

韓国における生物季節観測について

小澤 康 則

キーワード：国家気候データセンター，気象資料開放ポータル，観測業務規定，季節観測指針，
国立樹木園，国立公園研究院

I. はじめに

2020年11月10日，日本の気象庁のホームページに資料1⁽¹⁾のような「お知らせ」がアップロードされた。

資料1. 気象庁のお知らせ

気象庁 お知らせ

令和2年11月10日
大気海洋部

生物季節観測の種目・現象の変更について

令和3年1月より生物季節観測を植物の6種目9現象を対象とした観測に変更します。

気象庁では，生物季節観測を昭和28年（1953年）から全国で統一した観測方法で開始し，令和2年1月現在，全国の气象台・測候所58地点で植物34種目，動物23種目を対象に開花や初鳴き等を観測しています。

本観測は，季節の遅れ進み，気候の違い・変化を的確に捉えることを目的としておりますが，近年は气象台・測候所周辺の生物環境が変化しており，植物季節観測においては適切な場所に標本木を確保することが難しくなっています。また，動物季節観測においては対象を見つけることが困難となっ

ています。

このため，気候の長期変化（地球温暖化等）及び一年を通じた季節変化やその遅れ進みを全国的に把握することに適した代表的な種目・現象を継続し，その他は廃止することになります。ついては，生物季節観測は，令和3年1月より次の6種目9現象を対象とします。

- アジサイの開花
- いちょうの黄葉・落葉
- うめの開花
- かえでの紅葉・落葉
- さくらの開花・満開
- すすきの開花

なお，廃止する種目・現象を含む観測方法を定めた指針を気象庁ホームページで公開する予定ですので，地方公共団体等において各々の目的に応じて観測を実施される際にはご活用ください。

問合せ先：大気海洋部 観測整備計画課 担当
村井，植村

電話 03-3212-8341（内線 4156）

FAX 03-3217-3615

生物季節観測という用語を耳慣れないと思う人も多いであろうが，その代表的なものが，いわゆる「桜前線」である。桜前線はマスメディ

アによって作られた造語である。気象庁では毎年数回にわたり「さくらの開花予想」を発表しているのであるが、その中で「さくらの開花予想の等期日線図」というのが紹介されている。それがいわゆる「桜前線」の原資料ということになる。

多くの一般市民にとって桜前線は「お花見」の目安であり、春の観光・レジャーという側面でのみ利用され、認識されている。しかし、歴史的には、農法や栽培品種の改良・選定に役立つ技術を研究開発するため、植物の生育を観測し、予測能力を高めるためのものであった。それゆえ、桜のみならず、多くの植物・動物の観測がなされてきたわけであるが、植物に関しては適切な場所に標本木を確保することが難しく、動物においては対象すら見つけることが困難という状況になり、上記「お知らせ」のように生物季節観測が大幅削減になったと言う。

「日本で起きたことは韓国でも起きる」という筆者の個人的経験則に鑑みるならば、韓国における「生物季節観測」にも何らかの動きがあるのではと考えられる。そこで本稿では、韓国での「生物季節観測」の概要を調べ、日本との比較を通してながら、韓国の生物季節観測が進む方向性を見ていこうというものである。

II. 韓国気象庁の気象観測事業

韓国における気象観測事業は日露戦争下の1904年3月、日本軍の要求によって、大日本帝国文部省が釜山⁽²⁾、木浦⁽³⁾、仁川⁽⁴⁾、龍岩浦⁽⁵⁾、元山⁽⁶⁾に臨時観測所を設置したのに始まる⁽⁷⁾とされる。そして1907年2月、大韓帝国政府が農商工部に観測所官制を施行し、京城⁽⁸⁾、平壤⁽⁹⁾、大邱⁽¹⁰⁾の三ヶ所に観測所を設置するのであるが、これが大韓民国気象庁の前身である⁽¹¹⁾とされている。

1. 韓国気象庁が公開している気象観測資料

韓国気象庁ホームページの組織図⁽¹²⁾をみると、気象庁には予報局、観測基盤局、気候科学

局、気候サービス振興局、地震火山局の五つの局があることがわかる。その気候サービス振興局に国家気候データセンターがある。資料2は同センターの事業紹介⁽¹³⁾である。

資料2. 国家気候データセンターとは

国家気象気候資料の統合管理及びサービス先進化を目標に2015年新設され、気象庁で作成したり取得した観測資料、予報資料など多様なデータを統合的に管理し、品質管理を通して、高品質のデータを作成、提供しています。また、統計処理を通じた有用な気候情報とともに、気候データの記録を保存する国家記録保管所の役割も遂行しています。

同センターの主要業務紹介をみると、気象気候資料管理に関する事項、気象庁データ管理に関する事項、気象資料民間業務に関する事項、国立気象博物館設立及び運営に関する事項、気象公共データ管理に関する事項の五つの事項が挙げられている。その最後の「気象公共データ管理に関する事項」のなかに、「気象資料開放ポータル管理・運営及び改善」という業務が含まれている。つまり、韓国気象庁が保有している観測データに関しては、同ポータルサイトを通して、誰もがアクセスすることができるようになっているわけである。

2. 気象資料開放ポータルにみる気象観測

国家気候データセンターが運営している気象資料開放ポータル⁽¹⁴⁾では、気象観測データを大きく地上、海洋、高層、航空、そして世界気象専門（GTS）の五つに分類している。本稿の主題である生物季節観測は最初の地上に属している。その他、地上気象観測には、総観気象観測（ASOS）、防災気象観測（AWS）、農業気象観測（AAOS）、北朝鮮気象観測⁽¹⁵⁾、公共機関気象観測、黄砂観測（PM10）、そして落雷観測がある。

総観気象観測とは気象従事者以外にとっては

聞き慣れない表現であるが、総観規模の天候を把握するため、一定の時間に全ての観測所で同時刻に実施する地上観測をいう。ここでいう総観規模とは、天気図に現れている普通の高気圧や低気圧の空間的規模や寿命のことで、主に日々の気象現象を意味するという。

気象資料開放ポータルサイトを利用すると、気象観測のデータが資料形態⁽¹⁶⁾、観測地点⁽¹⁷⁾、観測要素、そして観測期間に分けて検索することが可能である。総観気象観測の場合なら、気温、降水、風力、気圧、湿度、日射、日照、雪、雲、視程、地鳴、地面・草上温度⁽¹⁸⁾、天気、蒸発量、などの要素が検索でき、資料提供地点は102ヶ所となっている。因みに韓国気象庁の観測地点に関しては、気象庁のホームページでは資料3のように紹介されている⁽¹⁹⁾。

資料3. 韓国気象庁の観測網

気象庁は地上気象観測をはじめとして高層・海洋・レーダー・航空・地震など分類別気象観測を遂行している。地上気象は629ヶ所（総観気象観測装置ASOS 96ヶ所、防災気象観測装置AWS 533ヶ所）の地上気象観測網と黄砂観測装置35ヶ所を運営していて、高層気象観測装置はレーウィンゾンデ6ヶ所、レーダウインドプロファイラ10ヶ所を運営している。海洋は海洋気象ブイ23ヶ所、波高ブイ72ヶ所、船舶気象観測装置20ヶ所、沿岸防災観測装置6ヶ所、波浪計1ヶ所及び、1隻の海洋気象観測船（気象1号）を運営している。また、気象レーダー10ヶ所、落雷観測装置21ヶ所、航空気象観測装置8ヶ所、地震観測装置265ヶ所などの観測業務を遂行している。

同ポータルサイトにおける季節観測の資料説明では、季節観測の資料を「季節の早いや遅いの地域的な差などを合理的に観測および統計分析して、気候変化の推移を総括的に把握するために各観測所で観測者が植物、動物、気候季節

