

東京大学北海道演習林における 2011~2020 年の 樹木フェノロジーデータ

木村徳志*¹・福岡 哲*¹・小川 瞳*¹・廣田善己*¹・鎌田直人*^{1,*2}

キーワード：開葉・開花・紅葉・黄葉・落葉

Phenology data on woody plants at the University of
Tokyo Hokkaido Forest from 2011 to 2020

Noriyuki KIMURA¹, Satoshi FUKUOKA¹, Hitomi OGAWA¹,
Yoshimi HIROTA¹, Naoto KAMATA^{1,2}

Keywords: initial leafing, bud burst, flowering, leaf coloring, natural defoliation

要 旨

東京大学北海道演習林では 1930 年から樹木の開葉・開花・葉の変色・落葉フェノロジーの調査を続けており、これまでに 2010 年までのデータが公表されている。調査は基本的に週に 2 回行い、データの継続性を担保するために、1996~2010 年と同じ基準で 48 分類群の開葉・開花・紅葉・落葉の 4 つの事象について初期・盛期・終期の発現日を推定した。本報では 2011 年から 2020 年までのデータを公表する。

Abstract

Since 1930, the University of Tokyo Hokkaido Forest (UTHF) has collected phenology data (initial leafing, flowering, leaf coloring, and natural defoliation) of woody plants. The data from 1930-2010 have been published. Since 2010, data for 48 taxa using continuing observations — essentially, twice a week — were collected on 20%, 50%, and 80% of the events, using the same criteria as the 1996-2010 period. This report publishes results from 2011 to 2020.

1. はじめに

東京大学北海道演習林では、1930 年より樹木フェノロジーの経年変動や人工交配など育種事業の基礎資料収集を目的とした樹木フェノロジーの観測調査を行ってきた。このような長期観測

* 1 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林。

The University of Tokyo Hokkaido Forest, The University of Tokyo Forests, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

* 2 現所属：東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林。

Present address: The University of Tokyo Chiba Forest, The University of Tokyo Forests, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

データは、近年の気候変動に対する樹木の反応を知るうえで貴重な資料である。しかし、データの観察基準やデータの継続性など未整理な部分が多く、外部の研究者がデータを利用して解析できる状況になかった。前報（鎌田ら、2019）では1930年から2010年までの調査項目、調査個体や個体数、観測者を整理して時系列データの接続性を検討し、確認できたすべての元データを数値データとして公表した。本報では前報以降の2011年から2020年まで10年間のデータを公表する。

調査方法と調査基準

本報告では、前報で示された以下の方針を踏襲してデータの整理を行った。

1. 事象の発生した日にちの数値データを通日値とともに示す。
2. 同一種で複数の調査個体がある場合は、すべての個体のデータを示す。
3. 調査個体の継続性を明らかにする。

なお、学名・和名および分類体系については、堀江ら（2013）に従った。

フェノロジーの観測調査は、原則として月曜日と金曜日の週2回行い、天候やフェノロジーの進行具合に応じて調査日の変更や追加を行い1週間以上の欠測期間が発生しないよう留意した。調査は目視で行い、高木で開花などの確認が困難なものについては双眼鏡を使用した。調査対象は樹冠全体とした。調査は2011・2012年を木村・小川、2013～2017年を木村、2018年を木村・福岡、2019年を福岡、2020年を福岡・廣田が担当した。

調査対象樹種は、前報（鎌田ら、2019）の最後の調査期間である1996～2010年と同じ48分類群である。

調査対象の事象は、開葉（開芽から春葉もしくは短枝の展葉終わりまで）・開花・葉の変色（秋季の日照時間の減少や気温の低下に起因する紅葉・黄葉）・落葉（葉の変色と同様の起因で発生したもの）の4項目である。その他、病虫獣害や気象害などによって突発的に起こった事象、常緑針葉樹の葉の顕著な変色（黄変）・落葉についても記録した。

各事象を初期・盛期・終期に3区分し、その状態の発現日を取りまとめた（附表-1）。発現日の判断基準は鎌田ら（2019）のカテゴリーII-4にしたがった（表-1~4）。

表-1 東京大学北海道演習林における樹木開葉フェノロジーの観察と台帳への整理の要領 (鎌田ら (2019) を改変)
 Table 1. Criteria for observation on tree phenology (bud burst) and organizing the data at the University of Tokyo Hokkaido Forest (After Kamata *et al.* (2019)).

