

奈良公園平坦地におけるニホンジカ生息環境評価のための相観植生図

辻野 亮^{1*}

¹ 奈良教育大学自然環境教育センター

Ground vegetation map for sika deer habitat evaluation in the flat part of Nara Park, Japan

Riyou Tsujino¹

¹ Center for Natural Environmental Education, Nara University of Education

要旨: 現地踏査と航空写真解析によって、奈良公園平坦部と若草山における地表植生図を作成した。公園地の平坦部と近接する緑地におけるニホンジカの採食場所として有効と考えられる草地の面積は32.2 haであり、若草山の草地面積は28.2 haであった。

辻野 亮 (2015) 奈良公園平坦地におけるニホンジカ生息環境評価のための相観植生図. 奈良教育大学自然環境教育センター紀要, 16:45-50.

キーワード: 草地面積、相観植生図、奈良公園、ニホンジカ、ハビタット

Abstract: I investigated ground vegetation in the flat part of Nara Park and Wakakusayama Hill by ground trothing and analyses of aerial photograph. Area of grassland available for sika deer feeding, including the flat part of the park land and green space adjacent to the Nara Park, was 32.2 ha, while grassland area of Wakakusayama Hill was 28.2 ha.

Tsujino R (2015) Ground vegetation map for sika deer habitat evaluation in the flat part of Nara Park, Japan. Bulletin of Center for Natural Environment Education, Nara University of Education, 16:45-50.

Keywords: grassland area; habitat; Nara Park; sika deer; vegetation map

はじめに

奈良公園一帯に生息するニホンジカは、天然記念物「奈良のシカ」として指定されており、また春日大社の神鹿とされて1000年以上にわたって奈良公園に生息している（奈良公園史編集委員会 1982）。奈良公園のニホンジカは神鹿あるいは「奈良のシカ」として保護・管理されてきたものの、その個体数は大きく変動してきた。1690年におよそ1,000頭以上のニホンジカが生息していたものの、明治になって害獣として駆除されて38頭にまで激減した（塚田 2008）。その後一

* 〒630-8528 奈良市高畑町 奈良教育大学自然環境教育センター
Center for Natural Environment Education, Nara University of Education, Takabatake-cho
Nara, 630-8528 Japan
Email: tsujino@nara-edu.ac.jp 2014年12月10日受付、2014年12月20日受理

且1,000頭近くまで増加したが、戦争時の混乱で79頭にまで減少した。その後は1957年には「奈良のシカ」は天然記念物に指定されるなどして急速に個体数を増加させて1964年に再び1,000頭を超えた(朝日1975)。1964-1965年を境に急速な増加は収まり、近年は1,100~1,200頭を推移している(Torii and Tatsuzawa 2009; 奈良の鹿愛護会 2014)。奈良の鹿愛護会によって2014年7月に行われた頭数調査によると1,362頭が確認された。

奈良公園平坦部における近年の生息密度は、夏期には961.1頭/km²、秋期には907.7頭/km²とされており、奈良公園一帯では局所的な高密度状態が続いている(立澤・藤田 2001; 立澤ほか 2002)。高密度と考えられている鹿児島県屋久島西部の常緑樹林での生息密度がおよそ100頭/km²(2008年; 環境省 2009; 幸田ほか 2009)であり、全国的に見て100頭/km²を超える地域はきわめてまれである(立澤ほか 2002)。このことから奈良公園平坦部でのニホンジカ生息密度は野生状態で生息しているニホンジカとしては最高レベルの生息密度である。このような高密度の生息密度を許容する要因には、1) 生息地の大部分が生産性の高いシバ草地によって占められていること、2) 狩猟圧と外敵がないこと、3) 出産と出生直後の個体が保護されていること、4) 一部での給餌が行われていること、などが挙げられる。

奈良公園周辺に生息するニホンジカの胃内容物分析によると、ササを含めたグラミノイドと広葉樹が重要な餌となっている(鳥居ほか 2000)。したがって草地と森林はニホンジカの餌資源として重要なので、当該地域での環境収容力を考察するうえで重要な情報である。奈良公園全域の植生については菅沼(1982)に詳しい植生図が作成されているものの、森林を対象とした植生図

