

プレス発表資料



令和 8 年 10 月 29 日
秋 田 大 学

高麗人参が心臓の肥大を抑える新たな仕組みを解明 ～高麗人参による心筋保護作用の分子標的の一つが明らかに～

秋田大学（学長：南谷佳弘）大学院医学系研究科器官・統合生理学講座の沼田朋大 教授、同研究科循環器内科学講座の渡邊博之 教授らの研究グループは、生薬「高麗人参（*Panax ginseng*）」が、心不全の発症・進行に関わる心筋細胞の異常な肥大を抑える分子メカニズムを明らかにしました。

本研究成果を含む論文「*Panax ginseng* suppresses endothelin-1-induced cardiomyocyte hypertrophy through inhibition of the local angiotensin II-AT1 receptor signaling axis」は、歴史ある薬理学の専門国際学術誌『*Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*』（査読あり）に掲載されました。

概要

- 生薬「高麗人参（*Panax ginseng*）」*が、心不全の発症・進行に関わる心筋細胞の異常な肥大を抑える分子メカニズムが明らかになりました。
- 心筋細胞を肥大させる因子であるエンドセリン-1（ET-1）**が、心筋細胞近傍でアンジオテンシン II（Ang II）***を介した「局所アンジオテンシン系」を活性化することを示しました。
- *Panax ginseng* は、この局所 Ang II-AT1 受容体（AT1R）シグナルを抑制することで、細胞内カルシウムシグナルの過剰な活性化と心筋細胞の肥大を抑えることを明らかにしました。
- 経験的に循環器系への作用が知られてきた高麗人参の心筋保護作用に科学的根拠を与える成果であり、心肥大や心不全に対する新たな予防・治療戦略の確立につながることを期待されます。

（*印は次ページ以降に用語解説があります。）

研究の背景

心不全は、心臓の働きが低下し、全身に必要な血液を十分に送り出せなくなるなどして、息切れやむくみなどの症状が現れる病態です。近年、日本では高齢化などを背景に心不全患者の増加が懸念されており、「心不全パンデミック」とも呼ばれています。

高血圧などによって心臓に長期間負担がかかると、心筋細胞はその負荷に適応するために大きくなり、「心筋肥大」と呼ばれる症状を引き起こします。心筋肥大は、初期には心臓の働きを維持するための反応ですが、長期間続くと心臓の機能低下や線維化を引き起こし、心不全へ進行する原因となります。心筋肥大を引き起こす重要な物質として、エンドセリン-1（ET-1）やアンジオテンシン II（Ang II）が知られています。

今回、研究で着目した高麗人参（*Panax ginseng*）は、古くから滋養強壮などを目的として用いられ、さまざまな漢方薬にも配合されている生薬です。これまでに抗酸化作用や抗炎症作用など多様な作用が報告されていますが、心筋細胞の肥大をどのような分子メカニズムで抑えるのかについては、十分には明らかになっていませんでした。研究チームがその作用を調べたところ、

ET-1 の刺激によって心筋細胞で局所的な Ang II の産生が増加し、AT1 受容体を介したシグナル伝達促進が心筋肥大につながるのに対し、高麗人参は、Ang II の産生に関わる経路と AT1 受容体の下流シグナル伝達の両方を抑制することで、ET-1 による心筋肥大を軽減するという新たな作用機序を明らかにしました。

本研究は、高麗人参が ET-1 による心筋肥大を抑える仕組みとして、心筋細胞内の局所 Ang II-AT1 受容体シグナル軸が重要であることを明らかにしたものです。

研究の内容

秋田大学大学院医学系研究科の沼田朋大教授、渡邊博之教授らの研究グループは、高麗人参が心筋細胞の肥大に及ぼす作用を詳細に解析しました。

その結果、高麗人参は① エンドセリン-1 (ET-1) によって引き起こされる心筋細胞の肥大を抑制すること、② ET-1 による細胞内カルシウム濃度の上昇を抑えること、③ ET-1 刺激によって心筋細胞から放出されるアンジオテンシン II (Ang II) を減少させること、④ Ang II の主要な受容体である AT1 受容体を介した心筋肥大シグナルを抑制することで心筋保護作用を示すことを明らかにしました。