などを観測した資料」⁽²⁰⁾と説明している。観測地点の選択肢としては総観気象観測と同様なのであるが、観測要素は資料4のようになっている。

資料4. 季節観測の要素

<p>動物⁽²¹⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> • ツバメ • カッコウ • ガン • ヒバリ • カエル • チョウ • トンボ • セミ • ヘビ 	<p>植物⁽²²⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> • コスモス • ツツジ • ウメ • レンギョウ • サクラ • ナシ • モモ • ハリエンジュ⁽²³⁾ <p>植物⁽²⁴⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> • カエデ • イチョウ
<p>気象⁽²⁵⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> • 氷 • 霜 • 雪 • 河川 • 冠雪 	<p>場所⁽²⁶⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> • 海水浴場 • 有名山紅葉 • 群落団地

資料3からもわかるように、気象資料開放ポータルにおける季節観測は生物季節観測だけでなく、生物以外の気象現象等も含まれている⁽²⁷⁾ことがわかる。

3. 生物季節観測の日韓比較

1953年から始まった日本の生物季節観測には、全国一律に観測することができる「規定種目」と、地域特性などから地域の気象台が独自に選んだ「選択種目」の二種類がある。日本の「規定種目」を韓国の気象資料開放ポータルに上げられている観測要素と比較すると資料5のようになる。

資料5. 日韓の観測対象比較

日本	韓国
<ul style="list-style-type: none"> • ツバメ (選択種目)⁽²⁸⁾ • ヒバリ • ウグイス • モズ • トノサマガエル • モンシロチョウ • キアゲハ • シオカラトンボ • ホタル • アブラゼミ • ヒグラシ 	<ul style="list-style-type: none"> • ツバメ • カッコウ • ガン • ヒバリ • カエル • チョウ • トンボ • セミ • ヘビ
<ul style="list-style-type: none"> • ヤマトツジ • ウメ • ツバキ • タンポポ • サクラ • ノダフジ • ヤマハギ • アジサイ • サルスベリ • ススキ (選択種目) • カエデ (選択種目) • イチョウ 	<ul style="list-style-type: none"> • コスモス • ツツジ • ウメ (群落団地)⁽²⁹⁾ • レンギョウ • サクラ • ナシ • モモ • ハリエンジュ • カエデ • イチョウ

* 太字は日韓共通

韓国は春・夏・秋・冬の四季がはっきりして
いて、冷温帯気候に属すると言う。緯度で見た
場合、ソウルが北緯37度34分で新潟県や福島県
と同程度、釜山は京都、そして最南端にある済

州市は北緯33度24分に位置し、本州最南端の潮
岬33度26分とほぼ同程度である。つまり、緯度
でみると日本の本州より狭い範囲になる。

Ⅲ. 韓国の気象観測と法律

韓国の気象法⁽³⁰⁾は、その第1条で「この法
律は韓国の国家気象業務の効率的遂行に必要な
基本的事項を定めることにより、気象業務の健
全な発展に力を注ぎ、気象災害及び気候変化か
ら国民の生命と財産を保護し公共の福利の増進
を図ることに寄与することが目的だ」と謳って
いる。資料6は気象法の概要である。

資料6. 気象法

第1章	総則 [改定2008.12.31] [[施行日2009.7.1]]
第2章	気象業務に関する基本計画の樹立等
第3章	観測 [改定2008.12.31] [[施行日2009.7.1]]
第4章	気象業務に関する情報の管理 及び共同活用
第5章	予報及び特報
第6章	気候 [改定2008.12.31] [[施行日2009.7.1]]
第7章	削除 [2014.1.21] [[施行日2015.1.22] ⁽³¹⁾
第8章	削除 [2009.6.9 第9771号 (気象産業振興法)] [[施行日2009. 12.10]]
第9章	研究開発事業及び国際協力 [改定2017.4.18] [[施行日2018.4.19]]
第10章	気象業務に関する知識普及 及び教育 [改定2017.4.18] [[施行日2018.4.19]]
第11章	補足 [改定2008.13.31] [[施行日2009.7.1]]
第12章	罰則 [改定2008.12.31] [[施行日2009.7.1]]
付則	

気象観測については第3章「観測」の第7条（観測網の構築を通じた気象観測）において、「気象庁長官は気象現象に関する情報を生産するため必要などころに気象観測網を構築して観測しなければならない。海洋気象及び航空気象に対する観測網の構築等に必要な事項は17条の2で別に定める」としているが、季節観測については特に言及していない。

具体的な観測業務に関しては、気象法の関連行政規定である「観測業務規定」（気象庁訓令第988号 全部改定2020.8.5）⁽³²⁾によって定められている。同規定の第1章総則の第1条（目的）において、「この規定は『気象法』、同法施行令、及び施行規則により気象庁の観測業務に必要な事項を規定することを目的とする」とある。資料7は「観測業務規定」の概略である

資料7. 観測業務規定

第1章 総則
第1条（目的）
第2条（定義）
第3条（技術指導）
第4条（観測の基準及び方法等）
第5条（観測環境の維持）
第6条（観測の分類）
第7条（比較観測）
第8条（特別観測）
第9条（観測結果の通報）
第2章 地上気象観測
第10条（観測要素等）
第3章 高層気象観測
第11条（観測要素等）
第4章 海洋気象観測
第12条（観測要素等）
第5章 気象衛星観測
第13条（観測遂行基準及び観測資料の種類）
第14条（観測資料の生産）
第6章 気象レーダー観測
第15条（観測要素等）

第7章 委託気象観測

- 第16条（委託気象観測所の指定）
- 第17条（委託気象観測の契約締結）
- 第18条（委託気象観測の契約解除）

第8章 補足

- 第19条（観測装備の管理及び手数料の支給）
- 第20条（再検討期間）
- 附則〈気象庁訓令第988号 2020. 8. 5.〉

同規定の第6条（観測の分類）によると、「観測は遂行する目的又は方法により次のように分類される。1. 地上気象観測。2. 高層気象観測。3. 海洋気象観測。4. 気象衛星観測。5. 気象レーダー観測」とある。これは先述の国家気候データセンターが運営している気象資料開放ポータルで公開している地上、海洋、高層、航空、そして世界気象専門（GTS）という五つの分類を想起させる。

気象資料開放ポータルでは季節観測に関するデータは地上気象観測に分類されていた。そこで、観測業務規定の第2章「地上気象観測」第10条（観測要素等）を参照してみることにする。

資料8は観測業務規定の第10条である。

資料8. 観測業務規定第10条

<p>第10条（観測要素等） ① 地上気象観測の観測要素は気温、露点温度、湿度、気圧、風向、風速、降水量、積雪、雲の形態（雲形）・量（雲量）・高さ（雲高）、視程、気象現象、日射、日照、草上温度、地面温度、地中温度、蒸発量、土壌水分とする。ただし、観測目的（農業、気候等）にしたがい観測要素の一部を観測することができる。</p> <p>② 地上気象観測は1日24回（毎時刻）遂行する。ただし、19・20・22・23・1・2・4・5時には別表1の観測方法中目測に該当する観測を遂行しないことができる。</p> <p>③ 観測官署の長は第1項の観測要素外に季節毎に現れたり季節を代表する現象に対</p>

する観測（以下この項では「季節観測」という）を遂行しなければならない。季節観測に必要な事項は「季節観測指針」で定める。

④ 気象庁長官は気候調査を目的として第2項に従い地上気象観測を遂行する場合、観測結果を毎月世界気象機構が定める専門様式に従い作成し翌月5日までに世界気象機構へ通報しなければならない。

⑤ 地上気象観測観測要素の観測基準及び方法等に対する細部事項は「地上気象観測指針」で定める。

気象資料開放ポータルでの地上気象観測には総観気象観測（ASOS）、防災気象観測（AWS）、農業気象観測（AAOS）、北朝鮮気象観測、公共機関気象観測、季節観測、黄砂観測（PM10）、そして落雷観測があったのであるが、第10条の第1項では主に総観気象観測に関して述べている。そして季節観測に関しては第3項で、必要な事項は「季節観測指針」で定めると言及している。

