面積の縮小や管理方法の違いが大阪平野南部の半自然草原の種多様性に及ぼす影響

Effect of Area Reduction and Difference of Management on Species Richness of Semi-natural Grasslands in the southern Osaka Plain

山戸美智子* 服部 保** 稲垣 昇***
Michiko YAMATO Tamotsu HATTORI Noboru INAGAKI

摘要：岩湧山、和泉葛城山、大和葛城山の半自然草原において、面積、管理方法、種多様性の調査を行った。3調査地とも数十年におよぶ草原管理の放棄や面積の縮小化によって、過去の出現種の80%（岩湧山）、59%（和泉葛城山）、60%（大和葛城山）しか現在出現していない。欠落種には絶滅・絶滅危惧種が目立つが、普通種も多く見られた。岩湧山で草原生植物種（75種）が最も多いのは、面積が最も広いことや草原管理の再開が影響していると思われる。しかし、岩湧山でも3地域全体の種数（104種）は保持しておらず、本地域の種多様性を維持するためには3草原全体を保全することが必要と思われる。

1. はじめに

わが国では、50年ほど前までは半自然草原がいたところで見られたと言われている⁵⁾⁶⁾²³⁾。大阪府においても、1950年にはまだ75km²(7500ha)もの半自然草原が広がっており²⁾、郊外には草原景観が展開していたと推測されるが、現在その面影はほとんどない。

大阪府レッドデータブック¹⁷⁾には、オキナグサ、キキョウ、マツムシソウ、ヒメユリなどの多くの草原生植物が記載されており、すでに絶滅したと思われるものも少なくない。さらに、半自然草原を生息・餌資源供給の場とする昆虫類も多く記載され、草原の急激な減少が草原生昆虫類にもおよんでいる。

大阪府一帯における半自然草原は主に、屋根葺き材、緑肥、家畜の飼料、炭俵材などの利用を目的として、刈り取りや火入れを行うことによって維持されてきた採草地である。しかし、近代化とともに、このような草原の生産物の需要は低下し、その結果生じた管理の放棄による遷移の進行、植林地への転用、種々の開発行為は草原を著しく減少させた¹⁶⁾²⁰⁾²⁶⁾。

現在、岩湧山、和泉葛城山、大和葛城山の山頂部には、かつての採草地が孤立的に残存し、大阪近郊において広がりをもつ草原景観を持続している。生物多様性保全を進めるにあたって、これらの孤立草原は極めて重要なものと考えられ、早急に現状を把握する必要があるが、岩湧山において貴重植物や植生調査等の報告¹⁸⁾²⁴⁾²⁵⁾がある以外には、近年の草原生植物相についてもほとんど明らかにされていない。

本研究では、岩湧山、和泉葛城山、大和葛城山の半自然草原を対象に、草原面積、管理方法、草原生植物相の現状を調査し、面積の縮小や管理方法の違いが種多様性に及ぼす影響について明らかにした。

2. 調査地および方法

(1) 調査地の概要

調査は、大阪平野の南に東西に連なる和泉山脈を構成する大阪府河内長野市の岩湧山（以下岩湧と略す）・和歌山県那賀町の和泉葛城山（和泉）、東に南北に走る金剛・生駒山地の一峰をなす大阪府千早赤阪村と奈良県御所市にわたる大和葛城山（大和）の山頂部に、孤立的に残存している半自然草原（相観的にススキあるいはネザサの優占する植分）を対象に行った（図-1）。これ

らの孤立草原は、屋根葺き材、緑肥、家畜の飼料、炭俵材などの利用を目的として、年1回の刈り取り（岩湧山ではさらに2年に1回の火入れ）によって維持・管理されていたススキ型の採草地であった（表-1）。

各調査地の標高は、岩湧が780m～897m、和泉は770m～840m、大和は880m～959mである。年平均気温はそれぞれ約10.4℃、11.2℃、10.1℃⁷⁾、年間降水量は約1350mm、1400mm、1450mmである⁸⁾。地質は岩湧および和泉が和泉層群、大和は花崗岩より形成されており³⁾、いずれも山稜部はまるみをおびた緩やかな高原則的な地形を呈している。

