

都市近郊域における緑地の配置とホンダタヌキの 救護情報の分布の関係について

園田 陽一¹・倉本 宣²

¹農修 博士後期課程 明治大学大学院 農学研究科 (〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1)

²農博 明治大学助教授 農学部農学科 (〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1)

本研究では都市近郊域における生息地の分断・孤立化がタヌキの交通事故に与える影響について検討することを目的とした。そのため、神奈川県における交通事故による救護情報を用い、緑地の配置との関係から救護情報の発生状況についてGISを用いて解析を行った。結果として、樹林性緑地の孤立度が0.4から0.8の地域、樹林性緑地周辺に分布する樹林性緑地の合計面積が 10^6m^2 から 10^8m^2 の地域、樹林性緑地周辺の草地率が0.4未満の地域において救護情報の発生率が高いことが明らかとなった。

Key Words : Raccoon Dog, Rescue data, Habitat fragmentation, GIS, Kanagawa Prefecture

1. はじめに

近年、都市近郊域において、人為的な開発行為にともない野生動物の生息地は減少し、分断・孤立化している。とくに、道路建設による生息地の分断化は、道路を横断する野生動物の交通事故を増大させる。例えば、わが国における高速道路では、中型哺乳類のロードキルが多く、とくにタヌキのロードキル情報が多いことが特徴としてあげられる¹⁾。

神奈川県では、野生傷病鳥獣の救護事業を行っており、ホンダタヌキ *Nyctereutes procyonoides viverrinus* (以下タヌキと表記する) の救護数が年々増加しており、その主要因として交通事故が上げられている²⁾。ロードキルの発生要因としてタヌキは、交尾期と亜成獣の分散期において移動・分散が高まるのでロードキルの発生率も高まることが報告されている^{3) 4)}。ヨーロッパアナグマ *Meles meles* では、交尾期における活動の増加がロードキルの要因であることが報告されている⁵⁾。中型哺乳類の個体群のロードキルの頻度は、それぞれ土地利用の影響を受けており、とくに食肉目のロードキルは田園地帯に優占的に分布することが報告されている⁶⁾。また、都市周辺部のタヌキの交通事故は、樹林地間および樹林地と市街地間を移動する際に多く発生していることが報告されている⁷⁾。

著者らは、神奈川県の都市近郊域におけるホンダタヌキの生息分布を規定する要因について、土地利用とタヌ

キの生息分布の関連性について検討し、タヌキの環境選好性は、森林・農地を主体とする自然的土地利用に対して選好性が高いものの、都市的土地利用域においても生息分布域を拡大しつつあることを明らかにした⁸⁾。先行研究において、県土レベルで生息地の分断・孤立化がタヌキの交通事故の発生に与える影響について検討した事例は見られない。そのため、本研究では、都市近郊域における緑地の配置とその分断化要因を明らかにし、救護情報との対応関係から、都市近郊域における救護情報の発生状況について解析を行い、都市近郊域における緑地の分断・孤立化とタヌキの救護情報の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

(1) 使用データ

解析に用いた救護情報は、1981～2000年に神奈川県立自然保護センター、横浜市立金沢動物園・野毛山動物園、神奈川県内の各市町村の動物病院において交通事故により救護された個体のうち救護個体の住所データが番地レベルで記載されている個体の情報である。これをGISソフト(Arcview3.2a, ESRI社)によりポイントデータ(救護地点)に変換した。分析対象地は神奈川県の中で都市的な土地利用(住宅地、商業・業務用地、工業用地、公共用地、道路用地、造成地)の存在する53市区町村とした。その結果、全救護個体数301のうち解析に有効な救