IV. 韓国気象庁による季節観測

韓国気象庁の気象資料開放ポータルを「刊行物」→「規定・指針」の順にアクセスして行けば、「季節観測指針」のPDFをダウンロードすることができる⁽³³⁾。

第1章「総則」1.1をみると「季節観測は季節の早い遅いの地域的な差異等を合理的に観測及び統計分析して気候変化の推移を総括的に把握しようということに目的がある。各地域の観測結果の差異と同一地点の観測結果を長期間比較する必要がある」として、季節観測の目的を説明している。また、1.2では「季節観測の対象になる植物季節・動物季節・気候季節の観測は本指針で指定した観測種目、場所、方法、などを順守して毎年同一地点、同一個体に対し観測しなければならない。季節観測の対象は自然状態におかれている生物や場所でなければならない」と季節観測の対象を定めている。

ここで注目させられるのは、季節観測に「気候季節」という項目が含まれていることである。日本で季節観測と言えば、植物季節観測と動物季節観測を指し、両者を合わせて生物季節観測と呼ぶのが普通である。韓国ではそこに気候季節観測というものが含まれる。そのせいであろうか、法律用語としては「季節観測」という語が用いられ、「生物季節観測」や「生物季節」という用語はあまり用いられていないようである。

1. 植物季節観測

韓国の植物季節観測は、大きく標本木植物季節観測と群落団地植物季節観測に分類することができる。

① 標本木植物季節観測

標本木の植物季節観測は資料8のように指定された種目に対して観測がなされている。観測は原則的に発芽、開花、満開、そして黄葉ないしは紅葉（韓国語で「丹楓」）⁽³⁴⁾に対してなされ、記録される。

資料8. 標本木植物季節観測

種類	種目	発芽	開花	満開	丹楓	観測適期樹齢
草本	コスモス		○	○		
灌木	レンギョウ	○	○	○		
	ツツジ	○	○	○		
喬木	ウメ	○	○	○		5~10
	サクラ	○	○	○		10~30
	ハリエンジジュ	○	○	○		5~30
	モモ	○	○	○		5~20
	ナシ	○	○	○		5~30
	イチヨウ				○	10~25
カエデ				○	5~20	

発芽は木本植物に対し行われる観測要素で、草本植物のコスモスに対しては行われていない。

木本植物の芽には、将来発芽して葉になる葉芽と花になる花芽、そして両者の混合形態である混芽とがある。植物の発芽は芽を保護してい

る韌皮が破れて葉や花びらが見える状態になることを意味する。「季節観測指針」は木本植物の季節観測において、葉芽や花芽に関係なく観測木の芽の総数のうち20%程度が発芽した日を発芽日とする⁽³⁵⁾としている。

花は植物季節観測でも重要な要素で、開花と満開を観測することになっている。

開花は普通、蕾が咲いたときをいう。ただ、その程度を定義することは困難であるので、季節観測指針では、桃やレンギョウ、桜などのように一個体に多くの花が咲く多花性植物の場合、任意の一つに三輪以上の花が大きく咲いたときを開花とする⁽³⁶⁾とある。同様に任意の木の80%以上が開いたときを満開としている。⁽³⁷⁾

イチヨウとカエデに関しては観測要素が「丹楓」となっている。季節観測指針では「植物のうちには葉の中に含まれている色素が秋になると変化して、葉の色が紅色（カエデ）、または黄色（イチヨウ）に変化するが、この現象を丹楓という」と定義している。いわゆる紅葉であり、黄葉である。そして、標準木が（植物を全体的に観察した時）木の葉が約20%程度染まりはじめた日を開始日、80%程度染まった日を絶頂日とする⁽³⁸⁾としている。

季節観測指針が明示している標本木の形態・特徴及び観測時期に関しては、資料9～資料11の通りである。

資料9. 草本

標本木：コスモス

○形態及び特徴

メキシコが原産である一年草で家庭や道路街に多く植えられている。幹は高く1.5～2mほどで、秋に白、ピンク、赤紫色などいろいろな色の花が咲くが、花の色に関係なく観測する。

○開花日

南部地方 7月上旬～10月上旬
中部地方 7月上旬～10月上旬

資料10. 灌木

標本木：レンギョウ

○形態及び特徴

韓国各地に分布している落葉灌木植物。花は早春、葉が出る前に黄色く咲き、葉は長い楕円形でまっすぐ生える。観賞用でたくさん栽培される。

○発芽日

南部地方 2月上旬～4月上旬
中部地方 3月上旬～4月中旬

○開花日

南部地方 2月下旬～4月中旬
中部地方 3月中旬～5月中旬

標本木：ツツジ

○形態及び特徴

ツツジは日がよくあたる山間部に多く自生する。類似したものにクロフネツツジ⁽³⁹⁾があるが、ツツジより遅く咲き、花が濃くて大きいので区別することができる。

○発芽日

南部地方 2月中旬～4月中旬
中部地方 3月上旬～4月下旬

○開花日

南部地方 3月上旬～4月下旬
中部地方 3月上旬～5月中旬

資料11. 喬木

標本木：ウメ

○形態及び特徴

ウメには白色、紅色、淡紅色の花が咲く色々な品種がある。早春、葉が出てくる前に、花柄のほとんどない花が咲く。

○発芽日

南部地方 1月中旬～4月中旬
中部地方 3月上旬～4月下旬

○開花日

南部地方 1月下旬～4月下旬
中部地方 3月下旬～5月中旬

<p>標本木：サクラ (ソメイヨシノ)⁽⁴⁰⁾</p> <p>○形態及び特徴 サクラの葉は広い楕円形であり、葉柄と花軸に産毛がある。葉が出てくる前に桃色または白い花が咲く。サクラは葉芽より花芽が先に発芽する。</p> <p>○発芽日 南部地方 2月中旬～4月中旬 中部地方 3月上旬～4月下旬</p> <p>○開花日 南部地方 3月上旬～4月上旬 中部地方 3月下旬～4月下旬</p>	<p>標本木：ナシ</p> <p>○形態及び特徴 ナシの木には山で自生する野生種もあるが、観測対象から除外して、栽培種に限って観測する。全国各地で栽培され、果樹として主に4～5月ごろ白い花が咲く。</p> <p>○発芽日 南部地方 2月中旬～4月中旬 中部地方 3月上旬～4月下旬</p> <p>○開花日 南部地方 3月上旬～4月上旬 中部地方 3月下旬～4月下旬</p>
<p>標本木：ハリエンジュ</p> <p>○形態及び特徴 山や野原で育ち、高さは約25メートル。葉はちぐはぐで奇数1回羽状複葉で、小さい葉は9～19枚の楕円形または卵形で、長さは2.5～4.5cm。また、両面に毛がなく、端は地味。子葉の変化した棘がある。花は一つの花軸にいくつかの白い花が初夏に咲き、香りが強い。</p> <p>○発芽日 南部地方 3月中旬～5月上旬 中部地方 3月下旬～5月中旬</p> <p>○開花日 南部地方 4月中旬～5月下旬 中部地方 4月下旬～6月上旬</p>	<p>標本木：イチヨウ</p> <p>○形態及び特徴 イチヨウは落葉喬木で雌雄別株だ。秋になって気温が低くなると、葉の葉緑素が破壊され、カロチンが生成されて葉が黄色く染まる。</p> <p>○丹楓開始 南部地方 10月中旬～10月上旬 中部地方 10月初旬～10月下旬</p> <p>○丹楓絶頂 南部地方 10月下旬～11月中旬 中部地方 10月中旬～11月上旬</p>
<p>標本木：モモ</p> <p>○形態及び特徴 中国が原産地で、果樹として多く植えられている。花は普通ピンク色や白色だが、濃い紅色もある。しかし、観測は花の色にこだわらない。早生の品種を観測する。</p> <p>○発芽日 南部地方 2月中旬～4月中旬 中部地方 3月中旬～4月下旬</p> <p>○開花日 南部地方 3月中旬～4月下旬 中部地方 3月下旬～5月上旬</p>	<p>標本木：カエデ</p> <p>○形態及び特徴 カエデは秋になって気温が低くなり、昼間の長さが短くなると、葉に糖分が蓄積されて葉緑素が破壊されるので、アントシアンが生成されて赤く染まる。</p> <p>○丹楓開始 南部地方 10月中旬～11月上旬 中部地方 10月上旬～10月下旬</p> <p>○丹楓絶頂 南部地方 10月下旬～11月中旬 中部地方 10月中旬～11月上旬</p> <p>②群落団地植物季節観測 季節観測指針の1.9.1(生物季節観測)には「(前</p>

