

秋田県植物分布図の作成と利用

著者	藤原 陸夫
著者別表示	Fujiwara Rikuo
雑誌名	植物地理・分類研究
巻	46
号	2
ページ	129-148
発行年	1998-12-30
URL	http://doi.org/10.24517/00055433



1998年度植物地理・分類学会賞記念講演（要旨） 藤原陸夫：秋田県植物分布図の作成と利用

〒381-0075 長野市北郷 2054-120 長野県自然保護研究所

Rikuo Fujiwara: On the Distribution of Vascular Plants in Akita Prefecture and its Practical Use

Nagano Nature Conservation Research Institute, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan

演者は1960年代から、分類群やフロラを理解するために、標本採取と並行して現地で同定可能な植物をノートに記録してきた。また植物群落を理解するために、植物社会学的植生調査を行ってきた。これらのノートや植生調査票の植物の記録が、後の植物分布図作成に際し、データとして使用することになるとは当初は予想もしていなかった。

視点にもよるが「何故ここに分布するのか、あるいは分布しないのか」といった一見単純な問いに対する正確な答えはほとんど無い。また当然のことはあるが「何処にでもある」植物はひとつも無い。これらの分布にかかわる問題解明の第一段階として、「何が何処にあるか」という最も基本的な課題、植物の分布調査を継続してきた。分布図からは、それぞれの植物について、普遍性、希少性および分布型などを水平的・垂直的に読みとることができる。

データが相当数蓄積した1980年頃から、金井(1972)のLocality Index(五万分の一地形図16等分画)を利用した秋田県メッシュ図使用の手作業による分布図作成を開始した。当時のデータ数は約3万5千件であったが、これにより県内植物分布の概要を把握し、一部の植物の水平分布については公表した。この程度のデータ数でも、全域的な調査であれば、普遍的に分布する植物、「個性的」な分布型を示す植物などを知ることができる。

その後、分布図としての充実を図るため、データ空白やデータ数不足のメッシュを中心に現地調査を継続した。データ総数が20万件に近づくころから、手作業が限界になり、またデータの保存・処理のためコンピュータを導入した。コンピュータの導入・使用方法については、金井弘夫先生の指導によるところが大きい。

1996年までに約32万件のデータベースを作成

した。その頃、秋田県生活環境部自然保護課より生物多様性保存の基礎資料として「秋田県植物分布図」作成の要請があり、秋田県により2,294図を掲載した同名の書が出版された(藤原1997)。データの処理と作図は阿部裕紀子さんと杉山廣雄さんが担当した。分布図作成につながる研究「秋田県産高等植物の分類と分布—コンピュータによる資料保存と分布図化—」は財団法人藤原ナチュラルヒストリー振興財団より3年間(1994年度~1996年度)の助成を受けた。

以下に秋田県植物分布図作成にいたる経過等について項目ごとに述べてみたい。

1. メッシュ法の採用

分布図は、広域的で、種類数、データ数が多い場合はメッシュ法が合理的と考えた。さらに、メッシュ法の最大の利点はコンピュータによる作図のほかに、例として後の項に述べるような、コンピュータによるデータの数量的扱いが簡単にできることにある。分布型や分布の量的把握には、全メッシュからの均質な多数のデータ収集が期待される。

地図上に分布地点を直接表示する方法は、正確な位置を示すものであるが、困難な作業であり、種類数、データ数によっては莫大な労力を要する。分布図として公表する際は、当初から二百万分の一あるいは百万分の一程度の縮尺を想定していた。この場合、たとえば直径1mmあるいは2mmの黒丸ドットを使用すると、その直径は現地の2kmに相当し、正確さの意味をもたなくなる。

様々なメッシュが用意されているが、公表の際の縮尺等を考慮し、Locality Indexによる五万分の一地形図16等分画(約5km四方)を1メッシュとした。

秋田県の面積は11,431 km²、全国第6位である。Locality Indexに秋田県が関わるメッシュ数は548、1メッシュの面積を約26 km²とすれば、秋田県メッシュ図の面積は約14,248 km²になる。これは県領を満たさないメッシュが県境や海岸に連続するためである。

県レベルでは、より詳細な(正確な)データを期待し、1 km四方程度のメッシュを使用する考え方がある。小さいメッシュデータから大きいメッシュデータへの変換は可能である。しかしこの場合、秋田県のメッシュ数は1万1千を越え、分布図の縮尺を考えれば、前述の直接表示の方法と同じようにその意味をもたなくなる。なによりも山岳地帯ではメッシュの正確な位置確認が難しく、それに伴いデータ収集も困難になる。全県、1 km四方メッシュ、1万1千メッシュ、植物全種調査、が机上の論議でしかないことは、実際に山の中に入ってみればすぐに納得できる。

2. データの収集

植物分布図の利点は、植物分布の様態を一目で把握できることにある。それにはある程度以上のデータ数が求められる。メッシュ法による理想的な分布図は、水平的には全てのメッシュのフロラを明らかにして、それを総合することである。秋田県において、面積が1メッシュ分程度の地域のフロラを調査すると平均的に600種が記録されており、「600種×総メッシュ数548≒33万」により33万件の「有効なデータ」を必要とする。理想に少しでも到達するために、とりあえず30万件のデータ収集を目標とした。前述のノートや植生調査票の記録は、標本に基づくデータよりもはるかに効率的にデータとして利用できる。

データが標本に基づくことの重要性は十分に認識しているが、分布図作成に際し目標としたデータ数30万件の標本採取・作製・収蔵は個人では不可能に近い。

標本自体も完全無欠ではなく、標本データの信頼性と標本の質の問題がある。外部から納入された標本データの信頼性に対する危惧は、多くの標本館(室)が抱えている問題である。また、木本類や大型の草本類では、多くは部分的な標本であるし、根、茎、葉、およびその他の部分についてどの程度の情報をもつものが標本として認められるか、とくに基準はない。葉の化石標本のような破片1個の押し葉でも証拠にはなるが、植物腊葉標本としては認めがたい。

アキタブキの、あの巨大な成葉1枚を標本にするには、かなりの意欲と努力を要し、標本作製を敬

遠したい植物のひとつである。

アキタブキの総データ数(水平データ数)は1,143、海拔高度が記録されている高度データ数は580、その中で標本に基づく標本データ数(水平データのみ)は4である。分布図に総データ数1,143を使用すると、アキタブキが分布するメッシュ数、すなわちアキタブキの有効データ数468、分布密度89.5%(有効データ数468÷調査メッシュ数523×100)により、水平的には県全域に普遍的に分布すること、垂直的には高度データにより、低地から1,400 m位まで連続的に分布することが読みとれる(Fig. 15)。

アキタブキの標本データ数4のみに基づいた場合、秋田県植物分布図としての意味をほとんどもたない。植物の種類や分布図の縮尺にもよるが、標本に固執しすぎるとデータ不足により分布の実態は解明できない。

データの収集方法としては、1日の行程で出現する全種類をノートに記録し、種類によっては標本採取、必要に応じて植生調査を実施した。1日の行動距離は平均2~3 km、1日の収集データ数は立地の多様性にもよるが、大体300~500である。1日の行程中に、地名やメッシュの位置座標番号、海拔高度が変わることが度々であるが、1日1種類について1回の記録を原則とした。この質的な分布調査「有る無し」を全域的に蓄積することにより、その種類の総データ数、すなわち出現頻度から地域的な分布の量的比較が、少しは可能になると考えたからである。県全域、全種類の個体数調査はもともと無理である。

植物分布は行政区画に無関係であり、秋田県関連メッシュであれば県境にとらわれずデータを収集した。コンピュータによる作図では、分布記号がメッシュの中央に打たれることになり、県境付近では隣県側に、沿岸部であれば海に分布記号が打たれることもあるが、とくに不自然とは感じられない。地形図に描かれたメッシュのラインには少しの幅があるから、ライン上に植物が生育していることになる。この場合はどちらのメッシュに入れてもかまわない。

秋田県には野生状態で生育する維管束植物として、約2,200種(帰化植物、植栽植物等約300種を含む)、亜種以下の分類群を含めれば約2,500分類群が記録されている(藤原 1996)。グループによっては同定が容易なもの、困難なもの、同定不能で保留とするもの等様々であり、その程度によりデータ数にばらつきがある。

植物の発見や識別には偶然とひらめきが大きくかわる。また「同定力」は学習によるところが大きい。フロラが比較的単純とされる秋田県においても、能率よくデータ収集ができるようになるまでには相

当の年数を要した。文献や標本館所蔵の標本は、それぞれ地名や標本ラベルから位置座標への特定がほとんど不可能で、メッシュ法分布図データとしては使用できない場合が多い。

1996年までに、523メッシュを調査し、有効メッシュ率は約95%（調査メッシュ数523÷総メッシュ数548×100）である。

1996年までのデータ総数（水平データ）は323,181件、その内、高度が記録されているデータ数は135,064件である。しかし、種類によってはデータ数に偏りがあり、また地域的にもデータ数の偏りが大きく、今後の補充調査が必要である。

3. データベースと2,3の分布情報

データベースの項目は、操作を容易にするため必要最小限に省略し、次のように入力されている。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
タガネソウ	R.Fujiwara	秋田県男鹿市増川	39439621	30	950507	自生	標本	

(1) 植物名。和名が便利である。環境庁リストに準拠。科名・学名は独自の対応ソフトがあり追加、入れ替え等は自由。

(2) 記録者。

(3) 地名。県名と市町村名と地形図等の最寄りの地名。

(4) Locality Indexによるメッシュの位置座標番号。

(5) 海拔高度。10m単位を基本とするが、場合によっては50mあるいは100m単位。海岸塩沼地等ではcm単位の記録が必要。

(6) 記録年月日。

(7) 生育起源。自生植物、帰化植物、植栽植物、まれに漂着、不明あり。

(8) 情報源。標本によるものは「標本」、ノートは「野帳」、植生調査票は「植生」。他に、「文献」、「書信」など。

(9) 備考。帰化植物、植栽植物等の原産地名。「文献」の文献名。「書信」の人名。秋田県特定植物等その他の必要事項。

データベースからは分布図作成のほか、たとえば次のような情報を取り出すことができる。

種類毎のデータ数を順にならべると、最多はオオバクロモジの1,331、分布メッシュ数は449、分布密度は85.9%である。また、高度データ数は737、高度範囲は0m台～1,200m台である。オオバクロモジは秋田県の山地帯（ブナクラス域）に最も普遍的な分布をする植物のひとつといえる（Fig. 8）。データ数と分布密度から、種類ごとの普遍性～希少性の度合いを算出することも可能である。

