

特 集

日本における自然草原の気候要因から見た植生帯区分と その温暖化による影響

3. 自然環境保全基礎調査植生ファイルから見た自然草原の植生帯区分種の群落分布

浦野 豊・西村 格*・小森谷祥明**・佐々木寛幸***

東京大学大学院農学生命科学研究科 (113-8657 東京都文京区弥生)

*元富山大学理学部 (930-8555 富山市五福)

*現在 : 320-0066 宇都宮市駒生 1-6-4

**国立環境研究所環境健康部 (305-0058 つくば市小野川)

***農林水産省草地試験場草地生産基盤部 (329-2793 栃木県西那須野町)

Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Yayoi, Bunkyo,
Tokyo 113-8657, Japan

*Faculty of Science, Toyama University, Gofuku, Toyama 930-8555, Japan

*Present address : 1-6-4 Komanyu, Utsunomiya 320-0066, Japan

**Environmental Health Sciences Division, National Institute for Environmental Studies, Onogawa,
Tsukuba, Ibaraki 305-0058, Japan

***National Grassland Research Institute, Nishinasuno, Tochigi 329-2793, Japan

受付日 : 2001年1月9日/受理日 : 2001年1月22日

Synopsis

Yutaka URANO, Noboru NISHIMURA, Yoshiaki KOMORIYA and Hiroyuki SASAKI (2001) : Ecological Consideration for the Distribution of Natural Grassland Vegetation Zones in Relation to the Climate and Climate Change in Japan. 3. The Distribution of the Indicate-species Communities Dividing the Natural Grassland Vegetation Zones according to the Vegetation Survey Files of National Survey on the Natural Environment. *Grassland Science* 47, 93-101.

We sampled some grassland vegetation types, whose the distributions were determined based upon the climatic environment factors in Japan, from the Vegetation Files of National Survey on the Natural Environment published by the Environment Agency. As the result, *Zoysia japonica*-type grassland, *Sasa*-type grassland (Sect. *Macrochlamys* Nakai, Sect. *Sasa* (Eusasa Nakai) and Sect. *Grassinodi* Nakai), *Pleioblastus chino*-type grassland and *Zoysia japonica*-type grassland, were found to be appropriate for dividing the grassland vegetation zones in Japan as stated in the previous papers. Furthermore, *Pleioblastus linearis*-type grassland, *Deschampsia*-type grassland and so forth were also found to be appropriate for the division. When *Zoysia japonica*-type grassland vegetation was defined as the temperate grassland in Japan, the subtropical natural grassland vegetation was defined as *Zoysia tenuifolia*-type

grassland and *Pleioblastus linearis*-type grassland. If the temperate zone was divided into the cold-temperate zone and the warm-temperate zone, *Sasa*-type grassland and *Pleioblastus chino*-type grassland were appropriate for dividing them. The subarctic grassland vegetation type, however, was not determined because the vegetation did not appear enough in the files. Incidentally, *Miscanthus sinensis* and *Imperata cylindrica* communities adapted to the wide range of the temperature so that these could not be considered as appropriate for the division of the vegetations.

Key words : Climatic factor, Grassland vegetation type, Indicate-species, Natural grassland, Vegetation zone.

はじめに

西村ら (2001 a, 2001 b) は, 日本の草原植生帯を区分する時に適当と考えられる草原植生型として, 限られたデータから短草型の草原植生では, シバ草原とササ草原やネザサ草原を抽出し, その草原植生分布と気候環境との関係を, 特にその植生帯の境界付近の温度環境と一部については積雪深から検討した。本報では, 西村ら (2001 a, 2001 b) が推定した草原植生帯の分布域が果たして本当にそれらの草原植生の分布

自然環境保全基礎調査の自然環境情報 GIS 第 2 版の利用は, 平成 13 年 2 月 7 日付環生多第 8 号で環境庁自然環境局長から許可を受けている。

域と考えてよいかについて、環境庁が実施した第4回自然環境保全基礎調査(1994)の植生ファイルを利用して検証した。このデータには、1 km²メッシュごとに代表的な植生の群落名が記載されている。このメッシュデータに群落名あるいは群集名として種名が出て来た場合には、そこにその種が群落状態で存在したと考えて、それぞれの草原植生型が分布したものとして集計した。野上・大場(1991)は環境庁の自然環境保全基礎調査(1990)の植物群落コード・メッシュデータを利用して、日本の自然植生と暖かさの指数の関係を検討している。今回は、第4回自然環境保全基礎調査(1994)の植生ファイルの中で、自然草原に出現する群落に限定して、植生と主要な気候環境との関係を検討した。ここでは草原植生型の出現した地点の緯度・経度から気候環境を推定し、西村ら(2001a, 2001b)が調査あるいは文献上の調査で確認した分布域と対比し、その整合性を検討した。なお、一部に緯度・経度から見て明らかに人工的に造成されたケース以外には、群落が存在しないことが推定できたデータについては除外して集計し検討した。

1. シバ草原を中心とした短草型草原の分布域と気候環境

自然環境保全基礎調査(1994)の植生ファイルに出て来た、シバ(*Zoysia japonica*)群落をここではシバ(*Zoysia japonica*-type)草原、コウライシバ(*Z. tenuifolia*)群落をコウライシバ(*Z. tenuifolia*-type)草原、ウシノケグサ(*Festuca ovina*)群落・オオウシノケグサ(*F. rubra*)群落及びナガハグサ(*Poa pratensis*)群落をウシノケグサ(*Festuca*-type)草原、コメススキ(*Deschampsia flexuosa*)群落をコメススキ草原、ハマニンニク(*Elymus mollis*)群落をハマニンニク(*Elymus mollis*-type)草原として検討した。この集計からはゴルフ場や公園などとして造成された人工群落は除外した。シバ草原植生帯(温帯域)を区分する環境要因としては、西村ら(2001b)が抽出し用いた暖かさの指数・

