

日本列島におけるタカの渡り

武田恵世¹

はじめに

ワシタカ類は、生息数も少なく、行動圏も広いため、普段はなかなか目にすることができない鳥である。それが渡りの時期には、大きな集団をつくるので一度にたくさんみることができ、タカは昼間渡る上、体が大きく、小鳥類よりも高空を飛行し、速度も遅いため、目視での発見、追跡が容易な唯一の種類である。そうした渡りをみることのできる場所として、愛知県渥美半島の伊良湖岬や鹿児島県大隅半島の佐多岬、沖縄県の宮古島などが従来から知られていた。「渡って行くわけだから、それ以外の場所でもタカの渡りはみられるはずだ。一定のルートがあるのかも知れない」ということが考えられた。また野鳥を保護するためにはその生息地つまり繁殖地や越冬地の環境を保護することが重要であるが、渡り鳥の場合にはその渡りのルート、特にねぐらや採餌場などの中継地の保護も欠かすことができない。そこで、多数のタカ類が集団で通る場所は貴重で野鳥保護上重要であるとの観点から、1975年頃より全国各地で日本野鳥の会の有志が中心となりタカの渡り調査が始まり、1980年にはNHK ラジオ放送を通じて全国からの情報収集が行なわれた(武田 1983, 日本野鳥の会広島県支部 1984)。

その後各地で独自に調査が続けられ、特に神奈川県、近畿地方(日本野鳥の会奈良支部、京都支部、大阪支部、和歌山県支部、兵庫県支部、三重野鳥の会、西播愛鳥会)、広島県、宮崎県、および徳島県では熱心に調査が行なわれ、各地での渡りのルートがおおよそ明らかになってきた。近畿地方では1979年より大阪支部が中心となって、調査用紙と調査日の統一を呼び掛け、一斉調査と情報交換が行なわれてきた。

こうした通過して行く鳥の追跡調査は同じ日にできるだけ多くの調査地点をもうけて、一斉に調査してはじめてできることである。全国組織と多くの会員を擁する日本野鳥の会であればこそできた調査であるといえよう。

今回私は、1986年、1987年および1988年に行なわれた全国調査の際に、日本野鳥の会本部と西日本地区タカ渡り調査事務局によせられた調査結果を、主にサシバとハチクマについてまとめさせていただいた。

論文作成に当たっては第1回から4回のタカ渡りシンポジウムでの各地の発表資料を多く参考にさせていただいた。

資料が膨大なもので、今回はそのすべてについて記すことができず、各地方の細かい点については説明、紹介が不十分なものとなったが、お許しいただきたい。

1989年11月20日受理

1. 〒632 奈良県天理市田井庄町12-8-23

調査方法

1. 調査方法

多数のタカの渡りがみられることが過去の調査でわかっている場所や渡りがみられると仮定された場所で、原則として日の出から日の入りまでの終日、肉眼および双眼鏡と望遠鏡をもちいて観察し、調査地点の環境、視界、視野を記録し、20分ごとに渡り鳥の種類と数、飛来飛去方向、飛行高度を記録し、1時間毎に天候、風向、風力、気温および低雲の動きを記録した。調査用紙は、大阪支部の本多俊之氏（1979～1983）と著者（1984～）を中心に近畿地方各支部で1979年より改良しながら使用していた調査用紙を、アメリカの Hawk Migration Association of North America の調査用紙（Robert etc. 1982）および広島県支部の大丸秀士氏の案、辻淳夫氏の記録ノートを参考に第1回および第2回タカ渡りシンポジウムで検討し、さらに改良したものである（付表1）。

1986年に大阪支部の呼び掛けにより大阪でタカ渡りシンポジウムが行なわれ、三重野鳥の会、日本野鳥の会奈良支部、京都支部、大阪支部、和歌山県支部、兵庫県支部、岡山県支部、広島県支部の8団体が集まった。そして調査方法、調査用紙を統一しての一斉調査が行なわれることとなり、同時に、日本全体でのタカの動きとルートを探ろうということから、1987年10月5日には日本野鳥の会からの呼び掛けで全国一斉調査とNHKラジオ第一放送を通じての情報収集が行なわれた。

翌1987年と1988年にも、北海道から沖縄県まで多くの会員が参加し、更に大規模な調査が行なわれ、10月10日にはNHKラジオ第一放送を通じての情報収集とモーターグライダーによる追跡調査も行なわれた。この全国調査には先のタカ渡りシンポジウムで決めた、調査マニュアルと調査用紙がそのまま使用された。

1987年と1988年には1986年度の反省から、各地方ごとに一斉調査日を北から順にずらせて全国調査が行なわれた。一斉調査日は表1に示す。

観察された鳥が渡り途中のものかどうかは、以下の基準で判定した。

- ①時期が秋の渡りの時期（9月上旬～10月中旬）であること。
- ②数羽以上の集団で一斉に約1km以上離れた同じ方向から飛来し、一斉に約1km以上を別の方向に飛び去ったこと。原則的には集団になっていれば渡りと考えた。

サシバは秋田県以南の全国で繁殖しており、ハチクマも全国で繁殖しており、サシバは沖縄では繁殖も越冬もしている（環境庁 1978, 1981, 清棲 1980, 黒田 1980, 小林 1972, 高野 1981, 1982, 1985, 日本野鳥の会 1976）のでどこを飛んでいてもおかしくはないが、今までの調査により多数の集団が通過する場所は限られており、場所も時期もほぼ一定らしいことがわかってきた。本報告でルートというのは、多数のタカが決まって通るところのことである。

- ③調査地点周辺では繁殖していない鳥なら1羽でも渡りと考えた。

2. 各調査地点間のつながり（ルートの追跡）の考え方

(1) 渡り鳥のルートの追跡

渡り鳥が集中して飛んでいる場所が限定された場合に、ルートの追跡をするには一般に次のような考え方ができる。

- A. 同じ個体（集団）の通過がA地点とB地点で引き続いて確認されれば、A地点を通過してB地点に来たと考えられる。

表1. 一斉調査日
Table 1. Observation date

1986年	10月5日 (全国共通) Oct. 5 (throughout the country)					
1987年	9/20 Sep. 20	9/23 Sep. 23	10/4 Oct. 4	10/10 Oct. 10	10/18 Oct. 18	
北海道, 東北地方 Hokkaido and Tohoku district	○	○				
関東地方 Kanto district		○	○			
中部地方 Chubu district		○	○			
近畿, 中国地方 Kinki and Chugoku district		○	○	○		
四国, 九州地方 Shikoku and Kyushu district		○		○	○	
九州, 南西諸島 Kyushu and South-West Islands					○	
1988年	9/18	9/23	10/2	10/9	10/10	10/16
北海道, 東北地方 Hokkaido and Tohoku district	○	○				
関東地方 Kanto district		○	○			
中部地方 Chubu district		○	○			
近畿, 中国地方 Kinki and Chugoku district		○	○	○	○	
四国, 九州地方 Shikoku and Kyushu district		○		○	○	○
九州, 南西諸島 Kyushu and South-West Islands						○

B. 調査地点間で、通過数と時間の一致が何回もみられれば、同じ集団が通過して行ったと考えられる。

例えば、A地点を10時台に500羽の渡り鳥の集団が西に向かい、そこから西に40kmのB地点で11時台に500羽の群れが東から来れば、その500羽の群れはA地点を通過してB地点に来たと考えられる。

C. 数が完全に一致していなくても、通過数の時間変化の状態に相関が何回もみられれば、同一の群れが通過して行ったと、考えられる。

D. 調査日が違っていたり、調査日が同じでも時間経過が記録がなかった場合でも、多くの渡り鳥が通過しており、通過方向(行った方向と来た方向)が一致している地点をつなげば、そこがルートだと推定することができる。

この内A. はまだ行なわれてはいない。B. でつながりが確認されたところは多くない、たいていはC. でルートのつながりを考えることになった。

スズメやムクドリのように生息数も多く、群をなしていたところをあらゆる方向に飛んでいる種類については、B. 以下の基準でルートをつなぐりを考えることはできないが、タカのように各地の調査報告をみても生息数が比較的少なく（環境庁 1978, 1981, 東京都 1980, 日本野鳥の会 1976, 日本野鳥の会大阪支部 1970, 1975, 1982, 1985, 福岡県の自然を守る会 1978, 藤巻 1987, 三重県 1987, 和歌山県 1981), 集団で決まったところを同じ方向に、1日の内の短時間に1回から数回、飛んで行くことがわかっている種類については、十分適応される方法であろう。

(2) 通過状況からの検討（走時曲線について）

各調査地点の観察総数と種類をみると、隣接した調査地点でも、従来同じルート上にあると考えられている調査地点間でも観察された渡り鳥の種類数と総個体数が一致していないことがわかる。調査時間は原則として日の出から日の入りまでとしていたが各調査地点では交通の便の都合などで途中で中止されたところもあり、また、数時間、半日のみ調査されたところもあった。1日調査されているところ同士でも数が一致していないところがほとんどである。結果的に観察総数が一致していないため、調査地点間のつながりを考えるのは一見無理なようである。

同じ集団が通過して行ったと考えられるかどうかを検討するには、調査時間が一定ではないので総数で比較するのは適当ではない。また、適当な時間で区切って比較するのも適当とはいえない。これをみるには通過数の時間変化の傾向をみた方が調査時間帯の違いや観察された個体数の違いに影響されず有効であると考えられる。

タカは渡りの時には集団を形成するが、かなり粗な集団であるので、固まった群としてとらえるのは難しいことが多い。そこで群としてとらえるのではなく、通過数を便宜的に20分ごとに集計して比較検討した。すなわち、各地点の通過個体数を20分毎に集計し、その時間変化を折れ線グラフで表した。これを走時曲線といい、この分析法は日本野鳥の会奈良支部の1982年の報告書によったものである（図1）。この報告書では通過個体数を30分ごとに集計し、90分ごとに3点平均による移動平均法により平滑化を行なった折れ線グラフを描いて、相関係数を求め比較しているが、本報告では、通過時間帯がおおむね1時間以上と長く、通過数のピークが多い地域のみ1時間ごとに移動平均法により平滑化を行なった。また、相関係数をもちいて比較した。こうした通過時間の長い通過状況の場合には便宜的に20分毎に区切ることによって正確なピークの時間がわかりにくくなるためである。逆に、通過時間帯が20分から1時間以内の場合には平滑化するとかえって比較しにくくなる。このようにして、調査地点間で通過数の時間変化をみると毎回一定の傾向がみられた（これを時間的相関ということにする）。

時間的相関は、調査地点の視界、視野、標高、地形、当日の気象、タカの通過高度（あまり高いと見落としが大きい可能性がある。）、通過方向などを十分に考慮して個別に判断すべきである。数回の調査で同じような相関がみられればこれは偶然とは考えられず、調査地点間のつながりを考えるべきである。

つまり、その場所を通過して行くタカの集団のすべてを数えられなくても、その集団のかなりの部分をみられる場所であればどこでも、大きな集団が通過している時間には多くみられ、小さな集団が通過している時間には少ししかみられないだろう、と考えられるのである。

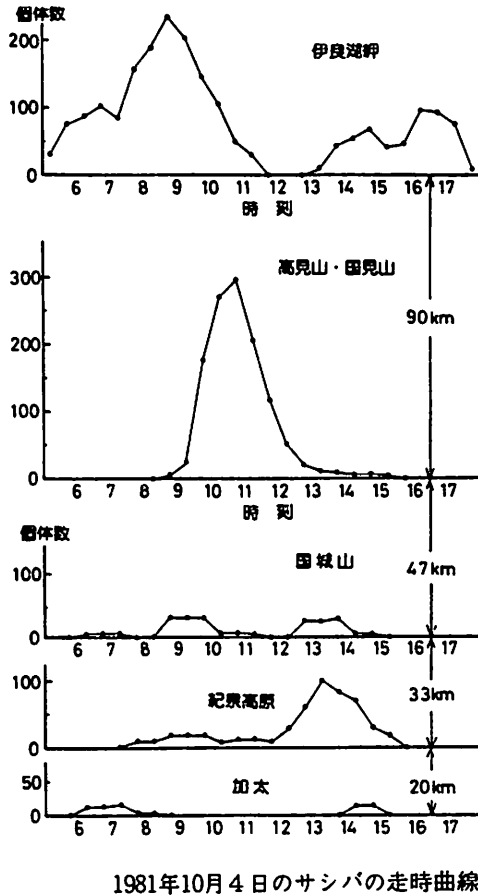


図1. 走時曲線（日本野鳥の会奈良支部 1982. 奈良県付近におけるサシバの渡りについて（中間報告）より）

Fig. 1. Example of Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle on the 4 Oct. 1981 along the Central Structure Line in the Kii Peninsula, by the Nara Branch of Wild Bird Society of Japan (1982).

