

島根県産スイカズラ属の細胞学的研究

林 蘇娟・佐々木博美

Cytological Study of *Lonicera* (Caprifoliaceae) in Shimane, Japan

Su-Juan LIN and Hiromi SASAKI

Abstract Two species and a variety of *Lonicera* in Shimane prefecture, Japan were observed cytologically. As the results, the somatic chromosomes $2n=18$ of diploid, and $2n=27$ of triploid were recorded newly in *Lonicera japonica*. The irregular (sterile) pollens of the triploid suggested the hybridization between diploid and tetraploid species, or the exist of tetraploid (intraspecific) in the *Lonicera japonica* population. The chromosome number $2n=18$ of *L. affinis* was confirmed to be consistent with that reported out of Shimane prefecture, and, the tetraploid ($2n=36$) was reported in *Lonicera gracilipes* var *glabra* first time.

Keywords: Chromosome number, hybridization, *Lonicera*, triploid, Shimane

日本産スイカズラ属 *Lonicera* L. (Caprifoliaceae) 植物は 21 種が記録されている (原他, 1989). 島根県では種子植物相として 7 種 2 変種とその分布の記載のみに留まっている (杵村, 2005). スイカズラ科の分類学的研究は福岡 (1974, 1975) によって報告されているが, 多様性の調査や細胞遺伝学的研究情報は少なく, 染色体数のデータが不十分である. 島根県産のスイカズラ属の細胞学的データは, 島根県の絶滅危惧種であるオニヒヨウタンボクの染色体数 ($2n=54$) を調査した佐々木と林 (2007) の報告が知られているが, それ以外は皆無である.

北海道 (渡島半島南端) から, 本州, 四国, 九州, 琉球, 台湾, 朝鮮, 中国大陸に広く分布するスイカズラ (*Lonicera japonica* Thunb.) は蔓性木本で, その花は生薬では「金銀花」と呼ばれ, 脂肪酸, フラボノイドの成分があり, 解熱, 解毒薬となる. また, 茎や葉は生薬では「忍冬」と呼ばれ, タンニン, サポニンなどを含み利尿効果がある (荒俣, 1990). ウグイスカグラ *Lonicera gracilipes* Miq. var *glabra* は花卉植物 (庭木, 盆栽) として, また, 果実の利用なども有用な遺伝子資源として保全と利用の価値が注目されている. 従って, 種の生物多様性を調査することは生物資源の有効利用と種の保存に不可欠であり, 自然環境を把握する上で重要な指標となり, さらに島根県の有用資源の調査としても重要な意味を持つ

ものである. 本研究では, 島根県のスイカズラ属の多様性を明らかにすることを目的に細胞遺伝学の予備調査・研究を行った.

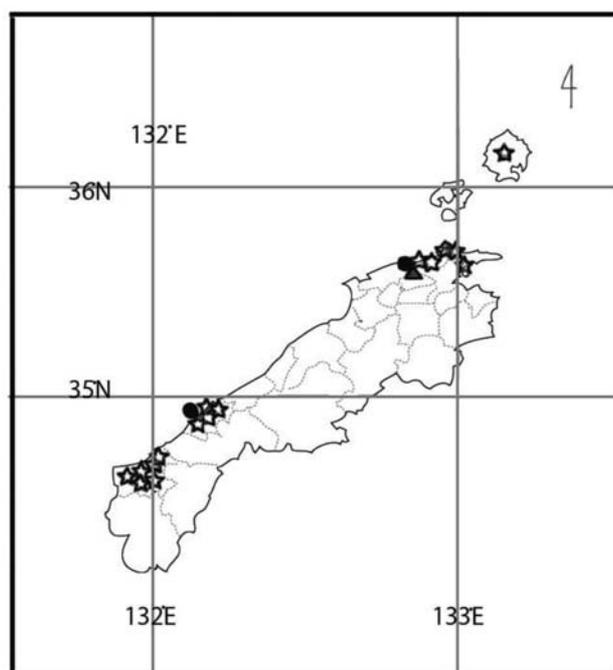


図 1. 本研究で使用したスイカズラ属植物の島根県内の採集地. 五つ星はスイカズラ, 三角はハマニンドウ, 丸点はウグイスカグラの産地である.

