

富山県に自然分布するモチノキ科植物の分布の特徴

著者	佐藤 卓, 太田 道人
雑誌名	富山市科学博物館研究報告
号	43
ページ	15-21
発行年	2019-07-01
URL	http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&item_id=1509

富山県に自然分布するモチノキ科植物の分布の特徴*

佐藤 卓¹⁾, 太田 道人²⁾

¹⁾ 日本海植物研究所 939-3553 富山市水橋的場195

²⁾ 富山市科学博物館 939-8084 富山市西中野町一丁目8-31

The characteristics of the distribution of Aquifoliaceae species in Toyama Prefecture

Takashi Sato¹⁾, Michihito Ohta²⁾

¹⁾ Nihonkai-shokubutu Research Institute, 195 Matoba, Toyama, 939-3553 Japan

²⁾ Toyama Science Museum, 1-8-31 Nishinakano-machi, Toyama, 939-8084, Japan

The characteristics of the distribution of ten taxa in Aquifoliaceae in Toyama Prefecture were examined with eighty seven environmental factors obtained from Mesh Climatic Normal Values (Japan Meteorological Agency, 2016). The taxa treated here are six taxa of Subgenus *Ilex* and four taxa of Subgenus *Prinos*. The environmental factors are monthly and annual value of precipitation, mean temperature, maximum mean temperature, minimum mean temperature, day length and amount of solar radiation, monthly maximum snow deposit and annual maximum snow deposit, WI, CI, Japan Sea Index proposed by Suzuki and Suzuki (1971), and altitude. The data of range of ten taxa were provided from the specimen description in TOYA, literature and field note of authors. The analysis of the distributions used one-way ANOVA and cluster analysis.

The climatic environments of each ten taxa in Subgenus *Ilex* were significantly characterized by annual mean temperature, as *Ilex integra* was found in warmest area, *I. rugosa* was found in coldest area, and other taxa were distributed in the intermedia area between *I. integra* and *I. rugosa*. Except *I. integra*, there was no significant difference in annual precipitation among taxa of Subgen. *Ilex*. Comparing the deepest snow deposit, Subgen. *Ilex* was classified into four groups, such as *I. integra* group, *I. pedunculosa* group, *I. leucoclada* group and *I. rugosa* group. By the climatic environments Subgenus *Prinos* was failed to characterize the each taxon. Although there were no significant differences in annual precipitation, deepest snow deposit, annual duration of sunshine and Japan Sea Index among these taxa, *I. nipponica* and *I. serrata* were found in warmer area and *I. macropoda* and *I. geniculata* var. *glabra* were found in cooler area. By a cluster analysis ten taxa was clustered into four groups, *I. integra* group only for *I. integra* characterized by warmest temperature, longest annual of sunshine, little deepest snow deposit and fewer summer precipitation than winter, *I. pedunculosa* group including *I. crenata*, *I. nipponica*, *I. serrata*, *I. macropoda* and *I. geniculata* var. *glabra* which characterized by cooler temperature than *I. integra*, less than 1m deepest snow deposit and fewer summer precipitation than winter, *I. leucoclada* group including *I. sugerokii* var. *brevipedunculata* which characterized by intermediate temperature condition, shortest annual of sunshine, more than 1m deepest snow deposit and summer precipitation as same or more than winter, *I. rugosa* group only for *I. rugosa* characterized by coldest temperature, most deepest snow deposit and more summer precipitation than winter.

Key words : Range, Aquifoliaceae, Mesh Climatic Normal Values

キーワード : 分布, モチノキ科, メッシュ平年値

1. はじめに

佐藤・太田 (2009, 2010, 2011, 2012, 2018) は, 気象庁が発表しているメッシュ平年値を用いて, 富山県に分布する日本海要素の分布の特徴を明らかにしてきた。その手法は, 植物の分布の特徴を明らかにするために有効であると考えたので, 今回もメッシュ平年値を用いて,

富山県産モチノキ科植物10分類群の分布を解析することにした。

2. 調査方法

モチノキ亜属は常緑性の厚い葉を持つことが特徴で, 日本には17種が分布し, ウメモドキ亜属は落葉性の薄い

* 富山市科学博物館研究業績第543号

表1 富山県に自然分布するモチノキ科植物で、今回用いた分類群と分布情報.