また、3調査地とも金剛生駒紀泉国定公園に指定されており、都市住民の憩いの場となっている。年間利用者数はいずれも1万人を越えている（表-1）。岩湧と大和は、横尾山から金剛山を経て屯鶴峰に至る延長45kmの自然歩道であるダイヤモンドトレール（図-1破線）として結ばれている。

(2) 方法

1999年8月から2000年9月にかけて、草原生植物を対象に、各調査地の植物相調査を行った。また、優占する草原タイプを、相観から調べた（表-1）。植物相調査は各調査地ごとに12人日程度をかけて、図-2に示した半自然草原内をできるだけ隈なく歩き、出現種の種名を記録した。なお、ここでいう草原生植物と

図-1 調査地域図

*神戸大学大学院自然科学研究科 **姫路工業大学自然・環境科学研究所 ***神戸大学農学部

図-2 草原面積の変遷

は、Itow⁴⁾、Suganuma²⁾、宮脇ほか¹⁾をもとに判定した採草・放牧条件下に発達する半自然草原の構成種のことを指す。それらは、半自然草原を主要な生育地としているススキクラスの種が中心となるが、ヨモギのように他の立地環境に分布の中心があり、他クラスに所属する種も、半自然草原によく出現している種は草原生植物とした。

草原面積の変遷は、最も古い1948年および最新の1999年の空中写真と現地踏査によって調べ、図-2に示した。現在と過去の草原の管理方法、利用状況については、2000年8月から10月にかけて、草原管理経験のある地元の住民を中心に計11名に聞き取り調査を行った。岩湧については、大阪みどりのトラスト協会編¹⁸⁾を主に引用した。また、各調査地の年間利用者数を岩湧は四季彩館、和泉是那賀町産業課、大和は金剛葛城観光開発株式会社への聞き取りにより調べた(表-1)。

3. 結果および考察

(1) 草原面積の変遷と管理方法

採草地としてまだ利用されていた1948年当時の草原面積は、岩湧が8.4ha、和泉が15.7ha、大和が22.1haであり、約50年後の1999年はそれぞれ8.4ha、3.3ha、7.2haである。和泉と大和では、約50年の間に草原面積がそれぞれかつての21%、33%まで縮小していた。岩湧では、現在は面積の縮小は認められず、3つのなかで最も広い面積を有している。

表-1 1948年、1999年の優占する草原タイプ、管理方法、社会条件

1948年 優占する 草原タイプ	1948年 草原の管理方法	1999年 優占する 草原タイプ	1999年 草原の管理方法	法規制	年間利用者数
岩湧 ススキ型	正月前後に年1回の刈り取りおよび2.3月頃に2年に1回の火入れ	ススキ型	重要文化財の屋根葺き材採取や草原景観の保全などを目的に、1983年より灌木類の除去(当年のみ約3000㎡の火入れ)および1984年より草原面積の半分程度を3.4月頃に年1回の刈り取り ¹⁸⁾¹⁸⁾	1958年4月 金剛生駒 紀泉国定公園に指定	四季彩館 利用者数: 約1万5千人 (1999年)
和泉 ススキ型	11月から1月にかけて年1回の刈り取り(復せ地は2年に1回)	ネザサ型	キャンプ場としての利用、防災、ミカン畑等のマルチング材採取などを目的に、部分的に2年に1回〜年2回程度の刈り取り	1996年10月ハイキング 登山、 金剛生駒 キャンプ利用者数: 紀泉国定公園に指定 (1999年)	約2万5千人 (1999年)
大和 ススキ型	12月中旬から3月初旬にかけて年1回の刈り取り	ネザサ型	ハイキング道維持のために道周辺を年1回程度の刈り取り、防災、景観保全などを目的に部分的に不定期な刈り取り	1958年4月 金剛生駒 紀泉国定公園に指定	ロープウェイ 利用者数: 約1万人 (1998年)

