

日本産カヤツリグサ科スゲ属植物の細胞学的研究 I

矢野興一¹⁾・勝山輝男²⁾・星野卓二¹⁾

(¹⁾岡山理科大学大学院総合情報研究科数理・環境システム専攻;

²⁾神奈川県立生命の星・地球博物館)

Okihito YANO¹⁾, Teruo KATSUYAMA²⁾ and Takuji HOSHINO¹⁾: Cytological studies of
Japanese *Carex* (Cyperaceae) I.

(¹⁾Department of Mathematical and Environmental System Science, Graduate School of Informatics,
Okayama University of Science; ²⁾Kanagawa Prefectural Museum of Natural History)

はじめに

カヤツリグサ科スゲ属植物は日本に 200 種以上あり、そのうち約半数は日本に固有な種とされている (秋山 1955)。高等植物のなかで、スゲ属は日本において多様な種分化を遂げた分類群の一つであると考えられる。植物の種分化や類縁関係を明らかにするためには、染色体の解析が有効であるとされている (Grant 1981)。これまでに日本産スゲ属植物の細胞学的研究は、奥野 (1940)、田中 (1948)、Hoshino (1981) によって、多数の種類についての染色体数が報告されている (奥野: 約 40 種、田中: 約 149 種、Hoshino: 約 50 種)。また、Ohkawa & Yokota (1998) や Yano et al. (2006, 2007a, 2007b) によって、小笠原諸島、屋久島、大隅諸島黒島、琉球諸島などの島嶼部に分布するスゲ属の染色体数が報告されている。しかし、日本産スゲ属植物の約半分を占める 100 種以上は未だに染色体数が知られていない。さらに、日本産スゲ属の約 95 分類群が絶滅危惧種とされ (矢原・永田 2003)、多くの絶滅危惧種を含むスゲ属植物の染色体の解明は急を要する研究課題である。本研究は、日本産スゲ属 25 分類群の染色体数を報告し、その類縁関係や染色体変異 (遺伝的多様性) について明らかにすることを目的とした。

材料および方法

野外においてスゲ属植物の採集をおこない、植栽後に実験室内で染色体の観察をおこなった (Table 1)。証拠標本は、岡山理科大学標本庫 (OKAY) に保管されている。分類体系は勝山 (2005) に従った。染色体の観察は、根端細胞あるいは茎頂分裂細胞を用いてフォイルゲン-アセトオルセイン 2 重染色法でおこなった。前処理は根端および茎頂細胞を 0.002M 8-ヒドロキシキノリンを用いて、23°C で 1 時間処理した後に 4°C で 15 時間さらに処理した。その後、酢酸アルコール (酢酸:エタノール=1:3) を用いて -20°C で 16 時間以上あるいは 23°C で 1.5 時間固定した。固定した材料を水和、加水分解後、フクシン亜硫酸反応 (20°C で 1 時間) をおこない、2%ペクチナーゼと 2%セルラーゼの酵素混合液で酵素処理 (37°C で 1 時間) をおこなった。その後、1%酢酸オルセインで染色後、押しつぶし法により観察した。

結果および考察

日本産スゲ属 14 節 25 分類群について染色体数の算定をおこなった (Table 1)。以下にそれぞれの分類群について述べる。

Table 1. Taxa, localities, voucher specimens, and chromosome numbers of Japanese *Carex*. Voucher specimens are deposited in the Herbarium of Okayama University of Science (OKAY).

Taxon	Locality and voucher specimen	Chromosome number (2n)
ヒナスゲ節 (Sect. Grallatoriae)		
ヒナスゲ <i>C. grallatoria</i> Maxim. var. <i>grallatoria</i>		
male	Kagoshima Pref., Kirishima; Hoshino et al. 20613	18
female	Kagoshima Pref., Kirishima; Hoshino et al. 20636	18
ハリスゲ節 (Sect. Rarae)		
ハリガネスゲ <i>C. capillacea</i> Boott var. <i>capillacea</i>	Miyazaki Pref., Ebino; Hoshino et al. 20635	58
ウスイロスゲ節 (Sect. Holarrhenae)		
アサマスゲ <i>C. lithophila</i> Turcz.	Gunma Pref., Agatsuma; Hoshino et al. 19523	62
カワズスゲ節 (Sect. Stellulatae)		
ヤチカワズスゲ <i>C. omiana</i> Franch. et Sav. var. <i>omiana</i>	Hokkaido Pref., Tomakomai; Hoshino et al. 19268	52
ハクサンスゲ節 (Sect. Glareosae)		
アカンスゲ <i>C. loliacea</i> L.	Hokkaido Pref., Monbetsu; Yano 21007	54
ハクサンスゲ <i>C. canescens</i> L.	Fukushima Pref., Yama (Mt. Bandai); Fujii 20175	66
ナキリスゲ節 (Sect. Graciles)		
チチジマナキリスゲ <i>Carex</i> sp; Chichijima-nakirisuge	Tokyo Pref., Ogasawara (Chichijima, Bon in Isls.); Katsuyama et al. 19868	60
アゼスゲ節 (Sect. Acutae)		
カブスゲ <i>C. caespitosa</i> L.	Hokkaido Pref., Nemuro; Katsuyama et al. 19608	76
カワラスゲ <i>C. incisa</i> Boott	Okayama Pref., Okayama; Sakamoto 18473	68
クロボスゲ節 (Sect. Atratae)		
ナルコスゲ <i>C. curvicolis</i> Franch. et Sav.	Kumamoto Pref., Kikuchi; Hoshino 20640	58
タガネソウ節 (Sect. Siderostictae)		
イワヤスゲ <i>C. tumidula</i> Ohwi	Ehime Pref., Kamiukena; Hoshino et al. 18464	12
ヒエスゲ節 (Sect. Rhomboidales)		
カゴシマスゲ <i>Carex</i> sp; Kagoshima-suge	Kagoshima Pref., Hioki; Hoshino et al. 20589	60
ヒゲスゲ <i>C. boottiana</i> Hook. et Arn.	Kochi Pref., Sukumo (Okinoshima Isl.); Hoshino et al. 19836	64
ヌカスゲ節 (Sect. Mitratae)		
タイワンスゲ <i>C. formosensis</i> H.Lév. et Vaniot	Tochigi Pref., Haga; Hoshino et al. 20771	50
	Kochi Pref., Sukumo (Okinoshima Isl.); Hoshino et al. 19846	50
	Kumamoto Pref., Kikuchi; Sato 18669	52
	Kagoshima Pref., Aira; Katsuyama 19467	54
ツクシスゲ <i>C. uber</i> Ohwi	Kagoshima Pref., Aira; Katsuyama 19468	54
ホソバカンスゲ <i>C. morrowii</i> Boott var. <i>temmolepis</i> (Franch.) Ohwi	Yamagata Pref., Akumi; Domon 18947	38
オクノカンスゲ <i>C. foliosissima</i> F. Schmidt var. <i>foliosissima</i>	Shimane Pref., Oki (Oki Isl.); Hoshino et al. 20685	30
ハチジョウカンスゲ <i>C. hachijoensis</i> Akiyama	Tokyo Pref., Mikurashima (Izu Isls.); Katsuyama 18461	94
クジュウスゲ <i>C. alterniflora</i> Franch. var. <i>elongatula</i> Ohwi	Oita Pref., Kusu; Hoshino et al. 20090	62
ヒメスゲ節 (Sect. Acrocystis)		
クロヒナスゲ <i>C. gifuensis</i> Franch.	Tochigi Pref., Nikko; Hayashi 15900	42
サワヒメスゲ <i>C. mira</i> Kük.	Aichi Pref., Inuyama; Katsuyama 19458	42
	Hiroshima Pref., Yamagata; Hoshino et al. 17036	42
ヒメスゲ <i>C. oxyandra</i> (Franch. et Sav.) Kudo	Miyazaki Pref., Ebino (Fudo Pond.); Hoshino et al. 20628	24
タマツリスゲ節 (Sect. Depauperatae)		
アリサンタマツリスゲ <i>C. arisanensis</i> Hayata	Okinawa Pref., Ishigaki (Mt. Omoto); Hirahara & Yano 19338	44
フサスゲ節 (Sect. Hymenochlaenae)		
フサスゲ <i>C. metallica</i> H.Lév. et Vaniot	Kochi Pref., Shimanto; Hoshino et al. 19825	30
アイズスゲ <i>C. hondoensis</i> Ohwi	Toyama Pref., Kurobe; Hoshino et al. 18747	42