亜属	学名	和名	分布情報 (メッシュ数)
モチノキ亜属	<i>Ilex integra</i> Thunb.	モチノキ	23
モチノキ亜属	<i>Ilex pedunculosa</i> Miq.	ソヨゴ	111
モチノキ亜属	<i>Ilex crenata</i> Thunb.	イヌツゲ	207
モチノキ亜属	<i>Ilex leucoclada</i> (Maxim.) Makino	ヒメモチ	93
モチノキ亜属	<i>Ilex sugerokii</i> Maxim. var. <i>brevipedunculata</i> (Maxim.) S.Y.Hu	アカミノイヌツゲ	98
モチノキ亜属	<i>Ilex rugosa</i> F.Schmidt	ツルツゲ	26
ウメモドキ亜属	<i>Ilex nipponica</i> Makino	ミヤマウメモドキ	19
ウメモドキ亜属	<i>Ilex serrata</i> Thunb.	ウメモドキ	43
ウメモドキ亜属	<i>Ilex macropoda</i> Miq.	アオハダ	80
ウメモドキ亜属	<i>Ilex geniculata</i> Maxim. var. <i>glabra</i> Okuyama	オクノフウリンウメモドキ	13

葉を持つことが特徴で、日本には6種が分布している（五百川, 2017）. 調査の対象とするモチノキ科植物は、著者らによって富山県に自然分布していると判断した10分類群で、モチノキ亜属6分類群とウメモドキ亜属4分類群である（表1）.

モチノキ亜属のイヌツゲは、イヌツゲの変種であるハイイヌツゲを含む. 分布情報はTOYAの標本（2018年12月31日現在）と太田が整理した文献（付表）及び太田と佐藤の野帳記録である.

分布情報の内、植栽木と記載された標本及び文献と現地で植栽木であることが確認された分布情報は使用しなかった. しかし、使用した分布情報に植栽木の情報を完全に排除できたわけではないと思われる. また、産地名が「黒部峡谷」、「立山」などの広い範囲を示す名称の場合は、その情報を使用しなかった.

分布情報はすべて3次メッシュ（以後、単にメッシュと表記）に変換した. 同じメッシュに含まれる複数の分布情報は統合して1つの分布情報とした.

分布の特徴を解析するために、気象庁が発表している

メッシュ平年値2010（気象庁, 2016）を用いた. 用いた平年値は月降水量, 年降水量, 月平均気温, 年平均気温, 月平均最高気温, 月平均最高気温の年平均値, 月平均最低気温, 月平均最低気温の年平均値, 12月-3月の最深積雪, 年最深積雪, 月日照時間, 年合計日照時間, 月日射量, 年平均全天日射量である. また、その他の環境因子として、分布地メッシュの平均標高, 吉良ら（1976）の暖かさの指数（WI）と寒さの指数（CI）, 鈴木・鈴木（1971）の日本海指数（JSI）をメッシュ平年値から算出して用いた.

それぞれの分類群が分布する環境を比較するために、上記に示した平年値と標高などを加え87の環境因子を用いて、多重比較（SPSSプログラムを利用）とクラスター分析（SPSSプログラムを利用）を行った.

3. 結果と考察

(1) 富山県産モチノキ科植物の分布地の環境概略

富山県産モチノキ科植物 10 分類群の分布を図1に示した. その 10 分類群が分布するメッシュの標高と年間の平年値と気候の特徴を示す指数を表2に示した.

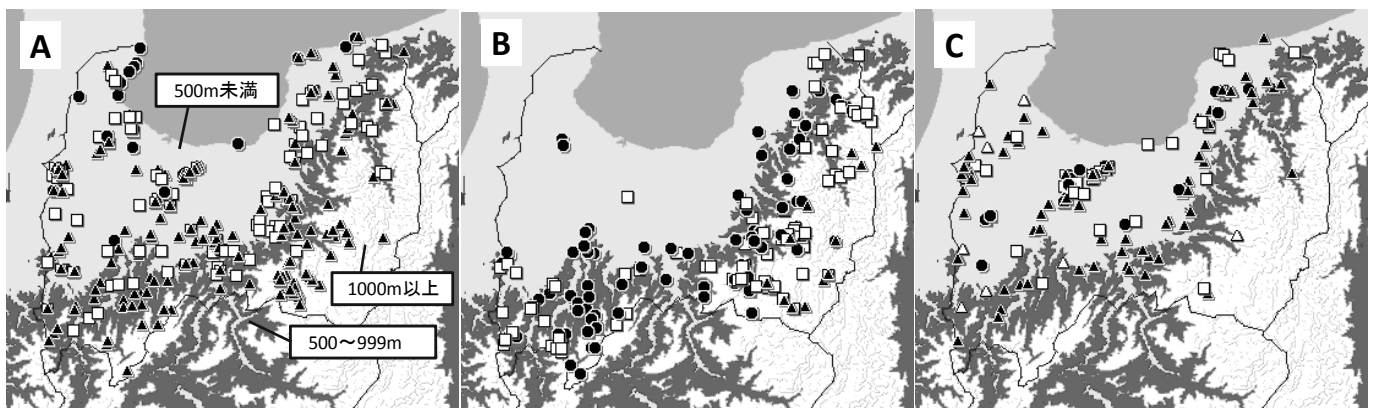


図1 富山県におけるモチノキ科植物の分布.