表1. 奈良公園平地部における相観植生図に基づく地表植生の面積(ha)。GM草地、US林冠下、BS裸地、NP非生産地、FL農地、WB水域、BL建物、EX利用不可能地、ND未調査地、CT市街地。1から24までの位置は地図に示す500×500mの範囲である。

Region	GM	US	BS	NP	FL	WB	BL	EX	ND	C	Total
1	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	25.0
2	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	23.6	25.0
3	1.9	3.7	0.3	1.4	0.0	0.1	0.9	6.8	0.5	9.3	25.0
4	0.4	18.5	0.4	1.2	2.6	0.2	0.1	1.6	0.0	0.0	25.0
5	0.1	24.1	0.0	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	25.0
6	2.9	21.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	23.4	25.0
8	0.4	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	1.7	3.6	0.0	16.7	25.0
9	3.5	1.1	1.1	2.9	0.0	0.9	3.4	12.1	0.0	0.0	25.0
10	3.2	12.5	0.5	3.2	0.1	0.2	2.1	3.2	0.0	0.0	25.0
11	16.1	8.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
12	6.7	18.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
13	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	18.7	25.0
14	6.2	0.7	1.1	8.5	0.0	0.8	3.0	4.8	0.0	0.0	25.0
15	4.6	4.8	0.9	5.9	0.0	0.4	3.0	5.4	0.0	0.0	25.0
16	4.5	8.4	0.3	3.5	0.0	0.3	1.0	7.0	0.0	0.0	25.0
17	2.7	18.3	0.3	1.3	0.0	0.0	2.0	0.5	0.0	0.0	25.0
18	0.0	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	25.0
19	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	23.2	25.0
20	1.8	0.0	0.1	3.2	0.0	1.1	0.7	5.4	0.0	12.7	25.0
21	2.6	2.3	0.4	3.0	0.0	2.0	0.3	6.2	0.0	8.2	25.0
22	2.9	9.9	0.3	1.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	6.9	25.0
23	0.0	20.9	0.0	1.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	2.3	25.0
24	0.0	24.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
Total	60.4	222.8	5.7	48.7	2.7	6.0	18.9	64.9	0.6	169.2	600.0