寒さの指数・最暖月の平均日最低気温と草原植生の分布との関係を、それぞれ図1, 図2, 図3として示し検討した。

(1) シバ草原の分布と環境

シバ草原は322地点記載されていた。その内4地点は人工的な造成地あるいは誤記と推定されたので除外した。残りは北緯31.8~41.4度の範囲に分布し、ほぼ前報までに示した分布域の範囲と一致する。この分布域を暖かさの指数で見ると80~90°C・月を中心に、41.5~147.1°C・月の範囲である。最小数値を示した分布地は北上山地の高標高地にあるシバ草原であり、順当な数値を示しているといえる。寒さの指数では-15~-20°C・月を中心に、0~-57.2°C・月の範囲に分布した。この数値も、最も低い場所は北上山地であり、西村ら(2001b)と同じ傾向を示しているといえる。年平均気温は4.0~17.3°Cの範囲であり、最暖月の平均日最低気温は、18~20°Cを中心に12~24.8°Cであった。ここでも北海道の北限のシバ草原の最暖月の平均日最低気温は18.4°Cと暖かく、高標高地のシバ草原の方がむしろ低温域にあることが示されている。最寒月の平均気温は、-3~0°Cを中心に-9.3~7.6°Cの範囲に分布し、これもほぼ同様の傾向である。この様に日本の範囲では、シバ草原植生帯を自然草原植生の温帯域と見ることが出来る。

(2) コウライシバ草原の分布と環境

シコウライシバ草原は、11地点の記載があった。分布の範囲は、北緯24.4~28.4度であり、奄美諸島から先島諸島の範囲に分布した。これを暖かさの指数で見ると197.1~228.3°C・月の範囲に存在し、明らかにシバ草原の分布域と異なることが示されている。全ての分布地の寒さの指数は、0°C・月以上の地域であった。年平均気温も21.4~24.0°Cの範囲にあり、最暖月の平均日最低気温は25.5~27.2°Cの範囲に、最寒月の平均気温も14.2~18.5°Cの範囲であった。この様にコウライシバ草原は、全ての温度に関する指標でシバ草原と明らかに異なる南西諸島に分布域を持つ草原植生である。従って、コウライシバ草原は日本の亜熱帯域の草原植生

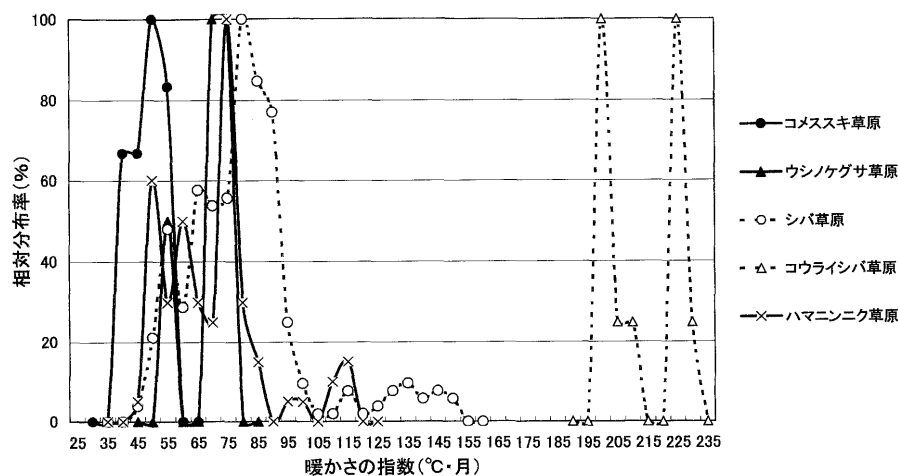


図1. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定した短草型の草原植生型と暖かさの指数の関係(相対分布率は分布地点数の最大な温度範囲を100とした相対値)。

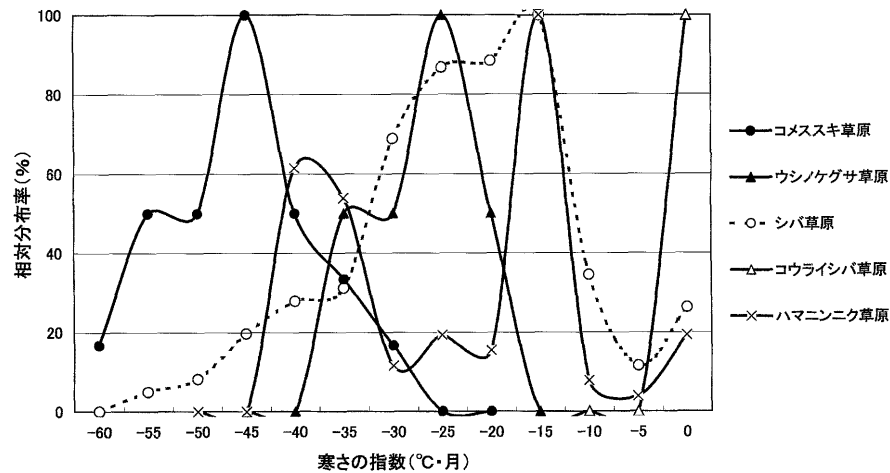


図 2. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定した短草型の草原植生型と寒さの指数の関係 (相対分布率は分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値)。

