

コナラ林の群落組成

加藤 順 *

Floristic composition of *Quercus serrata* stands in Japan

Jun Kato

Abstract

To elucidate floristic composition of *Quercus serrata* stands from the view point of constituent genus, published literatures were used. Researched plots were 51 in Tohoku and 53 in Chubu. Top three genera were *Viburnum*, *Ilex*, *Carex*. By comparing floristic composition of *Q. crispula* stands, there was no significant difference between *Q. serrata* stands and *Q. crispula* stands. However, there was difference between floristic composition of *Q. serrata* and that of *Pinus densiflora*. Frequency of occurrence of genus *Acer* was only a few in *P. densiflora* stands. That many species of genus *Acer* are occurred during mid- or late- succession stages explains these results.

はじめに

日本に生育するススキが優占種となる草原の群落組成について属を単位として再構築すると、どの温度環境の生育地にも安定的に出現する上位3属は *Artemisia* 属 (ヨモギ属)、*Solidago* 属 (アキノキリンソウ属)、*Potentilla* 属 (キジムシロ属) であることがわかった (加藤 2017a)。同様に、アカマツが優占種となる群落に安定的に出現する上位3属は *Quercus* 属 (コナラ属)、*Toxicodendron* 属 (ウルシ属)、*Rhododendron* 属 (ツツジ属) であることがわかった (加藤 2017b)。これらのことから、属を単位にして群落組成を再構築することに意義のあることがわかった。

ところで日本の冷温帯にあるアカマツ林は、ミズナラ林へ植生遷移することが実験的にあきらかになった (Kato and Hayashi 2003)。それゆえ、植生遷移において優占種の交代にともなって、群落組成の交代が伴うかどうかに興味のあるところであった。したがって属単位でみたアカマツ林の群落組成とミズナラ林の群落組成の比較を行うと、ミズナラ林において、どの温度環境でも安定的に出現する上位3属 *Acer* 属 (カエデ属)、*Toxicodendron* 属 (ウルシ属)、*Viburnum* 属 (ガマズミ属) があきらかになり、その結果、アカマツ林の群落組成はミズナラ林の群落組成とは異なり、つまり、アカマツ林からミ

ズナラ林への植生遷移は、優占種の交代だけでなく、群落組成の交代も伴うことが明らかになった (加藤私信)。

さらに加藤・林 (2006) は日本国内のアカマツ林の群落組成を文献から調査して、アカマツ林の林床に、高木性の稚樹はブナ科コナラ属が多いことを明らかにした。特に暖かさの指数 (WI) が 100° C・月未満では、コナラ属のミズナラとコナラが多かった。また、林 (2003) は、木本期の遷移でアカマツの次のステージはミズナラまたはコナラと予想した。

これらのことから、アカマツ林から遷移したと想定される、ミズナラ林とコナラ林は、群落組成が異なるかどうかに興味あるところとなった。ここでは、文献からコナラ林の群落組成を属単位で分析したので報告する。そして、ミズナラ林との比較も試みた。Horikawa (1972) によれば、コナラの北海道の分布は顕著ではなく、ミズナラとコナラの両種の分布地域が顕著に重複するのは東北地方と中部地方なので、ここでは東北地方と中部地方のコナラ林の群落組成を対象とした。

方法

日本は北から北海道、本州、四国、九州の4つの大きい島からなる。コナラ林の群落組成は、東北地方は51地点 (宮脇 1987) から、中部地方は53地点 (宮脇 1985) から得た。文献の群落組成表からデータを得る際、30の調査地点に1回以下の割

* 加藤 順 〒 385-0022 長野県佐久市岩村田 1940

合で出現する種は省いた。

調査した立地の属の出現頻度 (f) (%) とその立地の温度環境は次のように算出した: (a) それぞれの調査地に生育している種について、その被度や群度に関わらず、存在しているか「1」、否か「0」の二値化したデータに変換した。(b) 調査した立地の WI のヒストグラムを描いた (吉良 1976)。(c) 各 WI 階級に出現するそれぞれの属の度数 f を立地の度数 f_{stand} に対する比を、出現頻度として次式で求めた。

$$F = (f / f_{\text{stand}}) \times 100 \cdots \cdots (1)$$

属の出現頻度を算出の際、特定の温度階級の群落組成に偏らないようにするために、まず各 WI 階級の出現頻度を求めた後、全部 WI 階級を平均して属の出現頻度を算出した。