時間的相関を考える一応の基準としては

- ①調査地点間の飛来飛去方向が一致すること。（A地点からは西に飛去し，B地点では東から飛来した。）
- ②時速約40km/hで移動したと考えると無理のないこと。（極端に速かったり，遅かったりしたら評価には慎重を要する。低気圧，前線の接近，夕立ちの通過などを考えなくてはならない。）
- ③地点間の時間的相関の考えられるピーク時の通過数に大きな差がないこと。
- ④地点間の距離が大きく離れていないこと。1日の飛行距離を考えるとおよそ200km以内と考えられる。伊良湖岬と鳥羽市，宇治市と箕面市，六甲山と淡路島など比較的近い地点であれば同じ群れを観察したと考えることに無理はないと考えられる。
- ⑤比較するピーク時の集団の数がその地方の通過集団としては十分に多いこと

(北海道などサシバがほとんどいないところでは数羽でもこの考え方による追跡は可能だと考えられる。また、アルビノなら1羽でも可能と考えられる。九州南部、南西諸島ではかなり多数の集団を連続して観察する必要がある。ただし、数回の調査ですでにつながりが明らかになっていれば少数の集団でも良いであろう。)

⑥その地域で、タカの多数の集団がいたるところを通過しており、あらゆる方向に飛んでいることがないことが、明らかになっていること。(いまのところタカの集団の通過場所や通過方向がでたらしめな地域があるという報告はない。)

⑦調査地点の視野、視界、天候、地形、飛行高度などから判断して、十分に通過集団を捕捉していると考えられること。

が、考えられる。

3. 一斉調査日の天気(本州、四国、九州)

①1986年10月5日

9月初めより秋雨前線が太平洋岸に停滞し、9月末までぐずついた天気が続いた。前線は主に太平洋上にあったため雨量は例年より少なかった。9月23日(祝)頃より帯状高気圧に被われ、晴天が続き、10月1日より低気圧と高気圧の交代が始まった。10月4日(土)は低気圧が通過し雨で、一斉調査日の10月5日(日)は朝から移動性高気圧に被われ晴天であった(与五沢 1986)。

②1987年

9月初めより17日頃まで秋雨前線が南岸に停滞し、台風の接近も多かった。9月22日には寒冷前線が通過し、一斉調査日の9月23日には移動性高気圧に被われたが北に偏っていたため全国的に薄曇りであった。また、日食がみられた。10月初めより低気圧と高気圧の交代が始まった。10月3日(土)、4日(日)、5日(月)は移動性高気圧に被われて、全国的に晴天であった。10月10日(祝)は移動性高気圧の後半で晴天であったが東シナ海の低気圧の発生にともない南西部から風が強くなり、曇りとなり、南部では雨が降り出した。10月11日(日)は低気圧の接近にともなって西から雨となってきた。10月18日(日)は台風一過の晴天であった(与五沢 1987)。

③1988年

9月中は秋雨が著明で低温と日照不足が目立った。一斉調査日の9月23日(祝)は秋雨前線の北上にともない西日本では雨や曇りのところが多く、北日本でも次第に曇ってきた。10月1日(土)は1か月ぶりの晴天となったが、2日(日)は秋雨前線が北上し、南岸は朝からところどころ雨であった。その後も南岸はぐずつき、6日には低気圧が通過し、7日、8日は台風が接近した。9日(日)は台風一過の秋晴れとなり、関東でも午後から晴天となった。10日(祝)は移動性高気圧に被われ東北以外は晴天であった。10月15日(祝)、16日(日)は移動性高気圧に被われ晴天であった(与五沢 1988)。

調査結果

調査地点は全国の約400か所その内報告書が寄せられたのは330か所であった。調査参加者は道北支部から八重山支部までの46支部12団体の約1,200名であった。

3年間の調査地点を図2.~8.に示す。

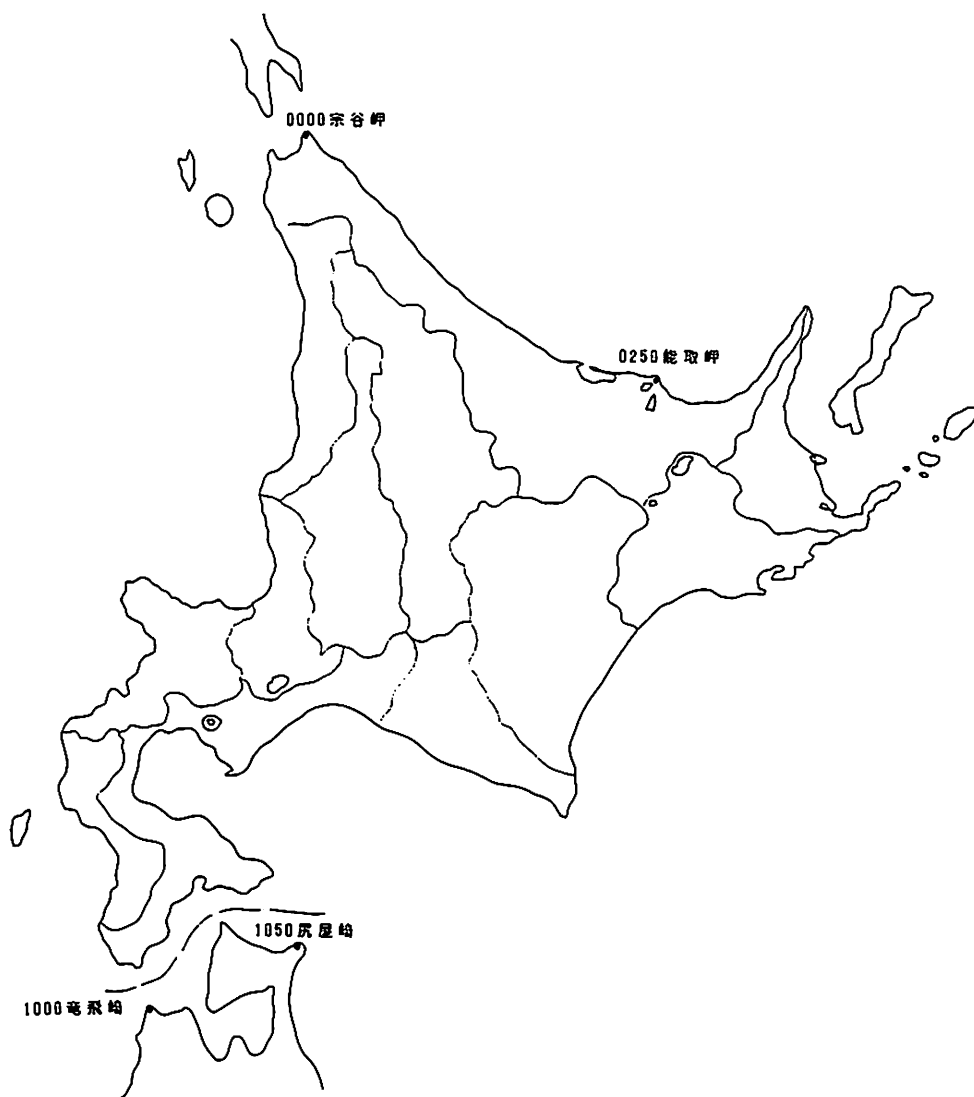


図2. 北海道の主な調査地点
Fig. 2. Observation sites in Hokkaido.

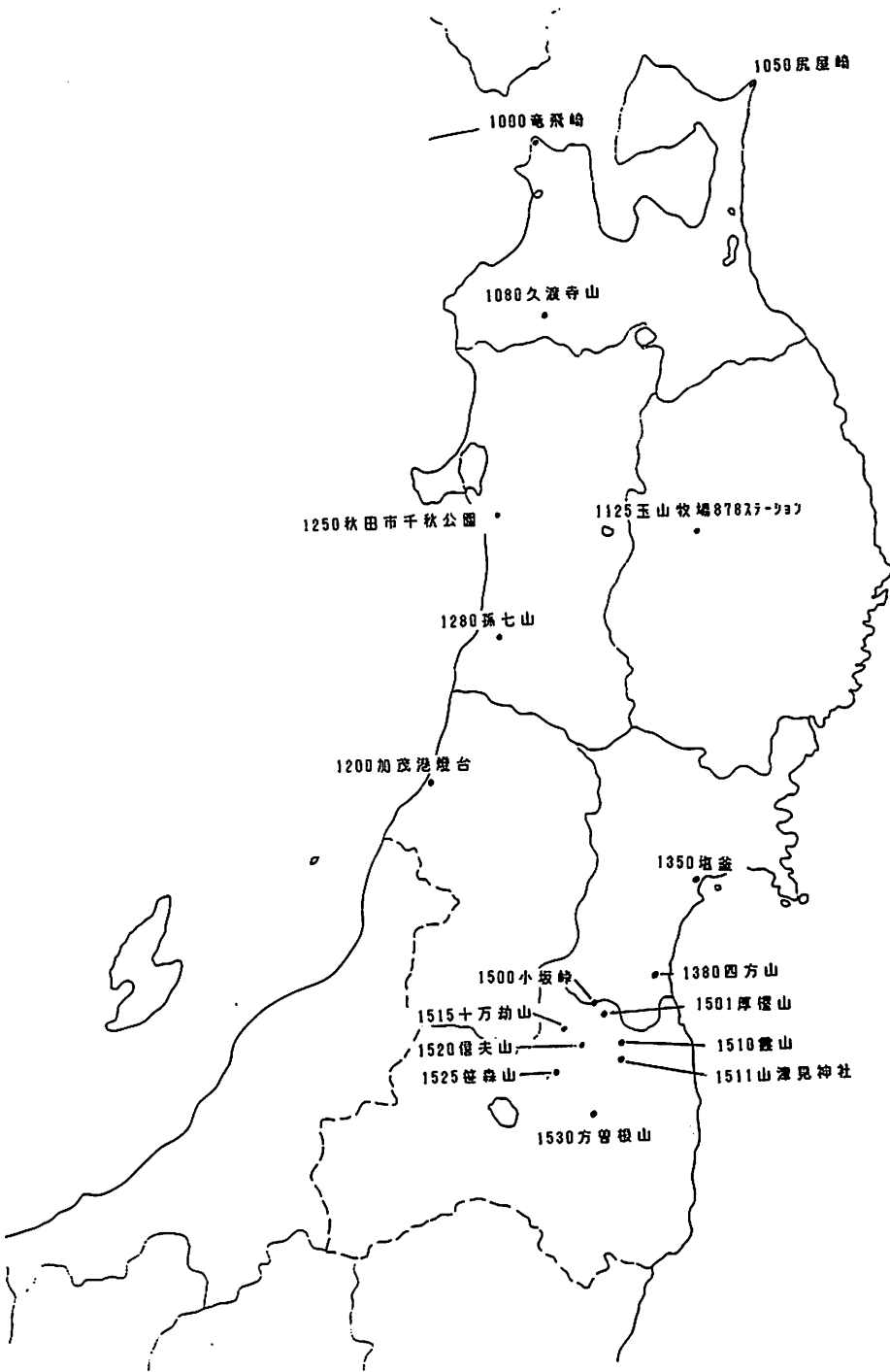


図3. 東北地方の主な調査地点

Fig. 3. Observation sites in Tohoku district.