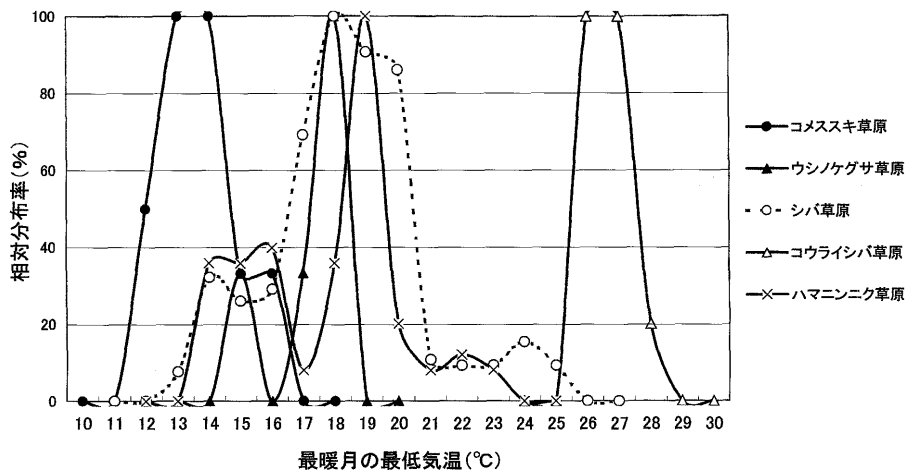


図 3. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定した短草型の草原植生型と最暖月の平均日最低気温の関係 (相対分布率は分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値)。

帯を構成する植生といえる。しかし、図 1, 2, 3 を見ると、シバ草原の分布域とコウライシバ草原の分布域は、連続的に変化していない可能性が示されている。ただこれらの地域は島嶼の連続であり、地誌的要因等の他の要因も考えられるので明確な判断はできず、今後の検討が待たれる。

(3) ウシノケグサ草原の分布と環境

ウシノケグサ草原は、記載された点数が 5 地点と極めて少なく、正確な分布範囲の推定は困難と考えられた。この資料にもとづく分布範囲は北緯 35.2~37.0 度で、本州中部の山地草原に分布するウシノケグサ草原だけが記載され、西村・安達 (1975) や西村ら (1980) らの確認している北海道の海岸草原に当然存在するはずのウシノケグサ草原は記載されていなかった。暖かさの指数で見ると 54.7~74.3°C・月の範囲に分布し、寒さの指数は -21.6~-38.8°C・月の範囲に存在し、年平均気温は 6.3~8.9°C に分布していることが示されてい

る。最暖月の平均日最低気温は 15.0~17.7°C である。これらは北海道の北限のシバ草原の分布域よりは低温域にあるが、高標高地のシバ草原の方がむしろ低温域にあることが示されている。最寒月の平均気温は、-2.6~-5.9°C でありこれも同様の傾向である。このため、この植生ファイルのデータからだけでは、ウシノケグサ草原の分布域を亜寒帯域の自然草原植生帯として推定区分することは困難であった。

(4) コメスキ草原の分布と環境

コメスキ草原については 19 地点の記載があった。北緯 37.1~38.1 度の範囲に分布し、本州中部山地の高標高地を分布域としている。暖かさの指数で見ると 40~50°C・月を中心に、36.4~54.9°C・月の範囲に分布した。寒さの指数では -33.8~-61.5°C・月の範囲に、年平均気温は 2.9~6.8°C の範囲に分布していた。最暖月の平均日最低気温は 11.3~15.4°C の範囲であり、最寒月の平均気温は -4.8~-9.8°C とシバ草

原よりは明らかに低温域に分布する草原植生型であり、ウシノケグサ草原よりも高標高地にまで分布し高山・亜高山帯の草原植生を形成する種であることが示されていた。

(5) ハマニンニク草原の分布と環境

ハマニンニク草原は76地点の記載があった。北緯36.7～45.4度の範囲に分布し、これを暖かさの指数で見ると43.9～111.7°C・月の範囲に、寒さの指数では-1.2～-44.9°C・月の範囲に、年平均気温は5.1～14.2°Cの範囲に分布していた。最暖月の平均日最低気温は12.4～22.2°Cであり、最寒月の平均気温は-0.6～-9.9°Cであった。このハマニンニク草原は、分布の範囲が沿海域に止まり、日本の代表的な海岸草原植生である。北海道の北部の礼文島から茨城県の日立付近まで分布し、温度環境の広範囲に分布していることが示されている。この草原植生型は日本の温帯域の沿海性の気候環境を示す草原植生帯と見ることが出来るが、内陸部まで含めた温帯域の一般的な草原植生帯として気候環境との関係を示す草原植生型としては、あまり適当な種とはいえないことが示されている。

2. ササ属草原・メダケ属草原を中心としたササ型草原の分布と気候環境

自然環境保全基礎調査(1994)の植生ファイルで示されたササ類の群落を、ササ(*Sasa*-type)草原(ササ(*Sasa*)属のチシマザサ節(Sect. *Macrochlamys*)・チマキザサ節(Sect. *Sasa*)・ミヤコザサ節(Sect. *Crassinodi*)の群落)、アマギザサ(*Sasa amagiensis*-type)草原(アマギザサ節(Sect. *Monilicladae*)の群落)、スズダケ(*Sasamorph*-type)草原(スズダケ(*Sasamorph* *borealis*)の群落)、ネザサ(*Pleioblastus chino*-type)草原(メダケ属(*Pleioblastus*)の中でアズマネザサ(*P. chino* var. *chino*)・ネザサ(*P. chino* var. *viridis*)・ハコネダケ(*P. chino* var. *vaginatus*)の群落)、リュウキュウチク(*Pleioblastus linearis*-type)草原(メダケ(*Pleioblastus*)属のリュウキュウチク(*Pleioblastus*

linearis) 群落)に区分して、その分布域と気候環境との関係を検討した。西村ら(2001a, 2001b)は、シバ草原植生を用いて温帯草原植生帯域を区分し、ササ草原とネザサ草原で冷温帯域と暖温帯域の草原植生帯に区分した。その時に環境要因として用いた暖かさの指数と最大積雪深との関係の他、寒さの指数及び平均気温と草原植生型との関係を、それぞれ図4、図5、図6、図7として示し検討した。

