を題材にした研究により、SGDs（持続可能な開発目標）に適合した創薬開発を産学官連携で行いたいと考えています。



今回実験に用いたサンプルの数々

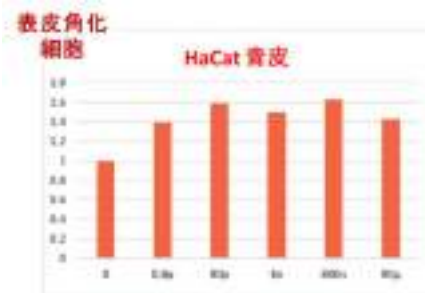
2. プロジェクトの背景

近年の医薬品開発においては従来よりも作用機序や化学構造が複雑化しているため、予期せぬ副反応や副作用が出現するリスクを内在することや、新薬開発に莫大なコストが必要となることが開発上の大きな課題となっています。また、比較的安価な天然資源に由来する創薬原料であっても、乱獲や地球環境の変動による生息域の減少は安定的な医薬品供給のみならず、種の保存自体が危ぶまれるという懸念もあります。

そこで今回は比較的容易に入手、栽培が可能な山口県産の農作物の中から医薬品シーズを探索し、安全で低コストの創薬開発を実現することを目的に、山口大学発の新医薬品開発の萌芽的な研究を行います。

3. プロジェクトの利点

今回の研究対象は主に山口県産の農産物を研究の題材に用いることから、産学官連携や地産地消といった地方創生に根差した基礎研究と言えます。また山口県の研究を山口の学生が行うという点で、縁あって山口大学に入学した強みが生かせることも特筆すべきです。本プロジェクトのメンバーが医学部歯科口腔外科学教室で行った研究活動の中で、山口県光市産のグリーンバナナから正常細胞の増殖効果と口腔がん細胞の抑制効果を持つ有効成分を発見したことから、県内の農作物には創薬研究の新たな可能性に溢れていることを実証する機会でもあります。



光市産グリーンバナナの皮の抽出物の細胞増殖効果のデータ

4. 探索方法

候補となる農産品の探索には学生の自由な発想に基付いて、身の回りの野菜や植物を有効成分の候補とする手法と、専門家による特別講義やインタビューを踏まえて科学的に候補を選択する手法の2つのアプローチで探索を行いました。

道の駅やスーパーなどでの探索や学内での植物の採取

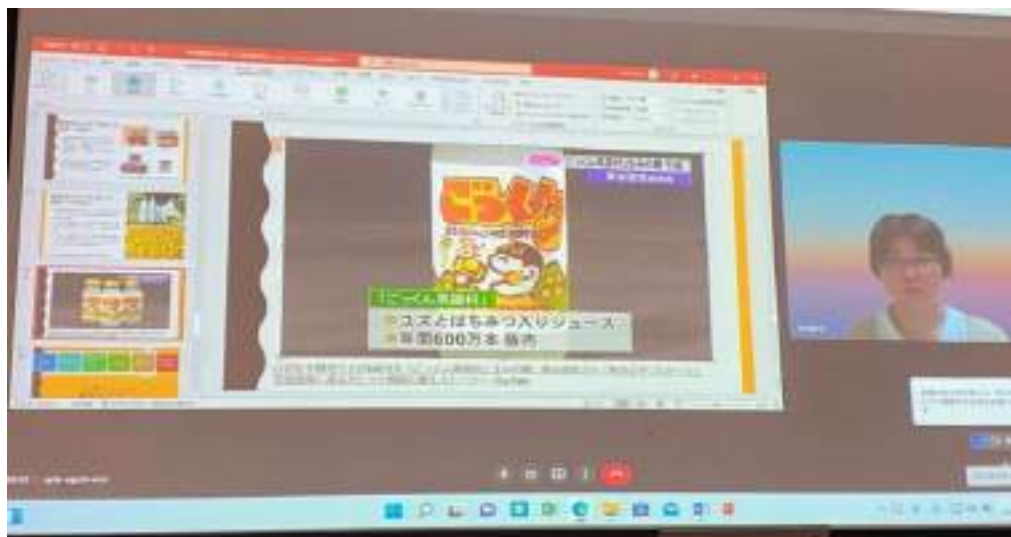
有効成分の候補となる農産品は県内の道の駅や物産店、スーパーなどで山口県産の農産品を中心に探しました。また、パッションフルーツやカラシ粉など珍しい農産品については県外のものであってもサンプルに加えました。県内の農産品には穴が9つある岩国レンコンや、中国原産の野菜であるサイシンとブロッコリーを掛け合わせて作られたハナッコリーなど、固有種と呼ばれる山口県特有の農産品が多く存在しているのが特徴です。また東南アジアの国々と比べて高緯度という地理的特性を活かして生産される光市産グリーンバナナや、青パパイヤなど独自の生産手法を行っている農産品もあることから、一般に流通している農産品とは異なる成分が含まれることが期待されます。更に大学の敷地内に生えている植物についても採取を行うなど、身近に存在する植物についても研究対象に加えました。



候補となる農産品の探索の様子

日本政策投資銀行価値総合研究所の特別講義

日本政策投資銀行の研究機関である価値総合研究所の中村容子先生から、国内の一次産品を活かした地域活性化の具体的な事例についてご紹介頂きました。地方創生や地域活性化とは何か、またそのメリットやデメリットについても詳しく解説して頂きました。その中で地域活性化には住民意識と事業継続性が重要であることを学びました。



価値総合研究所の中村容子先生の講義の様子

事例紹介では国内最初の地域活性化とも言える、高知県馬路村の事例を紹介して頂きました。馬路村は柚子の生産で有名ですが、この柚子を用いたぼん酢しょうゆの生産を皮切りに、ジュースや調味料等の加工食品の展開で成功し、原材料の生産である1次産業、加工食品の生産を行う2次産業、そして製品の販売に至る3次産業までを展開する産業の6次化を通じて地域活性化に成功しました。この他、青森県の郷土料理である氷頭なます（サケの頭を食酢に漬けた料理）をヒントに、サケの頭部に含まれるプロテオグリカンの効率的な抽出に成功した、弘前大学の研究など地域の特産品を用いた技術開発についても学びました。



高知県馬路村の事例紹介（中村先生ご提供）

萩物産協会のインタビュー



道の駅萩往還

農産品の探索のために県内の各所を巡る中で、一般社団法人萩物産協会が運営する道の駅萩往還を訪れました。店内には萩産の様々な農産品やその加工品が販売されており、メンバー一同とても興味を持ちました。スタッフの方にお話を伺うと、野菜ソムリエプロの資格を持った方がいらっしゃるということで、後日 zoom にてインタビューを行って頂けることになりました。インタビューにご協力して頂いたのは萩物産協会事務局長の土田愛美さんです。土田さんには萩市物産協会や道の駅萩往還の歴史や特徴、そして山口県の農産品の利用法について専門的な見地からお話して頂きました。



萩物産協会の事務局長で野菜ソムリエプロの土田愛美さん

道の駅萩往還は全国的にも民間企業が運営する珍しい道の駅の一つです。旧萩城下町の玄関口として萩の山の幸に特化し、萩の最上級品を扱うことをコンセプトに運営されており、農産物直売所である菜々色マルシェではお客さんと会話をしながら販売するスタイルがとられています。また、店舗に並ぶ商品の種類も2週間毎に見直しが図られており、いつ来ても飽きの来ない工夫がなされています。

販売されている農産品は萩市の農家さんが中心となって生産しており、作られた農産品は国内でも数々の賞を受賞し、地元の人にも大変愛されているそうです。中でも“紅ほっぺ”と呼ばれるいちごの品種の内、十分な生育の元で大きく成長しながらも規格外となってしまったものを“鬼ほっぺ”のネーミングにより、新たなブラン

ディング化につなげた発想の転換には驚きました。この他、萩市の柑橘類の種類の違いやキクイモの生産についても学びました。



土田さんとブランドいちごの鬼ほっぺ

更にインタビューの後、春野菜の旬の時期である3月に再び道の駅萩往還を訪れ、実際に土田さんから旬の野菜や果物を手に取って紹介して頂きながら多くの農産品を購入しました。ブランド化に成功したいちごの鬼ほっぺも販売されており、実際に購入して試食してみたのですが、真っ赤に色付いた果実は甘さと酸味のバランスが絶妙でとてもジューシーでした。この他、大きい方が美味しいとされるジャンボアスパラガスや、萩の山中で収穫された野生のタラの芽、そのまま食べることの出来る黒ニンニクに、萩エリート農家の平田さんのトマトなど萩の魅力が詰まった農産品を数多く紹介して頂きました。購入した農産品は来年度以降のプロジェクトに向けて早くも加工処理を行っているところです。

また、農産品の紹介方法も特徴的で手書きのポップや生産者の写真や紹介など、思わず目を惹きつけられる様な工夫がありました。道の駅萩往還の商品展開や情報発信にはこれから製品開発を行っていく上で大変勉強になりました。



萩市産の黒ニンニクと萩エリート農家の方のトマト

【当駅企画・当駅限定商品】

- 当駅限定ブランドいちご 八道さんの「兎ほっぺ」
- 松陰柿
- 契約栽培米「紫雲（しうん）」 → 紫福（しふき）屋、紫雲山の伝説、はぜかけ米
- 栗の洗皮煮〜萩はちみつ〜 → tagi.co.labo 第1弾

【エリート農家】

- 平田さんのトマト
- 奥富さん「たまげなす」
- ミノルファーム イタリアントマト（オーガニックエコフェスタ2019 最優秀賞）
ロッシナポリタン・シシリアンソルージュ・サンマツァーノリゼルバ
- わくわくのまり アスパラガス（野菜ソムリエサミット2022 最高金賞）
紫アスパラガス（虹のアスパラ）、グリーンアスパラガス
- 八道さんの野菜、耐久社の柑橘、平川さんのみかん etc → 生産者に顧客（ファン）がつく

【萩特産品】

- 萩産柑橘類
文旦・八朔／紅八朔・いよかん・スイートスプリング・ネーブルオレンジ
ポンカン・はるみ・せとみ・きよみ・せとか・はるか・津の輝・西南のひかり
柚子・香橙・酢橙・すだち・かぼす・ゆずさち
夏蜜柑・甘夏・サンフルーツ（新甘夏）・紅甘夏・実生甘夏・貯蔵甘夏 → 萩耐久社
- 三兄のびわ
- 萩たまげなす
- 萩相島すいか／相島馬鈴薯／相島さつまいも／相島かぼちゃ
- 見島きゅうり
- 阿武町 福胃すいか
- 千石台大根／千石台にんじん／千石台すいか（壘きらら・ブラックジャック）
- 萩小川の桃／ぶどう／梨／りんご → フルーツギフトにも対応
- 明木自然薯研究会 自然薯（栽培種）、むかご
- 萩産米 産地：佐々並・むつみ・紫福・田万川 など
- 阿武町キウイフルーツ
ハイワード、レインボーレッド、黄金甘露、香緑、東京ゴールド、ジャンボイエロー

