

日本産テンナンショウ属の分類形質と分類

- (1) アマミテンナンショウ, オオアマミテンナンショウと
オキナワテンナンショウ

邑 田 仁*

Jin MURATA: Comments on the taxonomic characters and
the taxonomy of Japanese *Arisaema* (Araceae)
(1) *Arisaema heterocephalum* KOIDZ.

テンナンショウ属アマミテンナンショウ節 *Arisaema* sect. *Clavata* Engl. (1920) は、無柄で退化花のある花序付属体を持ち、地下茎上に多数の副芽を生じることで特徴づけられる (MURATA 1984)。アジアには中国大陸に3種、日本に2種がある (図1)。アフリカ大陸東北部に産する種についてはまだ不明の点が多い。アジア地域のアマミテンナンショウ節は花序付属体の形状によりさらに3群に分けられる。第1は、付属体の先端部に退化花の集合とみなされる肥大部分があり、さらに基部にも退化花をもつ群で、中国産の *A. clavatum* BUCHET 1種よりなる。第2は、付属体の基部にのみ退化花があり、先端が次第に細まって前屈し、仏炎苞の外に出るもので、中国産の *A. hunanense* HAND.-MAZZ. と日本産のシマテンナンショウ *A. negishii* MAKINO よりなる。第3は付属体の基部にのみ退化花があり、先端は棒状で直立する群で、中国産の *A. du-bois-reymondiae* ENGL. と日本産のアマミテンナンショウ *A. heterocephalum* KOIDZ. よりなる。

アマミテンナンショウの仲間は最近 OHASHI & MURATA (1980), MURATA & OHASHI (1980), 芹沢 (1982) により再検討され、奄美大島と徳之島に分布するアマミテンナンショウ、沖縄島に分布するオキナワテンナンショウ、徳之島の低地に分布するオオアマミテンナンショウの3群に分化していることが明らかとなった。アマミテンナンショウとオキナワテンナンショウが亜種の関係にあるとした MURATA & OHASHI (1980) の見解に対し、芹沢 (1982) は、新たに記載したオオアマミテンナンショウを加え、これら3群は互いに変種の関係にあるとした。しかし論拠の1つとされた形質の散布図は資料の数が少く、各分類群本来の変異域を表現するには不十分であるように思われる。また、アマミテンナンショウのように性転換に伴う形質の変化が著しい種では (MURATA & OHASHI 1980), 雌雄の別を十分考慮して比較する必要があると考えられる。そこで筆者は現地調査によりさらに多くの資料を追加して、これら3つの群を、小葉の数、頂小葉の長さと幅、仏炎苞の舷部と筒部の長さ、および花序付属体の長さと太さについて再検討し、3分類群の変異と分化について調べた。さらに、近縁と考えら

