

# 北海道の新第三系から産出した植物化石リストおよび各分類群の層位的分布

成田敦史

Key Words

北海道 (Hokkaido) 植物化石群 (Plant fossil flora) 大型植物化石 (Plant macrofossil)  
新第三紀 (Neogene) 層位的分布 (Stratigraphic distribution)

## 1 はじめに

東アジア、特に日本列島の植生は豊富な種構成をもち、約7,500種の陸上植物が多様な植生を構成している(加藤 2011)。日本列島の現在の植生、特に森林植生の起源を明らかにするためには、その基盤となる種組成と植生が出現したと考えられている新生代新第三紀(約2,303万年前~533万年前)まで歴史的に遡って解析しなければならない(棚井 1992など)。そのため、新第三紀における日本列島の植生変化は、本邦全域から豊富に産出する植物化石に基づいて詳しく研究されてきた(Tanai 1961など)。日本における植物化石群による層序は新第三紀中新世初期から鮮新世末に至るまでほぼ完全にそろっており、海成層との層位的関係も一般には明らかであることから東アジアの標準となってきた(棚井 1992)。また、新生代新第三紀は、日本海の拡大に伴う日本列島形成の時代で、ユーラシア大陸との植物相の共通性が減少し、現在の日本列島独自の温帯性落葉広葉樹林が成立し始める時代である(棚井 1973; 植村 1991; 成田 2021a)。

北海道を含む日本の新第三紀の植物化石群についてはTanai (1961)で集約的に示され、その後、北海道各地の新第三紀植物化石群については棚井(1963)や鈴木(1967)、岡崎・鈴木(1973)で概要が報告されている。しかし、これらの報告では扱う年代や地域にやや偏りがあり、さらにその後の研究で新たに報告された植物化石群や、化石群を構成する植物化石の分類群や年代についても再検討された植物化石群もある。そこで小論では、北海道内の新第三系から産出が認められる各植物化石群について、その組成的特徴を確認し得る全ての文献を調査し、各植物化石群に含まれる植物化石を分類群ごとに整理して化石記録の有無をリスト化した。また、それによって把握可能な植物化石の各分類群の層位的分布と特徴を示すこととした。

## 2 対象とした北海道の新第三紀大型植物化石群

小論では、北海道の植物化石群のうち、2023年までに報告され、植物化石群の組成的特徴が示された新第三紀の時代を示す大型化石群を検討対象とする。大型植物化石とは、肉眼で目視できるサイズの化石を指し、保存状態によるものの、概ね種レベルで同定が可能となり得る葉や果実などの器官の化石である。一般に、属レベルまでしか同定されない花粉・孢子化石群については小論の検討対象とはしていない。なお、材化石は大型植物化石であるが、葉や果実などの化石に比べ、複数の植物化石群中で同一の材化石が産出している事例が限られていることから、詳細な分類学的・形態学的特徴が検討されているモサナル植物群中の材化石(松本 2001など)のみを限定的に取り扱った。

岡崎・鈴木(1973)では、モベツ層産の紋別植物群や道北名寄地域の名寄瑞穂植物群、十勝平野の足寄層や阿寒層群産植物群、羅臼地域の越川層および幾品層産植物群を、棚井(1963)では沼田町の幌深層下部産の植物化石群をそれぞれ報告している。また、道内各地で作成されている5万分の1地質図幅および同説明書では、紋別地域の鴻之舞層(八幡ほか 1988)、上雄武層(鈴木ほか 1966)および上支湧別層(長谷川ほか 1961)、積丹半島の然別川層(長谷川・小山内 1978)および古宇川層(山岸・石井 1979)からの大型植物化石の産出についても、該当地域の地質図幅説明書において報告されている。しかし、これらは産出している植物化石の具体的な分類群を示していないか、あるいはいくつかの分類群を取り上げて紹介する程度に留まっており、少なくとも植物化石群としての組成的特徴が明確な報告とは必ずしも言えないため、本報告の対象外とした。一方、旭川市内に露出している旭川層産の植物化石群については化石の保存状態が決して良好とは言えないものの、鈴木ほか(2010)と大谷(2023MS)において報告されている。この旭川植物群については、年代的な位置づけや

植物群組成などについて今後の再検討が必要となるものの、これまで道内で年代的に欠落していた後期鮮新世の時代を示す大型植物化石群である可能性が考えられるため、小論で取り上げることとした。

各植物化石群の年代については、最新の年代学的・層序学的研究成果により改められているものもある。例えばモサンル植物群は、当初は鮮新世前期とされていたが（酒匂ほか 1960）、松本（2001）において放射年代測定値をもとに約1,200万年の中期中新世後期の化石群であると改められている。また、那賀島（1990）で後期鮮新世の植物化石群として報告された本別町産の“池田層植物群”は、筆者の研究（成田 2021b）で第四紀前期更新世の植物群であることが明らかとなったため、小論の検討対象外とした。一方、茅沼植物群を含む茅沼層は約3,700万～2,500万年前の年代を、賀老植物群および洞内植物群を含む太櫓層は約2,400万年前の年代をそれぞれ示し、新第三紀の開始である約2,303万年前よりも古い年代値を示す。そのため、これら3つの植物化石群は古第三紀漸新世の植物化石群である可能性も考えられるが、年代測定値には誤差を含む可能性を考慮し、それらの化石群産出地の近隣地域の新第三紀の植物化石群との比較検討を行いやすいことを加味して“前期中新世前期”の植物化石群として取り扱い小論に含めることとした。

以上を踏まえ、北海道の新第三紀の大型植物化石群の名称、各植物化石群を報告している文献、推定される年代についてリスト化した上で、各分類群の化石産出の有無を示した（表1）。各植物化石群の産地についてはそれぞれ図1に示した。

### 3 植物化石群の各分類群の分類学的な扱い

各植物化石のリスト化にあたり、先行研究における誤同定や、新規の研究における分類学的な再検討の結果、それ以前に報告・記載された文献から学名が変更となっている化石も複数あることを考慮した。また、2000年代以降、被子植物を中心に、維管束植物の分類体系も大きく変更されている。表1はそれらの点も考慮してリスト化されている。具体的には以下の点である。

- 1) 各分類群の配列順序や、近似現生種の分類はAPGIV（2016）に従って整理し、近似現生種については邑田・米倉（2012）に従って学名と和名を記載した。近似現生種については各分類群の記載されている文献中の分類群の記載文にあるものを取り上げている。
- 2) 記載文や図版、標本が確認できるものうち明らかに誤同定と考えられるものは分類群名を正している。ただし、全ての文献の全ての分類群について確実に誤同定を修正できているわけではない。

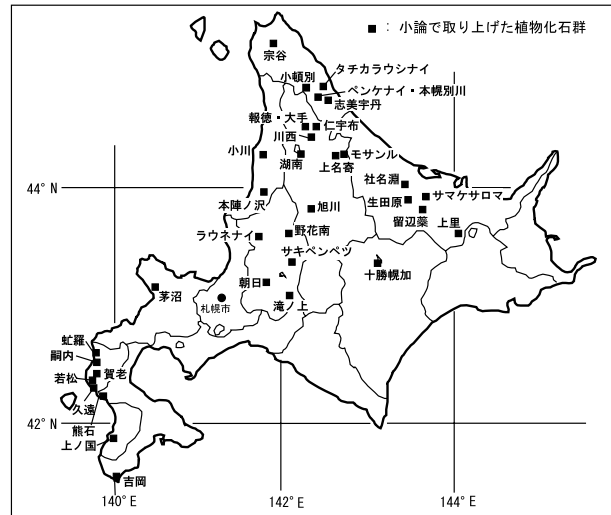


図1 小論で取り上げる北海道の新第三紀植物化石群の産地

- 3) *Cladrastis chaneyi*と*Pterocarya japonica*, *Fagus stuxbergi*, *Acer subcarpinifolium*のシノニムはUemura（1988）やNarita et al.（2020）を参照して整理した。
- 4) *Acer megasamarum*は中新世ヨーロッパ産の*Banisteriaecarpum giganteum*に相当する可能性が指摘されており（Tanai 1983）、それに従った。なお、表1において、*Salix* sp.など、「～sp.」とされた分類群については、原典となる引用文献において、図版や形態に関する記載がないものもあり、それぞれの植物化石群において、異なる分類群どうしのもので「～sp.」としてまとめられている可能性もある。

### 4 新第三紀植物化石群に認められる各分類群の消長

新第三紀の北海道の各植物化石群と、含まれる各分類群の層位的分布からは、時代とともに各分類群の消長の傾向が見えてくる（表1、2）。具体的な消長のパターンを以下に示す（表2）。

- 1) 中期中新世前期まで産出が認められ、中期中新世後期から産出記録がなくなる分類群  
ユサン属*Keteleeria*、ツヅラフジ科Menispermaceaeの各属（アオツヅラフジ属*Cocculus*、コウモリカズラ属*Menispermum*）、ハス属*Nelumbo*、クリ属*Castanea*、コンプトニア（ナウマンヤマモモ）属*Comptonia*、カリアグルミ属*Carya*、ウリノキ属*Alangium*は中期中新世前期までは北海道内で化石の産出記録が認められるが、中期中新世後期以降の産出が認められない。同様に、*Decodon*を除くミソハギ科Lythraceaeの各分類群（アスナロビシ属*Hemitrapa*、ヒシ属*Trapa*）も中期中新世前期までの産出で、中期中新世後期以降の産出が認められない。フ

