

## 神通川沿いのスイバの核型変異

岩坪美兼

富山大学理学部生物学科 〒930-8555 富山市五福3190

### Karyotype variations of *Rumex acetosa* (Polygonaceae) occurred on the bank of the Jinzu River, Toyama Prefecture, central Japan

Yoshikane Iwatsubo

Department of Biology, Faculty of Science, University of Toyama, Gofuku3190, Toyama 930-8555, Japan

スイバは、ユーラシア大陸の温帯と亜寒帯に自生する性染色体をもつ (Kihara and Ono 1923 a, 1923b) 雌雄異株 (♀:  $2n=14=12+XX$ , ♂:  $2n=15=12+X+Y_1Y_2$ ) の多年草である。国内では北海道南西部、本州、四国、九州と周辺の高島に分布する。富山市金泉寺では地下茎が70 cmを越す三倍体株 ( $2n=3x=22=2X+Y_1Y_2+18A$ ) が見つかリ、また栽培している三倍体株には採集後20年を経過したのも存在することから、自生のスイバにも草齢20年以上の株が存在するものと思われる。

スイバの6対の常染色体のうち、第1、5、6常染色体には過剰分節の有無による2型が存在する (Kuroki 1976, Iwatsubo 2014)。また、2本のY染色体 ( $Y_1$ と $Y_2$ ) は動原体の位置や染色体の長さが変異することから、スイバの核型は多様である (Kuroki 1976, Iwatsubo 2014)。過剰分節は異質染色質からなり、またY染色体のほとんどの部分も異質染色質であり、スイバの核型の変異は異質染色質の有無や量の変異によってもたらされていることが判っている (Yonezawa et. al. 1978, Iwatsubo 2014)。富山県内では過剰分節をもつ常染色体は第5常染色体 (A5) と第6常染色体 (A6) の2対に限られている (Iwatsubo 2014)。Ono (1935) は第5常染色体 (A5) と第6常染色体 (A6) のそれぞれ2型の組み合わせから、自生のスイバの細胞型をAA, AB, AC, AD, BB, BC (ADと同じ核型になるた

め、交配によって得た個体の核型を表す場合のみ使用)、BD, CC, CD, DDのタイプに分けている。富山県内のスイバのA5とA6の過剰分節をもつ染色体の割合は、17カ所1,640個体の観察から、それぞれ7.6%~44.0% (平均24.5%)、および23.7%~64.4% (平均47.7%) と調査地域においてかなり変異しており、また過剰分節をもつ染色体の割合はA5よりもA6で多いことが判っている (Iwatsubo 2014)。類似した環境下に生育するスイバ集団の核型を比較することは、生育環境とスイバの核型の多様性に関係があるかどうかを知るうえで有用である。本研究では神通川沿いに生育しているスイバのA5とA6における過剰分節をもつ染色体の割合を調べたので報告する。

### 材料と方法

スイバの採集は神通川左岸で行った。採集カ所は、河口間近の富山市古川、富山市金山新、富山市駒見、富山市婦中町横野、それに富山市葛原 (旧大沢野町) の5カ所である (Table 1)。5カ所全てにおいて37個体以上を採集した。採集したスイバは、富山大学理学部の圃場に於いて一個体毎にプラスチックポットを用いて栽培した。発根した根の根端を先端から1~2cmの長さで切断し、その根端を2mMキノリノール水溶液内で室温1時間、6°Cで16時間の前処理を行った。1:3酢酸エタノール混合液 (カルノア固定液) で1時間固定した後、1N塩酸に1~数時間浸した。60°Cの1N

Table 1. Chromosome numbers and constitutions of *R. acetosa* of 5 localities on the bank of the Jinzu River, Toyama City, Toyama Prefecture

Chromosome numbers and constitutions	Number of plants studied	Diploid plants (Normal plants)		Triploid plants		Tetraploid plants		Diploid chromosome mutants
		2n=14=12+XX	2n=15=12+XXY	2n=21=18+XXX	2n=22=18+XXYY	2n=28=24+XXXX	2n=29=24+XXXYY	
Furukawa, Toyama City	40	36	3	—	1	—	—	—
Kanayamashin, Toyama City	40	35	3	—	—	—	—	2
Komami, Toyama City	41	37	4	—	—	—	—	—
Fuchumaci-yokono, Toyama City	40	35	4	—	—	—	—	1
Osawanomachi-kuzuhara, Toyama City	37	26	9	—	1	1	—	—
Total	198	169	23	—	2	1	—	3