心筋細胞の肥大には、細胞の外から与えられるさまざまな刺激が関係しています。その代表的なものが ET-1 と Ang II です。ET-1 が心筋細胞表面の受容体に結合すると、細胞内のカルシウム濃度が上昇し、心筋肥大を引き起こすシグナルが活性化されます。一方、Ang II も AT1 受容体に結合することで、心筋細胞の肥大や線維化を促進します。Ang II は血液中を循環するホルモンとして知られていますが、心臓などの組織でも局所的に作られ、近くの細胞に作用する「局所アンジオテンシン系」が存在することが知られています。

本研究により、ET-1 による刺激が心筋細胞内の局所 Ang II-AT1 受容体系を活性化し、それが心筋肥大へとつながることが示されました。さらに、高麗人参がこの経路を抑制することで、ET-1 による過剰なカルシウムシグナルと心筋肥大を抑えることが明らかになりました。これら二つのポイントは、これまで別々の心筋肥大因子として知られてきた ET-1 と Ang II をつなぐ仕組みの一端を示すとともに、高麗人参の心筋保護作用に新たな科学的根拠を与える成果です。

細胞容積調節やイオンチャネルなどの研究を行う沼田教授らのグループは、経験的に認められてきたものの科学的な裏付けが乏しかった仕組みについて、漢方薬を通じた研究でそのはたらきを解明しています。心筋肥大や心不全の分子メカニズムと、漢方薬・生薬による心筋保護作用についても研究を進めており、高麗人参についてはこれまでも、ET-1 による心筋細胞肥大を抑制するとともに、ミトコンドリア機能、細胞内カルシウムおよび活性酸素種 (ROS) の恒常性を保護する作用を明らかにしてきました。今回の研究は、これらの成果をさらに発展させ、高麗人参による心筋保護作用の分子標的の一つとして「局所 Ang II-AT1 受容体シグナル軸」を明らかにしたものです。

参考記事：① むくみ改善、漢方薬の効能を科学的に解明 秋田大学

https://www.med.akita-u.ac.jp/news/fy2025/20250514_1_1.php

② 半夏瀉心湯が 5-HT3A 受容体を介した神経の過剰な興奮を抑え、セロトニンに

よる腸の異常な収縮を抑制する作用メカニズムを解明 秋田大学

https://www.med.akita-u.ac.jp/news/fy2026/20260901_1_1.php

今回の成果は、秋田大学医学部の学部学生を含む、基礎医学・臨床医学の研究者と、ベトナム・フエ大学の研究者による国際的な連携のもと、研究を進める中で得られたものです。所属や専門分野、さらには国を越えて研究者と学生が協力し、高麗人参による心筋保護作用の分子メカニズムの解明に取り組みました（参加者：秋田大学大学院医学系研究科 器官・統合生理学講座 沼田朋大 教授、田頭秀章 准教授、佐藤かお理 講師、酒井彩子 技術系職員、秋田大学医学部医学科 6 年 高山遼さん、青山碧人さん、ベトナム・フエ大学 Tran Nam Ha 講師、秋田大学大学院医学系研究科 循環器内科学講座 渡邊博之 教授）。本研究は、科学研究費助成事業（科研費）、秋田大学 科学研究費助成事業（再チャレンジ経費）、日本漢方医学教育振興財団研究助成 2023、小林財団研究助成の支援を受けて実施されました。

《用語解説》

* **高麗人參 (Panax ginseng)** : ウコギ科の植物 Panax ginseng C. A. Meyer の根を基原とする生薬で、漢方医学では「人參」として古くから使用されています。一般に野菜として食べられるニンジンとは異なる植物です。六君子湯、補中益気湯、人參養榮湯、木防已湯など多くの漢方薬に配合されており、主要成分としてジンセノサイド類などが知られています。抗酸化作用や抗炎症作用をはじめ、さまざまな生理作用が報告されています。