ウ属*Liquidambar*、スズカケノキ属*Platanus*も同様の傾向にあるが、一部の化石群（社名淵・サマケサロマ植物群、旭川植物群）で後期中新世以降に記録が認められている。これら後期中新世以降のフウ属とスズカケノキ属はいずれも分類学的な再検討を要すると考えられるが、ツヅラフジ科各属やハス属、スズカケノキ属、カリアグルミ属は北海道では古第三紀植物群に普遍的に認められる分類群である（Tanai 1970など）。これらの多くの分類群は日本の前期中新世前期に顕著な阿仁合型植物群（Tanai 1961；表2）や前期中新世後期から中期中新世前期に特徴的な台島型植物群（Tanai 1961；表2）に含まれる分類群で、クリ属を除くと、これらの属の植物は現在の北海道には自生していない。台島型植物群中に多産することが知られているコンプトニア属とフウ属（棚井・植村 1988など多数）も、北海道ではこの消長のパターンを示している。

これらの分類群の大多数は、以下に述べる4) や5) の分類群と入れ替わるように、中期中新世後期以降の北海道からは化石記録が認められなくなっている。

## 2) 前期中新世後期から中期中新世前期の期間にのみ産出が確認される分類群

イヌカラマツ属*Pseudolarix*、トガサワラ*Pseudotsuga*、旧アブラチャン属*Parabenzoin*、パロティア属*Parrotia*、ハナズオウ属*Cercis*、オニグルミ属*Juglans*、ツバキ属*Camellia*、トチュウ属*Eucommia*の各種は、いずれも近似現生種が現在の北海道では自生しておらず、前期中新世後期から中期中新世前期の期間にのみ産出が確認される分類群である。また、*Quercus miocrispula*、*Q. protodentata*を除くコナラ属*Quercus*も同様の傾向を示している。前期中新世後期から中期中新世前期は、先に述べた台島型植物群が認められているが、これらの分類群の多くは北海道の台島型植物群に特徴的に含まれる分類群と考えられる。また、オニグルミ属とコナラ属を除き、いずれの属の植物も現代の北海道には自生していない。

## 3) 中期中新世前期以降の新第三紀を通じて認められる分類群

サルトリイバラ属*Smilax*、サクラ属*Prunus*、ウルシ属*Rhus*は中期中新世前期以降に北海道で認められる分類群である。現代のサクラ属は、広義のサクラ属として*Prunus*を使用することもあるが、日本では現生のサクラ属を、狭義のサクラ属*Cerasus*、ウワミズザクラ属*Padus*、スモモ属*Prunus*に再編して用いる場合が多い。また、現代のウルシ属も同様に、ヌルデ属*Rhus*とウルシ属*Toxicodendron*に再編されている。化石種については原

記載に基づき、それぞれまとめてサクラ属、ウルシ属としている。これらが中期中新世前期以降の新第三紀に北海道で継続して生育していた可能性が高いことを示している。

## 4) 中期中新世前期以前には産出記録がなく、中期中新世後期以降産出が認められる分類群

ブドウ属*Vitis*、エゾエノキ属*Celtis*、タデ科*Polygonaceae*（タデ属*Polygonum*、スイバ属*Rumex*）、スイカズラ科*Caprifoliaceae*（スイカズラ属*Lonicera*、タニウツギ属*Weigela*）は中期中新世後期以降の北海道で産出が確認される分類群である。これらはいずれも現代の北海道でも普遍的に生育している分類群である。北海道では先述の1) の分類群と入れ替わるように化石の産出が認められるようになっている。

## 5) 同一属内で、中期中新世後期以降に種レベルの交代が顕著な分類群

モミ属*Abies*、ツガ属*Tsuga*、ニレ属*Ulmus*、ブナ属*Fagus*、サワグルミ属*Pterocarya*、ハンノキ属*Alnus*、カバノキ属*Betula*、ドロノキ属*Populus*、ヤナギ属*Salix*、カエデ属*Acer*、トネリコ属*Fraxinus*は、いずれも北海道では新第三紀を通じて化石が産出しており、中期中新世前期までの種と中期中新世後期以降の種の交代が顕著な属である。例えば、各化石産地で多産が認められることの多いブナ属*Fagus*は、主に中期中新世前期まではアンチポフブナ*F. antipofi*の産出記録が認められるが、中期中新世後期以降はアケボノイヌブナ*F. palaeojaponica*の産出が目立つようになる。同様に、カバノキ属では*B. miomaximowicziana*や*B. onbaraensis*、*B. protoglobispica*が、カエデ属では*A. subcarpinifolium*や*A. subukurunduense*などが同一属の他種と入れ替わるように中期中新世以降に化石の産出が認められる。またフジキ属*Cladrastis*は前期中新世後期から前期鮮新世にかけて化石記録があるが、フジキ属もやはり中期中新世後期に種の交代が認められる。これらのうち、ツガ属とフジキ属以外の各属の植物は北海道内での自生が確認されている。

北海道では本州などの他地域に先駆けて中期中新世後期以降に三徳型植物群（Tanai 1961）が認められるようになるが（Narita et al. 2020; 成田 2021a）、三徳型植物群では形態的に現生種との見分けが困難な種が多数認められるようになり、いわゆる“種レベルの現代化”とされる種の交代が認められることが知られている（棚井 1992；成田 2021a）。今回の各分類群の層位的分布からもそのような“種レベルの現代化”は明確である。



成田敦史 北海道の新第三系から産出した植物化石リストおよび各分類群の層位的分布

吉岡	虻羅	若松	宗谷	ラウネナイ	サキベ ンベツ	タチカラ ウシナイ	ベンケナイ /小頓別	湖南	仁宇布	報徳	モサンル	小川	志美宇丹/ 本幌別川	大手下部	川西/ 大手中上部	上名寄	社名洞	生田原	サマケ サロマ	十勝幌加	上里	留辺蘂	旭川		
Tanai and Suzuki (1963)	Tanai and Suzuki (1963)	Tanai and Suzuki (1972)	Tanai (1961)	秦ほか (1963)	Tanai (1971)	棚井ほか (1981)	棚井ほか (1981)	Narita et al. (2020)	橋村 (1991)	棚井ほか (1981)	鈴木 (2001)	Tanai (1961)	棚井ほか (1981)	棚井ほか (1981)	棚井ほか (1981)	成田ほか (2017)	Tanai and Suzuki (1965)	Tanai and Suzuki (1965)	Tanai and Suzuki (1965)	成田・乙橋 (2023)	福村・鈴木 (2019)	Tanai and Suzuki (1965)	大谷 (2023MS)		
中期中新世前期					中期中新世後期					後期中新世					前期鮮新世		後期鮮新世?								
-	17.1-12.5Ma ※A6	17.1-12.5Ma ※A6	-	-	?	13Ma ※A7	-	13Ma	13Ma	-	12Ma ※A8	-	-	-	11Ma	8.2-6.3Ma ※A9	6.7Ma-8.0Ma ※A10	?	6.8Ma	6-4Ma	-	-	?		
吉岡	虻羅	若松	宗谷	ラウネナイ	サキベ ンベツ	タチカラ ウシナイ	ベンケナイ /小頓別	湖南	仁宇布	報徳	モサンル	小川	志美宇丹/ 本幌別川	大手下部	川西	上名寄	社名洞	生田原	サマケサロマ	十勝幌加	上里	留辺蘂	旭川	No.	
																								1	
																									2
																									3
																									4
																									5
																									6
																									7
																									8
																									9
																									10
																									11
																									12
																									13
																									14
																									15
																									16
																									17
																									18
																									19
																									20
																									21
																									22
																									23
																									24
																									25
																									26
																									27
																									28
																									29
																									30
																									31
																									32
																									33
																									34
																									35
																									36
																									37
																									38
																									39
																									40
																									41
																									42
																									43
																									44
																									45
																									46
																									47
																									48
																									49
																									50
																									51
																									52
																									53
																									54
																									55
																									56
																									57
																									58
																									59
																									60
																									61
																									62
																									63
																									64
																									65
																									66
																									67
																									68
																									69
																									70
																									71
																									72
																									73
																									74
																									75
																									76
																									77
																									78
																									79
																									80
																									81