* 東京大学理学部附属植物園

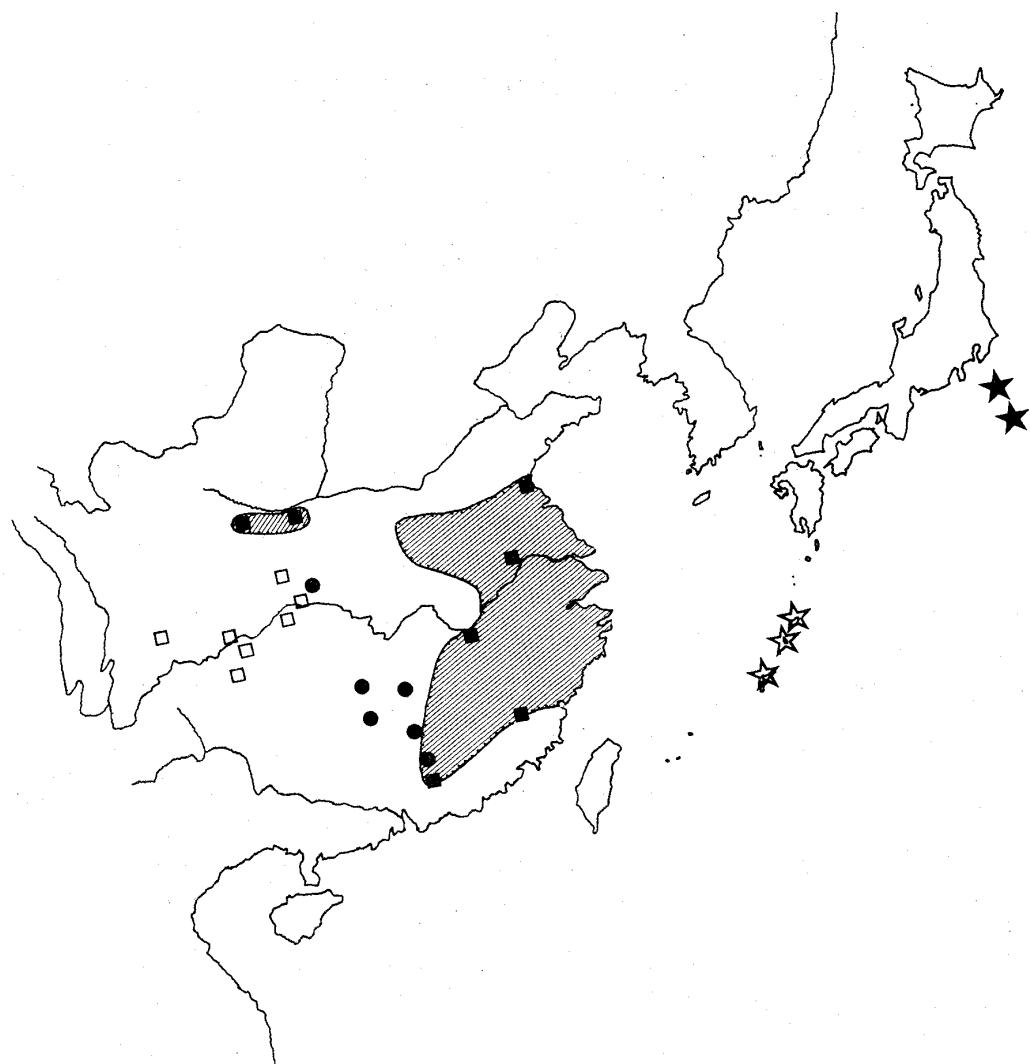


Fig. 1. Distribution of *Arisaema* sect. *Clavata* in Asia. □: *A. clavatum* BUCHET. ●: *A. hunanense* HAND.-MAZZ. ■: *A. du-bois-reymondiae* ENGL., hatched area shows approximate range of distribution. ☆: *A. heterocephalum* KOIDZ. ★: *A. negishii* MAKINO. (Distribution of Chinese species is based on LI 1979 and the specimens in KUN).

れる *A. du-bois-reymondiae* との比較を行った。この結果、アマミテンナンショウ、オキナワテンナンショウ、オオアマミテンナンショウをそれぞれ亜種として認めた。

形質の測定は、現地調査により得た標本を含め、東京大学(TI)、京都大学(KYO)に所蔵される計測可能な全ての腊葉標本について行った。ただし散布図には、芹沢(1982)が図中に示している愛知教育大(AICH)に所蔵される標本のデーターをも含めている。DUNCAN's multiple range testは東京大学大型計算機センターのSAS統計パッケージを用いて行った。

1. アマミテンナンショウ、オキナワテンナンショウ、オオアマミテンナンショウの変異と分化

小葉の数(図3)：開花個体の最下位の普通葉につく小葉の数はA, B, C 3群とも雄よりも雌の方が多い、DUNCAN's multiple range testの結果、有意差があると判定された。オオアマミテンナンショウ(C)ではその差が特に著しく、調べた14個体(雄8, 雌6)では全く重



Fig. 2. A male of *Arisaema heterocephalum* KOIDZ. subsp. *majus* (SERIZAWA) J. MURATA, (J. Murata 10383). The plant on the left side is *A. ringens* SCHOTT.

なりがなかった。3群間で比較すると、雌雄を区別した場合でも区別しない場合でも、小葉数の平均値はオキナワテンナンショウ (A) が最も小さく、オオアマミテンナンショウ (C) で最も大きい。DUNCAN's test によれば、雄個体だけを比較した場合にはオキナワテンナンショウ (A) とアマミテンナンショウ (B) の間に有意差があるが、アマミテンナンショウ (B) とオオアマミテンナンショウ (C) の間には有意差がない。しかし、雌個体だけについて比較した場合および雌雄を区別せず全体を比較した場合には、3群の間には有意差が認められる。以上の結果より、3群は小葉の数において分化していると考えられる。アマミテンナンショウとオオ