【直売所ならではの食材】

カラフルにんじん・赤大根（紅くるり／紅芯大根）・バターナッツ・ケール・プチパール
タラの芽・こしあぶら・ポポー・むべ・さくいも／赤さくいも・ヤーコン
♪ じゃがいも グラウンドベチカ（デストロイヤー）／インカのめざめ
♪ さといも たけのこ芋／海老芋／赤芽／白芽 → 特徴や適した調理法を説明しながら販売
♪ さつまいも ベにあずま／ベにはるか／安納芋／紫いも

農学部の西水禎朗さんの青パパイヤ

おもしろプロジェクトを担当して頂いている学生支援センターの石井さんより、農学部創成科学研究科農学系専攻の西水禎朗さんを紹介して頂きました。西水さんは吉田キャンパス近くの中村自然農園で青パパイヤの栽培を行っており、今回の研究において青パパイヤの提供と共同研究の申し出を頂きました。

青パパイヤは山口県内でも長門市を中心に生産されており、耕作放棄地を利用した生産が行われています。一般にパパイヤといえば東南アジアの国々を中心に生産されている南国のフルーツですが、赤道の国々より緯度の高い山口県で生産することで、熟すことなく青いまま収穫することが出来ます。また青いパパイヤはイノシシやサルなどの獣害を受けることなく、また害虫の影響も受けにくいという利点もあり、正に山口県の地理的特性を活かした生産手法が取られています。今回はこの青パパイヤについても研究の材料として用いました。



西水さんと大切に育てられた青パパイヤ

宇部市内の中高生による研究協力

本プロジェクトでは宇部市内の中高生にも研究に必要なサンプルの提供を頂きました。参加して頂いたのは幸田智久さん（慶進高校3年）、原田燿子さん（宇部高校1年）、幸田健吾さん（宇部フロンティア大学附属中学校2年）、原田寛子さん（宇部フロンティア大学附属中学校2年）の4名の学生さんです。学生さんには医薬品シーズの探索に関わる重要な研究の担い手としてプロジェクトに参加して貰い、食品の乾燥に必要な干し網とチャック付きポリバック、調査票を配布して自由な視点で農産品や植物のサンプルの収集と加工について協力して貰いました。集まったサンプルは現在分析中で、今後は分析結果のフィードバックを元にディスカッションにも参加して貰う予定です。おもしろプロジェクトを通じて研究の面白さを実感して貰うことや、山口大学の魅力を感じて貰い、将来の進路の選択肢の一つになって貰えればと思います。



2022年の8月に行われた中高生向けのオープンキャンパスにおいて
支援教員の原田先生とおもしろプロジェクトと研究内容について発表しました



兄弟で参加して下さった幸田智久さん、健吾さんには世界最大の柑橘類の晩白柚の皮やツバキの花などをサンプルとして提供して頂きました



姉妹で参加して下さった原田燿子さん、寛子さんにはダイコンの皮や果実などをサンプルとして提供して頂きました

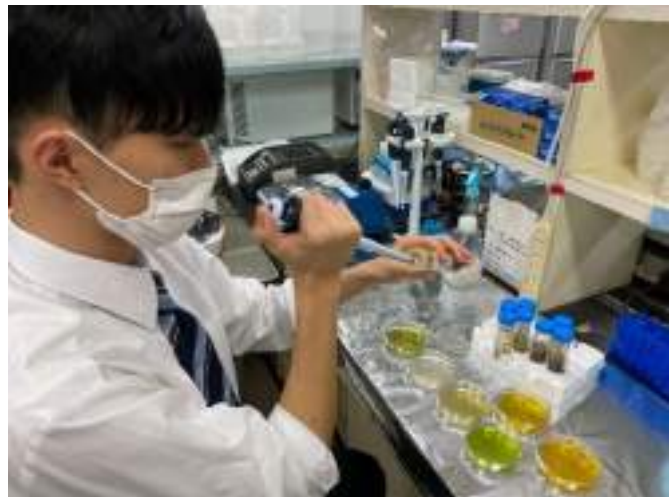
5. 実験方法

① サンプルの抽出

候補となる農産品を水道水、蒸留水の順に水洗し、皮や実、種などの部位別に分類し、それぞれを2~3 cm大に断片化した後、干し網を用いて2週間屋外で乾燥させました。この他、食品乾燥機を70℃で6時間稼働させることでも同じく乾燥処理を行いました。その後、乾燥した農産品をフードプロセッサーで粉碎し、粉末になった試料を蒸留水と99.5%エタノールの2種類の溶媒に分けて48時間の抽出処理を行い、遠心分離機で 1.5×10^4 rpm、5分間遠心させることで溶媒を分離させ、有効成分のサンプルを抽出した後、溶媒をクリーンベンチ内で蒸発させ濃縮し、その後適量の蒸留水、99.5%エタノールを加えることでサンプルを調整しました。



サンプルの抽出準備



遠心分離機とサンプル調整の様子

② 細胞培養試験

実験には正常細胞のモデルとして HaCaT（不死化角化細胞）をまた、がん細胞のモデルとして HSC2（ヒト口腔扁平上皮癌細胞）を用いました。それぞれの細胞は 100mm プラスチックペトリ皿(Becton Dickinson Co., Franklin Lakes, NJ, USA)で、10%牛胎児血清(Fetal Bovine Serum；以下 FBS と略記。Thermos Fisher scientific Inc., Waltham, MA, USA), 100 μ g/ml ストレプトマイシン(Thermo Fisher scientific), 100 U/ml ペニシリン(Thermo Fisher scientific), 0.25 μ g/ml アムホテリシン B (Thermo Fisher scientific)を含むダルベッコ改変イーグル最小必須培地(以下 D-MEM と略記) とハム F12 培地(Ham's F-12 と略記) を 1 : 1 で混合されて作成された D-MEM / Ham's F-12 (L-グルタミン, フェノールレッド含有)；以降 D-MEM / Ham's F-12 と略記；富士フィルム和光純薬株式会社, 大阪)を細胞培養液として用い、空気中に 5%の割合で炭酸ガスを含む培養器内で、温度を 37℃に設定して培養を行いました。



細胞培養の様子

③細胞増殖能の計測方法

細胞の増殖能は、3-(3,4-dimethyl-thiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide 試験 (以下 MTT 試験と略記 ; Sigma Aldrich)を用いて測定しました。この実験方法は細胞中に存在するミトコンドリアと呼ばれる細胞小器官が持つ、脱水素酵素の働きを利用した実験です。実験に用いられる MTT と呼ばれる化学物質は淡い黄色ですが、脱水素酵素の働きにより分子内の水素が奪われるとホルマザンと呼ばれる紫色の物質に変化します。つまりホルマザンの濃度が高いものほどミトコンドリアが多く、更にミトコンドリアが多いものほど生細胞が多く存在することが分かります。

今回は 96 穴ウェルプレート(Becton Dickinson Co. Franklin Lakes, NJ, USA)と呼ばれる小さな穴が 96 個開いた細胞を培養するプレートを用いて、一つの穴に約 3000 個の細胞が入るように調整を行いました。その後、24 時間培養し、農産物から抽出、調整したサンプルを 12 種類の希釈倍率 (各 10 倍希釈) になるように D-MEM/ Ham's F-12 培養液を用いてウェルプレートへ添加しました。更に 48 時間培養後、最終濃度が 1 mg/ml となるように MTT 溶液を加え 37°C, 4 時間の条件で反応させ、形成されたホルマザンを 100 μ l の DMSO で溶解し、マイクロプレートリーダー(Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA, USA)と呼ばれる色の濃度を正確に計測する機械を用いて、OD 490 nm で吸光度を測定することにより生細胞数を評価しました。



マイクロプレートリーダーと 96 穴ウェルプレート

6. 実験結果

前頁の実験方法によって水抽出したサンプルを各細胞に投与した場合の各細胞の増減について、データを次頁に記します。データは以下の表記法により記載します。

○グラフの並び方

1. HSC2 (がん細胞モデル)	1. HaCaT (正常細胞モデル)
2. HSC2	2. HaCaT
...	...
5. HSC2	5. HaCaT

次頁より上図の様な 2×5 のグラフが記されますが、上図の様に 1 列目はがん細胞のモデルである HSC2（口腔上皮がん細胞）、2 列目は正常細胞のモデルである HaCaT（ヒト上皮角化細胞）の細胞増減を表したグラフになります。抽出したサンプルを HSC2 と HaCaT のそれぞれの細胞に投与し、投与直後を基準として 48 時間後にどの様に増減しているかについて比を用いて表します。

○表記について

例：1. パッションフルーツ(わた)1/20

農産品の名前の後にある（ ）は農産品のどの部位から採取したのかを表しています。上例ではパッションフルーツのわた（皮と果実の付着部）を用いています。また、その後の数字はサンプルを抽出した時の農産品の乾燥重量（g）と溶媒重量（g）の量を表しています。上例では乾燥した 1g のパッションフルーツのわたを 20g の水に溶かしてサンプルを抽出していることを表しています。