ステージ Stage	中山・功力(1940)に基づくステージと状態 Stage and status based on Nakayama & Kunugi (1940)	基準 Criteria
	冬芽形成時から動いていない	
	A No change in winter buds	0%
	B 冬芽変形 Bud swelling	10%
初 20%	芽鱗から新葉の先端が出る(桑の場合; 燕口期) Green foliage appeared among scales	ステージCの樹冠占有率50% 50% of canopy foliage is the stage C
	D 葉身の大部分が見えるが展開していない Foliage mostly exposed but not opening yet	40%
盛 50%	葉柄まで露出し展開が始まる Foliage opening with exposed petiole	ステージEの樹冠占有率80% 80% of canopy foliage is the stage E
	F 葉が展開しているが広がりきっていない Foliage opening incompletely	60%
	G 葉は完全に広がっているが大きさは小さいもしくは色が薄い Foliage opened completely but still smaller than full size and fresh with light green color	70%
終 80%	H ほぼ完全に展葉した Full size of fresh foliage with light green color	ステージHの樹冠占有率80% 80% of canopy foliage is the stage H
	I 葉の大きさに変化が無くなり、葉の色も濃い、一斉開葉型は冬芽が出来る Senescent foliage with dark green color	100%

※観察対象は春葉のみとし、G以降に見られる新しい伸長部位については対象としない。
 Only spring shoots should be observed. Elongation after stage G should be ignored.

※カラマツは短枝を対象とする。

Regarding *Larix kaempferi*, only short shoots should be observed.

※裸芽(芽鱗がない)の樹種についてはBを初期としないよう注意する。裸芽の場合は最初の展葉が確認できた段階を初期とする。
 Regarding the stages B and C, careful observation should be needed for species, of which buds have no scales.

表-2 東京大学北海道演習林における樹木開花フェノロジーの観察と台帳への整理の要領 (鎌田ら (2019) を改変)
 Table 2. Criteria for observation on tree phenology (flowering) and organizing the data at the University of Tokyo Hokkaido Forest (After Kamata *et al.* (2019)).

ステージ Stage	中山・功力(1940)に基づくステージと状態 Stage and status based on Nakayama & Kunugi (1940)	基準 Criteria
	つぼみ・花序が現れる	
	A Formation of flower buds	0%
	つぼみが膨らむ, 花穂が伸びる	
	B Flower bud swelling, spike elongation	5%
	つぼみがほころぶ, 花穂は伸びているが花粉は確認できない	
	C Pedals exposed, spike elongated with no pollens	10%
初 20%	つぼみが開き受粉できる状態, 花粉飛散が確認できる	
	D Ready for pollination, pollen dispersal	20%
盛 50%	ほとんどの花が開花, 花粉が大量に飛ぶ, 雌薬が鮮やかに見える	ステージDの樹冠占有率20%
	E Flower bud completely open with exposed pistil, plenty of pollen dispersal	50%
	全部の花が開花, 最初に咲いたものは散り始める	ステージEの樹冠占有率80%
	F All buds flowered, early flowers falling	70%
終 80%	花びらが散る, 雄薬は花粉が確認できない・雌薬の色があせる	
	G Falling blossoms, no pollen on stamen, deteriorated pistil	80%
	全ての花びらが散り子房が膨らみ始める, 雄花穂は落下し始める	
	H Swelled ovary with no pedals, falling male inflorescence	100%

表-3 東京大学北海道演習林における樹木の葉の変色フェノロジーの観測と台帳への整理の要領 (鎌田ら (2019) を改変)
 Table 3. Criteria for observation on tree phenology (foliage coloring) and organizing the data at the University of Tokyo Hokkaido Forest (After Kamata *et al.* (2019)).