略)、地方の地域的特性による特殊種目と群落団地に対して観測することができる」と書いてあり、同指針2.1(植物季節観測)では18地点の群落団地観測場所及び観測要素が示されている。資料12は群落団地植物季節観測の樹種と観測地点に関するものである。

資料12. 群落団地観測の樹種と観測地点

樹種	観測地点
サクラ	ソウル 汝矣島輪中路
サクラ	水原 京畿道庁前
サクラ	仁川 自由公園
サクラ	釜山 南泉洞
サクラ	鎮海 餘佐川
サクラ	河東 雙侯寺
サクラ	慶州 普門観光園地
サクラ	靈岩 100里
サクラ	全州-群山間 繁榮路
サクラ	江陵 鏡浦湖水
サクラ	春川 昭陽江ダム
サクラ	公州 鷄龍山
サクラ	清州 無心川辺
ツバキ	麗水 梧桐島
ツバキ	全州 禪雲寺
クロフネツツジ	安東 小白山
クロフネツツジ	全州 智異山
クロフネツツジ	済州 漢拏山

季節観測指針では樹種と観測地点の他に、観測機関、観測場所、観測要素も明記されている。資料9からもわかるように、樹種はサクラ、ツバキ、クロフネツツジの三種類であるため、観測要素は「開花」と「満開」に限られている。

観測機関と観測場所は、例えばソウル汝矣島輪中路のサクラの場合なら、観測機関はソウルで、観測場所は「ソウル汝矣島西路国会東門向のサクラ群落地内永登浦区庁樹木管理番号118~120番のサクラ3本」というように観測樹木の指定がなされている。

群落団地植物観測は、花だけでなく紅葉に関

しても行われる。韓国では旧暦8月15日を秋夕⁽⁴¹⁾と称し、旧正月とともに韓国の二大民族祭典となっている。秋夕当日と前後の3日間が連休となり、地方出身者は故郷に帰省するのが慣わしとなっている。それゆえ、秋夕、故郷、そして紅葉が韓国人の郷愁を誘うのである。「有名山丹楓観測」と題して資料13の21地点で紅葉の観測が行われる。

資料13. 有名山丹楓観測

地域 山名	ソウル 北漢山
蔚山 迦智山	蔚山 伽倻山
大邱 八公山	大邱 金鳥山
安東 小白山	安東 周王山
光州 無等山	光州 曹溪山
木浦 月出山	木浦 頭輪山
全州 徳裕山	全州 内臓山
全州 智異山	江原 雪嶽山
江原 五台山	江原 雉岳山
大田 鷄龍山	清洲 月岳山
清州 俗離山	済州 漢拏山

紅葉に関しては資料13の21地点で観測が行われるのであるが、主要観測地点の20%が紅葉したときを「初丹楓」、80%が紅葉したときを「丹楓絶頂」として観測することになっている。観測に際して、「初丹楓」の主要観測地と「丹楓絶頂」の主要観測地は、頂上と山裾の海拔高度等に準じて、それぞれ別の場所が選定されている。

ソウル北漢山の紅葉をみてみると、観測機関はソウルで、北漢山の海拔高度は頂上872m、山裾132mとなっている。そして観測場所は北漢山三聖庵駐車場付近となっており、「初丹楓」は太古寺から頂上方向への1km付近(海拔696m)、「丹楓絶頂」は清水瀑布付近(海拔273m)の紅葉が対象となっている⁽⁴²⁾。

2. 動物季節観測

動物季節観測は、渡り鳥の移動状態、休眠動

物の動態、昆虫の変態など、季節にともなう生活状態を観測するものである。季節観測指針では、観測対象が出現したのを「初めて見た日」と「初めて声を聞いた日」を観測する⁽⁴³⁾としている。資料14は動物季節観測指定種目と観測要素に関するものである。

資料14. 動物季節観測指定種目と観測要素

種類	題目	初見	初鳴
鳥類	ツバメ カッコウ	○	○
両棲類	カエル	○	
昆虫類	チョウ トンボ セミ	○ ○	○

ツバメとカエル、チョウ、トンボに関しては始めて出現した日を、カッコウとセミに関しては始めて声を聞いた日を「初日」として観測するとしている。指定種目に関する詳細は資料15～資料17の通りである。

資料15. 鳥類

<p>標本動物：ツバメ</p> <p>○観測対象 春季、東南アジアから数千kmの距離を飛んで再来するツバメを初めて見た日を観測する。</p> <p>○主要棲息地 農村、市街地などに主に棲息する。</p> <p>○初見 南部地方 2月下旬～5月中旬 中部地方 3月上旬～5月中旬</p> <p>○終見 南部地方 9月上旬～11月下旬 中部地方 9月上旬～11月下旬</p>
<p>標本動物：カッコウ</p> <p>○観測対象 インド、マレーシアなどで越冬をしたあと、</p>

<p>2月～6月頃に韓国に渡ってきたカッコウの鳴き声を初めて聞いた日を観測する。</p> <p>○主要棲息地 山地、河川敷、湿地に多く棲息する。</p> <p>○初鳴き 南部地方 3月上旬～6月中旬 中部地方 3月中旬～7月上旬</p>
--

資料16. 両生類

<p>標本動物：カエル</p> <p>○観測対象 冬眠をして暖かくなったら覚めて活動しているのを初めて見た日を観測する。</p> <p>○主要棲息地 全国各地の平地より水田や河川、水路、畦に多く棲息する。</p> <p>○初見 南部地方 2月下旬～5月下旬 中部地方 3月上旬～6月上旬</p>
--

資料17. 昆虫

<p>標本動物：チョウ</p> <p>○観測対象 冬を越して春になり、サナギから羽化したチョウが活動するのを初めて見た日を観測する。</p> <p>○主要棲息地 韓国全域の山や野に棲息し、特に栽培植物、花卉植物などに特に棲息する。</p> <p>○初見 南部地方 2月中旬～4月下旬 中部地方 2月下旬～6月上旬</p>
<p>標本動物：トンボ</p> <p>○観測対象 幼虫（ヤゴ）から6～8月に羽化して活動するトンボを初めて見た日を観測する。</p>

<p>○主要棲息地 丘陵地の貯水池や水溜りで水草や周辺植物が豊富な浅い水に棲息する。</p> <p>○初見 南部地方 3月下旬～8月中旬 中部地方 4月上旬～8月中旬</p>
<p>標本動物：セミ</p> <p>○観測対象 夏になり、幼虫の姿で地中から地上の木に登り、羽化して活動するセミの鳴き声を初めて聞いた日を観測する。</p> <p>○棲息地 木が茂った全国の野、山、公園などに棲息する。</p> <p>○初鳴き 南部地方 3月下旬～8月中旬 中部地方 4月上旬～8月中旬</p>

日本の動物季節観測では、チョウはモンシロチョウとキアゲハ、トンボはシオカラトンボ、そしてセミはアブラゼミとヒグラシのように、具体的に指定されているのであるが、韓国の場合はそうではない。カエル、チョウ、トンボ、セミに関しては、特に種類を問わないようである⁽⁴⁴⁾。