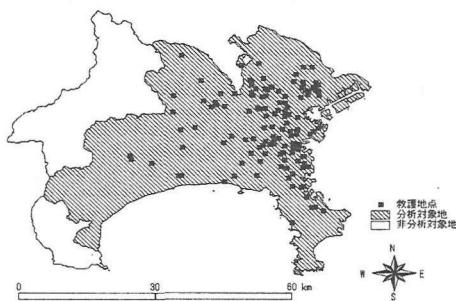


図-1 神奈川県における分析対象地と救護地点の分布

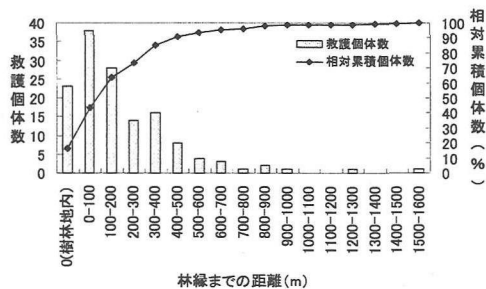


図-2 林縁から救護個体までの距離の各カテゴリーにおける救護個体数

表-1 第2・3回自然環境保全基礎調査植生図より読み取った植生単位の凡例と緑地配置解析の単位

緑地配置解析の単位	第2・3回自然環境保全基礎調査植生図より読み取った植生単位の凡例(75種類)
樹林性緑地	アカシデ・イヌシデ群落、アカマツ樹林、イノダバ群落、オニシバ・コナラ群落、クサイチゴ・トナリ群落、クスノキ樹林、クスノギ・コナラ群落、クリミズナ群落、クロマツ樹林、ケヤキ・イロハモミジ群落、コナラ・ケヤキ群落、コナラ・クサキ群落、コナラ・コナラ群落、サカキ・ウラジロガシ群落、シイ・カシ群落、シラカシ・ケヤキ屋敷林、シラカシ群落、スギ・ヒノキ・サワラ樹林、ニシキウツギ・ノリウツギ群落、ネコナギ・タチヤナギ群落、ホソバ・カワラビ・スダジイ群落、マサキ・ベラ群落、マテバシイ樹林、モミ・シキミ群落、ヤブコウジ・スダジイ群落、ヤマボウシ・ナナ群落、外国産広葉樹樹林、竹林、林縁性つる低木群落、落葉広葉樹樹林
非樹林性緑地	アズマネザサ・ススキ群落、アズマネザサ・ススキ群落、カワラマツバ・ススキ群落、クズ・カナムグラ群落、クズ群落、ススキ・チガヤ群落、路傍雑草群落、人工草地、シバ群落、ヨシ群落、ツル群落、オギ群落、オギ群落など、水田雑草群落、休耕田雑草群落、畑地雑草群落、休耕田畑地雑草群落、落葉樹園、菜園、苗圃、落葉樹樹林、ゴルフ場、ササ原、セイタカ・アワダチソウ群落、ヒメカシ・ヨモギ・オオアレチナ群落、アジサイ・ヤマハコトブキ群落、ベニバナ・ボロギク・ダンドロ・ボロギク群落、ミノハ・ヨシ群落、ヤダケ・メダケ群落、ヨモギ群落、塩田植生、人工草地、茶畑、牧草地、常緑樹園、伐跡群落、イノギク・ハデジョウ・ススキ群落、ハコネダケ群落
市街地	市街地、工業地帯、造成地、広いコンクリート地

護個体数は 140 (46.5%) となった (図-1)。救護情報とは、タヌキの犠死体の分布情報ではなく、まだ生存の可能性があり、住民により県内の救護施設に持ち込まれる傷病鳥獣の情報であり、神奈川県においては犠死体の分布情報よりも広域的に記録が残っていた。また、救護情報は住民による発見されやすさのバイアスがあることや救護施設の近傍に分布が偏ることが考えられる。さらに、救護情報は、緑地の配置だけでなく、道路の幅員や交通量の影響が考えられるが、本研究では緑地の配置のみに言及することにとどめた。植生のデータには環境庁の自然環境 GIS による第2・3回自然環境保全基礎調査の現存植生図を用いた。樹林は繁殖、休息、採食等の生活基盤として重要であり⁸⁾、農地、草地は採食場所として重要である⁹⁾。そのため、現存植生図の植生単位を、タヌキのねぐら、採餌場所および休息場所としての意義をもつ森林を主体とする樹林性緑地、採餌場所としての意義を持つ農地を主体とする非樹林性緑地および生息地の分断化要因としての市街地に分類して解析に用いた (表-1)。また、市街地と道路用地の関係を明らかにするために、建設省国土地理院 1998 年発行の 1984 年細密数値情報 10 m メッシュ土地利用を用い幅員 4 m 以上の道路用地の面積を読み取った。

