

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

— シャゼンシ —

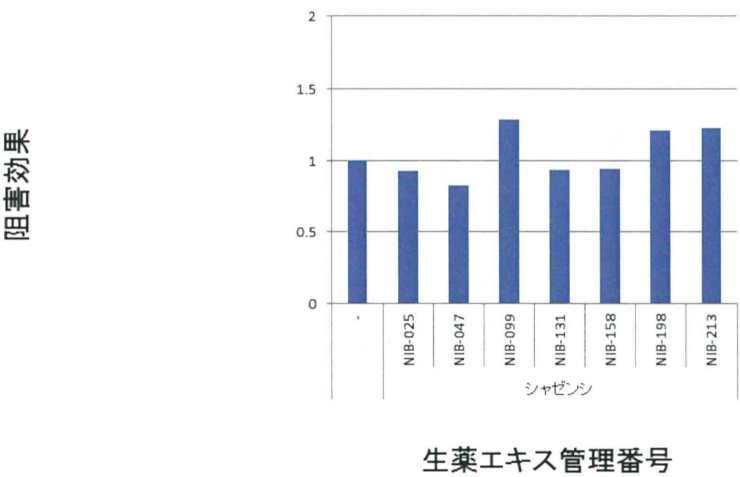


図 15

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

— ダイオウ —

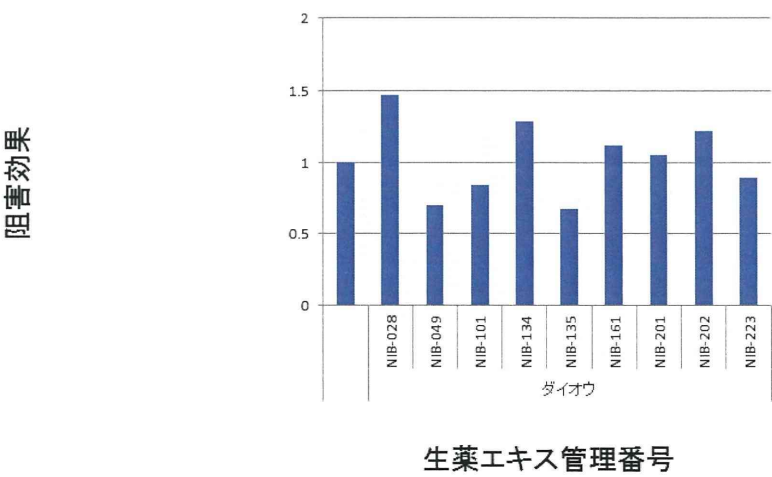


図 16

NF- κ B活性化に対する生薬エキスの効果

ー バクジュツ ー

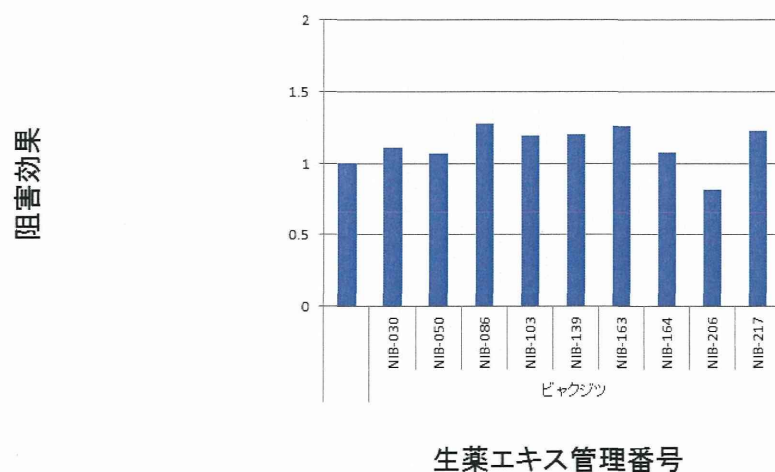


図 17

NF- κ B活性化に対する生薬エキスの効果

ー マオウ ー

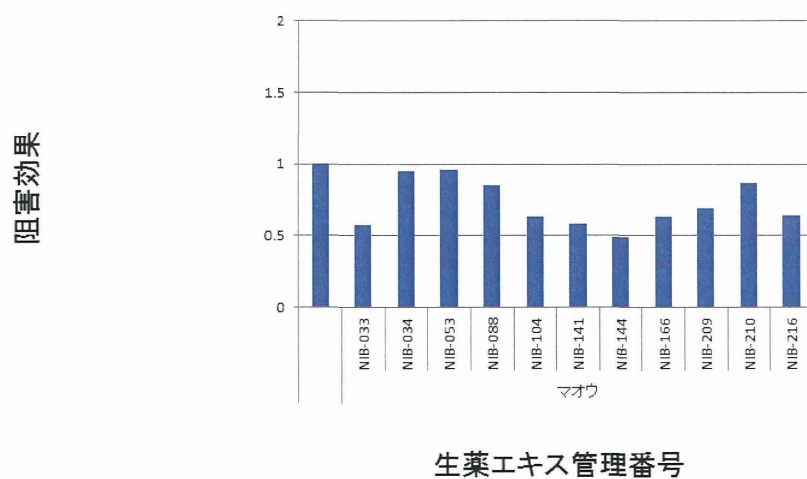


図 18

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

— センキュウ —

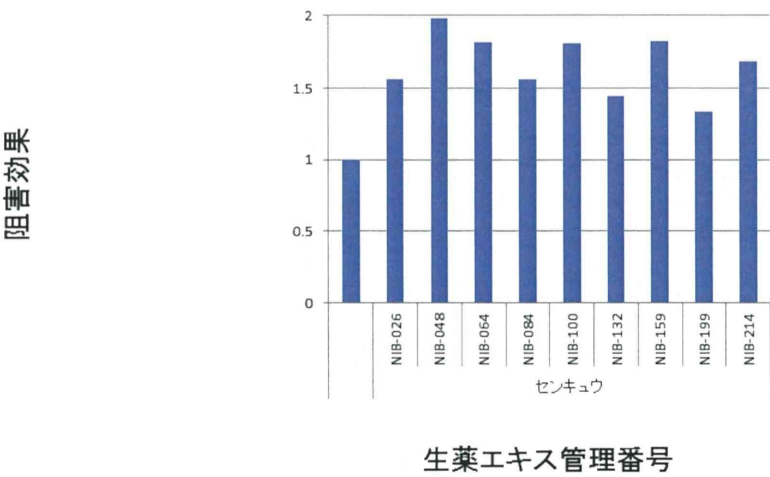


図 19

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

— ソヨウ —

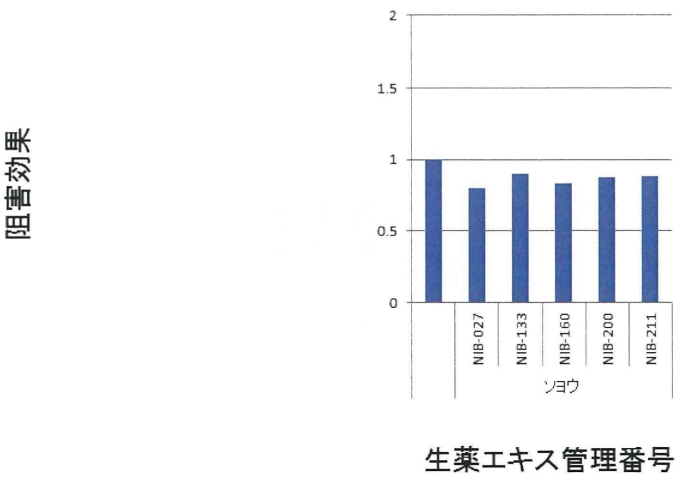


図 20

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

ブクリョウ

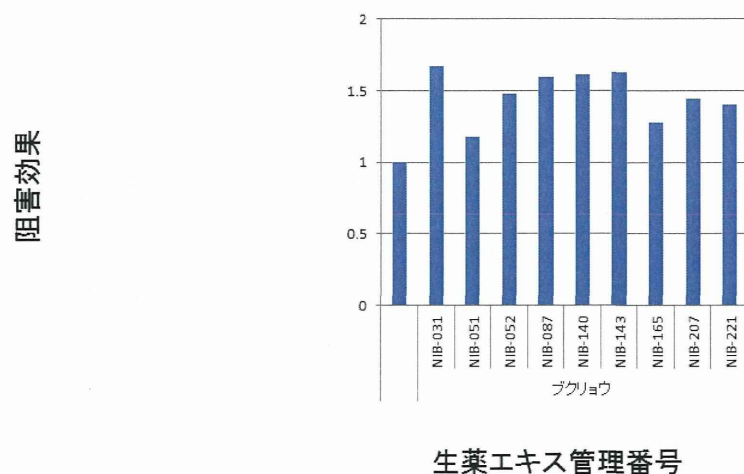


図 21

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

ハンゲ

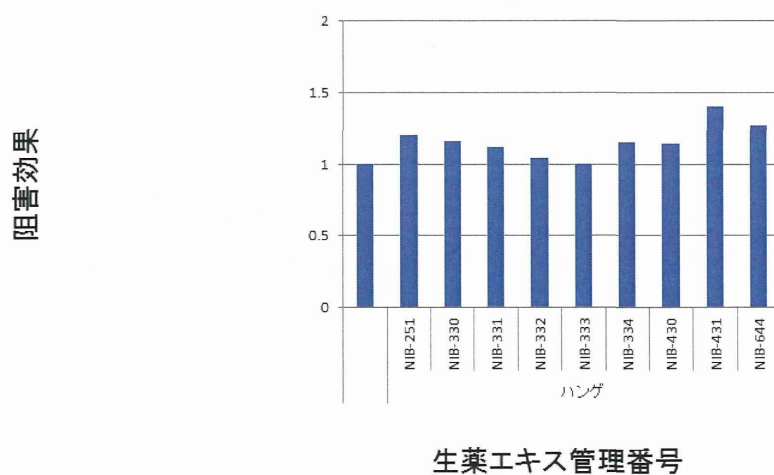
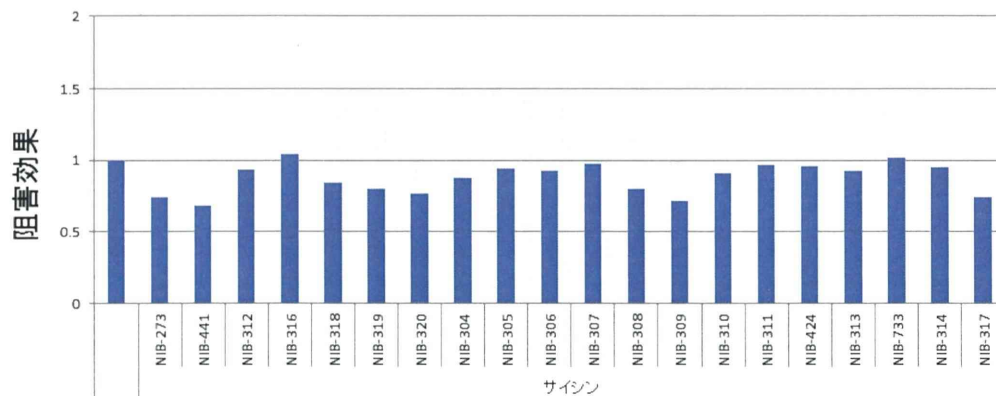