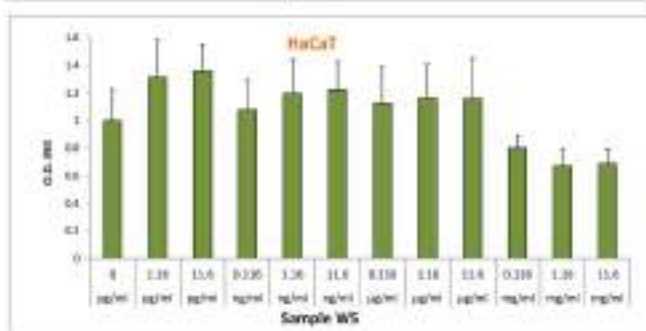
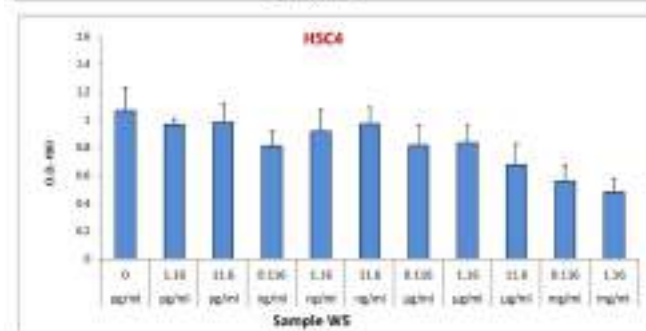
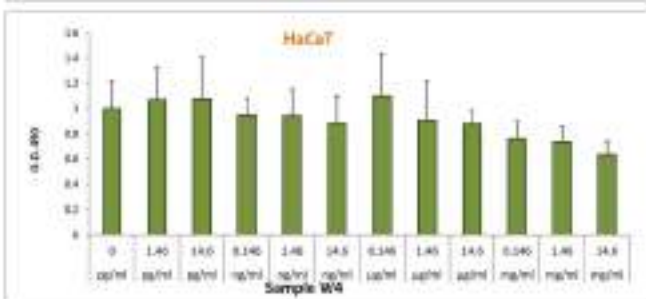
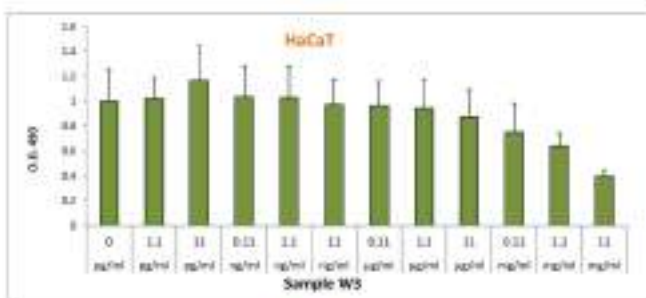
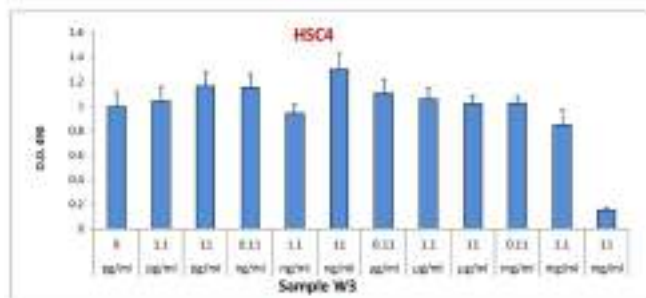
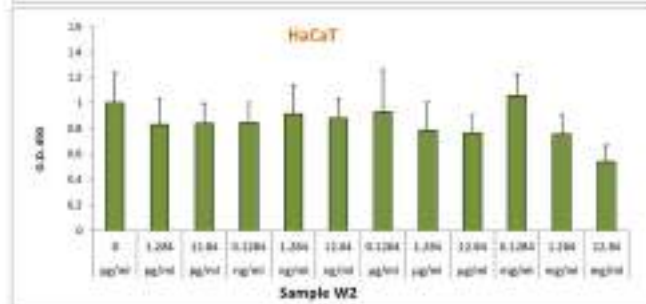
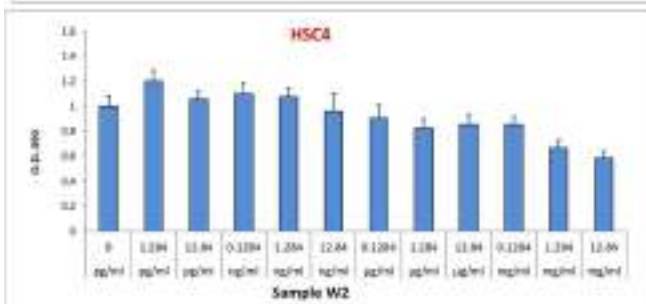
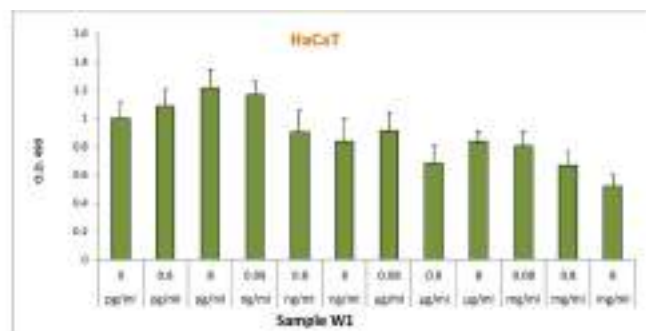
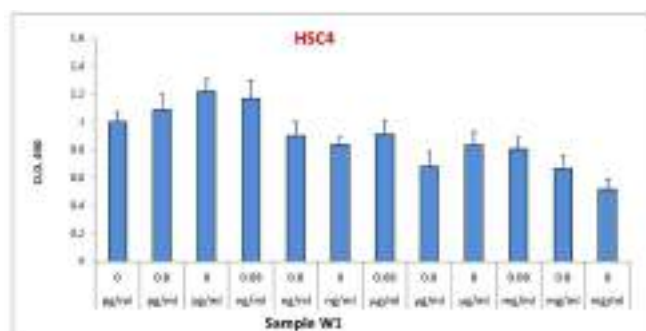
○有効性の定義

今回の実験結果では水抽出のデータを比較し、がん細胞のモデルである HSC2 が減少し、正常細胞のモデルである HaCaT が増加しているものを有効性があると評価して比較を行いました。



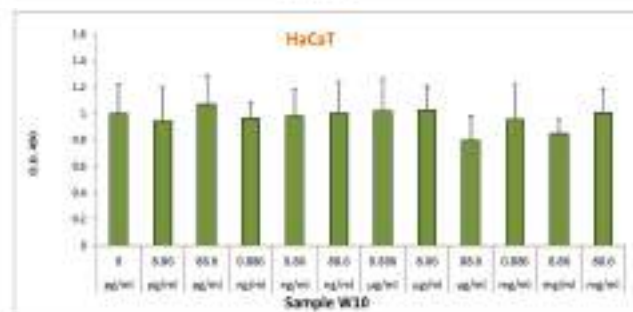
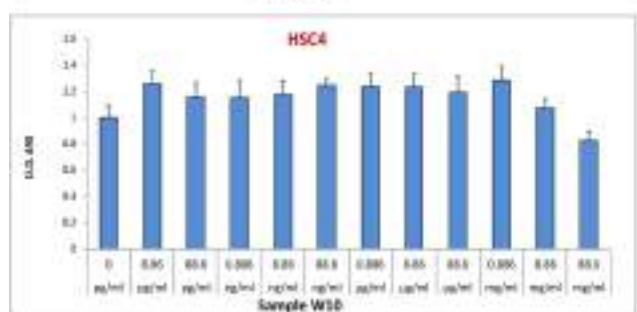
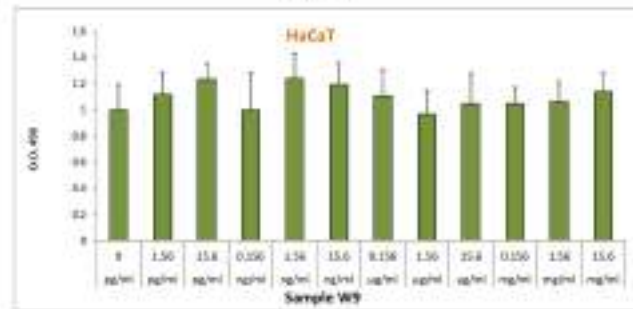
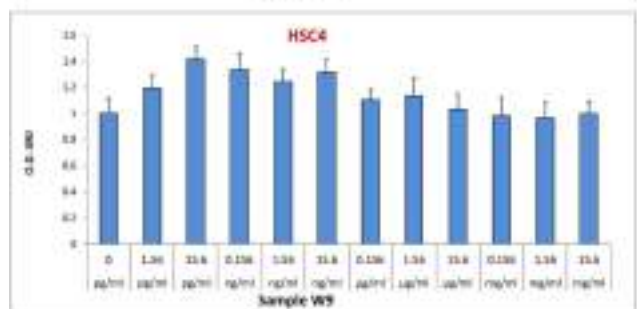
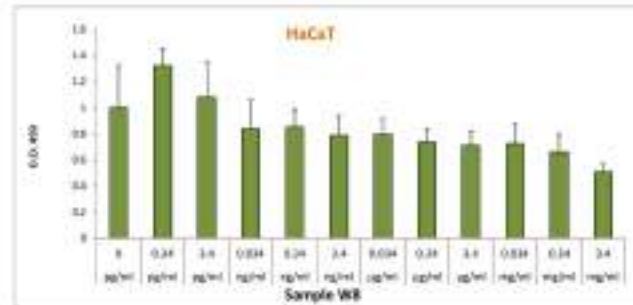
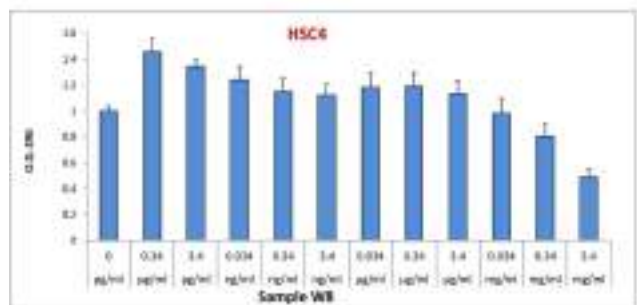
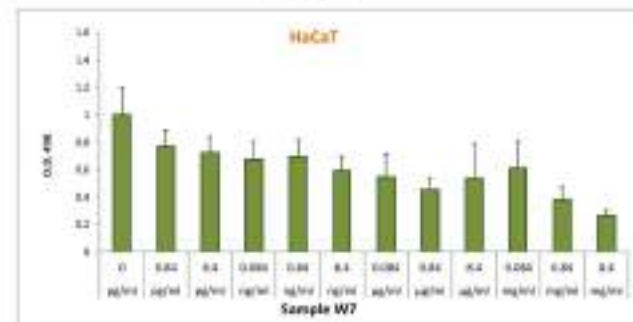
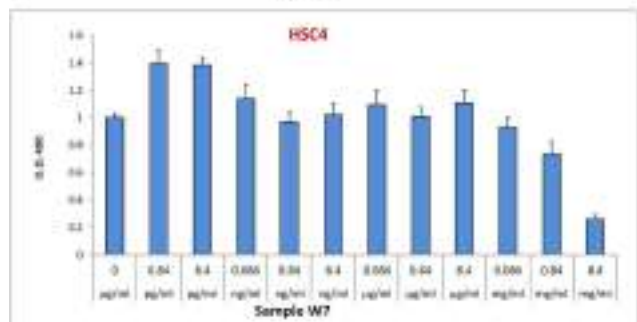
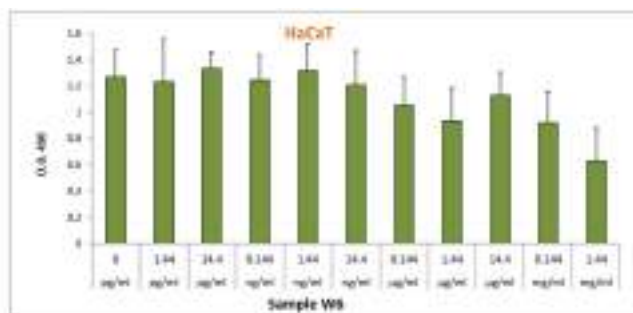
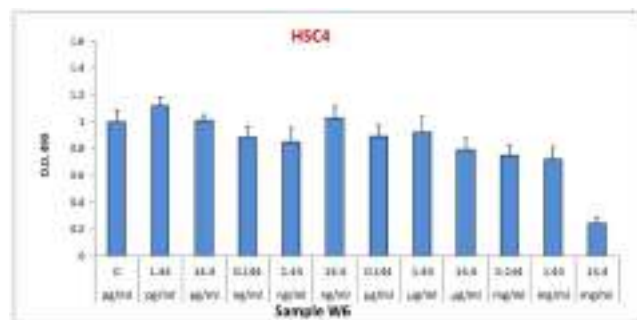
実験の様子と乾燥中のサンプル