表1 続き2

No.	科	分類群	器官	近似現生種の学名	(近似種の和名)	時代		前期中新世前期						前期中新世後期		中期中新世前期		
						絶対年代	37-25Ma ※A1	24Ma ※A2	24Ma ※A2	23-17Ma ※A3	?	?	?	?	?	?	—	20Ma ※A4
82	Buxaceae	<i>Buxus protojaponica</i>	lf	<i>B. microphylla</i> var. <i>japonica</i>	ツゲ													
83	Altingiaceae	<i>Liquidambar miosinica</i>	lf	<i>L. formosana</i>	アウ													
84	Altingiaceae	<i>Liquidambar</i> sp.	lf?	—	—													
85	Hamamelidaceae	<i>Hamamelis protojaponica</i>	lf	<i>H. japonica</i>	マンサク													
86	Hamamelidaceae	<i>Parrotia fagifolia</i>	lf	<i>P. persica</i> / <i>Fothergilla gardenii</i>	ベルシヤマンサクノ													
87	Cercidiphyllaceae	<i>Cercidiphyllum crenatum</i>	lf	<i>C. japonicum</i>	カツラ													
88	Cercidiphyllaceae	<i>Cercidiphyllum crenatum</i>	fr	<i>C. japonicum</i>	カツラ													
89	Vitaceae	<i>Vitis naumanni</i>	lf	<i>V. coignetiae</i>	ヤマブドウ													
90	Vitaceae	<i>Vitis</i> sp.	lf	—	—													
91	Fabaceae	<i>Cercis miochinensis</i>	lf	<i>C. chinensis</i>	ハナズオウ													
92	Fabaceae	<i>Cladrastis aniensis</i>	lft	<i>C. wilsonii</i> / <i>C. platycarpa</i>	— / フジキ													
93	Fabaceae	<i>Cladrastis chaneyi</i>	lf, lft	<i>C. lutea</i> (= <i>kentukea</i> )	アメリカユキノキ													
94	Fabaceae	<i>Cladrastis</i> sp.	lft?	—	—													
95	Fabaceae	<i>Gleditsia miosinensis</i>	lft	<i>G. japonica</i> / <i>G. sinensis</i>	サイカチ / トウサイカチ													
96	Fabaceae	<i>Gleditsia miosinensis</i>	pd	<i>G. japonica</i> / <i>G. sinensis</i>	サイカチ / トウサイカチ													
97	Fabaceae	<i>Maackia</i> sp. cf. <i>M. amurensis</i>	lft?	<i>M. amurensis</i>	イヌエンジュ													
98	Fabaceae	<i>Pueraria thunbergiana</i>	lft	<i>P. lobata</i> (= <i>thunbergiana</i> )	クズ													
99	Fabaceae	<i>Robinia nipponica</i>	lft	<i>R. pseudoacacia</i> (= <i>viscosa</i> )	ニセアカシア													
100	Fabaceae	<i>Robinia nipponica</i>	pd	<i>R. pseudoacacia</i> (= <i>viscosa</i> )	ニセアカシア													
101	Fabaceae	<i>Sophora miojaponica</i>	lft	<i>S. japonica</i>	エンジュ													
102	Fabaceae	<i>Wisteria fallax</i>	lft	<i>W. floribunda</i>	フジ													
103	Fabaceae	<i>Leguminophyllum</i> sp.	lf, lft	—	—													
104	Fabaceae	Fabaceae gen. et. sp. indet.	lft	—	—													
105	Rosaceae	<i>Crataegus sugiyamae</i>	lf	<i>C. maximowiczii</i> (= <i>sugiyamae</i> )	オオバサンザシ													
106	Rosaceae	<i>Cataegus</i> sp.	lf?	—	—													
107	Rosaceae	<i>Prunus ishidaei</i>	lf	<i>Cerasus nipponica</i>	タカネザクラ													
108	Rosaceae	<i>Prunus miobrachypoda</i>	lf?	<i>P. brachypoda</i>	—													
109	Rosaceae	<i>Prunus matsumaensis</i>	lf	<i>Cerasus jamasakura</i> / <i>P. ohwii</i>	ヤマザクラノ													
110	Rosaceae	<i>Prunus protosiori</i>	lf	<i>Padus ssiortii</i>	シウリザクラ													
111	Rosaceae	<i>Prunus rubeshibensis</i>	lf	<i>Cerasus sargentii</i>	オオヤマザクラ													
112	Rosaceae	<i>Prunus subserotina</i>	lf	<i>Prunus</i> (= <i>Cerasus</i> ) <i>serotina</i>	ブラクチェリー													
113	Rosaceae	<i>Prunus</i> sp.	lf?	—	—													
114	Rosaceae	<i>Rosa usuyensis</i>	lf	<i>R. taiwanensis</i> / <i>R. multiflora</i>	タイワンノイバラ / ノイバラ													
115	Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	lf	<i>R. crataegifolius</i>	クマイチゴ													
116	Rosaceae	<i>Sorbus lanceolata</i>	lf, lft	<i>S. matsumurana</i>	ウラジロナナカマド													
117	Rosaceae	<i>Sorbus</i> sp. cf. <i>S. lanceolata</i>	lft?	<i>S. matsumurana</i>	ウラジロナナカマド													
118	Rosaceae	<i>Sorbus nipponica</i>	lft	<i>S. commixta</i> var. <i>rufoferruginea</i>	サビバナナカマド													
119	Rosaceae	<i>Sorbus uzensis</i>	lf, lft	<i>S. commixta</i>	ナナカマド													
120	Rosaceae	<i>Sorbus</i> sp.	lft	<i>S. commixta</i>	ナナカマド													
121	Rosaceae	<i>Sorbus palaeojaponica</i>	lft	<i>Aria japonica</i>	ウラジロノキ													
122	Rosaceae	<i>Sorbus protoalnifolia</i>	lf	<i>Aria alnifolia</i>	アズキナシ													
123	Rosaceae	<i>Spiraea protothunbergii</i>	lf	<i>S. thunbergii</i>	ユキヤナギ													
124	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	lf	<i>H. dulcis</i>	ケンボナシ													
125	Rhamnaceae	<i>Zizyphus miojuba</i>	lf	<i>Z. jujuba</i>	ナツメ													
126	Ulmaceae	<i>Ulmus appendiculata</i>	lf	<i>U. davidiana</i> / <i>U. americana</i>	ハルニレ / アメリカニレ													
127	Ulmaceae	<i>Ulmus carpinoides</i>	lf	<i>U. davidiana</i>	ハルニレ													
128	Ulmaceae	<i>Ulmus longifolia</i>	lf	<i>U. lanceaeifolia</i> (= <i>tokinensis</i> )	—													
129	Ulmaceae	<i>Ulmus mioumilia</i>	lf	<i>U. pumila</i>	シベリアニレ													
130	Ulmaceae	<i>Ulmus</i> sp. cf. <i>U. mioumilia</i>	lf	<i>U. pumila</i>	シベリアニレ													
131	Ulmaceae	<i>Ulmus protojaponica</i>	lf	<i>U. davidiana</i>	ハルニレ													
132	Ulmaceae	<i>Ulmus pseudoelongifolia</i>	lf	<i>U. lanceaeifolia</i>	—													
133	Ulmaceae	<i>Ulmus shiragica</i>	lf	<i>U. davidiana</i> / <i>U. macrocarpa</i>	ハルニレ / チョウセンニレ													
134	Ulmaceae	<i>Ulmus</i> sp.	lf	<i>U. macrocarpa</i>	チョウセンニレ													
135	Ulmaceae	<i>Ulmus</i> sp.	lf	—	—													
136	Ulmaceae	<i>Zelkova ungeri</i>	lf	<i>Z. serrata</i>	ケヤキ													
137	Cannabaceae	<i>Celtis miobungeana</i>	lf	<i>C. jessoensis</i> / <i>C. bungeana</i>	エゾエノキ / トウエノキ													
138	Cannabaceae	<i>Celtis nordenskioldii</i>	lf	<i>C. jessoensis</i>	エゾエノキ													
139	Fagaceae	<i>Castanea miomollissima</i>	lf	<i>C. mollissima</i>	シナグリ													
140	Fagaceae	<i>Castanea ungeri</i>	lf	<i>C. mollissima</i> / <i>C. dentata</i>	シナグリ / アメリカグリ													
141	Fagaceae	<i>Fagus antipofi</i>	lf	<i>F. grandifolia</i>	アメリカブナ													
142	Fagaceae	<i>Fagus antipofi</i>	nt	<i>F. grandifolia</i>	アメリカブナ													
143	Fagaceae	<i>Fagus antipofi</i>	bs	<i>F. grandifolia</i>	アメリカブナ													
144	Fagaceae	<i>Fagus</i> sp.	lf?	—	—													
145	Fagaceae	<i>Fagus microcarpa</i>	nt	<i>F. hayatae</i>	タイワンブナ													
146	Fagaceae	<i>Fagus palaeojaponica</i>	lf	<i>F. japonica</i>	イヌブナ													
147	Fagaceae	<i>Fagus palaeojaponica</i>	br	<i>F. japonica</i>	イヌブナ													
148	Fagaceae	<i>Fagus stuxbergii</i>	lf	<i>F. crenata</i>	ブナ													
149	Fagaceae	<i>Fagus</i> sp.	wd	—	—													
150	Fagaceae	<i>Quercus acuta</i>	lf	<i>Q. acuta</i>	アカガシ													
151	Fagaceae	<i>Quercus elliptica</i>	lf	<i>Q. phillyreoides</i> / <i>Q. chrysolepis</i>	ウメバガシノ													
152	Fagaceae	<i>Quercus koraiica</i>	lf	<i>Q. tarokoensis</i>	タロコガシ													
153	Fagaceae	<i>Quercus miocrisupla</i>	lf	<i>Q. crispula</i>	ミスナラ													
154	Fagaceae	<i>Quercus miovariabilis</i>	lf	<i>Q. variabilis</i>	アベマキ													
155	Fagaceae	<i>Quercus protodentata</i>	lf	<i>Q. dentata</i>	カシワ(ホウオウガシワ)													
156	Fagaceae	<i>Quercus sinomiocenicica</i>	lf?	—	—													
157	Fagaceae	<i>Quercus yoshiokaensis</i>	lf	<i>Q. velutina</i>	クロガシワ													
158	Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	nt	—	—													
159	Myricaceae	<i>Comptonia naumanni</i>	lf	<i>C. peregrina</i>	ニセヤマモモ													
160	Juglandaceae	<i>Carya miocathayensis</i>	lft	<i>C. cathayensis</i>	チャイニーズヘッコリー													
161	Juglandaceae	<i>Juglans miocathayensis</i>	lft	<i>J. cathayensis</i>	チュウコクグルミ													
162	Juglandaceae	<i>Juglans shanwangensis</i>	lft	<i>J. regia</i>	テウチグルミ													
163	Juglandaceae	<i>Juglans</i> sp. cf. <i>J. shanwangensis</i>	lft	<i>J. regia</i>	テウチグルミ													
164	Juglandaceae	<i>Juglans</i> sp.	lft?	—	—													
165	Juglandaceae	<i>Platycarya miocenicica</i>	lft	<i>P. strobilacea</i>	ノグルミ													