(2) 樹林性パッチ周辺の緑地の配置と救護情報の分布の関係

本研究では、生息地である樹林性パッチの孤立化の指標として①樹林性パッチ間の最短距離 (以下孤立度と表記する) と②樹林性パッチ周辺に存在する樹林性パッチの面積の合計 (以下周辺の樹林面積と表記する) を用い、樹林性パッチ周辺の緩衝帯および樹林性パッチ間の連続性を高める機能を持つ③樹林性パッチ周辺の非樹林性緑地の面積率 (以下草地率と表記する) を求め、これらの 3 つを緑地の配置の指標とした。さらに、樹林性パッチの分断化要因として、樹林性パッチ周辺の市街地率および道路用地率を求めた。また、樹林性パッチの林縁から救護地点までの最短距離を求め、林縁と救護地点の距離が 1000 m まで 138 個体 (98.6%) が連続的に出現したことから (図-2)、樹林性パッチの辺縁からのタヌキの移動最大距離を 1000 m とした。孤立度の指標には、Bowen & Burgess のパッチの孤立性の指標¹⁰⁾を参考にした。以下に Isolation index の式 (1) を示す。

$$I_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{i=n} d_{ij} \quad (1)$$

(n : 近隣の樹林性パッチの数, d_{ij} : 樹林性パッチ i と近隣の樹林性パッチ j の間の距離)

上の式に基づき、各樹林性パッチの林縁から外側1000m 圏内に全体もしくは一部が分布する樹林性パッチの林縁間の最短距離を求めて平均し、タヌキの移動最大距離1000m で除したものを「孤立度」とした。孤立度は0より大きく、1以下の値をとる。さらに、樹林性パッチ周辺1000m 圏内に全体および一部が分布する樹林性パッチの面積の合計を求めこれを「周辺の樹林面積」とし、1000m 圏内に含まれる非樹林性緑地の面積率および市街地の面積率を算出し、それぞれ「草地率」および「市街地率」とした。また、樹林性パッチ周辺の1000m 圏内に存在する「道路用地率」を算出した。

各樹林性パッチの1000m 圏内に救護地点が含まれる樹林性パッチを「救護個体の出現したパッチ」とし、孤立度、周辺の樹林面積、草地率の各カテゴリーに所属する全樹林性パッチ数に対する「救護個体の出現したパッチ数」を「救護個体の出現したパッチの割合」とした。また、各カテゴリーにおける救護個体の平均個体数を求めた。

解析にあたり、非分析対象地の影響を避けるため、分析対象地の辺縁から内側に1000m のバッファーを発生させ、そのバッファーより内側に分布する樹林性パッチについて孤立度、周辺の樹林面積、草地率、市街地率、道路用地率を算出した。また、救護情報もその範囲に限定した。

(4) 解析方法

孤立度、周辺の樹林面積、草地率、市街地率、道路用地率のそれぞれの要因間の関係を明らかにするために回

帰分析を行った。また、各緑地配置の指標について各カテゴリーと救護個体の出現の有無の多次元クロス集計を行い、カテゴリー間で救護個体の出現に差があるかどうかを χ^2 検定により検討した。さらに、各カテゴリーと救護個体の出現の関連性を定量的に表現するための指標として四分点相関係数(ϕ 係数)を算出した。 ϕ 係数は、救護個体の出現の有無と各緑地の配置の指標のカテゴリーのクロス表において救護個体の出現の有無とカテゴリーの1つに注目して、クロス表を想定し、カテゴリーにおいて救護個体が出現した樹林性パッチ数を a 、カテゴリー以外において救護個体が出現した樹林性パッチ数を b 、あるカテゴリーにおいて救護個体の出現しなかった樹林性パッチ数を c 、カテゴリー以外において救護個体の出現しなかった樹林性パッチ数を d とし、 ϕ 係数を次式(2) から求めた。