※四季彩館: 岩湧中腹の自然案内施設、ロープウェイ: 大和山麓から山上を結ぶ

和泉では刈り取り管理が放棄されコナラ林などの森林に遷移したことや1960年代よりスギ・ヒノキなどの植林へと土地利用が変化したことが草原面積の縮小の原因である。大和では、それに加えてツツジ園としての利用も要因の一つである。1965年以降の管理の放棄によって灌木類が侵入、部分的には低木林にまで遷移していた岩湧において、草原面積が縮小していないのは、1983年より灌木類の除去(当年のみ約3000㎡の火入れ)、1984年より面積の半分程度において、年1回のススキの刈り取りといった草原管理が再開されたためである。これは、ススキ型草原といった文化景観を守りたいという地元住民の熱意がきっかけとなっており、採取したススキは重要文化財の屋根葺き材として文化庁に出荷している¹⁶⁾¹⁸⁾。

現在、和泉と大和では残存している草原の大部分が放置されており、一部において、和泉ではキャンプ場としての維持、防災、ミカン畑等のマルチング材の採取などのために2年に1回〜年2回程度の刈り取り、大和では景観保全や防災のための不定期な刈り取りおよび年1回程度の刈り取りがハイキング道周辺で行われているだけである。このように、和泉と大和では岩湧のような積極的な草原管理は現在も行われていない。これは、優占する草原タイプにもあらわれており、岩湧が現在もススキ型草原であるのに対し、和泉と大和ではススキ型からネザサ型草原へと移行している。

和泉と大和において、草原面積の急激な縮小のなかで小面積ではあるものの、現在も草原景観が維持されているのは、前述のようにレクリエーション利用や防災等を目的に部分的な刈り取りが行われていること、さらに和泉ではかつて山火事が頻繁に発生していたこと、大和では1970年のネザサの一斉開花によってその多くが枯死するなど、様々な要因によって遷移の進行が妨げられたためと考えられる。

(2) 草原面積の縮小や管理水準の低下と種多様性の関係

1980年代以前に調査された各地域の植物目録など³⁾⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁹⁾には、草原を中心に周辺部の植物相も対象としているものも含まれるが、草原生植物が記載されている場合、それを1980年代以前(過去)に草原に生育していたと仮定し、1996年以降2000年までの草原生植物相調査報告¹⁸⁾²⁴⁾²⁵⁾および著者らの調査結果で示されている種は、過去(1980年代以前)より現在(2000年)まで生育している種として扱い、それらを各調査地ごとに記した一覧を作成した(表-2)。