材料と方法

島根県ではスイカズラ属の研究資料が乏しいため生育地を把握することが困難であった。本研究では島根県産のスイカズラ属の2種と1変種の材料をサンプリングした。スイカズラ (*Lonicera japonica*) の島根県産16個体、ハマニンドウ (*Lonicera affinis*) の島根県産1個体、山口県産1個体を採取し、温室で栽培した(表1, 図1)。ウグイスカグラはヤマウグイスカグラ *Lonicera gracilipes* Miq.の変種である。もう一つの変種ミヤマウグイスカグラ *Lonicera gracilipes* Miq. var. *glandulosa* Maxim.とヤマウグイスカグラは県内での分布は不明または稀産であるので、ウグイスカグラ (*Lonicera gracilipes* Miq. var. *glabra*) の島根県産2個体をサンプリングして、根端材料を得るため、温室で挿し木栽培した。

県内の隠岐諸島にしか分布していない絶滅危惧種オニヒョウタンボク (*Lonicera vidalii* Franch. et Savat.) は絶滅種を保全するために佐々木・林(2009)によってすでに調査されているので、今回研究の対象外である。他の2種1変種、ヒョウタンボク (*L. morrowii* Gray) ダイセンヒョウタンボク (*Lonicera strophiphora* var. *grabra*)

表1. 島根県産スイカズラ属の各種における染色体数と倍数性

種類	染色体数 (倍数性)	個体 No.	産地	個体数
スイカズラ <i>Lonicera japonica</i>	2n=18 (2X)	07060324	隠岐ノ島町黒島	15
		07052306	松江市鹿島町片匂	
		07052307	松江市鹿島町恵曇	
		07060805	松江市長海町	
		07061307	出雲市大社町	
		07042903	浜田市生湯町	
		07051201	浜田市港町	
		07051202	浜田市瀬戸ヶ島町	
		07061001	浜田市三隅町白砂	
		07042910	益田市高津町持石	
		07051304	益田市高津町持石	
		07051303	益田市中須町	
		07051305	益田市虫追町	
		07042911	益田市多田町	
07042908	益田市水分町			
	2n=27 (3X)	07061303	出雲市大社町	1
ハマニンドウ <i>Lonicera affinis</i>	2n=18 (2X)	07063001	山口県萩市	2
		07061310	出雲市大社町	
ウグイスカグラ <i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glabra</i>	2n=36 (4X)	07061306	出雲市大社町	2
		07051308	浜田市三隅町井野	

Nakai), とヤマヒョウタンボク (*Lonicera mochidzukina* var. *nomurana* (Makino) Nakai) は中国山地脊梁部に稀に分布としか記載情報が無いので、細胞学分析するための材料を入手出来なかった。

細胞学的観察は Lin et al., (1990) の方法に従い、細胞分裂の時期を出来るだけ揃え、より見やすくするために栽培している個体から採取した根端組織を0.002Mの8-オキシキノリン液に18~20℃で4~5時間浸漬し、前処理を行った。99%エタノール:酢酸(3:1)の溶液で30分以上固定、1N塩酸:45%酢酸(3:1)、2分間58~60℃の水浴をして根端組織細胞を解離し、プレパラートを作製した。

光学顕微鏡で根端分裂組織の体細胞分裂の観察を行い、染色体数を調べ、倍数性の推定をした。観察・分析用の個体の証拠標本を島根大学生物資源科学部生物科学科の植物標本室に保存されている。

結果および考察

スイカズラ属の染色体基本数は8-9である。スイカズラの染色体数は2n=18 (Ge et al. 1987), ハマニンドウは2n=18 (橋本, 1981) と報告されているが、島根県産のスイカズラ属の細胞学的研究はなされたことが無く、ウグイスカグラの染色体数についての報告もなかった。本研究は以下の2種と1変種の根端体細胞分裂の観察により染色体数と倍数性を明らかにした。

(1) スイカズラ (*Lonicera japonica*)

スイカズラは世界中に広く分布しており、植物体に毛の有無や、花色の変化など種内変異が多く存在しているが、遺伝学レベルの情報が乏しい。島根県では、ほぼ全域に分布し、16個体の染色体数を調べたところ、15個体はこれまで県外産の報告と同じ染色体数2n=18の二倍体であった(図2A)。二倍体を確認した二つの個体(No. 07051304, No.07051303)のそれぞれ同じ根端組織において、染色体数と倍数性が異なる2n=18(2x)と2n=36(4x)の細胞を確認した(図3)。2n=36の細胞が稀に数個しか観察されなかったため、何らかの原因でゲノムデュプレケーションが引き起こされたと考えられる。

また、出雲市大社町産の1個体(No.07061303)は2n=27の三倍体であることが(図2B)確認され、国内野生型の三倍体の初報告となった。三倍体の花粉を観察したところ、サイズが不ぞろいの異形であり、不稔であることが推定された。三倍体と二倍体の個体の形態を比較した