ステージ Stage	中山・功力(1940)に基づくステージと状態 Stage and status based on Nakayama & Kunugi (1940)	基準 Criteria
	8月上旬, 葉の色は濃い A Scenecense foliage with dark green in summer	0%
	8月下旬, 葉の色がくすみ始める B Faded foliage at the end of August	5%
初 20%	葉の一部が変色, もしくは葉の全体の色が明らかになる C Fall color at a part of individual foliage, beginning of fall color in canopy	黄・紅葉の樹冠占有率10% 10% of fall color in canopy 黄・紅葉の樹冠占有率20% 20% of fall color in canopy
盛 50%	色の変化の途中段階, もしくは一部に緑が残っている D Preceding fall color but still some green parts	黄・紅葉の樹冠占有率50% 50% of fall color in canopy
終 80%	葉の全体が鮮やかに色づいている E Most beautiful fall color in canopy	黄・紅葉の樹冠占有率80% 80% of fall color in canopy
	F 葉が縮れる, 一部褐変する Partial foliage wilting with brown color	黄・紅葉の樹冠占有率100% 100% of fall color in canopy
	G 葉の全面が縮れる, 褐変する Wilt foliae with whole brown color	

※本来の黄葉(秋に起こる)前に見られる春葉の黄葉や病気によって起こる黄葉は備考欄にその旨記載する。
 Discoloration other than natural fall color, such as disease, insect, mechanical damages should be noted.

※ケヤマハンノキ等の黄葉しない樹種は色のくすみ, 褐変の状態によって区分する
Alnus hirtus var. *hirtus* does not show typical fall color so that fade color or discoloration to brown color should be recorded.

※常緑針葉樹でも黄葉している葉が目立って見えたときは記載する(イチヨウ・カラマツ等黄葉する針葉樹は通常どおり記載する)
 Regarding evergreen conifers, conspicuous discoloration should be noted.

表-4 東京大学北海道演習林における樹木落葉フェノロジーの観察と台帳への整理の要領 (鎌田ら (2019) を改変)
 Table 4. Criteria for observation on tree phenology (natural defoliation) and organizing the data at the University of Tokyo Hokkaido Forest (After Kamata *et al.* (2019)).

ステージ	中山・功力(1940)に基づくステージと状態	基準
Stage	Stage and status based on Nakayama & Kunugi (1940)	Criteria
	夏季の落葉(春葉が先行して落ちる・病虫害・強風)	
	Defoliation at abnormal seasons (defoliation of fresh foliage, pests, strong winds)	
A	0%	
初 20%	黄・紅葉の初期が過ぎてから紅・黄葉した葉が落ち始める	落葉量10%
B	Beginning of Defoliation of colored foliage after beginning of fall color	10% of defoliation
盛 50%	黄・紅葉の初期が過ぎてから紅・黄葉した葉が盛んに落ちる	落葉量20%
C	Peak of defoliation	20% of defoliation
終 80%	黄・紅葉の初期が過ぎてから紅・黄葉した葉がほとんど落ちる	落葉量50%
D	Mostly defoliated	50% of defoliation
E	全ての葉が落葉する	落葉量80%
	Complete defoliation	80% of defoliation
		落葉量100%
		100% of defoliation

※正常な自然落葉前にみられる春葉の落葉。病虫害・強風による落葉は備考欄にその旨記録する
 Abnormal defoliation caused by pests and abnormal weather such as strong winds, which occurs before natural defoliation should be recorded.
 ※常緑針葉樹でも落葉が目立つ場合には記録する
 Regarding evergreen conifers, conspicuous defoliation should be recorded.

引用文献

- 堀江健二・宮本義憲・木村徳志・及川希（2013）北海道演習林維管束目録. 演習林（東大）54: 59-106
- 鎌田直人・木村徳志・井口和信・福岡哲・小川瞳・笠原久臣・芝野伸策・高橋康夫・犬飼雅子・佐々木忠兵衛・功力六郎・佐々木与八（2019）東京大学北海道演習林における 1930～2010 年の長期樹木フェノロジーデータ. 演習林（東大）61: 45-63
- 中山正章・功力六郎（1940）樹木の開芽期・開花期・紅葉および落葉現象と気象因子との関係に就て. 演習林（東大）1: 29-82

「附表－1」については、東京大学学術機関リポジトリ（UTokyo Repository）に掲載していません。

URI: <https://doi.org/10.15083/0002002928>