

播磨灘・周防灘沿岸における海岸植物 20 種のフェノロジー観察記録

黒田有寿茂¹⁾

Phenological observations of 20 coastal plant species in coastal areas of the Harima-nada and Suo-nada Seas, western Japan

ASUMO KURODA¹⁾

Abstract

Phenological observations were performed monthly for 20 coastal plant species between July 2018 and March 2020 in coastal areas of the Harima-nada and Suo-nada Seas, located in the Setouchi region, western Japan. According to their habitats, the coastal plant species observed were classified into three types: the salt marsh type (*Triglochin asiatica*, *Juncus gracillimus*, *Carex scabrifolia*, *Fimbristylis sieboldii*, *Phacelurus latifolius*, *Zoysia sinica* var. *nipponica*, *Limonium tetragonum*, *Atriplex patens*, *Bassia littorea*, *Suaeda malacosperma*, *Suaeda maritima* subsp. *asiatica*, *Artemisia fukudo*, *Tripolium pannonicum*, *Hibiscus hamabo*), the rocky coast type (*Euphorbia jokinii*, *Dianthus japonicus*, *Chrysanthemum japonense*, *Peucedanum japonicum* var. *japonicum*), and the beach-dune type (*Polygonum polyneuron*, *Suaeda glauca*). The time and duration of leafing, flowering, and seed dispersion were summarized for each species.

Key words: flowering, halophyte, leafing, phenology, seed dispersion, Seto Inland Sea

(2020年11月10日受付, 2021年5月6日受理, 2022年1月5日発行)

はじめに

日本産野生植物のフェノロジー（生物季節）については、学術論文、植物図鑑、一般書籍、インターネット上の資料などを参照することにより多くの情報を得ることができる。しかし、展葉、開花、結実などを経て、種子散布や落葉へと至る一連の季節変化や現象を、実際の継続的な観察にもとづいて報告した事例は必ずしも多くない。そのようなフェノロジーに関する情報は対象種の生態についての理解だけでなく、生物群集の多様性や生物間相互作用を生み出すメカニズムの解明、生態系の機能の評価やその保全策の検討などに向けた基礎情報としても有用と考えられる（工藤，2008）。著者は既報で山陰海岸東部における海岸植物のフェノロジー観察記録をと

りまとめ報告した（黒田，2021）。本稿はこれに続き、瀬戸内地方の播磨灘・周防灘沿岸における観察記録をとりまとめたものである。

調査地域

調査は播磨灘に面する兵庫県南西部の海岸域と周防灘に面する山口県南部の海岸域で行った（図1）。両者はいずれも暖温帯下部に含まれ、播磨灘沿岸の海岸域では年間および冬季に降水量の少ない瀬戸内式気候が顕著である。兵庫県南西部に位置する郡家観測所（兵庫県淡路市、標高5 m）と山口県南部に位置する防府観測所（山口県防府市、標高4 m）における1981–2010年の年平均値を調べたところ、年平均気温はそれぞれ15.9℃、

¹⁾ 兵庫県立大学自然・環境科学研究所 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目
Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo; 6 Yayoigaoka, Sanda, Hyogo, 669-1546 Japan
kuroda@hitohaku.jp

15.6 °C, 最寒月 (1 月) の平均気温はそれぞれ 5.6 °C, 4.7 °C, 年降水量はそれぞれ 1093.1 mm, 1637.2 mm であった (気象庁「各種データ・資料」, 付記を参照). いずれの海岸域においても海食崖などの岩石海岸を除き土地改変が進んでおり, 砂質海岸や塩性湿地は小規模なものがほとんどである.

方 法

本研究では, 海岸植物の中でも塩性湿地や汽水域を主な生育地とする「塩生植物」を, 一日内により多く効率的に観察できるように, 播磨灘沿岸および周防灘沿岸それぞれにおいて数ヶ所の海岸域 (河口および入江) を選定した. 調査対象には環境省のレッドリスト (環境省「レッドリスト」, 付記を参照) に掲載されている絶滅危惧種 (シバナ, ヒロハマツナ, フクドなど) も含まれているため, これらの保全に配慮し, 海岸域の名称や地理的位置などの情報は伏せる.

選定した海岸域の塩性湿地, 汽水域とその周辺の海崖や砂浜において, 2018 年 7 月から 2020 年 3 月にかけて, 海岸植物の生育状態 (展葉, 開花, 種子散布など) を毎月観察・記録した. 一部の海岸植物について, 同期間中に開花期や種子散布期を把握することができなかったため, 2020 年 4 月から 9 月にかけて補足的に調査を行った. 観察対象に一年草や地下茎の横走により広がる種が含まれること, 海岸域が高潮や河川の氾濫など不測の攪乱を受けやすい環境であることから, 本研究では特定の個体をモニタリングするのではなく, 個体群全体を見て生育状態を記録するようにした. 海岸植物の定義は澤田ほか

(2007) の「海と陸との境界部に特有の立地 (砂浜, 砂丘, 塩湿地, 河口汽水域, 海崖, 岩場, 浅海域など) を主な生育地とし, それ以外の立地にはほとんど出現しない在来の維管束植物」に従い, 同研究のチェックリストに記載された種を海岸植物として扱った. 調査の前年度から当年度にかけての気象に関する参考データとして, 郡家観測所および宇部観測所における 2017 年 4 月から 2020 年 3 月の日別の平均気温, 最高気温, 最低気温, 日較差 (一日の最高気温と最低気温の差), 降水量を付図 1, 付図 2 にそれぞれ示す.

観察した計 20 種の海岸植物を, 澤田ほか (2007) および中西 (2018) を参考に, 前述の「塩生植物」, 海岸の岩場, 岩斜面, 古い崩壊地などを主な生育地とする「海岸崖地植物」, 砂浜や砂丘を主な生育地とする「海浜植物」のいずれかに区分し, 各種の展葉, 開花, 種子散布などの時期をとりまとめた. なお 20 種のうち, シバナ, ドロイ, シオクグ, イソヤマテンツキ, アイアシ, ナガミノオニシバ, ハマサジ, ホソバハマアカザ, ハママツナ, フクド, ハマナデシコ, ノジギク, アキノミチヤナギ, マツナについては主に兵庫県南西部の海岸域, イソホウキギ, ヒロハマツナ, ウラギク, ハマボウ, イワタイゲキ, ボタンボウフウについては主として山口県南部の海岸域で観察・記録を行った.