水抽出サンプル 1～5



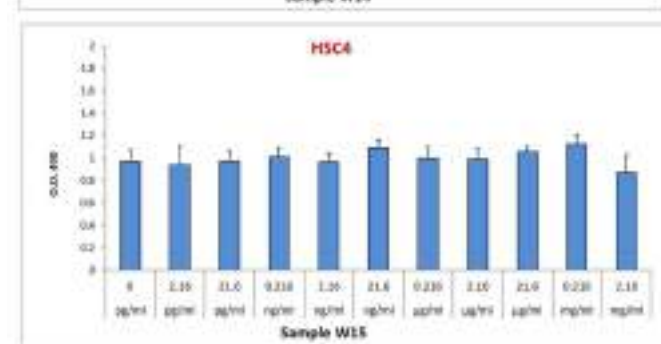
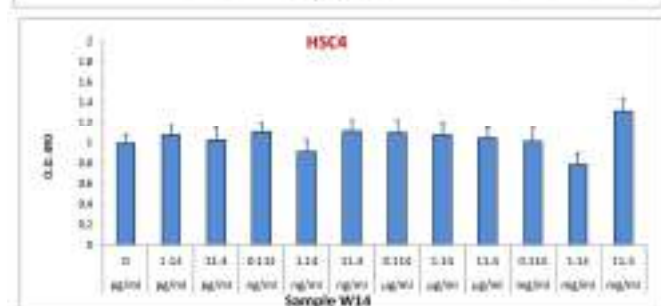
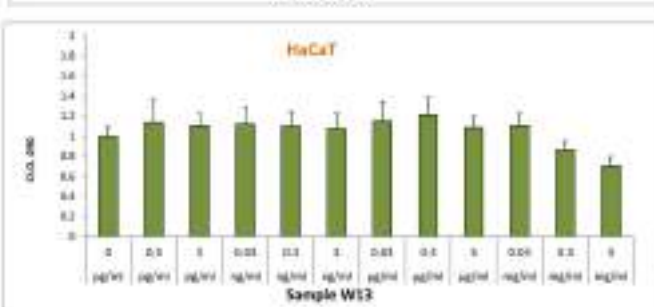
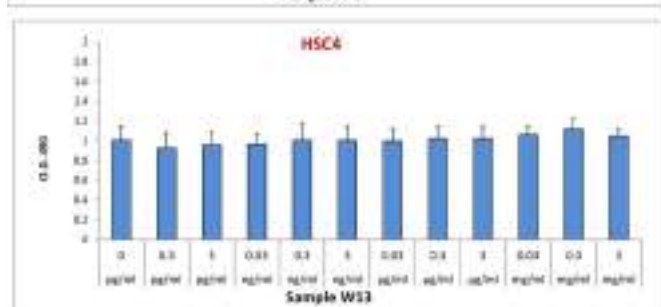
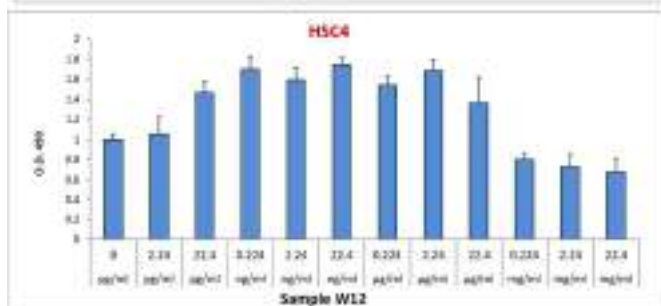
1. パッションフルーツ (わた) 1/20
2. パイナップル (芯) 10/40
3. レインボーキウイ (実) 2.5/20
4. レインボーキウイ (皮) 3.5/28
5. 自然薯 10/40

水抽出サンプル 6～10



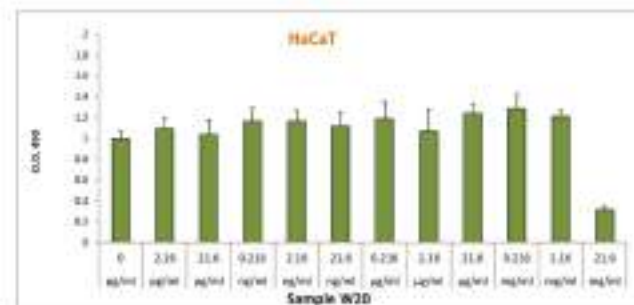
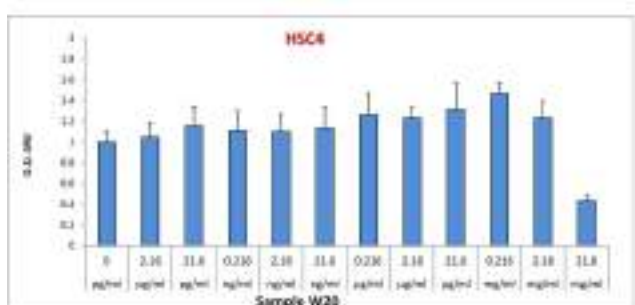
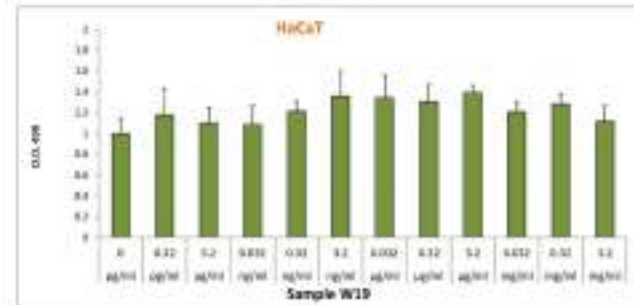
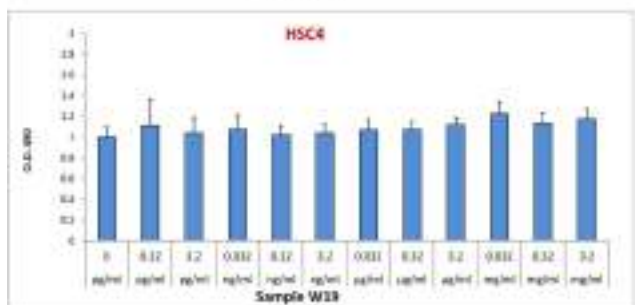
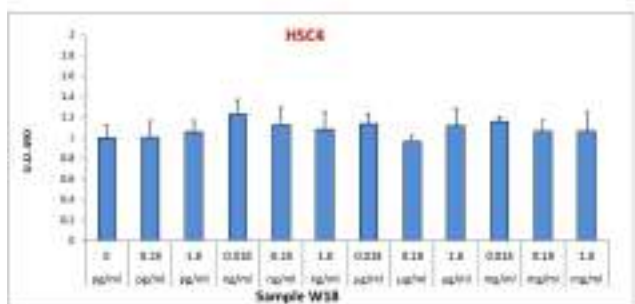
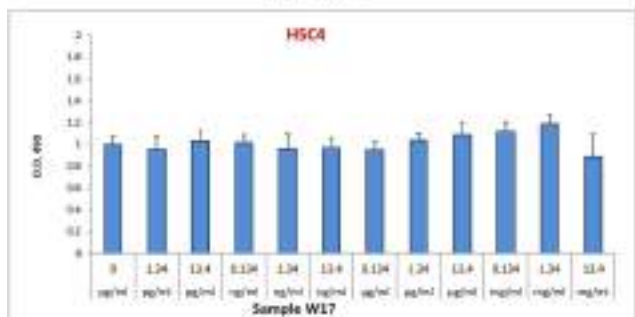
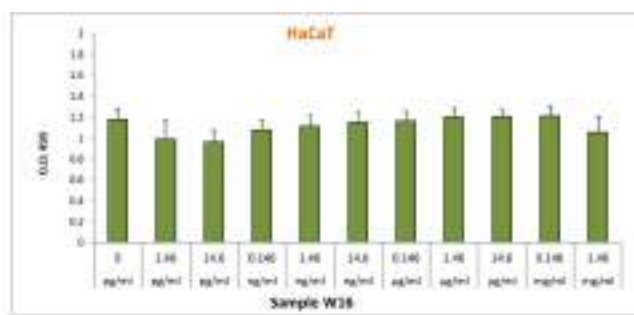
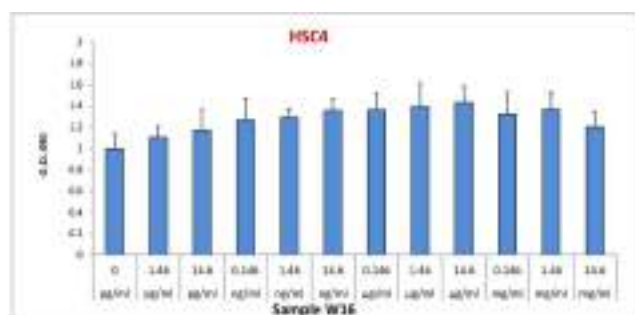
6. 青パイヤ(実) 10/40
7. ゆずきち(皮) 5/20
8. キャベツ(芯) 2/16
9. スイートスプリング 5/20
10. ダイダイ(皮) 5/40

Sample W11	O.D. 600
1	1.0
2	1.0
3	0.9
4	0.9
5	1.05
6	1.0
7	0.95
8	1.0
9	1.05
10	1.1
11	0.95
12	0.9