また、草原生植物の出現種数、各調査地に限定される種の出現

表－2 草原生植物相の比較

	岩湧	和泉	大和
絶滅・絶滅危惧種*			
アカネスミレ	●	●	○
アキノハハコグサ	○		
オオバクサフジ			○
オオヒナノウスツボ		○	○
オキナグサ			○
オグルマ	○		
カセンソウ		○	
カノコソウ			○
カワラボウフウ			○
キキョウ	●	○	○
ククアザミ	◎ ⁷⁾	○	
キセウタ			○
ゴマノハグサ	◎ ⁷⁾		○
シオガマギク	◎ ⁷⁾	○	○
ジュウニヒトエ			●
スズサイコ	●	●	
タカサゴソウ			○
トモエソウ	○	○	
ノカラマツ	◎ ⁷⁾		
ノコギリソウ			●
ヒオウギ		○	
ヒキヨモギ		○	○
ヒメノダケ			○
ヒメヒゴタイ		○	○
ヒメユリ	○	○	○
フナバラソウ	◎ ²⁵⁾	○	○
ホソバヒメトラノオ		○	
マツムシソウ			○
ミシマサイコ		○	
ムカゴソウ			○
モリアザミ	◎ ⁷⁾	○	○
ヤマジソ		○	
ヤマルリトラノオ			○
普通種			
アオウシケグサ		●	●
アオスゲ	○	○	○
アカショウマ	●	○	○
アキカラマツ	○		●
アキノキリンソウ	●	●	●
アキノタムラソウ			●
アブラススキ			○
アマドコロ	●	●	●
アリハナウグサ	●	●	●
イタドリ	●	●	●
イトハナビテンツキ	●		
イナガク	●	●	●
ウツボグサ	●		●
ウメバチソウ	◎ ²⁵⁾	○	○
オオチドメ	●	●	●
オオナンパンギセル	●	●	
オオバトシボソウ	●	●	●
オオカグルマ			○
オオトラノオ	●	●	●
オガルカヤ	●	○	
オケラ		○	○
オトギリソウ	●	●	●
オトコエシ	●	○	○
オトコヨモギ	●		○
オミナエシ	●	●	●
カナビキソウ	○		
カワミドリ		○	
カワラナデシコ	●	●	●
カワラマツバ			●
キジムシロ	◎ ²⁵⁾		○
キンミズヒキ	●	●	●
クララ		○	
クルマバナ	○	●	○
ゲンノショウコ		●	○
コウゾリナ	○		○
コオニユリ	●	○	●
コガンビ	●	○	○
コシオガマ	○		○
コナスビ		●	●
コマツナギ	○	●	○
	岩湧	和泉	大和
ササユリ	●	●	●
サワヒヨドリ	●		●
シシウド	●		○
シバ		●	●
シハイスミレ	●	●	●
シバスゲ	●	●	
シラヤマギク	●	●	●
ススキ	●	●	●
スズメノヒエ	●	●	●
スズメノヤリ	○	●	●
スミレ	●	●	●
センブリ	●	●	●
センボンヤリ	●		○
ゼンマイ			●
ソクシンラン	○		
タケニグサ	●	○	●
タチカモメツル			●
タチツボスミレ	●	●	●
タムラソウ			●
チゴユリ	●	●	●
チダケサシ			○
ツボスミレ	●		○
ツリガネニンジン	●		●
トダシバ	●	●	●
トボシガラ		●	●
ナベナ	○	○	
ナワシロイチゴ	●	●	●
ナンパンギセル			●
ニオイタチツボスミレ	●	○	●
ニガナ	●	●	●
ネコハギ		●	●
ネザサ	○	●	●
ネバリタデ	●	○	●
ノアザミ	●	○	●
ノアズキ			○
ノガリヤス	●	○	
ノギラン			●
ノコンギク		○	
ノダケ		○	●
ノチドメ		○	
ハバヤマボクチ	●	○	
ヒカゲスゲ	●	●	●
ヒキオコシ	●		○
ヒゲシバ		○	
ヒゴスミレ	●	●	○
ヒメハギ	●	●	●
ヒメヤブラン	●	●	●
ヒヨドリバナ	●	○	●
フシグロ	◎ ²⁴⁾	●	●
フモスミレ		●	●
フユノハナワラビ	●	●	●
ヘクソカズラ	●	●	●
ホソバノヤマハハコ		○	○
ホタルカズラ			○
ホタルブクロ	○	●	●
ママコナ		○	●
マルバハギ	●	●	●
ミツバツチグサ	●	●	●
メガルカヤ		●	
メドハギ			●
モエギスゲ		●	
ヤブマメ	○	○	
ヤマニガナ	●	●	●
ヤマヌカボ		●	●
ヤマハギ		○	○
ヤマハタザオ	○	○	○
ヤマハッカ	●		●
ヤマユリ	○		○
ヨシノアザミ	●	●	●
ヨモギ	●	●	●
リュウノウギク		○	●
リンドウ	●	●	●
レンゲツツジ	●	●	●
ワラビ	●	●	●
ワレモコウ	●	●	●

※○：1980年代以前に記録されているが²⁾9)¹⁰⁾12)¹⁴⁾19)、1996年以降2000年までに記録・確認されていない種¹⁸⁾24)25)、◎：1996年以降2000年までに記録された種¹⁸⁾24)25)、●：本調査の結果、確認された種
*絶滅、絶滅危惧Ⅰ・Ⅱ類、準絶滅危惧種¹⁷⁾

種数、絶滅・絶滅危惧植物の出現種数を各調査地ごとに表－3に示した。

さらに、宮脇ほか¹¹⁾に基づき、各調査地域ごとの出現種を一・二年生植物(Th)、地中植物(G)、半地中植物(H)、水湿植物(HH)、地表植物(Ch)、地上植物(Ph)の生活形に区分し、それぞれの種数および欠落率を表－4に示した。

