

HSI モデル整理票（作成者記入用）

記入日 年 月 日

該当の HSI モデルに関して、票 A では記入欄に必要事項を記入し、票 B ではチェック欄の当てはまるものに を記入してください。ご記入頂いた整理票は、生態系研究部会 HEP 事務局側でチェック、修正を行います。その後、HSI モデルに添付してホームページに掲載します。

票 A						
記入項目		記入欄				
基本情報	評価種名	標準和名：				
		学名：				
	HSI モデルの作成者名					
	HSI モデル作成者の連絡先 (自宅 or 会社) ※一般公開しても良い範囲でご記入ください	住所：				
		Tel：				
		Fax：				
		E-mail：				
票 B						
		チェック項目			チェック欄	
HSI モデルの記載内容	評価種に関する情報	1	評価種の希少性、規制等に関する記載			有( )無( )
		2	評価種の垂直・水平分布に関する記載			有( )無( )
		3	評価種の生活史に関する記載			有( )無( )
		4	評価種のハビタットに関する情報の記載			有( )無( )
	構築された HSI モデルに関する情報	5	HSI モデルの構築手段に関する情報の記載	(1)	文献調査	有( )無( )
				(2)	フィールド調査	有( )無( )
				(3)	専門家へのインタビュー調査	有( )無( )
				(4)	サンプルデータによる検証	有( )無( )
		6	フィールドにおける各変数の測定方法の記載			有( )無( )
		7	各変数に関する SI モデル（グラフ、文章等）の記載			有( )無( )
8	HSI 結合式もしくはそれに相当する文章の記載			有( )無( )		
9	HSI モデルの適用範囲（評価種のライフステージ、カバータイプ、地理的範囲、季節、最小ハビタット面積等）の記載			有( )無( )		
その他	10	引用文献リストの記載			有( )無( )	

# H S I モデル (Habitat Suitability Index model)

## オオタカ (*Accipiter gentiles*)



田中 章  
樋口 正秀  
廣野 優子

(2009年)

ランドスケープ・エコシステムズ研究室  
武蔵工業大学環境情報学部環境情報学科

## 1. ハビタット基本情報

### (1) 希少性

- ・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(環境庁, 1993): 国内希少野生動植物
- ・「環境省レッドリスト」(環境省, 2006): 準絶滅危惧 (NT)

### (2) 分布

浜口ら (1998)、中村登,中村雅 (1995)、長谷部ほか(2001)によると、オオタカは北アフリカ(非常に少数)およびユーラシアと北米大陸の亜寒帯から温帯に広く繁殖地を持つ。日本では四国の一部および九州、本州、北海道の広い範囲で繁殖するが、繁殖記録は東日本が多く、西日本では少ない。留鳥として年中生息するが、高地や山地のものの一部は、秋から冬になると低地や暖地に移動する。

### (3) 生息環境

亜高山(秋冬は低山)から平地の林に棲息するが、よく獲物を求めて農耕地や水辺など開けた場所へも出てくる(浜口ら, 1998)。

オオタカは海岸付近のクロマツの防風林から海拔 1000m前後のアカマツやモミのまじる二次林(雑木林)、アカマツ林、カラマツ林、スギ林などで繁殖している。その多くは海拔 500m以下にあり、平地から丘陵地、低山がオオタカの主な繁殖地と考えられる。また北関東では、都市近郊の農村地帯に点在する小規模な雑木林でも繁殖している。冬季には全国的に見られ、平地や低山の森林のみならず、農耕地、干拓地、河原、沼沢地などでも見られる。近年では都市部へ進出して、ドバトなどを主食にしている個体もある(遠藤, 2003)。

営巣環境の選好については、オオタカは様々な針葉樹に営巣することが知られているが、それは枝が輪生し、広葉樹に比べ巣を架けやすいためと考えられる(遠藤ほか, 2006)。また、巣は直径 1 m、厚さ 60cmほどの大きな巣になるため(前橋営林局, 2000)、営巣木はそれを支えられる十分な強度を持つ、大きな木が必要であると考えられている(堀江ら, 2006)。さらに、オオタカは立木密度の低い林に営巣するが、それは翼開長が 1mを超えるので、林内を飛行するのに空間を必要とするためである(鈴木, 1999)。このことは、巣が林縁にあるか、または林内にある場合には巣周辺の立木密度が他の部分より低いか、巣が周辺の立木より高い位置にあることから裏付けられる(鈴木, 1999)。