1メッシュのデータ数を順にならべると、最多は位置座標番号40339443の4,594で、このメッシュは調査がよく行き届いたといえる。メッシュ内の種類数（亜種以下の分類群を含む、以下同じ）は586である。このメッシュは奥羽山脈の山懐に位置し、

高度範囲は約200m～1,100mであるが、低地にあっても人為による攪乱がほとんど無く、帰化植物や人里植物の侵入も少なく、フロラは自然の状態を保持している。

1メッシュの分布種類数を順にならべると、最多は位置座標番号40339513の740種類である。このメッシュには高度約400mの里山からコケモートウヒクラス域の植生が分布する秋田駒ヶ岳が属し、秋田県では立地と植物群落の多様さとともに、最もフロラの豊富な地域のひとつである。また、秋田県において希少性の高い秋田県特定植物が122種類分布しており、次位（40439513の94種類）以下のメッシュにくらべ群を抜いて多い。なお、メッシュ内のデータ数は3,537である。

高度100m毎の種類数を算出すると、0m～100m未満の範囲に種類数が最も多く、帰化植物を含め秋田県産の半数を大きく越える1,436種類が分布している。種類数は高度が上がることもない次第に減少し、ハイマツ帯とされる1,500m以上からは急激に減少する。

4. 分布図の作成

各植物の位置座標番号を水平分布図に、海拔高度を100m毎の垂直分布図に変換した。図は簡潔・明瞭を基本とし、水平分布図については、分布記号以外は県境線と度単位の経緯線のみを示した。郡市町村界、メッシュのライン、等高線、河川、山岳記号などは小縮尺の単色刷りでは図を著しく紛らわしくする。

標本に基づくデータとノートなど他のデータを区別して表示する方法があるが、これも図を紛らわしくするばかりである。必要があれば元データを検索すればよい。白花品など、軽微な差異による品種等は上位の分類群にまとめて図示しているが、これに

についても同様である。

分布の表示記号はデータ数に応じて3段階とした。表示の方法には、黒丸の大中小をはじめ、いろいろな記号を試みたが、この縮尺では十記号が最も簡明であった。

調査の行き届き状態の目安として、メッシュ内総データ数および海拔高度100m毎総データ数について、それぞれデータ数1~300を十、301~600を十十、601~を十十十で表示した。データ数601~を十十十とした理由は「総データ数約32万÷調査メッシュ数523≒600」、メッシュ内データ数が平均以上であることにより、また十十、十は順に少ないことを示している (Fig. 1)。

各植物のメッシュ内データ数および海拔高度100m毎データ数を、それぞれデータ数1~5を十、6~10を十十、11~を十十十で表示した。この3段階区分の基準にはとくに根拠はないが、分布の量的な把握をある程度はできそうである。

5. 分布図の例

分布図の例として、前出のアキタブキとオオバクロモジのほか、秋田県産のモクレン科4種、マツバサ科2種、クスノキ科4種、フサザクラ科1種、ツバキ属2種を「秋田県植物分布図」より抜粋した。図と数値からさまざまな情報を知ることができる。

ホオノキはデータ数、密度とも高い値を示し、オオバクロモジと同様に全域に普遍的に分布し、高度的には0m台から1,200m台のコケモモートウヒクラス域の下限付近まで分布する (Fig. 2)。類似した分布型を示すものに、ブナ、ミズナラ、ウワミズザクラ、ヒメアオキ、オオカメノキ、ミヤマガマズミ、ミヤマカンスゲなどがある。

シバコブシはキタコブシ (あるいはコブシ) とタムシバとの推定自然雑種である。内陸側に点々と分布するがまれである。高度的には0m台~500m台の範囲にあり、片親と想定されている次のキタコブシ分布の縁に分布しているように見えるが、それが有意なものかどうかは不明である (Fig. 3)。

キタコブシは高度0m台~500m台の範囲に分布する。北部の白神山や中央部、南部では分布を欠く地域があり、普遍的な分布ではない (Fig. 4)。

タムシバは高度0m台~1,200m台の範囲に分布するが、200m台以高にデータが多い。十和田湖周辺と男鹿半島に分布を欠き、水平的に特異な分布型を示している。前種のキタコブシとは水平、垂直とも相補的な分布をしているように見える (Fig. 5)。これまで、秋田県では立地に対応して普通に分布する、と考えられていた植物であっても、キタ

コブシやタムシバなどのように地域によって広い範囲で分布を欠くものが少なくない。地域的に分布を欠く植物には、オオバキシミレ、リョウブ、レンゲツツジ、ヤマハッカ、クロバナヒキオコシ、キバナアキギリ、ショウジョウバカマ、タヌキランなどがある。

チョウセンゴミシは秋田県ではきわめてまれな植物である。図は風穴周辺の岩礫地帯で記録されたものである (Fig. 6)。

マツバサは高度0m台~600m台の範囲に分布しているが普遍的な分布ではなく、中央部には分布を欠く地域があり、南端部では密度が小さく、キタコブシの分布にやや類似している (Fig. 7)。

タブノキは秋田県では唯一の常緑広葉樹林を形成しており、気候的に温暖な沿岸南部に分布する。群落としては南部に局在するが、単木は点々と北上している (Fig. 9)。類似した分布型を示すものに、イノデ、ヤブツバキ、オオバジャノヒゲなどがある。

シロタモは沿岸南部に数個体が記録されている (Fig. 10)。沿岸南部にはヤブツバキクラス域に分布中心をもつ、ヒサカキ、テイカカズラ、ヤブランなどがごくまれに分布している。

アブラチャンは高度0m台~400m台の低海拔地に分布しているが、低地であっても男鹿半島では少なく、また分布を欠く地域が各地に見られ、キタコブシやマツバサの分布にやや類似している (Fig. 11)。

フサザクラはメッシュ数8で部分的にまとまって隔離的に分布する (Fig. 12)。山地帯において、数~数十メッシュにまとまって隔離的な分布を示すものに、オオシラヒゲソウ、ニガイチゴ、ハクサンタイゲキ、ムラサキマユミ、サンインヒキオコシ、クルマバハグマ、クロヒメシライトソウなどがある。

ヤブツバキは少雪温暖な沿岸部に分布する。男鹿半島と南部に密度が高い (Fig. 13)。

ユキツバキは多雪地帯の内陸南部を中心に分布し、高度範囲は0m台~400m台である。この地帯には残雪斜面などユキツバキの生育立地が随所に存在しているが、分布を広く欠く地域があり、また不連続的な分布を示し内陸南部であっても普遍的ではない (Fig. 14)。内陸南部に分布し、ユキツバキと水平的に類似した分布型を示すものに、テツカエデ、クロヅル、オオヒゲナガカリヤスモドキ、ナガエスゲなどがあるが、それぞれ高度分布や生育立地を異にしている。

6. データベースの利用

各植物のデータ数と分布密度から、普遍性~希少性が把握できる。これは秋田県で策定中の植物レッ

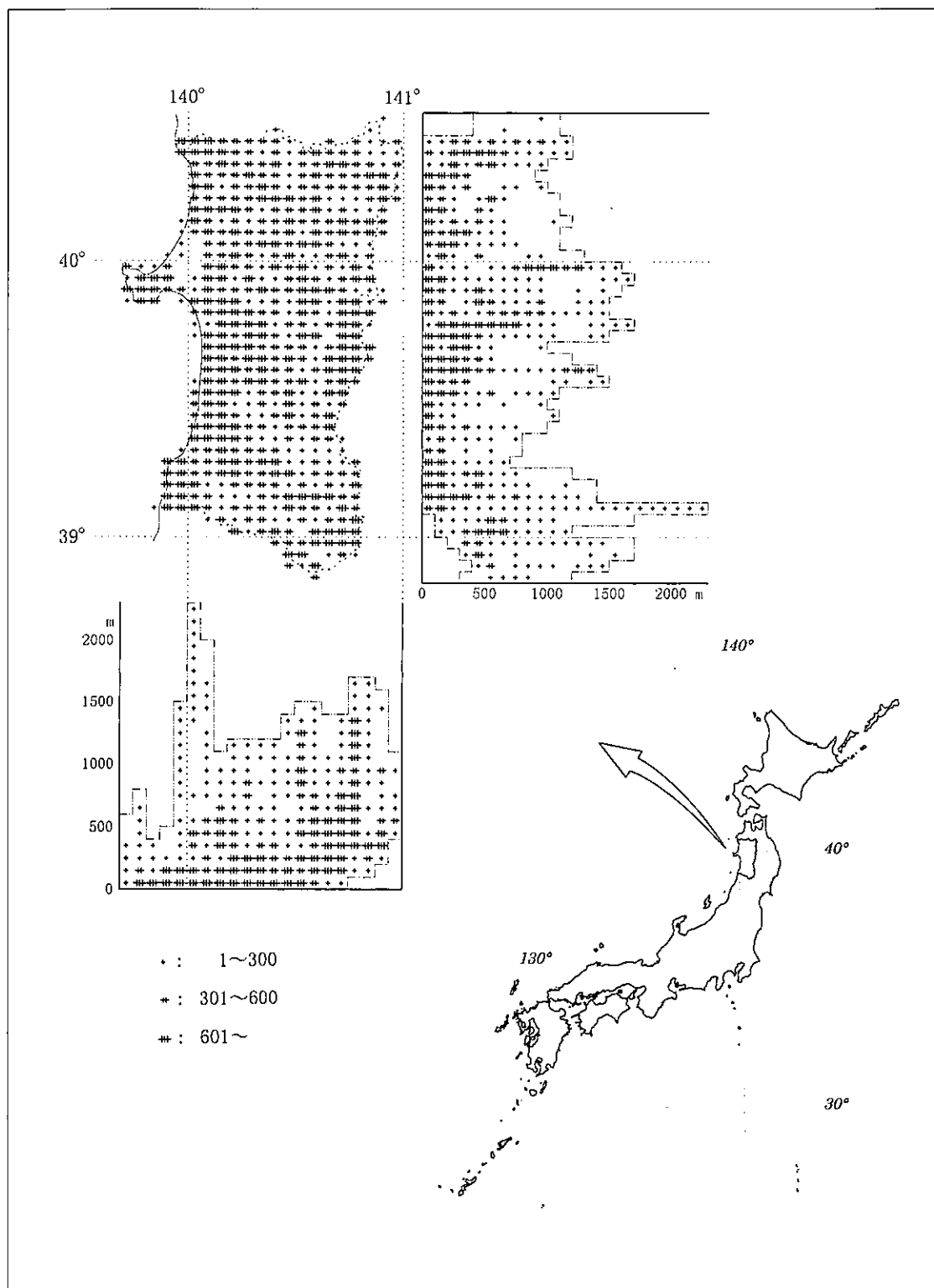


Fig. 1. The number of data in every mesh of horizontal distribution chart and on every 100 m above sea level.