1. ヒナスゲ節 Sect. *Grallatoriae*

(1) ヒナスゲ *Carex grallatoria* Maxim. var. *grallatoria*

鹿児島県霧島市で採集したヒナスゲ（雄株と雌株）について、染色体数 $2n=18$ を観察した (Fig. 1A)。これまでに、ヒナスゲの染色体については、Hoshino (1981) が広島県産のもので $2n=17, 18$ を報告しており、今回観察した染色体数と一致した。

2. ハリスゲ節 Sect. *Rarae*

(1) ハリガネスゲ *C. capillacea* Boott var. *capillacea*

宮崎県えびの市で採集したハリガネスゲについて、 $2n=58$ を観察した (Fig. 1B)。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.1 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。これまでにハリガネスゲの染色体数は、田中 (1948) や Hoshino (1981) によって報告されている。田中 (1948) は、上越—中部地方のもので $2n=60$ (苗場山)、 $2n=64$ (尾瀬)、 $2n=66$ (入笠山) を報告している。Hoshino (1981) は、愛媛県産のもので $2n=56$ を報告している。本研究で観察した $2n=58$ は、新たに算定された染色体数である。日本産ハリスゲ節の染色体数については、田中 (1948) によって、ニッコウハリスゲ (*C. fulva* Franch.) が $2n=56$ 、ヒカゲハリスゲ (*C. onoei* Franch. et Sav.) が $2n=58$ 、コハリスゲ (*C. hakonensis* Franch. et Sav.) が $2n=60, 62$ 、マツバスゲ (*C. biwensis* Franch.) が $2n=54$ であると報告されている。ハリガネスゲもこれらの種と同様に中～高次の染色体数 ($2n=56, 58, 60, 64, 66$) を持っており、細胞学的にもこれらの種と近縁であると考えられる。今後は、ハリガネスゲ種内異数体とミチノクハリガネスゲや匍枝を引く型 (勝山 2005) などの種内分類群との関連を調べることによって、より詳細な類縁関係を明らかにできると考えられる。また、苗場山や尾瀬など日本海側多雪地のものは、最近記載されたユキグニハリスゲ (*C. semihyalofructa* Tak. Shimizu) が含まれている可能性があるので、標本が残されている場合は、その再検討が必要と思われる。

3. ウスイロsg節 Sect. *Holarrhenae*

(1) アサマスゲ *C. lithophila* Turcz.

アサマスゲは、日本では本州の関東地方および長野県のみで生育している種である (勝山 2005)。本研究では、群馬県吾妻郡から採集したアサマスゲについて、 $2n=62$ を観察した (Fig. 1C)。アサマスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。日本産ウスイロsg節には、アサマスゲの他にツルスゲ (*C. pseudocuraica* F.Schmidt) とウスイロsg (*C. pallida* C.A.Mey.) の2種があるが、その染色体数は知られていない。アサマスゲとの類縁関係を明らかにするためには、これらの2種の染色体解析が必要である。

4. カワズsg節 Sect. *Stellulatae*

(1) ヤチカワズsg *C. omiana* Franch. et Sav. var. *omiana*

北海道苫小牧市から採集したヤチカワズsgについて、 $2n=52$ を観察した (Fig. 1D)。これまでにヤチカワズsgの染色体数は、名古屋および上越—中部地方や東北地方から採集された個体で、 $2n=48$ (名古屋)、 $2n=50, 52$ (磐梯山)、 $2n=54$ (磐梯山、尾瀬)、 $2n=56$ (尾瀬、八幡平、月山、霧ヶ峰)、 $2n=58$ (尾瀬) が報告されている (田中 1948)。今回観察した北海道産の $2n=52$ は、磐梯山のものと同じ染色体数であった。尾瀬、八幡平、霧ヶ峰、月山など高層湿原のヤチカワズsg種内異数体は、カワズsgの可能性があり、種内異数体と種内分類群の関連についての解析が必