$$\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} \quad (2)$$

ϕ 係数は、+1 から-1 までの値をとり、+1 近づくほど正の関連性を示し、-1 に近づくほど負の関連性を示す。

3. 結果

(1) 樹林性パッチ周辺の土地利用間の相互作用

分析対象地内において樹林性パッチ周辺の孤立度、周辺の樹林面積、草地率、市街地率、道路用地率の間の相関係数について表-2 に示した。周辺の樹林面積と市街地

表-2 樹林性パッチ周辺の土地利用間の相関 (n = 1853)

	孤立度	周辺の樹林面積 の対数値 (m ²)	草地率	市街地率
周辺の樹林面積の 対数値 (m ²)	-0.15	-		
草地率	-0.12	0.40	-	
市街地率	0.2	-0.58**	-0.91**	-
道路用地率	0.19	-0.49**	-0.66**	0.74**

**1%水準で有意差が認められた。

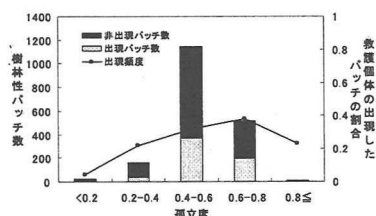


図-3 孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

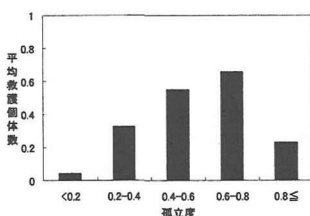


図-4 孤立度の各カテゴリーにおける平均救護個体数

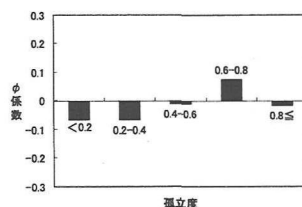


図-5 孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の分布相関

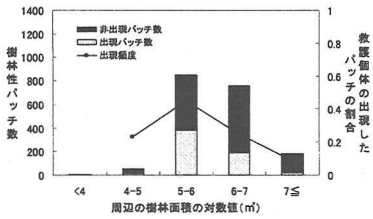


図-6 孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

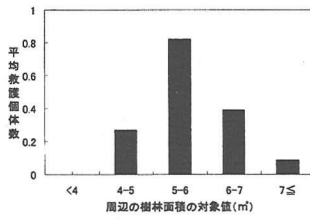


図-7 孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

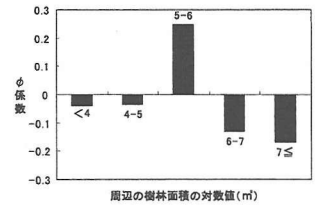


図-8 孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

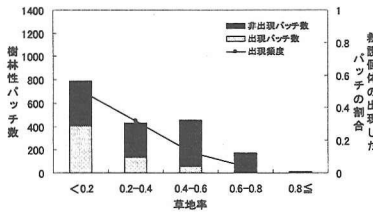


図-9 草地率の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

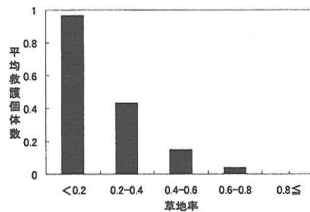


図-10 草地率の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

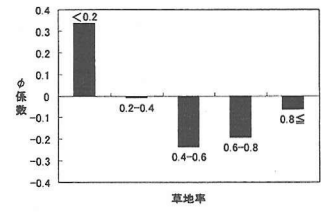


図-11 草地率の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチ数とその割合

率、周辺の樹林面積と道路用地率、草地率と市街地率、草地率と道路用地率との間で比較強い負の相関が見られ、市街地率と道路用地率との間で比較強い正の相関が認められた ($p < 0.01$)。

