

韓国, 泰安半島の薪斗海岸砂丘地帯における地形解析と植生の特性

全權雨¹・朴完根²・金南永³・金永雪³・金錫宇³・金旻南⁴・江崎次夫⁵

Analysis of geomorphological and vegetation characteristics in Shinduri coastal dunefield, Korea

Kun-Woo Chun¹, Wan-Geun Park², Nam-Young Kim³, Young-Seol Kim³
Suk-Woo Kim³, Kyoung-Nam Kim⁴ and Tsuguo Ezaki⁵

Abstract: The topographical classification and vegetation characteristic of Shinduri coastal sand dune in Taean coast assigned as National Monument No. 431 by Cultural Properties Administration on November 30, 2001 were investigated. Sand dune is topographically classified into forested dune area, coastal grassland zone and wet dune area, of which the area is 57.5%, 23.9% and 1.7%, respectively. Also, sand dune is floristically composed of 28 families, 67 genera, 75 species, 1 subspecies, 11 varieties and 1 hybrid, and total 88 taxa. In various floristic composition Gramineae(19 species), Leguminosae(13 species), Compositae(10 species), Polygonaceae(6 species), Cyperaceae(5 species) and Rosaceae(5 species) compose of 66%. Also, the naturalized percentage is 13.6%, which is somewhat higher than the average(13.6%) of mountain area in Korea, and many inland plants is invading.

Key Words: Shinduri coastal sand dune, forested dune area, coastal grassland zone, wet dune area

1 はじめに

韓国の海岸砂丘に関する研究は、これまでその機能と重要性に対する認識不足および地政学的な原因等によって手がつけられていなかった。海岸砂丘は「海辺に分布する何の取り柄もない砂場」として放置され、冷戦時代には南と北のイデオロギーの相異による海岸線の閉鎖というも状況あり、のため研究が進展してこなかった。

しかし、1990年代の後半になって海岸砂丘の生態的・機能的な価値が認識され、2001年からは環境部により全国海岸砂丘の分布状況を調査する等、ようやく研究が始まった段階である(朴ら, 2002; Ahn, 2002; Seo, 2002; Kahng, 2003)。本研究では、韓国における海岸砂丘の多面的な機能と時代的な価値観の変化を把握するための基礎資料を

得ることを目的とし、忠清南道西海岸に位置する泰安海岸新斗砂丘の地形分類と植生の特徴について解析を行った。

2 調査地の概況と調査内容および方法

調査地は、韓国、忠清南道泰安郡遠北面薪斗里に位置する典型的な海岸砂丘地であり、海岸に沿って幅200~1,300m、長さ約3,400m、面積982,953m²の韓国最大の砂丘地帯が形成されている(図1、写真1)。この新斗里海岸砂丘には、海岸砂丘独特の生態系が存在し、2001年11月30日に文化財廳から砂丘地が天然記念物第431号(文化財名: 泰安海岸新斗砂丘)に指定された。



図1: 調査地の位置図

¹ 韓国, 江原大學校山林科學大學山林資源學部教授 Professor, Division of Forest Resources, College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chunchon 200-701, Korea

² 韓国, 江原大學校山林科學大學山林資源學部副教授 Associate Professor, Division of Forest Resources, College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chunchon 200-701, Korea

³ 韓国, 江原大學校大學院林學科修士課程學生 Master's Student, Department of Forestry, Graduate School, Kangwon National University, Chunchon 200-701, Korea

⁴ 韓国, 江原發展研究院責任研究員 Research Associate, Gangwon Development Research Institute, Chunchon 200-041, Korea

⁵ 日本, 愛媛大學農學部生物資源學科教授 Professor, Department of Bioresources, Faculty of Agriculture, Ehime University, Matsuyama, Ehime 790-8655, Japan