3. 季候季節観測

韓国の「季節観測指針」では、生物季節観測以外に、第3章に「季候季節観測」という章が設けられている。観測内容は雪、霜、氷⁽⁴⁵⁾、冠雪⁽⁴⁶⁾、そして河川の結氷及び解氷⁽⁴⁷⁾となっている。日本でいうところの季節現象であるが、生物季節観測からは外れるので、本稿では扱わないことにする。

4. 報告及び入力

観測結果に関しては、現象発生後、直ちに総合気象情報システム (COMIS)⁽⁴⁸⁾の季節入力欄に該当内容を入力し、分期別に季節観測資料を

出力し、書き忘れた資料がないか自ら確認点検することとなっている⁽⁴⁹⁾。

そして、国民にとって関心の高い初雪、初霜、初氷結、サクラの開花、レンギョウの開花、ツツジの開花、異常現象、有名な山の紅葉の始まりと最盛期は、同現象の観測後、直ちに本庁観測政策課、スポークスマン、気候予測課、総括予報官、管轄地方気象庁などの関連部署に報告することになっている⁽⁵⁰⁾。

韓国は行政のデジタル化が進んでおり、生物季節観測の入力も全て前述のように総合気象情報システム (COMIS) でデジタル化している。情報入力のデジタル化は、今後、韓国における季節観測の裾野の広がりを促す大きな要因になっていくものと思われる。

V. 韓国山林庁国立樹木園

2020年12月、韓国の山林庁⁽⁵¹⁾国立樹木園⁽⁵²⁾が『気候変化の指標 -山林植物季節観測モニタリングマニュアル』⁽⁵³⁾という本(以下『気候変化の指標』)を刊行した。その中で「全世界の多くの国で気候変化問題に積極的に対応している、それは韓国も例外ではない。全ての政府次元で気候変化に対し多様な対応戦略を立てており、気候変化の影響を予測する分野でも進行している。特に林業及び山林分野も気候変化の影響実体及び脆弱性評価の遂行が法制化されているように、気候変化問題に積極的に対応⁽⁵⁴⁾している」⁽⁵⁵⁾として、現在の状況に一定の評価を下してはいる。

1. 山林庁による植物季節観測の試み

『気候変化の指標』は植物季節観測に関して以下のように指摘している。

「植物季節は毎年周期的に繰り返される生活史で温度および降水量などの気候に非常に敏感に反応するので、気候変化の影響を予測するのに非常に適切な指標といえることができる。だが、韓国の国土の64%が山林にもかかわらず、多くの植物季節現象の観測は都市地域の制限された

数種だけを対象にしてなされてきて、山林に自生する植物を対象にした季節現象の観測資料は多くない。したがって山林植物に対する季節観測の資料が蓄積されるならば、今後の気候変化にともなう韓半島陸上生態系を理解するのに大変重要な資料になるだろう。⁽⁵⁶⁾これは、資料11の標本木：ナシで「ナシの木には山で自生する野生種もあるが、観測対象から除外して、栽培種に限って観測する」としている気象庁とは一線を画した姿勢をみせていることになる。資料18は国立樹木園のマニュアルに掲載された植物である。

資料18. 国立樹木園の観測対象

〈草本〉 ⁽⁵⁷⁾	〈広葉樹〉 ⁽⁵⁹⁾
三福寿草	レンギョウ
イワギグ	ネコヤナギ
シキンカラマツ	ユズリハ
タツタソウ	ナツツバキ
ハナショウブ	カエデ
五台山アヤメ	チョウセンハウチワ
ヤマブキショウマ	ツバキ
タンチョウソウ	ナナカマド
ミツバベンケイソウ	ヒロハレンスギ
フクジュソウ	モクゲンジ
キクタニギク	ムクゲ
カライトソウ	ウチワノキ
カタクリ	ハクモクレン
行者ニンニク	タニウツギ
ワスレグサ	オニメグスリ
ケイリングボウシ	アムールメープル
ヤマブキソウ	ヤマザクラ
	サンシュユ
〈針葉樹〉 ⁽⁵⁸⁾	朝鮮ヤマツツジ
コウライイヌガヤ	ダンコウバイ
チョウセンシラベ	アカシデ
カヤ	ヒロハハドイツ
マツ	ミズナラ
イチヨウ	ハリエンジュ

カラマツ	ソメイヨシノ
朝鮮ゴヨウマツ	ネムノキ
モミ	コナラ
ナラ	ツツジ
コノテガシワ	クロフネツツジ
コウライイヌガヤ	オオヤマレンゲ
	シナヒイラギ
	トサミズキ

* 太字は気象庁の植物季節観測と共通

韓国気象庁の「季節観測指針」に示されている標本木植物のうち、コスモスとウメを除いて、全ての標本木植物が含まれていることになる。

2. モニタリング方法

『気候変化の指標』では、序論に続き「山林植物季節の現場観測モニタリング方法」として、次の5点について説明している。

①観測地点選択時に考慮する点

- 接近の便利さ
- 代表性を持った調査区の選定
- 調査対象種の大きさと周辺環境要因等、同一性を持った棲息地の環境
- 適切な調査区域の大きさ
- 調査地域に対する許可

②現場観測のモニタリング期間と周期

- 現場での観測期間は植物の一年生活史が始まる前である2月から、生活史の終わった後の12月までとする。
- 現場観測周期は1週間に1回以上を原則として、植物の季節的形態変化が比較的一定している6月から8月は2週間に1回以上観測する。

③観測対象種の選定（共通樹種等）

- 落葉針葉樹、常緑針葉樹、落葉広葉樹、常緑広葉樹、草本類を基準とする。
- 観測対象種選定時には次の事柄を考慮する
 - － 観測対象種に関する情報を予め熟知する（雌雄の区別、開葉、開花時期等）。

- 断崖絶壁等に露呈して自生したり、陰気な環境等植物が生長するのに劣悪な環境で自生する種は排除する。
- 樹木の若い個体や年を経た古木、または生育状態が良くない個体はなるべく避ける。
- 観測対象種がいくつかの要因により突然枯死する場合に備えて候補観測種を予め選んでおく（候補種に替える場合、必ず備考欄に記入し、新しいラベルを貼る）。
- 対象種別の観測個体数獲得
 - 種別の観測個体数は観測地点の環境を考慮して、その地域を代表することができる1～3の個体を選定する。すみやかに多くの個体数を選定すればよいが、観測の効率性のため、適切な個体数を定め、長期的に観測することが重要だ。

④現場観測のモニタリング方法

- 観測対象種の表示
 - 喬木又は灌木類はプラグ、テープ、アルミニウムタグ、又は紐利用したラベルを付ける。
 - 草本の場合、小さいピンを調査対象種の横に差し込んでおく。目立つ色のタイヤプラスチックプラグを利用する（対象種の位置を確実にするために大きな棒や表示板を利用するが、根などの植物自体に損傷を与える危険があるので注意する）。
 - 油性マジックを利用してラベルに表示し、ラベルは周期的に交換する。
 - 観測対象種の正確な位置は野帳にGPS表示点を記入し、位置の特性を記述する。
- 観測項目及び方法
 - 生殖器官、栄養器官の変化を観測する。
- 野帳記録方法
 - 季節の形態変化が起きた場合「1」、起きなかった場合「0」と表記。
 - 観測された日の調査内容、特に状況などを調査野帳に詳細に記録する。

- 写真撮影方法
 - 全景写真を必ず含め、項目に従った細部の写真を別途に撮影する。
 - 観測モニタリング時、変化過程を連続的に確認できるよう、同一の観測部位を同一の位置と角度で撮影する。