岩湧では94種、和泉では103種、大和では118種の草原生植物が過去に記録されている。しかし、現在はそれぞれ75種(過去の80%)、61種(59%)、71種(60%)しか出現していない。和泉や大和では、過去に出現していた草原生植物の約半数近くが欠落しており、いずれの調査地においても草原生植物相の単純化が認められた。岩湧では、アキノハハコグサ、アキカラマツ、カナビキソウ、クルマバナ、ホタルブクロなど、和泉はオオヒナノウスツボ、ククアザミ、ウメバチソウ、オガルカヤ、クララなど、大和はアカネスミレ、タカサゴソウ、アブラススキ、センボンヤリ、ヒキオコシなどが、過去に出現しているが現在は見られない。また、3つの調査地における過去の草原生植物の出現種数は148種であり、現在は104種(70%)しか確認できない。さらに、そのうち岩湧に限定して出現している種はキキョウ、シオガマギク、フナバラソウ、ウメバチソウ、ハバヤマボクチなどの21種、和泉はクルマバナ、コマツナギ、フモトスミレ、メガルカヤ、メドハギなどの7種、大和はアキカラマツ、カワラマツバ、タチカモメツル、タムラソウ、ノギラン、ノダケなどの12種であり、現在、各調査地に限定される種が全体の出現種である104種のうち39種(38%)も含まれていた。

和泉では、過去に記録されているもののなかで、カセンソウ、ヒオウギ、ヒメヒゴタイ、ホソバヒメトラノオ、ミシマサイコなど17種が大阪府レッドデータブック¹⁷⁾の絶滅・絶滅危惧植物(準絶滅危惧植物を含む)として指定されているが、そのうち現在はアカネスミレ、スズサイコの2種(過去の12%)のみ、大和においてもオキナグサ、キセウタ、マツムシソウ、ムカゴソウ、ヤマルリトラノオなど22種のうち、ジュウニヒトエ、ノコギリソウの2種(9%)しか確認されていない。岩湧ではオグルマ、トモエソウ、ヒメユリなど13種のうち、ゴマハグサ、ノカラマツ、モリアザミなど9種(69%)が出現している。和泉や大和では、現在確認できないもののなかでも、絶滅・絶滅危惧植物の欠落率が非常に高く、岩湧でも高い傾向が認められる¹⁸⁾。また、3

表－3 草原生植物の出現種数

		岩湧	和泉	大和	全体
出現種数	I	94	103	118	148
	II	75	61	71	104
各調査地の 限定種の出現種数	II	21	7	12	—
絶滅・絶滅危惧 種の種数	I	13	17	22	33
	II	9	2	2	11

※Ⅰ：1980年代以前、Ⅱ：1996年以降2000年まで

表－4 各生活形の出現種数および欠落率

	岩湧			和泉			大和			全体		
	I	II	欠落率	I	II	欠落率	I	II	欠落率	I	II	欠落率
Th	11	6	45%	12	4	67%	11	6	45%	18	8	56%
H	57	46	19%	64	38	41%	76	44	32%	96	68	28%
G	16	15	6%	15	10	33%	18	11	39%	21	16	24%
Ch	3	3	0%	5	3	40%	5	4	20%	5	5	0%
HH	1	1	0%	0	0	—	1	1	0%	1	1	0%
Ph	6	4	33%	7	6	14%	7	5	29%	7	6	14%

※Ⅰ：1980年代以前、Ⅱ：1996年以降2000年まで

つの草原では合計 33 種の絶滅・絶滅危惧植物が過去に確認されているが、現在は 11 種（過去の 33%）しか見られない。

また、一般的なススキ型草原に出現頻度の高いオケラ、オトコヨモギ、キジムシロ、コガンピ、コマツナギ、ヤブマメなども欠落しており、これまで考慮されなかった多くの普通種にまで欠落がおよんでいることも明らかとなった。