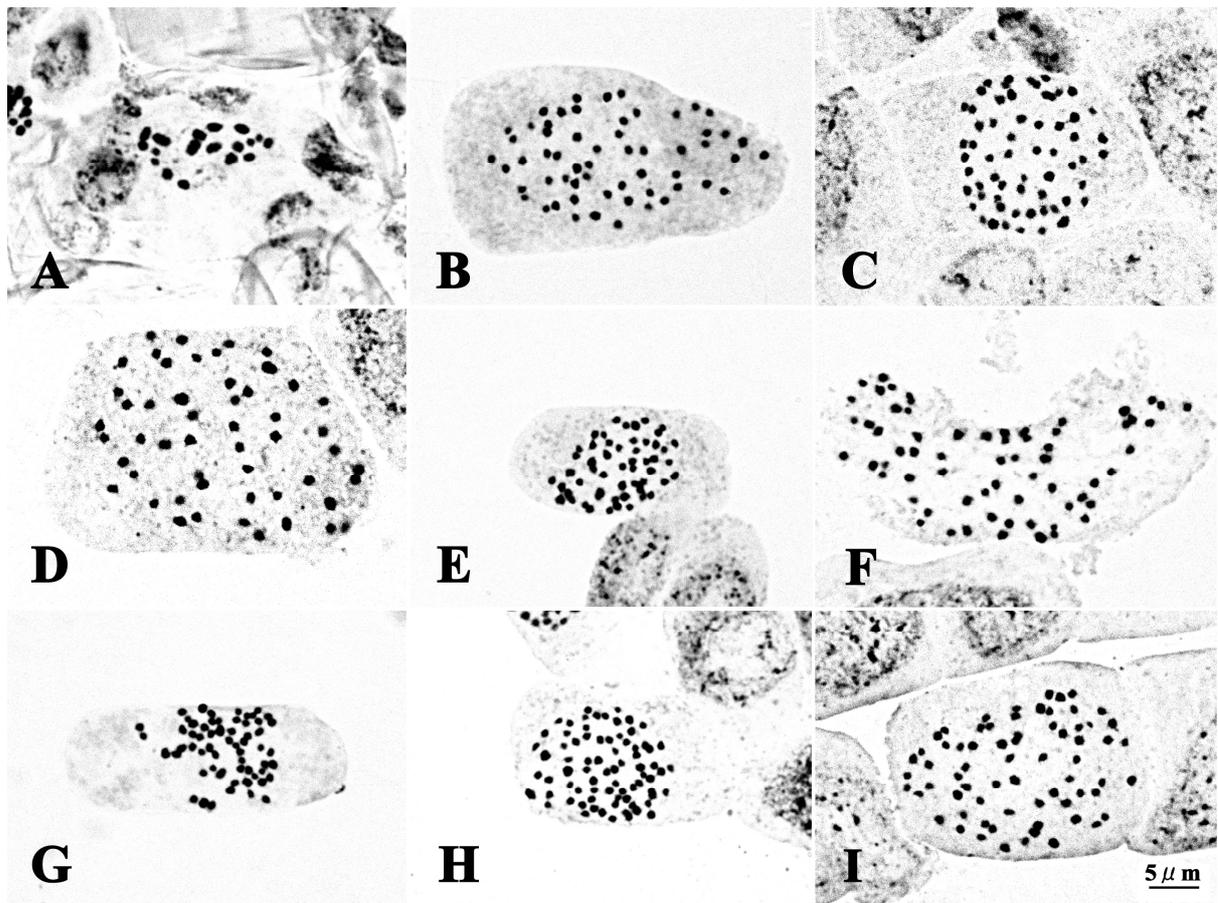


Fig. 1. Photomicrographs of somatic metaphase chromosomes of Japanese *Carex* (1).

A: *C. grallatoria* ($2n=18$). B: *C. capillacea* ($2n=58$). C: *C. lithophila* ($2n=62$). D: *C. omiana* ($2n=52$). E: *C. loliacea* ($2n=54$). F: *C. canescens* ($2n=66$). G: *Carex* sp.; Chichijima-nakirisuge ($2n=60$). H: *C. caespitosa* ($2n=76$). I: *C. incisa* ($2n=68$).

要と思われる。

5. ハクサンスゲ節 Sect. Glareosae

(1) アカンスゲ *C. loliacea* L.

アカンスゲは、日本では北海道と本州（岩手、栃木、長野、山梨）に分布しており（勝山 2005）、絶滅危惧 II 類とされている（矢原・永田 2003）。本研究では、北海道紋別郡から採集したアカンスゲについて、 $2n=54$ を観察した (Fig. 1E)。体細胞中期染色体の大きさは、 $0.9 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。これまでにアカンスゲの染色体数は、外国産のもので $2n=54$ (Heilborn 1928) が報告されており、今回観察した染色体数と一致した。日本産のものとしては初めての報告であると考えられる。

(2) ハクサンスゲ *C. canescens* L.

福島県耶麻郡（磐梯山）から採集したハクサンスゲについて、 $2n=66$ を観察した (Fig. 1F)。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。これまでにハクサンスゲの染色体数は、上越—中部地方および東北地方から採集された個体で、 $2n=56$ （尾瀬、

磐梯山、八幡平) が報告されている (田中 1948)。本研究で観察した $2n=66$ は、新たに算定された染色体数であり、同じ磐梯山からの以前の報告と異なっていた。同一場所からの異なった染色体数は、スゲ属に多く見られる種内異数体であると考えられるが、今後、磐梯山のハクサンスゲについて、多くの個体数を解析する必要がある。

日本産ハクサンスゲ節の染色体数は、次の 6 種について報告されている。イッポンスゲ (*C. tenuiflora* Wahlenb.) が $2n=58$ (Löve & Löve 1981)、 $2n=58-60$ (Kozhevnikov et al. 1986)、 $2n=62, 64$ (Krogulevich 1976)、ヒメカワズスゲ (*C. brunnescens* (Pers.) Poir.) が $2n=56$ (田中 1948)、タカネヤガミスゲ (*C. lachenalii* Schkuhr) が $2n=64$ (Murin & Paclova 1979, Engelskjön 1979)、ノルゲスゲ (*C. mackenziei* V.I.Krecz.) が $2n=64$ (Toivonen 1980)、 $2n=64, 72$ (Löve & Löve 1981)、 $2n=68$ (Gervais & Cayouette 1985)、ホソバオゼヌマスゲ (*C. nemurensis* Franch.) が $2n=52$ (田中 1948)、ヒロハオゼヌマスゲ (*C. traiziscana* F.Schmidt) が $2n=62$ (田中 1948) である。アカンスゲとハクサンスゲもこれらの種と同様に中次～高次の染色体数 ($2n=54, 66$) を持っていることがわかった。

6. ナキリスゲ節 Sect. Graciles

(1) チチジマナキリスゲ *Carex* sp. (Chichijima-nakirisuge)

チチジマナキリスゲは、正式な記載はなされていないが、小笠原諸島父島にのみ分布する固有種とされている (勝山 2005)。本研究では、父島から採集したチチジマナキリスゲについて、 $2n=60$ を観察した (Fig. 1G)。チチジマナキリスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.1 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。日本産ナキリスゲ節の染色体数については、ムニンナキリスゲ (*C. hattoriana* Nakai ex Tuyama) が $2n=62$ (Yano et al. 2006)、コゴメスゲ (*C. brunnea* Thunb.) が $2n=62$ (Ohkawa & Yokota 1998)、ナキリスゲ (*C. lenta* D.Don ex Spreng.) が $2n=58, 62$ (田中 1948, Hoshino 1981) と報告されている。チチジマナキリスゲで見られた染色体数は $2n=60$ であり、細胞学的にもこれらの種と近縁であると考えられる。

7. アゼスゲ節 Sect. Acutae

(1) カブスゲ *C. caespitosa* L.