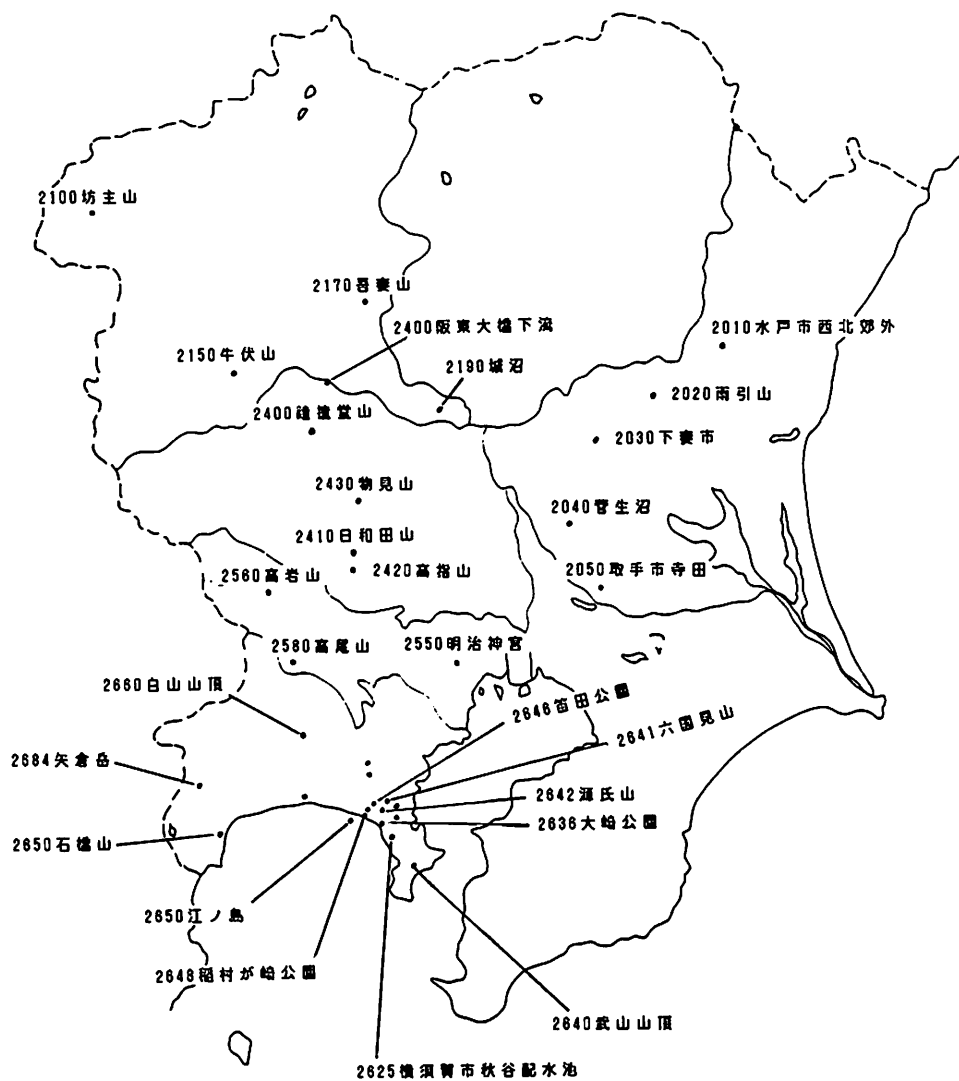


図4. 関東地方の主な調査地点

Fig. 4. Observation sites in Kanto district.

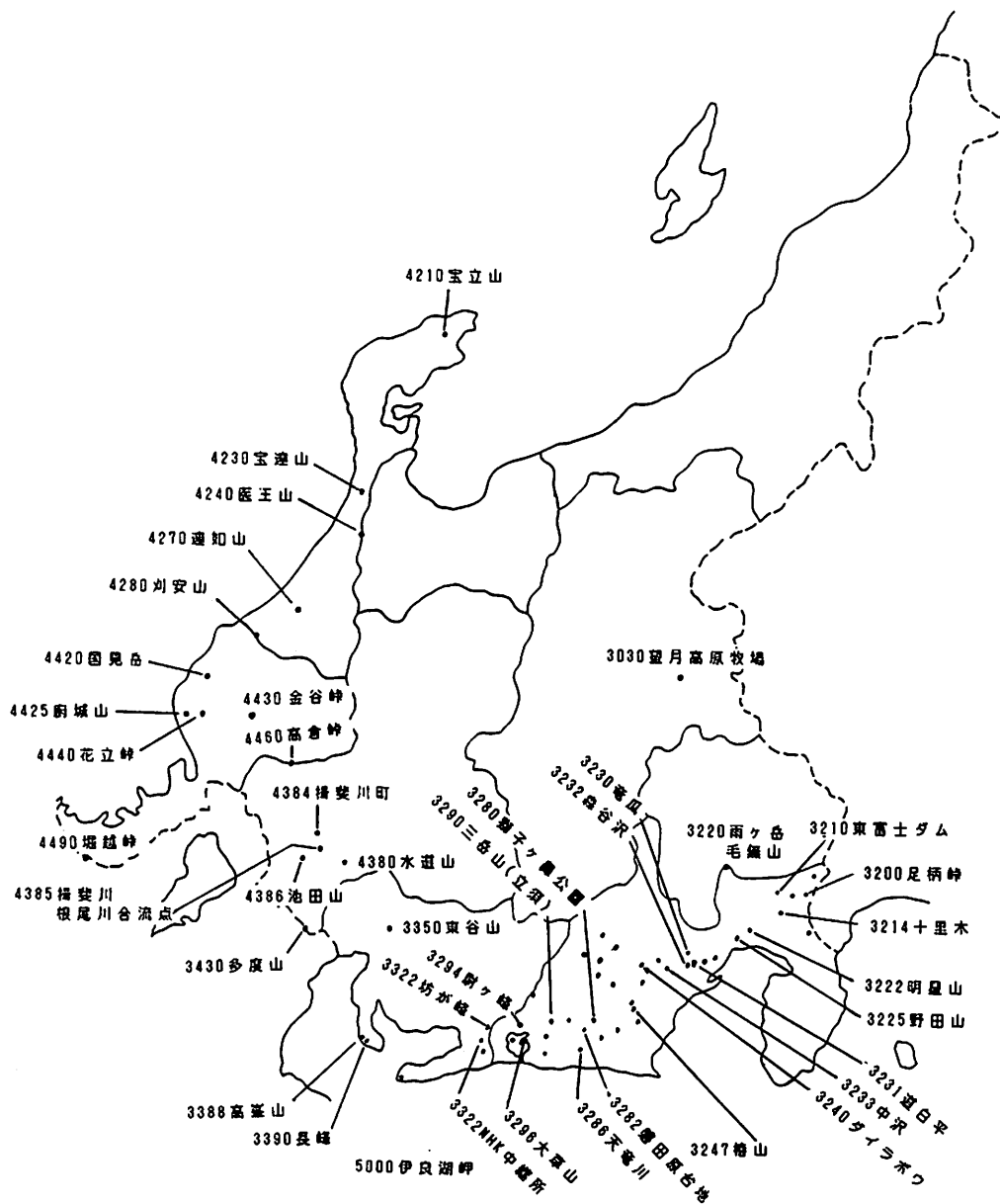


図5. 中部地方の主な調査地点
 Fig. 5. Observation sites in Chubu district.

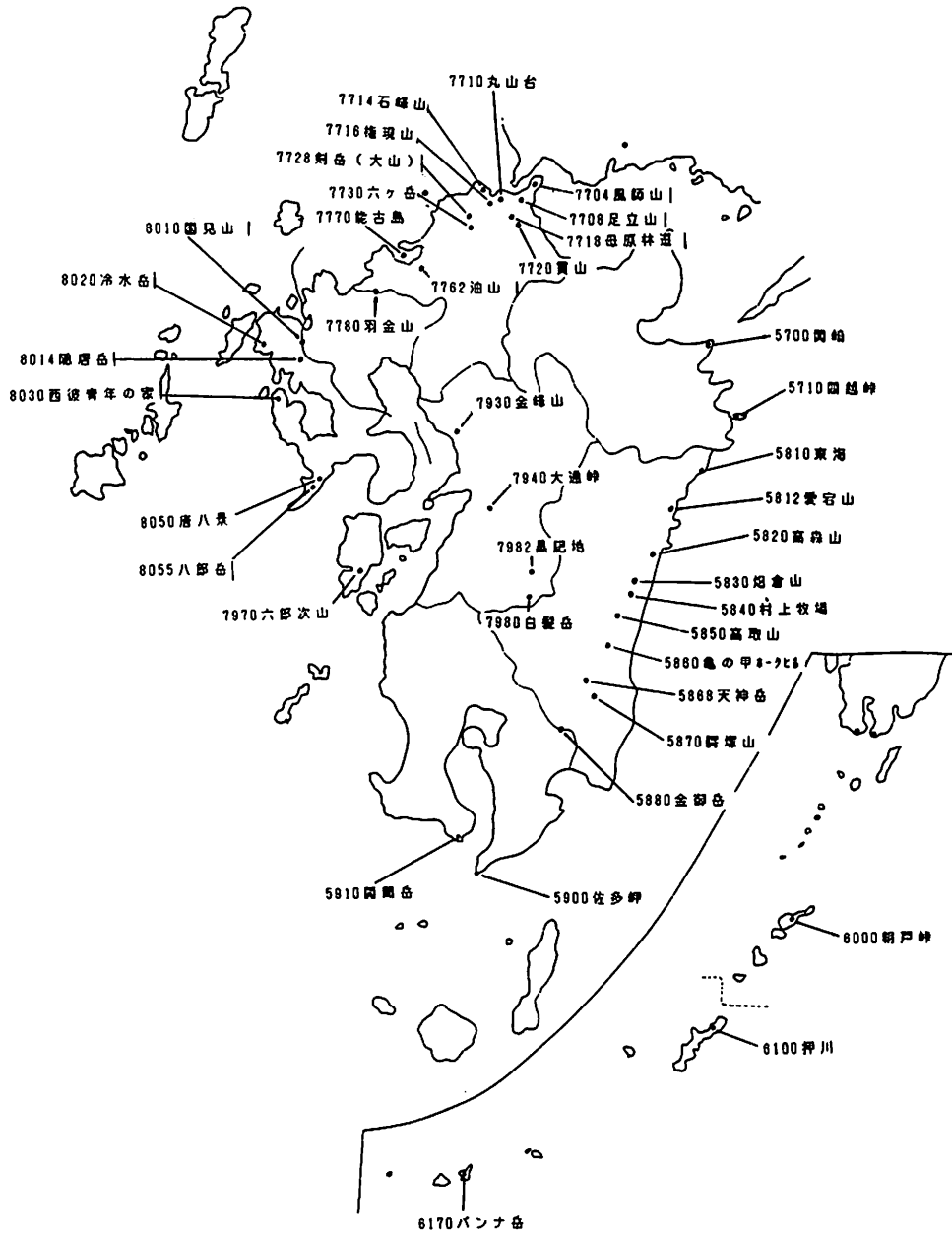


図8. 九州と南西諸島の主な調査地点
 Fig. 8. Observation sites in Kyushu and the South-West Islands.