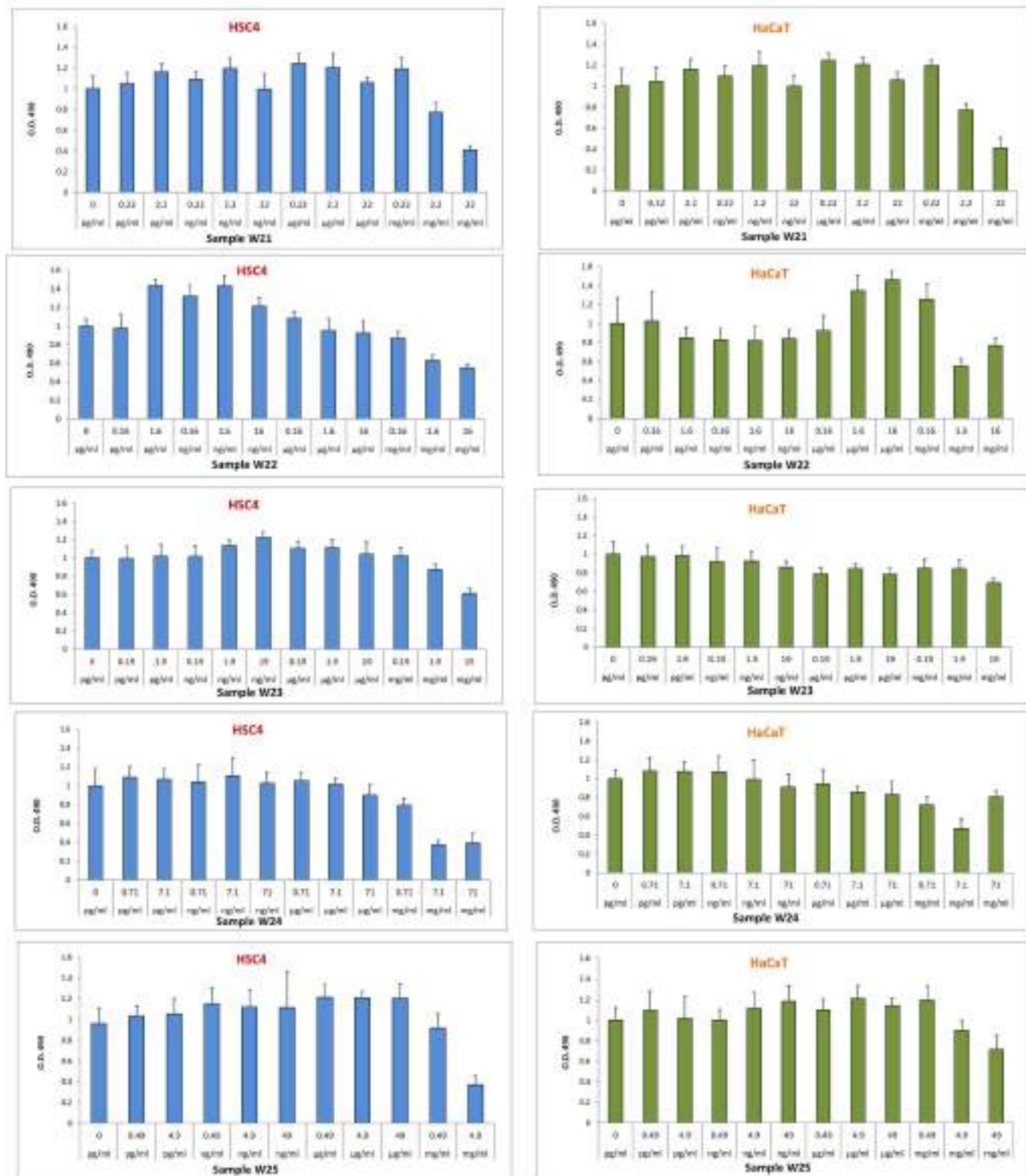
11. パッションフルーツ(皮) 5/40
12. パイナップル(芯) 10/40
13. キンモクセイ(花) 2/40
14. キンモクセイ(花・水洗) 5/20
15. ムベ(皮) 10/40

水抽出サンプル 15～20



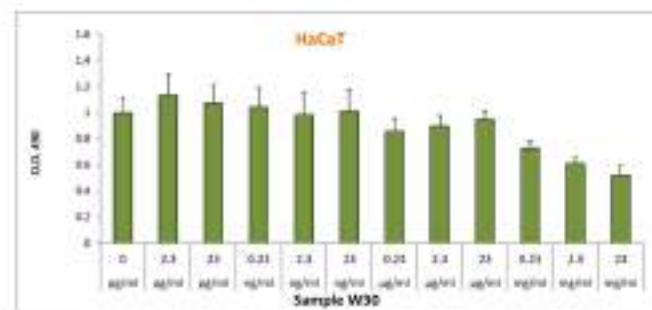
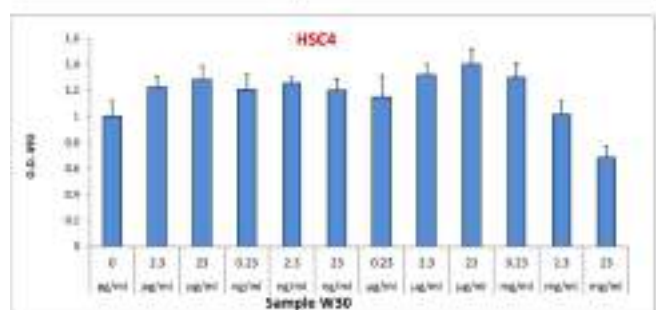
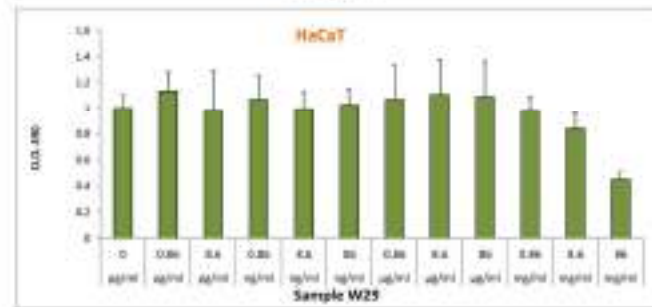
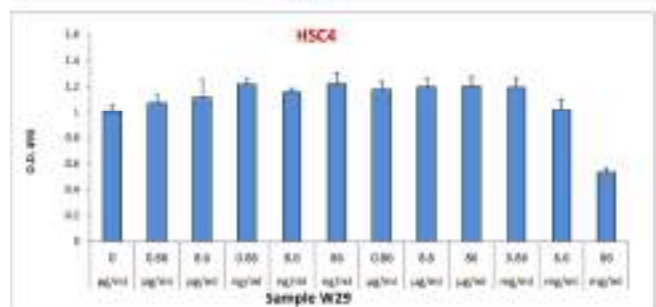
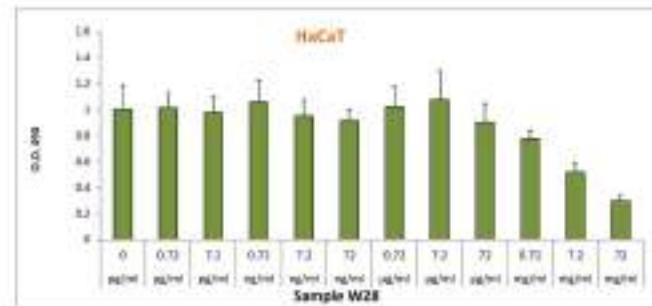
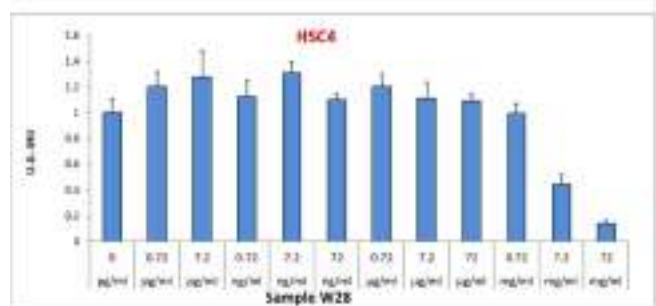
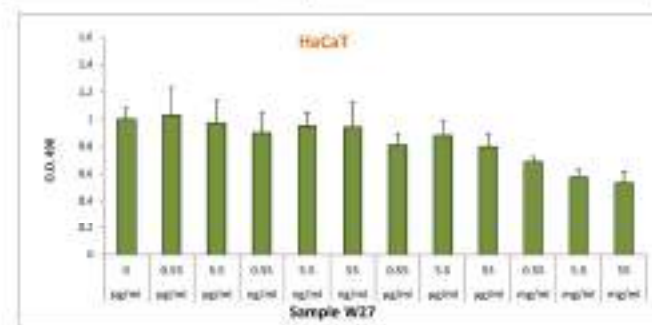
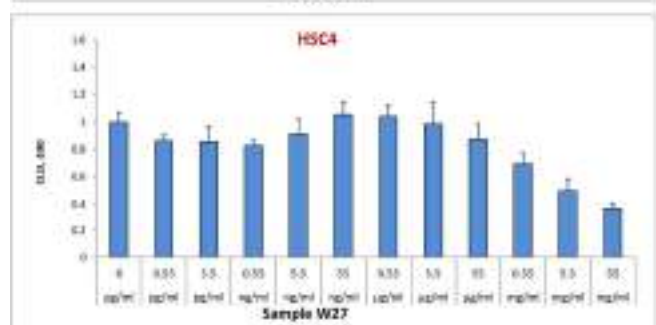
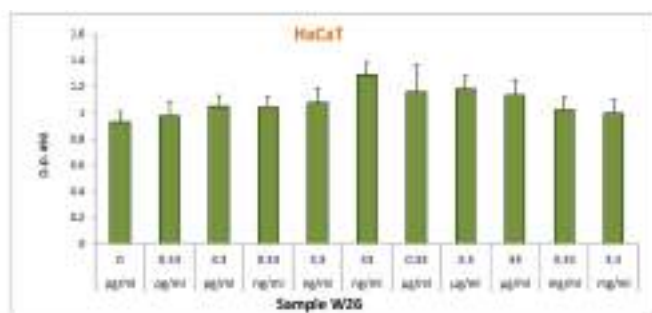
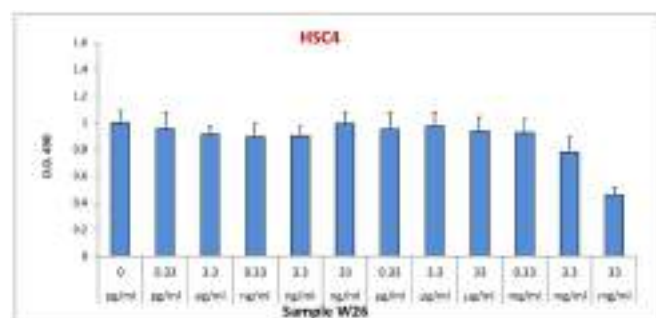
- 16. ムベ(実)10/40
- 17. ダイダイ(実)10/40
- 18. タマネギ 0.5/20
- 19. ニンニク(皮)0.5/20
- 20. ゆずきち(実)5/40