図 22

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

ー サイン ー

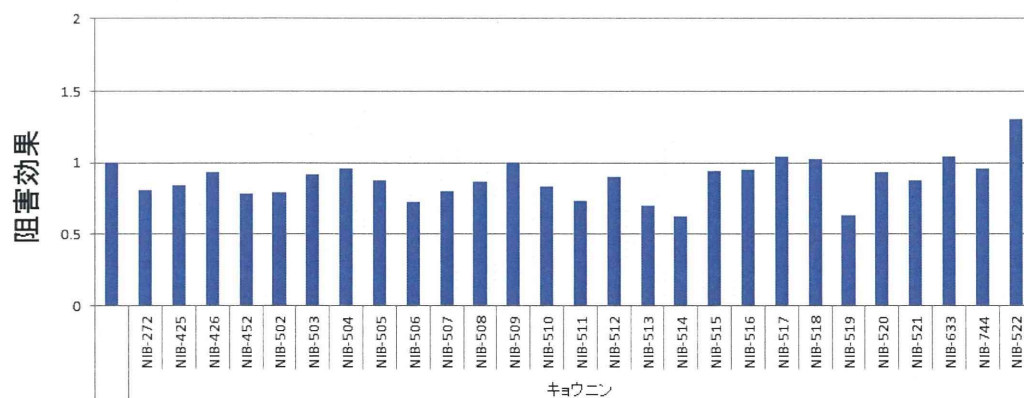


生薬エキス管理番号

図 23

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

ー キョウニン ー



生薬エキス管理番号

図 24

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

ー タクシャ ー

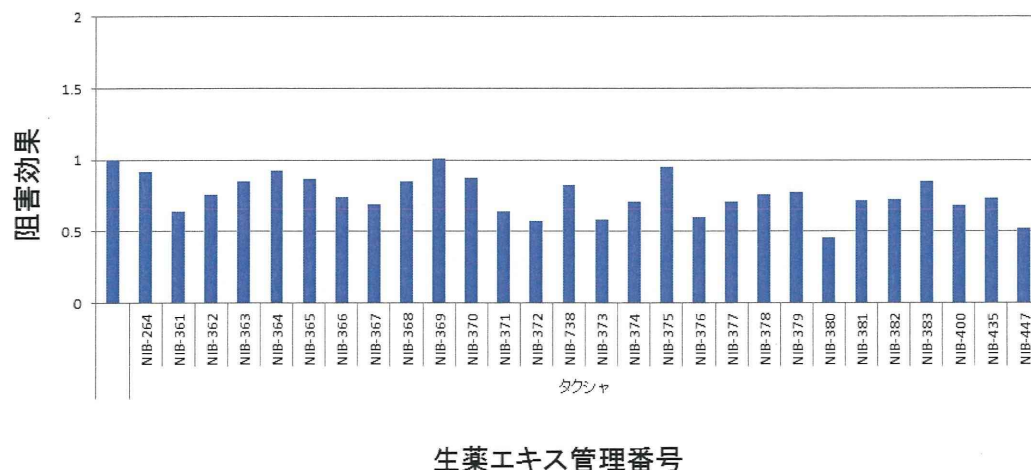


図 25

NF-κB活性化に対する生薬エキスの効果

ー ボウイ ー

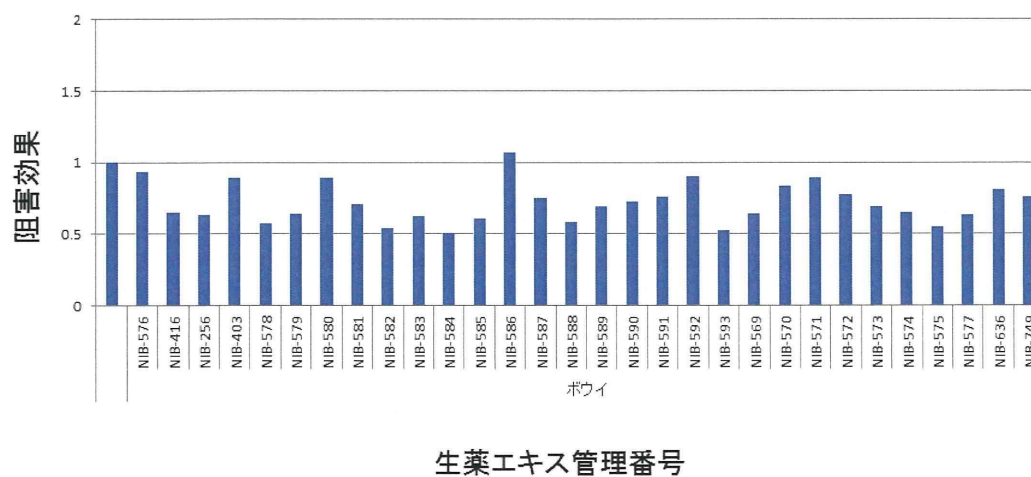


図 26

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
薬用植物栽培並びに関連産業振興を指向した薬用植物総合情報データベースの
拡充と情報整備に関する研究（H25-創薬-指定-006）
分担研究報告書

分担研究課題 生物活性情報に関する研究

研究分担者 柴原 直利 富山大学和漢医薬学総合研究所 所長

樹状細胞の生存に対する生薬エキスの効果

研究協力者 山本 武 富山大学和漢医薬学総合研究所消化管生理学分野 助教

生薬エキスのロット差を生物活性によって検出するために、生薬エキスによる免疫系制御に対する効果に着目し、免疫制御の中心的な役割を担う樹状細胞の増殖・生存・障害に対する生薬エキスの効果の検討を行った。樹状細胞の増殖・生存・障害に対する生薬エキスの効果は、MTT アッセイ法を用いて検討した。マウスの骨髓細胞より樹状細胞を分化誘導し、生薬エキスの各ロット 100 $\mu\text{g/ml}$ による効果を検討した。本年度は、オウゴン、カンゾウ、ショウキョウ、ソウジュツ、ニンジン、オウレン、ケイヒ、ジオウ、シャクヤク、トウキ、サイコ、サンシシ、ゴシツ、シャゼンシ、ダイオウ、ビャクジュツ、マオウ、センキュウ、ソヨウ、ブクリョウ、ハング、サイシン、キョウニン、タクシャ、ボウイの 25 種の生薬エキス（329 サンプル）について検討を行った。オウゴン、ケイヒ、シャクヤク、ダイオウの 4 種の生薬エキスは、樹状細胞の MTT 活性を上昇させる効果を示した。一方、オウレン、ビャクジュツ、キョウニンの 3 種の生薬エキスは、樹状細胞の MTT 活性を減少させる効果を示した。しかし、キョウニンの生薬エキスは、樹状細胞の MTT 活性を減少させる効果を示すロットと示さないロットに大別された。これら 7 種の生薬エキス以外でも、生薬エキスの各ロットで樹状細胞の MTT 活性に差が検出される生薬エキスがあった。従って、樹状細胞を用いた MTT アッセイ法は、これら生薬エキスのロット間の差の検出に有用であることが示唆された。

A. 研究目的

本研究は、「薬用植物栽培並びに関連産業振興を指向した薬用植物総合情報データベースの拡充と情報整備に関する研究」の一環として、生物活性を指標にして生薬エキスのロット差を検出することを目的とする。

樹状細胞は、自然免疫と獲得免疫を繋ぐ重要な抗原提示細胞として知られている。樹状細胞は生体内に侵入した感染性病原体などの異種抗原を認識して成熟化し、様々な炎症性サイトカインを産生し、感染初期の防御反応を惹起する。また、樹状細胞は感染性病原体などの異種抗原を捕食し成熟

化し、未成熟 T 細胞と反応し、キラー T 細胞及び抗体産生に関わるヘルパー T 細胞への分化を誘導する。一方、樹状細胞は免疫系の恒常性の維持に関与し、自己抗原への反応の抑制や制御性 T 細胞の産生に関与する。この様に、樹状細胞は、免疫応答の活性化や抑制を制御している。従って、樹状細胞の細胞増殖や細胞活性の制御が、生体の免疫バランスの維持に直接的に作用すると考えられている。

漢方薬は、生体の恒常性の維持に重きを置いた薬物治療体系を有し、生体の制御システムである免疫系は大きな治療標的の一つとして考えられている。実際に、漢方薬の多くが免疫機構の恒常性の破綻により発症する疾患に適応されており、免疫系制御の中心的な役割を担う樹状細胞がそれら疾患の治療標的のひとつとして考えられている。

従って、漢方薬を構成する生薬の生薬エキ스가示す生物活性の解析には、生体の免疫制御を担う樹状細胞に対しての生薬エキスの効果を検討することが有効であると考ええる。そこで、マウス骨髄細胞から分化誘導した樹状細胞を用いて、樹状細胞の増殖率や細胞生存率に対する生薬エキスの効果を、MTT 活性を指標として測定した。

B. 研究方法

1. 実験材料

本研究に使用された 25 種の生薬エキス試料（オウゴン、カンゾウ、ショウキョウ、ソウジュツ、ニンジン、オウレン、ケイヒ、ジオウ、シャクヤク、トウキ、サイコ、サンシシ、ゴシツ、シャゼンシ、ダイオウ、ビャクジュツ、マオウ、センキュウ、ソヨウ、ブクリョウ、ハンゲ、サイシン、キョウニン、タクシャ、ボウイ）の詳細を表 1 にまとめた。これら試料は、データベース構築のために国内の生薬メーカーより（独）