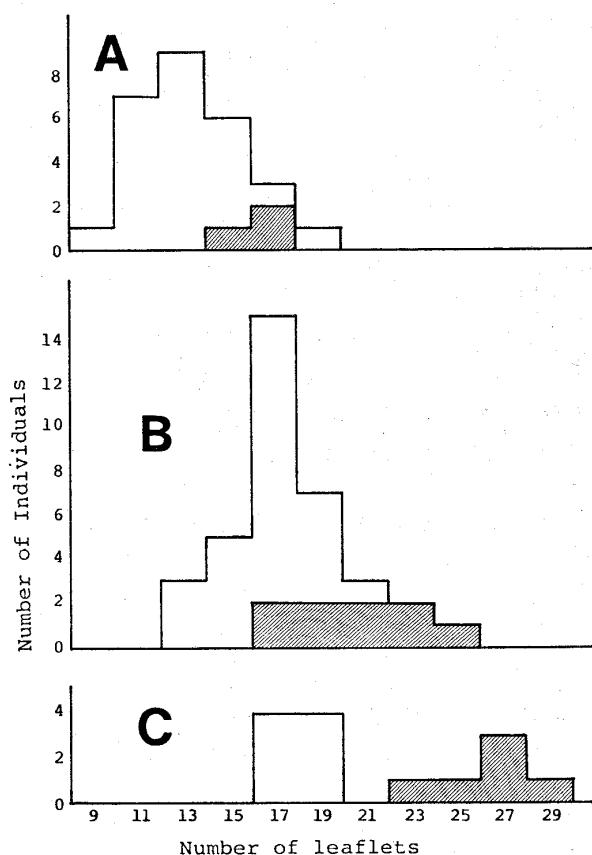


Fig. 3. The number of leaflets on the lowest foliage leaf of the three infraspecific taxa of *Arisaema heterocephalum*.

A: Subsp. *okinawaense*.

B: Subsp. *heterocephalum*.

C: Subsp. *majus*.

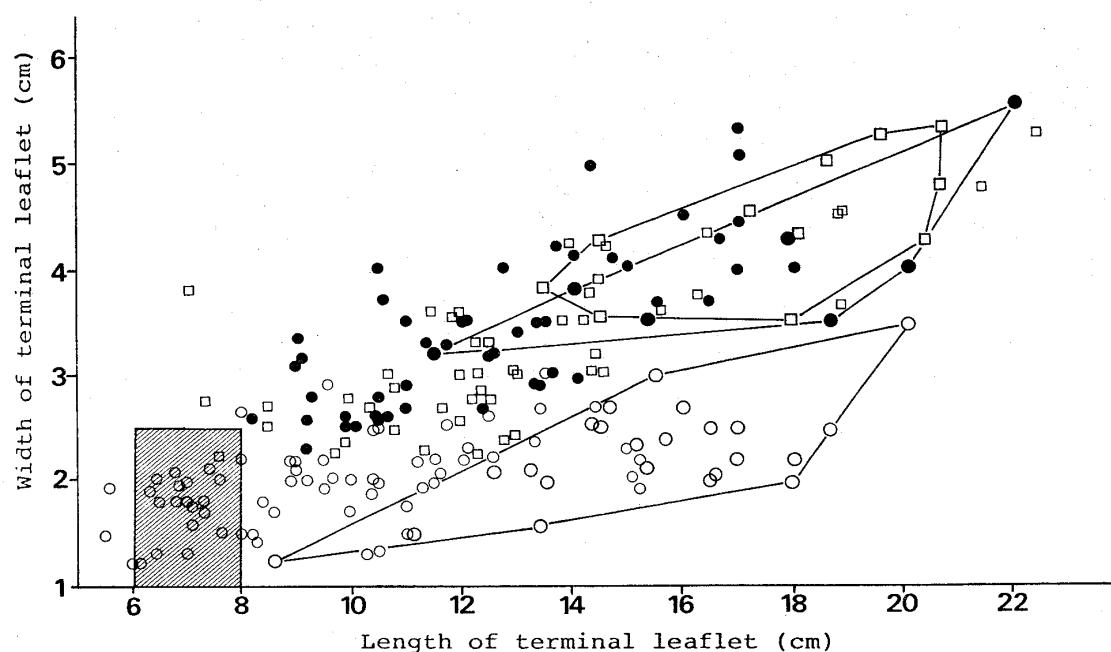


Fig. 4. The length and width of the terminal leaflet in the three infraspecific taxa of *Arisaema heterocephalum*. (Hatched part shows the variation range in *A. du-bois-reymondiae*.) ●: Subsp. *okinawaense*, ○: Subsp. *heterocephalum*. □: Subsp. *majus*. Females are represented by larger symbols. Range of female is encircled. (Revised from MURATA & OHASHI 1980 Fig. 1 and SERIZAWA 1983, Fig. 2, supplemented by measurements from herbarium specimens in TI collected after 1982)

アマミテンナンショウの差は性転換後にはじめて明瞭となる。

小葉の長さと幅：開花株の最下位の普通葉において頂小葉の長さと幅を測定し、散布図に示した(図4)。雌雄を区別せず全体を比較すると、オキナワテンナンショウとオオアマミテンナンショウはほぼ同様の変異を示すのに対し、アマミテンナンショウの変異域は下にずれており、重なりが小さい。雌個体の変異域(図4、枠で囲んだ部分)をとればこのことはさらに明瞭となり、前2者は全く重なるのに対し、アマミテンナンショウは下にずれており、重なりがない。つまり、アマミテンナンショウの小葉は他の2群に比べて幅が狭い。以上の結果より、小葉の形に関して、オキナワテンナンショウとオオアマミテンナンショウの間では形態的な差がほとんど認められないが、オオアマミテンナンショウと他の2群の間には明らかな分化が認められる。