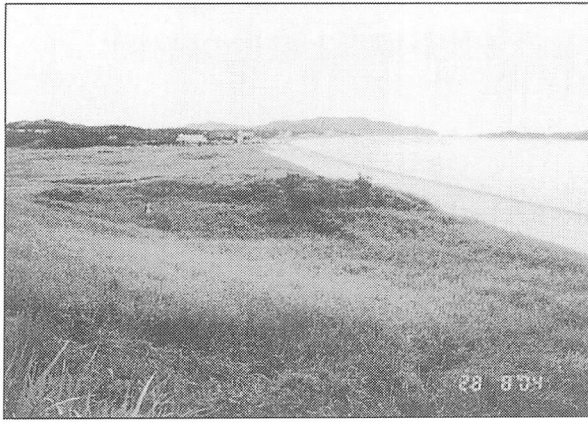


写真 1: 研究対象地の全景

調査では、既存資料(Seo, 2002; 泰安郡, 2004)と現地測量結果(全ら, 2004)をもとに地形分類を行なった。地形解析に利用した航空写真は、韓國國立地圖院が1967年, 1977年, 1984年, 1991年および1998年に製作した縮尺1/50,000のものであり、現地測量はこれを確認する意味で実施した。一方、植生調査では、調査区に出現した植生を現地記入方式で調査した。種の同定が困難な植物は、標本を採取し、植物圖鑑により分類・同定を行なった(李, 1980; 左竹義輔ら, 1982)。

3 地形分類

韓國における今までの海岸砂丘の地形分類の方法は、ある地域に現われる海岸砂丘を總體的な觀點から分類するものが主体であった。しかし、この研究では砂丘地内の微地形を地形學的な觀點のみではなく、植物の生育に影響を及ぼす環境として考えたうえで分類を行なった。

3.1 山林砂丘區域

山林砂丘區域は、砂丘地のうち、陸地へ最も近い所に形成された區域である。植生は、陸上植生の類型とほぼ一致し、外觀的にはニセアカシヤとクロマツのような喬木が優占する(写真 2)。また、中・大型の哺乳類と鳥類等の生息地であり、海岸の草地區域や砂丘濕地區域では稀少種の昆蟲が生息している。

航空写真の判讀結果によると、山林砂丘區域は、1967年の539,691 m²、1977年の997,114 m²、1984年の1,119,300 m²、1991年の1,595,409 m²および1998年の1,668,011 m²にそれぞれ増加した(Seo, 2002)。この30年間で森林面積が約3倍に増加したことで、地表被覆の構成比では、19.5%から57.5%に増加したことになる。時期別には、1984年から1991年の間に大幅に増加したのが特徴であり、これは1984年から1986年に間に行なわれたニセアカシヤとクロマツを中心とした59haの造林事業の成果である。

一方、1992年度以後には造林がまったく行な

かったにもかかわらず、樹木の自然侵入により森林面積が少しではあるが、増加した。すなわち、山林砂丘區域は、1967年までは南西側の海岸沿いの一部と北東側の陸地の一部に分布が認められていた。しかし、造林事業と砂丘の安定に伴う植生の自然侵入により、現在は陸地側の大部分が山林區域になっている。特に、南西側は、海岸沿いの一部を除いて全區域がクロマツを中心とした山林に造成されている。

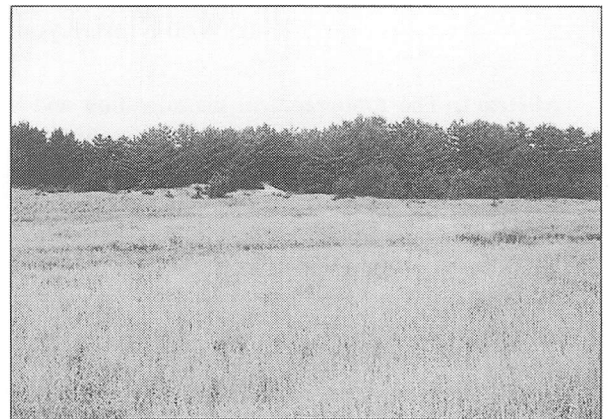


写真 2: 山林砂丘區域の全景

3.2 海岸草地區域

海岸草地區域は、海岸沿いに發達した前砂丘とその背面に現れる主砂丘、移動砂丘等を含む廣い區域である。この區域は、典型的な砂丘植生により被覆されている區域と植物が生育していない區域とが混在し(写真 3)、最近の砂丘地の開發により砂丘植生の攪亂が比較的進んでいる。この區域の動物相には、草本類を攝食する草食動物とこれらを攝にする肉食動物が生息しており、特に草食昆蟲が多い。