(1) ササ草原の分布と環境

この自然環境保全基礎調査(1994)の植生ファイルには、ササ草原としては、チシマザサ節に属する種の群落は12,824地点、チマキザサ節に属するクマイザサなどの群落は1,138地点、ミヤコザサ節に属する群落は217地点と合計14,179地点記載されていた。その分布していた緯度は、チシマザサ節が北緯35.1～45.5度の範囲に、チマキザサ節が北緯35.1～45.6度の範囲に、ミヤコザサ節が北緯33.3～44.5度の範囲に分布していた。ミヤコザサがやや南まで分布している他はほぼ同じ分布範囲を示している。これらの群落の分布域を暖かさの指数で見るとチシマザサ節が30.5～97.2°C・月の範囲に、チマキザサ節は36.9～86.5°C・月の範囲に、ミヤコザサ節が31.7～98.8°C・月の範囲に分布していた。寒さの指数ではチシマザサ節が-7.5～-71.5°C・月の範囲に、チマキザサ節は-14.6～-71.4°C・月の範囲に、ミヤコザサ節が-6.5～-58.0°C・月の範囲に分布していた。年平均気温を見るとチシマザサ節が1.9～12.4°Cの範囲に、チマキザサ節2.5～11.0°Cの範囲に、ミヤコザサ節が3.0～12.7°Cの範囲であり、何れの温度要因もミヤコザサ節がやや暖かい地域まで分布していることが示された。最大積雪深ではチシマザサ節の群落は8～539cmの範囲に分布し、250cm以上の地域にも多くの分布地点があった。チマキザサ節の群落は17～247cmの範囲に分布し、最大積雪深が150cmを越えると急激に分布地点は減少し、250cmを越える地点には分布していなかった。しかし、両節の群落ともに100～130cmの範囲に最も多くの分布地点があった。ミヤコザサ節の群落は0～164cmの

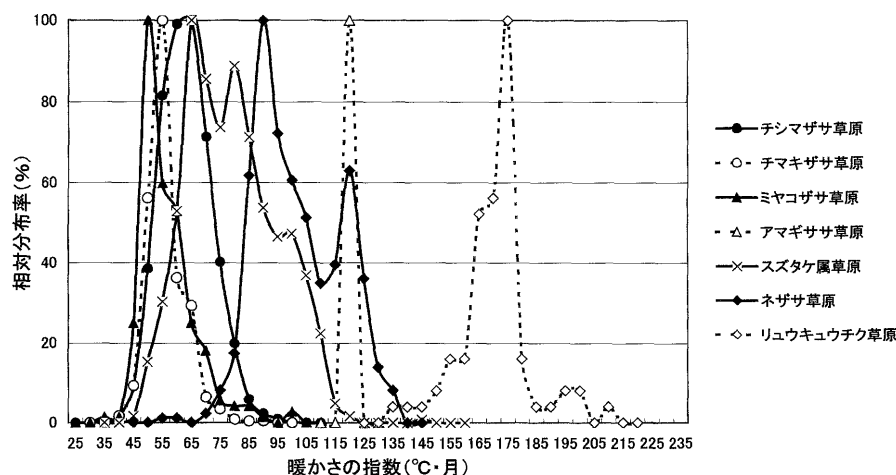


図4. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定したササ類の草原植生型と暖かさの指数の関係(相対分布率は分布地点数の最大な温度範囲を100とした相対値)。

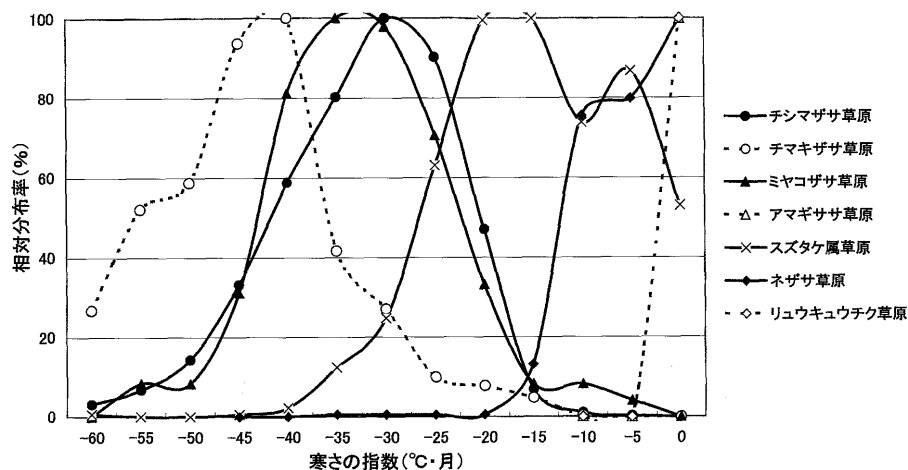


図 5. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定したササ類の草原植生型と寒さの指数の関係 (相対分布率は分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値).