医薬基盤研究所薬用植物資源研究センターが提供を受けた試料のなかから提供された（表 1）。

2. 実験方法

雄 4-8 週令の BALB/c マウスの両足の大腿骨と脛骨より、クリーンベンチ内で無菌的に骨髄細胞を採取した。この骨髄細胞を、10% Fetal bovine serum, 55 μ M 2-mercaptoethanol, 100 units/ml Penicillin, 100 μ g/ml Streptomycin, 292 μ g/ml Glutamine, 10 ng/ml GM-CSF を添加した RPMI-1640 培養液で分化・培養し、6 日後に未成熟樹状細胞を得た。未成熟樹状細胞を 1.0×10^5 cell/well で 96 well plate に播種し、0.1 μ g/mL Lipopolysaccharide (LPS) により 24 時間刺激を行ない、樹状細胞の成熟化を誘導した。成熟した樹状細胞に、100 μ g/ml の濃度で各生薬エキスを添加し 48 時間処置した。その後、MTT 試薬を添加し、樹状細胞の代謝活性に伴い MTT より分解生成されたフォルマザン結晶を可溶化し、570 nm の吸光度にて測定した。また、690 nm の吸光度をリファレンスとした。MTT 活性の活性変化率は生薬エキス未処理群の MTT 活性値を基準として計算した。

C. 研究結果

MTT 活性値は、細胞数の増加や細胞の状態によって増減する。図 1 で示す様に、樹状細胞は細胞数に依存して MTT 活性値を増加させた。従って、樹状細胞では、細胞増殖や細胞活性の変化によって MTT 活性値が増減することが明らかになった。

樹状細胞に各生薬エキス（100 μ g/ml）を 48 時間処置し、樹状細胞の MTT 活性を測定した結果、MTT 活性値に増減が観察された。各生薬エキスの全ロットによる MTT 活性変化率の平均値を示す（図 2）。オウゴン、ケイヒ、シャクヤク、ダイオウの 4 種の生薬エキスは樹状細胞の MTT 活性を著

しく上昇させた。一方、オウレン、ビャクジュツ、キョウニンの3種の生薬エキスは樹状細胞に対し、MTT活性を著しく減少させた(図2)。

オウゴンエキスは、ほとんどのロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を著しく増加させた(図3)。

カンゾウエキスは、ほとんどのロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を増加させた(図4)。

ショウキョウエキスは、1ロットで MTT 活性を僅かに減少させたが、他のロットは樹状細胞の MTT 活性をほとんど変化させなかった(図5)。

ソウジュツエキスは、2ロットで MTT 活性を減少させたが、他のロットでは MTT 活性を変化させなかった(図6)。

ニンジンエキスは、多くのロットにおいて僅かに MTT 活性を増加させた(図7)。

オウレンエキスは、ほとんどのロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を減少させ、その減少の割合にはロット差があった(図8)。

ケイヒエキスは、全てのロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を増加させ、その増加の割合にはロット差があった(図9)。

ジオウエキスは、樹状細胞の MTT 活性を変化させなかった(図10)。

シャクヤクエキスは、全てのロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を増加させ、その増加の割合にはロット差があった(図11)。

トウキエキスは、2ロットのみ MTT 活性を増加させたが、他のロットは MTT 活性を変化させなかった(図12)。

サイコエキスは、樹状細胞の MTT 活性に対し一定の効果を示さず、MTT 活性を増加させるロットと減少させるロットがあった(図13)。

サンシシエキスは、1ロットのみ樹状細胞

の MTT 活性を増加した。その他のロットもロット差があるが、僅かに増加傾向を示した(図14)。

ゴシツエキスは、樹状細胞の MTT 活性を変化させなかった(図15)。

シャゼンシエキスは、1ロットで樹状細胞の MTT 活性を減少させたが、他のロットは MTT 活性を変化させなかった(図16)。

ダイオウエキスは、1ロットを除いたロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を著しく増加させ、その増加の割合にはロット差があった(図17)。

ビャクジュツエキスは、樹状細胞の MTT 活性を減少させ、その減少の割合にはロット差があった(図18)。

マオウエキスは、1ロットで樹状細胞の MTT 活性を減少させた。また、減少傾向を示すロットがあった(図19)。

センキュウエキスは、1ロットで樹状細胞の MTT 活性を減少させたが、他のロットは MTT 活性を変化させなかった(図20)。

ソウエキスは、3ロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を著しく増加させた(図21)。

ブクリョウエキスは、ほとんどのロットにおいて樹状細胞の MTT 活性を減少させた(図22)。

ハンゲエキスは、3ロットで樹状細胞の MTT 活性を著しく減少させた。他にも MTT 活性を減少させる傾向を示すロットがあった(図23)。

サイシンエキスは、2ロットで樹状細胞の MTT 活性を著しく減少させた。他のほとんどのロットにおいても MTT 活性を減少させる傾向を示した(図24)。

キョウニンエキスは、14ロットが樹状細胞の MTT 活性を著しく減少させ、他の13ロットは MTT 活性をほとんど変化させなかった(図25)。

タクシャエキスは、樹状細胞の MTT 活

性をほとんど変化させなかった（図 26）。

ボウイエキスは、2 ロットが樹状細胞の MTT 活性を減少させ、1 ロットが MTT 活性を僅かに増加させた。しかし、他のロットは、樹状細胞の MTT 活性を変化させなかった（図 27）。

D. 考察

本研究は、免疫制御機構に対し重要な役割を担う樹状細胞を用い、樹状細胞の増殖や生存率や障害性の指標として MTT 活性の測定を行い、免疫系制御の観点から生薬エキスによる生物活性を測定した。

オウゴン、ケイヒ、シャクヤク、ダイオウの 4 種の生薬エキスは、樹状細胞の MTT 活性を著しく増加させたことから、樹状細胞の増殖や生存率を増加させるなど、樹状細胞の細胞活性を増加させることを明らかにした。また、カンゾウエキス、サンシシエキス、ソヨウエキスも、効果は弱いがほぼ全てのロットで、樹状細胞の MTT 活性を増加させたことから、樹状細胞の細胞活性を増加させることを明らかにした。

一方、オウレンエキス、ビャクジュツエキスは、ほぼ全てのロットで、MTT 活性の減少を示したことから、樹状細胞の増殖や生存率を減少させるなど、樹状細胞の細胞活性を減少させることを明らかにした。また、ブクリョウエキス、ハンゲエキス、サイシンエキスも、効果は弱いがほぼ全てのロットで、樹状細胞の MTT 活性を減少させたことから、樹状細胞の細胞活性を減少させることを明らかにした。

キョウニンエキスは、約半数のロットが MTT 活性の著しい減少を示し、残りの半数が効果を示さなかった。入手年が、新しい生薬エキスは効果を示し、古い生薬エキスは効果を示さない傾向が有ることから、樹状細胞の MTT 活性を減少する効果を示す成分は、分解もしくは揮発する成分である

ことが推測された。

ショウキョウ、ソウジュツ、トウキ、サンシシ、シャゼンシ、センキュウ、ボウイの 7 種の生薬エキスは、少数のロットのみで樹状細胞に対する効果があったが、他のロットではほとんど効果がなかった。しかし、生薬エキスの中で効果があったロットのみに特別な産地・入手年・形態・等級は、確認できなかった。

本研究では、MTT アッセイ法により各生薬エキスのロットで生物活性の違いを検出することができた。キョウニンエキスのみ、その生物活性の違いに入手年との関連性が推察されたが、その他の生薬エキスは、その生物活性の違いに、産地・入手年・形態・等級での相関は確認されなかった。これらの結果から、生薬エキスの生物活性は、樹状細胞の増殖や生存率や障害性を検出可能な MTT 活性の測定により検出可能であることが示唆された。本年度に解析を行った生薬エキスのうち、オウゴン、カンゾウ、オウレン、ケイヒ、シャクヤク、サイコ、ダイオウ、ビャクジュツ、マオウ、ソヨウ、ブクリョウ、ハンゲ、サイシン、キョウニンの 14 種の生薬エキスは、生物活性を検出することが可能であることが示唆された。

一方、ショウキョウ、ソウジュツ、ニンジン、トウキ、サンシシ、シャゼンシの 6 種の生薬エキスは、樹状細胞に対する生物活性が弱く、他のアッセイ系による検討が有効であることが示唆された。

また、ジオウ、ゴシツ、センキュウ、タクシャ、ボウイの 5 種の生薬エキスは、樹状細胞に対する生物活性がほとんど検出されず、他のアッセイ系による検討が有効であることが示唆された。

E. 結論

樹状細胞の増殖や生存率や障害性の指標とした生物活性測定試験により、オウゴン、

カンゾウ、オウレン、ケイヒ、シャクヤク、サイコ、ダイオウ、ビャクジュツ、マオウ、ソヨウ、ブクリョウ、ハンゲ、サイシン、キョウニンの14種の生薬エキスは、生薬エキスのロット間の差を検定可能である。

しかし、その生物活性作用の違いを、産地・入手年・形態・等級では十分に説明できないことから、成分等による比較検討が必要である。

ショウキョウ、ソウジュツ、ニンジン、トウキ、サンシシ、シャゼンシ、ジオウ、ゴシツ、センキュウ、タクシャ、ボウイの

11種の生薬エキスには、別の観点からの試験による生物活性検定が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産の出願・登録状況

なし

表1. 本研究に使用された生薬リスト

オウゴン

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-001	オウゴン		断形	中国 河北省	栽培	2010
NIB-002	オウゴン		断形	中国 河北省	野生	2009
NIB-035	オウゴン		断形	中国 河北省		2010
NIB-036	オウゴン		断形	中国 河北省	尖	2009
NIB-057	オウゴン		断形	中国 山東省		2009
NIB-059	オウゴン		刻み	中国 河北省	栽培	2010
NIB-073	オウゴン		刻み	中国 河北省	野生 主に使用	2008
NIB-069	オウゴン		断型	中国 河北省		2009
NIB-105	オウゴン		刻み	中国 河北省	栽培 主に使用	2009
NIB-106	オウゴン		刻み	中国 内蒙古自治区	野生 尖ゴン	2008
NIB-142	オウゴン		断型	中国 河北省	片ゴン	2001
NIB-145	オウゴン		断型	中国 河北省		2010
NIB-167	オウゴン		断型	中国 陕西省	栽培 主に使用	2009
NIB-174	オウゴン		小刻	中国 河北省	野生 尖	2010
NIB-175	オウゴン		断型	中国 陕西省	栽培(3年生)	2009

カンゾウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-003	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	西北 丁絵	2009
NIB-004	カンゾウ		断型	中国 寧夏省	西北 丁絵	2008
NIB-005	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	東北 1号	2008
NIB-006	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	東北 2号	2008
NIB-007	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	東北 3号	2008
NIB-037	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	東北 3号	2010
NIB-038	カンゾウ		断型	中国 甘粛省	西北 丁絵	2010
NIB-054	カンゾウ		断型	中国 吉林省		2010
NIB-074	カンゾウ		刻み	中国 甘粛省	野生 西北 主に使用	2008
NIB-090	カンゾウ		刻み	中国 寧夏省	西北	2008
NIB-107	カンゾウ		刻み	中国 寧夏省	野生 西北 丙絵 主に使用	2010
NIB-108	カンゾウ		刻み	中国 寧夏省	野生 西北 乙絵	2009
NIB-109	カンゾウ		刻み	中国 内蒙古自治区	野生 東北 丙絵	2010
NIB-146	カンゾウ		刻み	中国 甘粛省	西北	2008
NIB-168	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	野生 主に使用	2009
NIB-176	カンゾウ		断型	中国 内蒙古自治区	野生 東北 2号	2010

ショウキョウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-008	ショウキョウ		断型	中国 雲南省	無硫片	2010
NIB-039	ショウキョウ		断型	中国 雲南省		2009
NIB-055	ショウキョウ		断型	中国 雲南省		2010
NIB-060	ショウキョウ		刻み	中国 雲南省		2008
NIB-075	ショウキョウ		刻み	中国 雲南省	栽培 主に使用	2008
NIB-091	ショウキョウ		スライス	中国 雲南省		2009
NIB-110	ショウキョウ		刻み	中国 雲南省	栽培	2010
NIB-147	ショウキョウ		断型	中国 雲南省		2010
NIB-169	ショウキョウ		断型	中国 雲南省	栽培 主に使用	2009
NIB-179	ショウキョウ		断形	中国 雲南省		2010

ソウジュツ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-009	ソウジュツ		断形	中国 湖北省	古立	2008
NIB-010	ソウジュツ		断形	中国 内蒙古自治区	津	2010
NIB-056	ソウジュツ		断形	中国 湖北省		2010
NIB-092	ソウジュツ		断形	中国 湖北省		2008
NIB-111	ソウジュツ		断形	中国 湖北省	野生	2009
NIB-148	ソウジュツ		断形	中国 湖北省		2009
NIB-181	ソウジュツ		断形	中国 湖北省	古立	2010
NIB-182	ソウジュツ		断形	中国 陕西省		2010

ニンジン

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-011	ニンジン		断型	中国 吉林省	生干し	2009
NIB-012	ニンジン		断型	中国 吉林省	湯通し	2008
NIB-040	ニンジン		断型	中国 吉林省	5-6年根	2007
NIB-056	ニンジン		断型	中国 吉林省		2008
NIB-061	ニンジン		刻み	中国 吉林省	湯通し	2008
NIB-067	ニンジン		断型	中国 吉林省	栽培	2009
NIB-076	ニンジン		刻み	中国 吉林省	栽培 生干し 主に使用	2009
NIB-077	ニンジン		刻み	中国 吉林省	栽培 湯通し	2009
NIB-093	ニンジン		断型	中国 遼寧省		2009
NIB-112	ニンジン		断型	中国 吉林省	栽培 湯通し	2010
NIB-113	ニンジン		断型	中国 吉林省	栽培 紅夢	2009
NIB-114	ニンジン		刻み	中国 吉林省	栽培 生干し 主に使用	2007
NIB-149	ニンジン		断型	中国 吉林省		2008
NIB-170	ニンジン		断型	中国 吉林省	栽培 主に使用	2009
NIB-183	ニンジン		断型	中国 吉林省	生干し	2010
NIB-184	ニンジン		断型	日本 福島県	湯通し	2008

オウレン

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-013	オウレン		断型	中国 四川省	3絵	2010
NIB-041	オウレン		断型	中国 雲南省		2009
NIB-042	オウレン		断型	中国 重慶市	3等	2008
NIB-094	オウレン		断型	中国 四川省		2008
NIB-115	オウレン		断型	日本 岐阜県	栽培	2010
NIB-116	オウレン		刻み	中国 重慶市	栽培 主に使用	2010
NIB-150	オウレン		断型	中国 四川省	栽培	2009
NIB-185	オウレン		断型	日本 福井県	越前	2010
NIB-186	オウレン		断型	中国 四川省	1等	2010
NIB-215	オウレン		断型	中国 四川省		

ケイヒ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-014	ケイヒ		断形	ベトナム	YBV	2009
NIB-015	ケイヒ		断形	中国 広西壮族自治区	東興新	2010
NIB-043	ケイヒ		刻み	中国 広西壮族自治区		2010
NIB-062	ケイヒ		刻み	中国 広西壮族自治区	東興	2009
NIB-068	ケイヒ		刻み	中国 広東省	栽培	2007
NIB-069	ケイヒ		刻み	中国 広西壮族自治区	栽培	2009
NIB-070	ケイヒ		刻み	ベトナム	栽培	2009
NIB-078	ケイヒ		刻み	中国 広西壮族自治区	栽培 主に使用	2008
NIB-095	ケイヒ		刻み	ベトナム		2009
NIB-117	ケイヒ		砕	中国 広東省	栽培 広南桂皮	2009
NIB-118	ケイヒ		刻み	ベトナム	栽培 ベトナム桂皮	2010
NIB-119	ケイヒ		砕	中国 広西壮族自治区	栽培 東興桂皮	2009
NIB-151	ケイヒ		刻み	中国 広西壮族自治区	広南桂皮	2010
NIB-171	ケイヒ		断型	中国 広西壮族自治区	半野生 主に使用	2009
NIB-187	ケイヒ		刻み	中国 広西壮族自治区	広南桂皮	2009
NIB-188	ケイヒ		断型	ベトナム	YB3	2010
NIB-222	ケイヒ		断型	中国 広西壮族自治区		

ジオウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-021	ジオウ		断型	中国 河南省		2010
NIB-022	ジオウ		断型	中国 河南省	熟1絵	2004
NIB-045	ジオウ		断型	中国 河南省		2009
NIB-071	ジオウ		断型	中国 山西省	栽培	2009
NIB-126	ジオウ		刻み	中国 河南省	栽培 乾 主に使用	2010
NIB-127	ジオウ		刻み	中国 河南省	栽培 熟	2008
NIB-155	ジオウ		刻み	中国 山西省	乾	2009
NIB-156	ジオウ		断型	中国 山西省	熟	2010
NIB-194	ジオウ		断型	中国 山西省		2008
NIB-195	ジオウ		断型	中国 山西省	熟	2009
NIB-219	ジオウ		断型	中国 河南省		2008

シャクヤク

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-023	シャクヤク		断型	中国 安徽省	灰付	2010
NIB-024	シャクヤク		断型	中国 浙江省	灰付	2010
NIB-046	シャクヤク		断型	中国 四川省		2009
NIB-083	シャクヤク		刻み	日本 長野県		2009
NIB-072	シャクヤク		断型	中国 安徽省	栽培	2009
NIB-082	シャクヤク		刻み	中国 安徽省	栽培 主に使用	2008
NIB-083	シャクヤク		刻み	中国 安徽省	灰付	2008
NIB-098	シャクヤク		断型	中国 四川省		2009
NIB-128	シャクヤク		刻み	中国 安徽省	栽培 主に使用	2009
NIB-129	シャクヤク		刻み	日本 奈良県	栽培 大和芍薬	2010
NIB-157	シャクヤク		断型	中国 安徽省		2010
NIB-172	シャクヤク		断型	中国 安徽省	栽培 主に使用	2009
NIB-225	シャクヤク		断型	中国 四川省		

トウキ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-029	トウキ		断型	日本 北海道		2010
NIB-065	トウキ		刻み	日本 北海道	北海道産	2010
NIB-066	トウキ		刻み	日本 奈良県	大和当帰 大深	2010
NIB-085	トウキ		断型	日本 北海道	栽培 主に使用	2008
NIB-102	トウキ		刻み	中国 浙江省		2010
NIB-136	トウキ		断型	中国 四川省	栽培 大和当帰 主に使用	2009
NIB-137	トウキ		断型	日本 奈良県	栽培 大和当帰	2009
NIB-138	トウキ		断型	中国 新潟県	栽培 国産(奈良県以外)	2008
NIB-162	トウキ		断型	中国 四川省	栽培 和帰	2009
NIB-173	トウキ		断型	中国 山東省		2009
NIB-204	トウキ		断型	日本 奈良県	大和当帰	2010
NIB-218	トウキ		断型	日本 群馬県		

表1. 本研究に使用された生薬リスト

サイコ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-017	サイコ		原形	日本 茨城県		2010
NIB-018	サイコ		原形	中国 遼寧省	中国栽培 三島炭焼	2010
NIB-080	サイコ		刻み	中国 湖北省	栽培 主に使用	2007
NIB-121	サイコ		刻み	中国 河北省	野生 津南朝 主に使用	2007
NIB-122	サイコ		刻み	中国 四川省	中国栽培 三島炭焼	2010
NIB-123	サイコ		原形	日本 茨城県	栽培 三島炭焼	2010
NIB-153	サイコ		刻み	中国 甘粛省	野生	2008
NIB-190	サイコ		原形	中国 河北省	天津炭焼	2010
NIB-191	サイコ		原形	中国 四川省	三島炭焼(2年生)	2010
NIB-220	サイコ		原形	中国 四川省		

サンシシ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-019	サンシシ		原形	中国 浙江省	水鏡子の選別品	2010
NIB-020	サンシシ		原形	中国 江西省	山椒子	2008
NIB-044	サンシシ		原形	中国 広西壮族自治区		2008
NIB-081	サンシシ		刻み	中国 浙江省	栽培 主に使用	2009
NIB-087	サンシシ		原形	中国 浙江省		2010
NIB-124	サンシシ		原形	中国 広西壮族自治区	栽培 長手 主に使用	2009
NIB-125	サンシシ		刻み	中国 江西省	栽培 丸手	2009
NIB-154	サンシシ		原形	中国 浙江省		2010
NIB-192	サンシシ		原形	中国 安徽省	紅椗子	2009
NIB-193	サンシシ		原形	中国 広西壮族自治区	水鏡子	2010
NIB-224	サンシシ		原形	中国 四川省		

