

同時発表：厚生労働記者会、厚生日比谷クラブ、千葉県政記者会、千葉民間放送テレビ記者クラブ、木更津記者クラブ、大阪府庁薬業記者会、大阪・大学科学記者クラブ



薬用植物トウサイカチのトリテルペノイドサポニン合成経路に 関わる遺伝子を推定しました

～より高収率で高品質のサポニンを含む薬用植物の開発に期待～

12月13日（木）に Journal of Natural Medicines でオンライン発表

平成30年12月21日

公益財団法人 かずさDNA研究所

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所

国立大学法人 千葉大学

- ◇ かずさDNA研究所ゲノム情報解析施設平川英樹施設長、生体分子解析グループ鈴木秀幸グループ長、医薬基盤・健康・栄養研究所薬用植物資源研究センター川原信夫センター長、河野徳昭主任研究員、千葉大学遺伝子資源応用研究室斉藤和季教授、山崎真巳准教授らは共同で、トウサイカチの遺伝子*¹発現解析とメタボローム解析を行い、トリテルペノイドサポニン*²生合成に関与する酵素群を解析しました。
- ◇ トウサイカチは中国原産のマメ科樹木で、特に中国では薬用植物として用いられています。漢方では、果実は皂莢（そうきょう）として去痰薬や利尿剤に、棘は皂角刺（そうかくし）として腫れものやりウマチに用いられています。
- ◇ 薬効成分は、トリテルペノイドサポニン類の化合物であり、その生合成経路を明らかにすることで、それらの収率が高い品種の改良や栽培が可能になります。
- ◇ 今回、遺伝子発現解析によりサポニン生合成経路を推定し、トリテルペノイドサポニン生合成経路に関与するシトクロム P450 と、UDP グルコシルトランスフェラーゼの2つの重要な酵素ファミリーを同定しました。
- ◇ 研究成果は、日本生薬学会の英文誌 Journal of Natural Medicines で12月13日（木）にオンライン公開されました。

(問い合わせ先)

<報道に関すること>

公益財団法人かずさDNA研究所 広報・研究推進グループ

TEL : 0438-52-3930

<研究に関すること>

公益財団法人かずさDNA研究所

ゲノム情報解析施設 施設長 平川 英樹（ひらかわ ひでき）

TEL : 0438-52-3951

生体分子解析グループ グループ長 鈴木 秀幸（すずき ひでゆき）

TEL : 0438-52-3959

国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所

薬用植物資源研究センター 主任研究員 河野 徳昭（かわの のりあき）

TEL : 029-838-0571

国立大学法人千葉大学大学院薬学研究院

遺伝子資源応用研究室 准教授 山崎 真巳（やまざき まみ）

TEL : 043-226-2932

1. 背景

トウサイカチはマメ科に属する薬用植物の1つで、漢方では、果実は皂莢（そうきょう）として去痰薬や利尿剤に、棘は皂角刺（そうかくし）として腫れものやリウマチに用いられてきました。また、果実はサポニンを多く含んでいることから、石鹼の代用品として古くから用いられてきました。

主な薬効成分であるサポニンはトリテルペン化合物の一種で、主にメバロン酸経路と非メバロン酸経路によって合成されることが、同じくサポニンを含むカンゾウを始めとする他の薬用植物で報告されていますが、トウサイカチではどのような遺伝子がサポニンの生合成に関与しているかは明らかにされていませんでした。

本研究では、トウサイカチの葉や果実など9つの器官で網羅的な遺伝子発現データを解析し、サポニンの合成経路に関与する遺伝子群の候補を同定しました。

この研究では、かずさDNA研究所の生体分子解析グループにおいて、次世代シーケンサーを用いた遺伝子の発現データとメタボロームデータを取得し、ゲノム情報解析施設において、得られた遺伝子発現データの解析を行いました。得られた結果については、かずさDNA研究所と医薬基盤・健康・栄養研究所、千葉大学大学院薬学研究院との間で共同して成果を取りまとめました。

2. 研究成果の概要と意義

- ① 超並列シーケンシング技術と大型計算機を駆使し、トウサイカチの9つの器官で遺伝子発現データを取得しました。
- ② トウサイカチの全ゲノム^{*3}配列は解読されていないため、*de novo*トランスクリプトーム解析と呼ばれる手法を用いて転写産物の配列を調べました。
- ③ 47,855個の転写産物が予測され、そのうち約66%が既知の配列と類似性があり、その多くは同じマメ科の植物でした。
- ④ サポニンは果実に多く含まれていることが知られていますが、果実で特異的に発現する遺伝子群には、サポニンの多様性に寄与する重要な酵素であるUDPグルコシルトランスフェラーゼが多く含まれていました。
- ⑤ 既知のサポニン合成経路に関与している遺伝子の多くが今回のデータから同定され、さらに、その経路に関与する遺伝子の候補も挙げることができました。これらの情報は、より高収率で高品質のサポニンを含む薬用植物の栽培法の開発に用いられます。

3. 将来の波及効果

得られた転写産物の情報を基に遺伝子の機能解析を進めることで、高品質でより収量の高いサポニンを産生する薬用植物の品種改良や栽培方法の確立に繋がることが期待されます。

この研究は、厚生労働省の厚生労働科学研究費補助金創薬基盤推進事業（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）、日本医療研究開発機構（AMED）の創薬基盤推進研究事業（薬用植物の国内栽培推進を指向した基盤技術及び創薬資源の開発に関する研究：17ak0101046h0002）、および、千葉大学戦略的重点研究強化プログラム・ファイトケミカル植物分子科学の助成によって行われました。

論文タイトル: Identification of potential genes involved in triterpenoid saponins biosynthesis in *Gleditsia sinensis* by transcriptome and metabolome analyses.

著者: Yusuke Kuwahara, Daisuke Nakajima, Sayaka Shinpo, Michimi Nakamura, Noriaki Kawano, Nobuo Kawahara, Mami Yamazaki, Kazuki Saito, Hideyuki Suzuki, Hideki Hirakawa

掲載誌: Journal of Natural Medicines

DOI: 10.1007/s11418-018-1270-2

用語解説

*1 遺伝子: 親から子へと遺伝する、あるいは細胞から細胞へと伝えられる形質を決定する因子であり、生物の体を作り動かすのに必要なタンパク質などを作るための設計図のことで、その本体はDNAである。

*2 トリテルペノイドサポニン: 炭素数5のイソプレンユニットが6つ結合して、30個の炭素からなる二次代謝産物の1つで酸化、配糖化によって非常に多様な構造を有している。カンゾウのグリチルリチンやニンジンのジンセノサイドが代表的なものとして知られている。

*3 ゲノム: 生物をその生物たらしめるのに必須な最小限の染色体のひとまとまり、またはDNA全体のことをいう。

参考となる図や写真

写真: 今回の研究に用いたトウサイカチと9つの植物器官 (左上から右に、樹皮、小枝、新芽、花、果実、葉、茎、木質、若葉)