結 果

以下, 各種の展葉, 開花, 種子散布などの時期を写真 (写真 1-20, 撮影はいずれも本稿の著者による) と合わせ示す. これらは特定の地域・期間で認められた傾向であ



図 1 播磨灘と周防灘の位置. 調査はそれぞれの海域に面する兵庫県南西部と山口県南部の海岸域で行った.

り、必ずしも一般化できるものではないが、表現を簡素化するため現在形で記述した。一部の種については開花・結実後の生育状態についても言及した。科の配列は米倉(2012)に従い、塩生植物は草本、木本ごとにまとめた。学名は米倉・梶田「BG Plants 和名-学名インデックス (YList)」(付記を参照)に従った。

塩生植物

シバナ *Triglochin asiatica* (Kitag.) A. et D.Löve (写真 1)

シバナ科 Juncaginaceae シバナ属の多年草。3月に葉が伸び始め、9月から10月に開花する。果実は分離果で、10月下旬より散布される。葉は秋季より褐変し、1月下旬頃には全体が枯れるが、緑葉を保つ個体も一部見受けられた。

ドロイ *Juncus gracillimus* (Buchenau) V.I.Krecz. et Gontsch. (写真 2)

イグサ科 Juncaceae イグサ属の多年草。3月に葉が伸び始め、5月から6月に開花する。果実は蒴果。7月上旬頃より果皮が裂開し、種子が散布される。葉は夏季より黄変し、12月下旬頃には全体が枯れる。

シオクグ *Carex scabrifolia* Steud. (写真 3)

カヤツリグサ科 Cyperaceae スゲ属の多年草。4月から5月に開花する。果実は瘦果で、6月上旬頃より果胞に包まれた状態で散布される。葉のフェノロジーははっきりしなかった。

イソヤマテンツキ *Fimbristylis sieboldii* Miq. ex Franch. et Sav. (写真 4)

カヤツリグサ科 Cyperaceae テンツキ属の多年草。3月に葉が伸び始め、7月に開花する。果実は瘦果で、8月中旬頃より散布される。葉は秋季より褐変し、12月上旬頃には全体が枯れる。

アイアシ *Phacelurus latifolius* (Steud.) Ohwi (写真 5)

イネ科 Poaceae アイアシ属の多年草。3月に葉が伸び始め、6月から8月に開花する。果実は穎果。8月中旬頃より長柄の第一小穂と短柄の第二小穂が対になった状態で分離し、散布される。葉は秋季より黄変し、12月上旬頃には全体が枯れる。

ナガミノオニシバ *Zoysia sinica* Hance var. *nipponica* Ohwi (写真 6)

イネ科 Poaceae シバ属の多年草。4月に葉が伸び始

め、5月から6月に開花する。果実は穎果で、7月上旬頃より散布される。葉は秋季より褐変または紅葉し、12月上旬頃には全体が枯れる。

ハマサジ *Limonium tetragonum* (Thunb.) A.A.Bullock (写真 7)

イソマツ科 Plumbaginaceae イソマツ属の一回繁殖型の多年草。7月から11月に開花する。果実は瘦果。散布期ははっきりしなかった。開花・結実した個体は枯死する。茎葉(地上茎および葉)は夏季より黄変し、果実が散布される頃には全体が枯れる。芽生えは2月に観察された。

ホソバハマアカザ *Atriplex patens* (Litv.) Iljin (写真 8)

ヒユ科 Amaranthaceae ハマアカザ属の一年草。9月から10月に開花する。果実は胞果で、11月中旬頃より散布される。葉は秋季より黄変し、12月下旬頃には全体が枯れる。芽生えは1月に観察された。

イソホウキギ *Bassia littorea* (Makino) Freitag et G.Kadereit (写真 9)

ヒユ科 Amaranthaceae ムヒョウソウ属の一年草。9月から10月に開花する。果実は胞果。11月下旬頃より花被片に包まれた状態で散布される。葉は秋季より黄変し、12月上旬頃には全体が枯れる。芽生えは2月に観察された。

ヒロハマツナ *Suaeda malacosperma* H.Hara (写真 10)

ヒユ科 Amaranthaceae マツナ属の一年草。9月から10月に開花する。果実は胞果で花被片に包まれ、10月下旬頃より散布される。芽生えは1月に観察された。

ハママツナ *Suaeda maritima* (L.) Dumort. subsp. *asiatica* H.Hara (写真 11)

ヒユ科 Amaranthaceae マツナ属の一年草。9月から10月に開花する。果実は胞果で花被片に包まれ、10月下旬頃より散布される。葉は秋季より紅葉し、12月上旬頃には全体が枯れる。芽生えは1月に観察された。

フクド *Artemisia fukudo* Makino (写真 12)

キク科 Asteraceae ヨモギ属の一回繁殖型の多年草。9月から10月に開花する。果実は瘦果で、11月中旬頃より散布される。開花・結実した個体は枯死する。茎葉は秋季より黄変し、果実が散布される頃には全体が枯れる。開花・結実しなかった個体は冬季も緑葉を保つ。芽生えは1月に観察された。

ウラギク *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. (写真 13)

キク科 Asteraceae ウラギク属の越年草 (から多年草?)。3月に茎葉が伸び始め、10月から11月に開花する。果実は瘦果で、11月中旬頃より散布される。開花・結実した個体は枯死する (一回繁殖型)。開花・結実しなかった個体は冬季も緑葉を保つ。芽生えは12月に観察された。

ハマボウ *Hibiscus hamabo* Siebold et Zucc. (写真 14)

アオイ科 Malvaceae フヨウ属の落葉低木から小高木。3月に茎葉が伸び始め、7月から8月に開花する。果実は蒴果。11月上旬頃より5裂し、種子が散布される。葉は秋季より黄変し、1月中旬頃には落葉する。

海岸崖地植物

イワタイゲキ *Euphorbia jolkinii* Boiss. (写真 15)

トウダイグサ科 Euphorbiaceae トウダイグサ属の多年草。4月から5月に開花する。果実は蒴果。6月上旬頃より裂開し、種子が散布される。茎葉は夏季より黄変し、全体が枯れるが、秋季に株元に新しい茎葉が現れ、春季にかけ展開する。

ハマナデシコ *Dianthus japonicus* Thunb. (写真 16)