水抽出サンプル 21～25



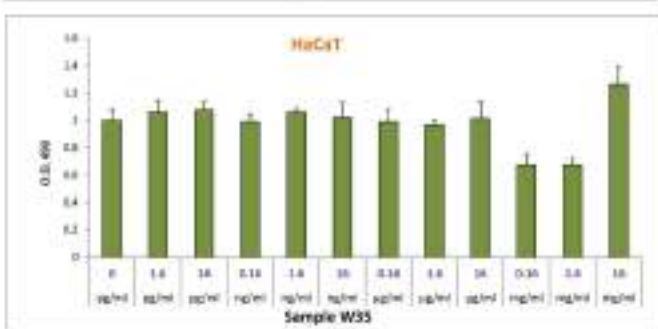
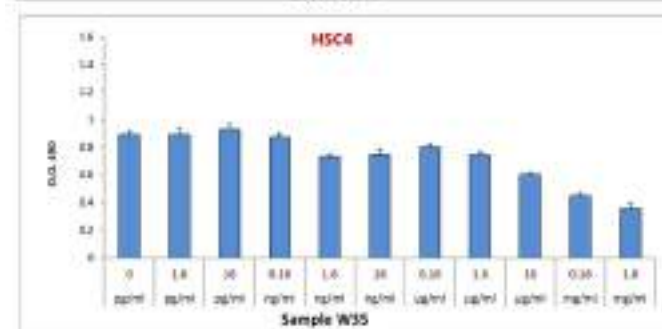
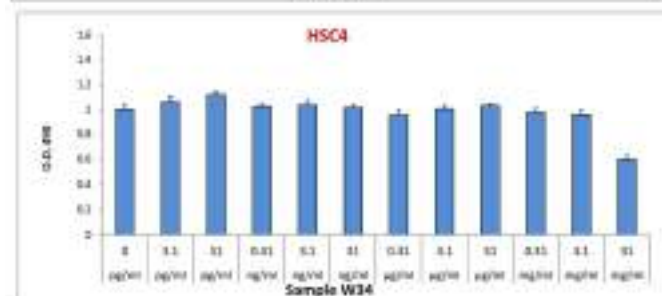
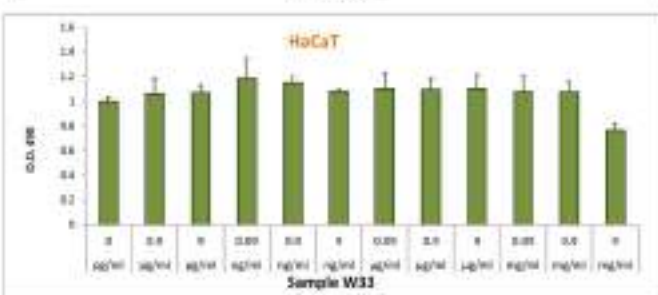
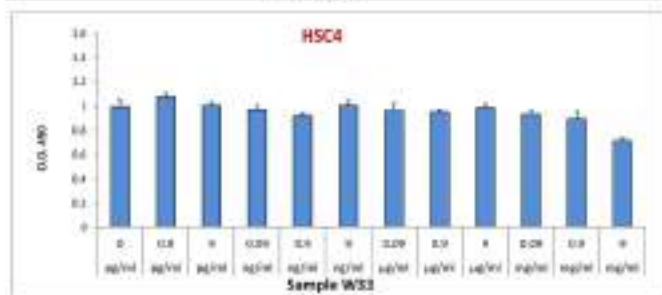
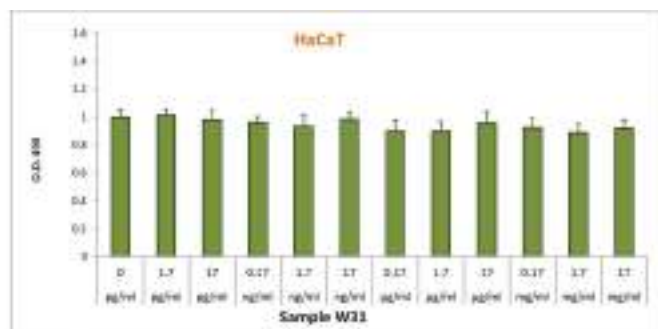
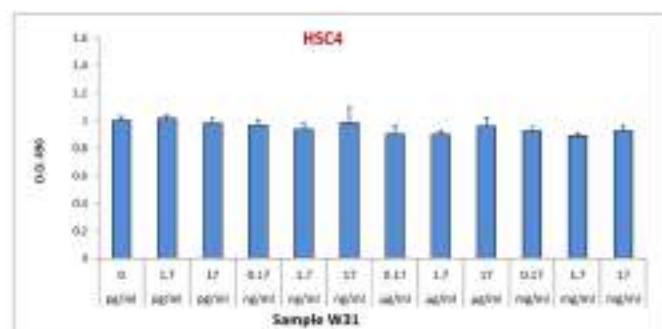
- 21. レンコン 5/20
- 22. レンコン 10/40
- 23. カリン(種) 1/20
- 24. カリン(実) 10/40
- 25. カラシ 10/40

水抽出サンプル 26～30



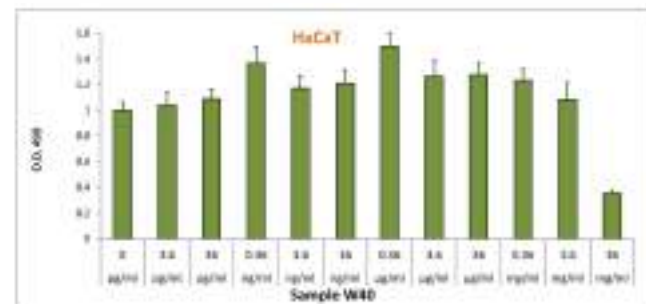
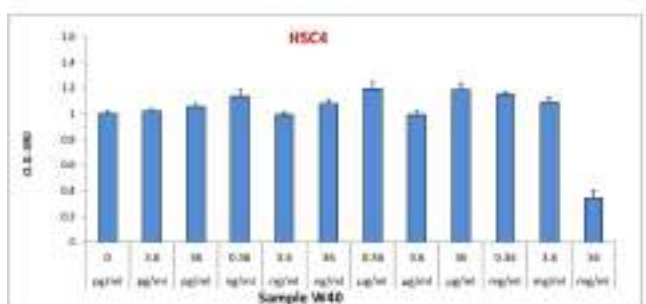
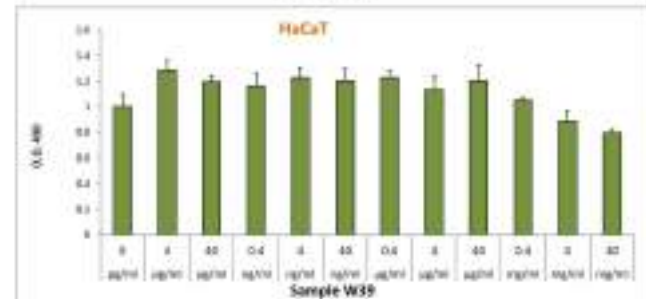
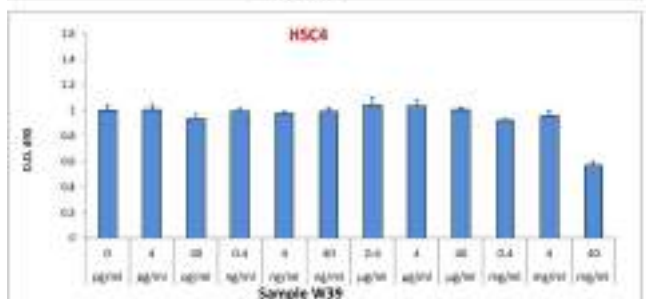
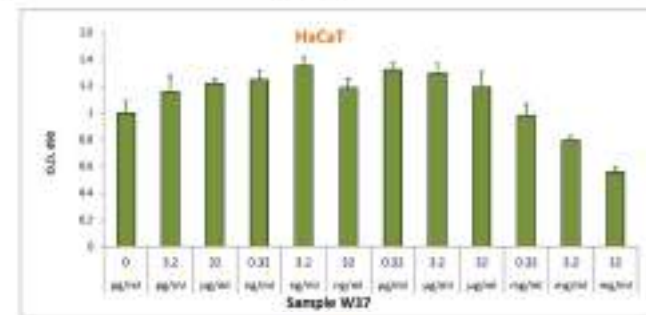
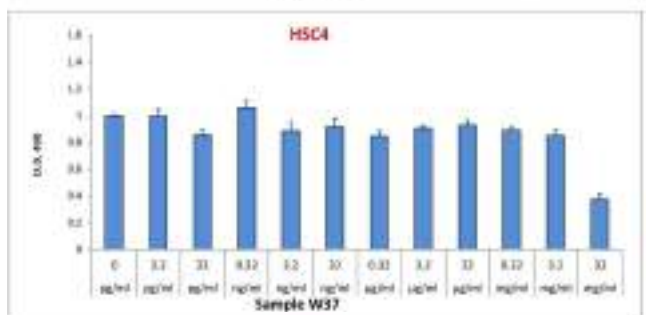
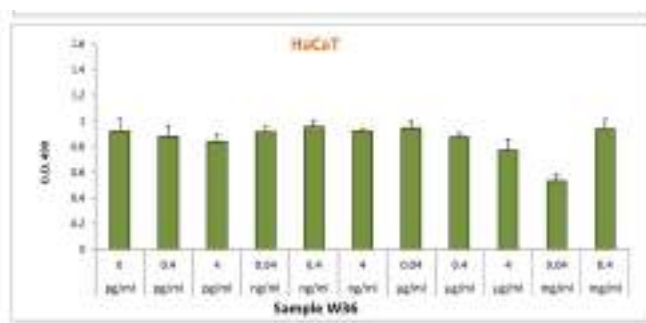
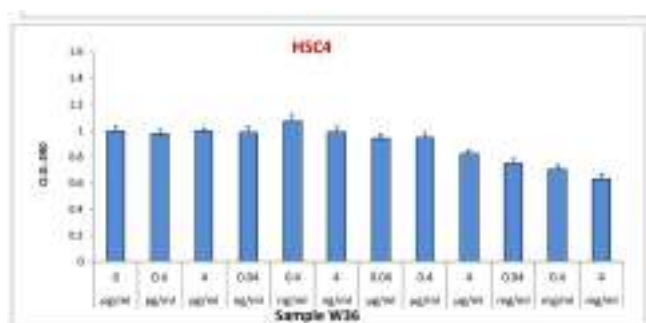
26. ムカゴ 5/20
 27. なし(皮) 2.5/20
 28. ギンナン 10/20
 29. パッションフルーツ(実) 10/40
 30. ユリ(花{オレンジ色}) 7.5/22.5