- A : ● ;モチノキ, □ ;ソヨゴ, ▲ ;イヌツゲ
- B : ● ;ヒメモチ, □ ;アカミノイヌツゲ, ▲ ;ツルツゲ
- C : ● ;ミヤマウメモドキ, □ ;ウメモドキ, ▲ ;アオハダ, △オクノフウリンウメモドキ

モチノキ科植物は標高2~2807 mに分布していた。これは、モチノキ科植物が連続的に、富山県の海岸から立山連峰の稜線域まで分布していることを示す。

各分類群の分布地の平均標高を比較すると、モチノキ亜属ではモチノキが最も低く(55 m)、ツルツゲが最も高い値(1841 m)を示した。ウメモドキ亜属ではミヤマウメモドキが最も低く(100 m)、オクノフウリンウメモドキが最も高い値(382 m)を示した。富山県における群系の垂直分布(佐藤 2007)との関係を見ると、モチノキ、ソヨゴ、イヌツゲ、ミヤマウメモドキ、ウメモドキ、アオハダ、オクノフウリンウメモドキの7分類群の分布メッシュは全メッシュの50%以上が照葉樹林帯域(標高0~500 m)に分布していた。その内、モチノキとミヤマウメモドキはすべて照葉樹林帯域に分布し、他の5分類群は照葉樹林帯を主分布地とし夏緑樹林帯(標高500~1500 m)にも分布していた。ヒメモチとアカミノイヌツゲでは、その分布メッシュの50%以上は夏緑樹林帯域にあり、残りは照葉樹林帯域と亜高山針葉樹林帯域(標高1500~2500 m)の両方であった。ツルツゲの全分布メッシュのうち、50%以上は亜高山針葉樹林帯域にあり、残りは夏緑樹林帯域と高山帯域(標高2500 m以上)にあった。

分類群の標高平均値を亜属内で多重比較すると、モチ

ノキ亜属ではモチノキとソヨゴが1つの等質サブグループを作り、他の分類群はそれぞれ別のサブグループを作った。このことは、モチノキとソヨゴの分布地の標高の平均値に有意差は認められないが、他の4分類群との間に有意差があることを示す。ウメモドキ亜属ではミヤマウメモドキとウメモドキ、ウメモドキとアオハダ、アオハダとオクノフウリンウメモドキが等質サブグループを作った。このことは4つの分類群の分布標高域が連続的に重なっていることを示し、ミヤマウメモドキとオクノフウリンウメモドキの間には分布標高の平均値に有意差が見られるが、その2分類群の間に位置するウメモドキとミヤマウメモドキ、アオハダとオクノフウリンウメモドキの分布標高の平均値間には有意差が認められないことを示す。

年平均気温を比較すると、モチノキ科で年平均気温が最も低い所(-2.2℃)に分布するのはツルツゲで、最も高い所(14.3℃)に分布するのはモチノキとイヌツゲであった。年平均気温の平均値はツルツゲが最も低く(3.5℃)、モチノキが最も高い値(13.5℃)を示した。モチノキ亜属内で、各分類群間の年平均気温の平均値を多重比較すると、それぞれの分類群で等質サブグループにグループ分けされた。このことは分類群間で有意に異なることを示す。しかしウメモドキ亜属では、ミヤマウメモドキと