仏炎苞の筒部と舷部の長さ：仏炎苞の筒部と舷部の長さを測定し、散布図に示した(図5)。まず群内で雌雄の変異域を比較すると、オオアマミテンナンショウとアマミテンナンショウで

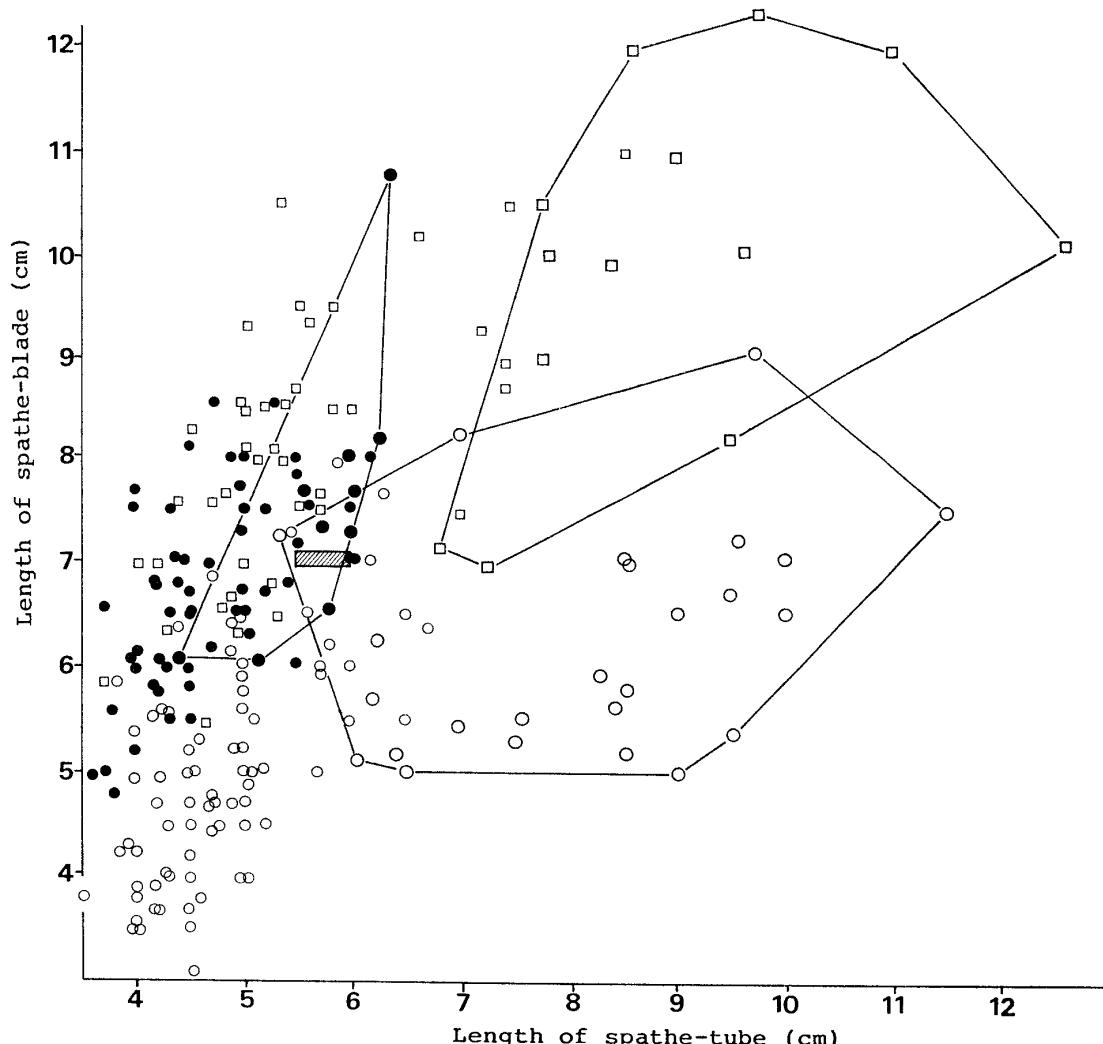


Fig. 5. The length of the spathe-tube and spathe-blade in the three infraspecific taxa of *Arisaema heterocephalum*. (Hatched part shows variation in range of *A. du-bois-reymondeae*.) ●: Subsp. *okinawaense*. ○: Subsp. *heterocephalum*. □: Subsp. *majus*. Females are represented by larger symbols. Range of female is encircled. (Revised from MURATA & OHASHI 1980 Fig. 2 and SERIZAWA 1982, Fig. 3, supplemented by measurements from herbarium specimens in TI collected after 1982)

