

富山県に自然分布するナナカマド属とアズキナシ属植物の分布の特徴

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	44
ページ	1-8
発行年	2020-07-01
URL	http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&item_id=1980

富山県に自然分布するナナカマド属とアズキナシ属植物の分布の特徴*

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 *Sorbus* and *Aria* 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 four taxa in *Sorbus* and two taxa of *Aria* in Toyama Prefecture were examined with eight environmental factors obtained from Mesh Climatic Normal Values (Japan Meteorological Agency, 2016). The environmental factors are annual value of precipitation, annual mean temperature, annual mean amount of solar radiation, annual maximum snow deposit, WI, CI, Japan Sea Index proposed by Suzuki and Suzuki (1971), and altitude. The distribution data were provided from the specimen description in TOYA, KANA, KYO, KAG, TI and TNS, literature and field note of authors. The analysis of the distributions was carried out by one-way ANOVA.

Analysis of the commonality of distribution using Sørensen's coefficient showed that *S. matsumurana* and *S. sambucifolia* were most similar. Next similar were *A. alnifolia* and *S. commixta*.

The climatic environments of each four taxa in *Sorbus* were significantly characterized by Japan Sea Index, as *S. gracilis* was found in the highest meshes, *S. matsumurana* was found in lowest meshes, and other taxa were distributed in the intermedia meshes between former species. The climatic analysis showed that *S. gracilis* was found in warmer and more precipitation meshes and *S. matsumurana* and *S. sambucifolia* were found in cooler and deeper annual maximum snow deposit meshes. *A. alnifolia* were found in the meshes which were cooler annual mean temperature, deeper the depth of the deepest snow deposit and smaller WI than that of *A. japonica*.

Key words : Distribution, *Sorbus*, *Aria*, Mesh Climatic Normal Values

キーワード : 分布, ナナカマド属, アズキナシ属, メッシュ気候値

1. はじめに

富山市科学博物館が収蔵している標本情報と富山県内の植物分布情報を含む文献を基に, 佐藤・太田 (2009, 2010, 2011, 2012) は, 気象庁のメッシュ平年値を用いて, 富山県に産する日本海要素の分布の特徴を明らかにし, 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ことを示した。その後, 佐藤・太田 (2018, 2019) は, 裸子植物とモチノキ科の分布の特徴を明らか

にしてきた。今回も分布情報を3次メッシュ情報に変換し, メッシュ平年値を用いて, 富山県産バラ科ナナカマド属4種とアズキナシ属2種の分布の特徴を明らかにしたので報告する。

2. 材料と調査方法

バラ科ナナカマド属 (広義) は, 複葉のナナカマドなどに加えてアズキナシなど単葉の植物も含むとされてき

* 富山市科学博物館研究業績第559号

表1 富山県に自然分布するバラ科ナナカマド属とアズキナシ属植物で、今回用いた分類群と分布情報。

属	学名	和名	分布情報 (メッシュ数)
ナナカマド属	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.	ナナカマド	201
ナナカマド属	<i>Sorbus gracilis</i> (Siebold et Zucc.) K.Koch	ナンキンナナカマド	51
ナナカマド属	<i>Sorbus matsumurana</i> (Makino) Koehne	ウラジロナナカマド	52
ナナカマド属	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. et Schltdl.) M.Roem.	タカネナナカマド	33
アズキナシ属	<i>Aria alnifolia</i> (Siebold et Zucc.) Decne.	アズキナシ	144
アズキナシ属	<i>Aria japonica</i> Decne.	ウラジロノキ	66

表2 ナナカマド属とアズキナシ属が分布するメッシュの共通係数 (Sørensen, 1948)。

	ナナカマド	ナンキン ナナカマド	ウラジロ ナナカマド	タカネ ナナカマド	アズキナシ
ナンキンナナカマド	0.206				
ウラジロナナカマド	0.126	0.000			
タカネナナカマド	0.077	0.000	0.424		
アズキナシ	0.371	0.185	0.010	0.011	
ウラジロノキ	0.225	0.308	0.000	0.000	0.314