成田敦史 北海道の新第三系から産出した植物化石リストおよび各分類群の層位的分布

中期中新世前期						中期中新世後期						後期中新世					前期鮮新世		後期鮮新世?	No.						
17.1-12.5Ma ※A6	17.1-12.5Ma ※A6	-	-	?		13Ma ※A7	-	13Ma	13Ma	-	12Ma	12Ma ※A8	-	-	-	11Ma	8.2-6.3Ma ※A9	6.7Ma-8.0Ma ※A10	?		6.8Ma	6-4Ma	-	?		
吉岡	虻羅	若松	宗谷	ラウネナイ	サキベンベツ	タチカラウシナイ	ベンケナイ/小頓別	湖南	仁宇布	報徳	モサナル	小川	志美宇丹/本幌別川	大手下部	川西	上名寄	社名淵	生田原	サマケサロマ	十勝幌加	上里	留辺蘂	旭川			
																								○	82	
																										83
																										84
																										85
																										86
																										87
																										88
																										89
																										90
																										91
																										92
																										93
																										94
																										95
																										96
																										97
																										98
																										99
																										100
																										101
																										102
																										103
																										104
																										105
																										106
																										107
																										108
																										109
																										110
																										111
																										112
																										113
																										114
																										115
																										116
																										117
																										118
																										119
																										120
																										121
																										122
																										123
																										124
																										125
																										126
																										127
																										128
																										129
																										130
																										131
																										132
																										133
																										134
																										135
																										136
																										137
																										138
																										139
																										140
																										141
																										142
																										143
																										144
																										145
																										146
																										147
																										148
																										149
																										150
																										151
																										152
																										153
																										154
																										155
																										156
																										157
																										158
																										159
																										160
																										161
																										162
																										163
																										164
																										165

表1 続き3

科	分類群	器官	近似現生種の学名	(近似種の和名)	時代									
					前期中新世前期					前期中新世後期				
絶対年代					37-25Ma	24Ma	24Ma	23-17Ma	?	?	?	—	20Ma	19-17Ma
					※A1	※A2	※A2	※A3				※A4	※A5	
					茅沼	賀老	駒内	上ノ国	本陣ノ沢	野花南	朝日	熊石	滝ノ上	久遠
166 Juglandaceae	<i>Pterocarya asymmetrosa</i>	lft	<i>P. rhoifolia</i>	サワグルミ										
167 Juglandaceae	<i>Pterocarya asymmetrosa</i>	nt	<i>P. rhoifolia</i>	サワグルミ										
168 Juglandaceae	<i>Pterocarya ezoana</i>	lft,fr	<i>P. paliurus</i>	—										
169 Juglandaceae	<i>Pterocarya</i> sp. cf. <i>P. insignis</i>	lft?	<i>P. insignis</i>	—										
170 Juglandaceae	<i>Pterocarya japonica</i>	lf,lft	<i>P. rhoifolia</i>	サワグルミ		○※S8								
171 Juglandaceae	<i>Pterocarya</i> sp.	nt	<i>P. rhoifolia</i>	サワグルミ										
172 Juglandaceae	<i>Pterocarya kamtschatica</i>	nt	—	—										
173 Juglandaceae	<i>Pterocarya protostenoptera</i>	lft,nt	<i>P. stenoptera</i>	シナサワグルミ										○
174 Juglandaceae	<i>Pterocarya</i> sp.	lft?	—	—										
175 Betulaceae	<i>Alnus arasensis</i>	lf	<i>A. trabeculosa</i> / <i>A. japonica</i>	サクラバハンノキ/ハンノキ										○
176 Betulaceae	<i>Alnus kefersteinii</i>	lf?	<i>A. sitchensis</i>	—										
177 Betulaceae	<i>Alnus miojaponica</i>	lf	<i>A. japonica</i>	ハンノキ										○
178 Betulaceae	<i>Alnus miojaponica</i>	fr	<i>A. japonica</i>	ハンノキ										
179 Betulaceae	<i>Alnus nepalensis</i>	lf	<i>A. nepalensis</i>	ネパールハンノキ										
180 Betulaceae	<i>Alnus protohirsuta</i>	lf	<i>A. hirsuta</i>	ヤマハンノキ										
181 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp. cf. <i>A. hirsuta</i>	lf,fr	<i>A. hirsuta</i>	ヤマハンノキ										
182 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp.	lf	<i>A. hirsuta</i> / <i>A. tenuifolia</i>	ヤマハンノキノ										
183 Betulaceae	<i>Alnus protomaximowiczii</i>	lf	<i>A. viridis</i> var. <i>maximowiczii</i>	ミヤマハンノキ		○※S11	○							○
184 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp. cf. <i>A. protomaximowiczii</i>	lf	<i>A. viridis</i> var. <i>maximowiczii</i>	ミヤマハンノキ										
185 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp. cf. <i>A. crispata</i>	lf,fr	<i>A. viridis</i> var. <i>maximowiczii</i>	ミヤマハンノキ										
186 Betulaceae	<i>Alnus usyuensis</i>	lf,co	<i>A. sitchensis</i> / <i>A. hirsuta</i> / <i>A. incana</i>	—/ヤマハンノキ/セイヨウハンノキ		○			○					
187 Betulaceae	<i>Alnus subfirma</i>	lf	<i>A. firma</i>	ヤシヤブシ										
188 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp.	lf	<i>A. serrulata</i>	アメリカテリハンノキ										
189 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp.	co	—	—										○?
190 Betulaceae	<i>Alnus</i> sp.	fr	—	—										
191 Betulaceae	<i>Betula</i> sp. cf. <i>B. corylifolia</i>	lf?	<i>B. corylifolia</i>	ネコシデ										
192 Betulaceae	<i>Betula miolumifera</i>	lf	<i>B. lumifera</i> / <i>B. grossa</i>	—/ミズメ					○				○	
193 Betulaceae	<i>Betula miomaximowicziana</i>	lf	<i>B. maximowicziana</i>	ウダイカンバ										
194 Betulaceae	<i>Betula miomaximowicziana</i>	sd,br	<i>B. maximowicziana</i>	ウダイカンバ										
195 Betulaceae	<i>Betula</i> sp. cf. <i>B. maximowicziana</i>	lf	<i>B. maximowicziana</i>	ウダイカンバ										
196 Betulaceae	<i>Betula nipponica</i>	lf	<i>B. corylifolia</i>	ネコシデ										
197 Betulaceae	<i>Betula onbaraensis</i>	lf	<i>B. grossa</i>	ミズメ										
198 Betulaceae	<i>Betula protoglobispica</i>	lf	<i>B. globispica</i>	ジゾウカンバ										
199 Betulaceae	<i>Betula protojaponica</i>	lf	<i>B. platyphylla</i> var. <i>japonica</i>	シラカンバ										
200 Betulaceae	<i>Betula sekiensis</i>	lf	<i>B. platyphylla</i> var. <i>japonica</i> / <i>B. papyrifera</i>	シラカンバ/アメリカシラカバ										
201 Betulaceae	<i>Betula subulata</i>	lf,es	<i>B. lutea</i> / <i>B. lenta</i> / <i>B. grossa</i>	キハダカンバ/アメリカミズメ/ミズメ										
202 Betulaceae	<i>Betula uzensis</i>	lf	<i>B. schmidtii</i> / <i>B. lutea</i>	オノオレカンバ/キハダカンバ		○	○		○	○				
203 Betulaceae	<i>Betula uzensis</i>	sd	<i>B. schmidtii</i> / <i>B. lutea</i>	オノオレカンバ/キハダカンバ			○							
204 Betulaceae	<i>Betula</i> sp.	lf?	—	—										
205 Betulaceae	<i>Betula</i> sp. 1	lf	—	—										
206 Betulaceae	<i>Carpinus chaneii</i>	lf	<i>C. caroliniana</i> / <i>C. turczaninowii</i>	アメリカシデ/イワシデ										
207 Betulaceae	<i>Carpinus chaneii</i>	br	<i>C. caroliniana</i> / <i>C. laxiflora</i>	アメリカシデ/アカシデ										
208 Betulaceae	<i>Carpinus heigunensis</i>	lf	<i>C. tschonoskii</i>	イヌシデ					○※S13	○※S13				○※S13
209 Betulaceae	<i>Carpinus heigunensis</i>	iv	<i>C. tschonoskii</i>	イヌシデ					○※S13	○※S13				○※S13
210 Betulaceae	<i>Carpinus miocenica</i>	lf	<i>C. laxiflora</i> / <i>C. londoniana</i>	アカシデノ										○
211 Betulaceae	<i>Carpinus miolangiana</i>	lf	<i>C. langiana</i>	—					○	○				
212 Betulaceae	<i>Carpinus mioturczaninowii</i>	lf?	<i>C. turczaninowii</i>	イワシデ										
213 Betulaceae	<i>Carpinus shimizui</i>	iv	—	—										
214 Betulaceae	<i>Carpinus stenophylla</i>	lf	<i>C. japonica</i> (= <i>carpinoides</i> )	クマシデ						○				
215 Betulaceae	<i>Carpinus stenophylla</i>	iv	<i>C. japonica</i> (= <i>carpinoides</i> )	クマシデ						○				
216 Betulaceae	<i>Carpinus subcordata</i>	lf	<i>C. cordata</i>	サワシバ					○	○	○	○	○	○
217 Betulaceae	<i>Carpinus subcordata</i>	nt	<i>C. cordata</i>	サワシバ					○					
218 Betulaceae	<i>Carpinus subcordata</i>	ntl	<i>C. cordata</i>	サワシバ										○
219 Betulaceae	<i>Carpinus subcordata</i>	iv	<i>C. cordata</i>	サワシバ										○
220 Betulaceae	<i>Carpinus</i> sp.	lf	—	—										
221 Betulaceae	<i>Corylus macquarii</i>	lf	<i>C. heterophylla</i> var. <i>yezoensis</i>	エゾハシバミ					○					○
222 Betulaceae	<i>Corylus macquarii</i>	nt	<i>C. heterophylla</i> var. <i>yezoensis</i>	エゾハシバミ					○					○
223 Betulaceae	<i>Corylus</i> sp.	lf	<i>C. heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>	ハシバミ										
224 Betulaceae	<i>Ostrya shiragiana</i>	lf	<i>O. japonica</i>	アサダ					○					
225 Betulaceae	<i>Ostrya</i> sp.	wd	<i>O. japonica</i>	アサダ										
226 Betulaceae	Betulaceae genus et sp. indet.	lf	—	—										
227 Betulaceae	Betulaceae genus et sp. indet.	sa	—	—										
228 Celastraceae	<i>Euonymus protobungeana</i>	lf	<i>E. bungeana</i>	—										
229 Celastraceae	<i>Euonymus sieboldianus</i>	lf	<i>E. sieboldianus</i>	マユミ										
230 Salicaceae	<i>Populus balsamoides</i>	lf	<i>P. suaveolens</i> (= <i>maximowiczii</i> )	ドロノキ(ドロヤナギ)										
231 Salicaceae	<i>Populus</i> sp. cf. <i>P. balsamoides</i>	lf	<i>P. suaveolens</i> (= <i>maximowiczii</i> )	ドロノキ(ドロヤナギ)										
232 Salicaceae	<i>Populus kitamiensis</i>	lf	<i>P. grandidentata</i>	—										
233 Salicaceae	<i>Populus kobayashii</i>	lf	<i>P. nigra</i>	セイヨウハコヤナギ(ポプラ)										
234 Salicaceae	<i>Populus</i> sp. cf. <i>P. lasiocarpa</i>	lf?	<i>P. lasiocarpa</i>	—										
235 Salicaceae	<i>Populus latior</i>	lf	<i>P. tremuloides</i> / <i>P. nigra</i>	アメリカヤマナシ/セイヨウハコヤナギ										
236 Salicaceae	<i>Populus nipponica</i>	lf	<i>P. heterophylla</i> / <i>P. candicans</i>	スワンプポプラ/バルサムポプラ					○					○
237 Salicaceae	<i>Populus reinformis</i>	lf	<i>P. heterophylla</i>	スワンプポプラ						○				
238 Salicaceae	<i>Populus sambonsugii</i>	lf	<i>P. tacamahaca</i>	—										
239 Salicaceae	<i>Populus sanzugawaensis</i>	lf	<i>P. suaveolens</i> (= <i>maximowiczii</i> )	ドロノキ(ドロヤナギ)										
240 Salicaceae	<i>Populus</i> sp. cf. <i>P. maximowiczii</i>	lf	<i>P. suaveolens</i> (= <i>maximowiczii</i> )	ドロノキ(ドロヤナギ)										
241 Salicaceae	<i>Populus</i> sp. cf. <i>P. sieboldii</i>	lf	<i>P. tremula</i> var. <i>sieboldii</i>	ヤマナシ										
242 Salicaceae	<i>Salix cardiophylla</i>	lf	<i>S. cardiophylla</i>	オオバヤナギ										
243 Salicaceae	<i>Salix crenatoserrulate</i>	lf	<i>S. chaenomeloides</i>	マルバヤナギ(アカメヤナギ)										
244 Salicaceae	<i>Salix hokkaidoensis</i>	lf	<i>S. koriyanae</i>	コリヤナギ										
245 Salicaceae	<i>Salix itimensis</i>	lf?	<i>S. sieboldiana</i>	ヤマヤナギ										
246 Salicaceae	<i>Salix kitamiensis</i>	lf	—	—										
247 Salicaceae	<i>Salix k-suzukii</i>	lf	<i>S. dolichostyla</i> (= <i>Jessoensis</i> )	シロヤナギ										
248 Salicaceae	<i>Salix miosinica</i>	lf	<i>S. sinica</i>	—					○					○