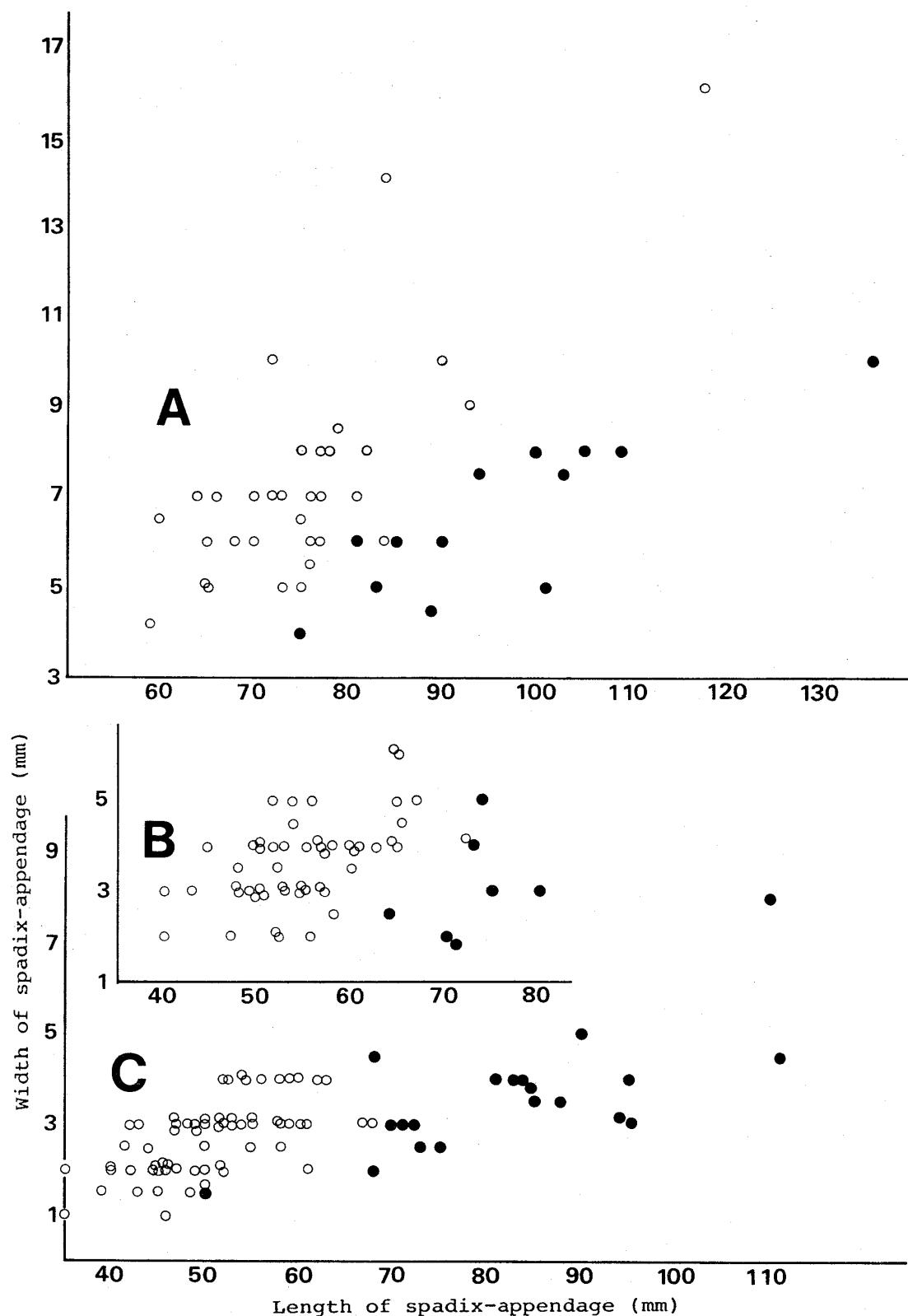


Fig. 6. The length and width of the spadix-appendage of the three infraspecific taxa of *A. heterocephalum*.
 A: Subsp. *okinawaense*. B: Subsp. *heterocephalum*. C: Subsp. *majus*. Solid symbols represent female plants.