1. 観察された渡り鳥

(1) サシバ, ハチクマ

全国の調査地点について、一度多数の渡りが観察された地点では、毎年多数の渡りが観察され、少数しか観察されなかった地点では毎年少数で、渡りがみられなかった地点では毎年みられなかった、という傾向があった。また、平均した通過方向も毎年ほとんど一定で45°以上変化したところはなかった。調査日は各地とも1年に秋期の休日1~2回であるにもかかわらず、多くの渡りが観察された地点では毎年多くの渡りが観察されている。

日本野鳥の会大阪支部、徳島県支部、広島県支部、および宮崎県支部では1979年頃より1年間から数年間各府県のほぼ全域を調査しているが、多数のタカの渡りがみられる場所は限られており、その場所は毎年ほぼ同じで、帯状に東西に分布していることがわかっていいる。渡りの期間中毎日調査されている愛知県伊良湖岬（辻淳夫氏ら）、三重県伊勢市（吉居瑞穂氏）、広島市（広島県支部）のデータをも、毎年渡りの時期はほぼ一定で特に多くの渡りがあるのは数日でそのピーク日の年間のずれは数日であることがわかっていいる（辻 1986, 1988, 日本野鳥の会広島県支部 1987, 1988）。

これらから、タカの渡りは時期もルートも一定であり、でたらめには飛んでいないことがわかる。でたらめに飛んでいるのなら、もっと毎年、多数の渡りがみられる場所や時期、通過方向に変化があっても良いはずで、房総半島や伊豆半島、潮ノ岬などから海上に飛び出すものが観察されてもよいはずであるが、そのような報告はない。

宮崎学氏のヘリコプターでの追跡による観察によれば、南西諸島の海上を渡るサシバは広く分散していたとのことであったが、今回の調査は主に陸上であったためかそのような報告はなかった。

(2) サシバ, ハチクマ以外のワシタカ目

1986年10月5日に沖縄県ではアカハラダカの渡りが観察された。

1988年9月23日には天草下島の（7970）六郎次山（熊本県支部）で206羽と多数のアカハラダカの渡りが観察され、同年10月9日には長崎県内で少数の渡りが観察された。

オオタカ、ハイタカ、ツミ、ハヤブサ、チゴハヤブサは全国的に少数の渡りが観察されたに過ぎない。

ノスリも全国で渡りが観察されているが、特に竜飛崎（青森県支部）では10月上旬に毎年多数の渡来が確認されている。

ミサゴは各地で1, 2羽が観察されているが、奈良県の高見山周辺など相当な内陸部でも観察されており、この時期に渡りが行なわれていると考えられる。

伊良湖岬での観察によると、オオタカ、ハイタカ、ツミ、ノスリとも渡りのピークは10月下旬で、チゴハヤブサは10月上旬のようである（辻 1986, 1988）。

(3) タカ以外の渡り鳥

ヒヨドリをはじめとして、ハクセキレイ、キセキレイ、セグロセキレイ、ツバメ、コシアカツバメ、イワツバメ、アマツバメ、ハリオアマツバメ、ヒメアマツバメ、ノビタキ、エゾビタキをはじめとしたヒタキ類、コムドリ、また留鳥とされているメジロやカケスの多数の渡りの群が各地で観察された。これらは昼間に群をつくって渡りをするようである。

ヒヨドリは10月上旬には福島県以南から四国までで、アマツバメは神奈川県以西から四

国までで、多数の渡りが観察された。こうした小鳥類もこのタカの渡りのルートを多く飛んでいるようである。

紀伊半島中央構造線ルートでは、カモメ類、アマサギ、チュウサギなどの渡りも多く観察されている。

2. タカの渡りの特徴

今回の調査で確認されたタカの渡りの特徴は以下の通りであった。

- ①タカの渡りの集団は、小鳥類のような密集した群や、ガン・カモのような整然とした群ではなく、お互いに約1m以上の間隔を開けた疎な集団であった。
- ②場所によっては通過コースが1日のうちでも大きく変化したが、広い範囲にバラバラに分散するわけではなく、1つの集団は、幅数十mから数百m程度で数分から1～2時間程度で通過するものであることが多かった。こうした集団の通過コースが時間とともに変化した。その変化の幅は数kmから15km以内に納まることが多いようであった。
- ③1日中間断なく渡りがみられる調査地点は少なく、数分から1時間かかって通過する集団が、1日に1～数回通過することが多かった。
- ④タカ類は上昇気流にのって高く帆翔し（舞い上がり）滑空して行くことを繰り返した。曇天時や雨天時また海上では羽ばたき続けていることもあった。
- ⑤渡りの時の平均飛行速度は約40km/hであった。
- ⑥飛行コースについては、高い山脈沿いに通過する場合には、山頂付近よりも中腹付近を飛ぶことが多かった。また、晴天時は午後ほど飛行高度が高くなる傾向があった。本州から四国、九州では、海上を渡ってからの上陸地点での把握は困難なことが多かった。（伊勢湾の鳥羽付近、紀伊水道の四国側、豊後水道の九州側など）

3. 各地方の通過状況

つぎに各地方でのサシバとハチクマの通過状況を述べる。特に多くの渡りがみられた調査日について走時曲線を作製し、ルートの存在を検討した。

①北海道、東北地方

北海道では各地で調査が行なわれたが、1988年9月18日に道北支部により宗谷岬で少数のタカの渡りが観察されたのみである。

1986, 1987, 1988年とも青森県津軽半島の竜飛崎で、ノスリおよびハチクマの飛来が観察された。ハチクマは9月中旬に、ノスリは10月上旬に多いようである。東北地方ではこれ以外に、弘前市南部の(1080)久度寺山(弘前支部)で1988年9月8日にハチクマ24羽の渡りが観察され、岩手県の北上盆地(盛岡支部)、秋田県の海岸部(秋田県支部)、福島県の福島市周辺と中通り(福島県支部)でも少数のサシバの渡りが観察された。これらは数は少数であるが通過方向、状況から考えて渡りと考えて良いであろう。しかし、数も少数であり調査地点相互のつながりや、関東地方や北陸地方とのつながりは明らかでなくデータ不足である。東北地方のそのほかの地域では、まだ渡りは観察されていない。なお、北海道室蘭市の地球岬ではタカの渡りがみられるということが、日本野鳥の会室蘭支部報に1984年頃より毎年報告されている。

②関東地方

1986年10月5日には、関東地方では低気圧の通過にともない午前中曇または時々雨のところが多く、渡りはあまり観察されなかった。しかし、茨城県の(2030)下妻市黒駒・堀

籠（日本野鳥の会茨城支部）で102羽，埼玉県（2410）日和山（埼玉県支部）で52羽，（2580）高尾山（高尾山ワシタカグループ）で189羽，（2623）横須賀市武山（神奈川支部）で109羽と多数のサシバの渡りが観察された。しかし，これらの調査地点間のつながりは明らかでない。

1987年10月4日は，埼玉県の高指山では149羽と多くのサシバの渡りが観察された。

神奈川県の相模湾周辺では，1987年10月10日と1988年10月9日，10日には多数のサシバの渡りが観察された。

走時曲線を見ると，1988年10月9日には，（2625）横須賀市秋谷配水池（神奈川支部）を10時台に通過した集団は（2650）江ノ島（鎌倉自主探鳥会グループ）を10時20分台に通過したと考えられる（図9）。

1988年10月10日には，横須賀市秋谷配水池を9時20分台を中心に通過した集団は（2636）大崎公園（鎌倉自主探鳥会グループ）を10時台に通過し，江ノ島を10時20分台に通過したと考えられる。それ以外の調査地点のつながりを走時曲線で判断するのは難しい。

なお，1988年10月10日には，千葉県の房総半島でも神奈川支部により調査がなされたが，タカの渡りは観察されなかった。

以上のように三浦半島から江ノ島にかけてのルートが存在が考えられる。

三浦半島にはそれほど多くのサシバが生息しているとは考えられないので，このルートを通過するものは，房総半島やそれ以北から浦賀水道を渡って来たものであろう。鎌倉自主探鳥会グループの報告によれば，おもに海上を飛ぶこともあったとのことである。ここから先静岡県とのつながりは今のところ明らかでないが，飛去方向や地形から考えて静岡県に向かってはまちはないであろう。

埼玉県では1982年より例年タカの渡りが観察されており，県内の丘陵地に3つのルートの存在が報告されている。しかし，各調査地点間のつながりや他府県とのつながりはまだ明らかではない。

埼玉県，神奈川県以外ではタカの渡りの調査は余りされておらず，今後の調査に期待したい。

③東海地方

1986年10月5日には静岡県内の5支部により，県内とその周辺31か所で調査が行なわれた。

走時曲線を見ると，（3220）雨ヶ岳，毛無山（静岡支部）を12時を中心に通過した集団が，（3210）東富士ダム（東富士支部）を11時20分台に通過した集団と共に，（3238）大山（静岡支部）を13時を中心に通過し，（3265）大尾山を13時40分台を中心に通過し，（3282）磐田原台地を14時を中心に通過し，（3290）立須をやはり14時を中心に通過し，（3294）尉ヶ峰（以上遠江支部）を15時を中心に通過して行ったと考えることができる（図10）。

また，（3200）足柄峠（東富士支部）を10時台と11時20分台を中心に通過した2つの集団は（3225）野田山（沼津支部）を11時台と12時40分台を中心に通過し，（3230）竜爪を11時40分台と13時20分台を中心に通過し，（3245）柿の平は13時40分台に合流して通過し，その集団が（3247）椿山（以上静岡支部）を14時を中心に通過したと考えられる（図10）。

つまりこの日静岡県内の平地と山地の境界部付近の海沿いと山沿いを大きな集団が通過して行ったといえよう。その他の場所については，時間的相関は認められなかった。

1987年10月4日は、(3232) 森谷沢を14時を中心に通過した集団は(3240) ダイラボウ(静岡支部)を14時を中心に通過し、椿山を14時20分台を中心に通過したと考えられる(図11)。ダイラボウを10時40分台を中心に通過した集団は椿山を11時を中心に通過したと考えられる。

1987年10月10日は、(3222) 明星山(沼津支部)を9時40分台を中心に通過した集団と11時20分台から12時頃までに通過した集団は、森谷沢を11時と14時台に、ダイラボウを11時40分台と12時40分台から15時台にかけて通過し、椿山を11時台と14時から15時にかけて通過したと考えられる(図11)。

この2回の調査での、調査地点間の時間的相関は弱い、通過時間帯のみに注目してみると西の調査地点ほど少しずつ後にずれているのがわかる。1986年と1988年の調査で比較的よい時間的相関が得られているので、このような考察も可能であろう。

このルートは広いため、ルート上の1か所の調査地点のみでは通過してゆく集団のすべてを把握できていないと考えられる。

1988年10月2日は、野田山を9時20分台を中心に通過した集団と10時20分台の集団は椿山をそれぞれ10時20分台、12時40分台を中心に通過したと考えられる(図12)。

また、磐田原台地を7時20分台を中心に通過した集団は(3284) 浜北森林公園を7時20分台、尉ヶ峰を7時40分台、(3322) 坊が峰(遠江支部)を9時台を中心に通過し、伊良湖岬を10時台を中心に通過したようである(図12)。それ以西の紀伊半島ではこの日の調査地点が少なく捕捉されていない。

南北にほぼ一直線状にある磐田原台地の北と中央部と、尉ヶ峰と大草山を合計したものを比較してみると、後者を7時40分台に通過したものについては、磐田原台地を通過した集団であると考えることができる(図12)。

1988年10月9日は、明星山を12時40分台を中心に通過した集団と14時20分台を中心に通過した集団は(3233) 中沢(静岡支部)を13時と14時20分台、椿山を13時40分台と14時40分台を中心に通過したと考えられる(図13)。(3228) 山原とダイラボウではこの時間の通過集団の一部を捕捉したのであろう。この集団はこの日伊良湖岬では時間的相関のある通過集団がないため、そこまでは行かなかったようである。

1988年10月10日は、(3202) 二枚橋を11時を中心に通過した集団は(3214) 十里木(東富士支部)を12時を中心に通過し、その集団と13時40分台を中心に通過した集団は、中沢を13時台と14時20分台を中心に通過し、椿山を14時20分台と15時20分台を中心に通過したと考えられる(図13)。

以上から、神奈川県との境にある足柄峠からと、山梨県との境にある天守山地から富士山麓を経て、静岡県のほぼ中央部の山地と平野の境界部に沿って浜名湖北岸にかけてのサンバの渡りのルートが考えられる。このルートは静岡県内の山地と平野の境界部にあるためかなり幅が広いようである。

④中部山岳地方

いまのところ1988年9月18日に長野県東部、八ヶ岳の北の(3030) 望月高原牧場(軽井沢支部)でサンバ、ハクマ、ノスリ各20羽前後が観察されたのみである。

⑤北陸地方

1987年10月4日には福井県で福井県支部により組織的に調査が行なわれたがヒヨドリ以

外多数の渡りはみられなかった。

1988年10月2日と3日には石川県で石川支部により組織的に調査が行なわれた。能登半島の付け根の(4230)宝達山で44羽、加賀市の(4280)刈安山で186羽と午前中に多数のサシバの渡りがみられた。この2地点のつながりはある可能性が高い(図14)。