ゴシツ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-016	ゴシツ		原形	中国 河南省	特級 生話	2010
NIB-079	ゴシツ		刻み	中国 河南省	栽培 主に使用	2008
NIB-096	ゴシツ		原形	中国 河南省		2007
NIB-120	ゴシツ		刻み	中国 河南省	栽培	2009
NIB-152	ゴシツ		刻み	中国 河南省		2007
NIB-189	ゴシツ		刻み	中国 河南省		2009
NIB-212	ゴシツ		原形	中国 河南省		

シャゼンシ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-025	シャゼンシ		原形	中国 江西省		2008
NIB-047	シャゼンシ		原形	中国 浙江省		2006
NIB-099	シャゼンシ		原形	中国 江西省		2009
NIB-131	シャゼンシ		原形	中国 江西省	栽培	2008
NIB-158	シャゼンシ		原形	中国 広西壮族自治区		2007
NIB-198	シャゼンシ		原形	中国 江西省		2009
NIB-213	シャゼンシ		原形	中国 江西省		

ダイオウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-028	ダイオウ		原形	中国 四川省		2010
NIB-049	ダイオウ		原形	中国 四川省		2008
NIB-101	ダイオウ		刻み	中国 青海省		2009
NIB-134	ダイオウ		刻み	中国 四川省	野生 独貴 主に使用	2009
NIB-135	ダイオウ		原形	中国 青海省	野生 錦紋大貴(両貴)	2004
NIB-161	ダイオウ		原形	中国 四川省	3-4等級	2009
NIB-201	ダイオウ		原形	中国 青海省	包貴	2009
NIB-202	ダイオウ		原形	中国 四川省	独貴 1級	2008
NIB-223	ダイオウ		原形	中国 青海省		

ビャクジュツ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-030	ビャクジュツ		原形	北朝鮮		2010
NIB-050	ビャクジュツ		原形	中国 遼寧省		2010
NIB-086	ビャクジュツ		刻み	中国 黒竜江省	栽培 主に使用	2009
NIB-103	ビャクジュツ		原形	中国 黒竜江省		2009
NIB-139	ビャクジュツ		刻み	中国 黒竜江省	野生	2009
NIB-163	ビャクジュツ		原形	中国 黒竜江省	反皮り	2010
NIB-164	ビャクジュツ		原形	中国 浙江省		2010
NIB-206	ビャクジュツ		原形	中国 浙江省	唐白朮	2008
NIB-217	ビャクジュツ		原形	中国 黒竜江省		

マオウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-033	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区		2010
NIB-034	マオウ		刻み	中国 新疆		2009
NIB-053	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区		2009
NIB-088	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区	栽培 主に使用	2008
NIB-104	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区		2009
NIB-141	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区	野生	2008
NIB-144	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区	栽培	2008
NIB-166	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区		2004
NIB-209	マオウ		刻み	中国 内蒙古自治区		2008
NIB-210	マオウ		刻み	中国 甘粛省		2009
NIB-216	マオウ		原形	中国 内蒙古自治区		

センキュウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-026	センキュウ	70-00127	原形	日本 北海道		2010
NIB-048	センキュウ		原形	日本 北海道		2010
NIB-064	センキュウ	Jf0E19	原形	日本 北海道		2010
NIB-084	センキュウ	460054	原形	日本 北海道	栽培 主に使用	2009
NIB-100	センキュウ	10G016S-11	原形	日本 北海道		2010
NIB-132	センキュウ		原形	日本 北海道	栽培	2010
NIB-159	センキュウ	ロット14	原形	日本 北海道		2010
NIB-199	センキュウ	006210002	刻み	日本 北海道		2008
NIB-214	センキュウ		原形	日本 北海道		

ソヨウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-027	ソヨウ	58-4052	原形	中国 山東省		2010
NIB-133	ソヨウ		原形	中国 河南省	栽培	2010
NIB-160	ソヨウ	ロット15	原形	中国 河北省	和洋	2010
NIB-200	ソヨウ	006910004	刻み	中国 浙江省		2010
NIB-211	ソヨウ		原形	日本 岩手県		

ブクリョウ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-031	ブクリョウ	103-3551	砕	北朝鮮		2008
NIB-051	ブクリョウ		刻み	中国 四川省		2010
NIB-052	ブクリョウ		刻み(大)	中国 雲南省		2010
NIB-087	ブクリョウ	790043	原形	中国 四川省	栽培 主に使用	2008
NIB-140	ブクリョウ		刻み	中国 安徽省	栽培 主に使用	2009
NIB-143	ブクリョウ		刻み	中国 四川省		2003
NIB-165	ブクリョウ	ロット19	刻み	中国 四川省		2009
NIB-207	ブクリョウ	009510005	角切	中国 安徽省	自茯苓	2010
NIB-221	ブクリョウ		原形	中国 四川省		

ハンゲ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-0251	ハンゲ			中国 甘粛省		
NIB-0330	ハンゲ	99-4370		中国 甘粛省	乙丙級 無流	2011
NIB-0331	ハンゲ	99-4195		中国 甘粛省	乙丙級 無流	2010
NIB-0332	ハンゲ	99-4163		中国 四川省	乙級 無流	2010
NIB-0333	ハンゲ	99-3935		中国 甘粛省	乙丙級 無流	2009
NIB-0334	ハンゲ	99-3927		中国 甘粛省	甲級 無流	2009
NIB-0430	ハンゲ			中国 甘粛省	丙級	2009
NIB-0431	ハンゲ			中国 四川省	乙級	2009
NIB-0844	ハンゲ			中国 四川省		2011

サイシン

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入半年
NIB-0273	サイシン			中国 遼寧省		
NIB-0441	サイシン			中国 陝西省		2011
NIB-0312	サイシン	48-2282		中国 遼寧省		2002
NIB-0316	サイシン			中国 遼寧省	栽培1	2002
NIB-0318	サイシン			北朝鮮	葉付	1983
NIB-0319	サイシン			北朝鮮	葉付	1980
NIB-0320	サイシン			北朝鮮	葉付(白いもの)	1980
NIB-0304	サイシン	48-01116		中国 遼寧省		2010
NIB-0305	サイシン	48-4023		中国 遼寧省		2010
NIB-0306	サイシン	48-3894		中国 遼寧省		2009
NIB-0307	サイシン	48-3832		中国 遼寧省		2008
NIB-0308	サイシン	48-3458		中国 遼寧省		2007
NIB-0309	サイシン	48-2555		中国 遼寧省		2004
NIB-0310	サイシン	48-2357		中国 遼寧省		2003
NIB-0311	サイシン	48-2926		中国 遼寧省		2006
NIB-0424	サイシン			中国 遼寧省	林間栽培 09年度	2010
NIB-0313	サイシン	48-2155		北朝鮮		2002
NIB-0733	サイシン			中国 吉林省		
NIB-0314	サイシン			北朝鮮	野生1	2002
NIB-0317	サイシン			中国 遼寧省	栽培2	2002

表1. 本研究に使用された生薬リスト

キョウニン

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-0272	キョウニン			中国 河北省		
NIB-0425	キョウニン			中国 陕西省	善	2009
NIB-0426	キョウニン			中国 河北省	莖	2009
NIB-0452	キョウニン			中国 河北省		2010
NIB-0502	キョウニン			中国 河北省	皮去り	2010
NIB-0503	キョウニン			中国 河北省	オーストラリア参考品	2010
NIB-0504	キョウニン			中国 河北省		2010
NIB-0505	キョウニン			中国 河北省		2010
NIB-0506	キョウニン			中国 河北省		2009
NIB-0507	キョウニン			中国 河北省		2009
NIB-0508	キョウニン			中国 河北省		2009
NIB-0509	キョウニン			中国 河北省		2008
NIB-0510	キョウニン			中国 四川省	皮去り	2007
NIB-0511	キョウニン			中国 河北省	皮去り	2005
NIB-0512	キョウニン			中国 四川省	皮去り	2005
NIB-0513	キョウニン			中国 河北省		2005
NIB-0514	キョウニン			中国 河北省		2004
NIB-0515	キョウニン			中国 河北省		1999
NIB-0516	キョウニン			中国 河北省		1999
NIB-0517	キョウニン			中国 河北省		1998
NIB-0518	キョウニン			中国 河北省		1997
NIB-0519	キョウニン			中国 河北省		1996
NIB-0520	キョウニン			中国 河北省	皮去り	1994
NIB-0521	キョウニン			北群		1987
NIB-0633	キョウニン			中国 山東省		2011
NIB-0744	キョウニン			中国 四川省		
NIB-0522	キョウニン			中国 寧夏省	リストにない	1987

タクシャ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-0284	タクシャ			中国 四川省		
NIB-0381	タクシャ	79-4225		中国 四川省		2011
NIB-0262	タクシャ	79-4175		中国 広東省		2010
NIB-0363	タクシャ			中国 江西省	大	2010
NIB-0364	タクシャ			中国 江西省	中	2010
NIB-0365	タクシャ			中国 江西省	小	2010
NIB-0366	タクシャ	79-3801		中国 広東省		2009
NIB-0367	タクシャ	79-3683		中国 四川省		2008
NIB-0368	タクシャ	79-3453		中国 広東省		2007
NIB-0369	タクシャ	79-2533		中国 広東省		2003
NIB-0370	タクシャ			中国 広東省		2003
NIB-0371	タクシャ	79-2454		中国 四川省		2003
NIB-0372	タクシャ	79-2290		中国 四川省		2002
NIB-0738	タクシャ			中国 四川省		
NIB-0373	タクシャ	79-2214		中国 四川省		2002
NIB-0374	タクシャ	79-1978		中国 四川省		2001
NIB-0375	タクシャ	79-1826		中国 四川省		2000
NIB-0376	タクシャ	79-1754		中国 四川省		1999
NIB-0377	タクシャ	79-1590		中国 四川省		1998
NIB-0378	タクシャ	79-2094		中国 四川省		2001
NIB-0379	タクシャ	79-1341		中国 四川省		1996
NIB-0380	タクシャ	79-1165		中国 四川省		1995
NIB-0381	タクシャ	79-13722		中国 四川省		1996
NIB-0382	タクシャ			中国 福建省		1988
NIB-0383	タクシャ			中国 福建省		1984
NIB-0400	タクシャ			中国	2011/12/16	2011
NIB-0435	タクシャ			中国 四川省	4-5熟	2011
NIB-0447	タクシャ			中国 福建省		2011