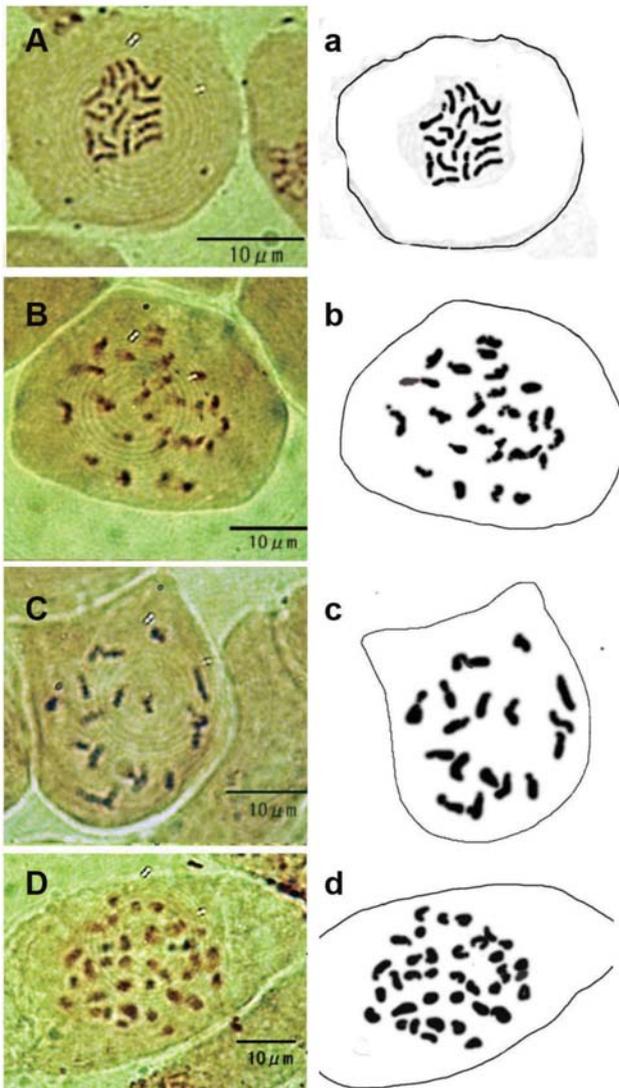


図2. 島根県内産のスイカズラ属の染色体写真とその解析図。
A, a: スイカズラ (*L. japonica*) の二倍体, $2n=18$ ($2x$);
B, b: スイカズラ (*L. japonica*) の三倍体, $2n=27$ ($3x$);
C, c: ハマニンドウ (*L. affinis*), $2n=18$ ($2x$);
D, d: ウグイスカグラ (*Lonicera gracilipes* Miq. var. *glabra*),
 $2n=36$ ($4x$)

結果、気孔のサイズと形が不ぞろい、花柄が他の二倍体個体に比べ長い、他に際立った変異は見られなかった。花粉の異形、不稔から雑種性であることは否定出来ないが、島根県産のスイカズラは二倍体、三倍体の他、種内倍数体 4 倍体の存在の可能性も考えられる。また二倍体の個体に 18 本と 36 本の染色体を持つ 2 倍性と 4 倍性の根端体細胞を観察したことにより、この染色体の倍加は何らかの要因により生じたものと考えられる。

島根県に広域に分布する二倍体は花卉の色は白、薄いピンク、ピンクと様々であった。なお、三倍体の花卉はピンク色であった(図4)。ペニバナスイカズラの名で無毛、花冠外面が深いピンク色の栽培品が知られているが、

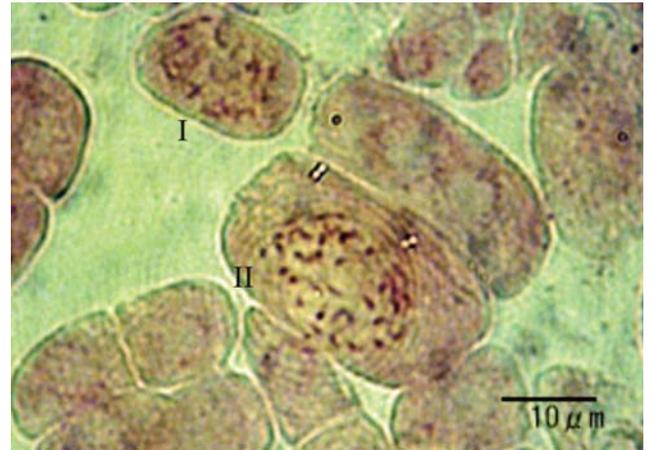


図3. スイカズラ (*L. japonica*) の二倍体個体に二倍性と四倍性の細胞が同一の根端分裂組織に観察された。I. 染色体数 $2n=18$ ($2x$) の細胞; II. 染色体数 $2n=36$ ($4x$) の細胞。

これは安定した分類形質であるか否か不明であり、独立的な分類群として認められない見解もあった (Ohba, private communication)。しかし、著者の今回使用したサンプルと調査の結果、ピンク色の野生型が多数あることが確認された。これは栽培品の野生化したものか、または元々存在している遺伝子型かを明らかにすることが今後の課題の一つであり、遺伝子レベルの分析が必要であると思われる。