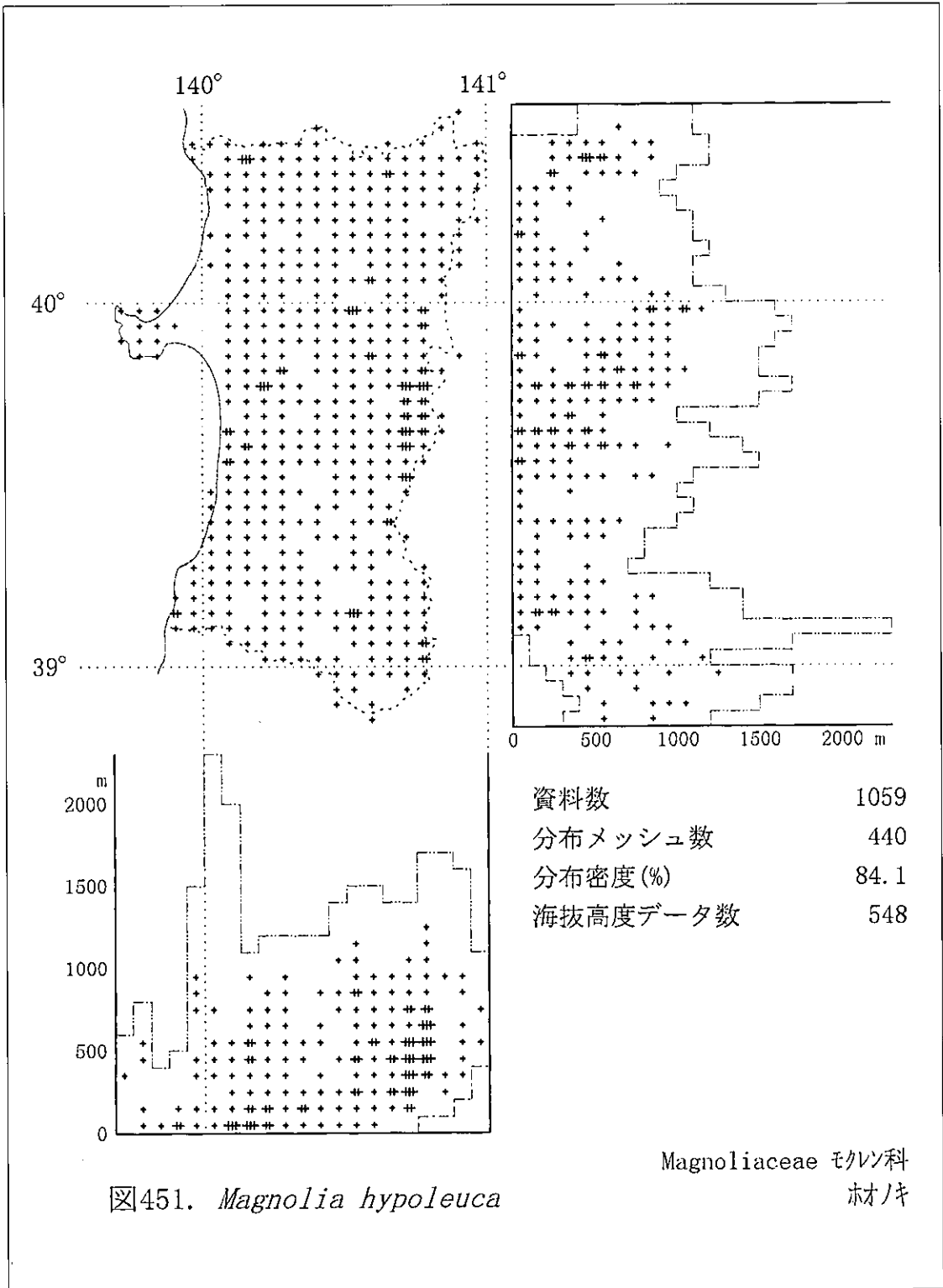


Fig. 2. Distribution chart of *Magnolia hypoleuca* (*Mh*). Total numbers of *Mh* collected in the area concerned : 1,059, the number of meshes containing *Mh* : 440, distribution density of *Mh* on mesh basis (%) : 84.1 and the number of data having altitude informations within the total data : 548.

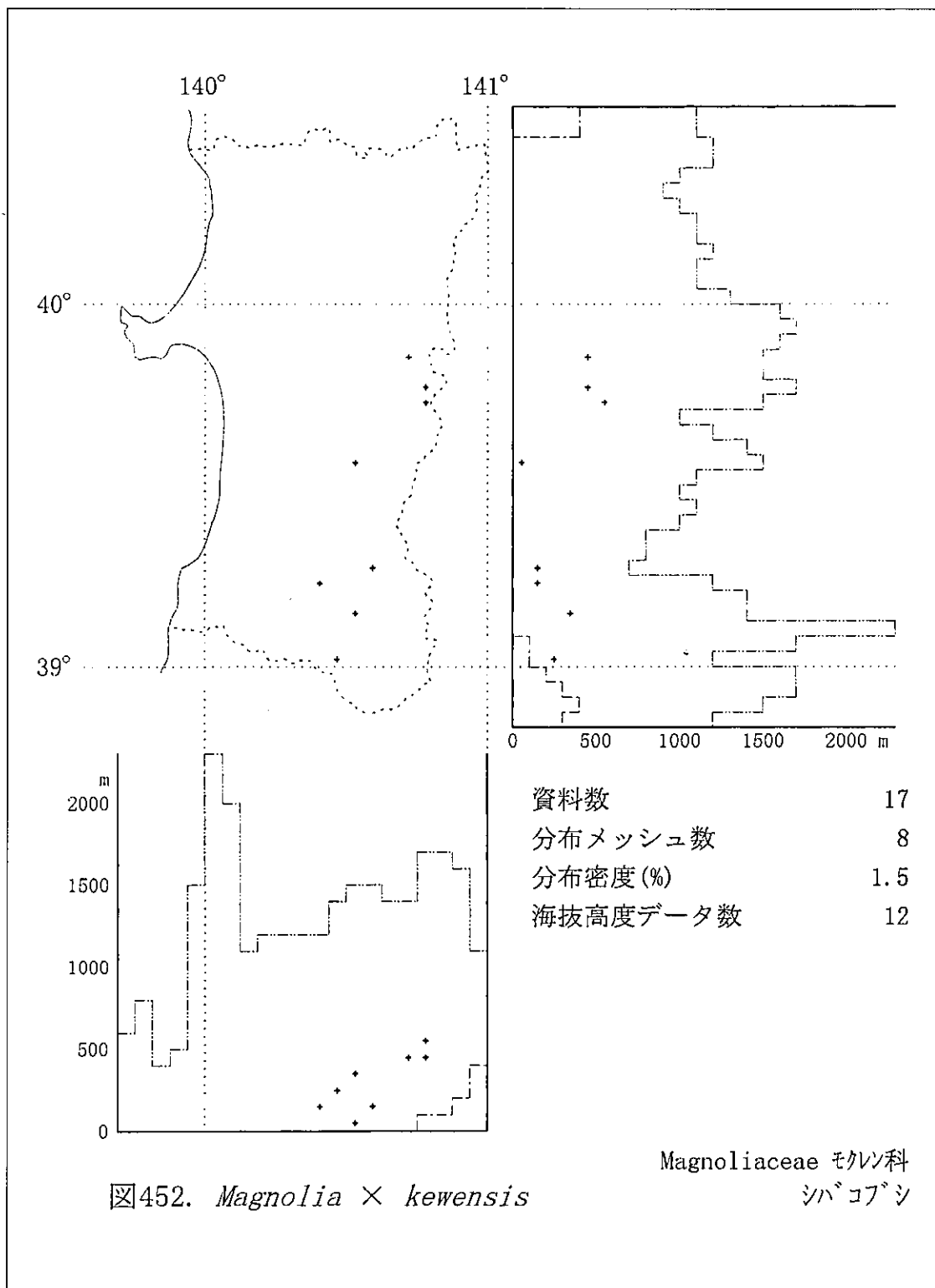


Fig. 3. Distribution chart of *Magnolia* × *kewensis* (*Mk*). Total numbers of *Mk* collected in the area concerned : 17, the number of meshes containing *Mk* : 8, distribution density of *Mk* on mesh basis (%) : 1.5 and the number of data having altitude informations within the total data : 12.