#### (4) 採食

遠藤(2003)によると、狩りの方法は、ハヤブサのように上空から急降下して襲う方法と林縁などの枝上にとまって待ち伏せし、獲物の背後から急襲する方法とがあり、主に用いられるのは後者の方法である。主な獲物はヨーロッパや北アメリカでは、鳥ではライチョウ類、キジ類、ハト類、カラス類、ツグミ類、キツツキ類、哺乳類ではノウサギ類、ジリス類、リス類などである。那須ヶ野原および岩手県で巣に運び込まれた獲物に関する報告によれば、鳥ではドバト、ムクドリ、カケス、カラス類、キジバト、クロツグミ、キジ、ヒヨドリ、スズメ、オナガ、コジュケイなどが7%弱含まれていた。なお爬虫類はヘビ類がわずかに1度確認されただけである、と述べられている。

採食環境の選好については、本種は林縁から200m以内の開放地で特に狩りをする(鷹尾ら, 2003)が、それは獲物に自身の姿が見つからないように、林縁を隠れ場所としてよく利用しているためである(Kenward, 1982)。そのため、点在する林が狩りのための止まり場を供給し、その周辺の農耕地などの開けた環境が採餌場所になることによって、多様な餌動物の利用が可能になる(鈴木, 1999)。

## (5) 生活史

遠藤(2003)及び、インタビュー(遠藤, 堀江, 2008)によると、1～3月が求愛・造巢期で、この時期、営巢地の林内で早朝よく雌雄の鳴きかわしが行われる。また営巢地上空で、誇示行動や求愛行動が見られる。主なものは、波状飛行と旋回・上昇・急降下のくりかえし飛行である。後者の場合は雌雄2羽が上下や前後になって飛行することが多い。とくに天気のよい暖かい日は、空中での行動はさかんである。

巣づくりはおもに早朝に行われ、巢材は雌雄ともに運搬する。営巢木はアカマツが圧倒的に多いが、モミヤスギ、カラマツ、ヒノキなど様々な針葉樹にも巣を架ける。時にはコナラなどの落葉広葉樹、タブノキなどの常緑広葉樹に巣を架けることもある。巣の大きさは直径約1m、厚み約50～60cm、毎年つくりかえることが多いが、なかには2～3年にわたって補修しながら使われる巣もあり、そのような巣では厚みが1m近くになるものもある。巣は、林縁や、山道、沢近くにもつくられる傾向が強く、また巣の周囲も、低木層と樹冠のあいだに空間が広がるような森林構造を持っていることが多い。

産卵時期は、4～5月である。一腹卵数1～4で、2～3個が多い。メスが主に抱卵する。オスは、メスが餌を食べに巣を出たときに短時間抱卵するだけである。なかには、まったく抱卵しないオスもいる。抱卵期間は35～38日である。栃木県那須野ヶ原では、おもに5月中旬～6月上旬にかけて孵化する。孵化後間もないヒナは、ヒヨコぐらいの大きさで、全身白色の羽毛でおおわれている。孵化後15日を過ぎるころにはハト大に成長し、頭部や翼の先端、尾から黒褐色の羽毛が生えはじめる。そして30日を過ぎるころには親鳥とほぼ同じ大きさになり、全身褐色も羽毛に覆われる。

雛は孵化35～40日で巣立つ。巣立ち雛数は1～4羽で、2～3羽が多い。しかし巣立つといっても、当初は小さく羽ばたきながら枝移りをする程度で、自由に飛べるようになるわけではない。巣立ち後しばらくは、親鳥は盛んに餌を巣に運んでくるし、幼鳥も休憩や餌をとるために巣に頻繁に戻ってくる。那須野ヶ原での、幼鳥に電波発信機を用いた調査によれば、おもに6月下旬～7月上旬にかけて巣立ちするが、本当に巣に戻らなくなるのは巣立ち後2～3週間後である。同地での電波通信機を用いたラジオテレメトリー調査(2羽)によれば、幼鳥は巣立ち後1ヶ月程度は親から給餌を受けているのが確認されている。また、この時期の幼鳥の行動範囲は、少なくとも11～17haであった。