⑥紀伊半島中央構造線ルート

1986年10月5日、(5000)伊良湖岬(辻淳夫氏ら)を、合計2125羽のサシバが通過して行った(図15)。伊勢湾を挟んで西へ約22kmの三重県志摩半島の鳥羽市とその周辺では三重野鳥の会によって5か所で調査が行なわれた。そのデータを集計したグラフをみると、数は少ないが、約40分遅れて、伊良湖岬と同様な通過状況の変化がみられる。ただし、同会の調査は午前中のみであったので午後のことはわからない。

鳥羽市から約13km西の伊勢市では、同会によって3か所で調査されたが、伊良湖岬および鳥羽市と時間的相関のある通過状況は認められなかった。それ以西の高見山との間の各調査地点では観察数も少なく、伊良湖岬、鳥羽市、伊勢市と時間的相関の認められる通過状況はみられなかった。

鳥羽市から西に約68kmの台高山脈の高見山周辺の尾根上では奈良支部により3か所で調査が行なわれた。それらを集計したグラフをみてみると、数は少なくなっているが、伊良湖岬で8時40分台と9時40分台を中心に通過した集団が、ここでは10時40分台と11時40分台に通過したと考えることができる。そこから西に約35kmの奈良県五条市での同支部による2か所の調査結果を集計したグラフ(図15)をみると、その集団がそれぞれ11時40分台と13時台に通過したと考えられる。

そこから西の和歌山県の紀ノ川筋では日本野鳥の会大阪支部により5か所で調査が行なわれた。五条市の調査地点から約8km西にある(5210)国城山ではグラフのように4個のピークがみられるこの内後の3個のピークはそれぞれ五条市、高見山周辺を通過した集団と対応すると考えられる。紀ノ川筋では紀ノ川兩岸の山地(5215)竜門山、(5230)雲山峰では通過したタカは数少なかったが、中央の平野にある(5220)粉河では10時から13時30分までに592羽という多数の渡りが観察された。五条市を11時40分台を中心に通過した集団が粉河町周辺では12時を中心に通過したと考えられる。紀伊水道に面した(5240)加太四国山(和歌山県支部)では255羽と少なく、前後の地点との時間的相関も明らかではない。

和歌山市加太と淡路島の間にある(5245)友が島(大阪支部、著者ら)では午前中には12羽の渡りが観察されただけであったが、午後になってはるか南の海上を多数のタカが渡って行くのが観察された。この日は友が島、淡路島を経由せず、和歌山市から直接四国へ渡ったものと考えられる。徳島県鳴門市の(5303)ボラ山(徳島県支部)での通過状況は、和歌山県紀ノ川沿いの各調査地点とは、良い時間的相関があるとはいえない。粉河を12時を中心に通過した集団が13時20分台を中心に通過したと考えられるのみである。

加太四国山から43km南、五条市から76km南西の和歌山県中部の御坊市の(5280)日ノ御崎(和歌山県支部)からも四国に向かうサシバが合計255羽観察されている。ここより東の調査地点との時間的相関についてはなんともいえない。

三重県中部の(5070)東雲寺、(5072)家城、(5074)俱留尊山(三重野鳥の会)で観察されたサシバ、24羽、66羽、107羽については、家城、俱留尊山の通過状況は時間的相関

が認められ、同じ集団の通過を観察したものと考えられる(図16)。地理的に伊良湖岬を通ったものとは考えにくく、愛知県知多半島の南知多町内海の(3388)高峯山で1987年10月4日に171羽、(3390)長峰で1988年10月2日に166羽(いずれも愛知県支部)の伊勢湾を横断して行くサシバが観察されており、これとつながるルートではないかと考えられる。

1987年10月4日は、伊良湖岬を7時40分台を中心に通過した集団は三重県伊勢市のやすらぎ公園を8時40分台を中心に通過し、和歌山県紀ノ川筋の(5213)笠田山(大阪支部)を11時20分台を中心に通過し、粉河町周辺を13時を中心に通過し、雲山峰を13時20分台を中心に通過し、鳴門市の(5304)イワシ山(徳島県支部)までは行かなかつたと考えられる(図17)。笠田山を12時20分台を中心に通過した集団は伊良湖岬以西から飛び立った集団で、粉河町周辺では確認されず、雲山峰を12時20分台に、イワシ山を13時40分台を中心に通過したと考えられる。こう考えると各地点間の移動速度は約40km/hとなる。

1987年10月10日は、伊良湖岬を5時40分台を中心に飛び立った集団はやすらぎ公園を6時台に通過したと考えられる(図18)。この集団は鳥羽市周辺では調査開始時間が遅かつたため捕捉していない。伊良湖岬を7時を中心に通過した集団は鳥羽市では8時にやすらぎ公園でも8時に通過したと考えられる。この集団はそれ以西では捕捉されていない。高見山周辺を12時前後に通過した集団がそれかもしれない。(5060)青田(奈良支部)での12時20分台を中心にした通過集団は伊良湖岬、鳥羽市、やすらぎ公園をそれぞれ8時20分、9時、10時台を中心に通過した集団と考える方が妥当であろう。加太四国山を9時台と12時20分台に通過した集団は、鳴門市のイワシ山を10時40分台と13時20分台に通過したと考えられる(図18)。

この日は各地とも昼前後で渡りがみられなくなっているところが多いが、それは低気圧の接近にともなって、西から曇りとなり風が強くなってきたためと考えられる。紀伊半島中央部のような急峻な山地では乱気流が発生し易くなり、飛行が困難であろう。

1987年10月11日は、伊良湖岬を7時を中心に通過した集団が、伊勢市の(5041)三郷山山頂を8時を中心に通過したと考えられる(図19)。三郷山山頂を5時40分を中心に通過した集団はおそらくこの付近から飛び立ったものであろう。そのどちらの集団も国城山を10時20分台と12時台を中心に通過したと考えられる。

1988年10月2日は、7時を中心に伊良湖岬を通過した集団が、(5107)三石山山麓(大阪支部)を12時を中心に通過したと考えられる(図20)。

1988年10月9日は、伊良湖岬を6時台、6時40分台、8時台、9時20分台、10時40分台を中心に通過した集団は、鳥羽市をそれぞれ7時台、7時40分台、9時台、10時台、11時40分台を中心に通過して行ったと考えられる(図21)。鳥羽市では午前中で調査を終了しているので午後についてはわからない。伊勢市のやすらぎ公園では、鳥羽市を7時台、7時40分台を中心に通過した集団はみられたといえよう。鳥羽市を9時以降に通過したものは、捕捉していないようである。次の(5058)五桂池(三重野鳥の会)では、伊勢市を8時台を中心に通過した集団がより集まったものを8時20分台に観察したといえよう。高見山周辺では伊良湖岬と鳥羽市を5つのピークをもって通過したのと相関して、約3時間遅れて5つの通過数のピークがみられた。この内最初の10時20分台のピークは五桂池を7時20分台と8時20分台に通過した集団がさらに集まったものを観察したと考えられる。奈良県の吉野川沿いの(5170)栃原(奈良支部)を11時台、13時台、15時台を中心に通過して

行った集団は高見山周辺を10時20分台、11時20分台、12時40分台を中心に通過して行った集団だと考えられる。国城山を11時40分台に通過した集団は栃原を11時台に通過したものであろう。

日ノ御崎と紀伊水道をはさんで対峙する徳島県阿南市の(5340)蒲生田岬との時間的相関を考えるのは難しい。11時20分台に出た集団が13時を中心に上陸したとも考えられるのみである。

この日の通過速度は40km/hより遅いがそれはこの日はまだ低気圧通過直後で北西の風が比較的強かったためと考えられる。

1988年10月10日は、高見山周辺を10時台を中心に通過した集団は(5211)護摩ノ檜(和歌山県支部)を11時台を中心に、(5212)雨引山山麓(大阪支部)を11時20分台を中心に通過したと考えられる(図22)。

以上のように伊良湖岬から和歌山県紀ノ川筋にかけては1981年に日本野鳥の会奈良支部が走時曲線で伊良湖岬とのつながりを考えて以来、ほぼ毎年このような時間的相関が認められている。このことから伊良湖岬を通過したタカは主にこのルートを通っていると考えて良いであろう。このルートを通過するハチクマは例年少なく、伊良湖岬での観察によると渡りのピークもサシバと同じ10月上旬である。

⑦四国中央部

1986年10月5日には、徳島県鳴門市の(5300)鳴門山・黒山で3174羽、(5304)ボラ山で1320羽(徳島県支部)、讃岐山脈西端の(5460)雲辺寺(香川県支部)で554羽、高知市の(5510)高ノ森で1051羽、土佐市の(5550)虚空蔵山で692羽(高知支部)、愛媛県の(5910)高茂岬(愛媛県支部)で3758羽と多数のサシバの渡りが観察された。走時曲線を見ると、一見調査地点間の時間的相関はないようであるが、9時頃鳴門海峡を渡った集団が17時頃高茂岬を通過したと考えることができる(図23)。その間の観察地点での観察数は少ないが時速40kmでこの集団が通って行ったと考えられる時間帯にいずれも多数の渡りを観察している。四国内陸部ではルートが広いため、通過集団をすべて捕捉できなかったと考えられる。これらのうち、鳴門山・黒山を6時40分台から7時台を中心に通過した集団は約89km西の雲辺寺を10時台を中心に通過し、さらに約73km南の虚空蔵山は12時台を中心に通過し、そこから約99km西の高茂岬を15時、16時台を中心に通過したといえよう。また鳴門山、黒山での9時前後を中心に通過した集団は高ノ森を13時、14時台を中心に通過したといえよう。この集団は吉野川沿いでは雲辺寺の近くを通らず、この日は虚空蔵山までは行かなかったとも考えられる。吉野川筋では紀ノ川筋と同様に必ずしも讃岐山脈に沿って飛んでいるとは限らないと考えられるので讃岐山脈にある雲辺寺では観察できなかったと考えられる。四国の入口に当たる鳴門海峡では数か所で調査が行なわれているため良く捕捉されており、出口に当たる高茂岬ではルートが狭くなっているために良く捕捉されている。そのあいだは広い谷間や高知県の山地と平地の境界部付近でルートが広いため、十分に捕捉できなかったと考えられる。

愛媛県の豊予海峡に面した(5670)佐田岬(愛媛県支部)では、サシバは30羽とこの日の渡りは著しく少なく、鳴門海峡および雲辺寺との時間的相関も認められない。したがって、鳴門市に上陸したサシバはこちらにはあまり来ていないようである。

ハチクマについては、鳴門山、黒山を6時40分台から10時前後に通過した集団が佐田岬

を13時前後に通過し、佐賀関町の(5700)関崎(大分県支部)を通過したと考えることができる(図24)。また、高知県以南では観察されたハチクマの数が非常に少なくなっている。

1987年10月10日は、東シナ海に低気圧が発生したため、西から昼頃より曇りだし、南部では雨になって来たため、各調査地点で時間的相関をみいだすのは難しい。高知市の(5515)鷲尾山を10時を中心に通過した集団が、虚空蔵山を11時を中心に通過したと考えられるのみである(図25)。この日ハチクマは佐田岬を22羽、高茂岬を27羽通過した。

1988年10月9日は、鳴門海峡と高茂岬でのみ調査が行なわれたが、通過数の時間的相関は認められなかった(図26)。大阪府の箕面公園との相関も認められなかった。豊後水道をはさんだ対岸の延岡市の(5810)東海(宮崎県支部)では観察された数は高茂岬と比べると著しく少ないが、高茂岬を7時、9時20分台、10時20分台を中心に通過した集団を10時、11時40分台、13時台に観察したといえよう(図26)。