A種の分布するメッシュ数=a, B種の分布するメッシュ数=b,

A種とB種が共に分布するメッシュ数=c とすると, Sørensen の共通係数=2c/(a+b)

た (大井, 1975, 北村・村田, 1979, 大橋, 1989). Iketani and Ohashi (1991) はナシ亜科の果実の解剖学的形質を比較し, 系統関係を推定した. その結果とRobertson *et al.* (1991) の見解に基づき, Ohashi and Iketani (1993) はナナカマド属からアズキナシ属 (*Aria*) を独立させることを提案した. その考えは“Flora of Japan IIB” (Iketani and Ohashi, 2001) と『日本の野生植物3』 (池谷, 2016) に反映されている. その後もDNAの塩基配列と外部形態を用いた系統解析が行われ, Lo and Donoghue (2012) は広義のナナカマド属が多系統であること, 狭義のナナカマド属は漸新世中期に多様化し始めた可能性があることを示した. また, Sennikov and Kurtto (2017) は広義のナナカマド属の分子系統解析の結果を総括し, 単葉グループと複葉グループに明らかに分けられること, そして, 5つの属に分けるのが妥当であると述べている.

今回はナナカマド属とアズキナシ属を含む広義のナナカマド属を対象とすることにした (表1). 富山県内にはナナカマド属4種とアズキナシ属2種が自然分布している (大田ら, 1983). ナナカマドの分布情報にはサビバナナカマドとツシマナナカマドの2変種の情報を含めた. タカネナナカマドの分布情報には変種とされるミヤマナナカマドの情報を含めた.

分布情報はTOYA, KANA, TI, TNS, KAGの標本 (2019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からなる.

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個体の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が含まれている可能性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場合も, その情報は使用しなかった.

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.

1つのメッシュ (約1 km²) に複数の種が分布しているかどうかを表す共通性を数値化するため, Sørensen (1948) の共通係数を用いた.

分布の特徴を解析するため, 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. 用いた平年値は年降水量, 年平均気温, 年最深積雪, 年平均全日射量である. 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解析するため, 上記に示した環境因子を用いて, 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.

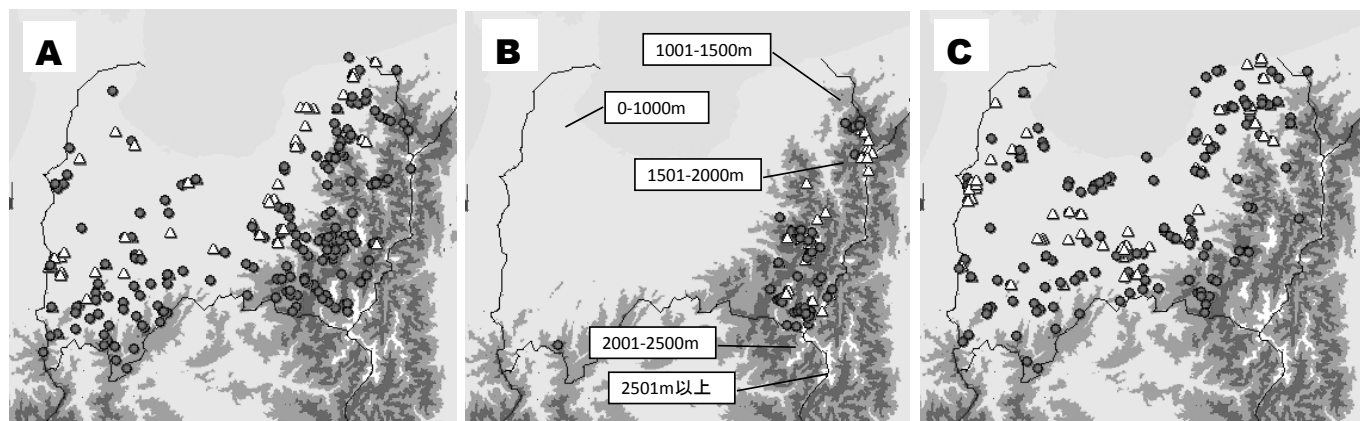


図1 富山県におけるナナカマド属4種とアズキナシ属2種の分布。

A ; ● : ナナカマド, △ : ナンキンナナカマド, B ; ● : ウラジロナナカマド, △ : タカネナナカマド, C ; ● : アズキナシ, △ : ウラジロノキ。