表2 富山県モチノキ科植物が分布する3次メッシュの標高と主な気候値。

植物名	標高(m)		年平均気温		年降水量		最深積雪	
	平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)	
<モチノキ亜属>								
モチノキ	55±58 (2 - 258)	a*	13.5±0.5 (12.3 - 14.3)	a	2293±208 (2135 - 2817)	a	48±12 (25 - 79)	a
ソヨゴ	293±251 (3 - 1405)	a	11.9±1.5 (5.6 - 13.9)	b	2521±339 (2117 - 3570)	b	81±37 (34 - 188)	b
イヌツゲ	610±551 (5 - 2081)	b	10.3±3.1 (1.4 - 14.3)	c	2475±270 (2141 - 3218)	b	103±50 (34 - 202)	b
ヒメモチ	922±418 (58 - 1825)	c	8.6±2.2 (4.3 - 13.1)	d	2573±266 (2058 - 3292)	b	132±38 (39 - 190)	c
アカミノイヌツゲ	1257±533 (66 - 2409)	d	6.9±3.0 (0.7 - 13.3)	e	2603±273 (2058 - 3183)	b	150±36 (56 - 205)	c
ツルツゲ	1842±442 (452 - 2807)	e	3.5±2.4 (-2.2 - 9.9)	f	2555±317 (2058 - 3041)	b	176±23 (140 - 205)	d
<ウメモドキ亜属>								
ミヤマウメモドキ	100±52 (9 - 209)	a	13.1±0.4 (12.4 - 13.9)	a	2425±340 (2145 - 3214)	a	61±11 (51 - 95)	a
ウメモドキ	126±176 (2 - 1086)	ab	13.1±1.2 (7.4 - 14.1)	ab	2350±279 (2094 - 3125)	a	61±27 (37 - 185)	a
アオハダ	302±300 (10 - 1458)	bc	12.0±1.6 (6 - 13.9)	bc	2497±327 (2149 - 3570)	a	77±37 (27 - 188)	a
オクノフウリンウメモドキ	382±406 (39 - 1486)	c	11.5±2.3 (5.6 - 13.9)	c	2505±285 (2176 - 3117)	a	78±45 (38 - 181)	a
植物名	年日照時間		WI**		CI**		JSI***	
	平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)	
<モチノキ亜属>								
モチノキ	1603±39 (1488 - 1670)	a	107±4 (97 - 115)	a	-5±1 (-9 - -3)	a	113±4 (108 - 122)	a
ソヨゴ	1528±65 (1406 - 1668)	bc	95±11 (50 - 111)	b	-12±7 (-42 - -5)	a	109±9 (84 - 128)	ab
イヌツゲ	1541±65 (1395 - 1674)	bc	84±22 (30 - 115)	c	-20±15 (-73 - -3)	b	105±13 (78 - 126)	bc
ヒメモチ	1523±49 (1395 - 1640)	c	71±15 (45 - 104)	d	-28±12 (-54 - -6)	c	105±14 (78 - 127)	bc
アカミノイヌツゲ	1529±55 (1416 - 1679)	bc	60±19 (26 - 106)	e	-38±18 (-78 - -6)	d	101±15 (78 - 126)	c
ツルツゲ	1562±63 (1471 - 1679)	b	41±12 (16 - 79)	f	-58±16 (-102 - -21)	e	93±13 (78 - 117)	d
<ウメモドキ亜属>								
ミヤマウメモドキ	1528±38 (1429 - 1591)	a	104±3 (98 - 111)	a	-7±1 (-10 - -5)	a	112±6 (102 - 122)	a
ウメモドキ	1565±56 (1415 - 1674)	a	104±9 (61 - 112)	a	-7±5 (-32 - -3)	a	111±7 (81 - 126)	a
アオハダ	1540±68 (1406 - 1668)	a	95±12 (53 - 112)	b	-11±7 (-42 - -4)	ab	110±9 (80 - 126)	a
オクノフウリンウメモドキ	1554±59 (1477 - 1645)	a	92±16 (51 - 111)	b	-14±11 (-44 - -5)	b	115±11 (84 - 127)	a

*:1つのアルファベットは亜属内で同じ等質サブグループを示し、複数のアルファベットは複数の等質サブグループにまたがることを示す。

** : 吉良(1947)の温量指数

*** : 鈴木・鈴木(1971)の指数で、90以上が日本海側気候とされる

ウメモドキ、ウメモドキとアオハダ、アオハダとオクノフウリンウメモドキはそれぞれ等質サブグループを形成した。このことはウメモドキとアオハダがミヤマウメモドキとオクノフウリンウメモドキの中間に位置することを示す。

年降水量を比較すると、最も少ない所 (2058 mm) に分布するのはヒメモチとアカミノイヌツゲで、最も多い所 (3570 mm) ところに分布するのはアオハダであった。分布地の年降水量の平均値が最少ない分類群はモチノキ (2293 mm) で、最も多い分類群はアカミノイヌツゲ (2603 mm) であった。モチノキ亜属では、モチノキが単独で等質サブグループを作り、残りの5分類群が1つの等質サブグループを形成した。このことは、モチノキ亜属ではモチノキ以外の分類群の分布地の年降水量に違いがないことを示している。ウメモドキ亜属の分布地の年降水量は、4分類群間で有意な差が見られなかった。