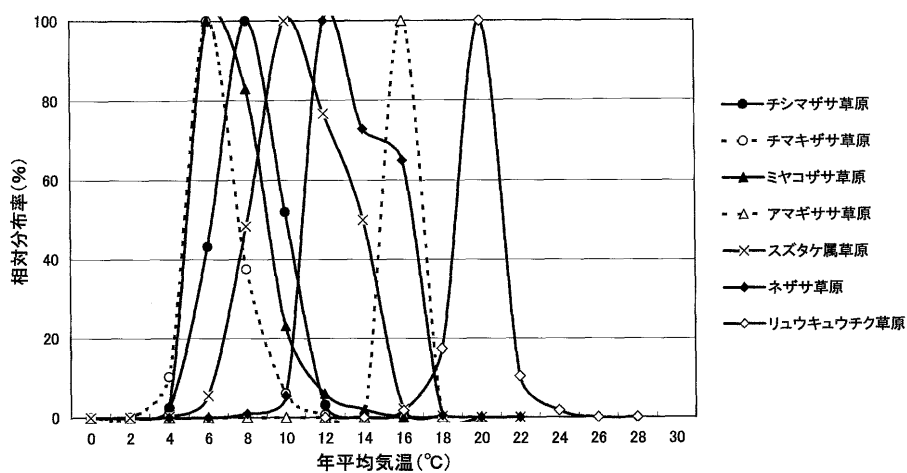


図 6. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定したササ類の草原植生型と年平均気温の関係 (相対分布率は分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値).

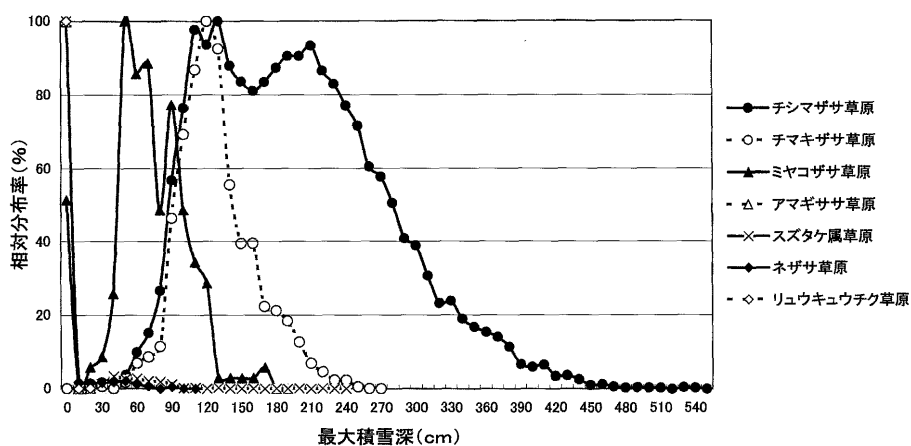


図 7. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定したササ類の草原植生型と最大積雪深の関係 (相対分布率は分布地点数の最大な最大積雪深の範囲を 100 とした相対値).

範囲に分布するが、最も多く分布する範囲は最大積雪深 50～60 cm であり、100 cm を越える地点にはほとんどミヤコザサ群落は分布していない。これらのことは、鈴木 (1978) や薄井 (1961) らの報告を裏付けているといえる。

(2) アマギザサ草原の分布と環境

アマギザサ草原は 1 地点の記載しかない。北緯 33.9 度に、暖かさの指数では 117.5°C・月、寒さの指数では 0°C・月、年平均気温は 14.8°C、最大積雪深は 0 cm とチシマザサ節・チマキザサ節・ミヤコザサ節とは分布域を異にし、南部の暖かい地方に分布する種といえるが、地点数が少なく確かなことはいえなかった。

(3) スズタケ草原の分布と環境

スズタケ草原は 916 地点が記載されていた。その分布域は北緯 32.1～43.9 度の範囲に分布し、ササ草原よりもやや南まで分布域を持つ種であった。また、これを暖かさの指数で見ると 40.4～140.8°C・月と広範囲に分布域を持つ種であった。分布範囲の中心は 60～100°C・月である。寒さの指数では -5～-25°C・月を中心に、0～-67.7°C・月の範囲に、年平均気温は 2.7～16.7°C の範囲に分布していた。アマギザサ草原を除くササ草原の分布範囲よりもやや南まで分布している草原植生といえる。最大積雪深は 0～197 cm で、主として 60 cm 以下の地点に分布していた。したがって、温暖な地域でやや雪の多い地域まで分布する種といえる。

(4) ネザサ草原の分布と環境

ネザサ草原は 491 地点記載されているが、メダケ属のアズマネザサ・ネザサ・ハコネダケの 3 種の植物群集・群落を併せて、ネザサ草原としているため、この中に多少異なる傾向を示す種が存在するようである。しかし、全体としては北緯 32.1～37.8 度の範囲に分布している。これを暖かさの指数で見ると 54.7～133.5°C・月の範囲に分布し、主として 80～130°C・月の範囲に分布した。寒さの指数では 0～-15°C・月を中心に 0～-35.9°C・月範囲に分布する。年平均気温では 12～16°C・月を中心に、6.6～16.1°C の範囲に分布域を持つ。ササ草原を構成するササ属の 3 節の分布域は、暖かさの指数 30.5～98.5°C・月、寒さの指数 -6.5～-71.5°C・月、年平均気温 1.9～12.7°C と明らかに異なる分布域を示す種であることが解る。ササ草原とネザサ草原の境界は、図 5, 6 を見る限りでは暖かさの指数では約 80～85°C・月、寒さの指数では -17°C・月前後にあることが示されている。最大積雪深も 0～87 cm の範囲にあるが、491 地点中の 443 地点は最大積雪深が 0 cm 以下の地点に分布し、ミヤコザサ草原よりも、さらに最大積雪深の小さい地域に分布しているといえる。このことは、この植生ファイルの精度や種の同定法の問題も含めて、今後の検討の課題として残されているとはいえ、ここで示された結果はササ草原植生域とネザサ草原植生域とは明らかに分布域の気候環境が異なることを示したといえる。西村ら (2001 b) の検討で、暖かさの指数 80～85°C・月と最大積雪深 40 cm を用いてササ草原植生帯域とネザサ草原植生帯域を区分し、それらを日本の自然草原植生帯の冷温帯域あるいは暖温帯域としたことに大きな誤りはないといえる。