生活形ではすべての調査地において、一・二年生植物(Th)の欠落率の高い傾向が認められた。岩湧和大和では過去に出現している 11 種のうち現在は 5 種（45%）、和泉では 12 種のうち 8 種（67%）も欠落していた。全体では 18 種のうちヒキヨモギ、ヒメヒゴタイ、マツムシソウ、コシオガマ、ナベナなどの 10 種（56%）が確認できない。沼田³¹、Suganuma²² は Th の比率の高さを攪乱圧の強さと関係づけている。また、浅見¹ もススキ型草原の刈り取り実験において、刈り取り頻度の低下にともない Th の割合が低下し、放置区において最も低い結果を得ている。これらのことから、刈り取りといった攪乱の低下や停止にともない、Th は欠落しやすいと考えられ、本結果は草原管理の放棄の現状あらわしている。

それぞれの調査地における現在の出現種数を見ると、岩湧（75 種）は和泉（61 種）や大和（71 種）に比べて、豊かな種多様性を保持していることがわかる。また、前述のように、草原面積（8.4ha）、管理水準をみてもいずれも岩湧が最も良好であり、種多様性の高さはこのような草原面積、管理を反映していると考えられる。草原面積の縮小、管理水準の低下は最小生存可能個体数の欠落、日照の制限などをもたらすと考えられるが、今後の検討課題としたい。なお、岩湧においても、種多様性が低下しているのは、1965 年以降に生産草原として利用されなくなってから、1983 年に草原管理が再開されるまでの約 20 年におよぶ管理の放

棄が主な原因と思われる¹⁸⁾。また、草原全域における年 1 回の刈り取りや火入れが行われていないことなど、現在の管理方法に変化がみられることも要因の一つであろう。

4. まとめ

現在、3 地域全体の草原生植物種は 104 種であり、面積の最も広い岩湧においても 75 種である。これらの数値を見ても明らかのように、岩湧だけでは本調査地域の草原生植物種を維持するのは不可能である。全体の種多様性を維持するためには、少なくともこれらの 3 つの草原の保全が必要である。

草原の大部分が放置されている和泉や大和では特に、さらなる草原景観の衰退や草原生植物の絶滅・減少が危惧される。前述のように、種多様性の維持が草原面積や管理と関連していることが考えられることから、和泉や大和においてもかつての管理方法である年 1 回の刈り取りを早急に進めることが望まれる。

謝辞

本論文をまとめるにあたり、神戸大学発達科学部の武田義明氏、神戸大学農学部の金地通生氏、宇野雄一氏に貴重なご意見をいただきました。各種の資料および情報収集においては、藤田泰久氏、谷口博氏、木之本新一氏、中澤政彦氏、和田朝雄氏、北田郁有氏、西川房夫氏、西口康一氏、西平義利氏、中村進氏、いわきネイチャークラブの上田泰二郎氏、西原辰夫氏、(株)金剛葛城観光開発の冷水正氏、(財)大阪みどりのトラスト協会の内本大樹氏、那賀町産業課、河内長野市森林組合、四季彩館の皆様にあいへんお世話になりました。また、現地調査にあたっては、(株)里と水辺研究所の田村和也氏、三田市教育委員会の江間薫氏、神戸大学発達科学部の皆様にご協力いただきました。厚くお礼申し上げます。

引用文献

1) 浅見佳世 (1999) : チガヤ型草原の群落生態学および応用生態学的研究 : 神戸群落生態研究会, 68pp

2) 水見山幸夫 (1995) : アトラス 日本列島の環境変化 (水見山幸夫・新井 正・太田 勇・久保幸夫・田村俊和・野上道男・村山祐司・寄藤 昂編) 朝倉書店, p.175

3) 堀 勝 (1964) : 大阪府植物誌 : 六月社, 436pp

4) Itow,S. (1974) : Phytosociological studies on grassland vegetation in western Japan : Phytocoenologia 1, 306-338

5) 岩波悠紀 (1995) : わが国草原の現状と課題 : 国立公園 534, 2-5

6) 環境保全研究部会編 (1998) : 草地植生管理に関する調査研究 : 自然環境保全整備フォーラム, 153pp

7) 気象庁編 (1958) : 気象庁観測技術資料第 10 号 全国気温資料・月別累年平均値 : 気象庁, 178pp

8) 気象庁編 (1959) : 気象庁観測技術資料第 13 号 全国降水量資料・月別累年平均値 : 気象庁, 183pp

9) 桑島正二 (1990) : 大阪府植物目録 : 近畿植物同好会, 197pp

10) 宮脇 昭・藤原一絵・古谷マサ子・井上香

世子・鈴木邦雄・佐々木 寧・原田 洋 (1971) : 和泉葛城山系植生調査報告「和泉葛城山系自然公園学術調査報告」(日本自然保護協会編) : 日本自然保護協会, 37-70