ナデシコ科 Caryophyllaceae ナデシコ属の越年草から多年草。3月に茎葉が伸び始め、6月から8月に開花する。果実は蒴果。7月下旬頃より先が4裂し、種子が散布される。開花・結実後に枯死する個体と、枯死せず生存する個体の両方が観察された。後者と開花・結実しなかった個体は冬季も緑葉を保つ。

ノジギク *Chrysanthemum japonense* (Makino) Nakai (写真 17)

キク科 Asteraceae キク属の多年草。10月から1月に開花する。果実は瘦果で、1月下旬頃より散布される。茎葉は秋季より褐変し、果実が散布される頃には全体が枯れるが、同時期に株元に新しい葉が現れ、春季にかけ展開する。

ボタンボウフウ *Peucedanum japonicum* Thunb. var. *japonicum* (写真 18)

セリ科 Apiaceae ハクサンボウフウ属の多年草。3月に茎葉が伸び始め、6月から8月に開花する。果実は分果で、8月上旬頃より散布される。開花・結実した個体は枯死する (観察した限り、一回繁殖型)。茎葉は夏季より黄変し、果実が散布される頃には全体が枯れる。開

花・結実しなかった個体は冬季も緑葉を保つ。

海浜植物

アキノミチヤナギ *Polygonum polyneuron* Franch. et Sav. (写真 19)

タデ科 Polygonaceae ミチヤナギ属の一年草。7月から10月に開花する。果実は瘦果で萼に包まれ、10月中旬頃より散布される。葉は秋季より褐変し、12月上旬頃には全体が枯れる。芽生えは1月に観察された。

マツナ *Suaeda glauca* (Bunge) Bunge (写真 20)

ヒユ科 Amaranthaceae マツナ属の一年草。7月から10月に開花する。果実は胞果で花被片に包まれ、9月下旬頃より散布される。葉は秋季より黄変し、12月上旬頃には全体が枯れる。芽生えは2月に観察された。

謝 辞

本研究は JSPS 科研費 JP18K05709 の助成を受けたものである。

要 旨

瀬戸内地方に位置する兵庫県の播磨灘沿岸および山口県の周防灘沿岸の海岸域において、2018年7月から2020年3月にかけて、海岸植物20種の生育状態を毎月観察・記録した。観察した海岸植物を塩生植物 (シバナ、ドロイ、シオクグ、イソヤマテンツキ、アイアシ、ナガミノオニシバ、ハマサジ、ホソバハマアカザ、イソホウキギ、ヒロハマツナ、ハママツナ、フクド、ウラギク、ハマボウ)、海岸崖地植物 (イワタイゲキ、ハマナデシコ、ノジギク、ボタンボウフウ)、海浜植物 (アキノミチヤナギ、マツナ) に区分し、各種の展葉、開花、種子散布などの時期を示した。

文 献

- 工藤 岳 (2008) ランドスケープフェノロジー、植物の季節性を介した生物間相互作用。大串隆之・近藤倫生・仲岡雅裕 (編)、シリーズ群集生態学 4、生態系と群集をむすぶ。京都大学学術出版会、京都、pp. 147-178。
- 黒田有寿茂 (2021) 山陰海岸東部における海岸植物28種のフェノロジー観察記録。人と自然、31、73-92。
- 中西弘樹 (2018) 日本の海岸植物図鑑。トンボ出版、大阪、271 p。
- 澤田佳宏・中西弘樹・押田佳子・服部 保 (2007) 日本の海岸植物チェックリスト。人と自然、17、85-101。
- 米倉浩司 (2012) 日本維管束植物目録。北隆館、東京、379 p。

付 記

環境省「レッドリスト」(2019年11月18日閲覧)
[<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>]

気象庁「各種データ・資料」(2020年5月8日閲覧)
[<http://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>]
米倉浩司・梶田 忠「BG Plants 和名-学名インデックス (YList)」(2019年11月18日閲覧)
[<http://ylist.info>]

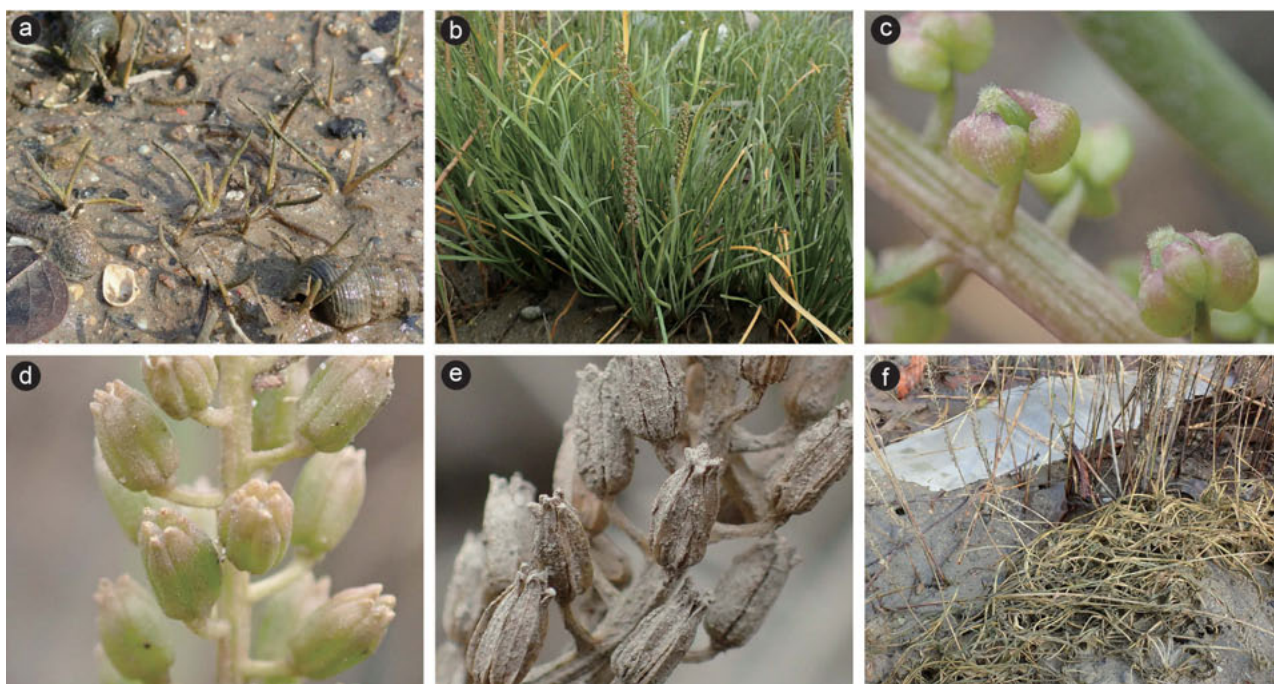


写真1 シバナ *Triglochin asiatica*, (a) 伸び始めた葉 200317H, (b) 開花期の全形 200924H, (c) 花 (雌性期) 200924H, (d) やや若い果実 191018H, (e) 散布期の果実 181119H, (f) 冬季の葉 200116H. 図キャプション中の6桁の数字は写真の撮影日, 大文字アルファベットは撮影地 (H, 兵庫県; Y, 山口県) を示す (例 200317H, 2020年3月17日兵庫県で撮影).