この日も、高知県以南ではハチクマの観察数が鳴門までに比べて減少している。

1988年10月10日は、この日虚空蔵山で14時40分台から15時40分台にかけて通過した集団は(5352)烏帽子山(高知支部)を14時20分台を中心に通過した集団であろうと考えられる(図27)。これ以外については時間的相関は認められない。この日は高茂岬を31羽と比較的多くのハチクマが通過した。

以上より、鳴門市から四国に入ったサシバは、主に高知県を通過して愛媛県の高茂岬から九州に向かい、ハチクマは鳴門市から西に向かい、愛媛県の佐田岬から九州へ渡ることが多いものと考えられる。

⑧九州中南部

1986年10月5日は、大分県では同県支部により、四国愛媛県の佐田岬に約13km隔てて対峙する佐賀関町の関崎、高茂岬に約35km隔てて対峙する(5710)鶴見半島の2か所で調査が行なわれたが、サシバについては2か所とも数はあまり多くなく、四国の各岬との時間的相関も少なかった(図24)。

宮崎県では同県支部により8か所で調査が行なわれ、多数のサシバの渡りが観察された。北端の延岡市の(5820)愛宕山の通過状況と約94km北北東の佐田岬、約86km北東の高茂岬のそれとはあまり相関性があるとはいえない(図24)。しかし愛宕山で16時、17時台約1000羽のピークは高茂岬を14時、15時台に通過した約2000羽の集団の一部であるとも考えられる。そこから約35km南の(5820)畑倉山を16時40分台を中心に通過した集団は、愛宕山を16時40分台を中心に通過した集団だと考えられる。

(5820)高森山を9時台を中心に通過した集団は、(5840)村上牧場を9時40分台を中心に、(5850)高取山を10時20分台を中心に、(5880)金御山を13時を中心に通過したと考えられる(図28)。この日、鹿児島県大隅半島の(5900)佐多岬(鹿児島県支部)を飛び立ったタカはずかぬに94羽である。したがって、この日宮崎県を南下したサシバは鹿児島県のどこかでねぐらをとったものと思われる。

1987年10月10日は、亀の甲ホークヒルを7時20分台を中心に通過したサシバの集団は(5862)天神岳を7時20分台を中心に通過し、金御岳を7時40分台を中心に通過したと考えられる(図28)。

熊本県では同県支部により、6か所で調査が行なわれた。同県南部の球磨川上流の

(7955) 黒肥地で126羽のサシバの渡りが観察されたが、他の調査地点では、まとまった渡りは観察されなかった。

1988年10月9日には、長崎県、熊本県の各地でサシバの渡りがみられた。調査地点のつながりについては明らかでない(図29)。

⑨南西諸島

石垣島のパンナ岳(八重山支部)では、1986年10月5日に138羽、1987年10月10日に22羽、1988年10月17日に211羽のサシバの渡りがみられた。

日本野鳥の会鹿児島県支部、八重山支部、沖縄野鳥の会によれば、9月中旬から下旬にかけてアカハラダカの渡りがみられ、10月中旬にサシバの渡りがみられる、ハチクマの渡りはほとんどみられない、とのことである。

⑩近畿中央ルート

1986年10月5日の通過状況を平滑化したグラフ(図30)をみてみよう。

滋賀県と京都府では京都支部により調査が行なわれた。琵琶湖の北西の(4530)箱館山では、例年主にハチクマの渡りが観察されているが、この日は436羽と多数のサシバの渡りが観察された。宇治川に沿った峡谷付近の調査地点(7150)岩間山、(7155)花立の峰、(7165)大峰山では例年どおり、130~150羽の多数のサシバの渡りが観察され、時間的相関も比較的良くみられ、大きく2つの集団が通過して行ったと考えられる。その内の最初の集団については、(7180)天王山(京都支部)、大阪府の(7200)高槻公園墓地、(7210)高槻市萩谷、(7220)箕面公園(以上大阪支部)を経て、淡路島の(7320)北淡町国営試験農場(兵庫県支部)までたどることができる。この集団は四国の鳴門海峡までは行かなかったようである。また、天王山を15時を中心に通過し、高槻市萩谷を15時20分台を中心に通過した集団は箕面公園を15時40分台を中心に通過したと考えられる。この集団は箱館山を13時20分台を中心に通過した集団だと考えることもできる。

このルートより約15km南にある北生駒山地の(7230)交野山、(7240)星田妙見(交野野鳥の会)と(7250)生駒山(大阪支部)では時間的相関はみいだせなかった(図31)。

1987年10月4日は、喜撰山を9時20分台を中心に通過した集団は高槻公園墓地を10時を中心に通過したと考えられる(図32)。高槻公園墓地を8時と10時に通過した集団は萩谷をかすめ、箕面公園を8時20分台と11時20分台を中心に通過したと考えられる。最初の集団は兵庫県の(7305)稚児ヶ墓山(兵庫県支部)を9時20分台に通過したと考えられる。また、萩谷を16時を中心に通過した集団は箕面公園を16時20分台に通過したと考えられる。(7310)高倉台おらが山(兵庫県支部)を14時20分台を中心に通過した集団は北淡町国営試験農場(パイロット農場)を15時20分台を中心に通過したと考えられる(図32)。徳島県では、昼過ぎで調査を終了しているところが多く、捕捉されていない。

北生駒山地の3か所では、8時台に(7240)国見山(枚方野鳥の会)を通過した集団は交野山を通過したと考えられる(図31)。生駒山では通過数も通過状況もこれら3地点とあわないためここを通る集団は別の場所から来た集団であろう。

1988年9月23日は、岐阜市の水道山(金華山)を通過した集団が揖斐川根尾川合流点(岐阜県支部)を経て、琵琶湖東岸に沿うように(7221)八幡山を通り、宇治川沿いの岩間山、大阪府の北摂山系を経て、淡路島のパイロット農場まで来たと考えられる(図33)。昼過ぎより観察された数が減少しているが、これはこの日は秋雨前線の北上にともなって

昼過ぎより天気が悪化してきたためと考えることができる。

1988年10月2日は、岐阜市でのサシバの観察数は少ないが、関ヶ原の(4390)明神の森(京都支部)から、淡路島までたどることができる(図34)。すなわち、明神の森を8時台と9時40分台を中心に通過した集団が彦根城を9時台と10時40分台を中心に通過し、八幡山を10時20分台を中心に通過し、岩間山から喜撰山を10時から11時40分台に通過し、天王山と高槻公園墓地を11時20分台を中心に通過し、箕面公園を12時40分台を中心に通過し、淡路島のパイロット農場を14時40分台を中心に通過したと考えられる。しかし、この南の(7328)南辺寺山(兵庫県支部)、鳴門山では捕捉されていない。この日兵庫県播州平野以西では兵庫県支部と西播愛鳥会により調査が行なわれたが、サシバの観察数も少なく、調査地点間の時間的相関も認められない(図34)。岡山県内(岡山県支部)でも同様である。したがってサシバは主に淡路島に渡って行ったものと考えられる。岩間山で急に数が増加しているのは、標高が高いため通過集団をみやすくなったためか、実際に増加したものか不明である。喜撰山から宇治川をはさんで南の(7161)大峰山では、この集団が通過している時間帯に通過が観察されている。(7151)醍醐山でも多数の通過が観察されたが、周辺地域との時間的相関は明らかでない。

北生駒山地では、交野山を10時40分を中心に通過した集団の一部が妙見東を10時40分台に通過したと考えられる(図34)。

このルートでの時間的相関は他のルートほど明確ではないが、これはルートが主に山地と平野の境界部にあり広いため、完全には把握できていないためではないかと考えられる。また京都市から大阪市にかけて、淀川をはさんで約15km隔てて南北に山地があるが、宇治川沿いから京都盆地を越えて西へは、むしろ南の山地(北生駒山地)が近いにもかかわらず、常に西北西に向かうことになる北の山地沿い(天王山～箕面公園)に渡りが多いのは注目される。渡りのルートが固定的なものでかなり狭いことの傍証であると考えられる。3年とも、北生駒山地3か所と生駒山は、宇治川周辺との時間的相関は認められなかった。おそらく2つともそれぞれ独立したルートであろう。神戸市より西ではサシバの観察数が極端に減少し、時間的相関も認められなくなるので、このルートのサシバは主に淡路島に渡って行くのであろう。

まだ渡りの期間中毎日調査されたところがないため不明確であるが、京都支部および兵庫県支部の調査によると、このルートのサシバの渡りのピークは日本列島南岸ルート(静岡県→伊良湖岬→紀伊半島→鳴門市)よりも1週間程度早いようである。

①近畿地方中央部から山陽地方、九州北部

1986年10月5日、兵庫県の播磨平野周辺では、西播愛鳥会により4か所で調査が行なわれ、岡山県では、日本野鳥の会岡山県支部により9か所で調査が行なわれた。兵庫県赤穂市の(7300)高山(兵庫県支部)、宝珠山(西播愛鳥会)から、岡山県の邑久町の大平山、岡山市の半田山、倉敷市の安養寺、笠岡市の神島(岡山県支部)にかけての海岸に近い丘陵地帯で、100～200羽のサシバの渡りが観察された。広島県三原市の筆影山(広島県支部)では、サシバ332羽、ハチクマ18羽が、南西に飛去するのが観察された。この日の調査で時間的相関関係がみられたのは、赤穂市高山、安養寺、神島のみであった。

広島県支部では毎年9月下旬にハチクマに重点をおいた調査を行なっている。10月5日には3か所で調査が行なわれた(図35)。

山口県では同県支部によって、瀬戸内海側4か所で、北九州市では北九州支部によって4か所で、調査が行なわれた。サシバの渡りは少なかったが、ハチクマの渡りは比較的多く観察された。サシバについては、山口県の(7610)石が岳を10時台に通過した7羽が、北九州市の(7700)母原林道を11時20分台に通過したとも考えられる(図35)。

ハチクマについては、山口県小郡町の(7630)土用山を13時40分台から15時20分台を中心に通過した集団が、北九州市の(7708)足立山を15時40分台を中心に通過したと考えられる(図36)。また、(7650)石山を9時台を中心に通過した集団は母原林道で10時台から11時20分台にかけて分散して通過したとも考えられる。

1987年9月23日には、大阪府の高槻公園墓地をはじめとする3地点と、兵庫県の(7320)宮前山(兵庫県支部)など2地点をはじめとして各地で少数のハチクマの渡りがみられたが、通過状況に時間的相関はみられない(図37)。

山口県内の土用山と石山では時間的相関がみられる。すなわち、土用山を12時40分台を中心に通過した集団が石山では13時20分台を中心に通過したと考えられる。

福岡市周辺では福岡支部により調査が行なわれたが、博多湾の(7770)能古島では観察された数は少ないが土用山と石山と同様に2回の通過数のピークが認められる。次の(7780)羽金山では能古島で最初のピーク時の集団を観察したと考えられる。同年9月25日には、福岡市郊外の(7762)片江と羽金山で良い時間的相関がみられる(図38)。9月23日の通過状況とあわせて考えると、福岡市周辺から羽金山へのルートが存在が考えられる。

1988年9月23日のハチクマの通過状況であるが、琵琶湖の北の野坂山地で京都支部により7か所で調査が行なわれた。(4530)箱館山から隣接した3か所の調査地点を経て京都府と滋賀県の境の芦生までの調査地点ではいずれも大きくみると2峰性の通過状況がみられいづれでも同じ集団を観察したものと考えることができる(図39)。福井県上中町の(4480)熊川では飛来方向から考えてこの集団をみたものではないと考えられると報告されたが、13時台に通過した集団は河内の森の通過時間帯と同じ時間帯である。安曇川沿いの(4534)大彦谷の通過状況も2峰性で通過時間帯も一致しており、芦生を通過した集団とは別の集団と考えられるが、北の調査地点との関連が考えられる。