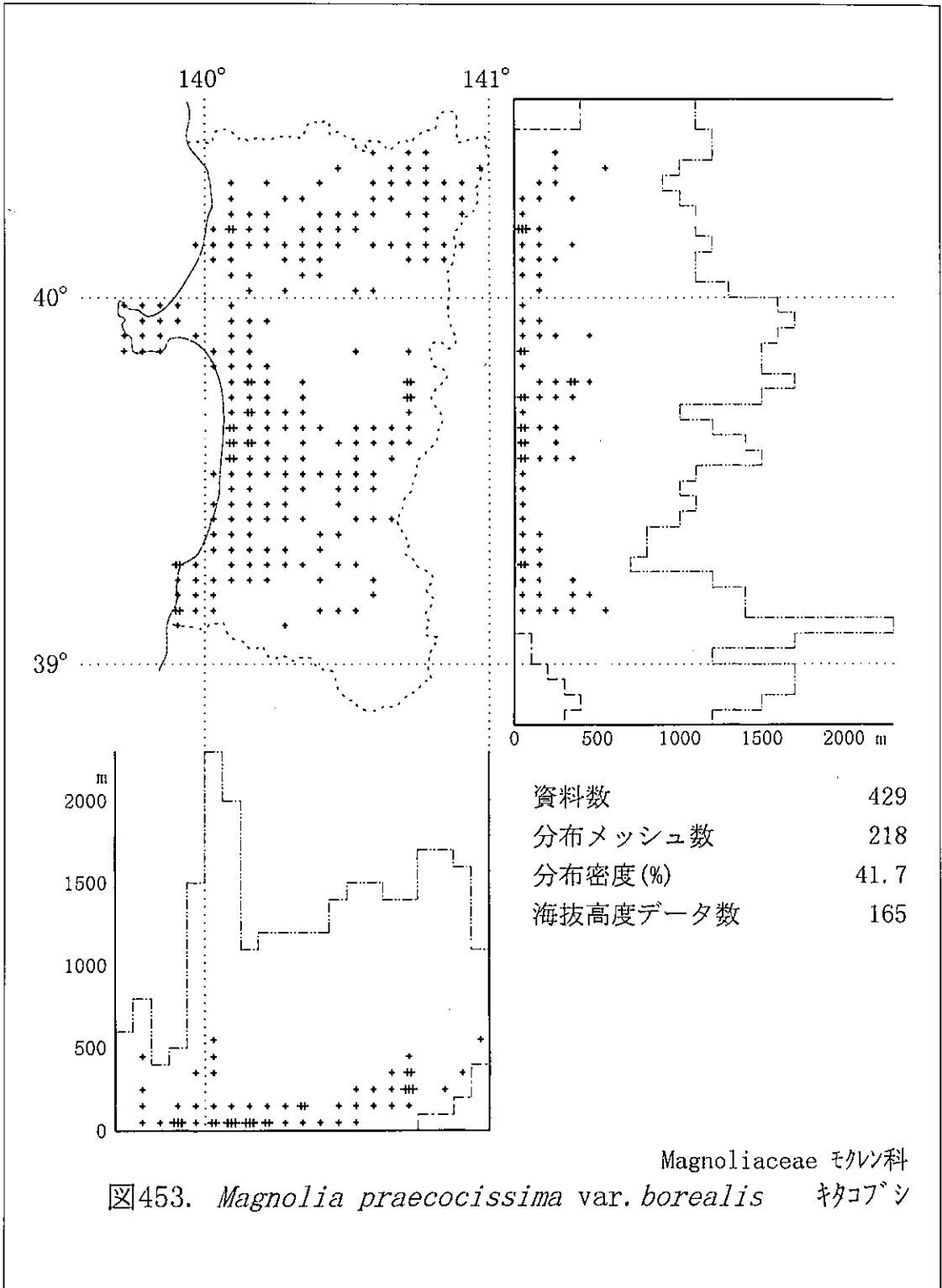


Fig. 4. Distribution chart of *Magnolia praecocissima* var. *borealis* (*Mp*). Total numbers of *Mp* collected in the area concerned : 429, the number of meshes containing *Mp* : 218, distribution density of *Mp* on mesh basis (%) : 41.7 and the number of data having altitude informations within the total data : 165.

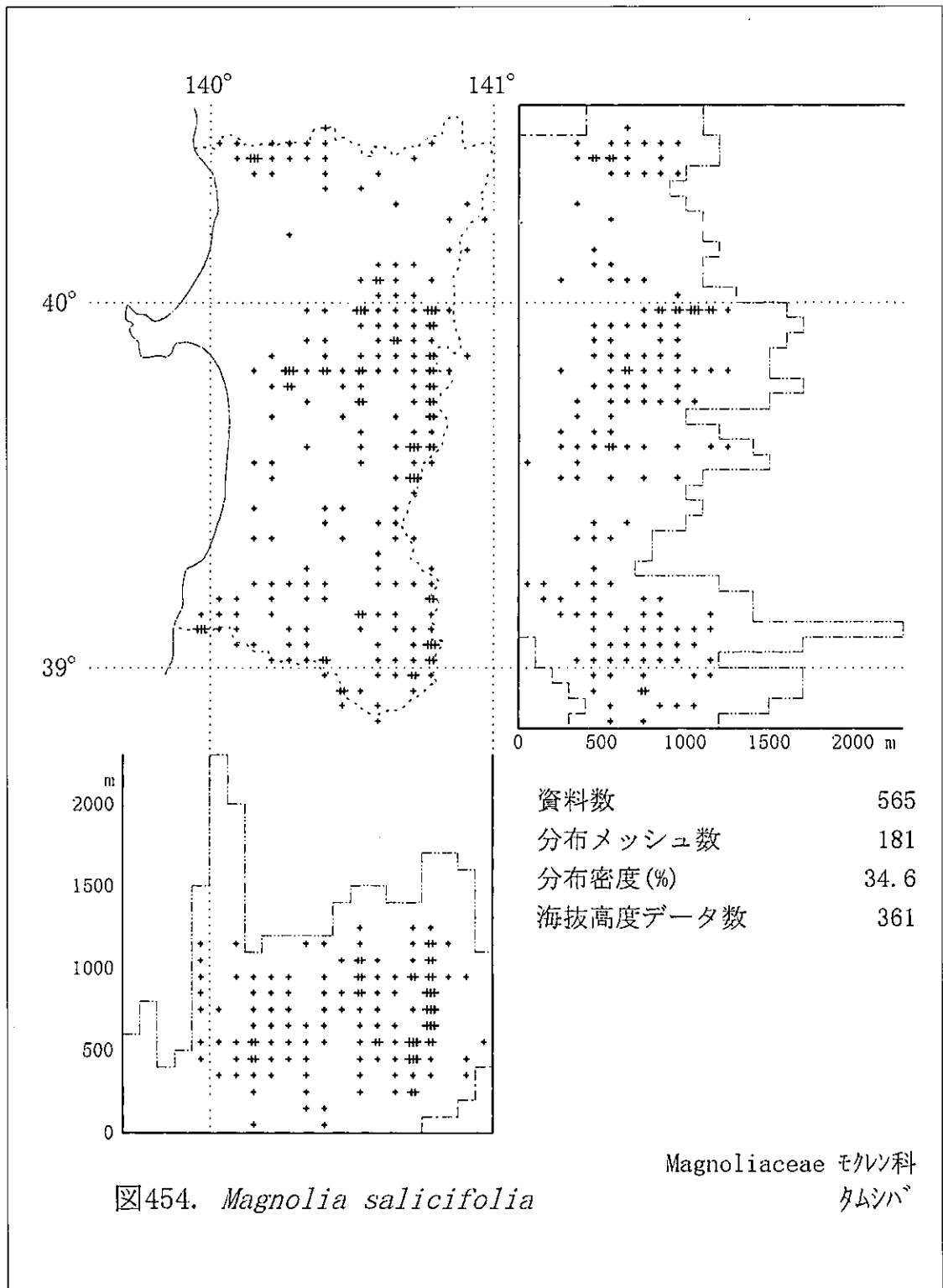


Fig. 5. Distribution chart of *Magnolia salicifolia* (*Ms*). Total numbers of *Ms* collected in the area concerned : 565, the number of meshes containing *Ms* : 181, distribution density of *Ms* on mesh basis (%) : 34.6 and the number of data having altitude informations within the total data : 361.