最深積雪を比較すると、最も多い所 (205 cm) に分布していたのはアカミノイヌツゲとツルツゲで、最も少ない所 (25 cm) に分布していたのはモチノキであった。モチノキ亜属内で、分布地の最深積雪の平均値が最も小さい分類群はモチノキ (48 cm) で、最も大きい分類群はツルツゲ (176 cm) であった。最深積雪の平均値について多重比較を行うと、4つの等質サブグループに分けられた。モチノキは最深積雪が最も少ない等質サブグループ、ツルツゲは最深積雪が最も多い等質サブグループで、モチノキとツルツゲの間に、ソヨゴとイヌツゲの等質サブグループ、ヒメモチとアカミノイヌツゲの等質サブグループが形成された。

年日照時間を比較すると、最も長い所 (1679時間) に分布していたのはアカミノイヌツゲとツルツゲ、最も短い所 (1395時間) に分布していたのはイヌツゲとヒメモチであった。モチノキ亜属内で年日照時間の平均値が最も長い分類群はモチノキで、最も短い分類群はヒメモチであった。モチノキとツルツゲ、ヒメモチは異なる等質

サブグループに分けられたが、ソヨゴとイヌツゲ、アカミノイヌツゲは、ヒメモチとツルツゲの等質サブグループを形成した。ウメモドキ亜属では4分類群が1つの等質サブグループを形成した。

WI (暖かさの指数) を比較すると、最大値 (115) を示した分類群はモチノキとイヌツゲであった。WI の最小値 (16) を示した分類群はツルツゲであった。WI の最大値と最小値の差が最も大きい分類群はイヌツゲ (85) であった。イヌツゲに次いで最大値と最小値の差が大きい分類群はアカミノイヌツゲ (80) であった。これら2つの分類群は、他の分類群に比べて分布している温度環境が幅広いことを示す。WI の最大値と最小値の差が最も小さい分類群はミヤマウメモドキ (13) で、次に最大値と最小値の差が小さい分類群はモチノキ (18) であった。これら2つの分類群の分布標高は0 m 近くから200 m 台で、それより高温域が富山県には無いため、WI の分布幅が極端に小さくなっていると考えられる。モチノキ亜属ではそれぞれの分類群が1つの等質サブグループを形成し、ウメモドキ亜属ではミヤマウメモドキとウメモドキ、アオハダとオクノフウリンウメモドキがそれぞれ等質サブグループを形成した。WI における等質サブグループの形成パターンは年平均気温とよく似た傾向を示した。

CI (寒さの指数) の分類群平均値を比較すると、モチノキ亜属ではモチノキとソヨゴが等質サブグループ (平均値-5~-12) を作り、他の4分類群はそれぞれ単独で等質サブグループを形成した。最も小さいCI を示した分類群はツルツゲであった。ウメモドキ亜属ではミヤマウメモドキとウメモドキ、アオハダが等質サブグループ (平均値は-7~-11) で、アオハダとオクノフウリンウメモドキが等質サブグループ (平均値は-11~-14) を形成した。CI における等質サブグループの形成パターンも年平均気温とよく似た傾向を示した。

日本海指数 (JSI) の平均値で、最大値 (128) を示したのはソヨゴで、最小値 (78) はイヌツゲ、ヒメモチ、アカミノイヌツゲ、ツルツゲであった。分布メッシュの内、日本海指数が90未満 (日本海側気候の性質が弱い) のメッシュとなるメッシュ数が50%を越える分類群はツルツゲであった。他の分類群は日本海指数90以上のメッシュに60%以上分布していた。特にモチノキとミヤマウメモドキは100%、アオハダ、ウメモドキ、オクノフウリンウメモドキ、ソヨゴは90%以上であった。

日本海指数の分類群ごとの平均値を比較すると、モチノキ亜属ではモチノキとソヨゴが、ソヨゴとイヌツゲ、ヒメモチが、イ

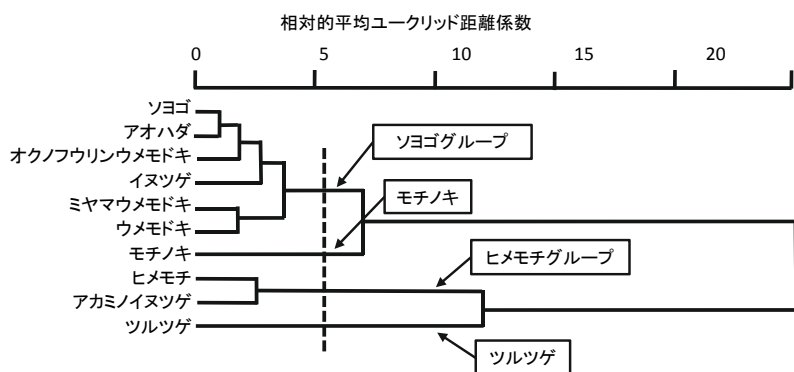


図2 分類群の気候因子の平均値を用いて、クラスター分析 (平均ユークリッド距離, word法)を行った結果。

ヌツゲとヒメモチ、アカミノイヌツゲがそれぞれ等質サブグループを形成し、ツルツゲが単独サブグループとなった。ウメモドキ亜属ではすべての分類群が一つの等質サブグループを形成した。このことはウメモドキ亜属の分類群は気候的には日本海側気候のよく似た所に分布していることを示す。