北海道根室市から採集したカブスゲについて、 $2n=76$ を観察した (Fig. 1H)。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.1 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。これまでにカブスゲの染色体数は、外国産のもので $2n=78$ (Stoeva 1994) と $2n=68-74$ (Dobeš et al. 1997) が報告されている。本研究で観察した $2n=76$ は、新たに算定された染色体数であり、日本産のものとしては初めての報告であると考えられる。

(2) カワラスゲ *C. incisa* Boott

岡山県岡山市から採集したカワラスゲについて、 $2n=68$ を観察した (Fig. 1I)。これまでにカワラスゲの染色体数は、上越～中部地方および関東地方から採集された個体で、 $2n=66$ (富士見、尾瀬、塩原、三峠山) と $2n=68$ (箱根、塩原、三峠山、日光) が報告されている (田中 1948)。今回観察した $2n=68$ は、箱根、塩原、三峠山、日光のものと同じ染色体数であった。

日本産アゼスゲ節の染色体数は、次の 15 種について報告されている。サドスゲ (*C. sadoensis* Franch.) が $2n=76, 80$ (田中 1948)、タニガワスゲ (*C. forficula* Franch. et Sav.) が $2n=72$ (Hoshino 1981)、 $2n=78$ (田中 1948)、ヤマアゼスゲ (*C. heterolepis* Bunge) が $2n=80$ (Hoshino 1981)、アゼスゲ (*C. thunbergii* Steud. var. *thunbergii*) が $2n=78$ (奥野 1940)、 $2n=78, 84, 86, 90$ (田中 1948)、ヒメ

ウシオスゲ (*C. subspathacea* Wormsk.) が $2n=80$ (田中 1948)、ヒメアゼスゲ (*C. eleusinoides* Turcz. ex Kunth) が $2n=84$ (Zhukova & Petrovsky 1980, Yurtsev & Zhukova 1982)、オハグロスゲ (*C. bigelowii* Torr. ex Schwein.) が $2n=70$ (Löve & Löve 1981)、トマリスゲ (*C. middendorffii* F.Schmidt) が $2n=66$ (田中 1948)、ヤラメスゲ (*C. lyngbyei* Hornem.) が $2n=68-72$ (Standley 1985)、 $2n=72$ (Cayouette 1987)、 $2n=76$ (Zhukova 1980, 1982)、アゼナルコ (*C. dimorpholepis* Steud.) が $2n=62, 76$ (田中 1948)、ヒメゴウソ (*C. phacota* Spreng.) が $2n=74, 76$ (田中 1948)、ゴウソ (*C. maximowiczii* Miq. var. *maximowiczii*) が $2n=68, 74$ (田中 1948)、オタルスゲ (*C. otaruensis* Franch.) が $2n=70, 74$ (田中 1948)、アズマナルコ (*C. shimiduzensis* Franch.) が $2n=68$ (奥野 1940, 田中 1948)、 $2n=70$ (Hoshino 1981)、テキリスゲ (*C. kiotensis* Franch. et Sav.) が $2n=74$ (田中 1948, Hoshino 1981) である。カブスゲとカワラスゲもこれらの種と同様に中次～高次の染色体数 ($2n=76, 68$) を持っていることがわかった。

8. クロボスゲ節 Sect. Atratae

(1) ナルコスゲ *C. curvicolis* Franch. et Sav.

熊本県菊池市から採集したナルコスゲについて、 $2n=58$ を観察した (Fig. 2A)。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.1 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。これまでにナルコスゲの染色体数は、上越～中部地方および関東地方から採集された個体で、 $2n=56$ (天城山、伊豆ヶ岳、三峠山) が報告されている (田中 1948)。本研究で観察した $2n=58$ は、新たに算定された染色体数であり、ナルコスゲには種内異数性があると考えられる。

日本産クロボスゲ節の染色体数は、次の 6 種について報告されている。タルマイスゲ (*C. buxbaumii* Wahlenb.) が $2n=106$ (Cayouette 1997)、ネムロスゲ (*C. gmelini* Hook. et Arn.) が $2n=\text{ca.}50$ (Kozhevnikov et al. 1986)、クロボスゲ (*C. atrata* L. var. *japonalpina* T.Koyama) が $2n=54$ (奥野 1940)、ヒラギシスゲ (*C. augustinowiczii* Meinsh. var. *augustinowiczii*) が $2n=54$ (奥野 1940)、 $2n=56, 66$ (田中 1948)、ヌマクロボスゲ (*C. meyeriana* Kunth) が $2n=46-48$ (Kozhevnikov et al. 1986)、ミヤマクロボスゲ (*C. flavocuspis* Franch. et Sav.) が $2n=62$ (奥野 1940, 田中 1948) である。ナルコスゲもこれらの種と同様に中次～高次の染色体数 ($2n=56, 58$) を持っていることがわかった。

9. タガネソウ節 Sect. Siderostictae

(1) イワヤスゲ *C. tumidula* Ohwi

イワヤスゲは、愛媛県にのみ分布する固有種であり、絶滅危惧 II 類とされている (矢原・永田 2003)。本研究では、愛媛県上浮穴郡から採集したイワヤスゲについて、 $2n=12$ を観察した (Fig. 2B)。イワヤスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.8 \mu\text{m}$ から $2.9 \mu\text{m}$ であり、大型の染色体から構成されていた。

タガネソウ節の染色体数は、タガネソウ (*C. siderosticta* Hance)、ケタガネソウ (*C. ciliatomarginata* Nakai)、ササノハスゲ (*C. pachygyna* Franch. et Sav.) で $2n=12$ の 2 倍体、タガネソウで $2n=24$ の 4 倍体が報告されている (田中 1948, Hoshino 1981)。イワヤスゲもまた、 $2n=12$ の 2 倍体であり、細胞学的にもこれらの種と近縁であると考えられる。

10. ヒエスゲ節 Sect. Rhomboidales

(1) カゴシマスゲ *Carex* sp. (Kagoshima-suge)

