



Title	大豆および関連天然薬物含有サポニンの化学的研究
Author(s)	谷山, 登志男
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36579
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【2】

氏名・(本籍)	谷 山 登 志 男
学位の種類	薬 学 博 士
学位記番号	第 8 2 2 3 号
学位授与の日付	昭 和 63 年 4 月 14 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	大豆および関連天然薬物含有サポニンの化学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 北川 勲 (副査) 教 授 岩田 宙造 教 授 枅井雅一郎 教 授 田村 恭光

論 文 内 容 の 要 旨

マメ科植物は世界各地に広く分布し、その中には、食料、飼料としてだけでなく、薬用などとして利用されるものが多く、人類にとって最も重要な植物群である。著者はマメ科植物を基源とする天然薬物有効成分研究のひとつとして大豆 (*Glycine max* MERRILL, 種子), アルファルファ (*Medicago sativa* L., 地上部), 苦参 (*Sophora flavescens* AITON, 根), 槐花 (*Sophora japonica* L., 蕾) 含有成分の検索を行った。

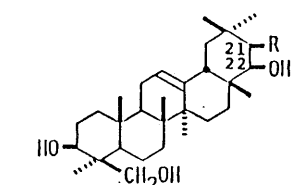
大豆は世界各地で大量に栽培される最も重要な穀類の一つであり、特にわが国においては味噌、醤油、豆腐など種々の加工食品として、古くから日本人の食生活に多様に入りこんでおり、重要な蛋白質給源となっている。その含有成分のひとつとして、古くからサポニンの存在が知られており、種々の生物活性が報告されていた。しかし、その化学的研究は、これまで主としてサポゲノールについて検討されているにすぎなかった。

著者は、まず秋田県産(早生)大豆サポニンの化学的研究を行い、これまでに提出されていたサポゲノールの化学構造を再検討した結果、soyasapogenol A, B, E が 1, 2, 3 で表される事を明らかにした。そして、これまでの糖鎖構造研究と考え合わせ、soyasaponin I (4), II (5), III (6) の化学構造を決定した。ついで、soyasapogenol A (1) をサポゲノールとするビスデスモサイド型サポニン、soyasaponin A₁ (7), A₂ (8) を単離し、光分解法や四酢酸鉛分解法などのグルクロニド結合の選択的開裂法を利用することにより、それらの化学構造を明らかにした。

大豆サポニンの生物活性としては、これまでに溶血性、魚毒性、殺虫作用等が報告されていたが、著者らが単離した 4, 5, 6, 7, 8 には溶血性や魚毒性は認められず、抗酸化作用、血清脂質改善作用、肝

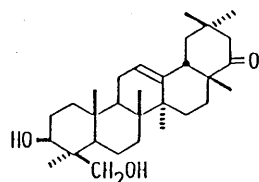
障害発症抑制作用, 過酸化脂質上昇の抑制作用等のある事が明らかにされた。

ついで, 各種大豆や大豆加工食品中の soyasaponin 含量を明らかにするため, ガスクロマトグラフィーおよび高速液体クロマトグラフィーによる soyasaponin 定量法 2 種を開発した。その過程で, 多くの大豆種子中においては soyasaponin 類が部分的にアセチル化されて存在する事を見いだすとともに, 産地, 品種によって, soyasapogenol A (1) をサポゲノールとするサポニンの組成が顕著に異なる事も判明した。そこで, 米国, 中国, 日本など種々の大豆についてそのサポニン成分を検索した結果, 米国産大豆から 4, 5, 6 のほかに, acetyl-soyasaponin A₁ (9), A₂ (10), A₃ (11) を単離し, また,

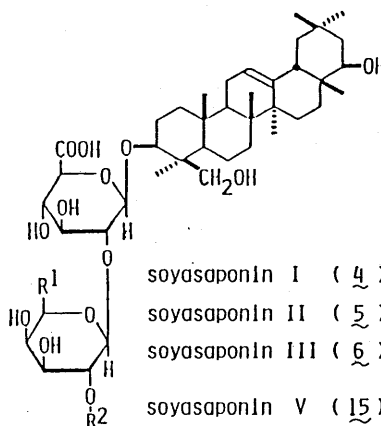


soyasapogenol A (1): R = OH

soyasapogenol B (2): R = H

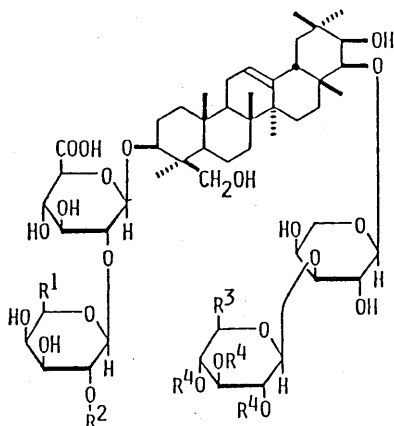


soyasapogenol E (3)