空中写真の判讀結果によると、海岸草地區域は、1967年の820,680 m²が最大で、1977年の553,499 m²、1984年の187,479 m²、1991年の680,760 m²および1998年の692,018 m²にそれぞれ變化した(Seo, 2002)。この30年間で草地面積が約4/5に變化しており、これを地表被覆の構成比から見ると、29.7%から23.9%に低減したことになる。時期別には、1977年から1984年の間に約1/3に低減し、1984年から1991年の間に約3.6倍に増加したのが特筆される。1980年代まで活潑に移動した飛砂により形成された未被覆砂丘は1984年以後の造林事業により砂の移動が抑止され、その面積が急激に減少した。特に、1991年まで中央部に残こされた移動砂丘は草本類の定着により現在は安定している。しかし、砂丘の中央部には、季節的な飛砂の移動が現地調査により確認された。

なお、草地の構成比は、1984年を除けば他の地域に比べ、面積上には比較的安定している。しかし、時期別の分布パターンは變化の幅が大きく、變化

推移は明確ではなかった。すなわち、草地区域は、1967年までは南西側の海岸沿いの山林区域と北東側の陸地の一部に分布していたが、最近では南西側の草地が消滅し、砂丘中央部の前面部と砂丘地帯の北東側を中心に分布している。これは、山林区域の増加により草地区域が消滅した部分など、未被覆砂丘地域が草地化されたことに起因している。



写真 3: 海岸草地区域の全景

りが厳しく制限された耕作地以外は人為的な開発が行われていなかった。しかし、軍事統制区域から解除され、また1994年には海水浴場が開場されてからは海水浴場の附帯施設と田園住宅の敷地造成のための大規模の土木工事により毀損された。また、最近では東南部地帯の森林地帯の大部分が毀損され、全地面積の1/3以上が毀損または攪亂されている。

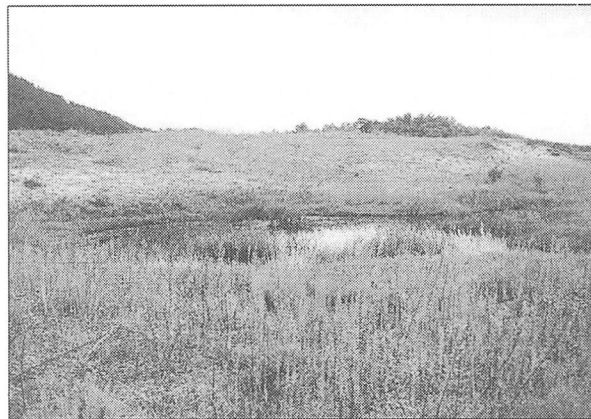


写真 4: 砂丘湿地区域の全景

3.3 砂丘湿地区域

砂丘湿地区域は、地下水面と同じ高さであり、砂丘地帯の湿潤スラクと砂丘背後湖等が含まれる(写真4)。草本類の中性植物と湿地植物が生育し、年中または一時的に浸水され、外観上にも明確に區別される。この区域は、砂丘地帯の生物の水分の供給源であり、一部の両生類と昆虫類の産卵地および生息地でもある。

航空写真の判読結果によると、砂丘湿地区域は、1967年の22,516㎡、1977年の204㎡、1984年の94,199㎡、1991年の20,678㎡および1998年の50,316㎡にそれぞれ變化した(Seo, 2002)。この30年間に湿地面積が約2.2倍に變化したことから、地表被覆の構成比から見ると、0.8%から1.7%に増加したことになる。時期別には、1967年から1977年の間に約1/100に低減し、1977年から1984年の間に約460倍に増加した。また、1984年から1991年の間に約1/5に低減し、1991年から1998年の間に約2.4倍に増加した。

砂丘湿地は、主に地下水面が地表とほぼ一致する個所に形成され、前砂丘の後面でよく觀察される。しかし、薪斗里地域では、前砂丘の後面だけではなく、砂丘中央部の広い草地の低地帯においても大規模に發達している。特に、砂丘湿地区域の面積が時期別に變化がするのは、砂丘湿地の水文週期が該當時期の降水量と航空写真の撮影當時の條件に大きく影響されるからであると考えられた。