は、雌の仏炎苞は雄より大きく、特に筒部が長いために大きくずれている。これに対しオキナワテンナンショウでは、雄の変異域にはほとんど含まれており、性転換に際してこの形質は大きく変化しないことを示している。次に群間で変異域を比較すると、アマミテンナンショウの変異域は他の2群より下にずれており、舷部が短いことを示している。オキナワテンナンショウの変異域はオオアマミテンナンショウと大きく重なっているが全体として筒部・舷部共に短かい方にずれている。雌個体だけを比較すれば、後2者の変異域には全く重なりがなく、筒部の長いオオアマミテンナンショウと短いオキナワテンナンショウとに区別できる。この差について、調べられたオキナワテンナンショウの集団がオオアマミテンナンショウのそれに比べて発育が悪く、大型の雌個体を欠いているためだという見方は、小葉の大きさ(Fig. 4)では両群の差がなく、つまり個体の大きさには差がないということで否定できよう。以上の結果、3群の間で、舷部が短いアマミテンナンショウ、舷部が長く筒部も長いオオアマミテンナンショウ、舷部が長く筒部が短いオキナワテンナンショウの3つに分化していると考えられる。

花序付属体の長さと太さ：付属体の長さと太さを測定し、散布図を作成した(図6 A～C)。まず各群において雄と雌の変異域が大きくずれていることは明らかである。これは、性転換により雌になると、長さが増大することによっており、太さはやや増加の傾向を示す(アマミテンナンショウ、図6 C)かまたはやや減少する。各群の変異域を重ね合わせ比較すると(図7)，分化の傾向は雌よりもむしろ雄の段階でよく現われており、アマミテンナンショウは最も短く

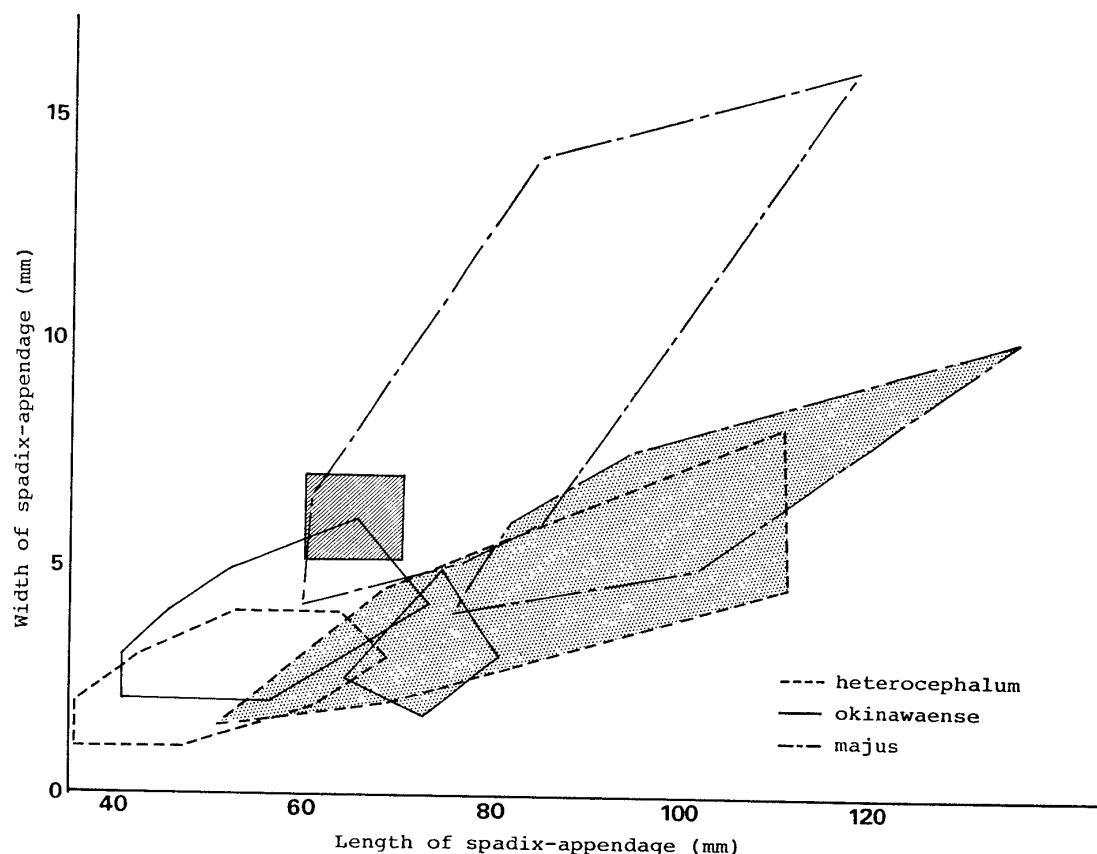


Fig. 7. Variation ranges of the length and width of the spadix appendage of the three infraspecific taxa of *A. heterocephalum*. Shaded part shows the range of variation in female. Hatched part shows the variation range in *A. du-bois-reymondiae*.