成田敦史 北海道の新第三系から産出した植物化石リストおよび各分類群の層位的分布

中期中新世前期					中期中新世後期							後期中新世					前期鮮新世		後期 鮮新世?	No.					
17.1- 12.5Ma ※A6	17.1- 12.5Ma ※A6	-	-	?	13Ma ※A7	-	13Ma	13Ma	-	12Ma	12Ma ※A8	-	-	-	11Ma	8.2- 6.3Ma ※A9	6.7Ma, 8.0Ma ※A10	?	6.8Ma		6-4Ma	-	?		
吉岡	虻羅	若松	宗谷	ラウネナイ	サキベニベツ	タチカラ ウシナイ	ベンケナイ /小頓別	湖南	仁宇布	報徳	モサンル	小川	志美宇丹/ 本幌別川	大手下部	川西	上名寄	社名淵	生田原	サマケサロマ	十勝幌加	上里	留辺蘂	旭川		
																								166	
																									167
																									168
																									169
																									170
																									171
																									172
																									173
																									174
																									175
																									176
																									177
																									178
																									179
																									180
																									181
																									182
																									183
																									184
																									185
																									186
																									187
																									188
																									189
																									190
																									191
																									192
																									193
																									194
																									195
																									196
																									197
																									198
																									199
																									200
																									201
																									202
																									203
																									204
																									205
																									206
																									207
																									208
																									209
																									210
																									211
																									212
																									213
																									214
																									215
																									216
																									217
																									218
																									219
																									220
																									221
																									222
																									223
																									224
																									225
																									226
																									227
																									228
																									229
																									230
																									231
																									232
																									233
																									234
																									235
																									236
																									237
																									238
																									239
																									240
																									241
																									242
																									243
																									244
																									245
																									246
																									247
																									248

表1 続き4

Table with columns for No., 科 (Family), 分類群 (Subfamily), 器官 (Organ), 近似現生種の学名 (Approximate extant species name), (近似種の名) (Approximate species name), 時代 (Period), 絶対年代 (Absolute date), 前期中新世前期 (Early Neogene), 前期中新世後期 (Late Neogene), 中期中新世前期 (Early Miocene), and 久遠 (Ancient). The table lists various plant families and species with their geological ranges indicated by bars and circles.



表1 続き5

No.	科	分類群	器官	近似現生種の学名	(近似種の和名)	時代									
						前期中新世前期									
絶対年代						37-25Ma ※A1	24Ma ※A2	24Ma ※A2	23-17Ma ※A3	?	?	?	—	20Ma ※A4	19-17Ma ※A5
						茅沼	賀老	嗣内	上ノ国	本陣ノ沢	野花南	朝日	熊石	滝ノ上	久遠
335	Eucommiaceae	<i>Eucommia japonica</i>	lf	<i>E. ulmoides</i>	トチュウ										○
336	Eucommiaceae	<i>Eucommia japonica</i>	sd	<i>E. ulmoides</i>	トチュウ										○
337	Oleaceae	<i>Forsythia kitamiensis</i>	lf	<i>F. suspensa</i>	レンギョウ										
338	Oleaceae	<i>Fraxinus honshuensis</i>	sd	<i>F. longicuspis</i>	ヤマトアオダモ										
339	Oleaceae	<i>Fraxinus</i> sp. ct. <i>F. longicuspis</i>	lft?	<i>F. longicuspis</i>	ヤマトアオダモ										
340	Oleaceae	<i>Fraxinus k-yamadai</i>	sm	<i>F. americana</i>	アメリカトネリコ										
341	Oleaceae	<i>Fraxinus wakamatsuensis</i>	lf,lft	<i>F. lanceolata</i> / <i>F. pennsylvanica</i>	ソウマシホシノグリーンアッシュ		○								
342	Oleaceae	<i>Fraxinus wakamatsuensis</i>	sm	<i>F. alcorni</i>	—										○
343	Oleaceae	<i>Fraxinus</i> sp. A	sm	<i>F. anomala</i>	—										
344	Oleaceae	<i>Fraxinus</i> sp. B	lft	<i>F. mandshurica</i>	ヤチダモ				○						
345	Oleaceae	<i>Fraxinus</i> sp.	lft	<i>F. mandshurica</i>	ヤチダモ										
346	Oleaceae	<i>Fraxinus</i> sp.	lft	—	—										
347	Bignoniaceae	<i>Catalpa</i> sp.	lf	—	—										
348	Adoxaceae	<i>Viburnum miocenicum</i>	lf	<i>V. theiferum</i>	—					○					
349	Adoxaceae	<i>Viburnum protofurcatum</i>	lf	<i>V. furcatum</i>	オオカメノキ(ムシカリ)										
350	Adoxaceae	<i>Viburnum</i> sp.	lf?	—	—										
351	Caprifoliaceae	<i>Lonicera</i> sp. ct. <i>L. strophophora</i>	lf?	<i>L. strophophora</i>	—										
352	Caprifoliaceae	<i>Lonicera</i> sp.	lf	<i>L. gracilipes</i>	ヤマウグイスカズラ										
353	Caprifoliaceae	<i>Weigela</i> sp. ct. <i>W. decora</i>	lf?	<i>W. decora</i>	ニシキウツギ										
354	Araliaceae	<i>Aralia subelata</i>	lft	<i>A. elata</i>	タラノキ										
355	Araliaceae	<i>Aralia</i> sp.	lft?	—	—										
356	Araliaceae	<i>Kalapanax acerifolius</i>	lf	<i>K. septemlobus</i>	ハリギリ							○			
357	—	<i>Carpolites japonica</i>	fr	—	—										○
358	—	<i>Carpolites</i> sp.	fr	—	—										