水抽出サンプル 31～35



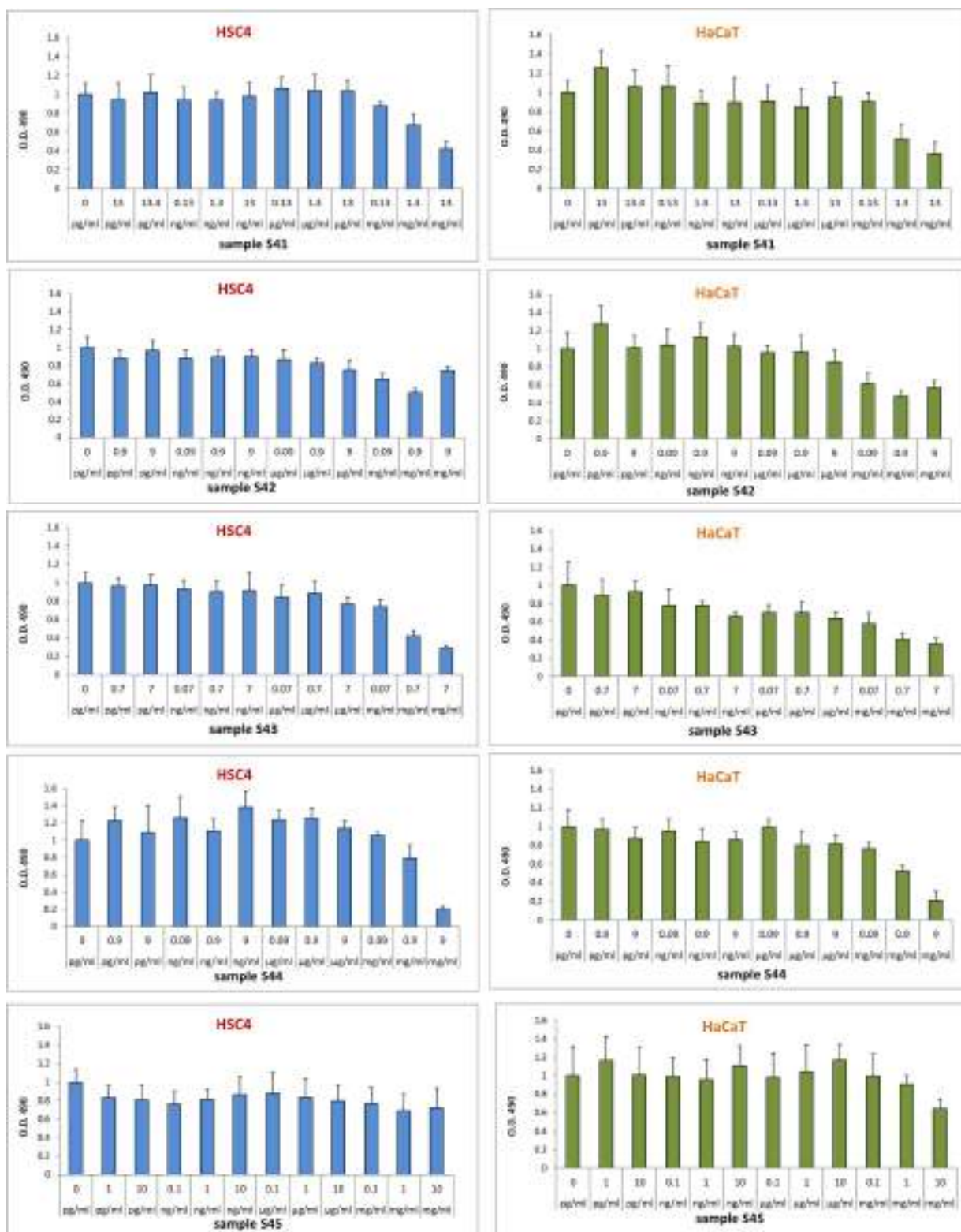
- 31. ユリ (葉) 20/200
- 32. ユリ (花粉) 0.5/20
- 33. ユリ (花{黄色}) 10/100
- 34. ユリ (花{黄色}) 10/30
- 35. 黒キクラゲ 2.5/40

水抽出サンプル 36～40



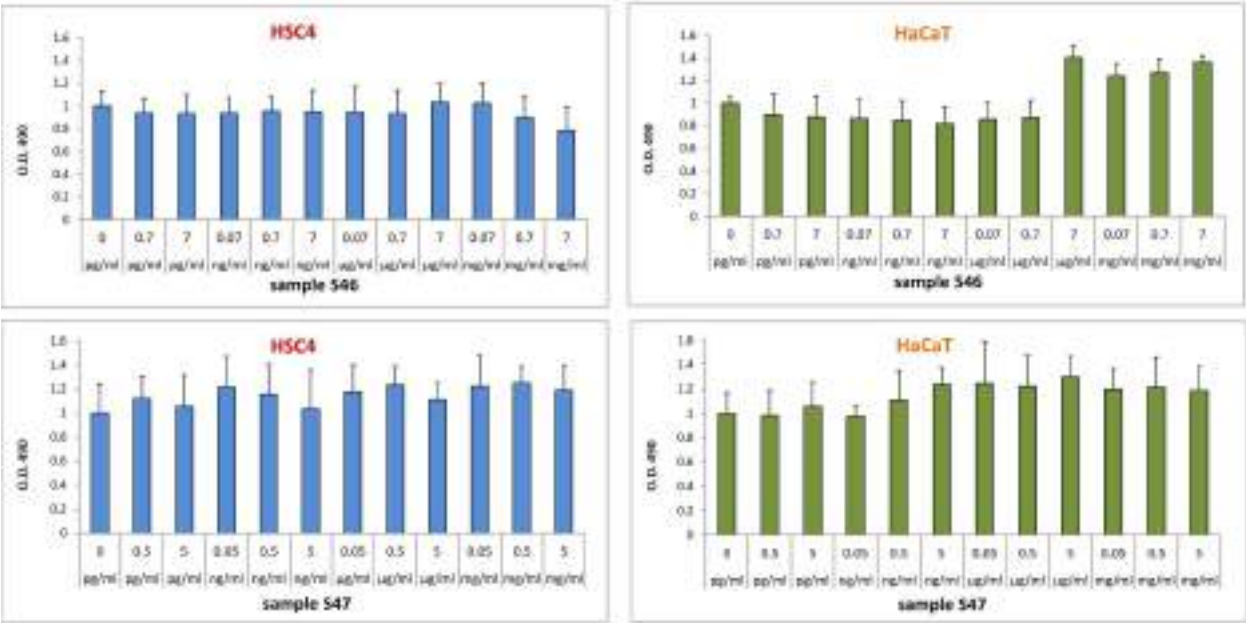
- 36. 白キクラゲ 2.5/40
- 37. ユリ(茎) 50/250
- 38. なし(実) 5/20
- 39. 黒もやし 2.5/20
- 40. 青パパイヤ(種) 2.5/40

水抽出サンプル 41～45



- 41. 黄パパイヤ(皮)1/10
- 42. 黄パパイヤ(種)2.5/40
- 43. 青パパイヤ(皮)1/10
- 44. 緑もやし 2.5/20
- 45. 黄パパイヤ(実)10/40

水抽出サンプル 46～47



46. ハナッコーリー10/20
47. ゴボウ 10/20

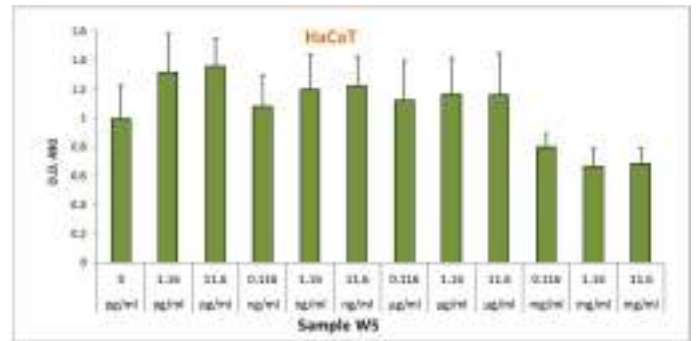
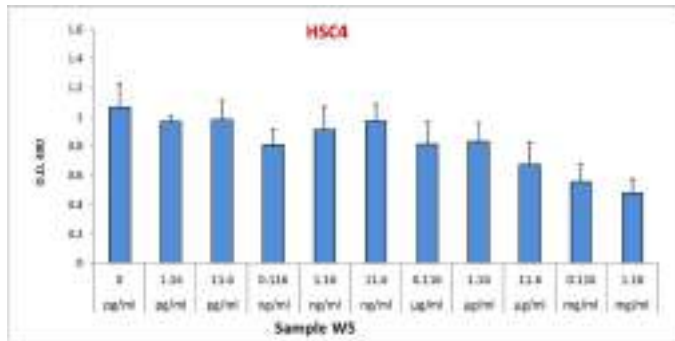
参考



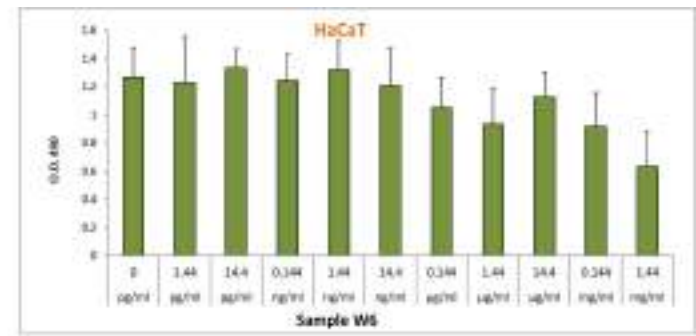
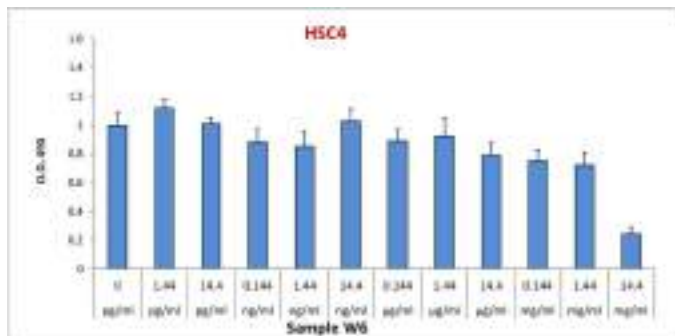
各サンプルのシャーレの様子 (1～40)