11) 宮脇 昭・奥田重俊・望月睦夫 (1983) : 改訂版日本植生便覧 : 至文堂, 872pp

12) 村田 源 (1965) : 近畿地方植物誌 10 : 兵庫生物 5(1), 49-53

13) 沼田 真 (1965) : 草地の状態診断に関する研究 I - 生活形組成による診断 - : 日本草地学会誌 11, 20-33

14) 岡本勇治・久米道民・松村義敏 (1997) : 覆刻版大和植物志 : 大和製版印刷, 158pp

15) 大阪市立自然科学博物館編 (1961) : 葛城・犬鳴の自然 : 大阪自然科学研究会, 23pp

16) 大窪久美子・土田勝義 (1998) : 半自然草原の自然保護「自然保護ハンドブック」(沼田真編) : 朝倉書店, 432-476

17) 大阪府編 (2000) : 大阪府における保護上重要な野生生物 - 大阪府レッドデータブック : 大阪府環境農林水産部緑の環境整備室, 442pp

18) 大阪みどりのトラスト協会編 (1997) : 公益信託大成建設自然・歴史環境基金平成 8 年度助成金活動・研究報告書 岩湧山頂カヤ原保全管理計画策定調査 : 大阪みどりのトラスト協会, 38pp

19) 瀬戸 剛 (1977) : 金剛・生駒・和泉山脈の特色ある植物 : 大阪府農林部自然保護課, 39-52

20) 小路 敦・山本由紀代・須山哲男 (1995) : GIS を利用した島根県三瓶山地域における景域変遷の解析 : 農業土木学会誌 63(8), 847-853

21) Suganuma, T. (1966) : Phytosociological studies on the semi-natural grasslands used for grazing in Japan. I Classification of grazing land : Japanese Journal of Botany19, 255-276

22) Suganuma,T (1967) : Phytosociological studies on the semi-natural grassland used for grazing in Japan. II. Ecological strata in pasture vegetation: Bot. Mag. 80,145-160

23) 高橋佳孝・中越信和 (1999) : ヒトがつくりあげた日本の草地「生物の科学 遺伝」(遺伝学普及会編) : 裳華房, 16-20

24) 上田泰二郎 (2000) : 会報「いわき」2000 年 5 月号 : いわきネイチャークラブ, 20pp

25) 上田泰二郎 (2000) : いわき天狗通信 2000 年 : いわきネイチャークラブ, 97pp

26) 山戸美智子・服部 保 (2000) : 六甲山系・東お多福山草原の現状と管理手法 : ランドスケープ研究 63(5), 473-476

Summary : We investigated grassland area, management and plant species richness on Mt. Iwawaki, Mt. Izumikatsuragi and Mt. Yamatokatsuragi in the southern part of the Osaka plain. The number of species present before the 1980s was 94 on Mt. Iwawaki, 103 on Mt. Izumikatsuragi and 118 on Mt. Yamatokatsuragi, but had decreased to 75, 61 and 71, respectively, after 1996. The species whose numbers were reduced in each grassland area included many plants designated by Osaka prefecture as extinct or threatened, and common species also showed a tendency to be reduced. The respective grassland areas in 1948 were 8.4 ha, 15.7 ha and 22.1 ha, compared with 8.4 ha, 3.3 ha and 7.2 ha in 1999. The area of grassland on Mt. Iwawaki did not change, but that on the other two mountains was greatly reduced. Grassland management on Mt. Iwawaki was resumed in 1983, but abandoned in the other two areas.

Mt. Iwawaki had the highest number of species among the three grassland areas, and it appeared that this species richness was related to maintenance of the grassland area and management. However, the number of species (75 species) on Mt. Iwawaki was less than that in the three grassland areas as a whole (104 species). Therefore, it seems that conservation of these three grasslands is needed in order to maintain species richness in this area.