岐阜県の(4584)揖斐川町を9時台を中心に通過した集団は、八幡山を12時台を中心に通過し、岩間山を13時台を中心に通過したと考えられる(図40)。大阪府箕面市の箕面公園を7時40分台を中心に通過した集団と、兵庫県の(7341)下母子の南(兵庫県支部)を10時20分台を中心に通過した集団が、姫路市の(7358)書写山(西播愛鳥会)を11時20分台を中心に通過し、岡山県の(7400)八塔寺(岡山県支部)を13時40分を中心に通過したと考えられる(図41)。この集団は(7405)大芦高原を14時を中心に通過したと考えられる(図42)。書写山を10時40分台、八塔寺を11時台を中心に通過した集団は下母子の南とは別の場所から来たものであろう。大芦高原を10時20分台を中心に通過した集団は(7414)金比羅山を11時20分台に通過し、(7405)天神山(岡山県支部)を13時20分台に通過したと考えられる。ここから山口県への通過状況は明らかでない。当日四国鳴門海峡で観察されたハチクマは数も少なく通過状況の時間的相関も弱いので、こちらへはあまり来なかったようである。山口県の3地点での通過状況は判断が難しいが、(7460)柴山では通過数のピークが3回みられ、石山では約20~40分のずれで通過数のピークがやはり3回みられ

た(図42)。九州北部での通過状況から時間的相関を考えるのは難しい(図43)。

1988年10月10日、長崎県と熊本県内では南に向かうサシバの集団が各地で認められた。12時40分台から13時20分台にかけて熊本県五木村の(7940)大通峠を通過した集団が白髪山を14時台を中心に通過したと考えられる(図44)。

広島県支部では1984年から、9月中旬から10月上旬までの毎日マラソン調査が行なわれている。それによると、当地でのハチクマの渡りのピークは9月23日前後で1日に1000羽前後が渡る。サシバは10月上旬がピークであるが少なく、特に三原市以西では少ないとのことである。

以上より山陽地方では、サシバは広島県三原市から愛媛県今治市へ瀬戸内海を渡るものが多く、ハチクマは西に進み北九州へ渡るものが多いことがわかる。

しかし、北九州支部の調査によれば北九州市の貫山で1987年10月10日に417羽と多数のサシバの渡りがみられた(森本嘉人 1988)。これがどこから来た集団と考えるべきかは今後の課題である。

⑫山陰地方

山陰地方では1987年と1988年に島根県支部により島根県で調査が行なわれたが、まとまった渡りの集団は観察されなかった。

⑬四国瀬戸内海側

1986年10月5日、四国瀬戸内海側では、香川県で同県支部により4か所、愛媛県で同県支部により2か所で調査が行なわれた。高松市の(5420)大崎の鼻では15羽、三崎半島の(5440)紫雲出山では59羽、愛媛県今治市の(5620)糸山では345羽の瀬戸内海を渡ってきたとみられるサシバの飛来が観察された。糸山のものは、広島県三原市筆影山で確認された332羽が来たものと考えられる。多数のサシバが瀬戸内海を横断している場所は、先に述べた淡路島と、広島県三原市から大三島を経て愛媛県の今治市へ至るルートの2つだといえよう。

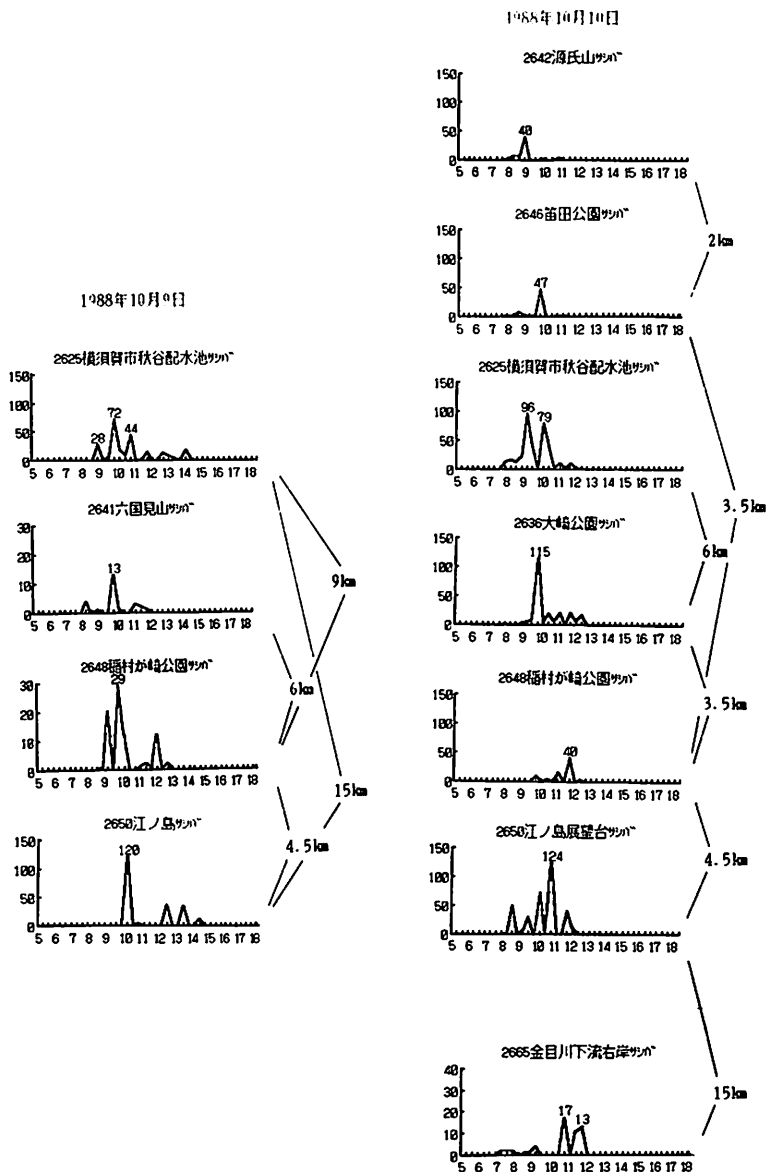


図9. 走時曲線（サシバ） 1988年10月9日, 10月10日 神奈川県相模湾周辺.

以下、図43までの走時曲線は、各地点の通過個体数を20分毎に集計し、その時間変化を折れ線グラフで表したものである。縦軸は個体数を、横軸は20分毎の時間を表し、数字の頭にある目盛りが0分台で続いて20分台、40分台を表している。グラフは北東から南西へ地方順、ルート順に地点間の距離に応じて、縦に並べてある。グラフ上の数字は20分毎の集計値であり、その通過時間帯（たとえば1～2時間）の全数を示すものではないので注意されたい。調査地点は調査が行われた場所であり、必ずしも実際に上空で通過がみられた場所ではない。

Fig. 9. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle on the coast of Sagami bay in Kanagawa pref. on 9 and 10 Oct. 1988.

These travel-time curves show the number of hawks passing through each observation site. The number of hawks is summed every 20 min. The vertical scale indicates the number of hawks and the horizontal scale indicates the time of the day every 20 min. Each graph is arranged lengthwise from NE to SW and along the migratory routes. The numerals on the graph show the number of hawks passing each 20 min. Observation site often is not a place passed above.

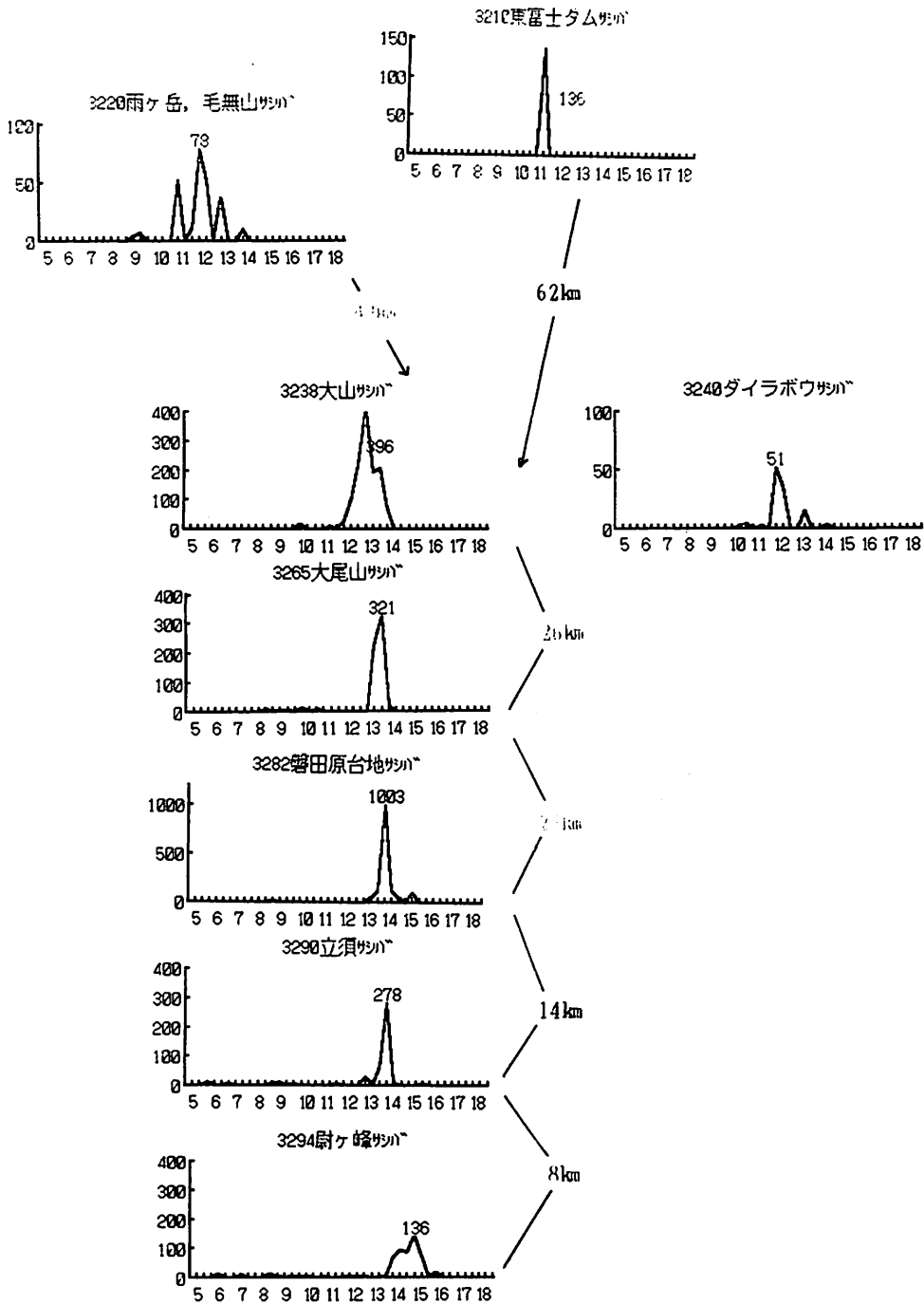


図10. 走時曲線 (サシバ) 1986年10月5日 静岡県

Fig. 10. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in Shizuoka pref. on 5 Oct. 1986.