幼鳥は早いものでは8月中、巣立ち後1～2ヶ月で親から独立する。足環をつけた幼鳥の回収例から、8月下旬にすでに100kmを超える長距離の移動をする個体もあることがわかっている、と述べられている。事項にオオタカ的生活サイクルを示す(図4-1-1)。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
敏感度		中	大	極大		大	中	小					
敏感度	求愛期		造巣期		抱卵期		巢内 育雛期	巢外 育雛期	非繁殖期				
	小	中	大	極大		大	中	小					
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月

図1-1 オオタカ的生活サイクル  
 出典：環境省自然環境局野生生物課（2003）を改変

## 2. モデルの解説

### (1) 地理的範囲

オオタカは地域によって営巣環境における樹種選択が異なる。それに加えて本モデルの検証は関東地方平野部を中心に行ったため、関東地方平野部に適用可能なものとする。よってそれ以外の地域・範囲を評価する場合には別途モデルを作成する必要がある。

### (2) 季節

オオタカは繁殖期に多くの餌を必要とする事や、一つの巣を中心に約 **900ha** 以内の範囲で活動する事、また人間活動に対して敏感になる事などが知られている。さらに、繁殖に成功する事が、個体数を保つ重要な要因となる。これらの事から、繁殖期の行動圏（約 **900ha**）を評価する事が最も重要であると判断し、繁殖期に適するモデルを作成した。

しかしオオタカは非繁殖期には繁殖期よりも森林内部を利用したり、行動圏が広がるなど、繁殖期と非繁殖期の環境選択には違いが見られるが、季節によって全く異なる環境を利用するわけではない（堀江私信, 2008）とのことから、本モデルは繁殖環境を配慮して作成したものであるが、非繁殖期を含む通年で適用可能なものとする。

### (3) ライフステージ

成鳥に限ったものとし、卵・幼鳥の時期は含まないものとする。

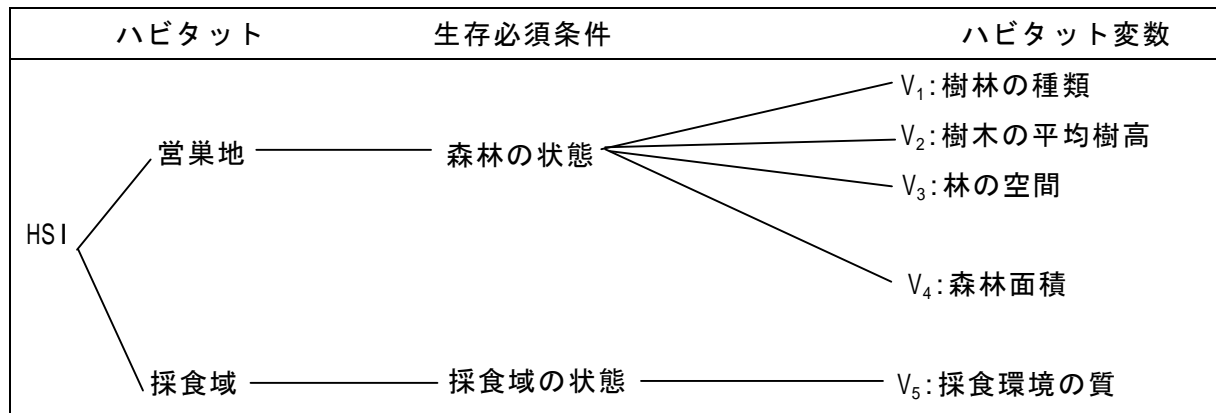
## 3. モデルの記載

### (1) モデルの解説

本モデルは、オオタカの生息環境におけるハビタット適正度を判断するために作成されたものである。営巣地として森林の状態である  $V_1$ ：樹林の種類、 $V_2$ ：樹木の平均樹高、 $V_3$ ：林の空間、 $V_4$ ：森林面積の 4 項目、採食域として餌場の状態である  $V_5$ ：採食環境の質の 1 項目を評価し、全 5 項目からオオタカのハビタット適正度を判断する。