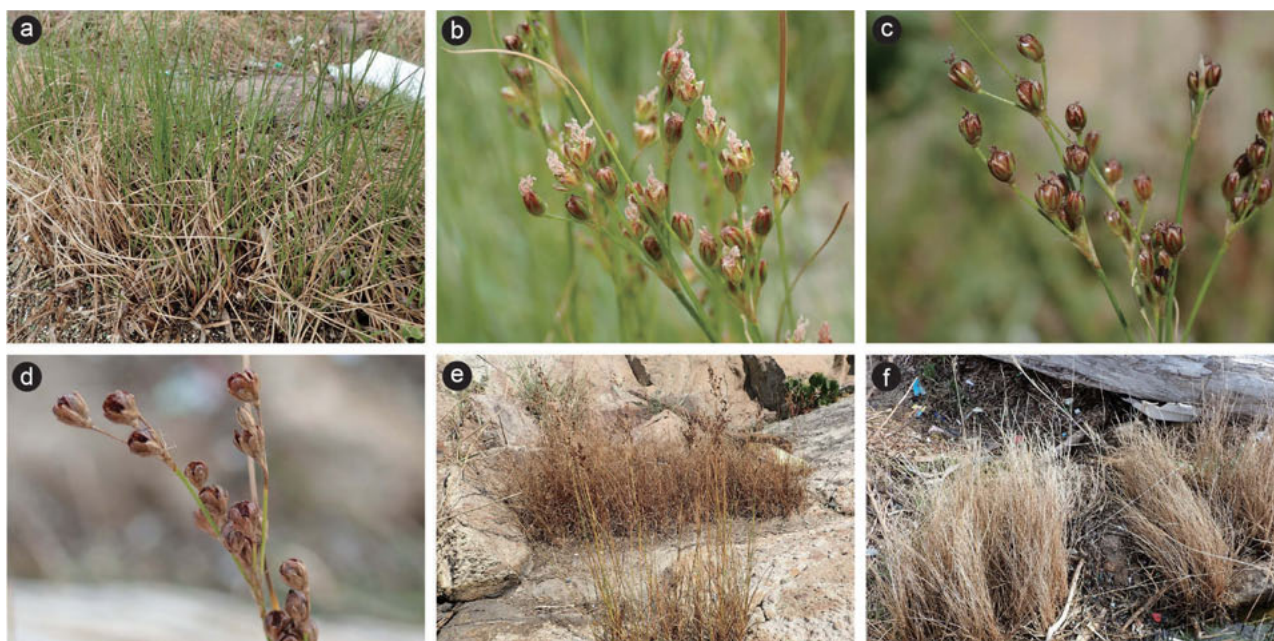


写真2 ドロイ *Juncus gracillimus*, (a) 伸び始めた葉 190402H, (b) 花序 200601H, (c) 若い果序 200608H, (d) 散布期の果序 200712H, (e) 散布期の全形 180723H, (f) 枯れた葉 200116H.



写真3 シオクグ *Carex scabrifolia*, (a) 開花期の全形 200420H, (b) 花序（雌小穂）200420H, (c) 花序（雄小穂）200420H, (d) 若い果序 200420H, (e) 散布期の果序 190609H, (f) 冬季の葉 200116H.



写真4 イソヤマテンツキ *Fimbristylis sieboldii*, (a) 伸び始めた葉 200316Y, (b) 花序（雌性期）200615Y, (c) 花序（雄性期）190707H, (d) 散布期の全形 190813Y, (e) 散布期の果序 190813Y, (f) 枯れた葉 200120Y.



写真5 アイアシ *Phacelurus latifolius*, (a) 伸び始めた葉 200317H, (b) 開花期の全形 190707H, (c) 花序 (雌性期) 190707H, (d) 花序 (雄性期) 190707H, (e) 散布期の果序 180820H, (f) 枯れた葉 191224H.



写真6 ナガミノオニシバ *Zoysia sinica* var. *nipponica*, (a) 伸び始めた葉 200420H, (b) 開花期の全形 200507H, (c) 花序 (雌性期) 200507H, (d) 花序 (雄性期) 190609H, (e) 散布期の果序 190707H, (f) 枯れた葉 191224H.