WI は次のように計算した (吉良 1976)。 i 月の平均気温 t_i について、 $t_i - 5 > 0$ の月だけ ($t_i - 5$) を積算した。

$$WI = \sum_{i=5>0} (t_i - 5) \cdots \cdots (2)$$

調査地点の WI は、最も近いアメダス測定地点 (気象庁 2001) のものとして、標高の違いは、気温低減率 100m あたり 0.55℃ を用いて計算した数値を代用した (吉野 1986)。属名ならびに種小名は APG I (Yonekura and Kajita 2003) に準じた。属の和名は、林 (2014) に準じた。

群落 1 と群落 2 の Jaccard's similarity coefficient (群落類似度): $S(\%)$ は次式で計算した。

$$S = c * 100 / (a + b + c) \cdots \cdots (3)$$

ここで、 a は群落 1 にだけ存在する種 (または属) 数、 b は群落 2 にだけ存在する種 (または属) 数、 c は群落 1 にも群落 2 にも存在する種 (または属) 数 (Jaccard 1901)。

結果と考察

両方の調査地点の WI の範囲は 42℃・月から 98℃・月だった (図 1)。暖かさの指数の階級 40-45、45-50、50-55、55-60、80-85、85-90、95-100 は、度数が 10 未満だったので、隣接する階級と合併した。出現した属数は、225 だった。コナラ林の群落組成では *Viburnum* 属 (ガマズミ属)、*Ilex* 属 (モチノキ属)、*Carex* 属 (スゲ属)、が出現頻度の高い上位 3 属だった (表 1)。

今回報告のコナラ林の群落組成 (東北地方・中部地方) とミズナラ林の群落組成 (加藤 私信) (北海道・東北地方・中部地方・中国地方) の群落間の類似性

を比較した。優占種の属を除き、出現頻度が 30% 以上の属を使用して群落類似度を算出した。ミズナラ林相互間の群落類似度は、平均 41.5 % ($n=6$, range=29.6-56.0)、ミズナラ林とコナラ林間は、平均 41.4% ($n=8$, range=21.4-56.9) だった。マン・ホイットニーの U 検定で $p>0.05$ で違いはなかった。つまり、ミズナラ林とコナラ林の群落組成は有意に類似していると言える。

さらに今回報告の 2 か所のコナラ林の群落組成とアカマツ林の群落組成 (加藤 2017b) の群落類似度を比較した。コナラ林間の類似度は 54.4%、コナラ林とアカマツ林間の類似度は 26.8%、でコナラ林とアカマツ林の群落組成は類似していないことを示していた。

詳細にアカマツ林群落組成とミズナラ林やコナラ林の群落組成を比較すると、*Acer* 属 (カエデ属) の出現頻度に違いがあった。*Acer* 属 (カエデ属) はミズナラ林やコナラ林群落では出現頻度は平均 84% (range=66-100)、アカマツ林では 43% で、アカマツ林の出現頻度は低かった。アカマツ林での *Acer* 属 (カエデ属) のうち出現頻度の高い 5 種はヤマモミジ、イタヤカエデ、ウリハダカエデ、ハウチワカエデ、ウリカエデだった。これらの種の遷移ステージは、ウリハダカエデは先駆種であるが、残りは遷移中期種または後期種だった (高田 1998)。アカマツ林は植生遷移木本期中で最初のステージの優占種と考え、遷移中期種や後期種の *Acer* 属 (カエデ属) の樹木は出現頻度が低いと考えられ、*Acer* 属 (カエデ属) の出現頻度を低くしていることを示している。

これらのことから、ミズナラとコナラの群落組成は有意に類似してことがわかった。さらに、アカマツ林からコナラ林への植生遷移にともなって、優占種の交代とともに群落組成の交代が付随することがわかった。

謝辞

草稿段階で読んでいただいて有益なコメントをいただいた林一六博士に感謝する。

文献

- 林 一六 (2003) 植物生態学. 古今書院, 東京.
 林 将之 (2014) 樹木の葉. 山と溪谷社, 東京.
 Horikawa, Y (1972) Atlas of the Japanese flora.