⑤観測モニタリング時の注意事項

- 観測時季節の形態変化過程を逃した場合
 - 直ちに前調査時点と現調査時点との間に起きたことを備考に記録する。
- 調査者が観測現況に対し判断が難しい場合
 - 観測個体を含む、周囲の個体の程度を調べ、起こった変化を観察するか、季節状態変化前後の写真を確認して記録する。

上記のように『気候変化の指標』においては植物季節観測の現場観測方法について詳しく説明している。これは気象庁の「季節観測指針」との大きな違いである。

3. 季節観測のマニュアル化

『気候変化の指標』においては、「山林植物季節観測現象形態段階の定義」を、草本類・針葉樹・広葉樹の三つに分類して、機能段階別に解説している。資料19から資料21は、その各観測マニュアルである。

資料19. 草本類の観測マニュアル

栄養器官	生殖器官
○成長開始期 (芽生え)	○花芽破裂前 ○花芽破裂期 ○花芽破裂後
○開葉開始前 ○開葉開始時 ○開葉開始後	○開花開始前 ○開花開始期 ○開花開始後
○地上部枯死 (>90%) 時期 ○備考	○落葉 (>90%) 時期 ○結実成熟期 (成熟度3)

資料20. 針葉樹の観測マニュアル

栄養器官	生殖器官
○葉芽破裂前 ○葉芽破裂期 ○葉芽破裂後	○花粉飛翔開始期 ○花粉飛翔終了期
○開葉開始前 ○開葉開始期 ○開葉開始後	○結実成熟期 (成熟度3)

態の変化は連続的な現象であり、各植物の種ごとに特性があり異なっている。それゆえ、観測者の主観により大きな誤差が発生し得るわけであり、植物季節現象の各形態段階に対する明白な基準設定は植物季節観測の客観性を高め、正確な分析をするための基本条件といえる。『気候変更の指標』もそのために作られ、発刊されたわけである。

VI. おわりに

資料21. 広葉樹の観測マニュアル

栄養器官	生殖器官
○葉芽破裂前 ○葉芽破裂期 ○葉芽破裂後	○花芽破裂前 ○花芽破裂期 ○花芽破裂後
○開葉開始前 ○開葉開始期 ○開葉開始後	○開花開始前 ○開花開始期 ○開花(>50%)時期
○紅葉・黄葉 (20~30%)時期 ○落葉(>90%)時期	○落花(>90%)時期 ○結実成熟期 (成熟度3)

韓国における生物季節観測を調べるに当り、まず最初に出会ったのが、韓国気象庁の国家気候データセンターであり、気象資料開放ポータルであった。「いつ、どこでも、誰でも、全ての気象データを一つの場所で照会することができる」というキャッチフレーズで⁽⁶⁶⁾、地上、海洋、高層、航空観測、衛星、レーダー、数値予報モデル資料など合計30種類の気象データがダウンロードできるサイトである。ポータルサイト紹介の中では「開発者のためのオープンAPIサービスを利用してみてください」と題し、気象データと、全く異なった情報とを融合・複合することによって、新しいサービスを開発することができるとして、気象データをビジネス・コンテンツとして利用することを促している。

草本類・針葉樹・広葉樹の各マニュアルでは草本類17種・針葉樹10種・広葉樹32種の観察対象について、観測要素⁽⁶⁰⁾ごとに写真が添付され⁽⁶¹⁾、必要な特長についての説明がなされている。その説明は気象庁の「季節観測指針」に比べ⁽⁶²⁾非常に丁寧、詳細になされていて、観測者養成のための教科書であるともいえる。そこには下記のような背景がある。

1990年代、携帯電話普及の波に上手に乗った韓国は、社会のデジタル化という側面では日本を遥かに凌いでいる部分がある。国連経済社会局(UNDESA)が2020年7月10日に発表した「世界電子政府ランキング」では、日本が14位であったのに比べ、韓国は2位であった⁽⁶⁷⁾という。このデジタル化は生物季節観測の入力過程においても前述したように、総合気象情報システム(COMIS)を通しての即時入力が義務付けられている。

韓国の山林庁は「気候変化脆弱山林植物種保存・適応事業」⁽⁶³⁾を通して、韓国の山林に自生する植物の季節現象を長期観測⁽⁶⁴⁾しているのであるが、その事業には山林庁主管のもと、韓国内10の国公立樹木園⁽⁶⁵⁾が参与している。

資料1では、日本気象庁が季節観測の撤廃・縮小を提起した理由として生物環境の変化をあげている。特に動物においては対象を見つけることが困難な状況だからという。確かに環境の変化も大きな要因ではあるだろうが、現実的な

複数の組織や観測者が現場で植物季節現象を観測するためには、季節変化による植物の形態段階に対する定義と基準が必要となる。植物形

問題としては予算があげられるだろう。

日本気象庁の予算は600億円前後で、毎年ほぼ横ばいだと言う。それに比べ、気象技術は年々高度化し、それに伴い維持費も増加していく。さらに、地震や豪雨といった災害が顕著な昨今、気象庁は防災重視へ多くのウエイトをかけるようになってきた⁽⁶⁸⁾。それに引き換え、生物季節観測は人間の目と耳を使って観測するハイコスト、ローテクノロジーである。ゆえに、コストパフォーマンスは非常に高くなる。コストパフォーマンスを下げるためには、利用者を増やしコストを下げる必要がある。

その他にコストパフォーマンスを下げる方法としては業務移管がある。季節観測業務を他機関に移管するという方法である。コストパフォーマンスだけをみるならば、廃止撤退という選択肢もあるのであろうが、私企業でもない気象庁がとるべき選択ではない。

このようにしてみると、韓国の気象資料開放ポータルを通しての利用者の拡大と総合気象情報システムによる入力手続きの簡素化は、コストパフォーマンスに大きく貢献していると推測される。

山林庁による山林植物の季節観測は脆弱種を保全・適応させるための研究資料としてスタートしているのであるが、多くの部分で気象庁の植物季節観測と重なるところがある。そして山林庁のルーティンワークとも重なる。そのようにしてみると、気象庁と山林庁の業務提携は当然のこと、極論を言えば業務移管までも視野に入れることができるだろう。

因みに動物季節観測に関してであるが、韓国の国立公園公団国立公園研究院が2019年『国立公園気候変化生態系モニタリング (2019)』⁽⁶⁹⁾を発刊、アップロードした。そのなかで同書は、「韓国の重要な保護区である国立公園の気候変化に関する生態系への影響は、極めて急激かつはっきりと表れると予想されている」とし、「国立公園の主要生態系別の体系的なモニタリングを通じて、科学的・専門的な自然資源の管理お

よび多様性増進の法案を導出するための根拠ある資料集めが重要となる」⁽⁷⁰⁾と続けている。そして、動物季節観測と関係して山赤蛙の産卵等の事例⁽⁷¹⁾を報告している。また、2021年5月24日の報道資料では「鷄龍山生態系モニタリングのための『青年生態系調査団』募集」⁽⁷²⁾として、大学生30人を募集している。韓国では学生の成績にボランティア活動時間⁽⁷³⁾という加算点がある。その制度を利用しての募集であるからコストパフォーマンスにもなっているといえる。

2021年3月30日、日本気象庁のホームページに、「環境省同時発表」として、資料22のような「報道発表」がアップロードされた。⁽⁷⁴⁾

資料22. 気象庁報道発表

気象庁 報道発表
令和3年3月30日
環境省同時発表 気象庁

「生物季節観測」の発展的な活用に向けた
試行調査の開始について

生態環境の変化や気候変動の生態系への影響把握、身近な生物観測を通じた四季の変化や生物への関心を高める活動等、「生物季節観測」の発展的な活用に向けて、気象庁、環境省、国立環境研究所が連携した試行的な調査を開始します。