(5) リュウキュウチク草原の分布と環境

リュウキュウチク草原は 76 地点の記載があった。その分布範囲は、北緯 24.3～30.8 度と九州島より南の薩南諸島から南の南西諸島に分布する群落であることが示されている。これも、ほぼ前報の西村ら (2001 b) の示した分布域範囲と一致する。これを暖かさの指数で見ると 131.9～209.7°C・月の範囲に存在し、寒さの指数は全て 0°C・月以上であった。年平均気温も 16.0～22.5°C の範囲にあった。リュウキュウチク草原の出現した全ての地点の最大積雪深は 0 cm 以下であった。リュウキュウチク草原は、同じメダケ属であってもネザサ草原と全く異なる分布域を持ち、例えば、図 4 の暖かさの指数で見ると 140～160°C・月付近に境界線がある。また、この自然環境保全基礎調査 (1994) の植生ファイルから見る限りでは、コウライシバ草原は暖かさの指数 200°C・月付近に北限があり、共に日本の草原植生帯の亜熱帯植生域を構成する草原植生といえる。そしてリュウキュウチク草原は、コウライシバ草原の暖かさの指数: 197.1～228.3°C・月、寒さの指数: 0°C・月以上、年平均気温: 21.4～24.0°C の分布範囲に比較して、やや寒い地域まで分布範囲を拡大している種と見ることができた。

3. ススキ草原を中心とした長草型草原の分布と気候環境

長草型草原植生は、今回は日本の草原植生帯を区分する草原植生としては利用しなかったが、そこには日本の代表的な自然草原を構成する種を含むので、その植生と環境要因の中で暖かさの指数と寒さの指数との関係だけ簡単に触れることにした。長草型草原のそれぞれの草原植生と暖かさの指数、及び寒さの指数との関係を図 8, 図 9 に示した。それぞれの草原植生に含まれる群集・群落の構成種名を括弧の中に示した。ススキ (*Miscunthus sinensis*-type) 草原 (ススキ (*Miscunthus sinensis*)), ハチジョウススキ (*Miscunthus condensatus*-type) 草原 (ハチジョウススキ (*Miscunthus condensatus*)) + トキワススキ (*Miscunthus floridulus*)), ノガリヤス (*Calamagrostis*-type) 草原 (イワノガリヤス (*Calamagrostis langsdorffii*) + ヒメノガリヤス (*Calamagrostis hakonensis*) + ヒゲノガリヤス (*Calamagrostis longiseta*) + タカネノガリヤス (*Calamagrostis sachalinensis*)), オギ (*Miscunthus sacchariflorus*-type) 草原 (オギ (*Miscunthus sacchariflorus*)), チガヤ (*Imperata cylindrica*-type) 草原 (チガヤ (*Imperata cylindrica*)) である。

(1) ススキ草原

ススキ草原としては 3,068 地点の記載があった。その範囲は北緯 24.2～44.7 度と北海道から先島諸島に分布する群落であることが示されている。これを暖かさの指数で見ると 65～125°C・月を中心に、24.2～235.8°C・月の範囲に分布し、寒さの指数では -82.7～0°C・月まで分布域が広がっている。これを図 10 で見るとススキ草原はシバ草原よりも広域に分布する植生であることが解る。

(2) ハチジョウススキ草原

ハチジョウススキ草原は 49 地点の記載があった。その範囲は北緯 27.7～35.3 度に分布する群落であることが示されて

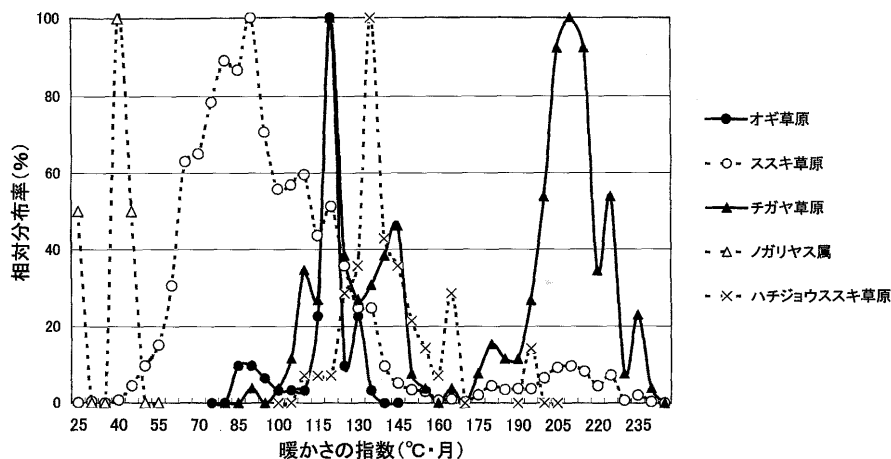


図 8. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定した長草型草原の植生型と暖かさの指数の関係 (相対分布率とは分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値).