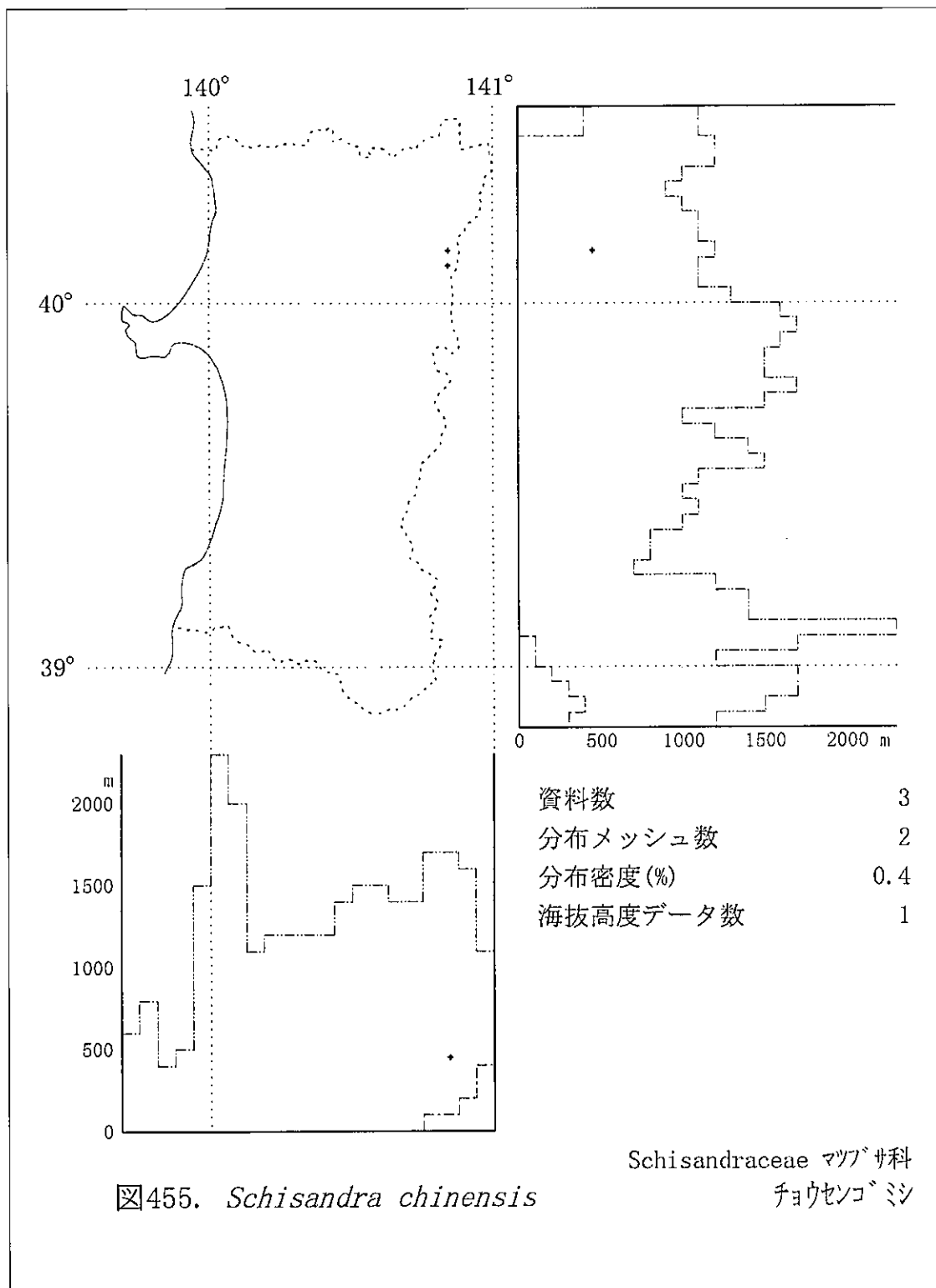


Fig. 6. Distribution chart of *Schisandra chinensis* (Sc). Total numbers of Sc collected in the area concerned : 3, the number of meshes containing Sc : 2, distribution density of Sc on mesh basis (%) : 0.4 and the number of data having altitude informations within the total data : 1.

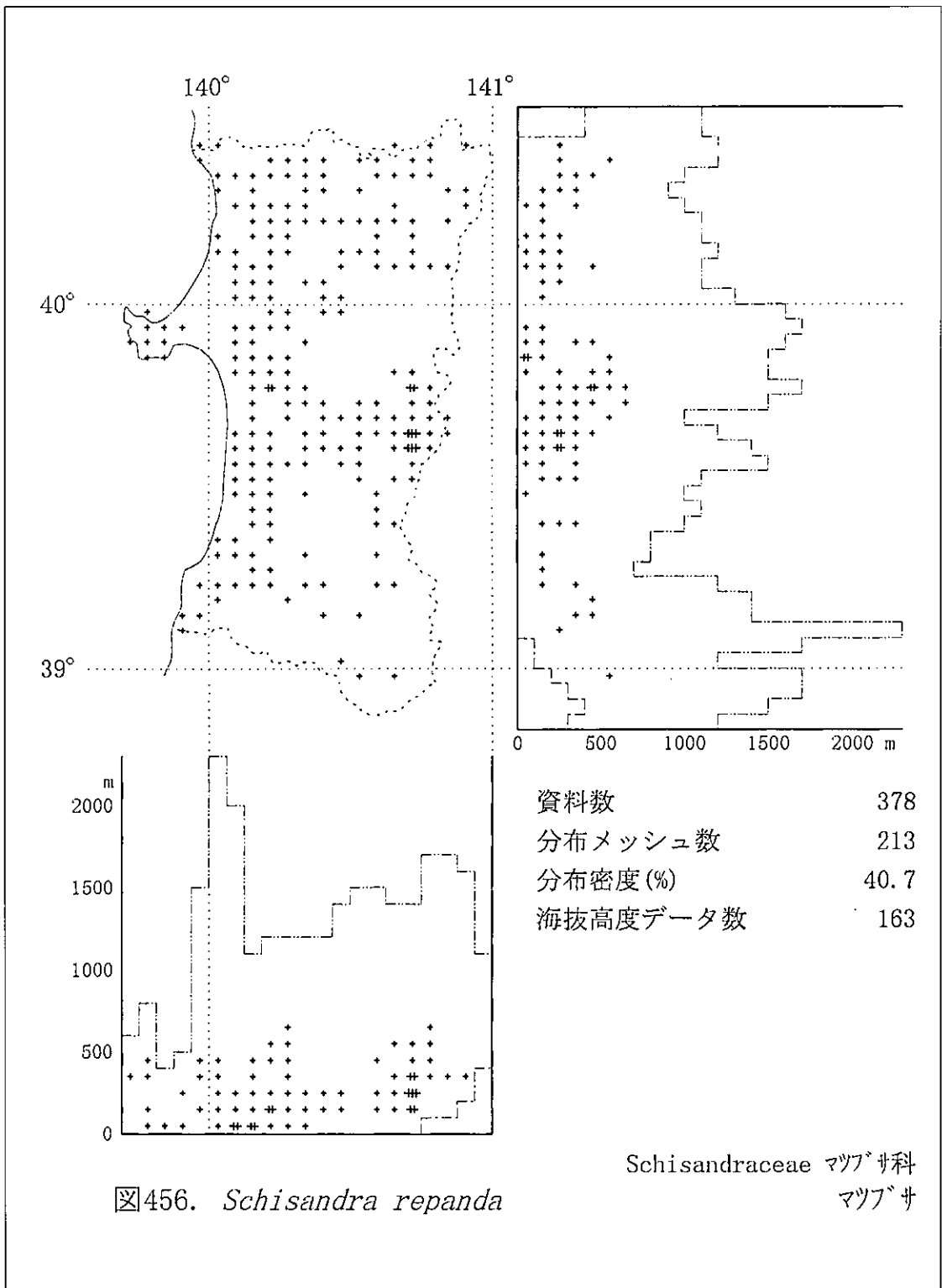


Fig. 7. Distribution chart of *Schisandra repanda* (*Sr*). Total numbers of *Sr* collected in the area concerned : 378, the number of meshes containing *Sr* : 213, distribution density of *Sr* on mesh basis (%) : 40.7 and the number of data having altitude informations within the total data : 163.

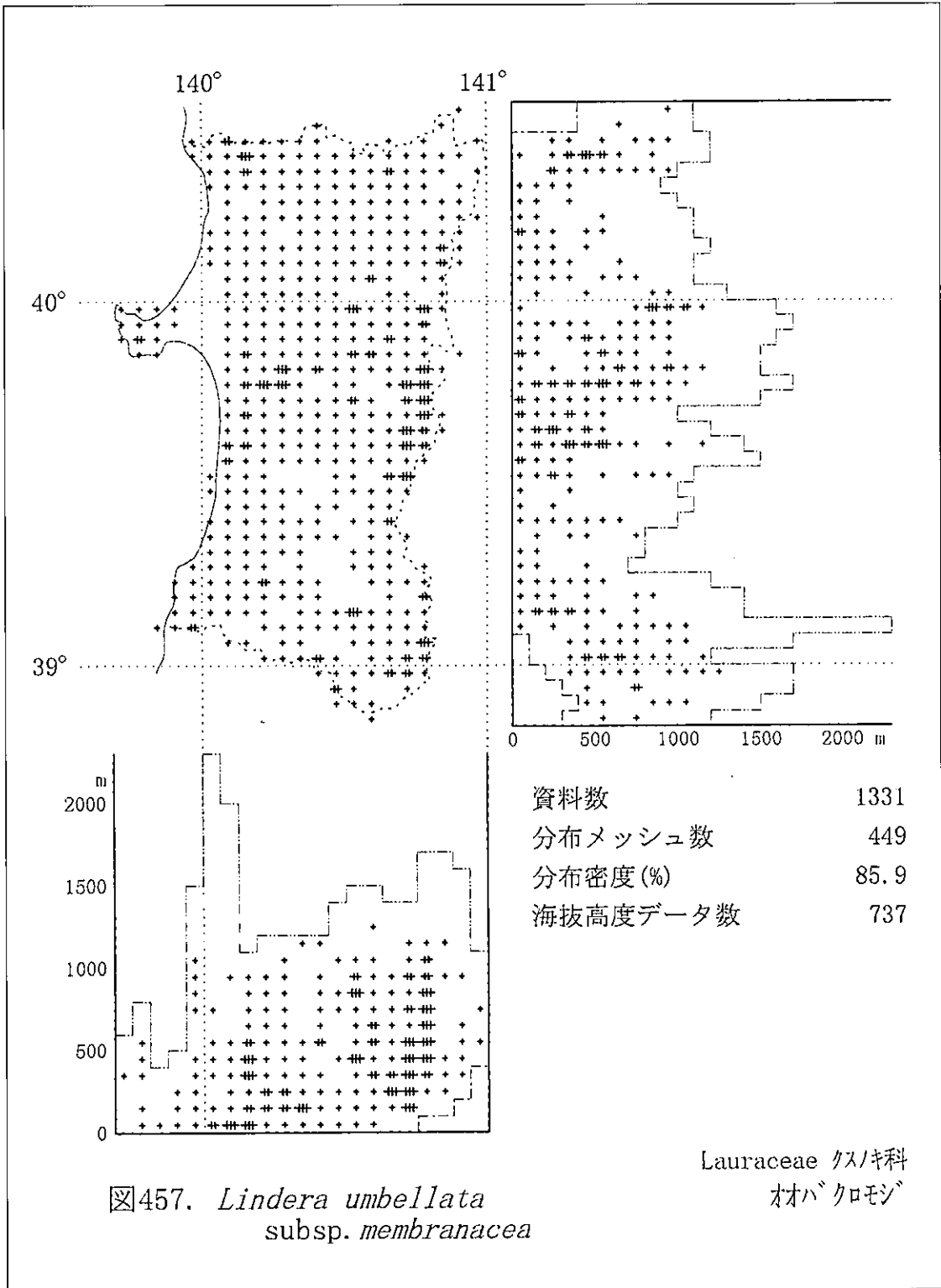


Fig. 8. Distribution chart of *Lindera umbellata* subsp. *membranacea* (*Lu*). Total numbers of *Lu* collected in the area concerned : 1331, the number of meshes containing *Lu* : 449, distribution density of *Lu* on mesh basis (%) : 85.9 and the number of data having altitude informations within the total data : 737.