ボウイ

管理番号	生薬名	ロット番号	試料形態	産地	等級等	入手年
NIB-0576	ボウイ			四国		1997
NIB-0416	ボウイ			中国 河南省	青風藤	2010
NIB-0256	ボウイ			日本 徳島県		
NIB-0403	ボウイ			日本 徳島県		2011
NIB-0578	ボウイ			四国		1996
NIB-0579	ボウイ			四国		1996
NIB-0580	ボウイ			四国		1996
NIB-0581	ボウイ			四国		1996
NIB-0582	ボウイ			四国		1996
NIB-0583	ボウイ			四国		1995
NIB-0584	ボウイ			四国		1994
NIB-0585	ボウイ			四国		1994
NIB-0586	ボウイ			四国		1992
NIB-0587	ボウイ			四国		1992
NIB-0588	ボウイ			四国		1990
NIB-0589	ボウイ			四国		1989
NIB-0590	ボウイ			四国		1988
NIB-0591	ボウイ			四国		1987
NIB-0592	ボウイ			四国		1987
NIB-0593	ボウイ			四国		1987
NIB-0569	ボウイ			四国		2010
NIB-0570	ボウイ			四国		2010
NIB-0571	ボウイ			四国		2007
NIB-0572	ボウイ			四国		2004
NIB-0573	ボウイ			中国 浙江省		2003
NIB-0574	ボウイ			四国		2002
NIB-0575	ボウイ			四国		2000
NIB-0577	ボウイ			四国		1997
NIB-0636	ボウイ			日本		2011
NIB-0749	ボウイ			日本		

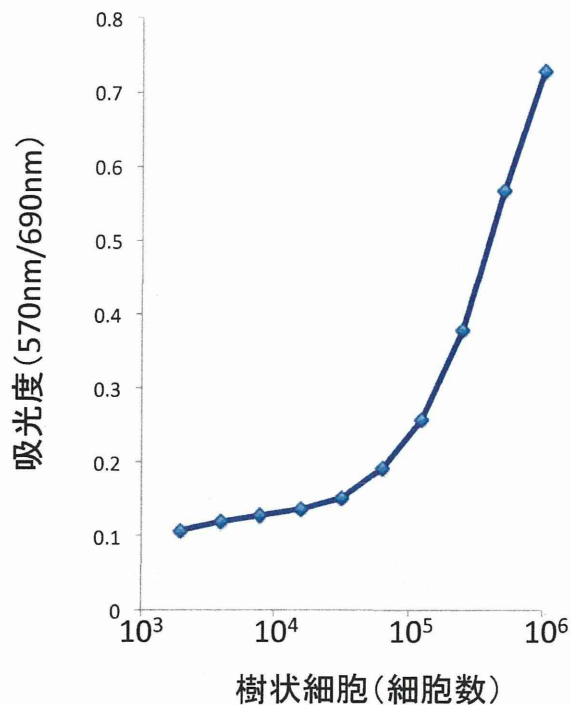


図 1. 樹状細胞の細胞数とMTT活性値

成熟した樹状細胞を $2.0 \times 10^3 - 1.0 \times 10^6$ cell/ wellで播種し、48時間培養後にMTT試薬を添加し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。細胞数に依存してMTT活性値が増加した。

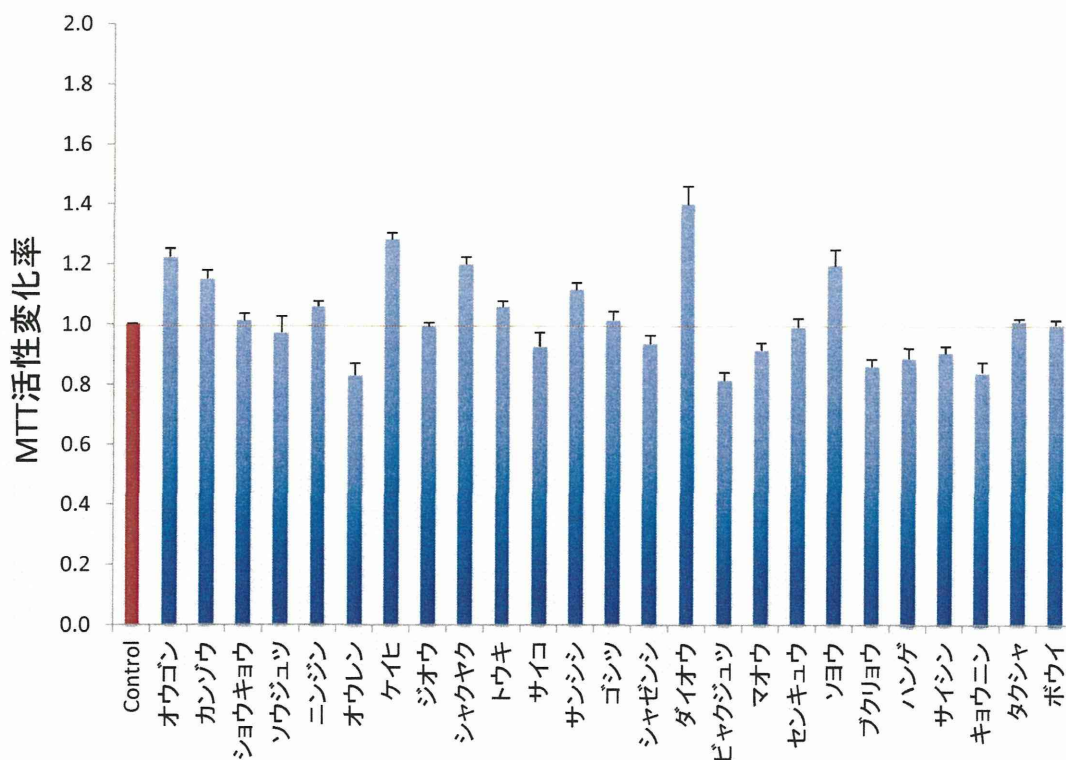


図 2. 生薬エキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、生薬エキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。生薬エキス処置によるMTT活性の変化率の平均を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

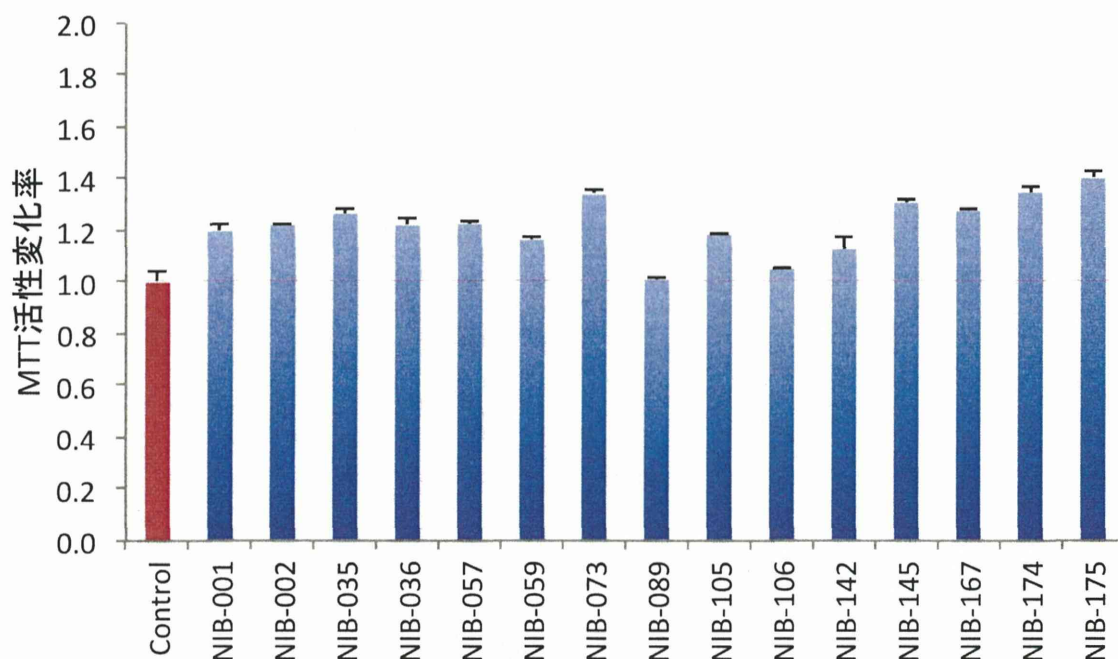


図3. オウゴンエキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、オウゴンエキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。オウゴンエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

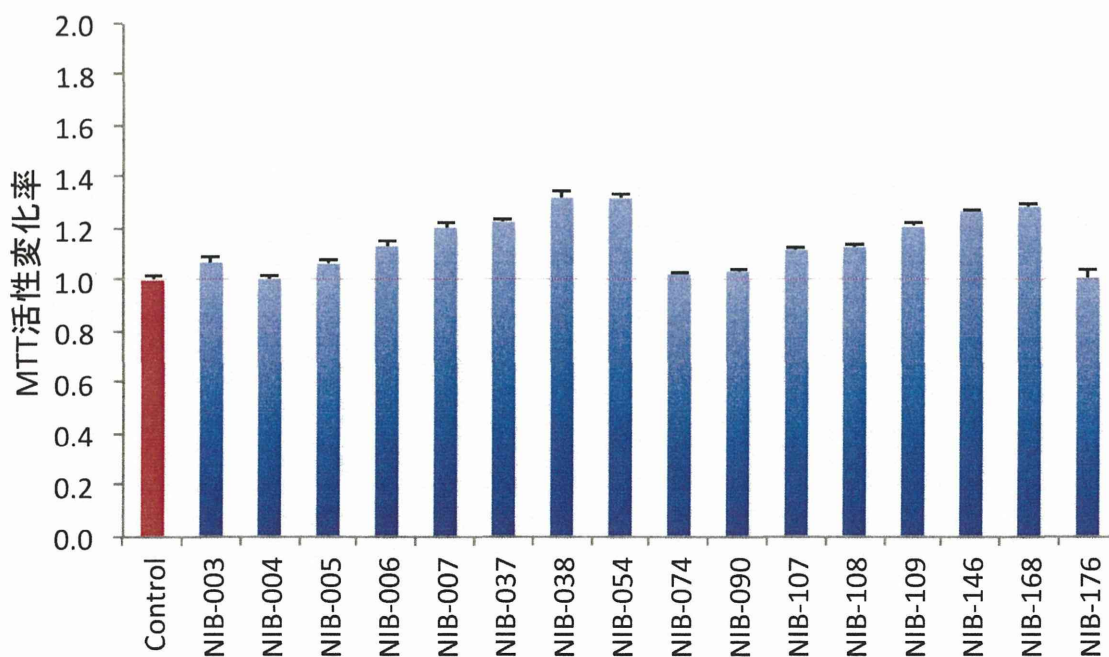


図4. カンゾウエキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、カンゾウエキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。カンゾウエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