器官の略称。 br:bract(苞葉), bs: bud scale(芽鱗), co: cone(球果), cs: cone scale(球果種鱗), fmi: female inflorescence(雌性花序), fr: fruit(果実), iv: involucre(総苞), lf: leaf(葉), lft: leaflet(小葉), mi: male inflorescence(雄性花序), nt: nut(堅果), ntl: nutlet(小堅果), os: ovuliferous scale(種鱗), pd:pod(莢), rh: rhizome(地下茎), sa: staminate ament(雄性花序), sd: seed(種子), sh: shoot(シュート), sm: samara(翼果), sp: stiple(托葉), st: stem(莖), tw: twig(枝條), wd: wood(材)。

- ※ A1. 植物化石群を含む茅沼層の年代は、ジルコンフィッシュン・トラック（以下、ZFT）年代で約 37.1–25.6Ma を示す（通産省 1985；雁沢 1983）。
- ※ A2. 植物化石群を含む太櫓層の年代は、カリウム–アルゴン（以下、K-Ar）年代が 24Ma、ZFT 年代が約 24.3Ma を示す（通産省 1978；興水ほか 1986）。
- ※ A3. 植物化石群を含む福山層の年代は、ZFT 年代で約 23.3–20.8Ma（通産省 1981；雁沢 1983；興水ほか 1986）を、K-Ar 年代で約 17.7–17.2Ma を示す（広瀬ほか 2000）。
- ※ A4. 植物化石群を含む滝ノ上層の多くの ZFT 年代や K-Ar 年代を基に、栗田（2010）は滝ノ上層が約 21–15Ma の期間に形成されたことを示している。特に植物化石を産出した下部（棚井・植村 1988）では約 21–19Ma に年代値が集中している（栗田 2010）。
- ※ A5. 植物化石群を含む左俣川層の年代は、K-Ar 年代で約 17Ma、19Ma を示す（通産省 1978）。
- ※ A6. 虻羅・若松植物化石群を含む訓縫層の年代は、ZFT 年代で約 17.1–12.5Ma を示す（興水ほか 1986；雁沢 1992）。
- ※ A7. 植物化石群を含むタチカラウシナイ層の年代は、K-Ar 年代で約 13.7Ma、13.8Ma を示す（柴田ほか 1981）。
- ※ A8. 植物化石群を含むチェボツナイ層の年代は、K-Ar 年代で約 12.4Ma を示す（柴田・棚井 1982）。
- ※ A9. 植物化石群を含む社名淵層の年代は、K-Ar 年代で約 8.2–6.3Ma を示す（八幡・西戸 1995）。
- ※ A10. 植物化石群を含む生田原層の年代は、K-Ar 年代で 6.7Ma、8.0Ma を示す（前田 1986）。

これらのうち、ブナ属のアケボノイヌブナ *Fagus palaeojaponica* とムカシチドリノキ *Acer subcarpinifolium* は中期中新世後期から第四紀前期更新世にかけて北海道内の各植物化石群に普遍的に認められ、しばしば優占種となるが（那賀島 1990；Narita et al. 2020；成田 2021 a, b；植村・鈴木 2019 など）、いずれも近似現生種は北海道での自生は確認されていない。

なお、ヤナギ属については中期中新世後期以降に種の交代が認められるとともに、顕著に多様性も増加している。各化石群の堆積環境の相違の影響も考えられるが、化石記録の上では、少なくとも北海道では中期中新世後期以降にヤナギ属が多様化した可能性も考えられる。

6) 新第三紀を通じて北海道内で継続的に産出が認められる種

カツラ属の *Cercidiphyllum crenatum*、ハンノキ属の *Alnus miojaponica* と *A. protomaximowiczii*、イヌシデ属の *Carpinus subcordata*、アサダ属の *Ostrya shiragiana*、カエデ属の *Acer ezoanum*、*A. protojaponica* および *A. rotundatum* は北海道内の新第三紀植物化石群の各産地で化石の産出が確認され、これらの近似現生種は現代の北海道でも普遍的に生育している。これらは新第三紀を通じて北海道に普遍的に生育していた可能性が高い。しかしながらこれらの種の各産地の化石は果たして同一種に含めてよいのか、産地における形態変異の可能性等も考慮に入れながら分類学的な再検討をする必要が

成田敦史 北海道の新第三系から産出した植物化石リストおよび各分類群の層位的分布

中期中新世前期					中期中新世後期							後期中新世					前期鮮新世		後期鮮新世?	No.					
17.1-12.5Ma ※A6	17.1-12.5Ma ※A6	-	-	?	13Ma ※A7	-	13Ma	13Ma	-	12Ma	12Ma ※A8	-	-	-	11Ma	8.2-6.3Ma ※A9	6.7Ma-8.0Ma ※A10	?	6.8Ma		6-4Ma	-	?		
吉岡	虻羅	若松	宗谷	ラウネナイ	サキペンベツ	タチカラウシナイ	ベンケナイ/小頓別	湖南	仁宇布	報徳	モサンル	小川	志美宇丹/本幌別川	大手下部	川西	上名寄	社名淵	生田原	サマケサロマ	十勝幌加	上里	留辺葉	旭川		
																								335	
																									336
																									337
																									338
																									339
																									340
																									341
																									342
																									343
																									344
																									345
																									346
																									347
																									348
																									349
																									350
																									351
																									352
																									353
																									354
																									355
																									356
																									357
																									358

- ※ S1. 棚井ほか (1981) では *Osumuda tsunemoriensis* と記載されている。
- ※ S2. 棚井ほか (1981) では *Magnolia elliptica* あるいは *Dispyros sublotus* に同定されている。
- ※ S3. 棚井ほか (1981) では *Magnolia elliptica* に同定されている。
- ※ S4. 成田ほか (2017) では *Sorbaria* sp. に同定されている。
- ※ S5. 棚井ほか (1981) では *Fagus sutxbergi* に同定されている。
- ※ S6. 棚井ほか (1981) では *Fagus crenata* に同定されている。
- ※ S7. Tanai (1961) では *Fagus palaeocrenata* に同定されている。
- ※ S8. 当初はオニグルミ属 *Juglans* に帰属されていたが、後に小葉の鋸歯形態などからサワグルミ属 *Pterocarya* に改められた (Uemura 1988 など)。
- ※ S9. Tanai and Suzuki (1965) では *Juglans japonica* あるいは *Pterocarya asymmetrosa* に同定されている。
- ※ S10. Tanai and Suzuki (1965) では、*Pterocarya asymmetrosa* に同定されている。
- ※ S11. Tanai and Suzuki (1972) では、*Acer miodavidii* に同定されている。
- ※ S12. 棚井ほか (1981) では、*Betula protoermannii* に同定されている。
- ※ S13. 棚井ほか (1981) では、*Carpinus subyedoensis* に同定されている。
- ※ S14. 棚井ほか (1981) では、*Acer pseudomonoides* に同定されている。
- ※ S15. 棚井ほか (1981) では、*Acer yabei* に同定されている。
- ※ S16. Tanai and Suzuki (1963, 1972) では、*Acer prototatarium* に同定されている。
- ※ S17. Tanai and Suzuki (1963, 1972) では、*Acer mihenryi* に同定されている。
- ※ S18. Tanai and Suzuki (1963) では、*Acer florinii* に同定されている。
- ※ S19. Tanai and Suzuki (1963, 1972) では、*Acer yoshiokaense* に同定されている。
- ※ S20. Tanai (1961)、Tanai and Suzuki (1963, 1965, 1972) では、*Acer subpictum* に同定されている。
- ※ S21. Tanai and Suzuki (1965) では、*Acer pseudocarpinifolium* に同定されている。
- ※ S22. Tanai (1971) では、*Acer trilobatum* に同定されている。

ある。

これまで述べた6つのパターンに該当しない分類群もあるが、アスナロ属の *Thujopsis miodolablata* やツゲ属の *Buxus protojaponica* などのように時代を隔てて同一分類群が産出していることもある。このようなパターンを示す分類群は、堆積環境や分布域の微妙な変化を表してい