一方、1998年には毀損地の面積が全體砂丘面積の4%に達するほど急激に擴大した。すなわち、1990年代初までは軍事統制区域に指定され、出入

4 海岸植生の特徴

4.1 種類組成

研究対象地の海岸砂丘と周囲のクロマツ林に出現した植物の種類数は、28科67属75種1亞種11變種1雜種の總88種類であった(表1 附録1)。出現した88種類の内、裸子植物はクロマツ1種類で、他は被子植物であった。また、クロマツ、ヤマカシウ、コウライヤナギ、コリヤナギ、ナラガシワ、カシワ、コナラ、モンゴリナラ、ハマナス、モモ、オオヤマザクラ、チョウセンニワウメ、マルバハギ、ケサウセンキハギ、ハリエンジュ、クズ、チョウセントネリコおよびハマゴウの18種類の木本植物以外は草本であった。

なお、各科に對する構成種の多様性は、イネ科(19種類)、マメ科(13種類)、キク科(10種類)、タデ科(6種類)、カヤツリクサ科(5種類)およびバラ科(5種類)に屬する分類群が58種類で、出現した種数の66%を占めていた。特に、イネ科はチガヤなど19種類が出現し、海岸砂丘地に出現した構成種のなかで多様性が最も高かった。

表 1: 薪斗砂丘地に出現した植物の内譯

分類群	科	属	種	亞種	變種	雜種	計
裸子植物綱	1	1	1	-	-	-	1
被子植物綱	27	66	74	1	11	1	87
單子葉植物亞綱	5	22	24	-	3	-	27
雙子葉植物亞綱	22	44	50	1	8	1	60
計	28	67	75	1	11	1	88

4.2 主な植物

前砂丘には、コウボウムギとハマニンニクが生育し、前砂丘と主砂丘の間には、ケカモノハシ(写真5)、スメビキソウ(写真6)、ハマヒルガオ、歸化草本植物のマツヨイグサとハマナス(写真7)、ハマゴウ(写真8)の木本類が生育している。また、主砂丘には、コウボウムギ、カワラヨモギが生育し、背後山地との境界部には、ハリエンジュとクロマツが生育し、砂の移動が停止したことにより、安定化している。本来、自然条件が良くない薪斗砂丘地には、以前からチガヤ、ケカモノハシ、ハマニンニク、ナガミノオニシバ、ハタガヤ、コウボウシバ、コウボウムギ、ホソバハマアカザ、オカマツナ、ハマフシグロ、ハマエンドウ、ハマボウフウ、ハマヒルガオ、スメビキソウおよびエゾオオバコのような海岸性の草本植物とハマナス、ハマゴウのような木本植物が生育してきたと思われる。しかし、クロマツの人工植栽と植物の自然侵入により砂丘地が安定すると、コウライヤナギのような内陸性の植物、またはハリエンジュのような歸化植物が侵入してきた。すなわち、植生により砂が固定された砂丘地には、海岸性の植物だけではなく、内陸性の植物が侵入しやすくなり、これに伴って砂の移動に対する防止機能も増大して来た。

一方、薪斗砂丘地には、韓国特産植物と稀貴滅種危機植物がそれぞれ1種類で、非常に少ない。しかし、非土着種として国内に流入され、生態系を攪乱させる歸化植物は、カモガヤ、ツルイタドリ、アメリカヤマゴボウ、ヒメクンバイナズナ、シロツメクサ、シナガワハギ、ハリエンジュ、マツヨイグサ、アレチノギク、ヒメムカシヨモギ、ヒメジオンおよびセイタカタウコギなど12種類が出現した。なお、種の攪乱程度を現わす歸化率(歸化植物の種数/植物の全種類数×100)は13.6%で、韓国の山地の平均の10.3%より高かった。

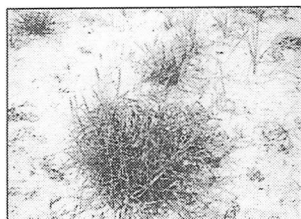


写真 5: ケカモノハシ



写真 6: スメビキソウ

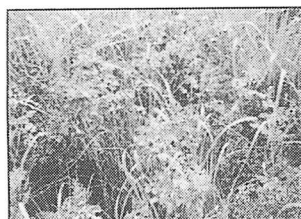


写真 7: ハマナス



写真 8: ハマゴウ

5 おわりに

最近、韓国では、海岸砂丘の多面的な機能と時代的な価値観の變化を把握しようとする傾向が見受けられはじめた。しかし、海岸砂丘に対する基礎的な研究はまだ不十分なのが現状である。そこで、今回は、韓国、西海岸地域に位置する泰安海岸新斗砂丘を対象に、海岸砂丘の地形と植生の特性について調査を行なった。