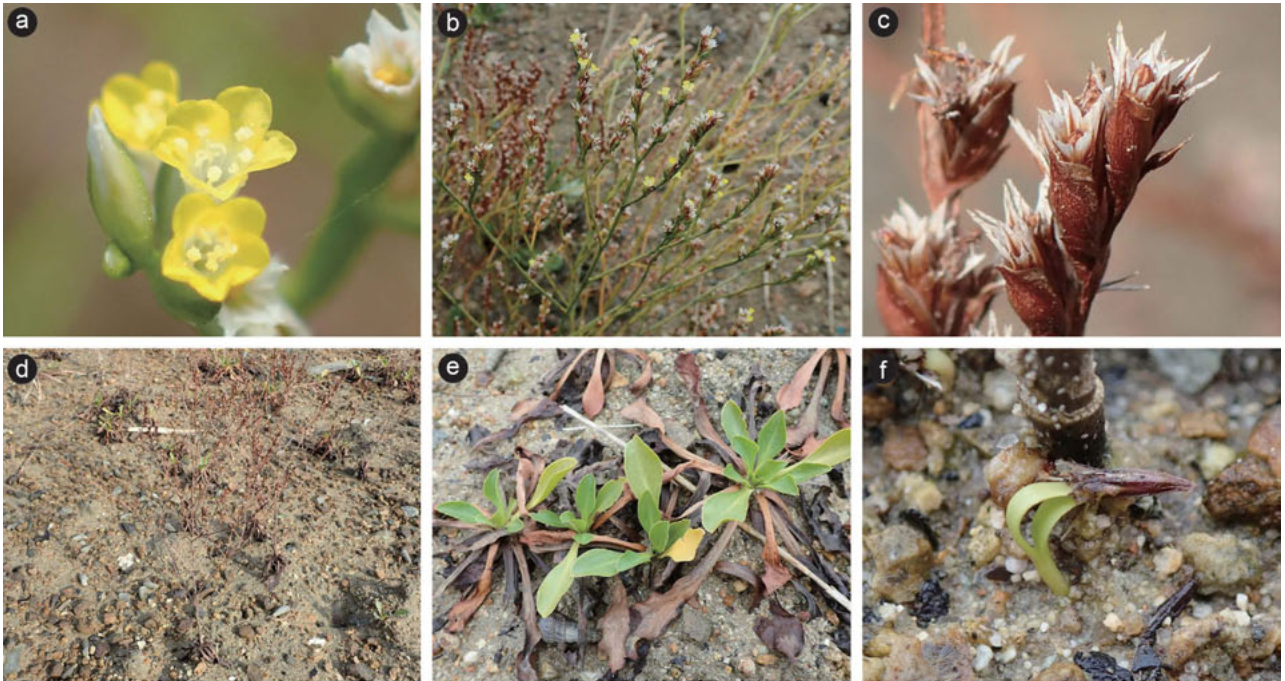


写真7 ハマサジ *Limonium tetragonum*, (a) 花 180820H, (b) 開花期終盤の花序 191018H, (c) 散布期の果序 181031H (紡錘形の瘦果がみえる), (d) 開花・結実後に枯れた個体 200116H, (e) 開花・結実しなかった個体 200217H, (f) 芽生え 200217H.



写真8 ホソバハマアカザ *Atriplex patens*, (a) 花序 180902H, (b) 開花期の全形 190924H, (c) 若い果序 181031H (果実は苞に包まれている), (d) 散布期の果序 181114H, (e) 枯れた茎葉 200116H, (f) 芽生え 200225Y.



写真9 イソホウキギ *Bassia littorea*, (a) 開花期の全形 190923Y, (b) 穂状の花序 190923Y, (c) 若い果実 191105Y, (d) 散布期の果実 191202Y, (e) 枯れた茎葉 200225Y, (f) 芽生え 200225Y.



写真10 ヒロハマツナ *Suaeda malacosperma*, (a) 伸長する茎葉 190501Y, (b) 伸長する茎葉 190813Y, (c) 開花期の全形 190923Y, (d) 花 190923Y, (e) 散布期を迎える果実 181015Y, (f) 芽生え 200316Y.

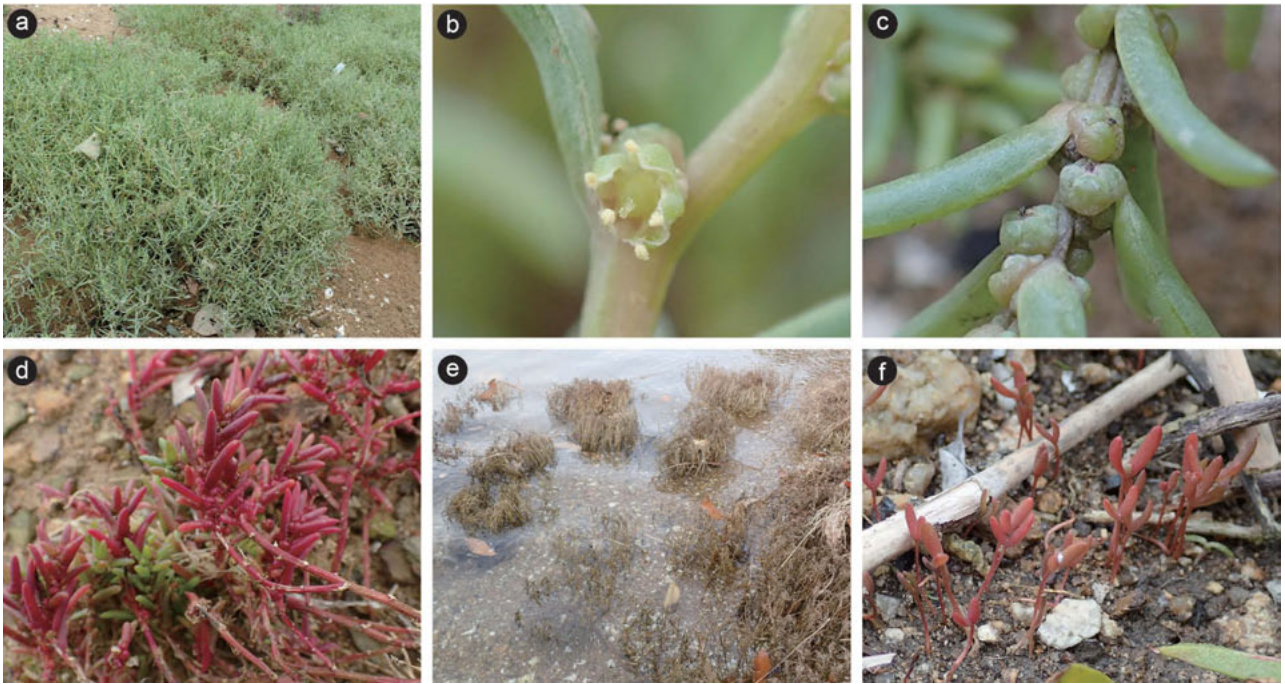


写真 11 ハママツナ *Suaeda maritima* subsp. *asiatica*, (a) 開花期の全形 190924H, (b) 花 190924H, (c) 散布期の果実 181031H, (d) 紅葉 181119H, (e) 枯れた茎葉 191224H, (f) 芽生え 200225Y.



写真 12 フクド *Artemisia fukudo*, (a) 開花期の全形 191018H, (b) 花 191018H, (c) 散布期の果実 181209H, (d) 開花・結実後に枯死した個体 200116H, (e) 開花・結実しなかった個体 190221H, (f) 芽生え 190221H.