鹿児島県日置市から採集したカゴシマスゲについて、 $2n=60$ を観察した (Fig. 2C)。カゴシマス

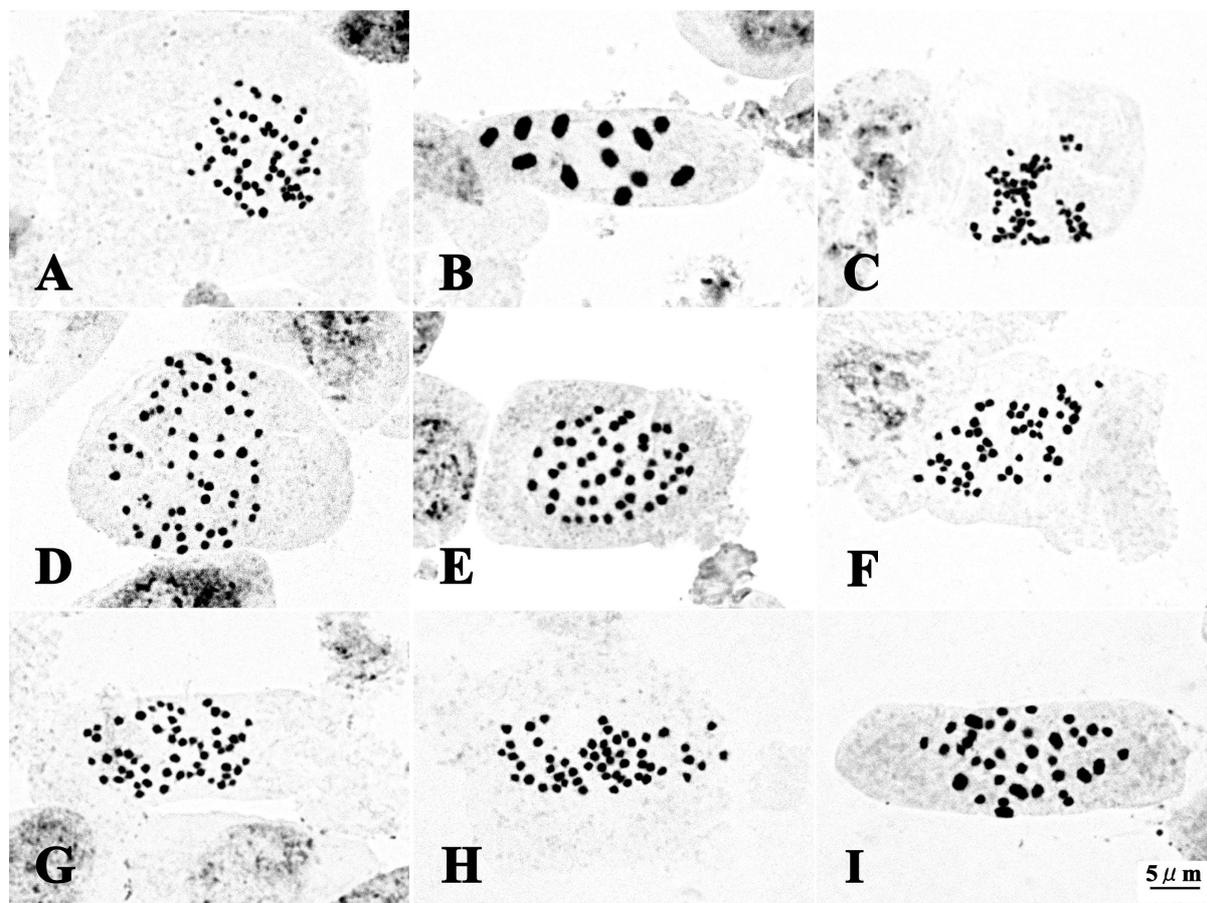


Fig. 2. Photomicrographs of somatic metaphase chromosomes of Japanese *Carex* (2).

A: *C. curvicollis* ($2n=58$). B: *C. tumidula* ($2n=12$). C: *Carex* sp.; Kagoshima-suge ($2n=60$).

D: *C. boottiana* ($2n=64$). E, F, G: *C. formosensis* ($2n=50, 52, 54$). H: *C. uber* ($2n=54$).

I: *C. morrowii* var. *temnolepis* ($2n=38$).

ゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $0.9 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。カゴシマスゲは、まだ正式な記載はなされていないが、オオムギスゲ (*C. laticeps* C.B. Clarke ex Franch.) あるいはアオバスゲ (*C. papillaticulmis* Ohwi) に近縁と考えられている (清水 2006)。オオムギスゲの染色体数は $2n=58$ (Hoshino 1981) であり、アオバスゲが $2n=50$ (田中 1948) であると報告されている。カゴシマスゲで見られた染色体数は $2n=60$ であり、細胞学的にもオオムギスゲと近縁であると考えられる。

(2) ヒゲスゲ *C. boottiana* Hook. et Arn.

高知県宿毛市 (沖の島) から採集したヒゲスゲについて、 $2n=64$ を観察した (Fig. 2D)。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。これまでにヒゲスゲの染色体数は、 $2n=62$ (小石川植物園産: 田中 1948, 鹿児島県産: Hoshino 1981) が報告されている。本研究で観察した $2n=64$ は、新たに算定された染色体数である。

11. ヌカスゲ節 Sect. *Mitratae*

(1) タイワンスゲ *C. formosensis* H.Lév. et Vaniot

タイワンスゲは、本州（栃木県、茨城県）、四国（愛媛）、九州（福岡県、長崎県、熊本県、鹿児島県）および台湾に分布しており（勝山 2005）、絶滅危惧 IB 類とされている（矢原・永田 2003）。今回、鹿児島始良郡、熊本県菊池市、高知県宿毛市（沖の島）、栃木県芳賀郡から採集したタイワンスゲについて、 $2n=50, 52, 54$ を観察し、種内異数性があることが明らかとなった（Fig. 2E, F, G）。タイワンスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.1 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。また、 $2n=50$ は栃木県と高知県（Fig. 2E）、 $2n=52$ は熊本県（Fig. 2F）、 $2n=54$ （Fig. 2G）は鹿児島県に分布することがわかった。タイワンスゲは、ゲンカイモエギスゲ（*C. genkaiensis* Ohwi）やオキナワスゲ（*C. breviscapa* C.B.Clarke）に形態学的に近縁であると考えられる。オキナワスゲの染色体数は、 $2n=52$ であると報告されている（Ohkawa & Yokota 1998）。したがって、タイワンスゲは、細胞学的にも、オキナワスゲと近縁であると考えられる。

(2) ツクシスゲ *C. uber* Ohwi

鹿児島始良郡から採集したツクシスゲについて、 $2n=54$ を観察した（Fig. 2H）。これまでに、ツクシスゲの染色体数は、Ohkawa et al. (2000) が熊本県産のもので $2n=54$ を報告しており、今回観察した染色体数と一致した。

(3) ホソバカンスゲ *C. morrowii* Boott var. *temnolepis* (Franch.) Ohwi

山形県飽海郡から採集したホソバカンスゲについて、 $2n=38$ を観察した（Fig. 2I）。これまでに、ホソバカンスゲの染色体数は、Hoshino (1981) が石川県産のもので $2n=38$ を報告しており、今回観察した染色体数と一致した。