(2) モデル式

表 2-1 オオタカの生存必須条件とその状況を示す変数の関係



(3) SI モデル設定の根拠

各 SI モデルを作成するにあたり、専門家による経験的判断として **BPJ(Best Professional Judgment)** を、NPO 法人・オオタカ保護基金の遠藤孝一氏、堀江玲子氏 (2008) に行なって頂いた。

(4) SI モデル

SI モデルの値を出すにあたって、評価区域の土地利用から SI ごとの各カバータイプを割り当てる。

また、森林のカバータイプが広葉樹の区域に関して詳細データがない場合、SI2、SI3、SI4 を SI1 の広葉樹の数値と同様のものとする。

a. V<sub>1</sub>: 樹林の種類

堀江ら (2006) による栃木県那須ヶ原での調査では、営巣木 36 本のうち、アカマツが 33 本 (91.7%) で最も多く、アカマツ以外の針葉樹 (スギ) は 3 本

表 2-2 樹林の種類における SI モデル

カバータイプ	適正指数 (SI)
針葉樹林	1.0
広葉樹林	0.01
その他	0.0

(8.3%) で、広葉樹が忌避されていた事が明らかにされている。オオタカは様々な針葉樹に営巣することが知られているが、オオタカがアカマツを含めた針葉樹に営巣することが多いのは、枝が輪生し、広葉樹に比べ巣を架けやすいためと考えられる (遠藤ほか, 2006)。



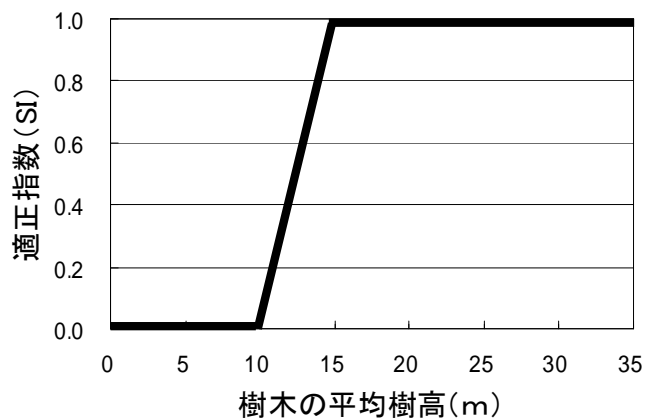
このことは、尾崎（2001）による多摩川流域の調査で、営巣木として利用されていた 16 本の樹木うち、モミ・スギ・アカマツ等の針葉樹が 90% 近くを占めていた事や、内田ほか（2006）による埼玉県中央部の調査で、オオタカが営巣に利用した樹木 214 本のうち、スギ 115 本（54%）、アカマツ 64 本（30%）、モミ 27 本（13%）で、針葉樹林が 97% を占めていた事からも裏づけられる（調査地の森林の構成は、針葉樹林 36%、針広混交林 36%、広葉樹林 28% であった）。また、この調査における営巣木周辺の林（営巣林）は、針広混交林 167 例（78%）、針葉樹林 47 例（22%）であり、広葉樹林が忌避されている傾向にあった。

これらの事を踏まえ最終的には BPJ(Best Professional Judgment)により、針葉樹林を SI=1.0 とした。広葉樹林については、実際の営巣事例から 97% 近くを針葉樹林が占めていることから、0.01 が妥当だと判断した。（本 SI 値の調査は森林簿で行うため、針広混交林を除く事とした）。

#### b. V<sub>2</sub> : 樹木の平均樹高

神奈川野生生物研究会（2000）によれば、県内のオオタカの営巣木 32 本について調査を行った結果、樹高は最大で 43 m、最小で 13m、平均は 22.1m であったと述べられている。また、巣の高さ（位置）は、最低でも 8m に位置していた（神奈川野生生物研究会，2000）と述べられており、植栽後間もない若齢林や、樹高の低い木は営巣木にならないと考えられる。

