

越冬期におけるウグイスの HSI モデル (2012 年 3 月版) *

1. ハビタット利用に関する既存文献情報

1-1. 分布・保護的位置づけ

ウグイス (*Cettia diphone*) は、日本、サハリン、ウスリー地方南部、中国東北地区、朝鮮半島、中国東部、フィリピンなどで繁殖し、北方のものは冬に、やや南へ移動する (高野 1982)。日本では、本州以南の平野から山地で越冬する (環境庁 1995)。

本種は、東京都のレッドリストおよび埼玉県のリッドデータブックに掲載されている (東京都 2010, 埼玉県 2008)。

1-2. ハビタットや生活史の概要

平地から亜高山の笹藪をともなう低木林、林縁などに生息し、繁殖地は、低山帯から標高 2,000m ぐらいの亜高山帯までの幅広い垂直分布をもつが、条件として林床に笹が密生していることがあげられる (中村 1995)。秋冬には、山地や北地のものは平地や暖地に移動し、下生えの多い林、笹藪、草生地、ヨシ原、林縁の茂みなどに生息するが (高野 1982, 沼里 1985)、市街地や公園、庭の植込み、生垣でも見られる (高野 1982)。

本種は笹藪等、密生した下生えを好むが、ある程度の広がりを持ったこのような生息環境は、里地里山の管理放棄や、河川の氾濫抑制による河川敷の林地化などに伴い増加していることから、本種の分布動向が注目されている (埼玉県 2008, 濱尾 2007)。他方、シカが高密度に生息する森林では、本種はまったく生息しないか、生息しても数が少なくなっていたことが報告されている (日野 2004)。

1-3. 食物

ウグイスは、主に昆虫やクモを採食するが、秋冬には漿果も利用する (高野 1982, 中村 1995)。藪の中を枝渡りしながら活発に活動し、葉の裏面につく昆虫を下から飛びつくように襲う (中村 1995)。

1-4. カバー

本種は、都市近郊の緑地では、越冬期において、下層の植被がある程度発達した場所を好んで利用し (加藤 1996, 一ノ瀬・加藤 1996, 岡崎ほか 2006)、特に下層の植被率が 40%程度の状態を好むとされる (岡崎ほか 2006)。

1-5. 行動圏

本種の越冬期の行動圏に関する知見はほとんど得られていない。繁殖期については、羽田・岡部 (1970) の研究例があり、テリトリーを持つ雄について造巣期～育雛期に調査を行った結果、行動圏は 10,000 m²前後を推移し、最大で 20,190 m² (抱卵中期)、最

【本モデルの引用例】(財)日本生態系協会ハビタット評価グループ (2012) ウグイスの HSI モデル (2012 年 3 月版)。(財)日本生態系協会,東京.

小で 7,723 m² (産卵期) であったことが報告されている。

1-6. 外来種による影響

本種は特定外来生物に指定されているソウシチョウと営巣環境が類似しているため、ソウシチョウの高密度な巣の存在がウグイスの偶発的な捕食の増加を引き起こし、ウグイスの繁殖成功を低下させていることが示唆されている (江口ほか 2008)。さらに、ソウシチョウが定着した熊本県雁俣山において、競合しうる在来種のうちウグイスのみが個体数を減少させた事例が報告されている (Sato 2006)。

2. ハビタット適性指数モデルの構築方法

モデルは2006年に埼玉県狭山市（標高50～70m）とさいたま市（標高10～15m）、秩父市（標高230～390m）において実施した調査と、2008年に国立科学博物館附属自然教育園（東京都港区）とその周辺の市街地や公園（標高5～30m）で実施した調査、2008年に京都府右京区・北区（標高60～200m）で実施した調査、2009年に埼玉県川越市および坂戸市（標高10～30m）で実施した調査、2010年に愛知県新城市（標高40～290m）で実施した調査により得られたデータを用いて構築した。パフォーマンスメジャーは、成鳥の相対個体数密度とした。

調査はウグイスの個体数調査と環境調査から成る。個体数調査は調査ルートから原則として片側25mずつを調査範囲とする延長約500mのベルトトランセクトを、上記調査地に97区画設定して、12～2月の間に2週間程度の間隔を空けて4回、荒天時を避けた日中に時速2～3kmで徒歩によるセンサスを行い、観察範囲に出現したウグイス成鳥の位置や個体数を記録することにより実施した。環境調査は、本種のセンサスを実施したベルトトランセクト内において、植物の被度を階層別に目測で把握する方式で実施した。階層は、高さ8m以上をHC1層、高さ2～8mをHC2層、高さ0.5～2mをHC3層、高さ0.5m未満をHC4層とした。現地調査により、各層ごとに、枝葉や幹、枯死部も含めた全ての植物体の地面に対する被覆割合を測定した。なお、被度の測定時には針葉樹、広葉樹、竹笹類を分けて記録するとともに、地表面の舗装の有無についても記録した。これらの調査結果と前節の文献調査の結果より、表1のようにハビタット変数候補を設定した。