(4) オクノカンスゲ *C. foliosissima* F.Schmidt var. *foliosissima*

島根県隠岐郡（隠岐の島）から採集したオクノカンスゲについて、 $2n=30$ を観察した（Fig. 3A）。これまでに、オクノカンスゲの染色体数は、田中（1948）によって、上越—中部、東北および近畿地方のもので、 $2n=30$ （磐梯山、尾瀬、蓬莱山）が報告されている。また、Hoshino (1981) も広島と鳥取県産のもので $2n=30$ を報告している。今回観察した染色体数もこれらと同じ $2n=30$ であった。

(5) ハチジョウカンスゲ *C. hachijoensis* Akiyama

ハチジョウカンスゲは、伊豆諸島八丈島と御蔵島にのみ分布する固有種であり（勝山 2005）、絶滅危惧 II 類とされている（矢原・永田 2003）。東京都御蔵島村（伊豆諸島；御蔵島）から採集したハチジョウカンスゲについて、 $2n=94$ を観察した（Fig. 3B）。ハチジョウカンスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.2 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。ハチジョウカンスゲはミヤマカンスゲ（*C. multifolia* Ohwi var. *multifolia*）が伊豆諸島で分化したものと考えられている（勝山 2005）。ミヤマカンスゲの染色体数は、田中（1948）によって、 $2n=30, 62, 64-66, 70$ 、Hoshino (1981) によって $2n=70$ が報告されている。また、ミヤマカンスゲの変種であるアオミヤマカンスゲ（*C. multifolia* Ohwi var. *pallid squama* Ohwi）の染色体は、Yano et al. (2007a) によって $2n=72$ が報告されている。今回観察されたハチジョウカンスゲの染色体数は、これらの種より明らかに高次の染色体数（ $2n=94$ ）を持っていることがわかった。今後、これらの類縁関係を明らかにするには、DNA を用いた系統解析が必要であると考えられる。

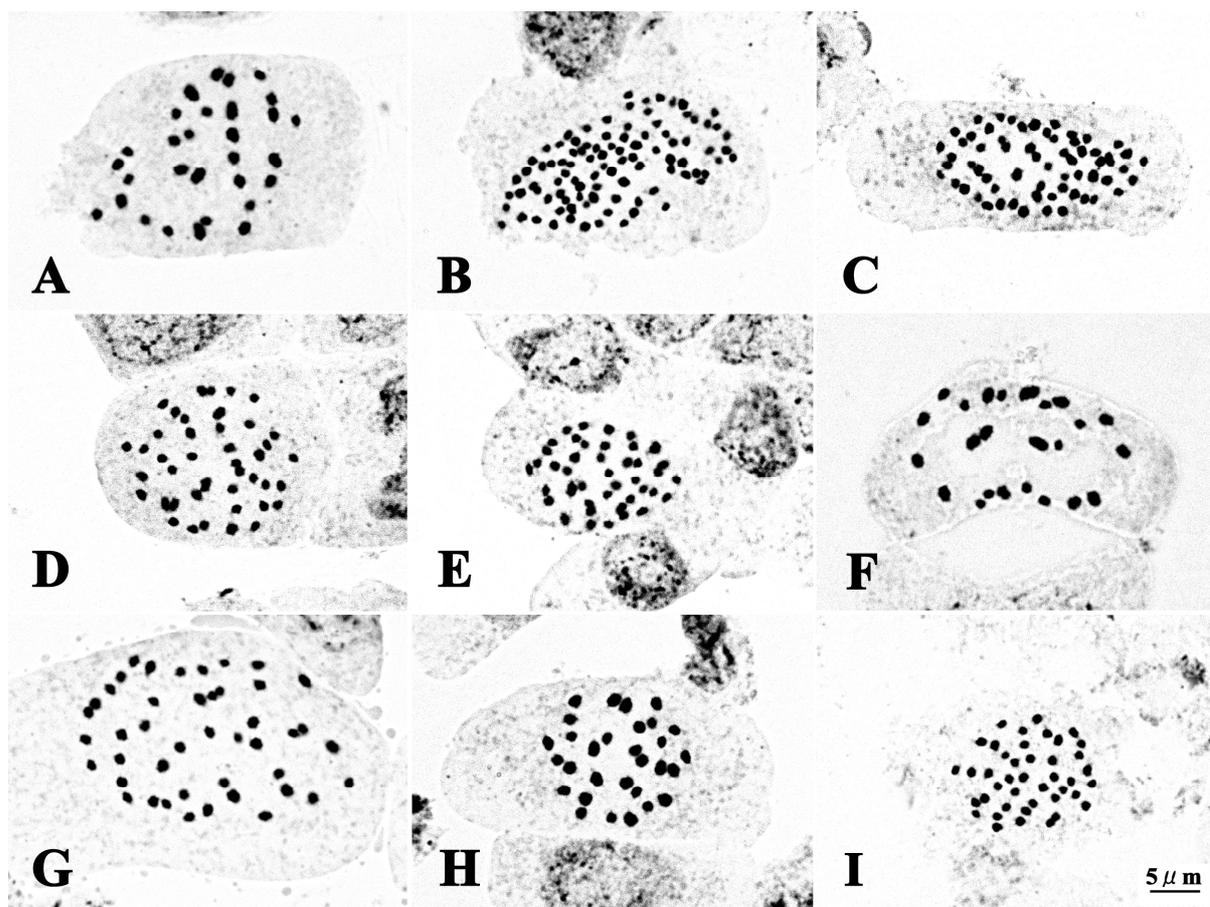


Fig. 3. Photomicrographs of somatic metaphase chromosomes of Japanese *Carex* (3).
 A: *C. foliosissima* ($2n=30$). B: *C. hachijoensis* ($2n=94$). C: *C. alterniflora* var. *elongatula* ($2n=62$). D: *C. gifuensis* ($2n=42$). E: *C. mira* ($2n=42$). F: *C. oxyandra* ($2n=24$). G: *C. arisanensis* ($2n=44$). H: *C. metallica* ($2n=30$). I: *C. hondoensis* ($2n=42$).

(6) クジュウスゲ *C. alterniflora* Franch. var. *elongatula* Ohwi

大分県玖珠郡から採集したクジュウスゲについて、 $2n=62$ を観察した (Fig. 3C)。クジュウスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。クジュウスゲは、チャイトスゲ (*C. alterniflora* Franch. var. *aureobrunnea* Ohwi)、キイトスゲ (*C. alterniflora* Franch. var. *fulva* Ohwi)、アリマイトスゲ (*C. alterniflora* Franch. var. *arimensis* Ohwi) とともに、シロイトスゲ (*C. alterniflora* Franch. var. *alterniflora*) の変種とされている (正木ほか 2006)。しかしながら、染色体数については、これらの変種を含めた広義のオオイトスゲ (*C. alterniflora* Franch.) の報告しかない ($2n=60, 68, 76, 78, 84$; 田中 1948, $2n=70$; Hoshino 1981)。クジュウスゲの類縁関係を明らかにするためには、シロイトスゲの変種間の染色体解析が必要であると考えられる。

12. ヒメスゲ節 Sect. *Acrocystis*

(1) クロヒナスゲ *C. gifuensis* Franch.