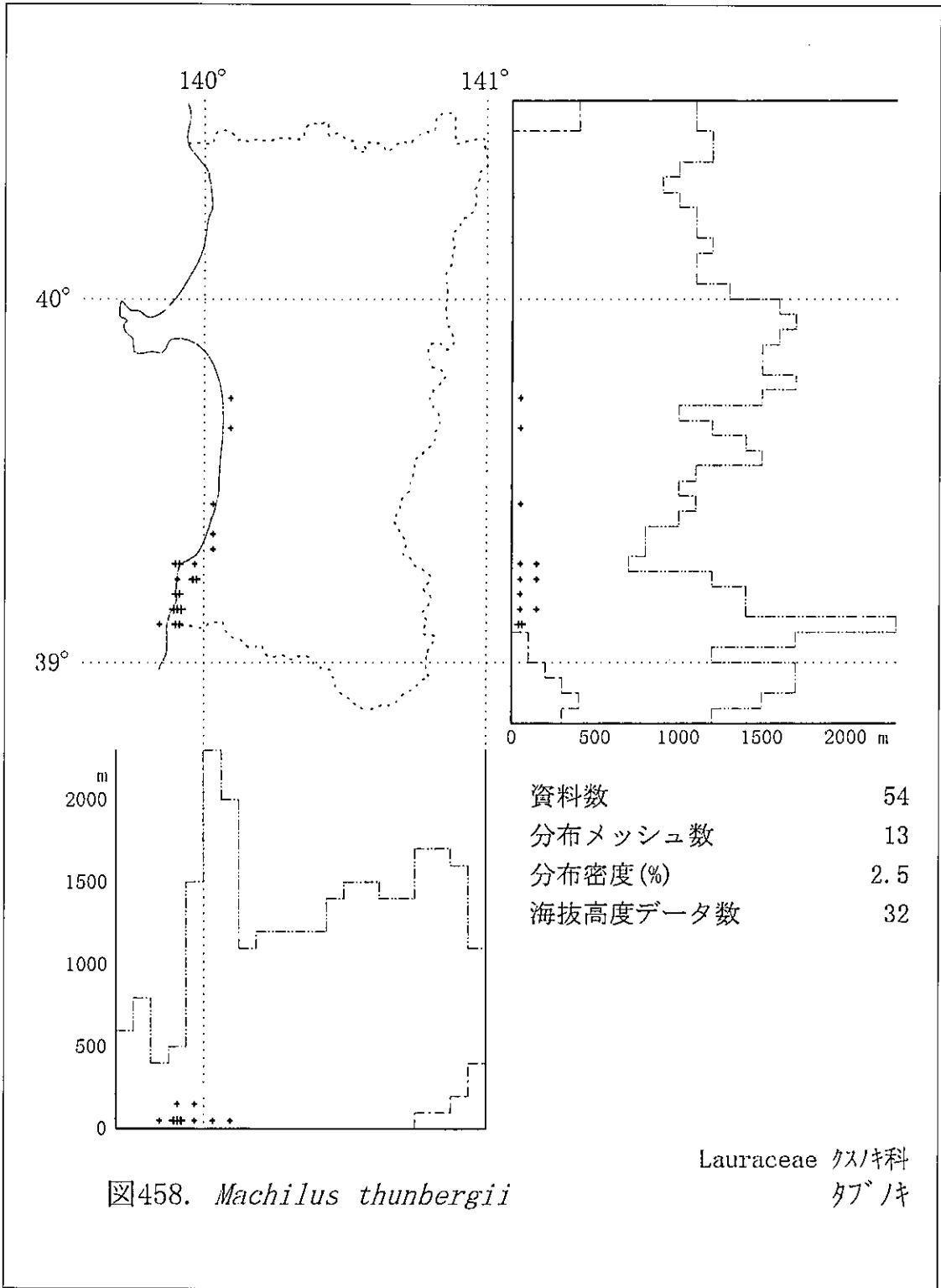
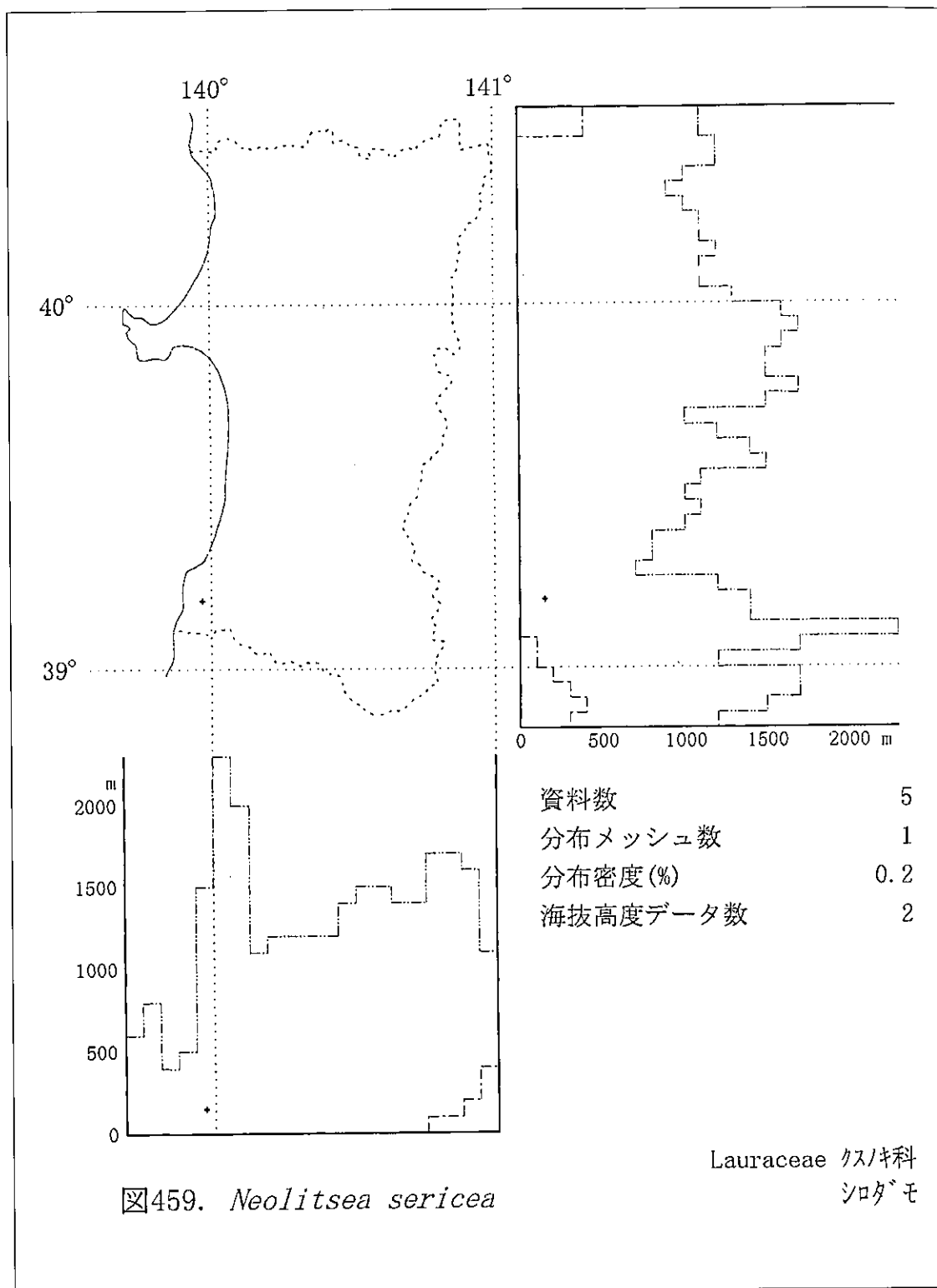


Fig. 9. Distribution chart of *Machilus thunbergii* (*Mt*). Total numbers of *Mt* collected in the area concerned : 54, the number of meshes containing *Mt* : 13, distribution density of *Mt* on mesh basis (%) : 2.5 and the number of data having altitude informations within the total data : 32.



☒459. *Neolitsea sericea*

Fig. 10. Distribution chart of *Neolitsea sericea* (Ns). Total numbers of Ns collected in the area concerned : 5, the number of meshes containing Ns : 1, distribution density of Ns on mesh basis (%) : 0.2 and the number of data having altitude informations within the total data : 2.