そして、本種のハビタット適性に強く影響する可能性のあるハビタット変数候補の組み合わせを検討し、各モデル候補に対して、上記で得られたデータによる分位点回帰を行い、AICcを用いて最も適切なモデルの選択を行った。

表1. ウグイスのハビタット変数候補

変数記号	内容
HC1smr	展葉期におけるHC1層の被度
HC2smr	展葉期におけるHC2層の被度
HC1blsmr	展葉期におけるHC1層の広葉樹被度
HC2blsmr	展葉期におけるHC2層の広葉樹被度
HC1win	落葉期におけるHC1層の被度
HC2win	落葉期におけるHC2層の被度
HC3win	落葉期におけるHC3層の被度
HC4win	落葉期におけるHC4層の被度
NPW	非舗装・非水面*1の面積割合

*1 アスファルトや砂利等によって舗装されていない区域。ただし、水面は除く。

3. ハビタット適性指数モデルの構築結果

既存文献情報より、本種のハビタットには高木や亜高木が含まれることが予想されたため、モデルの検討の際には、まずこれらの要素の組み合わせについて検討した(表2)。次いで、カバーや食物条件に関係すると考えられる林床植生の状況や、地面の舗装状況についても検討を行った(表3)。

表2. ウグイスの上層植生に関する適性モデルの候補(PM: パフォーマンス・メジャー).

候補モデルNo.	モデル式
モデル0	$PM = b_0$
モデル1	$PM = b_0 + b_1 * HC1smr$
モデル2	$PM = b_0 + b_1 * HC2smr$
モデル3	$PM = b_0 + b_1 * (HC1smr + HC2smr)$
モデル4	$PM = b_0 + b_1 * \max(HC1smr, HC2smr)$
モデル5	$PM = b_0 + b_1 * HC1blsmr$
モデル6	$PM = b_0 + b_1 * HC2blsmr$
モデル7	$PM = b_0 + b_1 * (HC1blsmr + HC2blsmr)$
モデル8	$PM = b_0 + b_1 * \max(HC1blsmr, HC2blsmr)$
モデル9	$PM = b_0 + b_1 * \log(HC1smr + 1)$
モデル10	$PM = b_0 + b_1 * \log(HC2smr + 1)$
モデル11	$PM = b_0 + b_1 * \log(HC1smr + HC2smr + 1)$
モデル12	$PM = b_0 + b_1 * \log(\max(HC1smr, HC2smr) + 1)$
モデル13	$PM = b_0 + b_1 * \log(HC1blsmr + 1)$
モデル14	$PM = b_0 + b_1 * \log(HC2blsmr + 1)$
モデル15	$PM = b_0 + b_1 * \log(HC1blsmr + HC2blsmr + 1)$
モデル16	$PM = b_0 + b_1 * \log(\max(HC1blsmr, HC2blsmr) + 1)$

表3. ウグイスの下層植生に関する適性モデルの候補 (PM: パフォーマンス・メジャー).

候補モデルNo.	モデル式
モデル0	$PM = b_0$
モデル1	$PM = b_0 + b_1 * HC3win$
モデル2	$PM = b_0 + b_1 * HC4win$
モデル3	$PM = b_0 + b_1 * (HC3win + HC4win)$
モデル4	$PM = b_0 + b_1 * \max(HC3win, HC4win)$
モデル5	$PM = b_0 + b_1 * HC3win + b_2 * HC4win$
モデル6	$PM = b_0 + b_1 * HC3win + b_2 * NPW$
モデル7	$PM = b_0 + b_1 * HC4win + b_2 * NPW$
モデル8	$PM = b_0 + b_1 * (HC3win + HC4win) + b_2 * NPW$
モデル9	$PM = b_0 + b_1 * \max(HC3win + HC4win) + b_2 * NPW$
モデル10	$PM = b_0 + b_1 * HC3win + b_2 * HC4win + b_3 * NPW$
モデル11	$PM = b_0 + b_1 * NPW$
モデル12	$PM = b_1 * HC3win$
モデル13	$PM = b_1 * HC4win$
モデル14	$PM = b_1 * (HC3win + HC4win)$
モデル15	$PM = b_1 * \max(HC3win, HC4win)$
モデル16	$PM = b_1 * HC3win + b_2 * HC4win$
モデル17	$PM = b_1 * HC3win + b_2 * NPW$
モデル18	$PM = b_1 * HC4win + b_2 * NPW$
モデル19	$PM = b_1 * (HC3win + HC4win) + b_2 * NPW$
モデル20	$PM = b_1 * \max(HC3win + HC4win) + b_2 * NPW$
モデル21	$PM = b_1 * HC3win + b_2 * HC4win + b_3 * NPW$
モデル22	$PM = b_1 * NPW$