本年1月より、気象庁は、「生物季節観測」の対象種目を変更しました。観測対象外となった種目についても、①生態環境の変化や気候変動が生態系に与える影響の調査等に有用な基礎資料である観点、②生物を通じて四季を感じる文化的な価値がある等の観点から、気象庁、環境省、国立環境研究所では、継続的な観測のための調査枠組について、関係する団体と意見交換を重ねながら検討を

行ってきました。

今後の調査枠組においては、①の観点からはこれまでの観測データとの継続性を保った調査（以下、「調査員調査」）が、②の観点からは広く一般の方まで参加いただく調査（以下、「市民参加型調査」）がそれぞれ求められます。

今般、効果的な調査枠組の設計や運営課題を抽出するために、まずは「市民参加型調査」につながる試行調査を開始することとしました。関係する団体から一定の専門性を有する方々に御協力頂く形で、3月31日より、環境省生物多様性センターが運営する生物の情報収集・提供するシステム「いきものログ」を用いて、初鳴き等の情報収集を開始します。

また、「市民参加型調査」につながる試行調査の進捗も踏まえながら、試行期間中に、国立環境研究所が中心となって、約70年の観測データの継続性の観点を重視した「調査員調査」につながる試行調査も立ち上げる予定です。

気象庁、環境省、国立環境研究所では、これら試行調査の結果を踏まえて、効果的な調査枠組の検討を進めていく予定です

問合せ先：：大気海洋部 業務課 担当 小西
電話 03-6758-3900（内線 4117）FAX 03-3434-9047 大気海洋部 観測整備計画課 担当 山内 電話 03-6758-3900（内線 4263）

韓国も日本も同じ方向に向かっていることがわかるのだが、具体的な面では韓国のほうが一歩進んでいるという印象をぬぐえない。そこには、社会のデジタル化と電子政府の拡充が大きく寄与していることが伺える。

<注>

- (1) 気象庁報道発表資料より“生物季節観測の種目・現象の変更について”にて検索。
<http://www.jma.go.jp/jma/press/>（2021.10.11）
- (2) 韓国の慶尚南道に位置する韓国第二の都市。現在の釜山広域市。ハングル表記は“부산”。
- (3) 全羅南道に位置する都市。ハングル表記は“무안”。
- (4) 京畿道に位置する韓国第3の都市。現在の仁川広域市。ソウル近郊の港湾都市として有名。ハングル表記は“인천”。
- (5) 北朝鮮平安北道の北西部、鴨緑江河口にある漁港。ハングル表記は“용암포”。
- (6) 北朝鮮江原道の道庁所在地。工業都市でもあり、軍港でもある。ハングル表記は“원산”。
- (7) そのため、日本の中央気象台（現在の気象庁）に臨時観測所官制が施行された「明治三十七年三月勅令第六〇号」。<https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/788035/88>（2021.10.11）
- (8) 現在のソウル特別市。韓国の首都。ハングル表記は“서울”
- (9) 平安南道に位置する北朝鮮最大の都市。北朝鮮の首都でもある。平壤直轄市。ハングル表記は“평양”。
- (10) 韓国の慶尚北道に位置する韓国第三の都市。大邱広域市。第三の都市は仁川と大邱が競合している。ハングル表記は“대구”。
- (11) 諸説ある。韓国気象庁の「気象資料開放ポータル」（注釈14参照）では1904年4月9日の資料にまでさかのぼることができる。
- (12) 韓国気象庁ホームページ「組織図」よりダウンロード可能。<https://www.kma.go.kr/aboutkma/organization/chart.jsp>（2021.10.11）
- (13) 「気象資料開放ポータル」より。<https://data.kma.go.kr/cmmn/static/staticPage.do?page=orgIntro&pgmNo=700>（2021.10.11）
- (14) 気象資料 개방 포털（気象資料開放ポータル・メインページ）。
<https://data.kma.go.kr/cmmn/main.do>（2021.10.11）

- (15) ハングル表記は“북한기상관측”。北朝鮮が世界気象機構(WMN)の気象通信網(GTS)を通して送った27地点の観測資料を照会し、ダウンロードすることができる。
- (16) 時間資料, 1日資料, 月間資料, 年間資料, そして分資料に分類されている。
- (17) 選択肢としては全国, 江原道, 京畿道, 慶尚南道, 慶尚北道, 光州広域市, 大邱広域市, 大田広域市, 釜山広域市, ソウル特別市, 世宗特別自治市, 蔚山広域市, 仁川広域市, 全羅南道, 全羅北道, 済州道, 忠清南道, 忠清北道の選択肢があるが, 地図検索をするとさらに細分化することができる。
- (18) 原文ハングル表記は“초상온도”。地面から生えている草の上の空気温度をいう。夜間輻射冷却による霜の発生を予想するのにもちいられる。
- (19) 韓国気象庁「気象観測網」より。https://www.kma.go.kr/kma/biz/observation01.jsp (2021.10.11)
- (20) 気象資料開放ポータル「季節観測」より。https://data.kma.go.kr/data/seasonObs/seasonObsDataList.do?pgmNo=648 (2021.10.11)
- (21) 観測項目: 初見, 初見(平比), 終見, 終見(平比), 初声, 初声(平比), 終声, 終声(平比)
- (22) 観測項目: 発芽, 発芽(平比), 開花, 開花(平比), 満開, 満開(平比)
- (23) ハングル表記“아까시나무”。学名“*Robinia pseudoacacia* L.”。ニセアカシアともいう。
- (24) 観測項目: 紅葉始, 紅葉始(平比), 紅葉絶頂, 紅葉絶頂(平比), 紅葉終, 紅葉終(平比), 落葉始, 落葉始(平比), 落葉終, 落葉終(平比)
- (25) 観測項目: 初, 初(平比), 末, 末(平比)
- (26) 観測項目: 開始, 開始(平比), 終了, 終了(平比), 最盛, 最盛(平比)
- (27) 日本でも以前は夏服・冬服の変化などを生活季節観測として行っていたという。
- (28) 「規定種目」にはあげられていないが, 「選択種目」にはあげられている。
- (29) 日本の規定種目, 選択種目同様に, 韓国の植物季節観測にも指定種目と群落団地がある。ツバキは指定種目ではないがツバキの群落団地として二ヶ所が指定されている。
- (30) 法律第17424号 一部改定2020.06.09.
- (31) [2014.1.21 第12320号(地震・津波・火山の観測及び警報に関する法律)] [[施行日2015.1.22]]
- (32) 法令ポータルサイト“LAWnB”より。
https://www.lawnb.com/Info/ContentView?sid=L006BBBFEA333544# (2021.10.12)
- (33) 韓国気象庁電子図書館より。https://book.kma.go.kr/viewer/MediaViewer.ax?cid=33397&rid=5&moi=5245 (2021.10.11)
- (34) 季節観測指針2.1(植物季節観測)では“발아, 꽃 피 (개화), 활짝 피 (만발) 및 이상현상에 대하여도 관측하여 기록한다”と表記されている。「丹楓“단풍”」についての言及はない。
- (35) 季節観測指針第2章「観測要領」2.1.1.1に依拠。
- (36) 季節観測指針2.1.1.2に依拠。
- (37) 季節観測指針2.1.1.3に依拠。
- (38) 季節観測指針2.1.1.4に依拠。
- (39) “진달래”は日本では一般的に「ツツジ」と訳されている。学名は“*Rhododendron mucronulatum* Turcz. var. *mucronulatum*”日本語ではカラムラサキツツジ(唐紫躑躅)となる。“철쭉”の学名は“*Rhododendron schlippenbachii*”。日本語ではクロフネツツジ(黒船躑躅)となる。本稿では通例に習って“진달래”をツツジ, “철쭉”をクロフネツツジと訳することにする。
- (40) ハングル表記“왕벚나무”。学術名“*Prunus yedoensis* Matsum”。日本語訳では「ソメイヨシノ」。ただし, 韓国では原産が済州島で, それが日本に渡ったとされている。“왕벚나무”は天然記念物に指定されている。韓国精神文化研究院『韓国民族文化大百科事典』1991.12
- (41) ハングル表記は“추석”。
- (42) 初丹楓と丹楓絶頂の観測対象地の高度は「段階別丹楓実況海拔高度計算式」によって求められる。
• 初丹楓の海拔高度 = ((頂上高度 - 山麓高度) × 0.8) + 山麓高度