栃木県日光市から採集したクロヒナスゲについて、 $2n=42$ を観察した (Fig. 3D)。これまでにクロヒナスゲの染色体数は、田中 (1948) が栃木県古賀志山と三重県朝熊山産のもので $2n=42$ を報

告しており、今回観察した染色体数と一致した。

(2) サワヒメスゲ *C. mira* Kük.

広島県山県郡および愛知県犬山市から採集したサワヒメスゲについて、 $2n=42$ を観察した (Fig. 3E)。これまでにサワヒメスゲの染色体数は、Hoshino (1981) が広島県呉市二級峡産のもので $2n=42$ を報告しており、今回観察した染色体数と一致した。

(3) ヒメスゲ *C. oxyandra* (Franch. et Sav.) Kudo

宮崎県えびの市 (不動池) から採集したヒメスゲについて、 $2n=24$ を観察した (Fig. 3F)。これまでにヒメスゲの染色体数は、Hoshino (1992) によって、 $2n=18, 20, 24, 26$ が報告されている。Hoshino (1992) は、宮崎県韓国岳の南西約 2.2 km と 1.0 km の地点からのもので $2n=24$ を報告しており、今回観察した染色体数と一致した。

13. タマツリスゲ節 Sect. Depauperatae

(1) アリサンタマツリスゲ *C. arisanensis* Hayata

アリサンタマツリスゲは、沖縄本島と石垣島および台湾に分布し (勝山 2005)、絶滅危惧 II 類とされている (矢原・永田 2003)。本研究では、沖縄県石垣市 (於茂登岳) から採集したアリサンタマツリスゲについて、 $2n=44$ を観察した (Fig. 3G)。アリサンタマツリスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下であり、小型の染色体から構成されていた。

日本産タマツリスゲ節の染色体数は、次の 7 種について報告されている。サッポロスゲ (*C. pilosa* Scop.) が $2n=44$ (田中 1948)、ケヤリスゲ (*C. vaginata* Tausch) が $2n=26-32$ (Dobeš et al. 1997)、 $2n=32$ (Krogulevich 1976, Zhukova & Petrovsky 1980, Löve & Löve 1981)、タマツリスゲ (*C. filipes* Franch. et Sav. var. *filipes*) が $2n=48, 54$ (田中 1948)、オオタマツリスゲ (*C. rouyana* Franch.) が $2n=38$ (田中 1948)、ヒロハノオオタマツリスゲ (*C. arakiana* (Ohwi) Ohwi) が $2n=30$ (Hoshino 1981)、コジュズスゲ (*C. macroglossa* Franch. et Sav.) が $2n=36, 40, 46, 48, 50$ (田中 1948)、 $2n=47, 50$ (Hoshino 1981)、グレースゲ (*C. parciflora* Boott) が $2n=38-40, 42, 44, 46, 48$ (田中 1948)、 $2n=40$ (Hoshino 1981) である。アリサンタマツリスゲもこれらの種と同様に中次の染色体数 ($2n=44$) を持っていることがわかった。

14. フサスゲ節 Sect. Hymenochlaenae

(1) フサスゲ *C. metallica* H.Lév. et Vaniot

高知県四万十市から採集したフサスゲについて、 $2n=30$ を観察した (Fig. 3H)。フサスゲの染色体数は、今回が初めての報告である。体細胞中期染色体の大きさは、 $1.3 \mu\text{m}$ から $1.8 \mu\text{m}$ であった。

(2) アイズスゲ *C. hondoensis* Ohwi

富山県黒部市から採集したアイズスゲについて、 $2n=42$ を観察した (Fig. 3I)。これまでに、アイズスゲの染色体数は、田中 (1948) が上州尾瀬および信州白骨産のもので $2n=42$ を報告しており、今回観察した染色体数と一致した。

日本産フサスゲ節は、フサスゲとアイズスゲの 2 種のみが知られているが、この 2 種の染色体数は大きく異なっていることがわかった。今後、これらの類縁関係を明らかにするには、DNA を

用いた系統解析が必要であると考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり、材料を提供して下さった佐藤克則氏、土門尚三氏、林敏志氏には、大変お世話になった。また、野外での採集・調査においては、すげの会会員の方々、岡山理科大学星野・池田研究室の方々にお世話になった。この場を借りて御礼申し上げる。

参考文献

- 秋山茂雄 1955. 極東亜産スゲ属植物, 257 pp., 248 pls. 北海道大学, 札幌.
- Cayouette, J. 1987. *Carex lynghyei* excluded from the flora of eastern North American, and taxonomic notes on related species and hybrids. *Can. J. Bot.* **65**: 1187–1198.
- 1997. Dénombrements chromosomiques documentés (Cyperaceae). *IOPB Chromosome data* 12. Édité par C.A. Stace. *IOPB Newsletter* (28): 13–14.
- Dobeš, C., Hahn, B. and Morawetz, W. 1997. Chromosomenzahlen zur Gefäßpflanzen-Flora Österreichs. *Linzer Biologische Beiträge* **29**: 5–43.
- Engelskjøn, T. 1979. Chromosome numbers in vascular plants from Norway, including Svalbard. *Opera Bot.* **52**: 1–38.
- Gervais, C. and Cayouette, J. 1985. Liste annotée de nombres chromosomiques de la flore vasculaire du nord-est de l'Amérique IV. *Naturaliste Can.* **112**: 319–331.
- Grant, V. E. 1981. *Plant Speciation*, 2nd ed., 563 pp. Columbia University Press, New York.
- Heilborn, O. 1928. Chromosome studies in Cyperaceae. *Hereditas* **11**: 182–192.
- Hoshino, T. 1981. Karyomorphological and cytogenetical studies on aneuploidy in *Carex*. *J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, Bot.* **17**: 155–238.
- 1992. Cytogeographical study of four aneuploids of *Carex oxyandra* Kudo in Japan. *Bot. Mag. (Tokyo)* **105**: 639–648.
- 勝山輝男 2005. 日本のスゲ, 376 pp. 文一総合出版, 東京.
- Kozhevnikov, A. E., Sokolovskaya, A. P. and Probatova, N. S. 1986. Ecology, distribution and chromosome counts in some Cyperaceae from the Soviet far east. *Izv. Sibirsk. Otd. Akad. Nauk SSSR* **2**: 57–62.
- Krogulevich, R. E. 1976. Rol poliploidii v genesise flory Putorana. *In: Malyshev, L. I. (ed.), Flora Putorana: Materialy k Poznaniiu Osobennosti Sostava i Genezisa Gornyykh Subarkticheskikh Flor Sibir.* Novosibirsk.
- Löve, A. and Löve, D. 1981. IOPB chromosome number reports LXXIII. *Taxon* **30**: 845–851.
- 正木智美・勝山輝男・星野卓二 2006. 日本産スゲ属ホンモンジスゲ類の分類と分布. *莎草研究* (12): 1–70.
- Murin, A. and Pačlova, L. 1979. IOPB chromosome number reports LXIV. *Taxon* **28**: 403–405.
- Ohkawa, T. and Yokota, M. 1998. Chromosome numbers and their variation patterns of *Carex* in the Ryukyu Islands. *Cytologia* **63**: 447–457.
- , ——— and Hoshino, T. 2000. Aneuploidal population differentiation in *Carex sociata* Boott (Cyperaceae) of the Ryukyu Islands, Japan. *Bot. J. Linn. Soc.* **132**: 337–358.
- 奥野 俊 1940. スゲ属の染色体数に就いて. *遺伝学雑誌* **16**: 164–170.