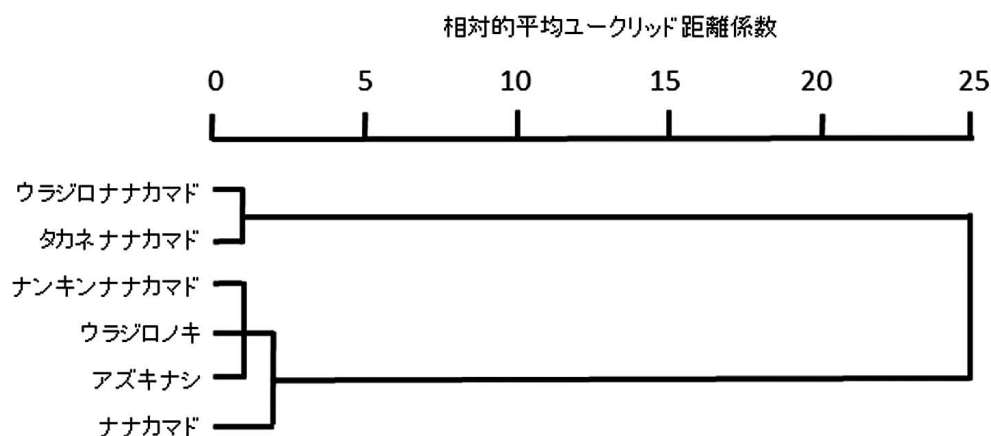


図2 富山県に分布するナナカマド属とアズキナシ属植物の分布環境のクラスター分析(ward法)結果。

3. 結果と考察

(1) 富山県産ナナカマド属とアズキナシ属植物の分布概略

富山県産ナナカマド属植物4種とアズキナシ属2種の水平分布を図1に示した。ナンキンナナカマドは平野より、ナナカマドは平野から山地まで、ウラジロナナカマドとタカネナナカマドは飛騨山脈の標高2,000m以上の地域を中心に分布していた。アズキナシとウラジロノキはよく似た地域に分布していた。

それぞれの種が分布するメッシュの共通性をSørensen (1948) の共通係数を用いて調べた結果を表2に示した。ウラジロナナカマドとタカネナナカマドの共通係数が最も大きく、分布地の重なりが多いことを示した。次いでナナカマドとアズキナシ、アズキナシとウラジロノキ、ナンキンナナカマドとウラジロノキの共通係数が大きい値を示した。また、共通係数が0となった組み合わせはナンキンナナカマドとウラジロナナカマド及びタカネナナカマド、ウラジロノキとウラジロナナカマド及びタカ

ネナナカマドであった。ナンキンナナカマドまたはウラジロノキの分布地は、ウラジロナナカマドまたはタカネナナカマドの分布地とまったく重複しないことを示している。

ナナカマド属4種とアズキナシ属2種のメッシュ平年値と気候値の平均値を用いてクラスター分析をした結果を図2に示した。ウラジロナナカマドとタカネナナカマドのクラスターと、ナナカマドとナンキンナナカマド、ウラジロノキ、アズキナシの4種からなるクラスターに分けられた。ウラジロナナカマドとタカネナナカマドの分布地は、標高が高く最深積雪が大きい地域で、ナナカマドを含むクラスターの分布地は、標高が低く最深積雪が小さい地域と判断された。