また、前橋営林局（1997）によれば、営巣木の望ましい条件として、アカマツ、クロマツ、カラマツ林であれば、胸高直径 25 cm 以上、樹高 15m 以上（樹齢 35～40 年以上）必要で、スギ・ヒノキ林であれば、枝が細く、張りが弱いことから、アカマツ林などより胸高直径及び樹高は大きい必要があり、胸高直径 35 cm 以上、樹高 20m 以上が必要であると指摘されている。そしてこれらのデータに加えて、BPJ (Best Professional Judgment) により、10m 以下の SI 値を 0.0、15m 以上の SI 値を 1.0 とし、その間を補間する事とした。



カバータイプ	適性指数
広葉樹	0.01

図 2-2 樹木の平均樹高における SI モデル

c. V<sub>3</sub> : 林の空間

鈴木（1999）によると、立木密度の低い林がオオタカの営巣に利用される理由は、オオタカは翼開長が 1m を超えるので、林内を飛行するのに空間を必要とするためであると述べられている。このことは、巣が林縁にあるか、または林内にある場合には巣周辺の立木密度が他の部分より低いか、巣が周辺の立木より高い位置にあることから裏付けられる。調査地内には落葉広葉樹林があったが、営巣林として利用されなかった。その理由も、これらの林が複数の樹種から成立し、多層林で立木密度が高いためと思われる（鈴木，1999）。

また、2008 年に本研究室に所属していた渋谷による、株式会社プレック研究所・畑隆弘氏（2007）へのインタビュー調査によれば、1ha あたり 750 本から 1250 本程度の立木密度が好ましいとの事だった。それに加え、イギリスの森林委員会のガイドライン（Petty, 1996）の中には、200～900 本/ha が好ましいという記述がある。このことから、密度の低い状態である 200 本～1250 本/ha を SI=1.0 とした。1250 本/ha 以降に関しては、2000 本/ha に近い値でも巣を架ける事はある（遠藤，堀江私信，2008）事から、2000 本/ha までを直線で補間した。

なおオオタカは林内では樹冠の下の空間を飛行するので、低木の茂り具合はあまり影響がなく、高木層と亜高木層の立木密度（両層を合計した値）を把握する事が重要である（遠藤，堀江私信，2008）。よって本モデルでは低木層を除く事とした。ただし現地調査が難しく、さらに既存資料が不足して亜高木層の把握が難しい時は、高木層の立木密度のみを対象とする。

また、「立木密度」に関する森林データがない場合は「林齢」を利用する事とする。これは、林齢から樹高を推測し、おおまか

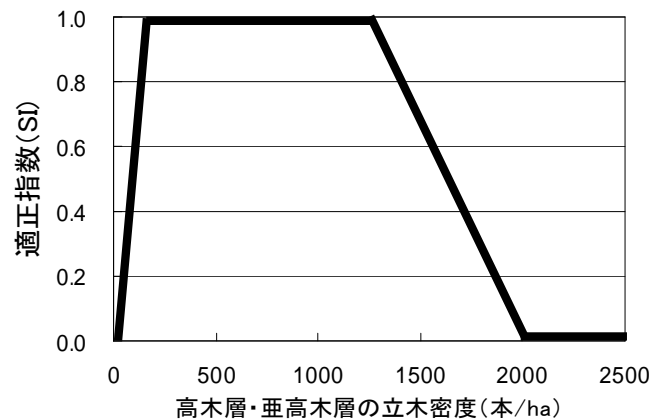


図 2-3 高木層・亜高木層の立木密度における SI モデル

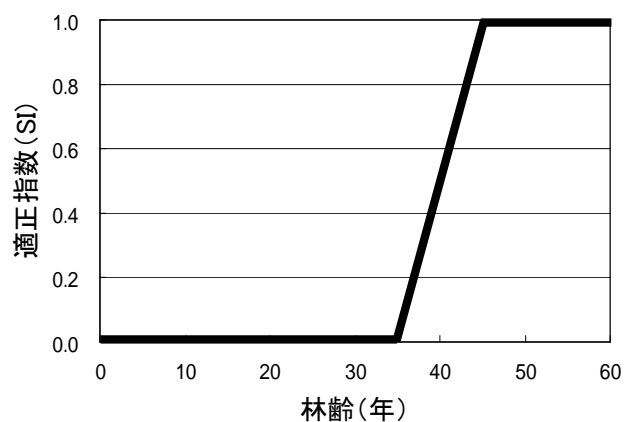
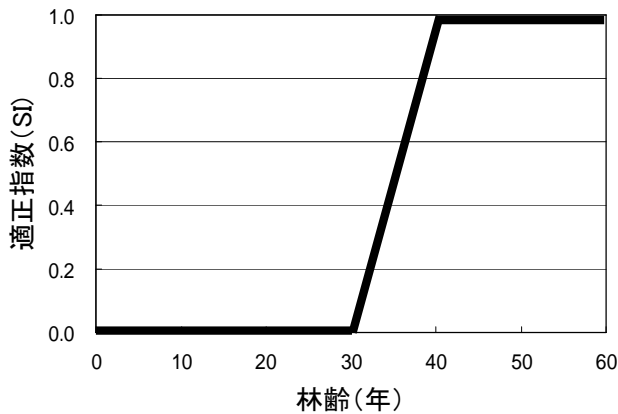