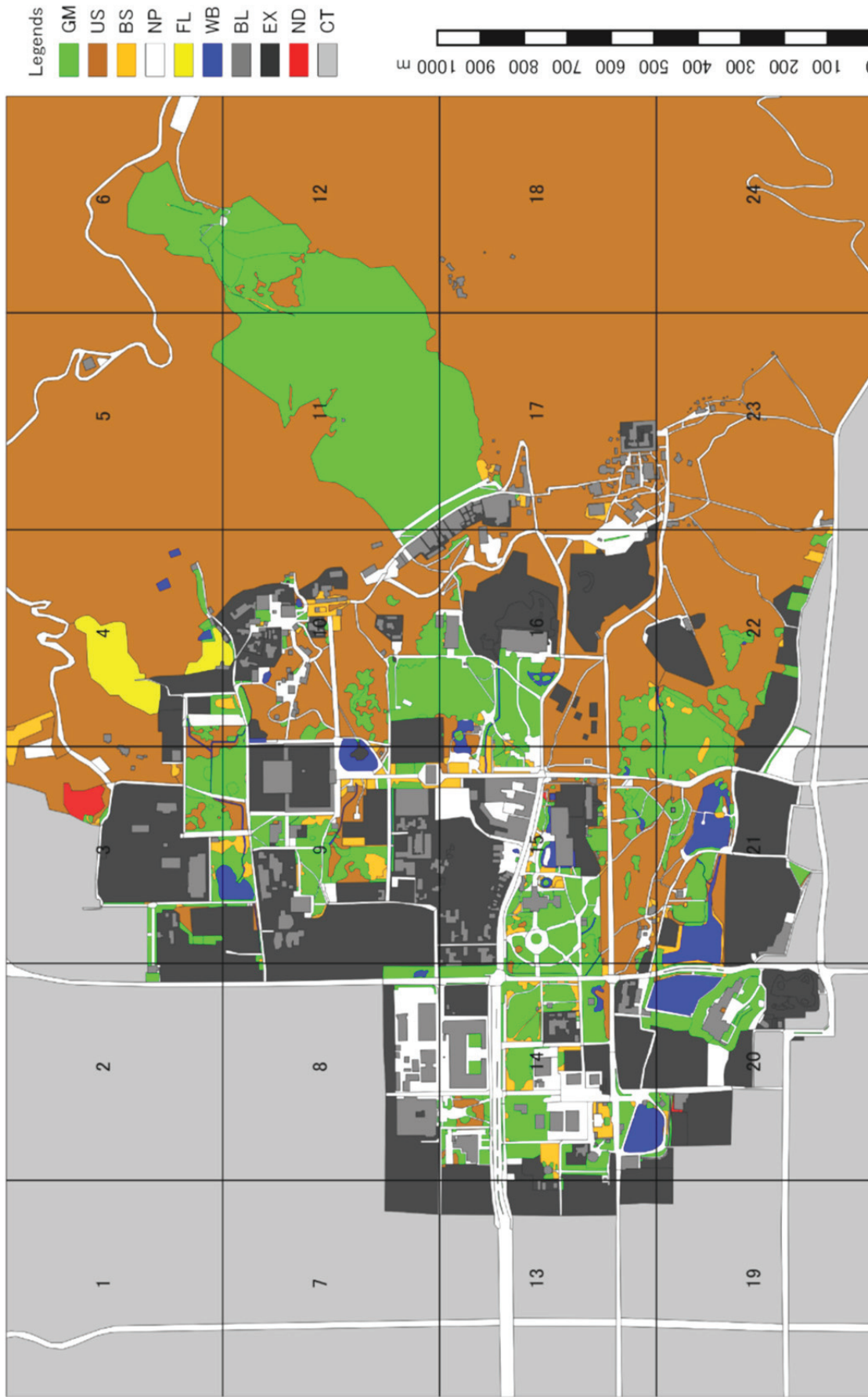


図1. 奈良公園平地部における相観植生図。GMは草地、USは樹冠下、BSは裸地、NPは非生産地、FLは農地、WBは水域、BLは建物、EXは利用不可能地、NDは未調査地、CTは市街地を示す。1から24までの数字は500×500 mの範囲である。

なので、草地面積を算出するには向いていない。宮崎 (1979) によると奈良公園平坦部における草地面積は115 haとあるものの、どの範囲の草地面積を算出したのかわからない上に正確な推定値ではない。鳥居 (1990) は奈良公園のシバ地 (シバの本数に関わらずシバが生育する草地) を39.8 ha (うち、若草山は25.5 ha、平坦地は14.3 ha) と推定しており、大きな開きがある。また、これらの情報は1980年代の状況であり、現在とは異なる可能性がある。超高密度で生息する奈良公園平坦部のニホンジカの生息環境を明らかにするうえで、草地や森林の分布域と面積を明らかにしておくことが必要である。

そこで本研究は、1) 奈良公園平坦部におけるニホンジカの生息環境としての地表植生の分布域を明らかにし、2) 草地面積を算出すること、を目的とする。

方法

調査地

奈良公園は、1880年に興福寺旧境内と猿沢池を範囲として開設され、1888年に範囲が拡大されて、1989年に奈良県立奈良公園として整備された (奈良公園史編集委員会編 1982)。県立奈良公園は奈良市街地の東方に位置し、興福寺旧境内および猿沢池、春日山、花山、芳山、若草山、東大寺、手向山神社、氷室神社、天神社、瑜伽神社の境内地および一部民有地、惣持院山を範囲とした (奈良公園史編集委員会編 1982)。現在は、これらの寺社境内地の一部が公園地を解除されて、平坦部は39.2 ha、山地部は462.8 haの地域を都市公園法に基づく「奈良県立都市公園奈良公園」と定義されている。一般に奈良公園平坦部というときには、東大寺 (35.67 ha)、興福寺 (9.6 ha)、手向山神社 (1.1 ha)、国立博物館 (4.2 ha)、春日大社 (40.6 ha、御蓋山を含めない) を含めた131.4 haをいう (奈良公園史編集委員会編 1982)。

本研究では、奈良公園平坦地周辺でのニホンジカの生息環境を明らかにするために、UTM53座標系で上述の奈良公園平坦地を中心としたX座標575,500~578,500、Y座標3,837,500~3,839,500の領域 (3×2 km、600 ha) のうち、奈良県庁などの緑地を形成している周辺平坦部と若草山の草地を加えた地域を重点的に調査した。