(2) ナナカマド属植物の分布地の環境

ナナカマド属4種が分布するメッシュの標高と気候の特徴を示す平年値の平均値±標準偏差(最低-最高)を

表3 富山県産ナナカマド属植物が分布する3次メッシュの標高と2010年メッシュ平年値（気象庁，2012）より算出した主な気候値。

植物名	標高(m) 平均±SD(最低-最高)		年平均気温 平均±SD(最低-最高)		年降水量 平均±SD(最低-最高)		最深積雪(cm) 平均±SD(最低-最高)	
<ナナカマド属>								
ナナカマド	988±629 (5 - 2534)	a*	7.8±3.6 (-1.6 - 13.9)	a	2551±293 (2058 - 3310)	a	136±45 (34 - 205)	a
ナンキンナナカマド	328±297 (6 - 1639)	b	11.7±1.7 (4.5 - 13.9)	b	2666±260 (2150 - 3310)	c	86±31 (39 - 168)	b
ウラジロナナカマド	2232±369 (1135 - 2759)	c	0.7±2.1 (-2.0 - 7.5)	c	2423±263 (2058 - 3041)	b	177±18 (134 - 205)	c
タカネナナカマド	2321±330 (1135 - 2759)	c	0.1±1.9 (-2.1 - 7.5)	c	2524±299 (2145 - 3024)	ab	181±18 (135 - 205)	c
<アズキナシ属>								
アズキナシ	487±426 (2 - 1695)	a	10.8±2.5 (5.0 - 14.1)	a	2547±333 (2117 - 3570)	a	100±47 (34 - 193)	a
ウラジロノキ	251±191 (6 - 769)	b	12.1±1.2 (9.1 - 14.2)	b	2545±346 (2117 - 3310)	a	74±31 (25 - 167)	b

植物名	年平均全天日射量(MJ/cm ²) 平均±SD(最低-最高)		WI** 平均±SD(最低-最高)		CI** 平均±SD(最低-最高)		JSI*** 平均±SD(最低-最高)	
<ナナカマド属>								
ナナカマド	12.8±0.7 (11.8 - 14.8)	a	67±23 (18 - 111)	a	-33±21 (-97 - -4)	a	100±15 (76 - 128)	a
ナンキンナナカマド	12.1±0.3 (11.5 - 13.5)	b	93±12 (46 - 111)	b	-13± 8 (-52 - -4)	b	113±11 (86 - 128)	b
ウラジロナナカマド	14.3±0.5 (13.1 - 15.1)	c	27±10 (16 - 63)	c	-79±15 (-100 - -33)	c	86±14 (67 - 118)	c
タカネナナカマド	14.2±0.4 (13.1 - 15.1)	c	24± 9 (16 - 63)	c	-84±14 (-101 - -33)	c	93±15 (77 - 118)	d
<アズキナシ属>								
アズキナシ	12.4±0.5 (11.7 - 13.7)	a	87±18 (48 - 112)	a	-17±12 (-49 - -3)	a	107±12 (79 - 126)	a
ウラジロノキ	12.1±0.2 (11.8 - 12.5)	a	96± 9 (73 - 114)	b	-11±16 (-25 - -4)	a	111± 8 (89 - 126)	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。

表3に、それぞれの平年値の階級別分布を図3に示した。

ナナカマド属植物は標高5～2,759mに分布していた。これは、ナナカマド属植物が連続的に、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。

分布地の平均標高を比較すると、ナンキンナナカマドが最も低く（328m）、タカネナナカマドが最も高い値（2,321m）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、ナンキンナナカマドが分布するメッシュは全メッシュの70%以上が照葉樹林帯（標高0～500m）に分布していた。ナナカマドが分布するメッシュは夏緑樹林帯（標高500～1,500m）に53%が含まれ、残りの47%が照葉樹林帯と亜高山帯（標高1,500～2,500m）に分布していた。ウラジロナナカマドとタカネナナカマドが分布するメッシュは、亜高山帯に60%以上が含まれていた。

標高平均値を多重比較すると、ナナカマド、ナンキンナナカマド、ウラジロナナカマドとタカネナナカマドの3つの等質サブグループを作った。このことは、ウラジロナナカマドとタカネナナカマドが分布するメッシュの標高の平均値に有意差は認められないが、他のナナカマドとナンキンナナカマドとの間に有意差があることを示す。

年平均気温を比較すると、最も低いメッシュ（-2.1℃）に分布するのはタカネナナカマドで、最も高いメッシュ（13.9℃）に分布するのはナナカマドとナンキンナナカ

マドであった。年平均気温の平均値は、タカネナナカマドが最も低く（0.1℃）、ナンキンナナカマドが最も高い値（11.7℃）を示した。年平均気温の平均値を多重比較すると、標高と同様の等質サブグループに分けられた。