各組み合わせについて多変数の分位点回帰 ($\tau=0.95$) を行い、AICc を比較したところ、上層植生に関する適性についてはモデル 8 が、下層植生に関する適性についてはモデル 17 が最も小さな AICc となった。

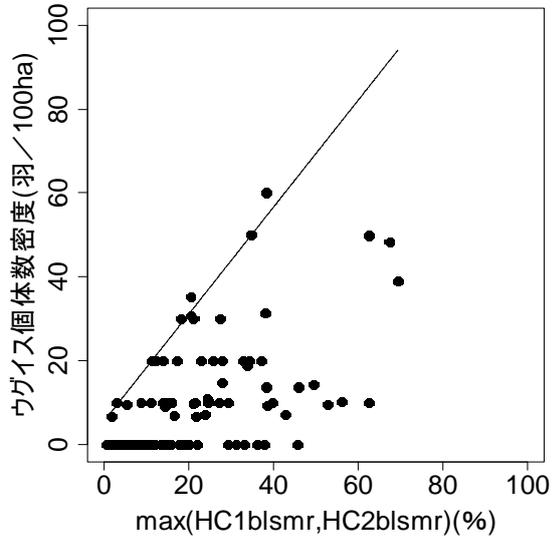


図 1. 上層植生に関するモデル 8 による分位点回帰直線 ($\tau=0.95$).

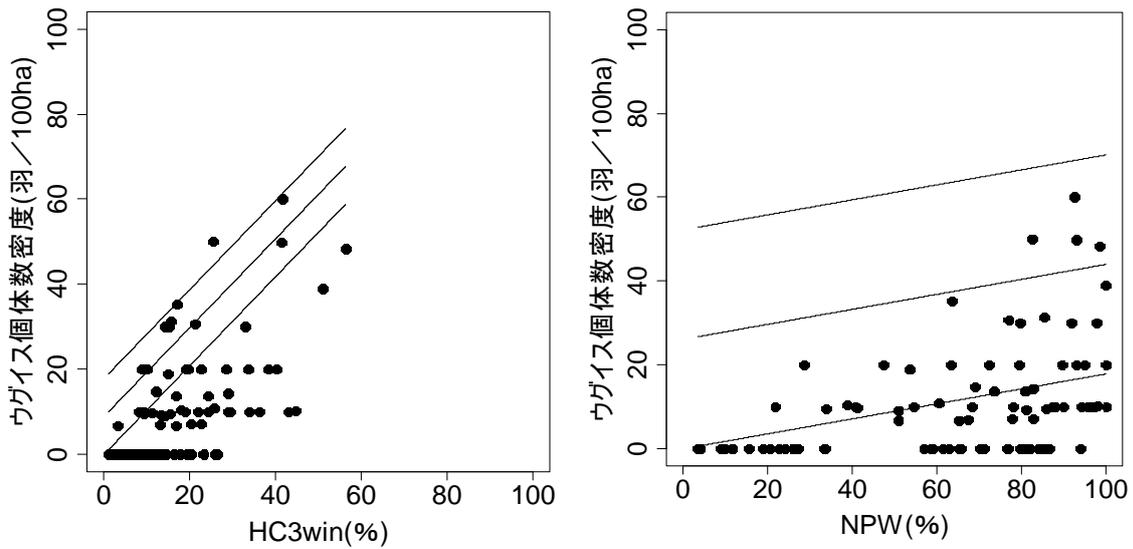


図 2. 下層植生に関するモデル 17 による、HC3win(左)と NPW(右)の 0.95 分位点回帰直線 ($\tau=0.95$) の例. 左図の 3 本の直線は上から順に NPW=100,50,0 のときの回帰直線. 右図の 3 本の直線は上から順に HC3win=50,25,0 のときの回帰直線.