(2) 樹林性パッチ周辺の緑地の配置の指標と救護情報の分布の関係

孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチと出現しなかった樹林性パッチの内訳と各カテゴリーの樹林性パッチ数に対する救護個体の出現した樹林性パッチ数の割合を図-3に示した。孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現したパッチ数は孤立度 0.4~0.6において最も高かった。救護個体の出現したパッチの割合は、孤立度 0.6~0.8において 0.38と最も高くその前後では割合は低かった。また、孤立度の各カテゴリーにおける平均救護個体数は、孤立度 0.6~0.8のカテゴリーにおいて 0.68と高かった(図-4)。孤立度の各カテゴリーの間で樹林性パッチ周辺の救護個体の出現の有無には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。孤立度 0.2未満 ($\phi = -0.07$)、孤立度 0.2~0.4 ($\phi = -0.07$)のカテゴリーにおいて救護個体の出現は高い負の関連性を示し、孤立度 0.6~0.8 ($\phi = 0.08$)のカテゴリーにおいて救護個体の出現は高い正の関連性を示した(図-5)。

周辺の樹林面積の対数値の各カテゴリーにおける救

護個体の出現した樹林性パッチと出現しなかった樹林性パッチの内訳と各カテゴリーの樹林性パッチ数に対する救護個体の出現した樹林性パッチ数の割合を図-6に示した。周辺の樹林面積が $10^5 \sim 10^6 \text{ m}^2$ のカテゴリーにおいて、救護個体の出現したパッチ数が最も高く、救護個体の出現したパッチの割合についても 0.45と最も高かった。また、周辺の樹林面積の各カテゴリーにおける平均救護個体数は、周辺の樹林面積が $10^5 \sim 10^6 \text{ m}^2$ のカテゴリーにおいて 0.81と最も高かった(図-7)。周辺の樹林面積のカテゴリーの間で樹林性パッチ周辺の救護個体の出現の有無には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。周辺の樹林面積が $10^5 \sim 10^6 \text{ m}^2$ ($\phi = 0.25$)のカテゴリーにおいて救護個体の出現は高い正の関連性を示し、周辺の樹林面積が $10^6 \sim 10^7 \text{ m}^2$ ($\phi = -0.13$)、 10^7 m^2 以上 ($\phi = -0.17$)のカテゴリーにおいて救護個体の出現は高い負の関連性を示した(図-8)。

草地率の各カテゴリーにおける救護個体の出現した樹林性パッチと出現しなかった樹林性パッチの内訳と各カテゴリーの樹林性パッチ数に対する救護個体の出現した樹林性パッチ数の割合を図-9に示した。草地率が 0.2未満のカテゴリーにおいて救護個体の出現したパッチ数が最も高く、救護個体の出現したパッチの割合が 0.51と最も高かった。また、草地率の各カテゴリーにおける平均救護個体数は、草地率が 0.2未満のカテゴリーにおいて

表-3 孤立度のカテゴリーにおける救護個体の出現したパッチ周辺の土地利用型の平均値

孤立度 カテゴリー	周辺の樹林面積 の対数値(m)	草地率	市街地率	道路用地率
<0.2	6.84 (5.36)	0.24 (0.28)	0.44 (0.31)	0.10 (0.07)
0.2~0.4	6.11 (6.52)	0.23 (0.33)	0.59 (0.44)	0.09 (0.08)
0.4~0.6	5.98 (6.21)	0.18 (0.32)	0.67 (0.48)	0.11 (0.09)
0.6~0.8	5.81 (5.93)	0.12 (0.24)	0.75 (0.61)	0.12 (0.11)
0.8≤	5.78 (5.34)	0.28 (0.41)	0.65 (0.49)	0.14 (0.11)