次に各分類群の87環境因子の平均値を用いて、クラスター分析（SPSSプログラムを利用）を行った。解析方法は、標準化した値を用いてユークリッド距離を算出し、Ward法を用いた。その結果を図2に示した。

今回用いた10分類群はモチノキ、ソヨゴグループ、ヒメモチグループ、ツルツゲの4つのクラスターに分けられた。モチノキは単独グループで、年平均気温が最も高く、夏の降水量が冬より少なく、最深積雪が最も少なく、年間日照時間が最も長い地域に分布していると判断された。ソヨゴグループはウメモドキとミヤマウメモドキ、オクノフウリンウメモドキ、アオハダ、イヌツゲが含み、年平均気温がモチノキよりも低く、夏の降水量が冬より少なく、最深積雪がモチノキより多く、年間日照時間はヒメモチグループに次いで少ない地域に分布していると判断された。ヒメモチグループはアカミノイヌツゲを含み、年平均気温はツルツゲに次いで低く、夏の降水量が冬と同じかまたは冬より少なく、最深積雪がツルツゲに次いで多く、年間日照時間が最も少ない地域に分布していると判断された。ツルツゲは単独グループで、年平均気温は最も低く、夏の降水量が冬より多く、最深積雪が最も多く、年間日照時間がモチノキに次いで多く、全天日射量が最も大きい地域に分布していると判断された。

(2) モチノキ亜属の分布地の気候的特徴

モチノキ亜属分類群の分布地の特徴を、年間の気候だけではなく月単位の気候因子をもちいて解析した。その結果を表3に示した。

月平均気温を比較すると、1月平均気温では分類群間に有意差が認められた。しかしこの傾向は1月以外の月でもほぼ同じであった。違いは、5月、6月、7月の平均気温ではソヨゴとモチノキの間には有意差が認められなかったことである。

年降水量の平均値を比較すると、モチノキが少ないサブグループ、他はモチノキより多い等質サブグループを形成したが、1月降水量を比較するとツルツゲが少ないサブグループ、他は多い等質サブグループを形成した。また3月降水量では、モチノキグループ、ソヨゴとイヌツゲグループ、ヒメモチとアカミノイヌツゲ、ツルツゲグループの3つの等質サブグループが形成された。このことは月平均気温だけではなく、1月や3月などの降水量もそれぞれの分類群の分布を特徴付けていることを示唆する。

1月の全天日射量の分類群ごとの平均値を用いると5つの等質サブグループに分けられた。ヒメモチとアカミノイヌツゲは同じ等質サブグループとされた。他の月でも4つまたは5つの等質サブグループに分けられたが、近接するサブグループと重複していた。

(3) ウメモドキ亜属の分布地の気候的特徴

ウメモドキ亜属分類群の分布地の特徴を、年間の気候だけではなく月単位の気候因子をもちいて解析した。その結果を表4に示した。

表3 モチノキ亜属の分布地の特徴的な気候。

植物名	1月平均気温(°C)		1月の降水量(mm)		3月の降水量(mm)		1月全天日射量(MJ/m ²)	
	平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)	
モチノキ	2.4±0.6 (0.9 - 3.5)	a	257±24 (224 - 317)	a	152±20 (135 - 202)	a	5.6±0.2 (5.3 - 5.9)	a
ソヨゴ	0.4±1.7 (-6.4 - 2.7)	b	269±41 (194 - 387)	a	175±33 (132 - 277)	b	6.0±0.3 (5.5 - 7.1)	b
イヌツゲ	-1.4±3.5 (-11.7 - 3.5)	c	256±47 (160 - 371)	a	177±26 (132 - 240)	b	6.2±0.5 (5.5 - 7.3)	c
ヒメモチ	-3.4±2.5 (-8.4 - 2.1)	d	265±53 (140 - 347)	a	192±21 (134 - 248)	c	6.5±0.4 (5.7 - 7.2)	d
アカミノイヌツゲ	-5.3±3.4 (-12.4 - 1.8)	e	256±57 (140 - 371)	a	196±21 (144 - 241)	c	6.7±0.5 (5.7 - 7.7)	d
ツルツゲ	-9.1±2.7 (-15.6 - -1.9)	f	223±58 (140 - 332)	b	198±23 (167 - 239)	c	7.1±0.3 (6.2 - 7.7)	e