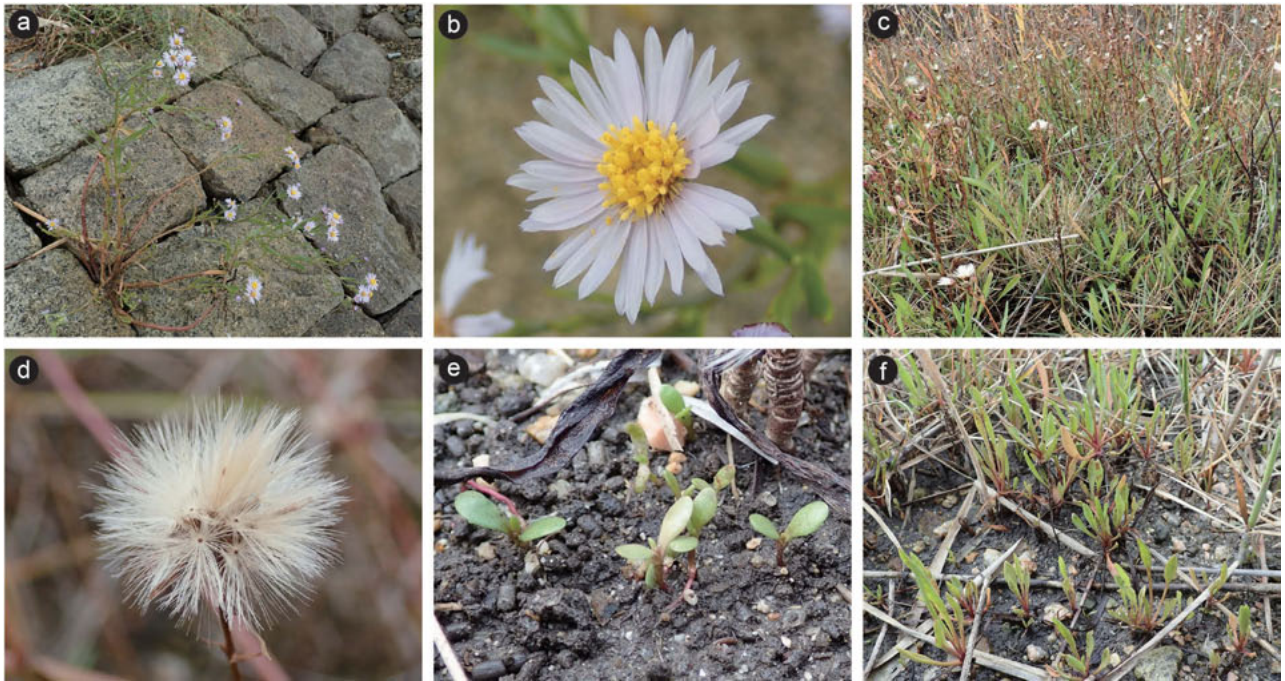


写真 13 ウラギク *Tripolium pannonicum*, (a) 開花期の全形 191018H, (b) 頭花 191018H, (c) 散布期の全形 191202Y (手前の緑葉の多くは開花・結実しなかった個体とナガミノオニシバ), (d) 散布期の果実 191202Y, (e) 芽生え 200120Y, (f) 開花・結実しなかった個体 200316Y.

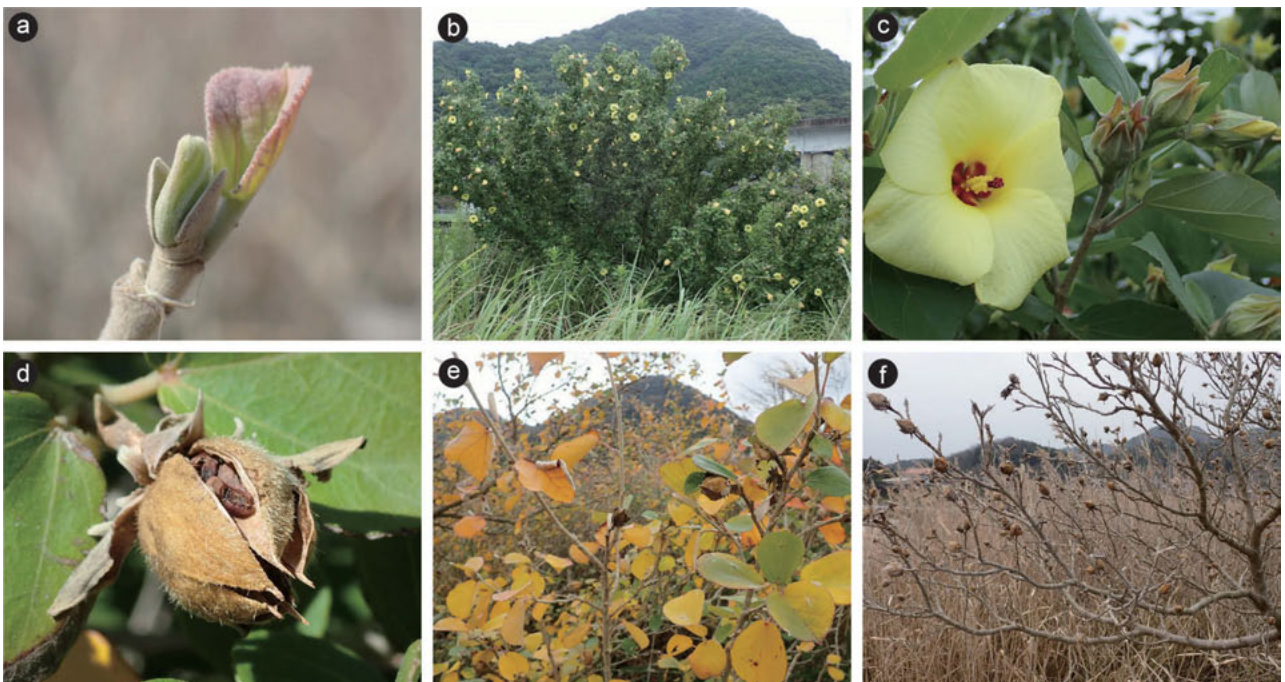


写真 14 ハマボウ *Hibiscus hamabo*, (a) 伸び始めた葉 190408Y, (b) 開花期の全形 200727Y, (c) 花と若い果実と蕾 200727Y, (d) 散布期の果実 191105Y, (e) 黄葉の進む葉 191202Y, (f) 落葉した枝 200120Y.



写真 15 イワタイゲキ *Euphorbia jokinii*. (a) 開花期の全形 190501Y, (b) 雄花と雌花 190501Y, (c) 散布期の果実 200615Y, (d) 散布期の全形 200615Y, (e) 伸び始めた茎葉 200928Y, (f) 伸長する茎葉 191202Y.