相観植生図

2008年5月15日に撮影された航空写真 (<http://portal.cyberjapan.jp/>) を基にして現地踏査を行い、調査領域を草地 (GM)、樹林下 (US)、裸地 (BS)、非生産地 (NP)、耕作地 (FL)、水域 (WB)、建物 (BL)、利用不可能地 (EX)、市街地 (CT)、未調査地 (ND) の10カテゴリに分類した。草地は、地表がイネ科草本や広葉草本、シダ類によって覆われている場所とした。樹林下は、林冠によって地表が覆われており、また地表は草地に覆われていない部分とした。樹林下には樹木から供給されるリターが堆積するか、リターがニホンジカによって採食されて裸地になっている。また、若草山や御蓋山などの森林で現地踏査していない部分も樹林下とした。裸地は、樹林におおわれることがないにもかかわらず草地でもなく、裸地になっている部分を示す。非生産地は、地表が植物の生育に不適なアスファルトやコンクリート、石などによって覆われている場所とした。たとえば公園内に整備された歩道や車道、広場などを非生産地とした。耕作地は、田畑が耕作されている部分とした。ただし、耕作地は基本的には防鹿柵で囲われているので、ニホンジカにとって利用不可能な場所と推測される。建物は、調査領域内にある建物の場所とした。利用不可能地は、防鹿柵や塀、建物群によってニホンジカの侵入が制限されている場所とした。未調査地は、ニホンジカが侵入可能と考えられるが、調査しなかった部分を示す。市街地は、重点調査範囲から外れた市街地の部分とした。また市街地には広い面積の草地は含まれておらず、ニホンジカの生息密度は奈良公園でのそれと比較すると無視できる。

私有地などで立ち入りが制限される部分に関しては現地踏査しなかった。柵や塀、建物群の裏側に広がる利用不可能地は踏査できなかったため、一部推測した。調査は2014年6月から12月まで行った。

3×2 kmの領域を500 mグリッドに区切って24の方形区に分けて、それぞれの方形区における10カテゴリの面積を計算した。解析にはQGIS 2.2.0-Valmiera (<http://qgis.org/ja/site/>) を用いた。

結果と考察

24の方形区に分けた結果、9、10、11、12、14、15、16の方形区では草地面積が広く、一方、1、2、7、8、15、19の方形区では方形区の20%以上の領域がシカによって利用できない環境（草地、樹冠下、非生産地、裸地を除いたカテゴリ）であった。

解析を行った600 haのうち、草地の面積は60.4 ha、樹冠下は222.8 ha、裸地は5.7 ha、非生産地は48.7 haであり、シカが利用できない地域の面積（草地、樹冠下、裸地、非生産地を除いたカテゴリの合計）は262.4 haであった。なお、若草山の草地面積（28.2 ha）を除いた奈良公園平坦部での草地面積は32.2 haである。この推定値は、宮崎（1979）の推定値と比較すると半分または4分の1程度である。宮崎（1979）の推定では鳥瞰図を用いて草地面積を推定しており、現地踏査を行っていなかった。実際に現地踏査を行うと、たとえば東大寺大仏殿のように境内には草地があるもののニホンジカの侵入が阻まれている場所が多くある。このような利用不可能地にある草地は、ニホンジカの生息地面積を推定する今回の解析では計算に入れていないことが、推定値の大きな違いを生んだ可能性がある。一方鳥居（1990）は現地踏査を行って正確に推定している。ただし、1988年4月から10月まで開催されていた「なら・シルクロード博」のために一時的に剥被されていたシバ草地は解析に含めていなかったため、1987年以前のシバ草地は数ヘクタール広くて20 ha弱だったと推測される。さらにシバ草地以外の草地を加えると、奈良公園における1980年代の草地面積は平坦地で20数ヘクタール、若草山の草地を加えると50 ha程度だったと推測される。