表4 ウメモドキ亜属の分布地の特徴的な気候。

植物名	1月最低気温		8月最高気温(°C)		3月積雪深(cm)	
	平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)		平均±SD(最低-最高)	
ミヤマウメモドキ	-1.3±0.6 (-2.3 - -0.4)	a	30.4±0.3 (29.9 - 30.9)	a	25±13 (13 - 64)	a
ウメモドキ	-1.2±1.5 (-8.0 - 1.0)	a	30.2±0.9 (25.7 - 31.0)	a	25±23 (11 - 123)	a
アオハダ	-2.8±2.1 (-9.7 - -0.1)	b	29.6±1.3 (23.3 - 30.9)	a	47±32 (12 - 140)	b
オクノフウリンウメモドキ	-3.3±2.9 (-11.1 - -0.1)	b	28.6±1.9 (25.3 - 30.8)	b	49±45 (14 - 178)	b

年平均気温などでは3つの等質サブグループが重複しながら形成されたが、1月最低気温を使うと、ミヤマウメドキとウメドキの等質サブグループと、アオハダとオクノフウリンウメドキの等質サブグループに分けられた。このように2つの等質サブグループに分けられる気候因子は2月と6月、9月を除く他の月の最低気温で認められた。

アオハダとオクノフウリンウメドキの違いは、年間の気候因子の比較では有意差が見つからなかったが、8月最高気温では、アオハダとオクノフウリンウメドキの間に有意差が認められた。

4. 引用文献

- 五百川裕, 2017. モチノキ科, 日本の野生植物5. pp. 180-185. 平凡社, 東京.
- 吉良竜夫・四手井綱英・沼田真・依田恭二, 1976. 日本の植生. 科学 (46): 235-247.
- 気象庁, 2016. メッシュ平年値CD-ROM. 気象業務センター, 東京.
- 太田弘・小路登一・長井眞隆, 1983. 富山県植物誌, pp. 1-430. 廣文堂. 富山.
- 佐藤卓, 2007. 日本海側の植物と気候. pp.1-56. 日本海学研究叢書, 富山県・日本海学推進機構. 富山.
- 佐藤卓・太田道人, 2009. 富山県に産する日本海要素とその近縁植物の分布の特徴 (1), 富山市科学博物館研究報告 32:13-26.
- 佐藤卓・太田道人, 2010. 富山県に産する日本海要素とその近縁植物の分布の特徴 (2), 富山市科学博物館研究報告 33:15-26.
- 佐藤卓・太田道人, 2011. 富山県に産する日本海要素とその近縁植物の分布の特徴 (3), 富山市科学博物館研究報告 34:11-22.
- 佐藤卓・太田道人, 2012. 富山県に産する日本海要素とその近縁植物の分布の特徴 (4), 富山市科学博物館研究報告 35:15-28.
- 佐藤卓・太田道人, 2018. 富山県産裸子植物の分布の特徴, 富山市科学博物館研究報告 42:25-34.
- 鈴木時夫・鈴木和子, 1971. 日本海指数と瀬戸内指数. 日本生態学会誌, 20: 252-255.

