

**[成果情報名] ネギ葉身内部の粘液は経口投与によりマウス免疫系を活性化する**

**[要約]** ネギの葉身内部に分泌されている粘液は、マウスに経口投与することにより生体防御機能を担うマクロファージ、ナチュラルキラー（NK）細胞を活性化し、免疫機能高める。

**[キーワード]** ネギ、粘液、免疫活性化、マクロファージ、NK細胞

**[担当]** 食品機能性・生体防御利用技術

**[代表連絡先]** 電話 050-3533-3861

**[研究所]** 野菜茶研・野菜病虫害・品質研究領域

**[分類]** 研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

ネギは免疫活性増強作用のある民間薬として用いられてきたが、科学的根拠に基づいた解析はなされていない。そこで、ネギの抽出物の免疫活性化作用について培養細胞系およびマウスへの経口投与により解析し、機能性素材としてのネギの有用性を明らかにする。

**[成果の内容・特徴]**

1. ネギの葉身内部に分泌される水溶性粘液（図1）は、葉身部に蒸留水をかけ手でしごくことで容易に採取でき、「下仁田」ネギでは1本あたり約3gの粘液凍結乾燥粉末が得られる。
2. マクロファージ様細胞株 J774.1 細胞（ $1 \times 10^5$  cells/200  $\mu$  L/well）にネギ葉身部（緑葉部）、葉鞘部（軟白部）の抽出物または粘液凍結乾燥粉末を添加すると、粘液凍結乾燥粉末（1000  $\mu$  g/mL）を添加した場合にのみインターロイキン-12 産生量が高まる（図2）。
3. 粘液凍結乾燥粉末（10 mg/400  $\mu$  L）をマウスに2回（2日間）経口投与すると、腹腔マクロファージからのインターロイキン-12 産生量（図3A）と貪食活性（図3B）が高まり、粘液は *in vitro* だけでなく *in vivo* においてもマクロファージを活性化する。
4. 粘液凍結乾燥粉末（5～10 mg/400  $\mu$  L）をマウスに2回経口投与すると、脾臓ナチュラルキラー（NK）細胞の活性が高まる（図4）。
5. マクロファージは異物を早期に認識し排除する細胞であり、活性化するとインターロイキン-12 等の産生量や貪食活性が高まる。また、NK細胞は癌細胞やウイルス感染細胞の排除に与る細胞であり、インターロイキン-12 により活性が高まる。したがって、これらの作用は免疫系の活性化経路に沿った一連の現象である。
6. 以上の結果は、ネギにはマクロファージやNK細胞を活性化することにより免疫機能高める作用があること、および、その活性が葉身内部に分泌されている粘液にあることを示している。

**[成果の活用面・留意点]**

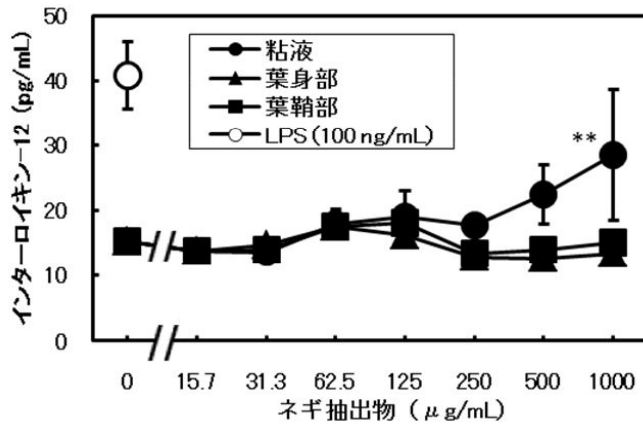
1. ネギ粘液は100℃、60分間加熱しても上記の免疫活性化作用は失われないので、ネギ葉身を加熱調理しても有効である。
2. ネギの品種間で活性の強弱は有るが、特定の品種に限定される活性ではない。
3. マウスでの効果であり、ヒトへの応用はさらに検討が必要である。
4. 本成果は粘液含有部位である葉身部の摂食の推奨およびレシピ開発、活性の高い品種開発、粘液の機能性素材としての利用に繋がる。