年降水量を比較すると、最も少ないメッシュ（2,058mm）に分布するのはナナカマドとウラジロナナカマドで、最も多いメッシュ（3,310mm）に分布するのはナナカマドとナンキンナナカマドであった。分布するメッシュの年降水量の平均値が最も少ない種はウラジロナナカマド（2,423mm）で、最も多い種はナンキンナナカマド（2,666mm）であった。ナナカマドとタカネナナカマド、ウラジロナナカマドとタカネナナカマド、ナンキンナナカマドの3つの等質サブグループに分けられた。

最深積雪を比較すると、最も多いメッシュ（205cm）に分布していたのはナナカマドとウラジロナナカマド、タカネナナカマドで、最も少ないメッシュ（34cm）に分布していたのはナナカマドであった。分布するメッシュの最深積雪の平均値が最も小さい種はナンキンナナカマド（86cm）で、最も大きい種はタカネナナカマド（181cm）であった。最深積雪の平均値について多重比較を行うと、標高と同じように、3つの等質サブグループに分けられた。

年平均全天日射量を比較すると、最も大きい値を示したメッシュ（15.1 MJ/cm²）に分布していた種はウラジロナナカマドとタカネナナカマドで、最も小さい値のメッ

シュ ($11.5\text{MJ}/\text{cm}^2$) に分布していた種はナンキンナナカマドであった。標高平均値を多重比較した場合と同じ等質サブグループに分けられた。

WI (暖かさの指数) を比較すると、最大値 (111) を示した種はナナカマドとナンキンナナカマドで、最小値 (16) を示した種はウラジロナナカマドとタカネナナカマドであった。WI の最大値と最小値の差が最も大きい種はナナカマド (93) で、広い範囲の温度環境に分布していることを示す。次に最大値と最小値の差が小さい種はウラジロナナカマドとタカネナナカマド (47) であった。WI における等質サブグループは標高の場合と同じであった。

CI (寒さの指数) 比較すると、最大値 (-4) を示したのはナナカマドとナンキンナナカマドで、最小値 (-101) を示したのはタカネナナカマドであった。等質サブグループは標高の場合と同じであった。

日本海指数 (JSI) の平均値で、最大値 (128) を示したのはナナカマドとナンキンナナカマドで、最小値 (67) はウラジロナナカマドであった。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) のメッシュ数が50%を越える種はウラジロナナカマドとタカネナナカマドであった。他の種は日本海指数90以上のメッシュに60%以上分布していた。特にナンキンナナカマドは96%とほとんどが日本側気候のメッシュに分布していた。4種はそれぞれ等質サブグループに分けられた。ウラジロナナカマドとタカネナナカマドの分布環境はよく似ているが、日本海指数で分布環境を比較するとタカネナナカマドとウラジロナナカマドは異なる環境に分布していることが示唆された。

(3) アズキナシ属植物の分布地の環境

アズキナシ属 2 種が分布するメッシュの標高と気候の特徴を示す年平値を表 3 に、それぞれの年平値の階級別分布を図 3 に示した。

アズキナシ属植物は標高 2 ~ 1,695m に分布していた。これは、アズキナシ属植物が富山県の海岸近くから山地まで分布していることを示す。ウラジロノキが分布するメッシュの標高の平均値 (251m) は、アズキナシの平均値 (487m) より小さい値であった。また、アズキナシの標準偏差はウラジロノキの 2 倍以上であった。下位四分位数と上位四分位数の間 (50% のメッシュが含まれる) を比較すると、ウラジロノキは 118 ~ 350m、アズキナシは 115 ~ 709m で、アズキナシはウラジロノキより広い標高域に分布していることが明らかになった。尖度を比較してもアズキナシは -0.21 でなだらかな分布、ウラジロノキは 0.47 で尖がった分布をしていることが明らかになった。

た。両種とも中央値は平均値と比べて小さいことから、高標高域の稀な分布情報によって平均値が高くなっていることが示唆される。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、ウラジロノキが分布するメッシュのほとんど (86%) は、照葉樹林帯 (標高 0 ~ 500m) に分布していた。しかし、アズキナシが分布するメッシュは照葉樹林帯 (56%) と夏緑樹林帯 (42%) にまたがって分布していた。