Table 1. Character differentiation between the three infraspecific taxa of *Arisaema heterocephalum*.

	ssp. <i>majus</i>	—	ssp. <i>okinawaense</i>	—	ssp. <i>heterocephalum</i>	—	ssp. <i>majus</i>
Number of leaflets	large	2*	small	1*	intermediate	1*	
Width of terminal leaflet	wide	0	wide	2	narrow	2	
Length of spathe-tube	long	2	short	1	intermediate	1	
Length of spathe-blade	long	0	long	2	short	2	
Colour of spathe	green	1	purple	1	green	0	
Size of spadix-appendage	large	1	intermediate	1	small	2	
Total score		6		8		8	

* Numbers are score of differentiation between the taxa (detailed explanation in text).

細く、つまり小型で、オオアマミテンナンショウは最も大きい。そしてこの両者の変異域には重なりがない。オキナワテンナンショウの雄の変異域はアマミテンナンショウに近いが、やや大きい方にずれている。

以上の形質の概略を3群について比較し、群間の分化の程度を表1に示した。分化の程度の指標として、変異域に重なりがない程度に分化している場合に2点、重なりはあるが、明らかに分化していると思われる場合に1点を与えた。ただし仏炎苞の色の違いは1点に数えた。この得点を合計すると、オオアマミテンナンショウとオキナワテンナンショウの間で6、アマミテンナンショウと他の2群の間ではそれぞれ8となった。このように、形態的な分化の程度は、3群間でほぼ等しいが、オオアマミテンナンショウとオキナワテンナンショウの間でやや小さいことが示唆された。

2. *A. du-bois-reymondiae*との比較

ENGLER (1920) および LI (1979) の記載によれば、*A. du-bois-reymondiae* は小葉が7～9枚、頂小葉は6-8×1-2.5 cm、仏炎苞は緑白色で筒部の長さ5.5-6 cm、舷部の長さ7 cm、付属体は60-70×5-7 mmである。各形質に示された値をアマミテンナンショウの3群と比較すると、小葉の数は少く、オキナワテンナンショウの最も小さい部分と重なる。小葉の長さと幅では、アマミテンナンショウの変異域のうち、葉のサイズが小さい部分にほとんど重なり、他の2群とは異っている(図4)。仏炎苞の筒部と舷部の長さはアマミテンナンショウの3群の変異域が重なった部分にあたり、差が明らかでない(図5)。付属体の長さと太さについては、オオアマミテンナンショウの変異域に含まれるが、オキナワテンナンショウとも重なる(図7)。このように、*A. du-bois-reymondiae* は、小葉が数少くて小さいが花序付属体は大きいという特徴を持っている。しかし形質の変異域は広義のアマミテンナンショウの変異域とほとんど重なっている。このことから、*A. du-bois-reymondiae* と *A. heterocephalum* との間の分化の程度は後者の3群の間における分化とほぼ同程度またはそれ以下と推定される。

芹沢(1982)はオオアマミテンナンショウの生育地が隆起珊瑚礁上であるから、比較的新らしい時代にアマミテンナンショウから分化派生したと推定して変種 *A. heterocephalum* var. *majus* SERIZAWA に扱っている。そしてオキナワテンナンショウについて、その形態的な変異域が奄美大島や徳之島のアマミテンナンショウの集団から全くかけはなれたものではないこと、分布がごく狭い範囲に限られており、偶然による集団形質の変動の可能性が否定できない

こと、徳之島に（オキナワテンナンショウと）同じく小葉の幅が広く仏炎苞の舷部が長いオオアマミテンナンショウがあることを根拠として述べ、オキナワテンナンショウをもうひとつの変種 *A. heterocephalum* var. *okinawaense* (OHASHI et J. MURATA) SERIZAWA と認めた。

しかし、表1に示されるように、アマミテンナンショウの3群は強いて言えばオキナワテンナンショウとオオアマミテンナンショウが近いが、相互に同程度に分化しており、しかも2つ以上の形質についてほとんど重なりのない程度の差を生じている。オオアマミテンナンショウとアマミテンナンショウは同じ徳之島に分布してはいるが、オキナワテンナンショウとアマミテンナンショウ、さらには *A. du-bois-reymondiae* とアマミテンナンショウの諸群の間と同程度の形態的な分化がみられる。このようにアマミテンナンショウの3群は種に近い程度にまで分化していると考えられ、それぞれを亜種として認めることが適当であると思われる。

***Arisaema heterocephalum* KOIDZ., Pl. Nov. Amami-Oshim. 12 (1928); in Acta Phytotax. Geobot. 1: 170 (1932)—KITAMURA in Acta Phytotax. Geobot. 10: 187 (1941)—OHASHI et J. MURATA in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III, 12: 293 (1980)—J. MURATA et OHASHI in Journ. Jap. Bot. 55: 164 (1980)—SERIZAWA in Journ. Jap. Bot. 57: 41 (1982)—OHASHI in SATAKE, OHWI, KITAMURA, WATARI et TOMINARI, Wild Fl. Jap. I (Monocot.) 130, Pl. 111-4 (1982). For detailed literature see OHASHI et J. MURATA (1980).**

subsp. ***heterocephalum***: OHASHI et J. MURATA in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III, 12: 293 (1980).