(2) ハマニンドウ (*Lonicera affinis*)

ハマニンドウは暖地海岸沿いに分布するつる性常緑植物である。橋本 (1981) によって $2n=18$ であることが報告されたが、その産地とデータは不明であった。ハマニンドウはキダチニンドウ (*Lonicera hypoglauca* Miq.) と形態的によく似ており、その同定に注意を要すると Fukuoka (1974) は記している。しかしハマニンドウは $2n=18$ (基本数 9)、キダチニンドウの染色体数は $2n=16$ (基本数 8) と報告されており、基本数、染色体数が異なっ



図4. スイカズラの三倍体の花

ているため、染色体を観察することによって同定出来る。またキダチニンドウは杵村(2005)に記載されておらず、県内では確認されていないとされている。

今回県内の出雲市大社町産のハマニンドウの個体と山口県萩市明神池の個体と比較観察した結果、従来の報告と同じ $2n=18$ の染色体数であることを確認した(図2C)。

ハマニンドウは島根県の準絶滅危惧種として、県のレッドデータブックにリストアップされた(1997)。また、出雲市大社町は分布の北限と見なされている(杵村, 2005)。県内での分布区域が限られており、記載されていた産地の数カ所が建築、コンクリート化工事によって消えたことが今回の調査でわかった。緊急保護を要する絶滅危惧種になっていると思われる。

(3) ウグイスカグラ (*Lonicera gracilipes* var *glabra*)

ヤマウグイスカグラ (*Lonicera gracilipes* Miq.) の変種としてウグイスカグラとミヤマウグイスカグラ (*L. gracilipes* Miq. var. *glandulosa* Maxim.) があるが、これらの中間形も存在する。ヤマウグイスカグラの染色体数は $2n=36$ と報告されているが、ウグイスカグラについての報告が無い。本研究ではウグイスカグラの染色体数は初報告であり、原種のヤマウグイスカグラと同じく $2n=36$ の四倍体であった(図2D)。

終わりに

島根県産スイカズラ属有用資源植物と絶滅危惧種の保全のため、細胞学的基礎研究を行った。広域分布種のスイカズラは二倍体($2n=18$)と三倍体($2n=27$)の細胞遺伝学的多様性を有することが初めて明らかになった。三倍体が雑種起源か種内倍数体の起源かを明らかにすることは、スイカズラの形態的、遺伝的多型形成機構を明らかにするためのカギになると考えられる。生物多様性調査、細胞遺伝学的研究は、希少種や絶滅危惧種が危機に瀕する要因を明らかにすることにつながると期待される。

謝 辞

本研究を遂行するにあたって、島根県スイカズラ属植

物の生育地、種の分類、論文の修正に貴重な助言をいただいた杵村喜則先生、大場秀章教授、青木宣明教授にお礼を申し上げます、また、植物標本資料の参考利用の許可をくださった東京大学理学研究科付属植物園園長に感謝いたします。

引用文献

- 荒俣宏, 1990. 花の王国. 薬用植物 第2巻 pp. 46-47. 平凡社, 東京
- 佐々木博美, 林蘇娟, 2009. 絶滅危惧種オニヒヨウタンボクの生育と同種の新染色体数. J. Jpn. Bot. 84(2): 121-123.
- 島根県環境生活部景観自然課, 1997. しまねレッドデータブック pp. 212-215
- 杵村喜則. 2005. 島根県の種子植物相. 島根県立三瓶自然館研究報告 No. 3, 1-49.
- 橋本清美. 1981. スイカズラ類. 新花卉, 111: 60-64
- 原寛・佐竹義輔・亘理俊次・富成忠夫編, 1989. 日本の野生植物, 木本II pp. 224-247 平凡社, 東京
- 福岡誠行, 1974. スイカズラ科の分類. Acta Phytotax Geobot. Vol. (26), No. 1~2: 18-27
- Ge, C. -j., Y. -k. Li, Y. Zhou & P.-s. Hsu. 1987. Observations on the chromosome numbers of medicinal plants of Shandong Province (III). Acta Bot. Yunn. (9): 333-338.
- Lin Su-Juan, Kato Masahiro and Iwatsuki Kunio, 1990. Sporogenesis, reproductive mode, and cytotaxonomy of some species of *Sphenomeris*, *Lindsaea* and *Tapeinidium* (Lindsaeaceae). Amer. Fern J. 80: 97-109.
- Nobuyuki Fukuoka, 1974. The Caprifoliaceae of the Ryukyu Island. Mem. Natn. Sci. Mus., Tokyo, (7): 103-108.
- Nobuyuki Fukuoka, 1975. Studies in the systematics of Caprifoliaceae 2. Acta Phytotax Geobot. Vol. (26), No. 5~6: 133-139