年平均気温を比較すると、ウラジロノキの平均値 (12.1°C) はアズキナシ (10.8°C) より高い値を示した。標高と同様に 2 つの等質サブグループに分けられた。温度階級ごとの頻度を見てみると、アズキナシは 14°C 階級と 11°C 階級の 2 階級にピークがあり、低温域まで連続する分布を示した。しかし、ウラジロノキは 13°C 階級にピークがある分布を示した。

年降水量を比較すると、2 種の平均値には有意差が見られなかった。しかし、アズキナシは 2,400mm 階級にピーク (33%) が認められたが、ウラジロノキは 2,600mm 階級にピーク (32%) が認められた。

最深積雪の平均値を比較すると、アズキナシ (100cm) がウラジロノキ (74cm) より多く、有意差が認められた。最深積雪の階級分布をみると、アズキナシは 60cm 階級と 160cm 階級の 2 つのピークが認められた。しかしウラジロノキは 80cm 階級だけにピークが認められた。

年平均全天日射量を比較すると、アズキナシはウラジロノキより大きい値を示したが、2 種の平均値には有意差が認められなかった。

WI の平均値を比較すると、ウラジロノキ (96) はアズキナシ (87) より大きい値を示し、有意差が認められた。しかし、WI 階級分布では 2 種ともに 110 階級にピークが認められた。ウラジロノキの標準偏差はアズキナシの半分であることから、分布幅が狭いことを示している。

CI の平均値を比較すると、ウラジロノキはアズキナシより大きな値を示したが、2 種間に有意差は認められなかった。分布メッシュの内 CI が -10 以上のメッシュの割合を比較すると、ウラジロノキ (58%) はアズキナシ (37%) より多かった。

日本海指数の平均値を比較すると、ウラジロノキ (111) がアズキナシ (107) よりも大きな値を示したが、2 種間に有意差が認められなかった。ウラジロノキが分布するメッシュの内 95% が日本海指数 90 以上で、ほとんどのウラジロノキが日本海側気候のメッシュに分布していることを示した。アズキナシが分布するメッシュの 85% が日本海側気候であると考えられた。