括弧内は全樹林性パッチ周辺の各土地利用型の平均値

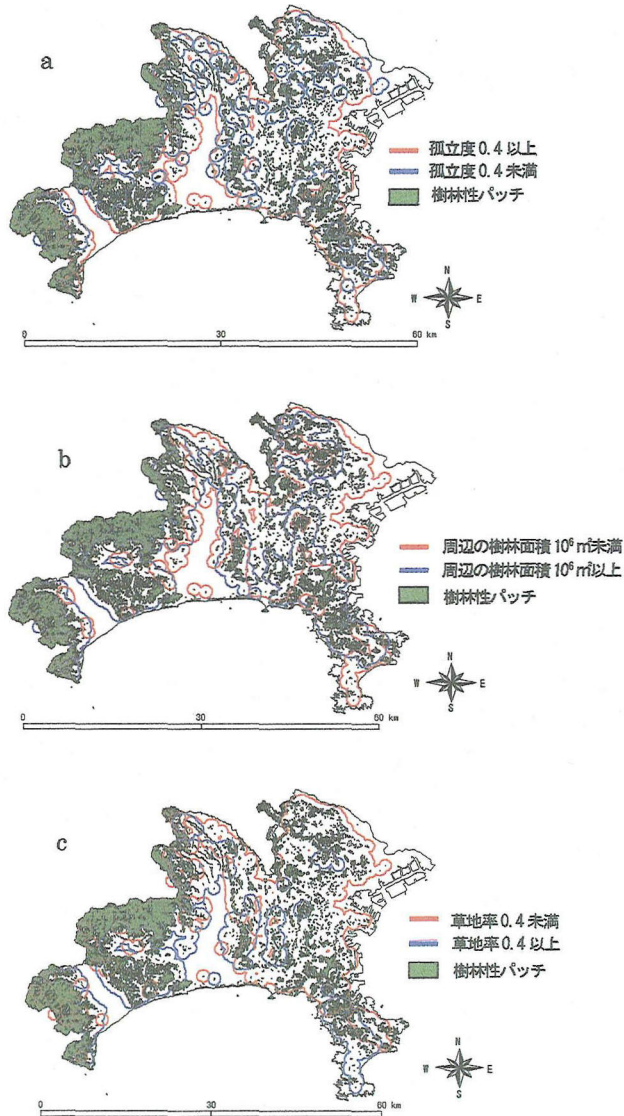


図-12 孤立度 (a), 周辺の樹林面積 (b), 草地率 (c) における救護情報の発生率の高い地域と低い地域の分布。赤線が救護情報の多い地域。青線が救護情報の少ない地域。

0.96 と最も高かった(図-10)、草地率のカテゴリーの間で救護個体の出現の有無には有意な差が認められた($p < 0.001$)。草地率が0.2未満($\phi = 0.34$)のカテゴリーにおいて救護個体の出現は高い正の関連性を示し、0.4~0.6($\phi = -0.24$)、0.6~0.8($\phi = -0.19$)のカテゴリーにおいて救護個体の出現は負の関連性を示した(図-11)。

(3) 樹林性パッチ間の分断化の要因

孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現したパッチ周辺の土地利用型を把握するために救護個体の出現したパッチにおいて孤立度の各カテゴリーにおける各土地利用型の平均値と全樹林性パッチ周辺の孤立度の各カテゴリーにおける各土地利用型の平均値を表-3 に示した。

全樹林性パッチ周辺の草地率の平均値に対して救護個体の出現したパッチ周辺の草地率の平均値は低い値を示し、全樹林性パッチ周辺の市街地率および道路用地率の平均値に対して救護個体の出現したパッチ周辺の市街地率および道路用地率は高い値を示した。また、救護個体の出現したパッチ周辺の市街地率の平均値は非常に高い値を示しており、草地率の平均値は低い値を示した。さらに、孤立度0.8未満のカテゴリーにおいて、救護個体の出現したパッチ周辺の市街地率および道路用地率は増加傾向を示し、草地率は減少傾向を示した。孤立度0.8以上のカテゴリーは全樹林性パッチ周辺の草地率の平均が比較的高い地域であった。