図 2-4 アカマツの林齢における SI モデル

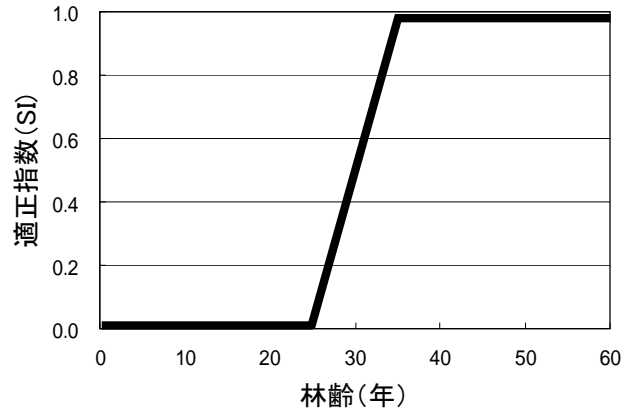
この林内の空間を予測することが出来るためである。

林種がアカマツの場合、林齢が 45 年



カバータイプ	適性指数
広葉樹	0.01

図 2-5 ヒノキの林齢における SI モデル



カバータイプ	適性指数
広葉樹	0.01

図 2-6 スギの林齢における SI モデル

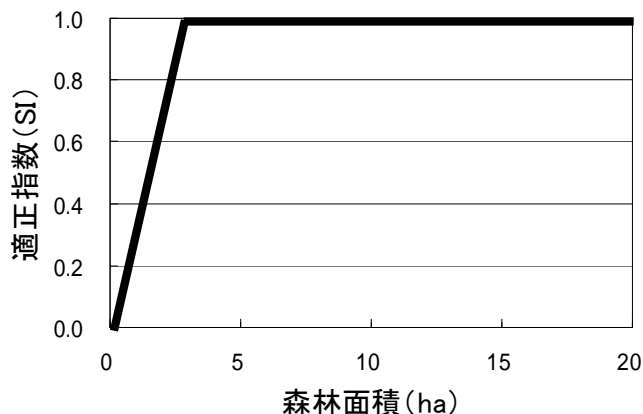
以上あれば樹高も大体が 15m を超えるものになり、オオタカにとって十分な空間が林に存在すると予測される。よって  $SI=1.0$  とした。30 年以下のものは 10m を超えるものが少ないため、 $SI=0.0$  とし、その間を直線で補間することとした。

林種がヒノキの場合は、林齢が 40 年以上あれば樹高も大体が 15m を超えるものになり、オオタカにとって十分な空間が林に存在すると予測される。よって  $SI=1.0$  とした。30 年以下のものは 10m を超えるものが少ないため、 $SI=0.0$  とし、その間を直線で補間することとした。

森林の林種がスギの場合は、林齢が 45 年以上あれば樹高も大体が 15m を超えるものになり、オオタカにとって十分な空間が林に存在すると予測される。よって  $SI=1.0$  とした。30 年以下のものは 10m を超えるものが少ないため、 $SI=0.0$  とし、その間を直線で補間することとした。これらのデータは、いずれも栃木県の森林簿の値を参考にして作成した。

d.  $V_4$  : 森林面積

Petty (1989) によれば、オオタカは小規模な森林でも繁殖できるが、そのような場所では巣が容易に発見されたり破壊されたり盗難にあったりするので、巣が見つけにくい広大な森林のほうが繁殖状況はい良と述べられており、伐採時営巣地を残すことになった場合は、最低 5ha 残せば満足いく結果が得られるだろうと予測している。また、東葛自然と文化研究所の新保國弘氏 (2008) にインタビューを行ったところ、オオタカは広大な森林を必ずしも必要としているわけではなく、面積の少ない森林でも繁殖可能であるという貴重なお話を頂いた。これらの根拠を踏まえ、3ha 以上を  $SI=1.0$  とした。