写真 16 ハマナデシコ *Dianthus japonicus*. (a) 花 200701Y, (b) 開花期をほぼ過ぎた個体 190801H, (c) 散布期の果実 180820H, (d) 開花・結実後に枯死した個体 191113H, (e) 開花・結実後も生存する個体 191113H, (f) 開花・結実しなかった個体 191113H.



写真 17 ノジギク *Chrysanthemum japonense*, (a) 伸長する茎葉 190609H, (b) 開花期の全形 191113H, (c) 頭花 191113H, (d) 散布期の果序 200217H, (e) 株元の茎葉 200217H, (f) 開花・結実後の枯れた茎葉と伸長中の茎葉 200317H.

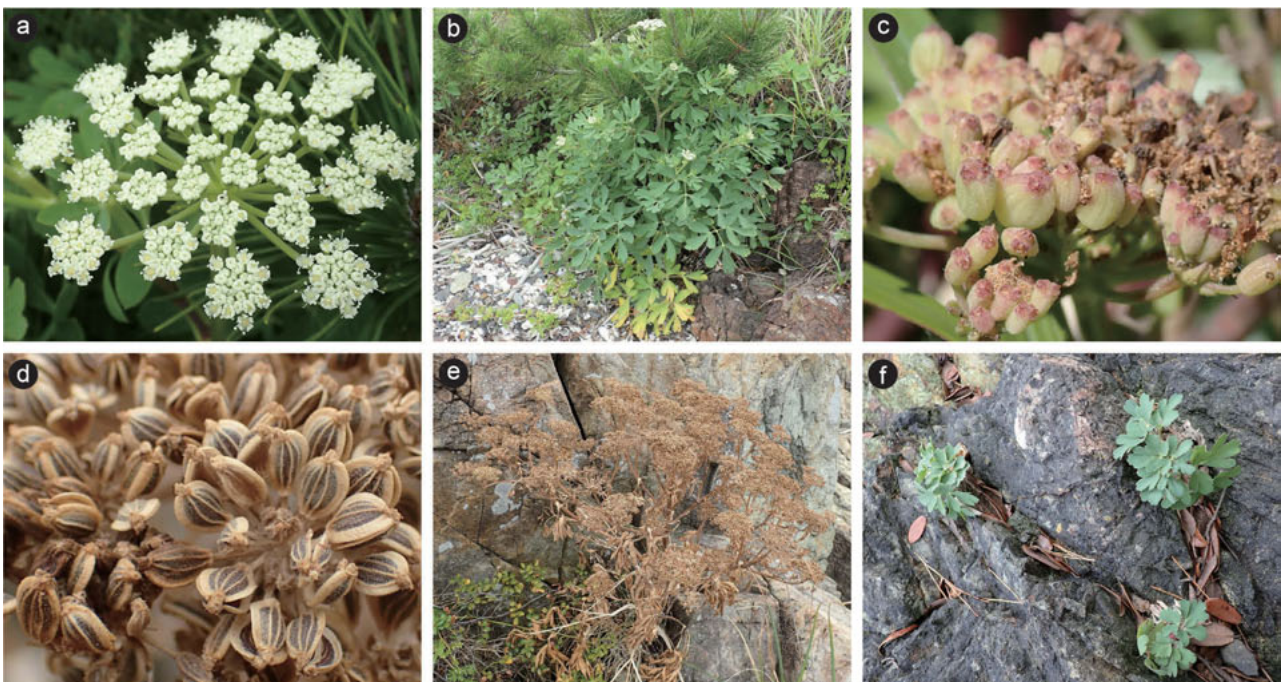


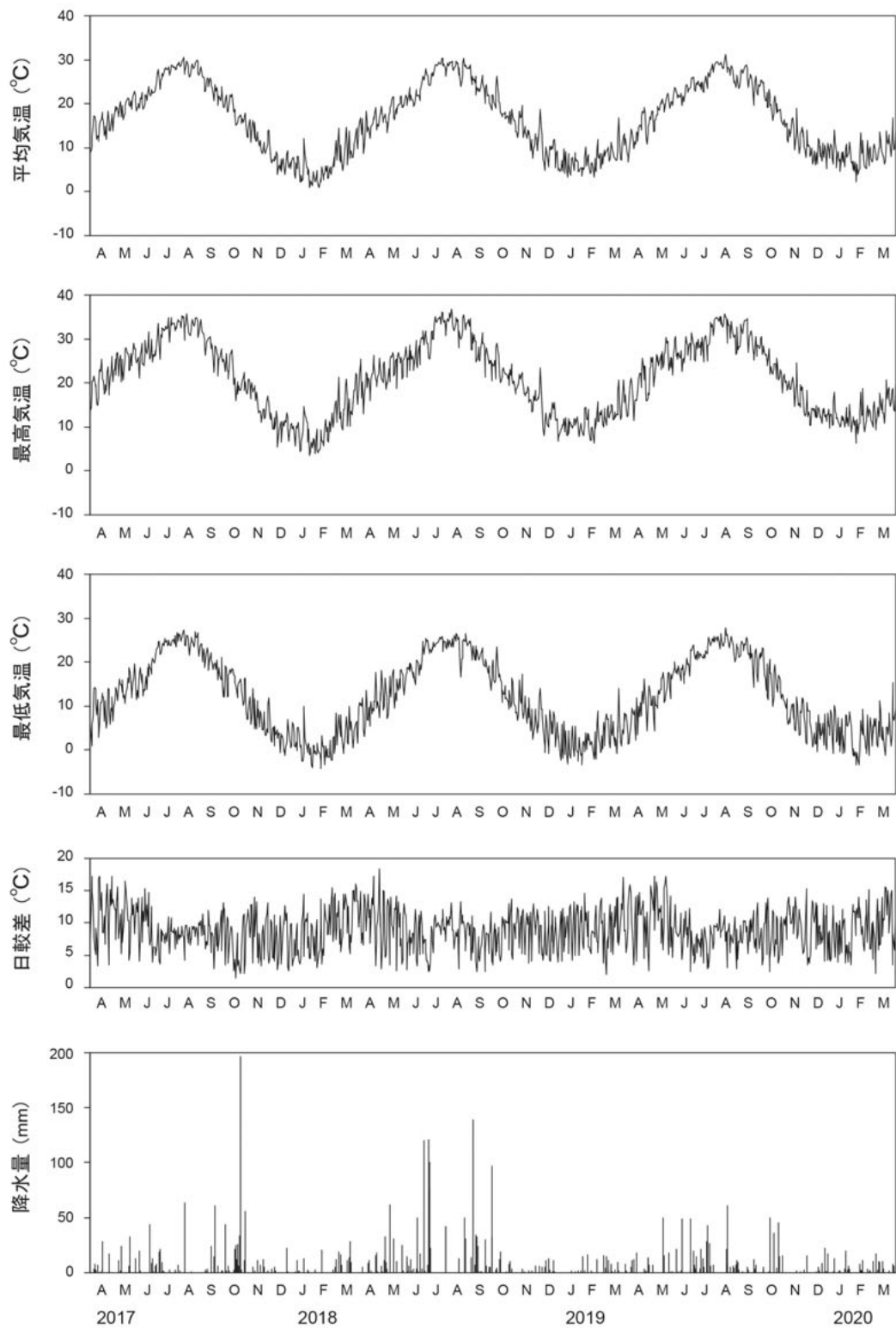
写真 18 ボタンボウフウ *Peucedanum japonicum* var. *japonicum*, (a) 花序 200615Y, (b) 開花期の全形 200615Y, (c) 若い果実 190813Y, (d) 散布期の果実 190820H, (e) 開花・結実後に枯死した個体 190820H, (f) 開花・結実しなかった個体 200120Y.