る可能性も考えられるが、今後の化石の新産出や分類学的な再検討により、解釈が変化する可能性もあり、注意を要する。

表2 北海道における新第三紀の植物化石の消長のパターン

時代	前期中新世前期	前期中新世後期	中期中新世前期	中期中新世後期	後期中新世	前期鮮新世	後期鮮新世	
パターン1) e.g. <i>Nelumbo</i> , <i>Comptonia</i> , <i>Carya</i>								
パターン2) e.g. <i>Parrotia</i> , <i>Juglans</i> , <i>Eucommia</i>								
パターン3) <i>Smilax</i> , <i>Prunus</i> , <i>Rhus</i>								
パターン4) e.g. <i>Vitis</i> , <i>Celtis</i> , <i>Polygonaceae</i>								
パターン5) e.g. <i>Fagus</i> , <i>Betula</i> , <i>Salix</i> , <i>Acer</i>				■ ■ ■				
パターン6) e.g. <i>Cercidiphyllum crenatum</i>								
Tanai(1961)の植物相型	阿仁合型	台島型		三徳型				
	23.03Ma	20.44Ma	15.97Ma	13.82Ma	11.63Ma	5.33Ma	3.60Ma	2.58Ma

## 5 層位的分布を考える際の問題点

小論では、これまでに報告されてきた北海道内の新第三紀の植物化石群をまとめ、各分類群の層位的な分布から判断される消長についても述べた。このような各分類群の消長から、各分類群の植物地理学的な検討や進化史の復元などへの発展が期待される。しかしながらそれらを検討する際には、1) 各植物化石群の年代が明らかであること、2) 各化石群に含まれる各分類群が分類学的に十分な検討がなされていること、そして3) 各化石群の堆積環境が推定され、どのような生育環境の古植物から構成される化石群なのかが推定されていること、が当然ながら求められる。ここでは小論で示したリストに直接的に関係する1)、2) についての問題点を以下に述べる。

### 1) 各植物化石群の年代

今回のリスト化に際しては、各植物化石群の年代にも注意を払い、概ね年代順となるようなリスト化を行っている。しかしながら、放射年代測定による絶対年代値が十分に明らかではなく、微化石層序や化石産出層とその周囲の地質状況のみからおおよその年代が推定されている植物化石群も少なくない。今後、その年代学的な検討を行うことで、年代的な位置づけが大きく変更される植物化石群があり得ることは念頭に置くべきであろう。

例えば、中期中新世前期の化石群とされるサキペンベツ植物群 (Tanai 1971) は今後、年代学的な位置づけに特に注意を要する。Tanai (1971) において、サキペンベツ植物群が産出したのは“サキペンベツ層”とされているが、おそらく本層と同一と考えられる“礫岩卓越層”について、林ほか (2018) が本層から産出してい

る渦鞭毛藻シスト化石群の検討を行っている。林ほか (2018) では、それら渦鞭毛藻の生存期間から、“サキペンベツ層”が中新世よりも古い始新世後期～前期漸新世に対比される可能性について指摘している。これを踏まえるとサキペンベツ植物群も同様の年代を示す可能性があり、本植物群に含まれるスズカケノキ科の *Platanus aceroides* など、古第三紀植物化石群に顕著な分類群を含んでいることはその事実を裏付けている可能性が高い。本植物群から推定される陸上古気候解析はすでに行われており (成田ほか 2012; 成田 2021a)、今後、サキペンベツ植物群の年代の変更によって、植生史や古気候変動の再解釈が必要となるであろう。

同様に大谷 (2023MS) で取り上げられている旭川植物群についても年代学的な位置づけには注意を要する。本植物群は、産出する旭川層とその周辺の地質状況から後期鮮新世とされているが、本植物群中には、やはり古第三紀植物群に多いスズカケノキ属 *Platanus* が認められる一方、現生種に同定されている分類群が複数含まれている。今後、大谷 (2023MS) で報告されている化石の詳細な分類学的再検討は必要不可欠であるが、後期鮮新世の植物化石群の報告はほとんど得られていないことも考慮すると、注目に値する化石群となる。

### 2) 各植物化石の分類学的再検討

各植物化石群中に含まれるそれぞれの植物化石の分類学的な位置づけについては、これまで述べたように、先行研究に誤同定が含まれていたり、分類学的な再検討を要したりするものも少なくない。特に大きな時代間隙を経て産出が確認されているものについては注意が必要である。例えばスズカケノキ属の *Platanus aceroides* は後期鮮新世の旭川植物群での報告があるが、本種は新第三紀

よりも古い古第三紀植物群に多く認められる種である。同様にフウ属の*Liquidamber miosinica*は中期中新世前期に多く認められる種であり、後期中新世以降の化石については再度分類学的な検討が必要となるであろう。

一方、スイショウ属*Glyptostrobus*やメタセコイア属*Metasequoia*については、古第三紀の植物群を含めた中期中新世前期以前の化石群に普遍的な分類群であるが、中期中新世後期の化石群にもわずかに含まれる。中期中新世後期の化石群中に含まれるもののうち、モサナル植物群中の化石については詳細な分類学的検討がなされており（松本 2001）、筆者自身も行った露頭からの化石産出の確認と分類学的な検討（成田 2021a）を踏まえると、スイショウ属とメタセコイア属の中期中新世後期における生育は確実と考えて良い。モサナル植物群は火山活動の影響を受けたと考えられるモサナル層から産出していることから、地熱の存在によって同産地がこれらの分類群のレフュージアとなっていた可能性も指摘されている（松本 2001；成田 2021a）。

以上のようなケースを考慮すると、今後の分類学的な検討によって解釈が大きく異なる分類群が生じ得る可能性もあることから、分類学的な再検討は基本的なことながらも極めて重要である。

## 6 まとめ

これまで報告されている北海道の新第三紀植物化石群中に認められる各分類群について、誤同定やシノニム等に加え、各植物化石群の年代的な位置づけも考慮して最新の陸上植物分類法に準拠してリスト化し、各分類群の化石記録の有無を示した。その結果、次のような層位的な分布が明確化された。

- 1) 中期中新世前期まで産出が認められ、中期中新世後期から産出記録がなくなる分類群：ユサン属*Keteleeria*、ツツラフジ科Menispermaceaeの各属（アオツツラフジ属*Cocculus*、コウモリカズラ属*Menispermum*）、ハス属*Nelumbo*、スズカケノキ属*Platanus*、クリ属*Castanea*、コンプトニア（ナウマンヤマモモ）属*Comptonia*、カリアグルミ属*Carya*、ウリノキ属*Alangium*、*Decodon*を除くミソハギ科Lythraceaeの各分類群（アスナロビシ属*Hemitrapa*、ヒシ属*Trapa*）
- 2) 前期中新世後期から中期中新世前期の期間にのみ産出が確認される分類群：イヌカラマツ属*Pseudolarix*、トガサワラ*Pseudotsuga*、旧アブラチャン属*Parabenzoin*、パロティア属*Parrotia*、ハナズオウ属*Cercis*、オニグルミ属*Juglans*、コナラ属*Quercus*の多くの種、ツバキ属*Camellia*、トチュウ属*Eucommia*

- 3) 中期中新世前期以降の新第三紀を通じて認められる分類群：サルトリイバラ属*Smilax*、サクラ属*Prunus*、ウルシ属*Rhus*
- 4) 中期中新世前期以前には産出記録がなく、中期中新世後期以降産出が認められる分類群：ブドウ属*Vitis*、エゾエノキ属*Celtis*、タデ科Polygonaceae（タデ属*Polygonum*、スイバ属*Rumex*）、スイカズラ科Caprifoliaceae（スイカズラ属*Lonicera*、タニウツギ属*Weigela*）
- 5) 同一属内で、中期中新世後期以降に種レベルの交代が顕著な分類群：モミ属*Abies*、ツガ属*Tsuga*、フジキ属*Cladrastis*、ニレ属*Ulmus*、ブナ属*Fagus*、サワグルミ属*Pterocarya*、ハンノキ属*Alnus*、カバノキ属*Betula*、ドロノキ属*Populus*、ヤナギ属*Salix*、カエデ属*Acer*、トネリコ属*Fraxinus*
- 6) 新第三紀を通じて北海道内で継続的に産出が認められる種：カツラ属の*Cercidiphyllum crenatum*、ハンノキ属の*Alnus miojaponica*、*A. protomaximowiczii*、イヌシデ属の*Carpinus subcordata*、アサダ属の*Ostrya shiragiana*、カエデ属の*Acer ezoanum*、*A. protojaponica*、*A. rotundatum*

小論で示された各植物化石群の年代学的な位置づけや、各植物化石の分類学的な再検討を行うことで、今後の北海道を中心とした植生史や古気候変化、各植物の進化史についてより詳細に理解が進むことが期待される。

## 謝辞

小論をまとめるにあたり、北海道教育大学函館校の大谷彩夏氏には卒業論文のデータ使用を快く承認していただいた。記してお礼申し上げる。

## 引用文献

- APG IV 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the order and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–20.
- 雁沢好博 1983. フィッション・トラック法によるグリーン・タフ変動の年代区分、その2—富山県太美山地域—。地質学雑誌 89: 271–286.
- 雁沢好博 1992. 西南北海道渡島半島の新第三系層序と古地理。地質学論集 37: 11–23.
- 長谷川潔・高橋俊正・松井公平 1961. 5万分の1地質図幅「上支湧別」および同説明書。北海道開発庁。
- 長谷川潔・小山内熙 1978. 国富—定山溪地域の地質と鉱床—地質構造発達史を中心として—。北海道立地下資源調査所。
- 秦 光男・佐藤博之・垣見俊弘・山口昇一・小林 勇 1963. 5万分の1地質図幅「西徳富」および同説明書。地質調査所。
- 林 圭一・川上源太郎・加瀬善洋 2018. 芦別市サキベンベツ川流域に露出する“礫岩卓越層”から得られた渦鞭毛藻シス