今後は、早急に韓国全土における海岸砂丘の實態を把握したい。そして、海岸砂丘の環境保全の働きと評価法および望ましい管理対策等について幅広く研究を進めて行く必要がある。

引用文献

- [1]李昌福(1980): 大韓植物圖鑑, 郷文社, 990pp. (韓国語)
- [2]朴壽現(1995): 韓國歸化植物原色圖鑑, 一朝閣, 371pp. (韓国語)
- [3]泰安郡(2004): 天然記念物第431号新斗砂丘の保全および活用方案, 476pp. (韓国語)
- [4]朴完根・李明鐘・全權雨・江崎次夫(2002): 韓國, 東海岸クロマツ林の林分構造, 海岸林學會誌, 1(2), pp. 13-18.
- [5]全權雨・朴完根・李鎔奎・金南永・金永雪・金錫宇・金錫南・江崎次夫(2004): 韓國, 泰安海岸新斗砂丘の地形分類と植生の特性, 日本海岸林學會平成16年度研究發表會要旨集, pp. 2-3.
- [6]左竹義輔外(1982): 日本の野生植物(草本I), 平凡社, 305pp.
- [7]左竹義輔外(1982): 日本の野生植物(草本II), 平凡社, 318pp.
- [8]左竹義輔外(1982): 日本の野生植物(草本III), 平凡社, 259pp.
- [9]左竹義輔外(1989): 日本の野生植物(木本I), 平凡社, 321pp.
- [10]Ahn, Young-Hee(2002): Phytosociological Study on the Vegetation of Sand Dune in Shindoori Seashore, J. Korean Env. Res. & Reveg. Tech. 6(6), pp. 29-40.
- [11]Kahng, Tay-gyoon(2003): The Impact of the Development and Dwellers on the Beach and Sanddune Characteristics in the Chungcheong-Namdo Province, 環境影響評價 12(4), pp. 291-302.
- [12]Seo, Jong-cheol(2002): Analysis of Geomorphological Changes using RS and GIS techniques in Shinduri coastal dunefield, 韓國地域地理學會誌 8(1), pp. 98-109.

[受付 2004年6月1日, 受理 2004年12月20日]

附録 1(1). 新斗砂丘地に出現した種の目録

Family Name	Scientific Name	Japanese Name
Pinaceae マツ科	<i>Pinus thunbergii</i>	クロマツ
Gramineae イネ科	<i>Setaria viridis</i>	エノコログサ
	<i>Stipa sibirica</i>	ハネガヤ
	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	チガヤ
	<i>Ischaemum antheplioroides</i>	ケカモノハシ
	<i>Elymus mollis</i>	ハマニンニク
	<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>	ムラサキススキ
	<i>Eriochloa villosa</i>	ナルコビエ
	<i>Sporobolus elongatus</i>	ネズミノオ
	<i>Zoysia sinica</i>	ナガミノオニシバ
	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	チカラシバ
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	メヒシバ
	<i>Spodiopogon sibiricus</i>	オオアブラススキ
	<i>Spodiopogon cotulifer</i>	アブラススキ
	<i>Bulbostylis barbata</i>	ハタガヤ
	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	チジミザサ
	<i>Arthraxon hispidus</i>	コブナグサ
	<i>Dactylis glomerata</i>	カモガヤ
	<i>Calamagrostis epigeios</i>	ヤマアワ
	<i>Festuca ovina</i>	ウシノケグサ
	Cyperaceae カヤツリグサ科	<i>Cyperus amuricus</i>
<i>Cyperus rotundus</i>		ハマスゲ
<i>Carex pumila</i>		コウボウシバ
<i>Carex kobomugi</i>		コウボウムギ
<i>Carex humilis</i>		ヒメヒカゲスゲ
Commelinaceae ツユクサ科	<i>Commelina communis</i>	ツユクサ
Juncaceae イグサ科	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	イ
Liliaceae ユリ科	<i>Smilax sieboldii</i>	ヤマカシユウ
Salicaceae ヤナギ科	<i>Salix koreensis</i>	コウライヤナギ
	<i>Salix purpurea</i> var. <i>japonica</i>	コリヤナギ
Fagaceae ブナ科	<i>Quercus aliena</i>	ナラガシワ
	<i>Quercus dentata</i>	カシワ
	<i>Quercus serrata</i>	コナラ
	<i>Quercus mongolica</i>	モンゴリナラ
Polygonaceae タデ科	<i>Persicaria pubescens</i>	ボンドクタデ
	<i>Persicaria vulgaris</i>	ハルタデ
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	オオイヌタデ
	<i>Persicaria perfoliata</i>	イシミカワ
	<i>Rumex acetosa</i>	スイバ
	<i>Fallopia dumetora</i>	ツルイタドリ
Chenopodiaceae アカザ科	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	アカザ
	<i>Atriplex gmelinii</i>	ホソバハマアカザ
	<i>Salsola collina</i>	オカマツナ
Phytolaccaceae ヤマゴボウ科	<i>Phytolacca americana</i>	アメリカヤマゴボウ
Caryophyllaceae ナデシコ科	<i>Dianthus chinensis</i>	カラナデシコ
	<i>Melandryum oldhamianum</i>	ハマフシグロ
Menispermaceae ツツラフジ科	<i>Cocculus trilobus</i>	アオツツラフジ
Cruciferae アブラナ科	<i>Lepidium apetalum</i>	ヒメクンバイナズナ