- 清水孝浩 2006. カゴシマスゲ (セトウチスゲ) *Carex* sp. とその近縁種の比較. 莎草研究 (12): 79–86.
- Standley, L. A. 1985. Systematics of the *Acutae* group of *Carex* (Cyperaceae) in the Pacific Northwest. Syst. Bot. Monogr. 7: 1–106.
- Stoeva, M. 1994. Mediterranean chromosome number reports 4. Flora Mediterranea 4: 258–262.
- 田中信徳 1948. 異数性の問題—日本生物学業績 IV, 327 pp., 22 pls. 北隆館, 東京.
- Toivonen, H. 1980. *Carex canescens* × *mackenzici*. A comparative study of two *Carex* species and their spontaneous hybrid. Ann. Bot. Fenn. 17: 91–123.
- 矢原徹一・永田芳男 2003. レッドデータプランツ : 絶滅危惧植物図鑑, 719 pp. 山と溪谷社, 東京.
- Yano, O., Katsuyama, T. and Hoshino, T. 2006. Cytological studies of seven taxa of Cyperaceae collected from the Bonin (Ogasawara) Islands. J. Jpn. Bot. 81: 98–102.
- , Ito, K. and Hoshino, T. 2007a. Cytological studies of the genus *Carex* (Cyperaceae) in the Osumi Islands (Kagoshima Prefecture) II. Chromosome counts of four species collected from the Kuroshima Island. J. Jpn. Bot. 82: 106–111.
- , Nanami, T., Ito, K., Ikeda, H. and Hoshino, T. 2007b. Cytological studies of the genus *Carex* (Cyperaceae) in the Osumi Islands (Kagoshima Prefecture) I. Chromosome counts of five species collected from the Yakushima Island. J. Jpn. Bot. 82: 29–33.
- Yurtsev, B. A. and Zhukova, P. G. 1982. Chromosome numbers of some plants of the northeastern Yakutia (the drainage of the Indigirka River in its middle reaches). Bot. Zurn. 67: 778–787.
- Zhukova, P. G. 1980. Chromosome numbers of some Southern Chukotka plant species. Bot. Zurn. 65: 51–59.
- 1982. Chromosome numbers of some plant species of north-eastern Asia. Bot. Zurn. 67: 360–365.
- and Petrovsky, V. V. 1980. Chromosome numbers and taxonomy of some species of the Anyui Mts. Bot. Zurn. 65: 651–659.

要旨

日本産カヤツリグサ科スゲ属 14 節 25 分類群の染色体数を明らかにした。アサマスゲ (2n=62)、チチジマナキリスゲ (2n=60)、イワヤスゲ (2n=12)、カゴシマスゲ (2n=60)、タイワンスゲ (2n=50, 52, 54)、ハチジョウカンスゲ (2n=94)、クジュウスゲ (2n=62)、アリスンタマツリスゲ (2n=44)、フサスゲ (2n=30) の染色体数は今回が初めての報告である。また、アカンスゲ (2n=54)、カブスゲ (2n=76) については、日本産のものとしては初めての報告であると考えられる。また、ハリガネスゲ (2n=58)、ハクサンスゲ (2n=66)、ナルコスゲ (2n=58)、ヒゲスゲ (2n=64) については、新たな染色体数を観察した。その他の、ヒナスゲ (2n=18)、ヤチカワズスゲ (2n=52)、カワラスゲ (2n=68)、ツクシスゲ (2n=54)、ホソバカンスゲ (2n=38)、オクノカンスゲ (2n=30)、クロヒナスゲ (2n=42)、サワヒメスゲ (2n=42)、ヒメスゲ (2n=24)、アイズスゲ (2n=42) については、従来の報告と一致していた。

Abstract: Twenty-five taxa of fourteen sections in the Japanese *Carex* (Cyperaceae) were subjected to karyomorphological analysis. Chromosome numbers of *C. lithophila* Turcz. (2n=62), *Carex* sp. (Chichijima-nakirisuge) (2n=60), *C. tumidula* Ohwi (2n=12), *Carex* sp. (Kagoshima-suge) (2n=60), *C. formosensis* H.Lév. et Vaniot (2n=50, 52, 54), *C. hachijoensis* Akiyama (2n=94), *C. alterniflora* Franch. var. *elongatula* Ohwi (2n=62), *C. arisanensis* Hayata (2n=44), and *C. metallica* H.Lév. et Vaniot (2n=30) were determined for the first time. Chromosome numbers of *C. capillacea* Boott var. *capillacea* (2n=58), *C. canescens* L. (2n=66), *C. caespitosa* L. (2n=76), *C. curvicollis* Franch. et Sav. (2n=58), and *C. boottiana* Hook. et Arn. (2n=64) were newly counted. Chromosome numbers of *C. grallatoria* Maxim. var. *grallatoria* (2n=18), *C. loliacea* L. (2n=54), *C. omiana* Franch. et Sav. var. *omiana* (2n=52), *C. incisa* Boott (2n=68), *C. uber* Ohwi (2n=54), *C. morrowii* Boott var. *temnolepis* (Franch.) Ohwi (2n=38), *C. foliosissima* F.Schmidt var. *foliosissima* (2n=30), *C. gifuensis* Franch. (2n=42), *C. mira* Kük. (2n=42), *C. oxyandra* (Franch. et Sav.) Kudo (2n=24), and *C. hondoensis* Ohwi (2n=42) coincided with the previous reports.

Keywords: *Carex*, chromosome number, Cyperaceae

キーワード: スゲ属, 染色体数, カヤツリグサ科