付表 今回の調査で分布情報として引用した文献一覧。

著者	発行年	文献・論文名	雑誌名／サブタイトル
大田弘・小路登一・長井真隆	1983	富山県植物誌	
環境庁編	1979	日本の重要な植物群落北陸版	第2回自然環境保全基礎調査特定植物群落調査報告書
環境庁編	1988	日本の重要な植物群落Ⅱ北陸版	第3回自然環境保全基礎調査特定植物群落調査報告書(追加調査)
進野久五郎・大田弘	1966	氷見海岸・二上山学術調査書	
富山市都市開発部公園緑地課	1982	呉羽丘陵自然環境調査報告書(呉羽山)	
富山県生活環境部自然保護課	1980	呉羽丘陵自然環境調査報告書(城山)	
長井真隆ほか	1991	富山大学自然観察実習センターB地区植物目録	生物教材と自然観察教育カリキュラムの開発に関する研究(富山市ファミリーパークの植生調査)
富山青年会議所自然環境委員会	1991	自然・その開発と保護の未来	
大田弘	1980	富山県池の尻植生調査報告書	
安井一朗	1976	富山県南部山地白木峰の植生	フィールド研究会会報2:1-23.
稲田哲夫・小路登一	1976	日の宮神社の社寺林	フィールド研究会会報2:32-35.
小路登一	1978	越中朝日岳・長梅山方面の植物	フィールド研究会会報3:1-21.
稲田哲夫	1978	金山丘陵の湿地植物	フィールド研究会会報3:44-53.
野外教材研究委員会文責野口泉	1994	薬師岳周辺の植生について	生物部会報第17:22-29.
野外教材研究委員会文責金子靖志	1994	大日岳周辺植生調査	生物部会報第17:30-34.
黒崎史平・里見信生	1968	富山県大岩川流域の植物地理学的研究	金沢大学理学部附属植物園年報1:14-43.
太田道人	1994	富山市呉羽丘陵自然環境調査報告.253pp.	
大田弘他	1985	自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅱ)	(昭和52年～昭和55年)
大田弘他	1987	自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅲ)	(昭和56年～昭和58年)
大田弘他	1984	自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅰ)	(昭和47年～昭和51年)
大田弘・佐藤卓・小路登一	1994	立山カルデラの植物	立山カルデラ自然環境基礎調査報告書別刷
石岡真知子	1974	井口村丸山の植物相	金沢大学理学部生物学科卒業論文
大田弘	1950	富山県上新川郡大山村有峰植物採集記録	
自然博物館ねいの里(高島利男)	1997	自然博物館ねいの里フィールド及び周辺動植物・菌類一覧	
土肥行雄	1998	改訂 立山の植物	
米山譲	1942	越中有峰盆地の植生概観	
小路登一・本瀬晴雄・盛田親義ほか	1997	黒部川扇状地右岸段丘崖(はば)の植物(2,3)	黒部川扇状地21:68-83, 22:56-86.
太田道人	1995	大田弘植物コレクション	富山市科学文化センター収蔵資料目録第8号.247pp.
太田道人	1987	進野久五郎植物コレクション	富山市科学文化センター収蔵資料目録第1号.222pp.
堀与治	2001	砺波地方の植物(分布・教材化).236pp.	第1章医王山の植物
堀与治	2001	砺波地方の植物(分布・教材化).236pp.	第2章四季別に見た医王山の植物と観
堀与治	2001	砺波地方の植物(分布・教材化).236pp.	第3章小矢部川峡の植物相、第4章縄ヶ池の植物
大田弘	1980	立山カルデラ地域自然環境調査報告書	Ⅱ植生
長井真隆	1964	吉城寺湿生植物群	くろべ植物友の会誌1:23-26.
長井幸雄	2005	富山県植物雑誌(9)城ヶ平山の植物相の概況	富山の生物44:45-54.
長井幸雄	2004	富山県植物雑誌(8)南保富士の植物相の概況	生物部会報27号:9-13.
長井幸雄・増田準三・和田直也ほか	2002	奥黒部読売新道の植物相	読売新聞北陸発刊40周年記念事業奥黒部自然総合学術調査報告書
太田道人・山城富美子	2009	資料 都市河川いたち川の護岸上に生育する植物リスト2	富山市科学博物館研究報告第32号135-141.
佐藤卓・平内好子・氷見栄成・金子靖志	2010	富山県砺津川流域の森林群落構造とササラダニ群集	富山の生物49:3-18.
長井幸雄	2010	富山県植物雑誌(14)負釣山の植物相の概況	富山の生物49:79-92.
小路登一・本瀬晴雄・盛田親義・早川崇他	2002	園家砂丘の植生(2)	黒部川扇状地27:76-92.
城川範之	1990	薬師嶽登山記	大山の歴史・大山の歴史編集委員会編(富山教育雑誌第30号(1909.6),第35号(1909.11)の再掲)
山岡正尾	1948	越中小川上流に於ける路傍性植物の分布とその生態	
長井幸雄	1996	田中忠次氏採集の植物標本	富山の生物35:37-44.
株式会社建設技術研究所(調査者 鈴木荘司)	2016	平成27年度常願寺川環境調査業務報告書 平成28年3月	ベース資料は「平成27年度真川上流環境影響検討-植物-アドバイザーヒアリング資料 平成28年2月」
大田弘	1985	越中・野山の植物Ⅰ	富山県植物友の会誌26:1-12.
大田弘	1986	越中・野山の植物Ⅱ	富山県植物友の会誌27:1-10.
大田弘	1987	越中・野山の植物Ⅲ	富山県植物友の会誌28:1-9.
大田弘	1988	越中・野山の植物Ⅳ	富山県植物友の会誌29:1-11.
大田弘	1988	鋸崎山の植物	富山県植物友の会誌29:9-12.
富山県企業局・東京建設コンサルタント	2017	立山温泉地域地熱資源開発事前環境調査業務委託	植物調査調査結果概要報告 平成29年8月