A. heterocephalum var. *heterocephalum*: SERIZAWA in Journ. Jap. Bot. 57: 41 (1982).

Japanese name: Amami-tennansho.

subsp. ***majus*** (SERIZAWA) J. MURATA, stat. nov. (Fig. 2)

A. heterocephalum var. *majus* SERIZAWA in Journ. Jap. Bot. 57: 42 (1982).

Japanese name: Oo-amami-tennansho.

subsp. ***okinawaense*** OHASHI et J. MURATA in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III, 12: 293 (1980)—J. MURATA et OHASHI in Journ. Jap. Bot. 55: 165 (1980)—OHASHI in SATAKE, OHWI, KITAMURA, WATARI et TOMINARI, Wild Fl. Jap. I (Monocot.) 131, Pl. 111-5 (1982).

A. heterocephalum var. *okinawaense* (OHASHI et J. MURATA) SERIZAWA in Journ. Jap. Bot. 57: 42 (1982).

Japanese name: Okinawa-tennansho.

謝辞 本研究は文部省科学研究費総合(A) 58340039(1985)の補助を受けて行なわれた。

現地調査における、沖縄県中島邦雄氏、愛媛県大野順一氏の御協力に感謝します。

Summary

The taxonomy of the three infraspecific taxa of *A. heterocephalum* KOIDZ. (i.e. *heterocephalum*, *okinawaense* and *majus*) was revised based on a comparison of critical characters in material obtained through field studies. Variation ranges of the representative

taxonomic characters were examined and compared between those taxa, then, they compared with those of *A. du-bois-reymondiae*, a Chinese species most closely related to *A. heterocephalum*. The results are as follows:

1. The average number of leaflets of the lowest foliage leaf is smallest in *okinawaense* and largest in *majus* (Fig. 3). Using Duncan's multiple range test, it is clear that the variation ranges of the three groups differ significantly.

2. The scatter diagram of the lengths and widths of the terminal leaflet (Fig. 4) shows that the variation ranges of *okinawaense* and *majus* overlap widely. The leaflets of *heterocephalum* are narrower than in the other two, and the variation range of *heterocephalum* is quite different; there is no overlap of these characters in female plants.

3. The scatter diagram of the length of the spathe-tube and spathe-blade (Fig. 5) shows that the variation ranges of the three groups are quite different. The spathe-blade is generally shorter in *heterocephalum* than in the other two taxa, of which *majus* has a longer spathe-tube and *okinawaense* has a shorter one. In female plants, the range of variation in *okinawaense* and *majus* do not overlap. The variation range of *A. du-bois-reymondiae* situates at the overlapped portion of the three groups of *A. heterocephalum*.

4. The scatter diagram of the length and width (diameter) of the spadix-appendage (Fig. 6) shows that this character differs between male and female plants. The spadix-appendage is distinctly longer in female than male but the diameter is not so different. In comparing the male plants of the three groups (Fig. 7), the spadix-appendage is smallest in *heterocephalum* and largest in *majus*. The variation range of this character of *A. du-bois-reymondiae* is mostly within the range of *majus* and partly overlaps the range of *okinawaense*.

The differences in the characters in the three groups of *A. heterocephalum* are summarized in Table 1. This data shows that the three groups are clearly differentiated from each other, almost to the extent of the difference that exists between *A. du-bois-reymondiae* and *A. heterocephalum*, two taxa have been geographically isolated for a long time and are considered to be distinct species.

Consequently, the three groups of *A. heterocephalum* are recognized in the rank of subspecies. A new combination, *Arisaema heterocephalum* subsp. *majus* (Serizawa) J. Murata, is made.

参考文献

- ENGLER, A. 1920. *Arisaema du-bois-reymondiae*. In Die Pflanzenreich IV-23F (Ht. 73): 173.
 LI, H. 1979. *Arisaema*. In Fl. Reipub. Popul. Sin. 13(2): 116-194.
 MURATA, J. 1984. An attempt at an infrageneric classification of the genus *Arisaema*. Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III, 13: 431-482.
 MURATA, J. & H. OHASHI 1980. Taxonomic notes on *Arisaema heterocephalum* KOIDZUMI (Araceae). Journ. Jap. Bot. 55: 161-170.
 OHASHI, H. & J. MURATA 1980. Taxonomy of the Japanese *Arisaema* (Araceae). Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III, 12: 281-336.
 SERIZAWA, S. 1982. Studies on the genus *Arisaema* in Japan (5) *Arisaema heterocephalum*. Journ. Jap. Bot. 57: 41-46.