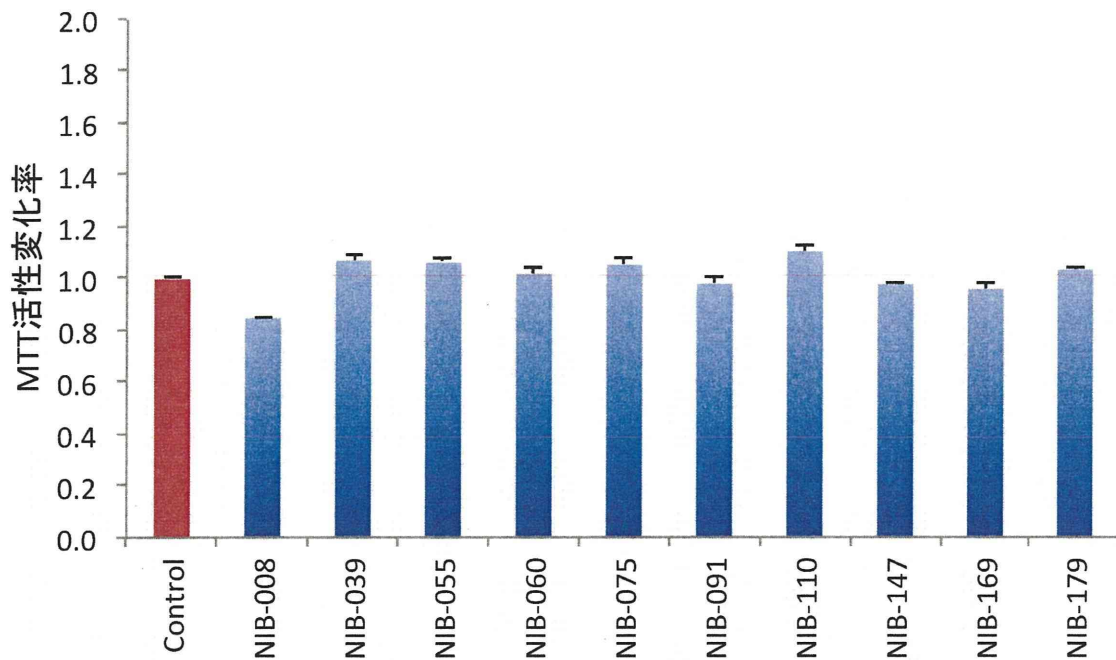


図5. ショウキョウエキス処置による MTT 活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、ショウキョウエキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。ショウキョウエキスの各ロット処置による MTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

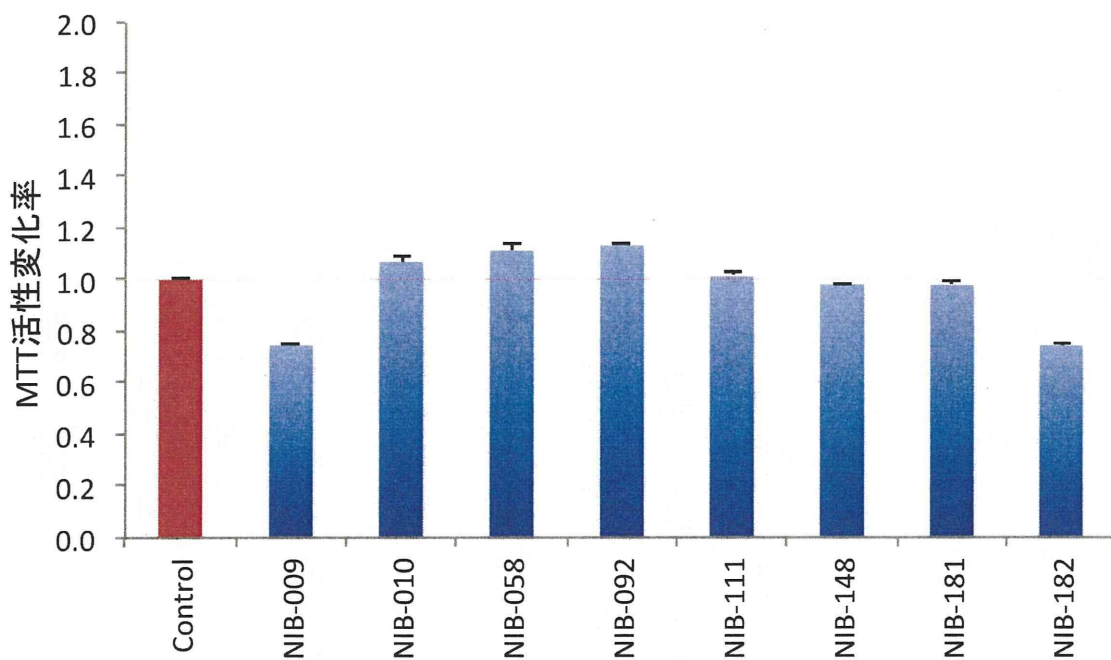


図6. ソウジュツエキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、ソウジュツエキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。ソウジュツエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

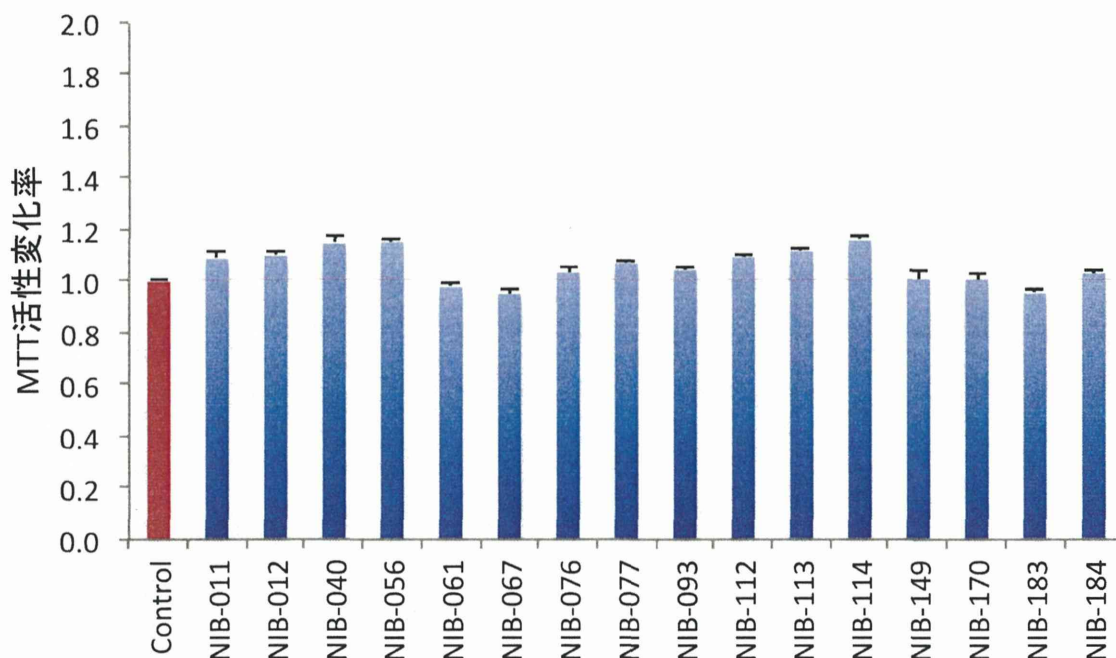


図7. ニンジンエキス処置による MTT 活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ well で播種し、ニンジンエキス (100 μ g/ml) 添加後48時間培養し、MTT 活性を吸光度 (570 nm / 690 nm) にて測定した。ニンジンエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

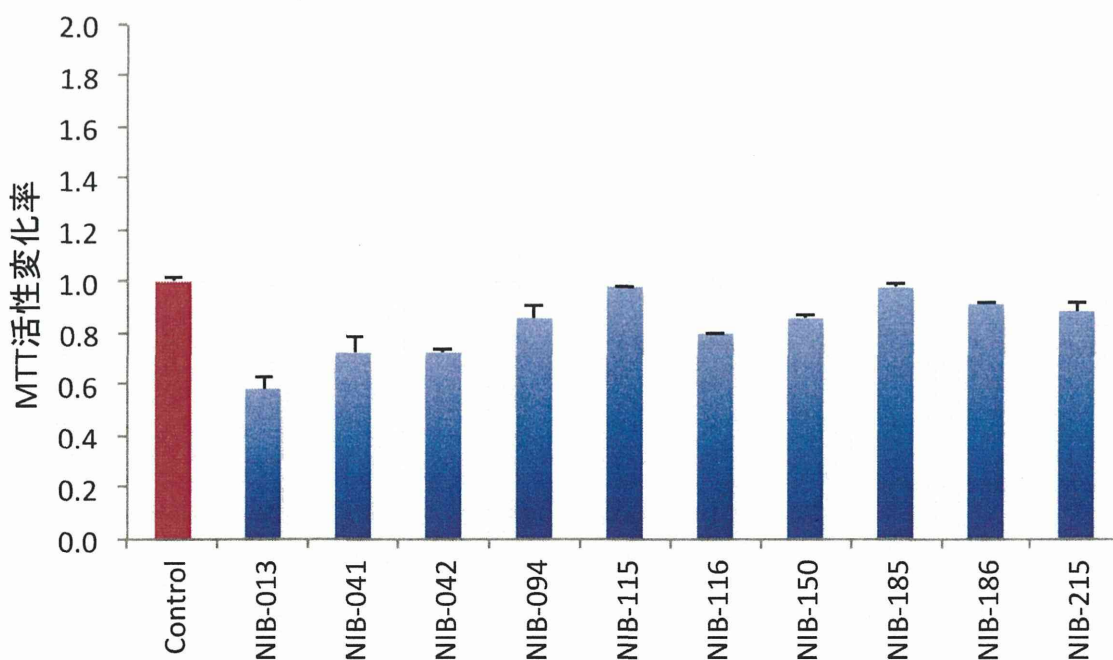


図8. オウレンエキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ well で播種し、オウレンエキス (100 μ g/ml) 添加後48時間培養し、MTT 活性を吸光度 (570 nm / 690 nm) にて測定した。オウレンエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