カバータイプ	適性指数
広葉樹	0.01

図 3-3-7 森林面積における SI モデル

e.  $V_5$  : 採食環境の質

日本のオオタカはヨーロッパのものと同様に、森林と農地とがモザイク状に配置された里山を生息環境とする (環境省自然環境局野生生物課, 2003)。

Kenward (1982) によれば、オオタカは林縁から 200m 以内の開放地で特に狩りをすると述べられている。

また鷹尾ら (2003) にも、本種は林縁から 200m 以内の開放地で特に狩りをすると指摘されている。さらに鈴木 (1999) によれば点在する林が狩りのための止まり場を供給し、その周辺の農耕地などの開けた環境が採食場所になることによって、多様な餌動物の利用が可能になると述べられている。これらのことから、林縁に隣接した 200m 以内の開放地が本種の採食にとって重要な事がわかる。よって、林縁に隣接した 200m 以内の開放地 (農耕地、平野、湖、河川等) を  $SI=1.0$  とした。林縁に隣接していない開放地に関しては、獲物が多く存在していたとしても隠れ場所となる森林が無いと、獲物が逃げてしまう (堀江私信, 2008) 事から、 $SI=0.2$  とした。

さらに、人口が多い場所は、人の存在による直接の影響や道路整備など、人の住みやす

表 2-3 採食環境の質における SI モデル

カバータイプ	適性指数 (SI)
林縁に隣接した 200m 以内の開放地	1.0
林縁に隣接していない開放地	0.2
森林	0.2
果樹園	0.2
市街地	0.0

い土地利用の促進によって受ける繁殖や採食行動への攪乱が多くなる（松江ら，2006）事から、市外地については **SI=0.0** とした。森林については、**BPJ** により **SI=0.2** とした。また、果樹園は **0.2** とした（これは未定です）。

(5) 各 SI モデルの値の求め方

表 2-3 各 SI モデルの値の求め方

変数	測定方法	測定時期
$V_1$ : 樹林の種類	各都道府県の森林簿の「樹種」の項目より判断。	特に指定はない。 ※現地調査などを行う 際は非繁殖期に行う。
$V_2$ : 樹木の平均樹高	各都道府県の森林簿の「樹高」の項目より判断。	
$V_3$ : 高木層の立木密度	各都道府県の森林簿の「立木本数回」より判断。 立木本数階がない時は、「林齢」の項目より判断。	
$V_4$ : 森林面積	各都道府県の森林簿の「面積」の項目より判断。	
$V_5$ : 採食環境の質	総務省統計局の「境界」データと環境省の自然環境 GIS の「植生調査」から対象地のデータをそれぞれダウンロードし、各カバータイプを作成し、値を抽出する。	

(6) HSI モデル

本モデルでは  $SI_1 \sim SI_4$  までの指数は営巣環境として必ず同時に必要とするため、幾何平均法を用いた。またそれぞれの最小評価区域では、営巣と採食の条件を必ずしも同時に満たす必要はないので、最終的には全てを算術平均法で計算する事とした。

オオタカは生息要因として、適した採食環境があればあるほどその地域を好む。逆に適した営巣環境が広大にあったとしても、良い採食環境が整っていなければ営巣する可能性が高いとは言えない（遠藤，堀江私信，2008）。つまりオオタカにとっては、適した営巣環境がある程度あり、適した採食環境である「林縁付近の開放地」が多く存在する地域が最適なハビタットといえる。よって採食環境である  $SI_5$  には 2 を乗じ、これを本モデルの重み付けとした。

$$HSI = \frac{(SI_1 \times SI_2 \times SI_3 \times SI_4)^{\frac{1}{4}} + 2SI_5}{3}$$