- ト化石群集に基づく地質年代とその意義（予察）. 日本地質学会北海道支部平成30年度例会予稿.
- 広瀬 亘・岩崎深雪・中川光弘 2000. 北海道中央部～西部の新第三紀火成活動の変遷—K-Ar年代, 火山活動様式および全岩化学組成から見た東北日本弧北端の島弧火成活動の変遷一. 地質学雑誌 106: 120-135.
- 加藤雅啓 2011. 日本の固有植物. 国立科学博物館編, 日本の固有植物: 3-10.
- 興水達司・山崎 淳・加藤 誠 1986. 西南北海道渡島半島新生界のフィッシュントラック年代. 地質学雑誌 92: 771-780.
- 栗田裕司 2010. 夕張一馬追地域, pp.200-203, 日本地方地質誌1 北海道地方. 朝倉書店.
- 前田寛和 1986. 北海道中部, 美瑛周辺地域からみた神居古潭帯変成岩類の形成プロセス. 地団研専門報 31: 107-117.
- 松本みどり 2001. 中新世石化化石による現生型植物の分化過程の解明. 科学研究費補助金基盤研究 (C) (2) 研究成果報告書, 千葉大学.
- 邑田 仁・米倉浩司 2012. 日本維管束植物目録. 北隆館.
- 那賀島彰一 1990. 十勝東部の池田層産植物化石に関する研究. 北海道立理科教育センター研究紀要 2: 39-44.
- 成田敦史 2021a. 北海道名寄地域産中期中新世植物化石群の古植生と古環境. 中央大学博士論文.
- 成田敦史 2021b. 北海道東部糠平・本別地域の中新世-更新世植物化石群の年代と古植生. 藤原ナチュラルヒストリー財団第28回学術研究助成研究成果報告書.
- 成田敦史・植村和彦・松本みどり・矢部 淳 2012. 北海道士別市北西, 湖南から産出する中期中新世植物化石群. 化石 92: 5-18.
- 成田敦史・矢部 淳・松本みどり・植村和彦 2017. 北海道下川町上名寄から産出する中新統パンケ層産植物化石群集の古植生解析. 地質学雑誌 123: 131-145.
- Narita, A., Yabe, A., Uemura, K., and Matsumoto, M., 2020. Late middle Miocene Konan Flora from northern Hokkaido, Japan. *Acta Palaeobotanica* 60: 259-295.
- 成田敦史・乙幡康之 2023. 北海道中央東部糠平湖周辺の後期新生代の古植生と古環境: 後期中新世十勝幌加植物群と前期更新世タウシュベツ植物群. 地質学雑誌 129: 289-305.
- 岡崎由夫・鈴木順雄 1973. 北海道東・北部の新第三紀後期以後の植物群の変遷. 化石 25・26: 53-63.
- 大谷彩夏 2023MS. 大型植物化石に基づく鮮新世の古気候—北海道旭川の気温・降水量の推定—. 北海道教育大学函館校卒業論文.
- 佐川 昭・植田芳郎 1969. 5万分の1地質図幅「瀬棚」および同説明書. 北海道開発庁.
- 酒匂純俊・土居繁雄・太田昌秀 1960. 5万分の1地質図幅説明書「サンル」および同説明書. 北海道開発局.
- 柴田 賢・山口昇一・石田正夫・根元隆文 1981. 北海道歌登町産Desmostylus包含層の地質年代. 地質調査所月報 32: 545-549.
- 柴田 賢・棚井敏雅 1982. 北海道第三紀火山岩類のK-Ar年代. 総研成果報告書「北海道新第三系生層序の諸問題」: 75-79.
- 鈴木敏一・佐藤真由美・中谷良弘・岡本真由美・舟橋 健・成田一芳・河村 勁・小野理子 2010. 石狩川河床の植物遺体について. 旭川市博物館研究報告 2: 55-59.
- 鈴木 守・国府谷盛明・藤原哲夫 1966. 5万分の1地質図幅「雄武」および同説明書. 北海道地下資源調査所.
- 鈴木順雄 1967. 北海道の新第三紀後期植物群. 佐々保雄教授還暦記念論文集: 291-302.
- Tanai, T., 1961. Neogene floral change in Japan. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series IV* 10: 119-398.
- 棚井敏雅 1963. 北海道における新第三紀植物群の変遷. 化石 5: 51-62.
- Tanai, T., 1970. The Oligocene floras from the Kushiro Coal Field, Hokkaido, Japan. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series IV* 14: 384-514.
- Tanai, T., 1971. The Miocene Sakipenpetsu Flora from Ashibetsu Area, Central Hokkaido, Japan. *Memoirs of the National Science Museum, Tokyo* 4: 128-172.
- 棚井敏雅 1973. 北半球における温帯林の起源と発展. 化石 25-26: 49-51.
- Tanai, T., 1983. Revisions of Tertiary Acer from East Asia. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series IV* 20: 291-390.
- 棚井敏雅 1992. 東アジアにおける第三紀森林植生の変遷. 瑞浪市化石博物館研究報告 19: 125-163.
- 棚井敏雅・佐藤誠司・中筋治雄 1981. 美深—歌登地域の第三紀後期フローラ層序. 北海道の新第三系の生層序, 研究連絡誌 1: 38-43.
- Tanai, T. and Suzuki, N., 1963. Miocene floras of southwestern Hokkaido, Japan. Tertiary floras of Japan, Miocene floras. *The Collaborating Association of Commemoration 80th Anniversary, Geological Survey of Japan, Tokyo*: 9-149.
- Tanai, T. and Suzuki, N., 1965. Late Tertiary floras from North-eastern Hokkaido, Japan. *Palaeontological Society of Japan, Special Paper* 10: 1-117.
- Tanai, T. and Suzuki, N., 1972. Additions to the Miocene floras of southwestern Hokkaido, Japan. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series IV* 20: 281-359.
- 棚井敏雅・植村和彦 1988. 北海道西南部および本州北端部の台島型植物群 (中新世). 国立科学博物館専報 21: 7-16.
- 通商産業省 1978. 昭和52年度広域調査報告書「久遠地域」. 通商産業省資源エネルギー庁.
- 通商産業省 1981. 昭和55年度広域調査報告書「久遠地域」. 通商産業省資源エネルギー庁.
- 通商産業省 1985. 昭和59年度広域調査報告書「積丹地域」. 通商産業省資源エネルギー庁.
- Uemura, K., 1988. Late Miocene Floras in Northeast Honshu, Japan. National Science Museum, Tokyo.
- 植村和彦 1991. 北海道名寄地域の温根別および仁宇布産の中期中新世植物群. 国立科学博物館専報 24: 17-26.
- 植村和彦・鈴木三男 2019. 北海道津別町上里産の中新-鮮新世植物群. 知床博物館研究報告 41: 1-18.
- 八幡正弘・田近 淳・黒沢邦彦・松波 武 1988. 5万分の1地質図幅「丸瀬布北部」および同説明書. 北海道地下資源調査所.
- 八幡正弘・西戸裕嗣 1995. 中央北海道北東部, 紋別—遠軽地域の第三紀火山活動と構造運動. 地質学雑誌 101: 685-704.
- 山岸宏光・石井正之 1979. 5万分の1地質図幅「余別および積丹岬」および同説明書. 北海道地下資源調査所.



## Occurrence List and Stratigraphic Distribution of Plant Macrofossils from Neogene in Hokkaido, Japan

NARITA Atsufumi

---

This study presents an occurrence list and stratigraphic distribution of plant macrofossils obtained from Neogene in Hokkaido, considering factors such as the latest chronological positions of each fossil assemblages, as well as possible misidentifications and taxon synonyms of each plant macrofossil assemblage. My findings clarify the following stratigraphic distributions of each taxonomic group.

1)Taxa recognized as occurring until the early Middle Miocene, but no records of occurrence from the late Middle Miocene onwards: *Nelumbo*, *Platanus*, *Castanea*, *Comptonia*, *Carya*, *Alangium*, *Hemitrapa*, *Trapa*

2)Taxa recognized as occurring only from late Early Miocene to early Middle Miocene: *Pseudolarix*, *Pseudotsuga*, *Parabenzoin*, *Parrotia*, *Cercis*, *Juglans*, most species of *Quercus*, *Camellia*, *Eucommia*

3)Taxa recognized from early Middle Miocene onwards throughout the Neogene: *Smilax*, *Prunus*, *Rhus*

4)Taxa with no records of occurrence before the early Middle Miocene, but recognized from the late Middle Miocene to the Pliocene: *Vitis*, *Celtis*, Polygonaceae (*Polygonum*, *Rumex*), Caprifoliaceae (*Lonicera*, *Weigela*)

5)Taxa which have undergone significant taxonomical change at the species level within the same genus since the late Middle Miocene: *Abies*, *Tsuga*, *Cladrastis*, *Ulmus*, *Fagus*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Betula*, *Populus*, *Salix*, *Acer*, *Fraxinus*

6)Species recognized to have continuously occurred in Hokkaido throughout the Neogene: *Cercidiphyllum crenatum*, *Alnus miojaponica*, *A. protomaximowiczii*, *Carpinus subcordata*, *Ostrya shiragiana*, *Acer ezoanum*, *A. protojaponica*, *A. rotundatum*

Through this article, I intend to contribute to the investigation of evolutionary history of the relevant plant taxa, and paleovegetation as well as climate change.