** **エンドセリン-1 (endothelin-1; ET-1)** : 血管内皮細胞などから産生される生理活性物質で、非常に強い血管収縮作用を持っています。血管だけでなく心筋細胞にも作用し、細胞内カルシウム濃度を上昇させることで心筋肥大を促進します。ET-1 の過剰な作用は、高血圧や心肥大、心不全などの心血管疾患に関係すると考えられています。

*** **アンジオテンシン II (angiotensin2; Ang II) -AT1 受容体系** : Ang II は血圧や体液量の調節に重要な役割を持つ生理活性物質です。Ang II が主な受容体である AT1 受容体に結合すると、血管収縮だけでなく、心筋細胞の肥大や心臓の線維化を促進します。Ang II は血液中を循環して全身に作用するだけでなく、心臓などの組織でも局所的に産生されることが知られています。この局所 Ang II -AT1 受容体系の過剰な活性化は、心肥大や心不全の進行に関与すると考えられています。

研究の社会的意義

1) 心疾患の多い秋田県における地域医療への貢献

秋田県は全国的にみても心疾患による死亡率が高く、心不全をはじめとする循環器疾患への対策は、地域医療における重要な課題の一つです。特に心不全は、高血圧などによって心臓への負担が長期間続くことで発症・進行し、高齢化に伴って患者数のさらなる増加が懸念されています。心不全による入院や再入院は患者の生活の質 (QOL) を低下させるだけでなく、家族や地域医療にも大きな負担となることから、その発症や進行を抑える新たな方法の開発が求められています。

今回の研究により、高麗人參が心不全の進行につながる心筋肥大を抑制し、その作用に心筋細胞の局所 Ang II -AT1 受容体系が関与することが明らかになりました。本研究は基礎研究であり、直ちに心不全の治療に応用できるものではありませんが、心筋肥大や心不全の新たな予防・治療法の開発につながる可能性があります。心疾患の多い秋田県において、その病態を基礎医学から解明し、新たな治療法の可能性を探ることは、地域の健康課題の解決に向けた秋田大学の重要な役割の一つと考えられます。

参考：令和 8 年度「循環器病予防・普及啓発事業秋田県健康福祉部健康づくり推進課発表「循環器病対策」資料」。秋田県 <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/97269>

2) 生薬・漢方薬を用いた新たな心筋保護戦略への期待

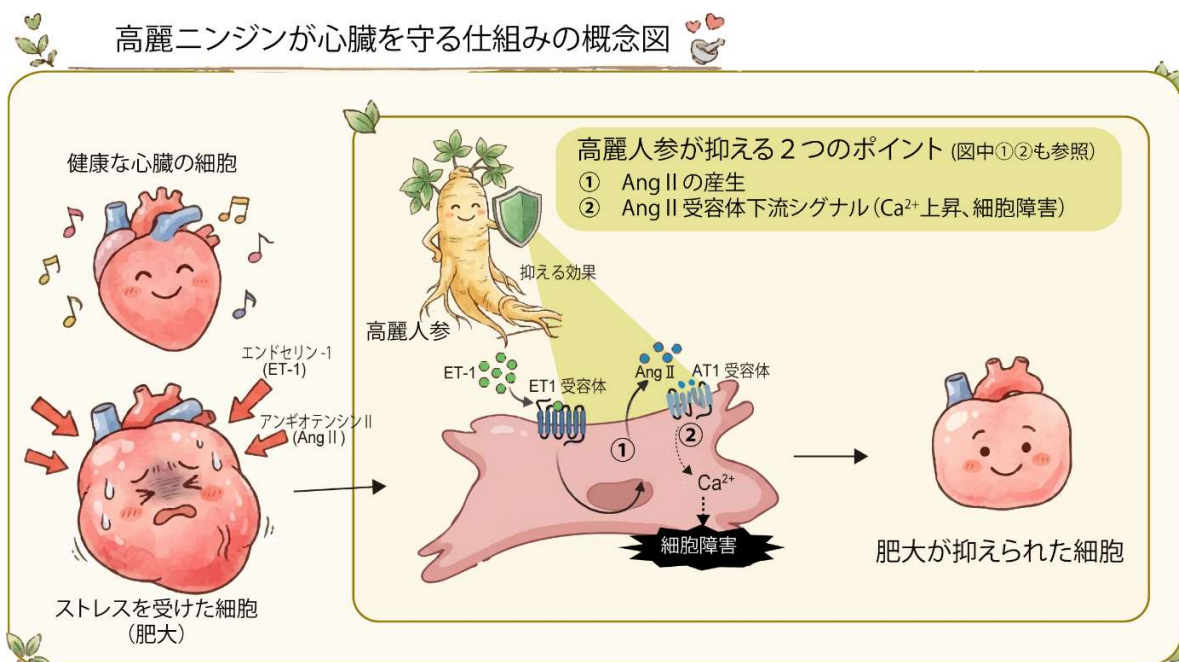
高麗人參は古くから生薬として使用され、多くの漢方薬にも配合されています。これまでの研究から、高麗人參やその主要成分であるジンセノサイドには、抗酸化作用や抗炎症作用に加え、血管機能の改善、心筋エネルギー代謝の維持、心筋リモデリングの抑制など、さまざまな心血管保護作用が報告されています。一方、高麗人參には多数の成分が含まれ、それらが複数の分子や細胞内のしくみに作用すると考えられています。心筋肥大を抑制し、心臓を保護する具体的な分子機構については、なお未解明な点が多く残されています。