#### 4. 引用文献

- 遠藤孝一（2003）152-153，日高敏隆監修，日本動物大百科第3巻鳥類．株式会社平凡社，東京都，182pp.
- 遠藤孝一（2008）NPO 法人オオタカ保護基金，インタビュー．日本野鳥の会栃木県支部．2008.7.25.
- 遠藤孝一，堀江玲子（2008）NPO 法人オオタカ保護基金，インタビュー．日本野鳥の会栃木県支部．2008.10.17.
- 尾崎研一，工藤琢磨，磯野昌弘，河野孝行，佐山勝彦，鷹尾元，松岡茂（2001）24 アンブレラ種であるオオタカを指標とした生物多様性モニタリング手法の開発に関する研究．環境保全研究成果集 24-1-24-17pp.
- 尾崎洋（2001）多摩川流域のオオタカの生息状況の実態調査とその保護策に関する調査研究．財団法人とうきゅう環境浄化財団，東京都．
- 神奈川県野生生物研究会（2000）神奈川県猛禽類レポート．夢工房，神奈川県，219pp.
- 環境省自然環境局野生生物課（2003）猛禽類保護の進め方（特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて）．財団法人日本鳥類保護連盟，東京都．
- 久喜伸晃、吉沢麻衣子、田中章（2004）HSI モデルの傾向と今後の課題．環境アセスメント学会 2004 年度研究発表会要旨集，45-50.
- 工藤琢磨（2003）石狩平野のオオタカの好む生息環境，平成 15 年度森林総合研究所北海道支所年報．61-62pp
- 新保國弘（2008）東葛自然と文化研究所，インタビュー．2008.6.28.
- 鈴木貴志（1999）北海道十勝平野におけるオオタカ *Accipiter gentilis* の営巣環境，Jpn.J. Ornithol, Vol.48, 135-144
- 鷹尾元，工藤琢磨，尾崎研一，酒井智丈（2003）石狩平野のオオタカが好む林縁環境の解析，日林来北史論，Vol.51, 86-88
- 中村登流，中村雅彦（1995）原色日本野鳥生態図鑑<陸鳥編>．株式会社保育社，大阪府，301pp.
- 長谷部和宏，井上賢三郎，船方義輝，工藤栄介，皆吉悦夫（2001）熊本県におけるオオタカ *Accipiter gentilis* の初繁殖報告，Goshawk 日本オオタカネットワーク研究誌，Vol. 3, 9-13pp.
- 畑隆弘（2008）株式会社プレック研究所，インタビュー．株式会社プレック研究所．2008.
- 浜口哲一，盛岡照明，叶内拓哉，蒲谷鶴彦（1998）144，高野伸二編，日本の野鳥．山と溪谷，東京都，591pp.
- 北条慶智（2005）オオタカ営巣林のポテンシャル評価と保全策の事例～狩り場、営巣中心域に着目した保全策検討の要点整理～
- 北条慶智，山本英博（2004）オオタカ営巣中心域の判定・定量的評価のケーススタディ～

- 保護方策検討委員会運営を通じたの提案～，オオバ技術報，Vol1，15－18
- 堀江ら（2006）栃木県那須野ヶ原におけるオオタカの営巣環境選択，日鳥学会誌，Vol. 55，41－47pp.
- 堀江玲子（2008）NPO 法人オオタカ保護基金，インタビュー．日本野鳥の会栃木県支部．2008.10.17.
- 前橋営林局（1997）オオタカ等の保護と人工林施業等との共生に関する調査研究．118pp.
- 松江正彦，百瀬浩，植田睦之，藤原宣夫（2006）オオタカ（*Accipiter gentilis*）の営巣密度に影響する環境要因，日本造園学会誌，69（5），513-518pp.
- 宮崎学（2007）「森の写真動物記 3」ワシ・タカの巣．偕成社，東京都，39pp.
- 山口喜盛（2000）はじめに，9，神奈川県野生生物研究会編，神奈川県猛禽類レポート．夢工房，神奈川県．219 pp.
- Kenward,R.E(1982)Goshawk hunting behaviour and range size as a function of food and habitat availability.J.Anim.Ecol.51:69-80.
- Petty,S.J(1996)Reducing disturbance to goshawks during the breeding season.Research Information Note 267.Forestry Commission.