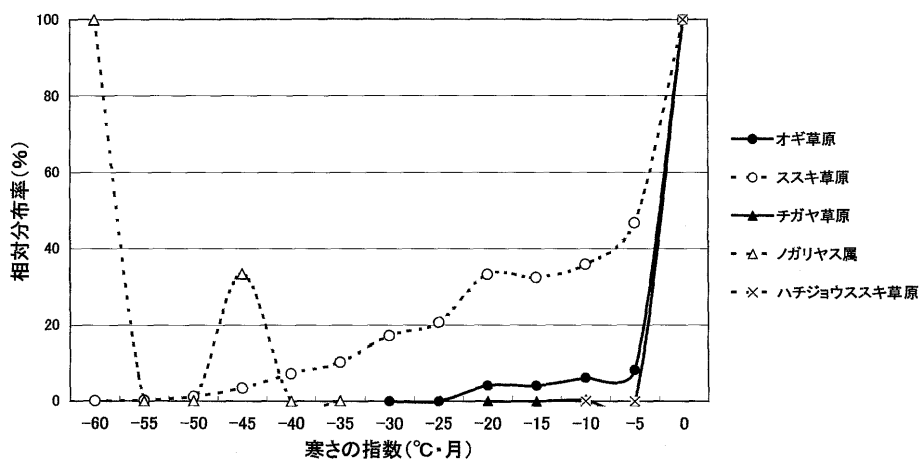


図 9. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定した長草型草原の植生型と寒さの指数の関係 (相対分布率とは分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値).

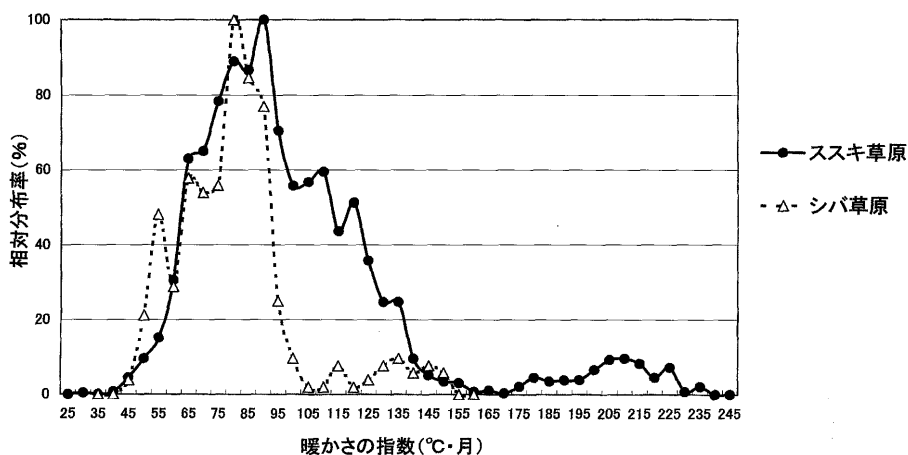


図 10. 自然環境保全基礎調査植生ファイルの群落・群集の位置から推定したススキ・シバ草原の植生型と暖かさの指数の関係 (相対分布率とは分布地点数の最大な温度範囲を 100 とした相対値).

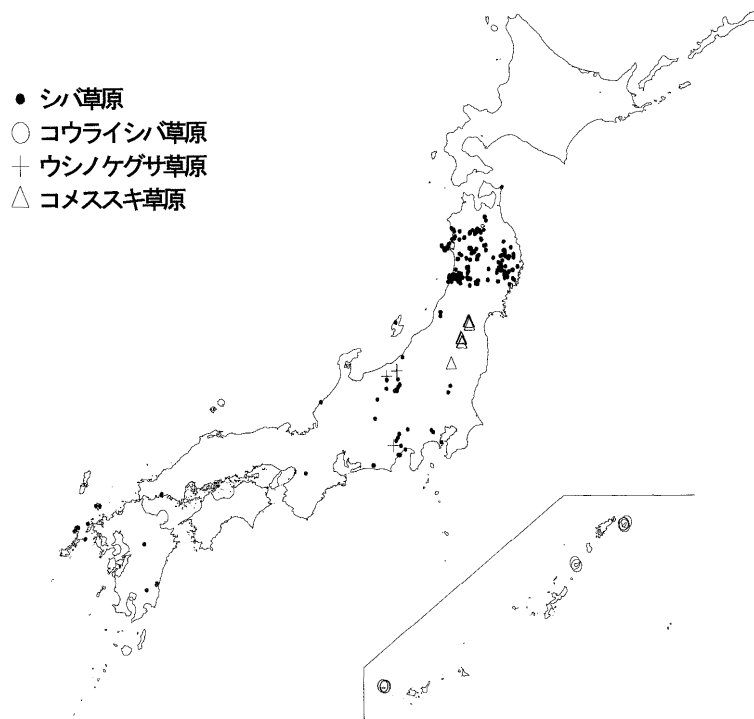


図 11. 日本のシバ草原を中心とした短草型草原の分布
(環境庁第4回自然環境保全基礎調査植生ファイル(1994)を用いた).



図 12. 日本の主要なササ属・メダケ属草原の分布
(環境庁第4回自然環境保全基礎調査植生ファイル(1994)を用いた).