研究グループはこれまでに、培養心筋細胞を用いた研究に加え、心負荷モデルマウスを用いた研究においても、高麗人參が心機能の低下や心肥大、心筋線維化を軽減することを明らかにしてきました。今回の研究では、これらの心筋保護作用をさらに分子レベルで解析し、高麗人參が心筋細胞における局所 Ang II -AT1 受容体シグナルを抑制することで、ET-1 による心筋肥大を軽減することを明らかにしました。これまで報告されてきた高麗人參の多様な心血管保護作用に、「局所アンジオテンシン系の制御」という新たな分子メカニズムを加える成果であり、生薬・漢方薬による新たな心筋保護戦略や創薬研究への発展が期待されます。

一方、これらは基礎研究による成果であり、高麗人參の摂取によって心不全を予防・治療できることを直接示したものではありません。今後、高麗人參に含まれるどの成分が局所 Ang II -AT1 受容体シグナルの抑制に関与するのか、その直接的な分子標的を明らかにするとともに、将来的

には臨床研究を通じて、心血管疾患への応用可能性を検証していく必要があります。

参考：Tagashira H, Abe F, Yoshizaki M, Numata T. Protective Effects of Panax ginseng Extract on Endothelin-1- and Isoproterenol-Induced Cardiac Hypertrophy via Maintenance of Mitochondrial Function and Calcium-Reactive Oxygen Species (ROS) Homeostasis. Cureus. 2025;17(12):e99981. doi:10.7759/cureus.99981. Kim JH. Pharmacological and medical applications of Panax ginseng and ginsenosides: a review for use in cardiovascular diseases. J Ginseng Res. 2018;42(3):264-269. doi:10.1016/j.jgr.2017.10.004.



《論文タイトルと著者》

タイトル：

“ Panax ginseng suppresses endothelin-1-induced cardiomyocyte hypertrophy through inhibition of the local angiotensin II-AT1 receptor signaling axis ”
(高麗人参は局所アンジオテンシン II -AT1 受容体シグナル軸を抑制することで、エンドセリン-1 による心筋細胞肥大を抑える)

著者：沼田朋大、田頭秀章、佐藤かお理、高山遼、青山碧人、酒井彩子、TranNamHa、渡邊博之
掲載誌：Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology

【お問合せ先】

秋田大学大学院医学系研究科
器官・統合生理学講座
教授 沼田 朋大 (ヌマタ トモヒロ)
〒010-8543 秋田市本道 1-1-1
Tel : 018-884-6272 Fax : 018-836-2605
E-mail : numata@med.akita-u.ac.jp