がん細胞のモデルである HSC2 が減少し、正常細胞のモデルである HaCaT が増加しているサンプルは、自然薯、青パパイヤの実、ユリの茎の 3 サンプルにおいて特に顕著でした。以下にそのグラフを掲載します。

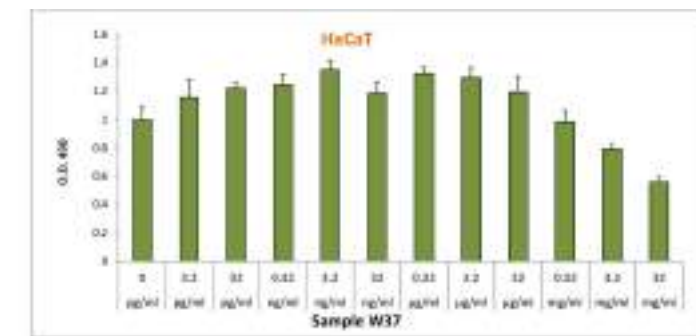
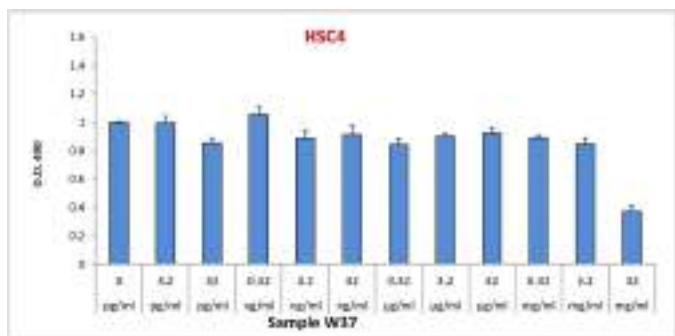
○自然薯



○青パパイヤの実



○ユリの茎



今回はこの 3 つのサンプルを候補に用いて医薬品のひな型を作成することになりました。ただ自然薯については収穫期が冬であるため、春先の 3 月では原材料の確保が難しいこと、ユリについては一部毒性を持つ品種もあり、今回の使用した園芸用の品種のヒトへの安全性については専門家の判断を仰ぐ必要があることから、まずは青パパイヤを材料に用いた製品開発を行うことにしました。

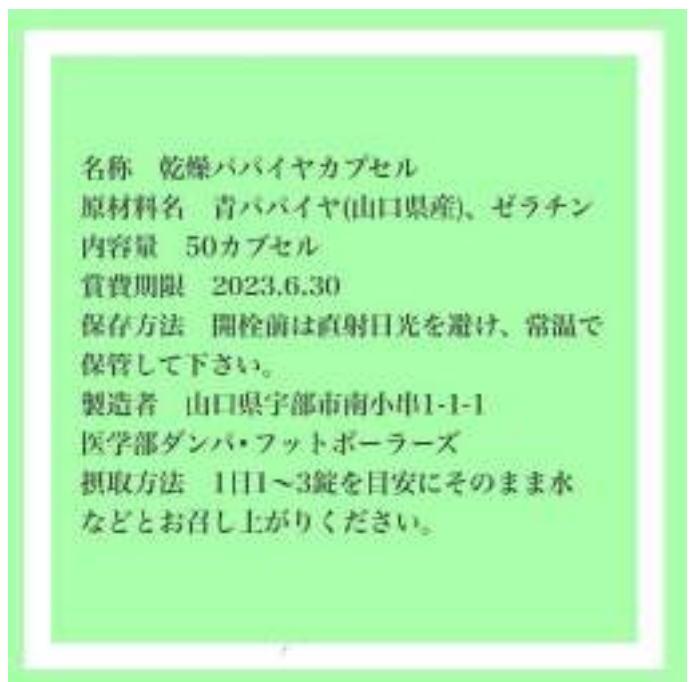
また、実際に医薬品を作る場合には治験というヒトへの臨床試験を踏まえる必要があります。それには高額な費用と長い年月がかかります。そこで私たちはまずは健康食品としての製品化を行い、その後に栄養機能食品などの認証を段階的に取得する方向によって、医薬品としての開発を進めることにしました。

7. 製品開発



開発したサプリメント “山口ベジ食べちよる”

今回の実験で正常細胞活性作用とがん細胞抑制作用が顕著であった青パパイヤの実を用いた製品開発を行いました。一般に流通の珍しい青パパイヤですが、農産品であるため通常の生の状態では痛みやすく、保存にはあまり適しません。そこで長期的に流通や保管を行うことを目的に、食品乾燥機を用いて 40° C, 24 時間で低温乾燥させ、粉碎したものをカプセルに充填したサプリメントを開発しました。その名も“山口ベジ食べちよる”です。



“山口ベジ食べちよる” のパッケージイラストと成分表示（見本）

この商品は低温で乾燥させることで、パパイヤの酵素を出来るだけ失活(酵素の働きがなくなること) させないように乾燥処理しているのが特徴です。また乾燥することで果実の重量を約 90%減量させることが出来るため、服用後にお腹の中で水分を含んで膨らむという特性を有します。そのため空腹感を満たすダイエット効果についても副次的に期待されます。



生のパパイヤを乾燥処理した際の質量の変化

今回の製品開発のアイデアについて山口大学ベンチャー企業支援室が開催した YU アイディアコンテスト (2023 年 2 月) で発表させて頂きました。内容としては健康寿命の延伸を目的としたヘルスケア製品の開発を主題に、山口県産の農産品の地理的特性による特徴や提供価値について発表させて頂いたところ、優秀賞を受賞することが出来ました。また質疑応答や発表会後の懇談では審査員を務める県内の起業家の方からも貴重なアドバイスを頂き、今後の一般販売化や研究に向けて大きな励みとなりました。



プロジェクトチームからは木村，泉本，杉山，伊東の4名が参加しました

8. 今後の課題・活動

今回の研究では山口県産の農産品から正常細胞を増加させ、がん細胞を減少させる働きを持つ農産品の発見と検証実験に成功しました。また、当該農産物を加工したサプリメントの開発も行いました。今後は有効成分の単離抽出や更に多角的な検証試験の追加実施、ラットやマウスでの投与実験等、客観的に効能を裏付けるための詳細な分析を重ねる必要があると考えています。更に今回開発したサプリメントについてまずは栄養機能食品としての認可を目指し、段階的に保健機能食品や特定保健用食品などの認可を目指し、最終的には医薬品としての治験を産学官で協力しながら行うことを今後の目標としています。



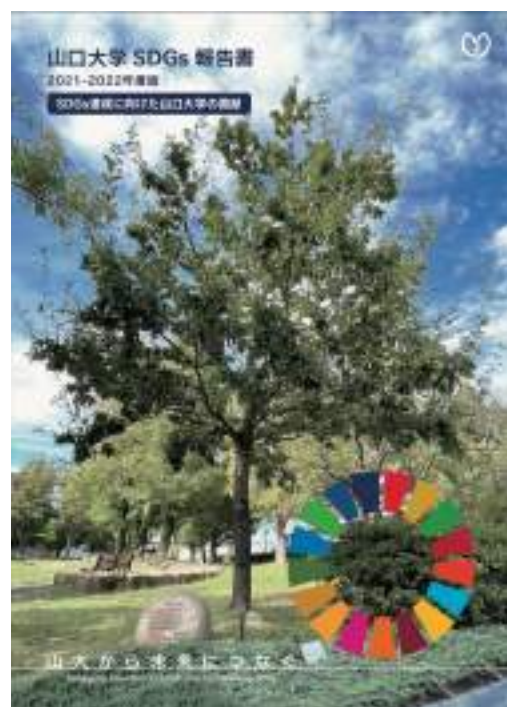
医学祭での発表に来られた篠崎市長

課題としてはサプリメントの原材料の安定供給や設備開発など、長期的な視点から持続可能な生産体制に取り組む必要があると考えます。また、医学祭でのおもしろプロジェクトの企画発表を見学に来られた宇部市の篠崎圭二市長より小野茶研究についての産学官連携での研究についてご提案を頂き、その後宇部市農業振興課の古川裕宗さん、古谷みどりさん、そして JA 山口県小野茶業組合の藤田博義さんと、宇部緑茶センターの三藤学さんとの共同研究も始まりました。JA 山口県の皆さんからは今後、多くの小野茶のサンプルをご提供頂けることになりました。これらのサンプルの研究と地域との連携を更に強化していきたいと思います。



JA 山口県と宇部市農業振興課の皆さんと

また、“山口大学 SDGs 報告書 2021-2022 年度版～SDGs 達成に向けた山口大学の貢献～”に本プロジェクトが掲載されました。SDGs の 17 項目の内、すべての人に健康と福祉を”の項目で取り上げられています。近年の地球環境や持続可能な開発に関する社会的意識が高まる中で、山口大学の学生として世界と未来にどのような寄与が出来るかを改めて考えさせられる機会となりました。今後も SDGs を意識した研究に取り組んでいきたいと考えます。



山口大学 SDGs 報告書 2021-2022 年度版より

9. 謝辞

今回のプロジェクトにあたっては、全面的にご協力頂いた医学部歯科口腔外科学教室の原田耕志先生と技術研究員の Tarannum Ferdous さん、そして三島克章先生に厚く御礼申し上げます。また大学内のみならず地域の皆様にも多くのご協力を頂きました。農産品の候補探索に当たっては、一般社団法人萩物産協会道の駅萩往還の土田愛美さん、日本政策投資銀行価値総合研究所(現所属: ジャパンインターナショナル総合研究所)の中村容子先生、更に実際の研究では山口大学農学部創成科学研究科農学系専攻の西水禎朗さん、慶進高校の幸田智久さん、宇部高校の原田燿子さん、宇部フロンティア大学付属中学校の幸田健吾さん、原田寛子さんにご尽力頂きました。更に産学官連携では宇部市の篠崎圭二市長をはじめ、宇部市農業振興課の古川裕宗さんと古谷みどりさん、そして JA 山口県小野茶業組合の藤田博義さん、JA 山口緑茶センターの三藤学さんに共同研究に対する技術協力を頂きました。今回の研究は皆さんのご協力が無ければ実現出来ませんでした。これからも更に研究を進め、山口大学発の新医薬品の開発に邁進して行きたいと思います。最後になりましたが 1 年間に渡り、本プロジェクトについて親身になって支援、相談に乗って頂いた学生支援センターの石井智子コーディネーターに感謝申し上げます。本当にありがとうございました。