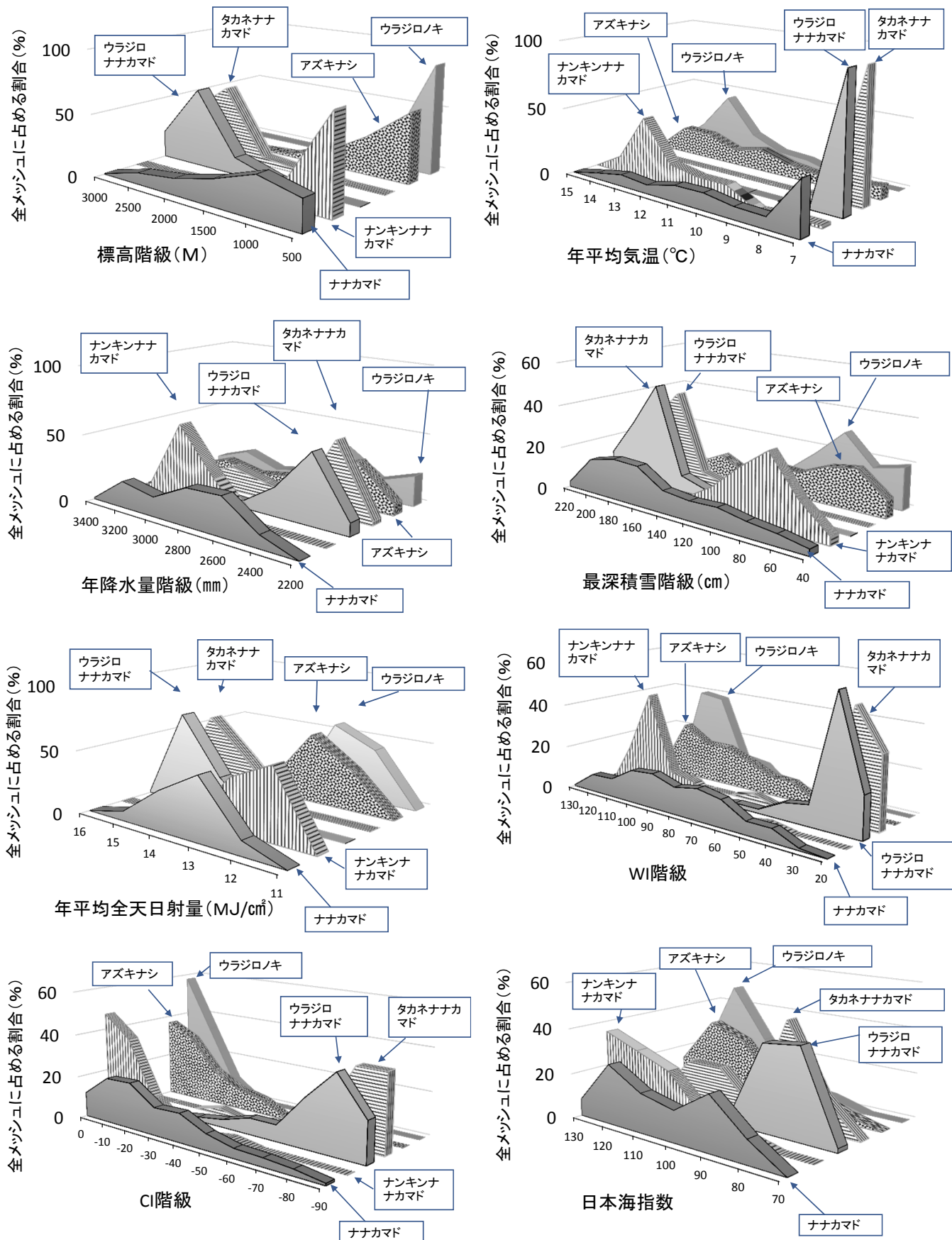


図3 富山県におけるナナカマド属とアズキナシ属が分布するメッシュの標高と平年値の階級別分布。

4. 引用文献

- 池谷祐幸, 2016. ナナカマド属, アズキナシ属. 大橋広好・門田裕一編. 改訂新版日本の野生植物 3, pp. 60-84. 平凡社, 東京.
- Iketani, H. and Ohashi, H., 1991. Anatomical structure of fruits and evolution of the tribe Sorbeae in the Subfamily Maloideae (Rosaceae). *J. Jpn. Bot.* 66: 319-351.
- Iketani, H. and Ohashi, H., 2001. *Aria, Sorbus*. Iwatsuki, K., Boufford, D.E. and Ohba, H., ed. Flora of Japan IIb. pp. 113-116. Kodansha. Tokyo.
- 北村四郎, 1979. ナナカマド属. 北村四郎・村田源編. 原色日本植物図鑑木本編 II, pp. 31-36. 保育社. 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.
- Lo, E.Y.Y. and Donoghue, M. J., 2012. Expanded phylogenetic and dating analyses of the apples and their relatives (Pyraeae, Rosaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 63: 230-243.
- 大橋広好, 1989. ナナカマド属. 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫編. 日本の野生植物木本 I, pp. 218-220. 平凡社. 東京.
- Ohashi, H. and Ikeda, H., 1993. New combinations of Asiatic *Aria* (Rosaceae-Maloideae-Sorbeae). *J. Jpn. Bot.* 68:355-361.
- 大井次三郎, 1975. 改訂増補新版日本植物誌, pp. 778-780. 至文堂. 東京.
- 大田弘・小路登一・長井眞隆, 1983. 富山県植物誌, 430 pp. 廣文堂. 富山.
- Robertson, K. R., Phipps, J. B., Rohrer, J. R. and Smith, P. G. A., 1991. Synopsis of Genera in Maloideae (Rosaceae). *Syst. Bot.* 16: 376-394.
- 佐藤卓, 2007. 日本海側の植物と気候. 56 pp. 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.
- 佐藤卓・太田道人, 2019. 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 (43): 15-21.
- Sennikov, A.N. and Kurtto, A., 2017. A phylogenetic checklist of *Sorbus* s.l. (Rosaceae) in Europe. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 93: 1-78.
- 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.
- Sørensen, T., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biologiske Skrifter / Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 5: 1-34.