**[具体的データ]**



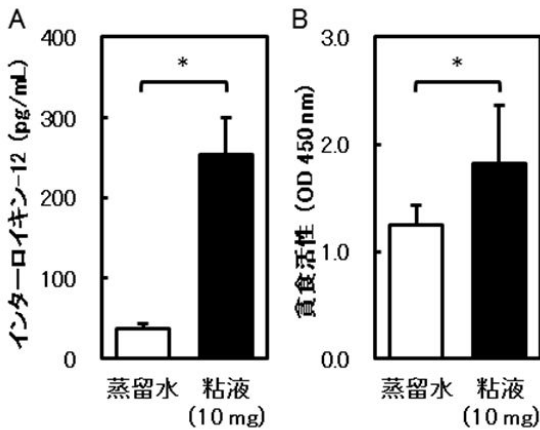
**図1 ネギ葉身内部の粘液**

ネギ葉身部を垂直方向に裂いて撮影した。蒸留水をかけ手で撮ると粘液が採取できる。



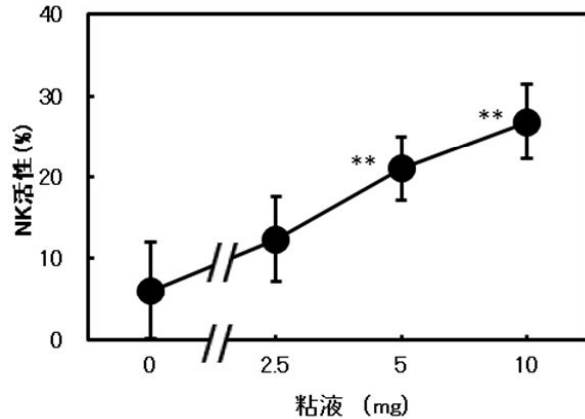
**図2 ネギ抽出物のインターロイキン-12誘導量の比較**

マクロファージ様細胞 J774.1 培養系 ( $1 \times 10^5$  cells/200  $\mu$ L/well) にネギ抽出物を添加し 18 時間培養後の上清中のインターロイキン-12 を ELISA (酵素免疫測定法) で定量した。 (\*\*:  $p < 0.01$ )



**図3 ネギ粘液の経口投与による腹腔マクロファージ活性化作用**

ICR マウス (6 週齢、♂、 $n=6$ ) に蒸留水に再溶解したネギ粘液を 24 時間間隔で 2 回経口投与した。3 時間後に腹腔マクロファージを採取し、18 時間培養後、上清を ELISA で測定した (A)。また、同細胞にラベルされたザイモザン (酵母細胞壁抽出物) を添加し、貪食されたザイモザンを比色定量した (B)。 (\*:  $p < 0.05$ )



**図4 ネギ粘液の経口投与によるNK細胞活性化作用**

ICR マウス (6 週齢、♂、 $n=4$ ) に蒸留水に再溶解したネギ粘液を 24 時間間隔で 2 回経口投与した。3 時間後に脾細胞を採取し、YAC-1 細胞 (NK 細胞に感受性があるリンパ腫細胞) と 18 時間混合培養した。死滅した YAC-1 細胞を WST-1 試薬で比色定量した。 (\*\*:  $p < 0.01$ )

(上田浩史)

**[その他]**

中課題名：生体防御作用に関する健康機能性解明と有効利用技術の開発

中課題番号：310c0

予算区分：交付金

研究期間：2011～2013 年度

研究担当者：上田浩史、竹内敦子

発表論文等：1) 上田ら「ネギ属由来の成分を含む免疫賦活剤、免疫賦活剤の製造方法、食品組成物、及び免疫賦活方法」特願 2012-506761

2) Ueda H. et al. (2013) Biosci. Biotechnol. Biochem. 77 (9):1809-1813