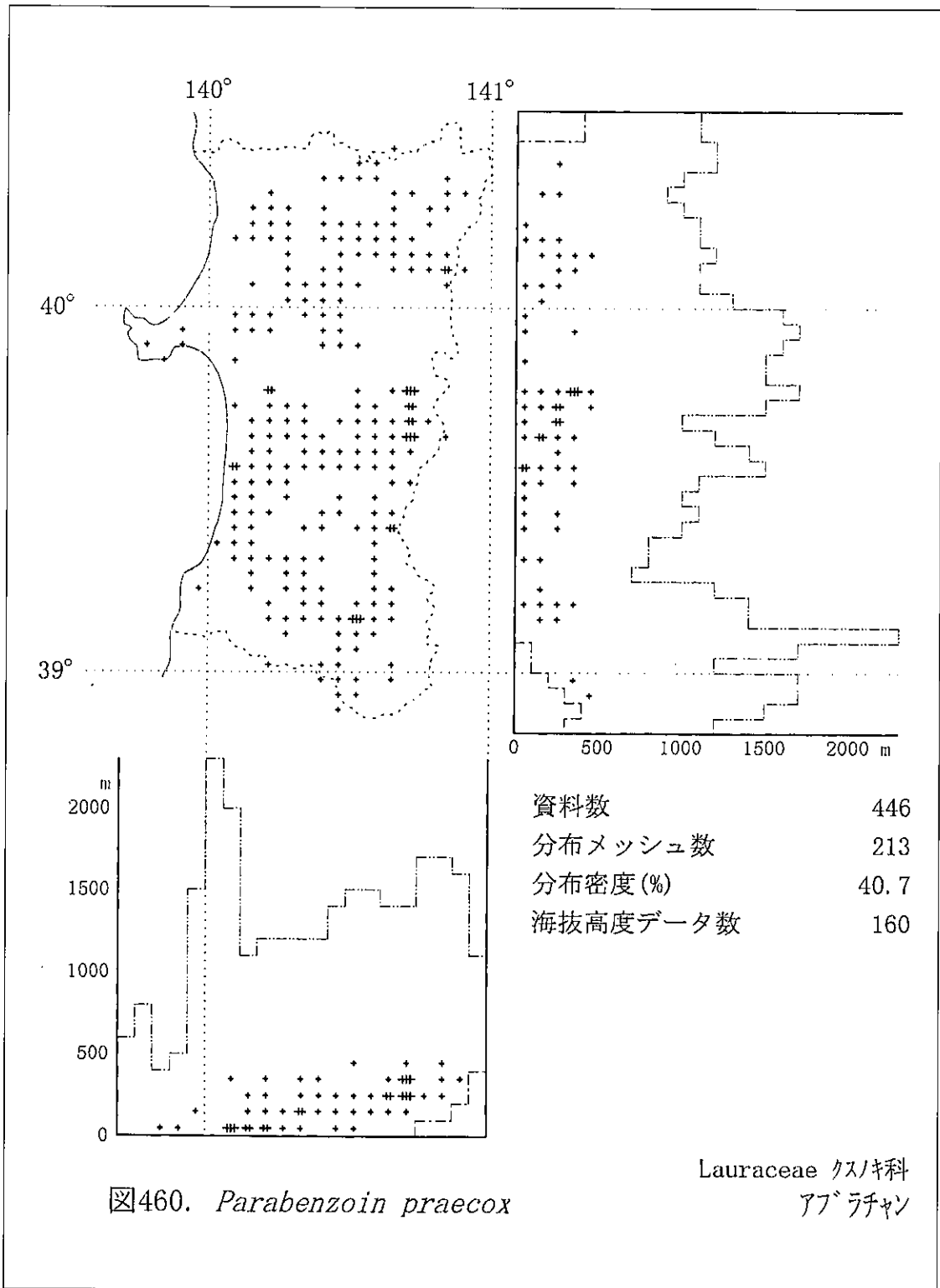


Fig. 11. Distribution chart of *Parabenzoïn praecox* (*Pp*). Total numbers of *Pp* collected in the area concerned : 446, the number of meshes containing *Pp* : 213, distribution density of *Pp* on mesh basis (%) : 40.7 and the number of data having altitude informations within the total data : 160.

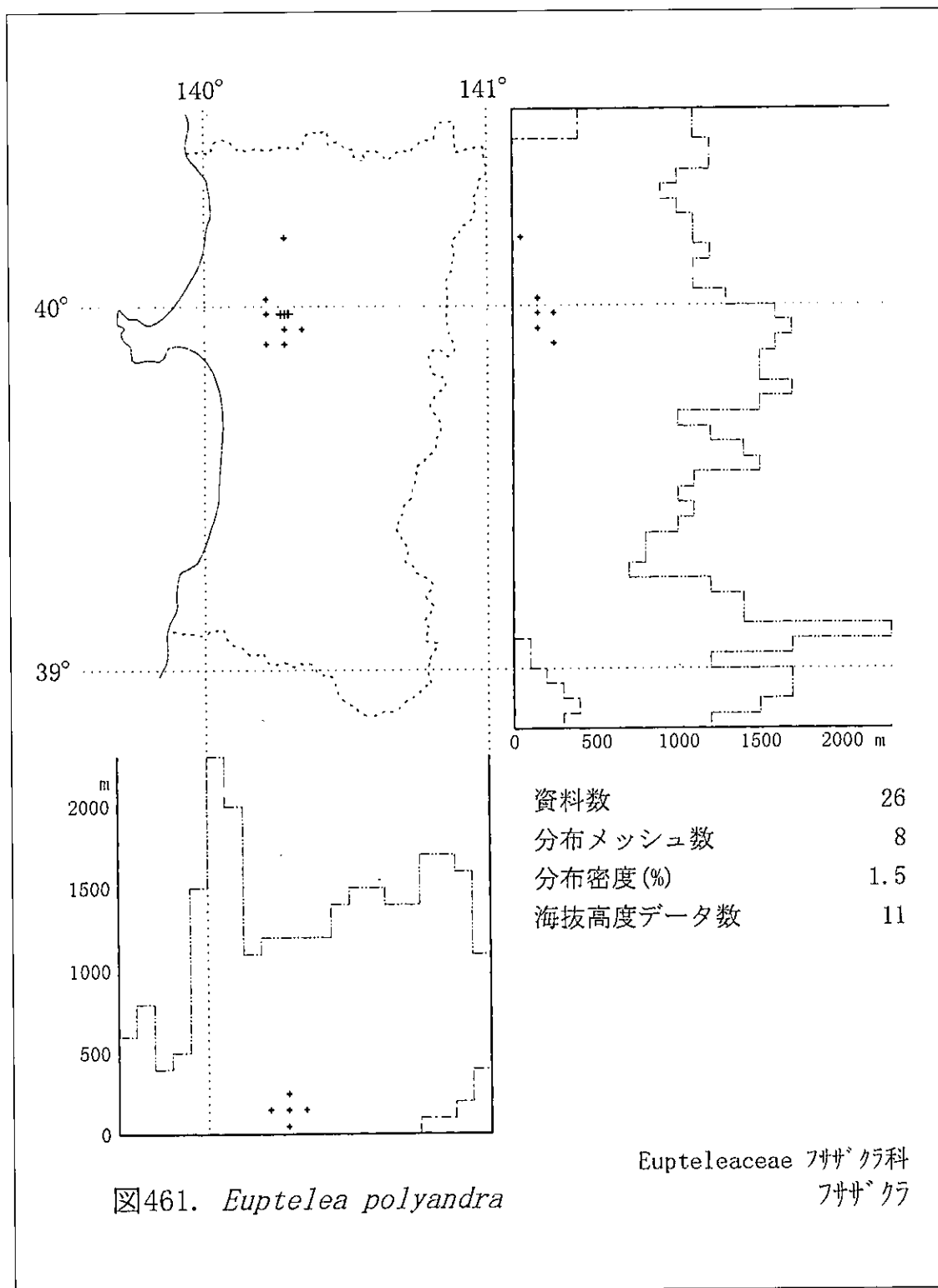


Fig. 12. Distribution chart of *Euptelea polyandra* (*Ep*). Total numbers of *Ep* collected in the area concerned : 26, the number of meshes containing *Ep* : 8, distribution density of *Ep* on mesh basis (%): 1.5 and the number of data having altitude informations within the total data : 11.

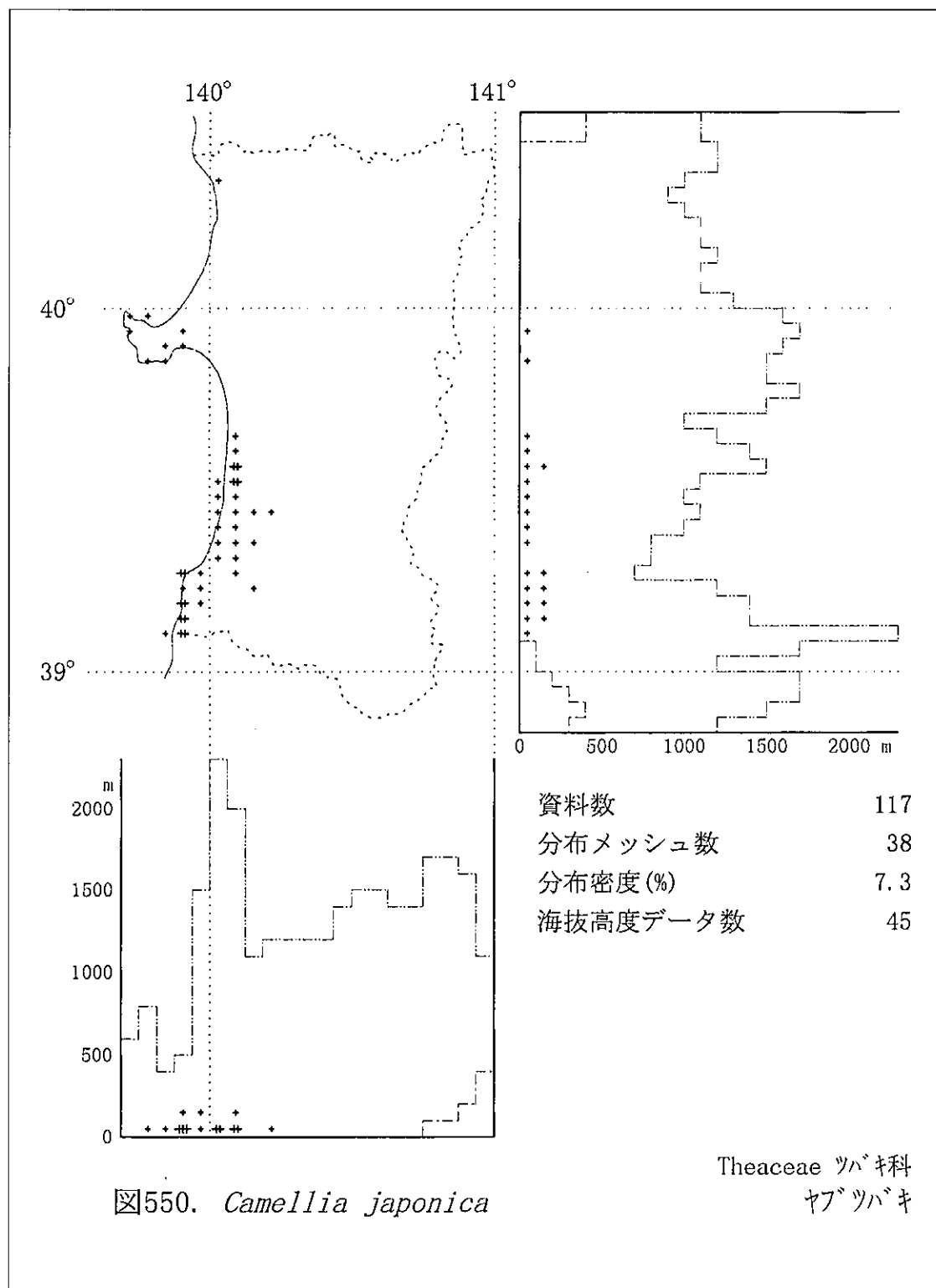


Fig. 13. Distribution chart of *Camellia japonica* (Cj). Total numbers of Cj collected in the area concerned : 117, the number of meshes containing Cj : 38, distribution density of Cj on mesh basis (%) : 7.3 and the number of data having altitude informations within the total data : 45.