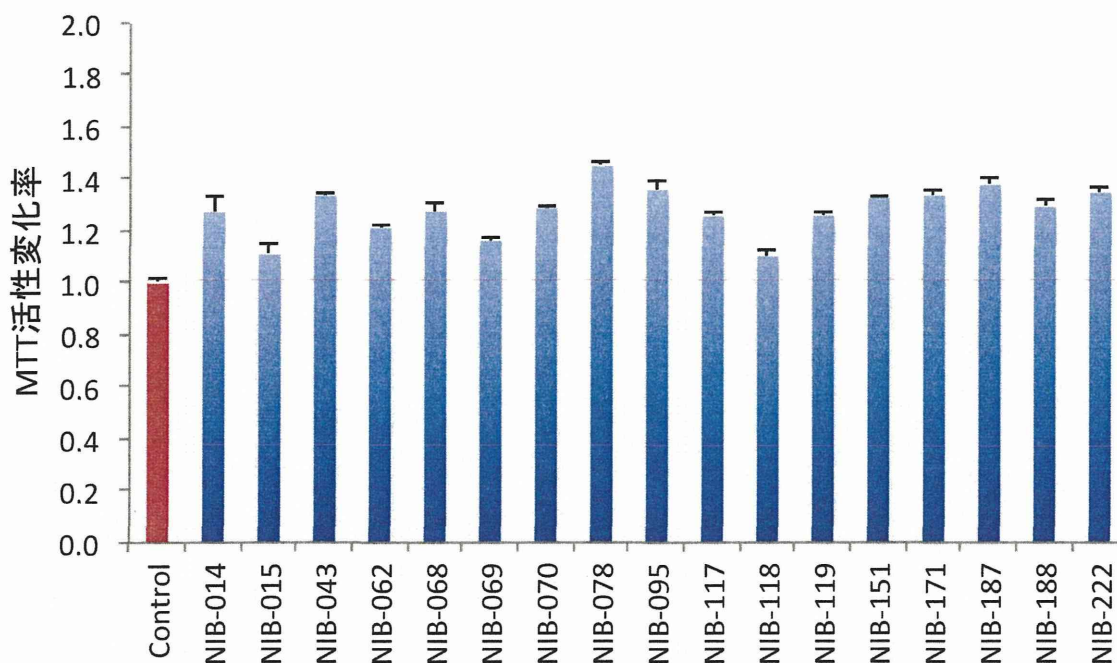


図9. ケイヒエキス処置による MTT 活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、ケイヒエキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。ケイヒエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

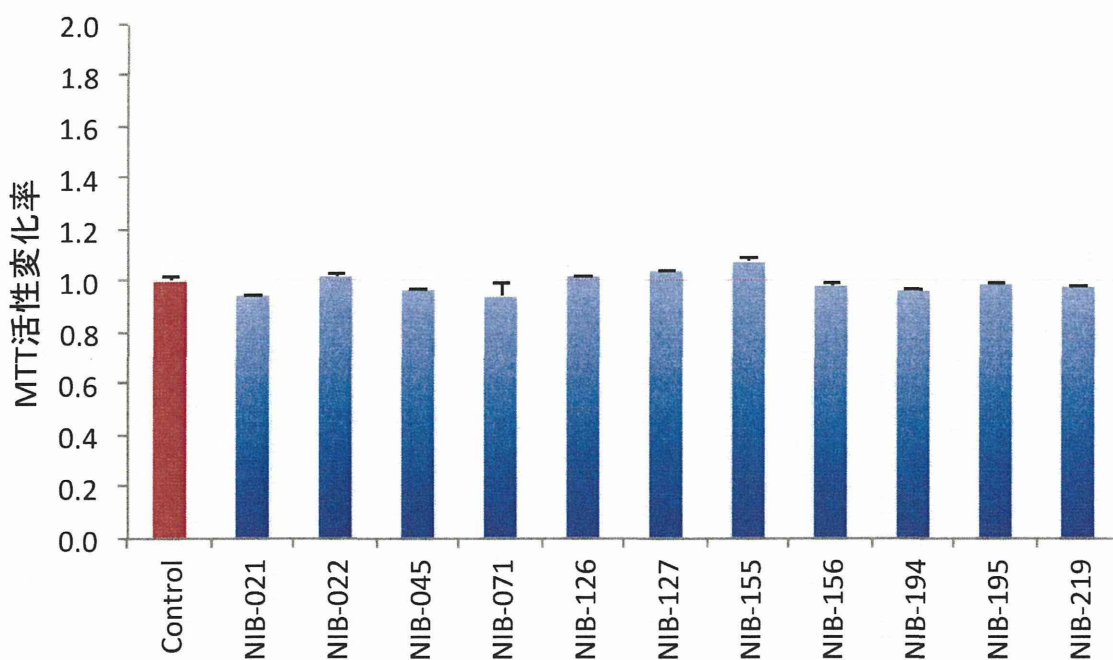


図10. ジオウエキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ wellで播種し、ジオウエキス（100 μ g/ml）添加後48時間培養し、MTT活性を吸光度（570 nm / 690 nm）にて測定した。ジオウエキスの各ロット処置によるMTT活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群のMTT活性値を基準とした。

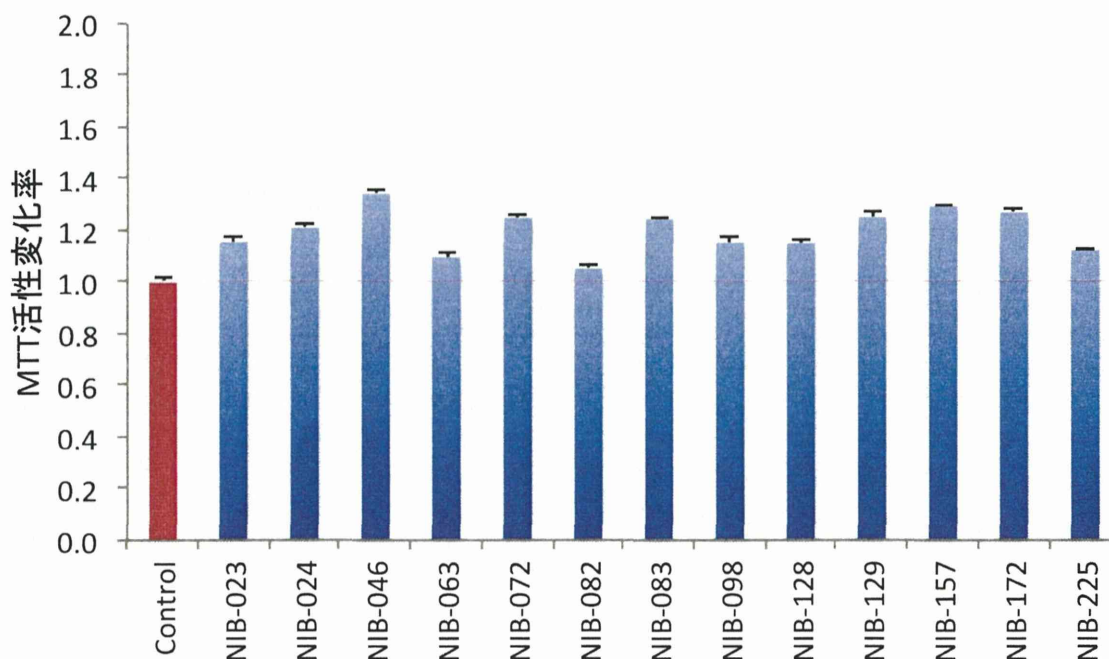


図 11. シャクヤクエキス処置による MTT 活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ well で播種し、シャクヤクエキス (100 μ g/ml) 添加後48時間培養し、MTT 活性を吸光度 (570 nm / 690 nm) にて測定した。シャクヤクエキスの各ロット処置による MTT 活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群の MTT 活性値を基準とした。

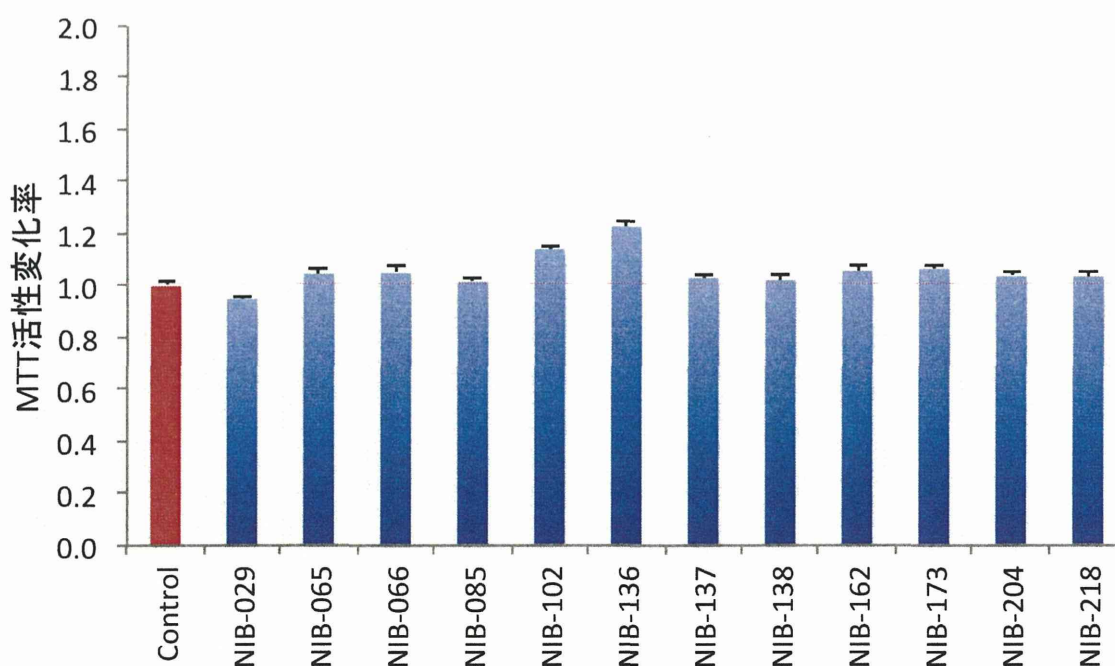


図12. トウキエキス処置によるMTT活性の変化

樹状細胞を 1.0×10^5 cell/ well で播種し、トウキエキス (100 μ g/ml) 添加後48時間培養し、MTT 活性を吸光度 (570 nm / 690 nm) にて測定した。トウキエキスの各ロット処置による MTT 活性の変化率を示す。生薬エキス未処置群の MTT 活性値を基準とした。