Table 2. Karyotype forms of 193 normal diploid *R. acetosa* and frequencies of SS5 chromosomes and SS6 chromosomes collected from 5 localities on the bank of the Jinzu River, Toyama City, Toyama Prefecture

Collection locality (number of plant examined)	Female/ Male	Number of normal diploid plants and karyotype forms									SS5 Freq.	SS6 Freq.
		AA	AB	AC	AD	BB	BD	CC	CD	DD		
Furukawa, Toyama City (39)	Female	6	10	5	8	5	1	1	0	0	0.23	0.42
	Male	1	0	0	1	0	1	0	0	0		
Kanayamashin, Toyama City (38)	Female	3	9	3	6	5	6	2	0	1	0.33	0.53
	Male	0	0	0	2	0	0	0	1	0		
Komami, Toyama City (41)	Female	5	10	7	7	3	3	1	1	0	0.29	0.39
	Male	1	0	1	0	1	0	1	0	0		
Fuchumaci-yokono, Toyama City (40)	Female	5	14	6	5	3	2	0	1	0	0.20	0.43
	Male	1	1	0	1	1	0	0	0	0		
Osawanomachi-kuzuhara, Toyama City (35)	Female	1	9	2	4	5	3	1	1	0	0.27	0.54
	Male	1	2	1	4	0	1	0	0	0		
Total (% of each karyotype form and total frequencies of SS5 and SS6)		24 (12.4%)	55 (28.5%)	25 (13.0%)	36 (18.7%)	18 (9.3%)	17 (8.8%)	6 (3.1%)	4 (2.1%)	1 (0.5%)	0.26	0.43

塩酸で10分間解離し、水洗後、ラクトプロピオニックオルセインを用いて通常の押しつぶし法でプレパラートを作製し、光学顕微鏡を用いて染色体の観察を行った。

### 結果および考察

富山市内5カ所全体では、正常な二倍体は雌株が169個体、雄株は23個体であった。三倍体は2個体(1%)、四倍体が1個体(0.5%)であった。また、染色体の構造変異体が採集個体の中に3個体含まれていた(Table 1)。観察を行ったスイバの中に、9つの細胞型(AA, AB, AC, AD, BB, BD, CC, CD, DD)は全て含まれていた(Table 2)。過剰分節をもつA5の割合は23%~33%(平均26%)、A6の割合は39%~54%(平均

43%)と集団間で変異が大きいものの、5カ所の結果は、富山県内全体の観察結果(Iwatsubo 2014)の変異幅よりも小さく、神通川沿いに生育するスイバ自然集団の特異性は認められなかった。

スイバは風媒花であり、雌花は受精すると風を受けて飛散するのに役立つ内花被が著しく発達する為、多少離れた集団間でも種子の飛散により混ざりやすいこと、また、異質染色質の有無により生育場所に違いは無いと考えられる。三倍体個体は全体の1%であり、富山県内全体のスイバの調査結果(Iwatsubo 2014)と比較しても、その割合は変わらなかった。なお、この調査は河川環境管理財団の平成13年度助成により実施した。

### 引用文献

- Iwatsubo, Y. 2014. *Rumex acetosa* (Polygonaceae) Chromosomal variations occurring in Toyama Prefecture, Central Japan, The Journal of Phytogeography and Taxonomy, **62**: 75-89.
- Kihara, H. and Ono, T. 1923 a. Cytological studies on *Rumex* L., I. Chromosomes of *Rumex Acetosa* L. Bot. Mag. Tokyo **37**: 84-90 (in Japanese).
- Kihara, H. and Ono, T. 1923 a. Cytological studies on *Rumex* L., II. On the relation of chromosome number and sexes in *Rumex acetosa* L. Bot. Mag. Tokyo **37**: 147-149 (in Japanese).
- Kuroki, Y. 1976. Studies on the karyotypes of *Rumex Acetosa*. Mem. Ehime Univ., Sci., ser. B (Biol.), **8**: 8-85.
- Ono, T. 1935. Chromosomen und Sexualität von *Rumex acetosa*. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. IV, **10**: 41-210.
- Yonezawa, Y., Tanaka, R. and Kuroki, Y. 1978. C-banding treatment of sex chromosomes in *Rumex acetosa* L. Chromosome Information Service, **25**: 31-32.