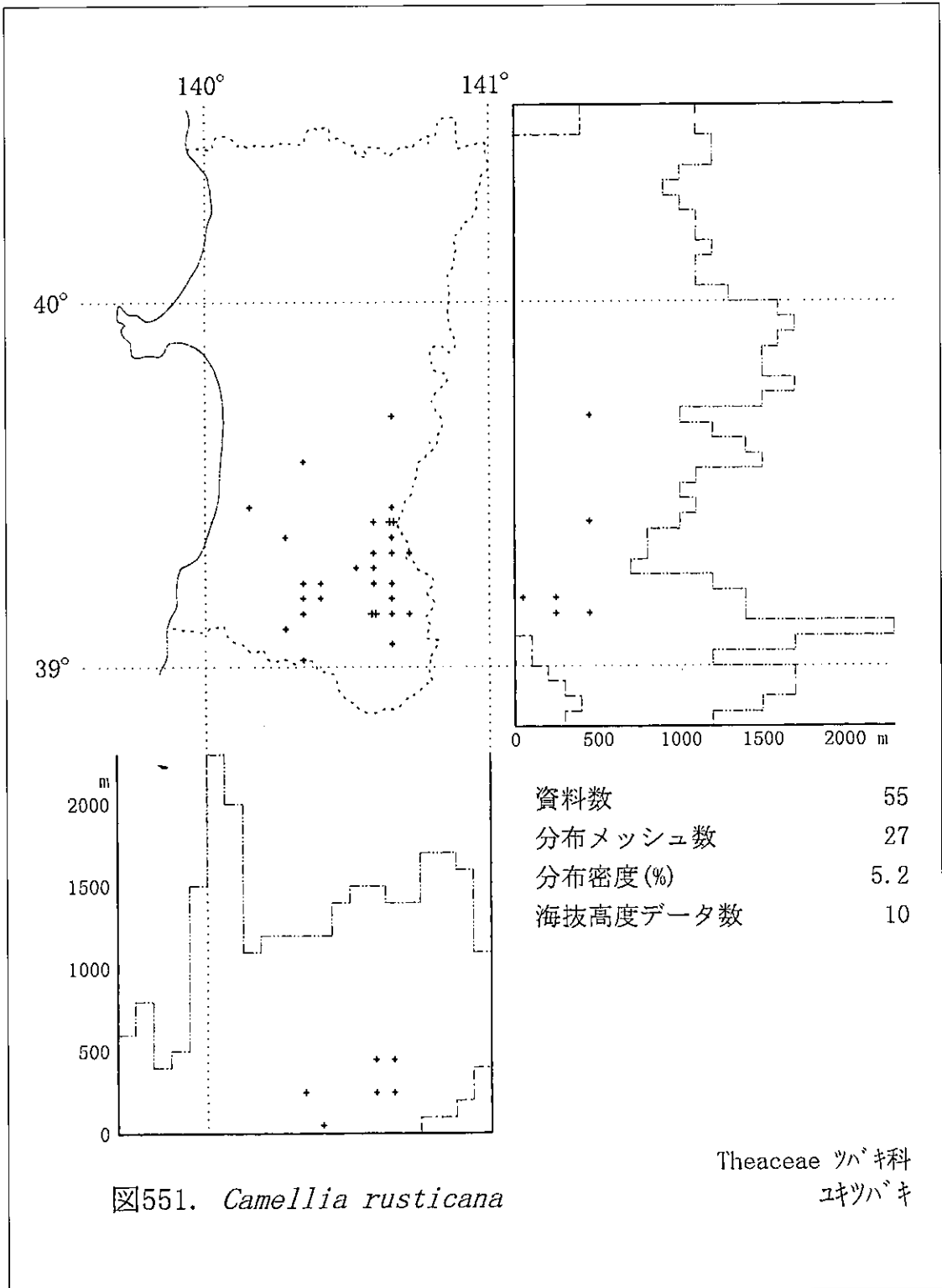


Fig. 14. Distribution chart of *Camellia rusticana* (Cr). Total numbers of Cr collected in the area concerned : 55, the number of meshes containing Cr : 27, distribution density of Cr on mesh basis(%) : 5.2 and the number of data having altitude informations within the total data : 10.

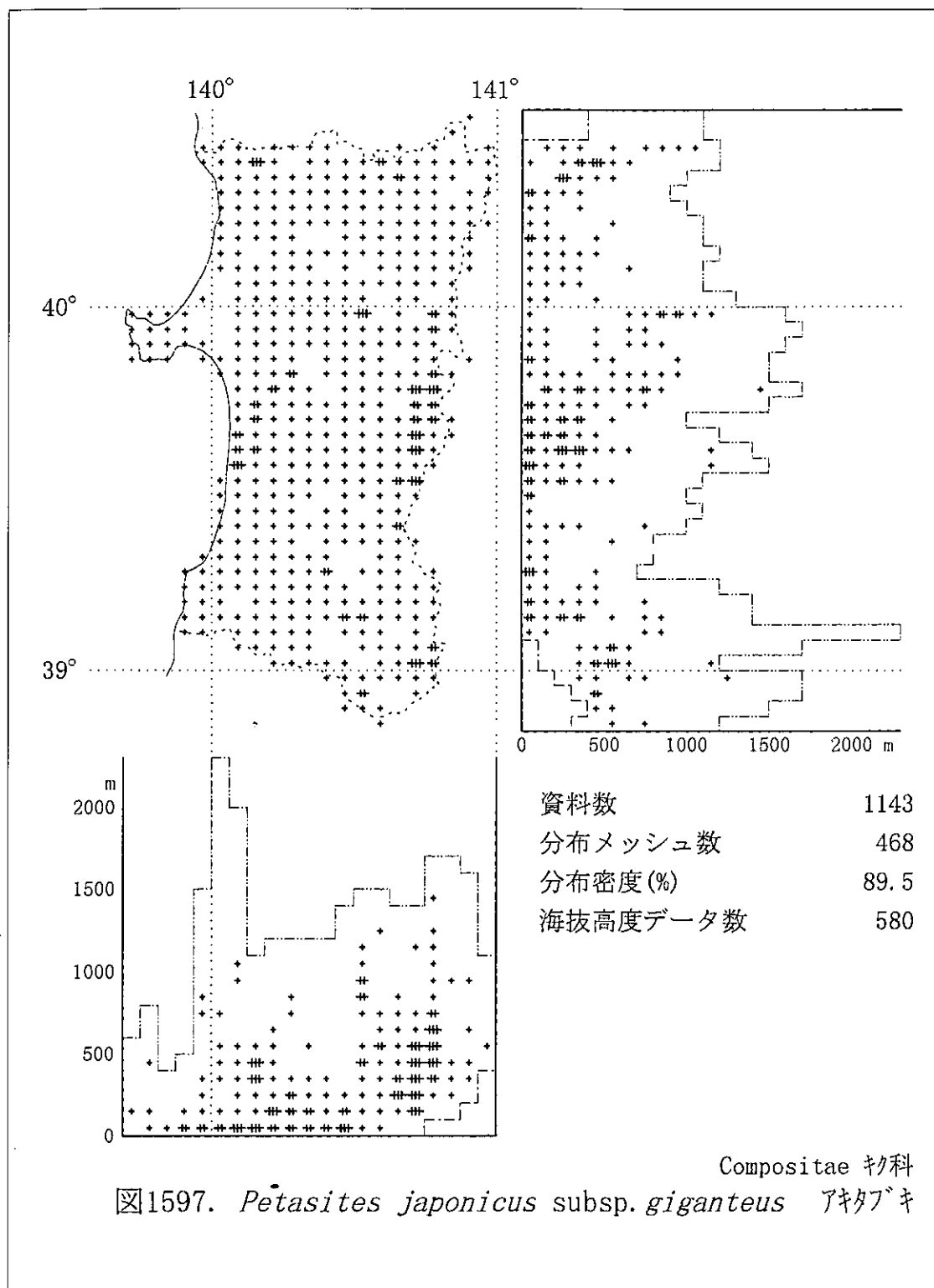


Fig. 15. Distribution chart of *Petasites japonicus* subsp. *giganteus* (*Pj*). Total numbers of *Pj* collected in the area concerned : 1143, the number of meshes containing *Pj* : 468, distribution density of *Pj* on mesh basis (%) : 89.5 and the number of data having altitude informations within the total data : 580.

ドリストの種の選定に参考資料を提供する。レッドリストの種の選定に、希少性とともな減少性(率)を重視する方法がある。秋田県産の約2,500種類について、約32万件のデータをもとに、過去35年間にわたる経年変化を検討してみた。しかし、個体数が明らかに「昔より減っている」と感じられる、オキナグサとオミナエシとキキョウについて、調査方法の相違があり当然ではあるが、このデータから減少性を把握することは不可能であった。減少率の把握には、それぞれの植物の分布地の完全な確認、分布地における個体数の変化および減少の原因等の観察と考察、立地の変化や遷移の要因解明など、緻密で長期的な調査が必要と考える。

データベースは分布図作成や分布密度の算出のみならず、3項で述べたような分布に関する様々な数量的考察が可能である。また、市町村単位、流域や

その他の地域レベルにおけるフロラの把握や植物誌作成の基礎資料として使用できる。将来的には全国レベルのデータ互換による分布類型化なども期待されるが、メッシュや高度によってはデータ数が十分ではなく、今後のデータ集積が必要である。

引用文献

- 藤原陸夫. 1996. 秋田県植物目録 第8版. 186 pp. 秋田植生研究会, 秋田.
- 藤原陸夫. 1997. 秋田県植物分布図. 1167 pp. 秋田県, 秋田.
- 金井弘夫. 1972. 日本植物の分布型の研究(3). 産地の表記法について. 植物研究雑誌 47: 215-221.
- (Received October 7, 1998; accepted November 26, 1998)