いる。これを暖かさの指数で見ると $107.5 \sim 193.3^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ の範囲に分布し、寒さの指数は $-0.3 \sim 0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ 以上に分布し、49 地点の中、 $0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ 以上の地点が 48 地点あり、ススキ草原の分布域よりも分布の中心が暖かい地域にあることが示されている。

(3) ノガリヤス草原

ノガリヤス草原は 4 地点の記載があった。その範囲は北緯 $41.2 \sim 44.2$ に分布する群落である。これを暖かさの指数で見ると $45^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ 以下に全て分布する。寒さの指数では全て $-93.3 \sim -48.0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ とススキ草原よりも明らかに寒冷地に分布する草原植生である。しかし当然、西村ら (1997) の調査に有る霧ヶ峰草原などの亜高山草原植生には、ノガリヤス草原が出現してもよいはずである。この調査には記載がなく、出現地点数も少ない。現状では、これを草原植生帯の区分に単独で用いることは困難であると推定された。

(4) オギ草原

オギ草原は 60 地点の記載があった。その範囲は北緯 $33.7 \sim 40.3$ 度に分布する群落であることが示されている。これを暖かさの指数で見ると $115^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ を中心に、 $81.0 \sim 131.1^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ の範囲に分布し、寒さの指数では $-22.5 \sim 0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ の範囲にあった。このオギ草原も寒さの指数 $0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ 以下の地域に出現地点 60 の中、47 地点があり、ススキ草原よりも暖かい地域に分布する草原植生であることが解り、今後、検討の対象となる草原の種類といえる。

(5) チガヤ草原

チガヤ草原は 237 地点の記載があった。その範囲は北緯 $24.2 \sim 36.1$ 度と九州島より南の薩南諸島から先島諸島を中心に分布する草原植生であることが示されている。これを暖かさの指数で見ると $86.4 \sim 235.8^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ の範囲に分布し、寒さの指数で見ても $-55 \sim 0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ と広域に分布する草原植生型であることが解る。出現した 237 地点中の 177 地点は寒さの指数 $0^{\circ}\text{C} \cdot \text{月}$ に分布し、基本的には亜熱帯を中心に分布する草原植生であることが示されている。しかし、大迫 (1937)、吉田 (1950, 1956) が示した様に、分布範囲が広範囲に及びさらに寒い地域でも優占種と成りうるので、日本の自然草原帯を区分する種としては扱うことは、現状ではむずかしいと判断された。

4. 自然環境保全基礎調査植生ファイルから見た自然草原植生帯の区分種

西村ら (2001 a, 2001 b) までに日本の自然草原植生帯は、シバ草原植生帯を温帯域として、それよりも低温域を亜寒帯草原植生帯とし、それよりも高温域を亜熱帯草原植生帯とするのが適当と考え、その環境条件を示した。本報の検討結果は、図 11 に示したようにこの自然環境保全基礎調査 (1994) の植生ファイルの群落分布から見ても、シバ草原植生の分布域を日本の温帯草原植生帯として用いて区分しても間違いのないことを示したといえる。図 10 に見られる様に、長草型草原として温帯草原を代表するススキ草原植生の分布域は、適応する温度範囲が広く、西村ら (1997) や Mo *et al.* (1998) に見ら

れように、他の種との競争関係によって、著しくその分布域が異なる種であり、温度環境と対比する草原植生帯を区分する種としてはあまり適当な草原植生といえないことも裏付けられた。

シバ草原植生帯を温帯域とした時、水平分布に見られる北限の温度環境の条件よりも、高度差に基づく温度環境の条件の方が低温域まで分布範囲を持つことが、今回の検討結果でも示され、この点が今後の重要な検討課題として残された。水平分布として低温域である亜寒帯の草原植生帯を区分する植生は、短草型草原ではウシノケグサ草原であり、長草型草原ではノガリヤス草原が上げられる。しかし、今回利用した自然環境保全基礎調査植生ファイル (1994) では、これらの種を含む群集・群落の出現地点数が少なく、明確に利用の適否を示すことはできなかった。標高差に基づき低温域となる亜高山帯の草原植生帯を区分する草原植生には、ウシノケグサ草原、ノガリヤス草原の他にコメススキ草原も検討の対象に加える必要のあることが今回の検討から示された。

また、シバ草原植生帯である温帯域より暖かい亜熱帯域の草原植生帯は、短草型草原ではコウライシバ草原を用いて草原植生帯を区分できることが示された。しかし、コウライシバ草原はシバ草原の分布域の南限よりも、さらに高温域に成立する草原として示されている。メダケ属のネザサ草原植生は暖温帯の草原植生帯を区分する植生であるが、このネザサ草原の分布域の南限はシバ草原の南限とほぼ同じ位置にあった。この暖温帯域の草原植生であるネザサ草原がなくなる亜熱帯域には同じメダケ属のリウキュウチク草原が成立している。しかも、ネザサ草原とリウキュウチク草原の分布域は温度環境で明らかに異なることが図 4, 6 に示された。今回のデータを見るとシバ草原とコウライシバ草原の間にはリウキュウチク草原の分布域の一部が存在するといえる。これを図 12 に示した。これらのことを総合すると、暖温帯自然草原植生帯と亜熱帯自然草原植生帯の区分には、コウライシバ草原とともにリウキュウチク草原の植生分布を併せて用いることができるといえる。しかし、コウライシバ草原の分布北限とリウキュウチク草原の分布北限が、どの様な理由で一致しないのかについては、今後の検討課題であり、生態生理学的な解明が待たれる。

なお、図 8, 9, 10 に示したように、温帯自然草原域を代表する長草型草原であるススキ草原植生や亜熱帯自然草原域を代表するチガヤ草原植生は、温度を基準とした時の分布域は適応の幅が広く、それぞれの草原植生帯を代表する草原植生であるにもかかわらず、単一の種で構成される群落の分布域で草原植生帯を区分しようとする時には、あまり適当な草原植生の構成種とはいえなかった。このような草原植生から森林植生に遷移する中間に位置する植生を用いて、草原植生帯を区分する場合には、何らかの別の視点からの検討が必要となる。

キーワード：気候要因、自然草原、草原植生型、草原植生帯、草原植生帯区分種。

引用文献については P107~P109 に一括して掲載した。