4. 考察

樹林性パッチの孤立度と救護情報の分布の関係から、孤立度が0.4から0.8の地域は救護情報の発生率の高い地域であり、孤立度0.4未満の地域では救護情報の発生率が低い地域であることが明らかとなった(図-12a)。孤立度の各カテゴリーにおける救護個体の出現したパッチ周辺では市街地率および道路用地率が草地率よりも高いこと、孤立度が高くなるほど市街地率や道路用地率が增加することから、市街地率および道路用地率によって分断された孤立度の高い地域ほど救護情報の発生率が高いことが考えられる。また、孤立度0.8以上の地域において救護情報が少ないのは、比較的高い草地率によって分断された地域が多く含まれるため、救護情報の発生率が低い可能性が考えられる。

次に、周辺の樹林面積と救護情報の分布の関係では、面積が 10^5 m^2 から 10^6 m^2 までの地域において救護情報の発生率が高く、 10^6 m^2 以上の地域においては救護情報の発生率が低い地域であることが明らかとなった(図-12b)。草地率とタヌキの救護情報の分布の関係では、草地率が

0.4未満の地域において救護情報の発生率が高く、0.4以上の地域においては救護情報の発生率が低い地域であることが明らかとなった(図-12c)。周辺の樹林面積および草地率は市街地率および道路用地率の増加に伴い減少する。そのため、樹林性パッチ周辺の樹林面積および草地は、市街化とそれに伴う道路用地の増加により分断・孤立化が進行するものと考えられる。

タヌキは森林、農地の優占する自然的土地利用の割合の大きい環境を好好することが報告されており⁹⁾、樹林性パッチ周辺の樹林面積と草地の優占する地域は、生息密度が高いことが考えられる。このような地域では、移動・分散する個体数は多いが、周辺樹林面積や草地率が高いため救護情報の発生率が低いことが考えられる。しかし、市街化にともない周辺の樹林面積や草地が分断・孤立化することにより救護情報の発生率が高まるものと考えられる。また、周辺の樹林面積が 10^5 m^2 未満の地域において救護情報が少ないのは、タヌキは都市的土地利用の割合の高い環境を好まないため⁹⁾、市街地の優占する地域では生息密度が減少しており生息密度が低いことから、移動・分散する個体数が少ないため、救護情報の発生率も低い可能性が考えられる。

樹林性パッチの面積は、個々の樹林性パッチの周辺1000m以内に分布する各土地利用の面積比率の影響を受けていることが考えられるが、本研究では言及できなかったため、今後の課題としたい。

神奈川県における分析対象地内の全樹林性パッチ数に対する樹林性パッチの孤立度0.4未満の樹林性パッチ数の割合は0.10、周辺の樹林面積が 10^6 m^2 以上の樹林性パッチ数の割合は0.51、草地率が0.4以上の樹林性パッチ数の割合は0.34と救護情報の発生率の低い地域はすでに減少している(図-12a, 12b, 12c)。緑地の配置によってタヌキ保全を図ることは難しい。当面は、生息地周辺部におけるカルバートボックスやコルゲートパイプ等の動物移動施設の整備が重要であると考えられる。緑地は環境保全、レクリエーション、防災、景観保全等のさまざまな機能をもつが、生物学的空間の機能として生物的自然資源の保全と生物多様性の確保、貴重な自然の保護ならびに生態系の保全の機能を有している¹⁰⁾。長期的には、神奈川県において、生物学的空間としての機能を保持した緑地を都市近郊域に増やすことが、タヌキの個体群を保全するために重要であると考えられる。

5. まとめ

緑地の配置の指標として樹林性パッチの孤立度、樹林性パッチ周辺の樹林面積、樹林性パッチ周辺の草地率について算出し、タヌキの救護地点の分布との関係をGISにより解析を行った。また、緑地の分断化の要因として

樹林性パッチ周辺の市街地率および道路用地率を産出した。結果として樹林性パッチ間の孤立度が 0.4 から 0.8 の地域、樹林性パッチ周辺に分布する樹林性パッチの平均面積が 10^5 m^2 から 10^6 m^2 の地域、樹林性パッチ周辺の草地率は 0.4 未満の地域において救護情報の発生率が高いことが明らかとなった。救護情報の発生率が低い地域である孤立度 0.4 以下である樹林性パッチ数は神奈川県全体の樹林性パッチ数の 0.10、周辺の樹林面積が 10^6 m^2 以上の樹林性パッチ数は 0.51、草地率が 0.4 以上の地域は 0.34 と少ないため、タヌキの個体群を保全するために当面は、生息地周辺部における動物移動施設の整備が重要であると考えられる。