このモデル 8 とモデル 17 を統合する式として、最小関数、乗法関数、幾何平均の 3 つの統合式候補について検討したところ、AICc が最小となった候補式は、最小関数であった。

以上の結果より、HSI を求める式を以下に整理した。

$HC1blsmr$: 展葉期における HC1 層の広葉樹被度 (%)

$HC2blsmr$: 展葉期における HC2 層の広葉樹被度 (%)

$HC3win$: 落葉期における HC3 層の植物被度 (%)

NPW : 非舗装・非水面の面積割合 (%)

$$SI1 = \begin{cases} 9.61 \cdot 10^{-2} + 2.12 \cdot 10^{-2} \max(HC1blsmr, HC2blsmr) & \text{if } \max(HC1blsmr, HC2blsmr) \leq 42.6 \\ 1.0 & \text{if } \max(HC1blsmr, HC2blsmr) > 42.6 \end{cases}$$

$$SI2 = 1.74 \cdot 10^{-2} HC3win + 2.98 \cdot 10^{-3} NPW$$

ただし、 $0.0 \leq SI2 \leq 1.0$

$$HSI = \min(SI1, SI2)$$

4. 引用文献

江口和洋・天野一葉 (2008) ソウシチョウの間接効果によるウグイスの繁殖成功の低下。

日本鳥学会誌 Vol. 57, No. 1 : 3-10.

濱尾章二 (2007) ウグイス. バードリサーチニュース 2007 年 2 月号 Vol.4 No.2 : 4-5.

羽田健三・岡部剛士 (1970) ウグイスの生活史に関する研究 1.繁殖生活. 山科鳥類研究所研究報告, 6 : 131-140.

日野輝明 (2004) 鳥たちの森. 東海大学出版会, 神奈川.

一ノ瀬友博・加藤和弘 (1996) 埼玉県所沢市の孤立樹林地における越冬期の鳥類分布と植生構造との関係について. ランドスケープ研究 59 : 73-76.

加藤和弘 (1996) 都市緑地内の樹林地における越冬期の鳥類と植生の構造の関係. ランドスケープ研究 59 (5) : 77-80.

中村雅彦 (1995) ウグイス. (中村登流・中村雅彦編) 原色日本野鳥生態図鑑<陸鳥編>. pp135. 保育社, 大阪.

沼里和幸 (1985) 生田緑地における野鳥の生態的分布. Strix 4 : 13-25.

岡崎樹里・秋山幸也・加藤和弘 (2006) 都市緑地における樹林地の構造と鳥類の利用について. ランドスケープ研究 69 : 519-522.

埼玉県 (2008) 埼玉県レッドデータブック 動物編.

Sato, Shigehiko (2006) Influence of the invasion of *Leiothrix lutea* on a native avifauna in a natural beech forest on Mt.Karimata,Kyushu. Bulletin of the Forestry and Forest Products Research Institute 5(3) : 243-247.

高野伸二 (1982) ウグイス. (高野伸二・叶内拓哉・森岡照明) 日本産鳥類図鑑. pp352. 東海大学出版会, 東京.

東京都 (2010) 東京都の保護上重要な野生生物種 (本土部) ~東京都レッドリスト~ 2010 年版

5. 謝辞

国立科学博物館附属自然教育園における調査の際には、同園の濱尾章二氏をはじめとしたスタッフの方々に、園内での調査の実施に関して様々な便宜を図っていただきました。ここに記して御礼申し上げます。

ハビタット評価モデル等利用規約

1. 本モデルの著作権は(公財)日本生態系協会に帰属し、著作権法によって保護されています。当協会の許可なく本モデルをウェブサイトや印刷媒体に転載することはできません。
2. 非営利の学術研究または教育を目的として利用する場合は、出典を明記した上でご利用ください。
営利目的などその他の目的で利用する場合は、事前に当協会の許可が必要となりますので、利用申請書に必要事項を記載の上、当協会まで郵送してください。
3. 利用者が本モデルの利用や利用不能により被った直接的または間接的損害に対し、(公財)日本生態系協会は一切の責任を負いません。

お問い合わせ・送付先

(公財)日本生態系協会 生態系研究センター
ハビタット評価グループ
〒330-0802 埼玉県さいたま市大宮区宮町 1-103-1 YK ビル 6F
TEL 048-649-3860 FAX 048-649-3859

ハビタット評価モデル等利用申請書

平成 年 月 日

(公財)日本生態系協会会長 殿

申請者 団体名
代表者 (印)
担当者
住 所
T E L
E-mail

利用規約および利用条件に同意の上、下記のとおり利用を申請します。

記

利用を希望するモデル	
利用目的 および 事業名・発注者名	
利用期間	

利用条件

1. 上記の目的以外に利用しないこと。
2. 利用結果を公表した場合は、速やかに当協会へそのコピーを提出するか、公表資料の入手方法を報告すること。