	R ¹	R ²
soyasaponin I (4):	CH ₂ OH	α-L-rham.
soyasaponin II (5):	H	α-L-rham.
soyasaponin III (6):	CH ₂ OH	H
soyasaponin V (15):	CH ₂ OH	β-D-glu.

(from hypocotyl)



	R ¹	R ²	R ³	R ⁴
soyasaponin A ₁ (7):	CH ₂ OH	β-D-glu.	CH ₂ OH	H
soyasaponin A ₂ (8):	CH ₂ OH	H	CH ₂ OH	H
acetyl-soyasaponin A ₁ (9):	CH ₂ OH	β-D-glu.	CH ₂ OAc	Ac
acetyl-soyasaponin A ₂ (10):	CH ₂ OH	H	CH ₂ OAc	Ac
acetyl-soyasaponin A ₃ (11):	H	H	CH ₂ OAc	Ac
acetyl-soyasaponin A ₄ (12):	CH ₂ OH	β-D-glu.	H	Ac
acetyl-soyasaponin A ₅ (13):	CH ₂ OH	H	H	Ac
acetyl-soyasaponin A ₆ (14):	H	H	H	Ac

北海道産（玉錦）大豆からは4, 5, 6のほかに acetyl-soyasaponin A₄(12), A₅(13), A₆(14) を単離し、それらの化学構造を明らかにした。そして、これらの acetyl-soyasaponin 類は、大豆の苦味、収斂味などの不快味成分である事が判明した。また、大豆食品加工および組織化学的な観点から、soyasaponin 類の存在部位を検討した結果、胚軸 (hypocotyl) 中では子葉 (cotyledon) に比較してサポニン含量が高く、soyasapogenol A(1) をサボゲノールとするサポニンが主サポニンであることが明らかになるとともに、胚軸の特有サポニンとしてsoyasaponin V(15) を単離し、その化学構造を決定した。

アルファルファは最も重要なマメ科牧草のひとつであり、また最近は食用にも供されている。アルファルファには有毒サポニンが含有されているとの報告があった事からその含有成分の検索を行った。その結果、米国産アルファルファ地上部からsoyasaponin I(4), azukisaponin II, Vを単離同定するとともに、2種のグリセロ糖脂質および、新規サポニンdehydrosoyasaponin Iを単離し、その化学構造を明らかにした。

苦参は解熱、利尿、駆虫を目的に漢方方剤中に用いられるほか、苦味健胃、消炎、止渴、皮膚治療などの目的で民間薬として用いられる生薬である。著者は韓国産苦参の含有成分を検討した結果、soyasaponin I(4) を単離同定するとともに、主要成分のひとつとして sophoraflavoside I と命名する新規サポニンを単離し、その化学構造を明らかにした。

槐花は、収斂、止血、鎮痛、の目的で漢方方剤中にもしばしば配剤される生薬である。著者は中国産槐花含有オリゴ配糖体成分について検討し、soyasaponin I(4), III(6), azukisaponin I, II, V を単離同定するとともに、新規グルクロニドサポニン kaikasaponin I, II, IIIを単離し、それらの化学構造を明らかにした。

論文の審査結果の要旨

大豆サポニンは種々の生物活性を示すことが知られている。本論文では、まず、大豆サボゲノールの化学構造を改訂したのち、五種類の主大豆サポニン soyasaponin 類の化学構造を明らかにしている。つづいて、二種類の定量法を開発し、各種大豆および大豆加工食品中における大豆サポニン含量を明らかにすると共に、新たに数種類のアセチル大豆サポニンを見出し、それらが、大豆の苦味、収斂味などの不快味の本体であることを明らかにしている。さらに本論文では、アルファルファ、苦参、槐花など関連天然薬物におけるサポニン組成を明らかにし、大豆サポニン型化合物の分布の広いことを示している。

以上の成果は、薬学博士の学位請求論文として、充分価値あるものと認められる。