謝辞：本研究で使った救護情報提供をいただいた神奈川県立自然環境保全センターの自然保護公園部野生生物課の方々、横浜市立野毛山動物園、横浜市立金沢動物園の動物病院の方々にこの場を借りて感謝の意を表したい。また、神奈川県環境情報データとして、自然環境保全基礎調査のデジタルデータを提供していただいた環境省生物多様性センターの方々に感謝の意を表したい。

参考文献

- 1) 大森司紀之・井部真理子・増田泰編著：野生動物の救護情報対策—エコロード事始め—、北海道大学図書刊行会、191pp., 1998.
- 2) 古内昭五郎・沼田美幸・長野 寿：自然保護センターにおけるタヌキの救護情報について、神奈川県立自然保護センター報告, No. 6, pp. 203-213, 1989.
- 3) 木下あけみ・山本祐治：川崎市域のホンダヌキ調査 (II), 川崎市青少年科学館紀要, No. 4, pp. 45-50, 1993.
- 4) 後藤忍・盛岡通・藤田 壮：市街地における生態ネットワーク特性評価システムに関する調査研究、環境システム No. 26, pp. 605-610, 1998.
- 5) Davies, J. M., T. J. Roper & D. J. Shepherdson : Seasonal distribution of road kills in the European badger (*Meles meles*), J. Zool. Lond., No. 211, pp. 525-529, 1987.
- 6) Caro, T. M., J. A. Shargel & C. J. Stoner : Frequency of medium-sized mammal road kills agricultural landscape in California. Am. Midl. Nat., No. 144, pp. 362-369, 2000.
- 7) 山本祐治・木下あけみ・東本博之：川崎市におけるホンダヌキ *Nyctereutes procyonoides viverrinus* の分布と環境選択, 川崎市青少年科学館紀要, No. 6, pp. 83-88, 1995.
- 8) 山本祐治・大槻拓己・清野 悟：都市周辺部におけるホンダヌキ *Nyctereutes procyonoides viverrinus* の環境利用, 川崎市青少年科学館紀要, No. 7, pp. 19-26, 1996.
- 9) 園田陽一・倉本 宣：神奈川県都市近郊域におけるホンダヌキ *Nyctereutes procyonoides viverrinus* の分布と土地利用の関係について、明治大学農学部研究報告, No. 128, pp. 1-11, 2001.
- 10) Bowen, G. W. & R. L. Burgess : A quantitative analysis of forest island pattern in selected Ohio Landscapes, 111pp., Oak Ridge, Tennessee, 1981.
- 11) 井手久登：追跡学 (高橋理喜男・井手久登・渡辺達三・亀山章・勝野武彦・奥水肇共著), pp. 17-33, 朝倉書店, 1986.

THE EFFECT OF LANDSCAPE PATTERN ON RESCUE DATA OF RACCOON DOGS IN SUBURBAN AREA

Youichi SONODA, Noboru KURAMOTO

We showed the effect of habitat isolation on rescue data of raccoon dogs, *Nyctereutes procyonoides viverrinus*, in suburban area. We analyzed the factors associated with the rescue data from the relationship between the distribution of rescue points and the landscape patterns using GIS. We found that the populations in areas scoring the high isolation index (0.4 to 0.8), 10^5 m^2 to 10^6 m^2 areas of forest landscape, and the low proportion (<0.4) of grassland landscape were suffered from high numbers of rescue data. The area proportion of the isolation index in forest landscapes which did not exceeded 0.4 were 0.10; the area proportion of the averaged area of forest landscape that exceeded 10^6 m^2 were 0.51 and the area proportion of grassland landscape around the forest landscape exceeded 0.4 were 0.34 in the Kanagawa Prefecture.