付表 今回の調査で分布情報として引用した文献一覧。

著者等	発行年	文献名／データベース名	雑誌名／発行者等
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	謄写刷
大田弘	1980	立山カルデラ地域自然環境調査報告書Ⅱ 植生	富山県生活環境部
大田弘	1985	越中・野山の植物Ⅰ	富山県植物友の会会誌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	富山県植物友の会会誌29:1-11.
大田弘	1988	鋤崎山の植物	富山県植物友の会会誌29:9-12.
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,富山県
大田弘・小路登一・長井眞隆	1983	富山県植物誌	広文堂,富山
大田弘他	1984	自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅰ)	富山県
大田弘他	1985	自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅱ)	富山県
大田弘他	1987	自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅲ)	富山県
太田道人	1994	富山市呉羽丘陵自然環境調査報告	富山市科学文化センター
太田道人・石浦邦夫・松久卓	2001	弥陀ヶ原-室堂立山ルート沿線植生復元状況調査2	立山ルート緑化研究委員会年報(平成12年度)
環境庁編	1979	日本の重要な植物群落北陸版	大蔵省印刷局
環境庁編	1988	日本の重要な植物群落Ⅱ 北陸版	大蔵省印刷局
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.
国土交通省 水管理・国土保全局 水情報国土データ管理センター		河川水辺の国勢調査 河川環境データベース http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html (2019年12月5日閲覧)	国土交通省
佐藤卓・平内好子・氷見栄成ほか	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.
小路登一	1978	越中朝日岳・長楯山方面の植物	フィールド研究会会報3:1-21.
小路登一	1979	高山植生研究会報告	フィールド研究会会報5:13-20.
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21,22.
小路登一・本瀬晴雄・盛田親義ほか	2002	園家砂丘の植生(2)	黒部川扇状地27:76-92.
高島利男	1997	自然博物館ねいの里フィールド ¹ 及び周辺動植物・菌類一覧	自然博物館ねいの里
土肥行雄	1998	改訂 立山の花	立山の花グループ
富山県河川植生研究会	1996	平成7年度河川水辺の国勢調査 黒部川水系(黒部川)植物調査報告書	建設省富山工事事務所
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)	富山県生活環境部自然保護課
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)	富山市都市開発部公園緑地課
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	富山県青年会議所自然環境委員会
長井眞隆	1964	古城寺湿生植物群	くろべ植物友の会会誌1:23-26.
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.
長井幸雄	2004	富山県植物雑記(8)南保富士の植物相の概況	富山県高等学校教育研究会生物部会27:9-13.
長井幸雄	2005	富山県植物雑記(9)城ヶ平山の植物相の概況	富山の生物44:45-54.
長井幸雄	2010	富山県植物雑記(14)負釣山の植物相の概況	富山の生物49:79-92.
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	奥黒部自然総合学術調査報告書
フィールド研究会	1976	富山県の海浜植物	フィールド研究会会報2:47-54.
堀与治	2001	砺波地方の植物(分布・教材化)	個人出版
野外教材研究委員会	1994	大日岳周辺植生調査	富山県高等学校教育研究会生物部会報第17号
野外教材研究委員会	1994	薬師岳周辺の植生について	富山県高等学校教育研究会生物部会報第17号
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.
安井一朗・小路登一	1980	続-白馬岳の植物	フィールド研究会会報6:9-19.
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	謄写刷
山下寿之	2012	縄ヶ池の植生	富山県中央植物園研究報告17:31-41.
吉田めぐみ・高橋一臣・加藤治好	2002	立山室堂平の維管束植物相	立山室堂平周辺植物調査報告書,富山県立山センター
米山競一	1986	中秋の大笠山をゆく	石川植物の会会報17:10-13.
米山譲	1942	越中有峰盆地の植生概観	富山県立神通中学校