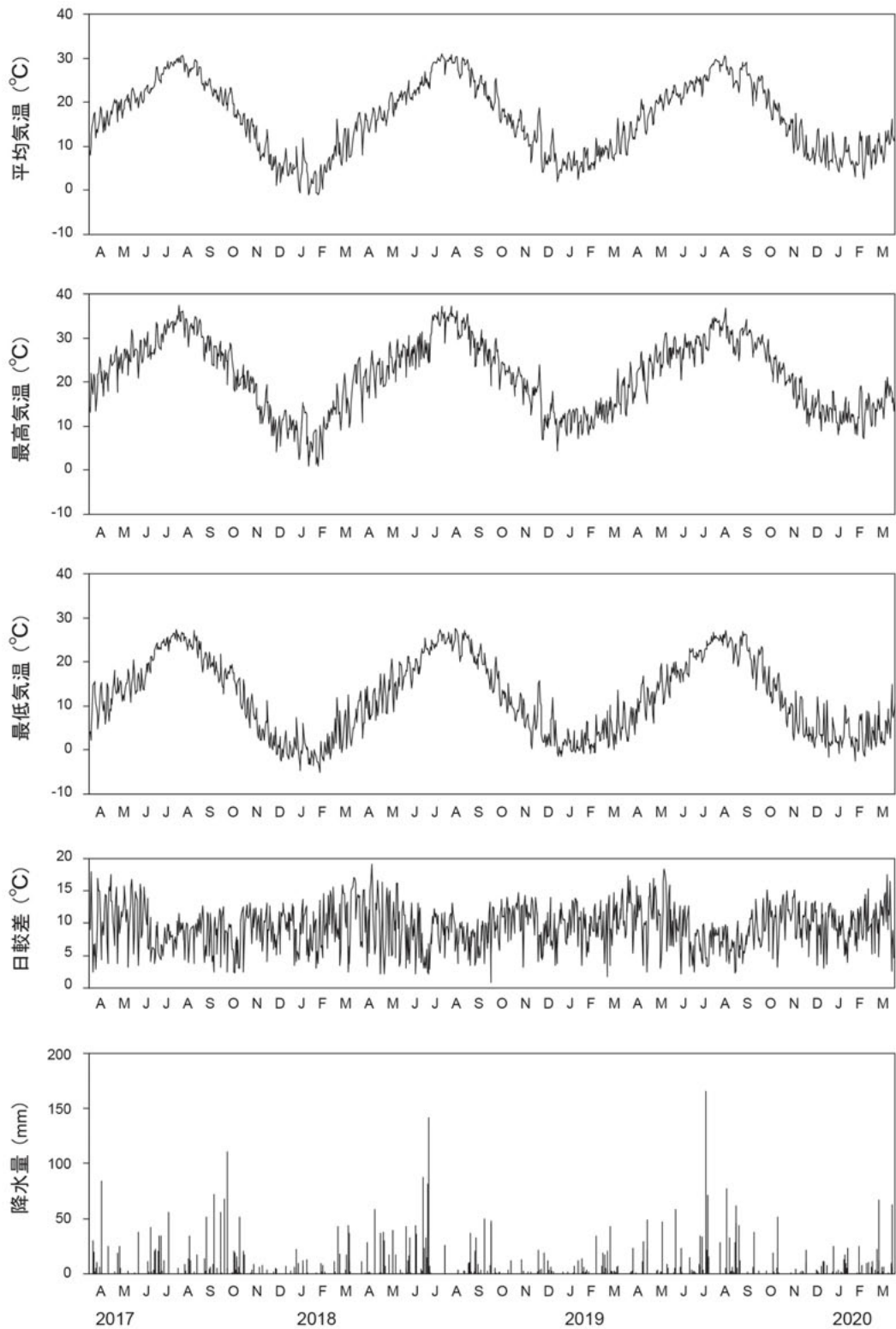
写真 19 アキノミチヤナギ *Polygonum polyneuron*, (a) 開花期の全形 180820H, (b) 花 180927H, (c) 散布期の果実 191018H (萼とほぼ同長), (d) 散布期の果実 (萼から突出) 181209H, (e) 枯れた茎葉 200116H, (f) 芽生え 200317H.



写真 20 マツナ *Suaeda glauca*, (a) 伸長する茎葉 190709H, (b) 花 190805H, (c) 果実 190930H, (d) 果実 191125H, (e) 枯れた茎葉 200117H, (f) 芽生え 200209H.



付図1 郡家観測所における2017年4月から2020年3月にかけての日別の平均気温、最高気温、最低気温、日較差（一日の最高気温と最低気温の差）、降水量。アルファベットは各月の英語頭文字を示す。



付図2 宇部観測所における 2017 年 4 月から 2020 年 3 月にかけての日別の平均気温，最高気温，最低気温，日較差（一日の最高気温と最低気温の差），降水量。アルファベットは各月の英語頭文字を示す。