1980年代後半から2014年にかけて平坦地の草地面積は、20数ヘクタールから32.2 haに増加したと考えられる。したがって奈良公園平坦地におけるニホンジカの環境収容力が増加した可能性があり、実際に1980年代後半から2014年にかけて奈良公園におけるニホンジカの生息頭数がおおよそ1,100頭から1,362頭に増加している（奈良の鹿愛護会2014）。また、増加したニホンジカは奈良公園平坦地で生息するだけでなく、周辺に位置する春日山原始林や御蓋山の森林に分散してゆくことで、これらの森林の下層植生に影響を与えることが推測される。

奈良公園では、草地群落としてシバ群落、スズメノカタビラ群落、中間群落（シバ群落とスズメノカタビラ群落のモザイク）、シバーノチドメ群落、シロイヌノヒゲ群落、イトススキ群落、チカラシバ群落、ワラビ・レモンエゴマ群落などが識別されてきた（高槻 1979；菅沼 1982）。一方今回の調査では、草地面積としてこれらの群落をひとつにまとめて分布面積を算出した。しかしながらこれらの草本群落の生産性は異なり、ニホンジカにとっての餌資源としての質も異なることから、今後は採食圧による植生の状況や草地植生の植物種構成、ニホンジカの分布状況と行動などを詳細に明らかにすることが必要だろう。

謝辞

本研究を進めるにあたり、奈良教育大学の2014年度授業「生態学実験」受講生とTAの皆さんには予備調査を手伝っていただいた。ここに記してお礼申し上げます。

引用文献

- 朝日 稔 (1976) 奈良公園のシカの個体数に対する人口学的検討. (春日顕彰会 編) 昭和50年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告, 15-23. 春日顕彰会, 奈良.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2009) 平成20年度自然環境保全基礎調査種の多様性調査. (鹿児島県) 報告書. 環境省, 東京.
- 幸田 良介, 揚妻 直樹, 辻野 亮, 揚妻-柳原 芳美, 眞々部 貴之 (2009) 屋久島全島における糞塊を用いたヤクシカの生息密度分布と全頭数推定. (財団法人日本自然保護協会 編) 屋久島世界遺産地域における自然環境の動態把握と保全管理手法に関する調査報告書, 115-122. 財団法人日本自然保護協会, 東京.
- 宮崎 昭 (1979) シバ植生の牧養力に関する検討—奈良公園のシバ植生の養分生産力からみた奈良シカの生息適正頭数について— (昭和51年~昭和53年の調査結果の総括). (春日顕彰会 編) 昭和54年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告, 145-148. 春日顕彰会, 奈良県.
- 奈良の鹿愛護会 (2014) 国の天然記念物「奈良のシカ」頭数表 (平成26年7月16日現在).
<http://naradeer.com/common/img/aboutnaradeer/tousu.pdf>
- 奈良公園史編集委員会 編 (1982) 奈良公園史 (自然編). 奈良県, 奈良.
- 菅沼 孝之 (1982) 第3章植生. (奈良公園史編集委員会 編) 奈良公園史 (自然編), 13-22. 奈良県, 奈良.
- 高槻 成紀 (1979) 奈良公園の植生とシカの影響. (春日顕彰会 編) 昭和54年度春日大社境内原生林調査報告, pp. 113-130. 春日顕彰会, 奈良.
- 立澤 史郎, 藤田 和 (2001) シカはどうしてここにいる?—市民調査を通して見た「奈良のシカ」保全上の課題—. 関西自然保護機構会誌, 23:127-140
- 立澤 史郎, 藤田 和, 伊藤 真子 (2002) 奈良公園平地部におけるニホンジカの個体数変動. 関西自然保護機構会誌, 24:3-14。
- 鳥居 佐江子 (1990) 奈良公園におけるシバの種子生産量. 自然と教育(2):1-4.
- 鳥居 春己, 鈴木 和男, 前迫 ゆり, 市木 佳紀 (2000) 奈良公園のシカ *Cervus nippon* の胃内容物分析. 関西自然保護機構会誌, 22:13-15.
- Torii H, Tatsuzawa S (2009) Sika deer in Nara park: Unique human-wildlife relation. In: (MacCullough DR, Takatsuki S, Kaji K, eds.) Sika Deer, 347-363. Springer, Japan.
- 塚田 森生 (2008) ニホンジカの摂食によって植生が変化した奈良公園におけるトサカグンバイの生活史形質の遺伝的な変化. 日林誌, 90:348-355.