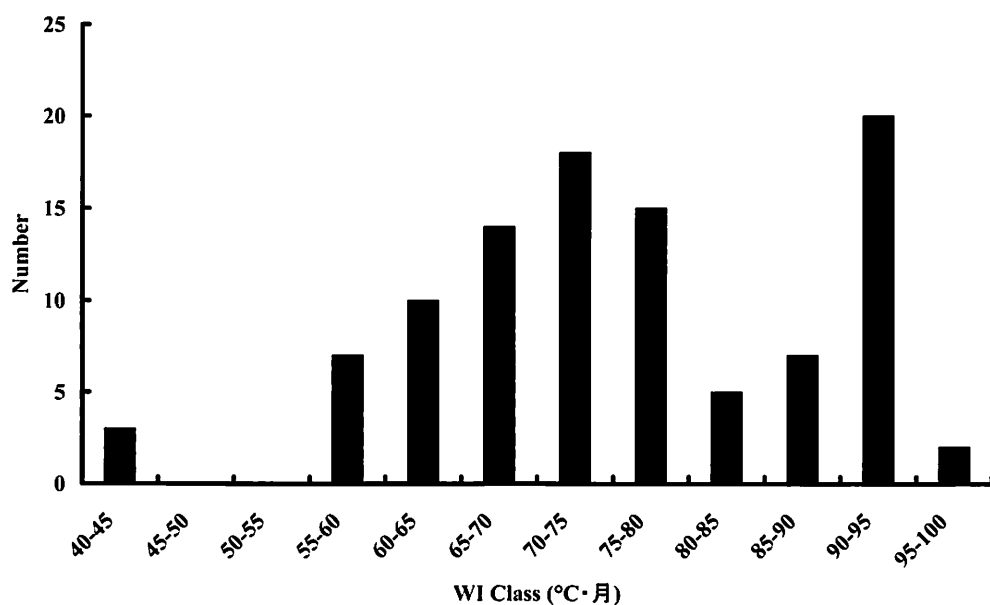


図1. 調査地点の暖かさの指数 (WI) のヒストグラム

表1. コナラ林の出現頻度上位 30 属（優占種のコナラ属を除く）

属名	和名	出現頻度 (%)
<i>Viburnum</i>	ガマズミ属	92
<i>Ilex</i>	モチノキ属	80
<i>Carex</i>	スゲ属	77
<i>Smilax</i>	サルトリイバラ属	75
<i>Toxicodendron</i>	ウルシ属	78
<i>Acer</i>	カエデ属	79
<i>Cerasus</i>	サクラ属	75
<i>Rhododendron</i>	ツツジ属	75
<i>Castanea</i>	クリ属	66
<i>Styrax</i>	エゴノキ属	64
<i>Vaccinium</i>	スノキ属	62
<i>Lindera</i>	クロモジ属	65
<i>Magnolia</i>	モクレン属	58
<i>Wisteria</i>	フジ属	57
<i>Fraxinus</i>	トネリコ属	60
<i>Solidago</i>	アキノキリンソウ属	61
<i>Clethra</i>	リョウブ属	54
<i>Aria</i>	アズキナシ属	52
<i>Euonymus</i>	ニシキギ属	52
<i>Ardisia</i>	ヤブコウジ属	44
<i>Pourthiaea</i>	カマツカ属	43
<i>Callicarpa</i>	ムラサキシキブ属	44
<i>Padus</i>	ウワミズザクラ属	49
<i>Blechnum</i>	ヒリュウシダ属	47
<i>Viola</i>	スミレ属	42
<i>Carpinus</i>	クマシデ属	44
<i>Symplocos</i>	ハイノキ属	42
<i>Cornus</i>	ミズキ属	43
<i>Abelia</i>	ツクバネウツギ属	41
<i>Chengiopanax</i>	コシアブラ属	43

Tokyo, Gakken, 500pp

- Jaccard P (1901) Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura. Bulletin del la Socit Vaudoise des Sciences Naturelles 37: 547-579.
- 加藤 順 (2017a) 日本におけるススキ群落種組成の均一性. 長野県植物研究会誌 50: 75-82.
- 加藤 順 (2017b) アカマツ林構成属及び種からみた群落組成の均質性. 長野県植物研究会誌 50 : 69-73.
- Kato J, Hayashi I (2003) The determination and prediction of pine to oak forest succession in Sugadaira, Central Japan. Korean Journal of Ecology 26: 155-163.
- 加藤 順・林 一六 (2006) 日本におけるアカマツ群落の種類組成と温度環境. 長野県植物研究会誌. 36: 51-62.
- 吉良竜夫 (1976) 陸上生態系. 共立出版, 東京.
- 気象庁 (2001) 平年値 (1971-2000). 気象業務支援センター, 東京. CD-ROM.
- 宮脇昭 (1985) 日本植生誌, Vol. 6. 中部. 至文堂, 東京.
- 宮脇昭 (1987) 日本植生誌, Vol. 8. 東北. 至文堂, 東京.
- 高田研一 (1998) 植物を活かすために. 京都造形芸術大学編「森の生態と花の修景」角川書店 pp.2-79.
- Yonekura K, Kajita T (2003) BG Plants: Japanese name-scientific name index (YList). URL: http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html. 3 September 2013 閲覧.
- 吉野正敏 (1986) 小気候. 地人書館.