- 丹楓絶頂の海拔高度 = ((頂上高度 - 山麓高度) × 0.2) + 山麓高度
- (43) 季節観測指針2.2に依拠。
- (44) 季節観測指針2.2.2の図鑑に掲載されている写真をみると、カエルの写真はトノサマガエル、チョウの写真はモンシロチョウ、トンボの写真はシオカラトンボ(メス)、セミの写真はミンミンゼミの写真である。
- (45) 季節観測指針3.1(雪・霜・氷の観測)参照。
- (46) 季節観測指針3.2(冠雪の観測)。冠雪観測の対象として14地点を指定している。
- (47) 季節観測指針3.3(河川の結氷及び解氷観測)。江河川の13地点を観測場所としている。
- (48) 総合気象情報システム“Combined Meteorological Information System”。略称はCOMIS。韓国情報通信技術協会の情報通信用語辞典によると「韓国内外すべての気象情報を収集、分析、保存、分配するシステム。韓国気象庁は既存システムを補強して気象庁内すべての資料の標準化および共同活用体系構築を通じて3世代であるCOMIS-3を開発して国際標準認証(CMMI level 2)も受けた。」とある。http://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word_seq=038946-1 (2021.10.11)
- (49) 季節観測指針4.1の①。
- (50) 季節観測指針4.1の②。
- (51) 大韓民国における農林水産食品部傘下の国家行政機関。日本の林野庁に相当する。
- (52) ハングル表記“국립수목원”。京畿道抱川市蘇屹邑光陵樹木園路415に位置する「光陵の森」(광릉숲)の自然林を利用して作られた樹木園。内部には森林博物館などがある。ホームページ(<https://kna.forest.go.kr>)。(2021.10.11)
- (53) ハングル表記“기후변화 지표 산림 식물계절 관측 모니터링 매뉴얼”。国立樹木園のホームページ(<https://kna.forest.go.kr>)から「研究(연구)」→「研究刊行物(연구간행물)」とアクセスすれば、pdfのダウンロード可能。(2021.10.11)
- (54) 韓国山林庁の「気候変化脆弱山林植物種保全・適応事業」に関連。“2010 기후변화 취약 산림식물종 보전·적응사업 보고서(2)”政府刊行物 発刊登録番号(정부간행물발간등록번호) 11-1400119-000118-0
- (55) 함연호 외 “기후변화 지표 -산림 식물계절 관측 모니터링 매뉴얼” 2020 국립수목원 pp6
- (56) 함연호 외 “기후변화 지표 -산림 식물계절 관측 모니터링 매뉴얼” 2020 국립수목원 pp6-7
- (57) 草本類のハングル表記。順番は資料18と同じ。개복수초, 구절초, 금꿍의다리, 갯쟁이풀, 꽃창포, 노랑무늬붓꽃, 눈개승마, 돌단풍, 둥근잎꿍의비름, 복수초, 산국, 산오이풀, 열레지, 울릉산마늘, 원주리, 쯤비비추, 피나무.
- (58) 針葉樹のハングル表記。順番は資料18と同じ。개비자나무, 구상나무, 비자나무, 소나무, 은행나무, 일본입갈나무, 잣나무, 전나무, 주목, 측백나무
- (59) 広葉樹のハングル表記。順番は資料18と同じ。개나리, 갯버들, 굴거리나무, 노각나무, 단풍나무, 당단풍나무, 동백나무, 마가목, 만리화, 모감주나무, 무궁화, 미선나무, 백목련, 병꽃나무, 복자기, 산겨릅나무, 산벚나무, 산수유, 산철쭉, 생강나무, 서어나무, 수수꽃다리, 신갈나무, 아까시나무, 왕벚나무, 자귀나무, 졸참나무, 진달래, 철쭉, 함박꽃나무, 호랑가시나무, 히어리.
- (60) 資料19~21において○印表記の要素。
- (61) 雌雄がある場合には雌雄両方の写真が添付されている。
- (62) 調査対象種に関しては季節観測指針2.1.2(植物季節観測指定植物図鑑)に記されている。それを基に作成したのが資料9~11である。
- (63) ハングル表記“기후변화 취약 산림식물종 보전·적응 사업”。山林庁が主管して10ヶ所の国公立樹木園が参与し、気候変化による韓国山林への影響を分析・予測し、脆弱植物種の保全をするなど、韓国山林の気候変化対応戦略を打ち立てることを目的として、2009年に立ち上げられた。
- (64) 山林庁では季節現象観測(계절현상관측)という表現を使うことがある。
- (65) 国立樹木園, 江原道立花木園, 京畿水香気樹木園, 忠北米東山樹木園, 忠南金剛樹木園, 大

- 邱樹木園, 慶南樹木園, 全北大雅樹木園, 全南莞島樹木園, 濟州漢拏樹木園の10機関。
- (66) 原文では“언제, 어디서, 누구든지 모든 날씨 데이터를 한 곳에서 찾을 수 있습니다. 기상자료 개방포털에 있습니다.”とある。
- (67) 日経XTECHより引用。https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/18/08340/ (2021.10.11)
- (68) NHK「WEB特集・コーヒー予算気象庁の憂鬱」2020年11月26日。https://www3.nhk.or.jp/news/html/20201126/k10012731921000.html (2021.10.11)
- (69) ハングル表記“국립공원 기후변화 생태계 모니터링”。国立公園公団のホームページよりダウンロード可能。www.knps.or.kr/upload/20200323060325715.pdf (2021.10.11)
- (70) 2019年『国立公園気候変化生態系モニタリング(2019)』研究要約1(推進背景)XIXppより。
- (71) 同上84pp
- (72) 国立公園報道メディアセンター「報道・説明資料」より。
https://www.knps.or.kr/front/portal/open/pnewsDtl.do?menuNo=8000319&pnewsId=PNEWSM018970 (2021.10.11)
- (73) ハングル表記“자원봉사 활동시간”。募集要項では「活動に参加したすべての青年にはボランティア活動時間を認めて,特に積極的な参加と優秀な活動実績を見せた青年には表彰を授ける」としている。
- (74) 気象庁報道発表資料より“「生物季節観測」の発展的な活用に向けた試行調査の開始について”にて検索。
http://www.jma.go.jp/jma/press/ (2021.10.11)

(客員研究員／韓国外国語大 日本学大学
日本語文化学部・教授)

About Phenological Observation in Korea

KOZAWA Yasunori

Phenological observation is one of the several tasks National Meteorological Agency conducts. It consists of two kinds of observations: plant and animal. Plant observation is observing germination, blooming, fall foliage, etc., and animal observation means observing birds' migration, appearance time after hibernation, and the beginning time of the insects and birds' sing.

In 2020, Japan Meteorological Agency (JMA) announced the new plan of phenological observation as a result of review of its activity so far. According to the announcement, animal observation will be abolished, and plant observation will be cut sharply. To conclude, current condition will be maintained, but the shift is inevitable because of few reasons. First, observation costs labor since it is done by humans' naked eyes. Also, other general organizations are able to conduct an observation too, so it can be easily replaced. Moreover, due to the climate change, it is difficult to keep the sample or even find it. Same situation is happening in Korea, so Korea would also face a huge shift from now on. So, we conducted an investigation on phenological observation of Korea Meteorological Administration (KMA), based on Korea Weather Act, weather service regulation of administrative regulations, and season observation guideline.

In December 2020, Korea National Arboretum published "Climate change indicator -Plant observation monitoring manual". By this manual, it is able to see the future of Phenological observation in Korea.