附録 1(2). 新斗砂丘地に出現した種の目録

Family Name	Scientific Name	Japanese Name
Rosaceae バラ科	<i>Rosa rugosa</i>	ハマナス
	<i>Prunus persica</i>	モモ
	<i>Prunus sargentii</i>	オオヤマザクラ
	<i>Prunus japonica</i> var. <i>nakaii</i>	チョウセンニワウメ
	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	キジムシロ
Leguminosae マメ科	<i>Cassia mimosoides</i> ssp. <i>nomame</i>	カワラケツメイ
	<i>Trifolium repens</i>	シロツメクサ
	<i>Lespedeza cuneata</i>	メドハギ
	<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>inschanica</i>	カラメドハギ
	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	マルバハギ
	<i>Lespedeza</i> × <i>tomentella</i>	ケサヨウセンキハギ
	<i>Melilotus suaveolens</i>	シナガワハギ
	<i>Kummerowia striata</i>	ヤハズソウ
	<i>Vicia japonica</i>	ヒロハクサフジ
	<i>Lathyrus japonica</i>	ハマエンドウ
	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	ハリエンジュ
	<i>Phaseolus nipponensis</i>	ヤブツルアズキ
	<i>Pueraria thunbergiana</i>	クズ
Violaceae スミレ科	<i>Viola mandshurica</i>	スミレ
Lythraceae ミソハギ科	<i>Lythrum anceps</i>	ミソハギ
Onagraceae アカバナ科	<i>Oenothera odorata</i>	マツヨイグサ
Umbelliferae セリ科	<i>Glehnia littoralis</i>	ハマボウフウ
Oleaceae モクセイ科	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	チョウセントネリコ
Convolvulaceae ヒルガオ科	<i>Calystegia soldanella</i>	ハマヒルガオ
Boraginaceae ムラサキ科	<i>Messerschmidia sibirica</i>	スメビキソウ
Verbenaceae クマツヅラ科	<i>Vitex rotundifolia</i>	ハマゴウ
Labiatae シソ科	<i>Stachys riederi</i> var. <i>japonica</i>	ケナシイヌゴマ
Plantaginaceae オオバコ科	<i>Plantago chmshatica</i>	エゾオオバコ
Rubiaceae アカネ科	<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i>	クルマバアカネ
	<i>Rubia akane</i>	アカネ
Compositae キク科	<i>Erigeron bonariensis</i>	アレチノギク
	<i>Erigeron canadensis</i>	ヒメムカシヨモギ
	<i>Erigeron annuus</i>	ヒメジオン
	<i>Taraxacum mongolicum</i>	タンポポ
	<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	アキノノゲシ
	<i>Hieracium umbellatum</i>	ヤナギタンポポ
	<i>Bidens frondosa</i>	セイタカタウコギ
	<i>Artemisia montana</i>	ヤマヨモギ
	<i>Artemisia capillaris</i>	カワラヨモギ
<i>Artemisia feddei</i>	ヒメヨモギ	