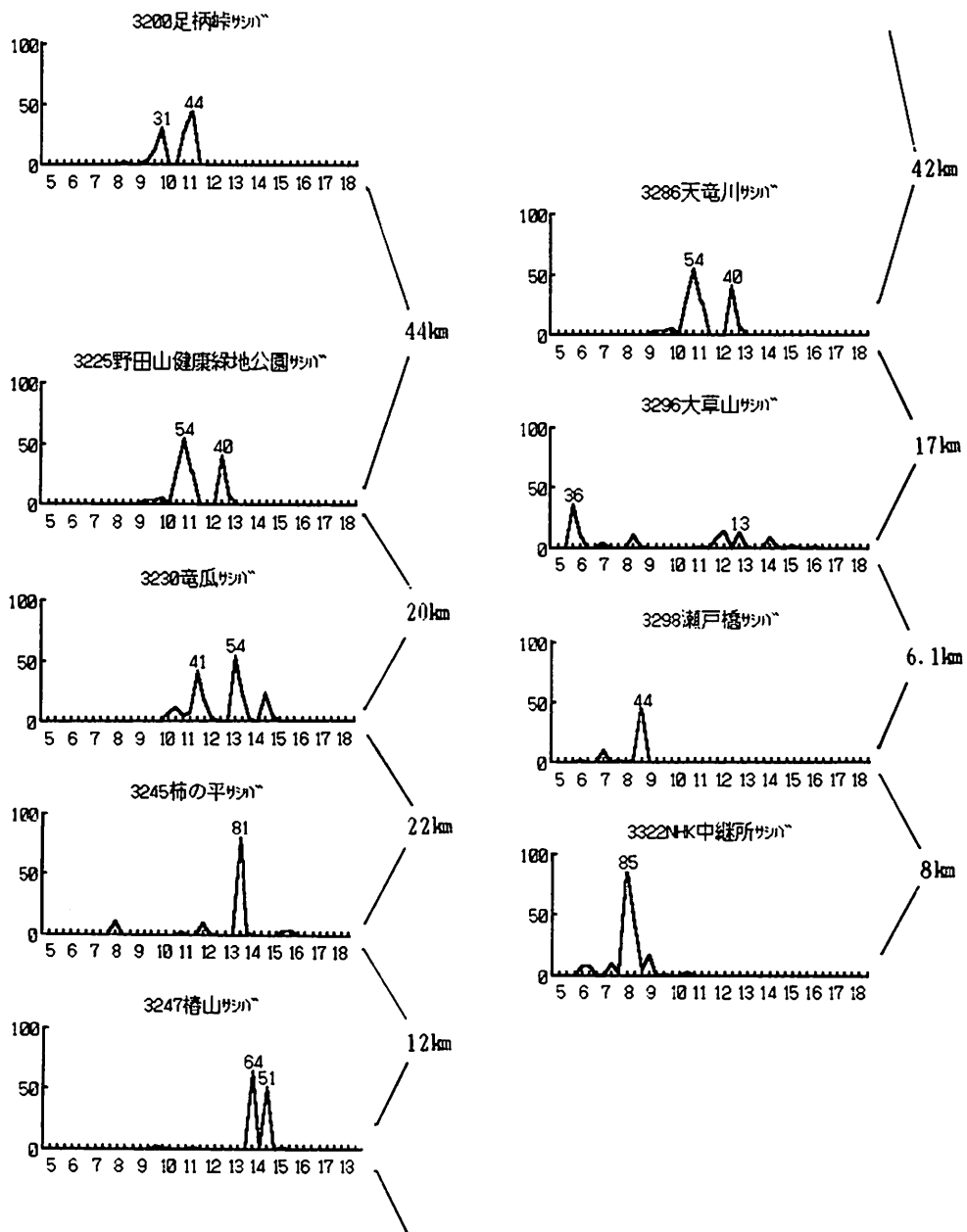


図10. 続き
Fig. 10. Continued

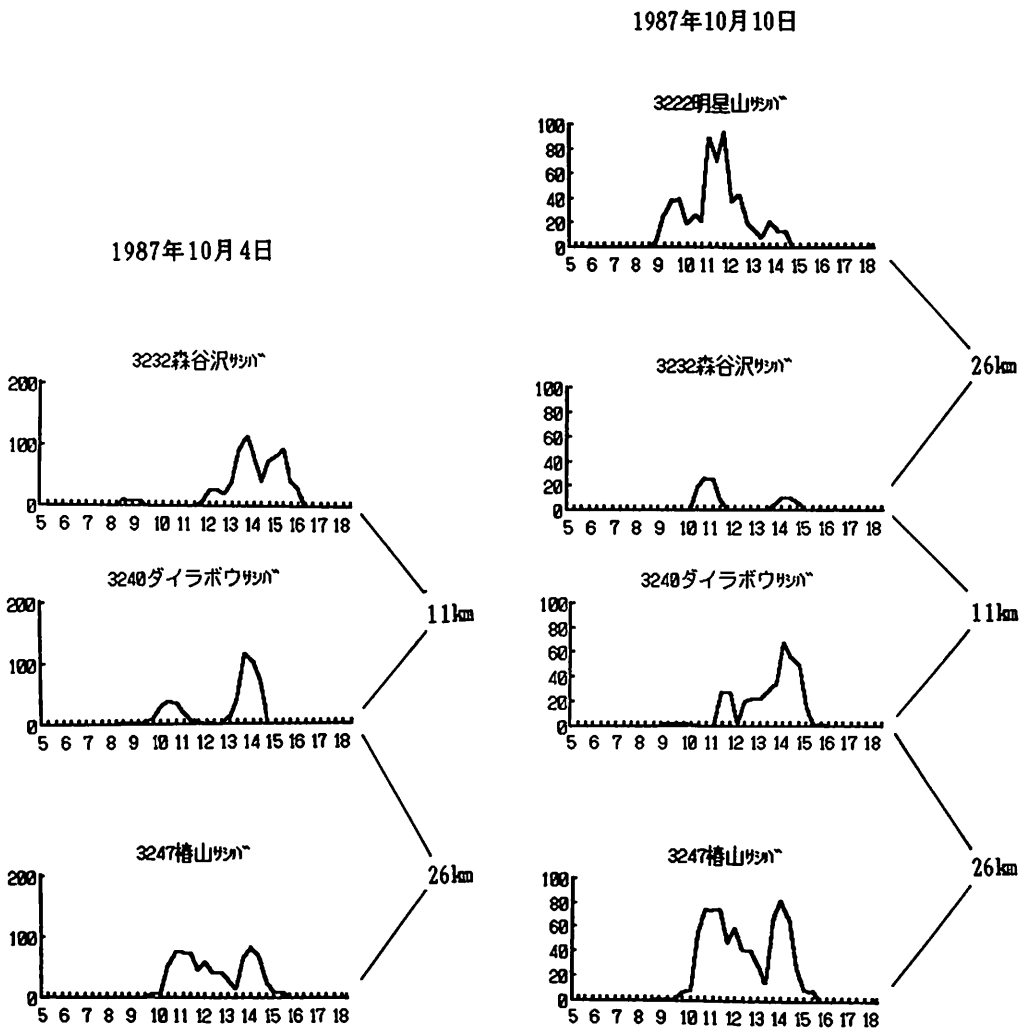


図11. 走時曲線 (サシバ) 1987年10月4日, 10月10日 静岡県
 Fig. 11. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in Shizuoka pref. on 4 and 10 Oct. 1987.

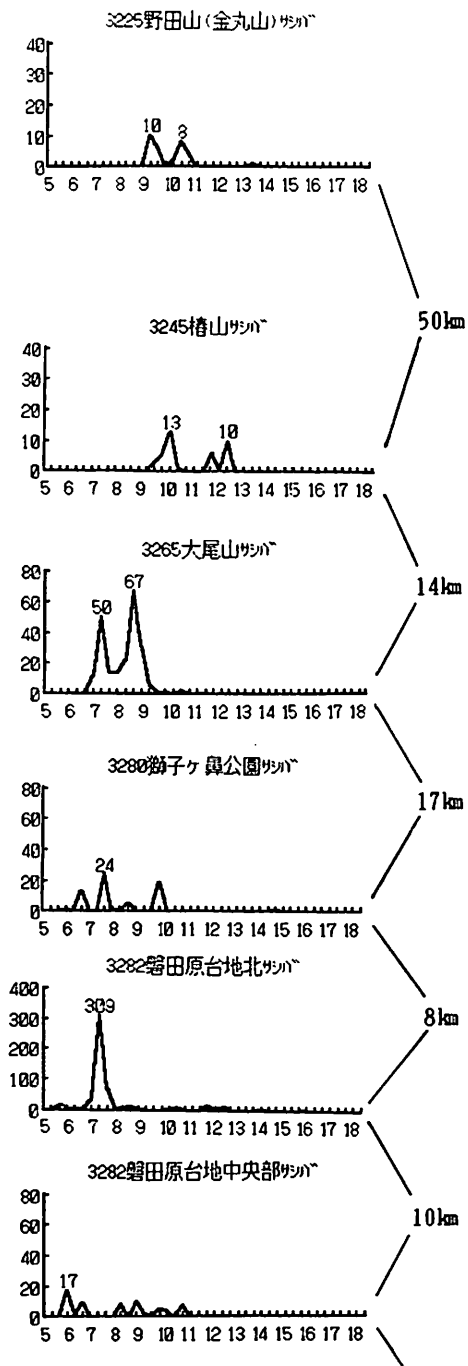


図12. 走時曲線 (サシバ) 1988年10月2日 静岡県

Fig. 12. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in Shizuoka pref. on 2 Oct. 1988.

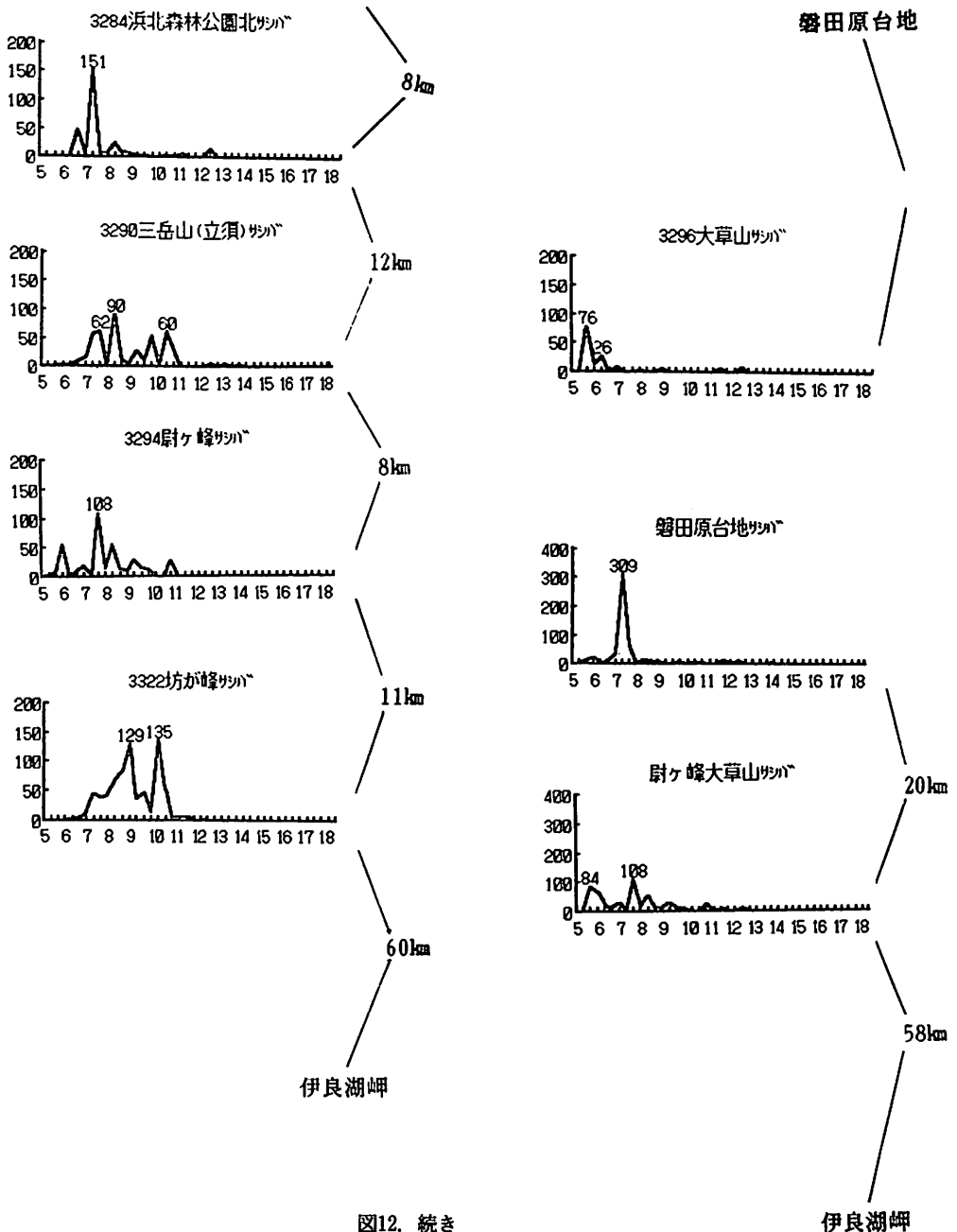


図12. 続き
Fig. 12. Continued

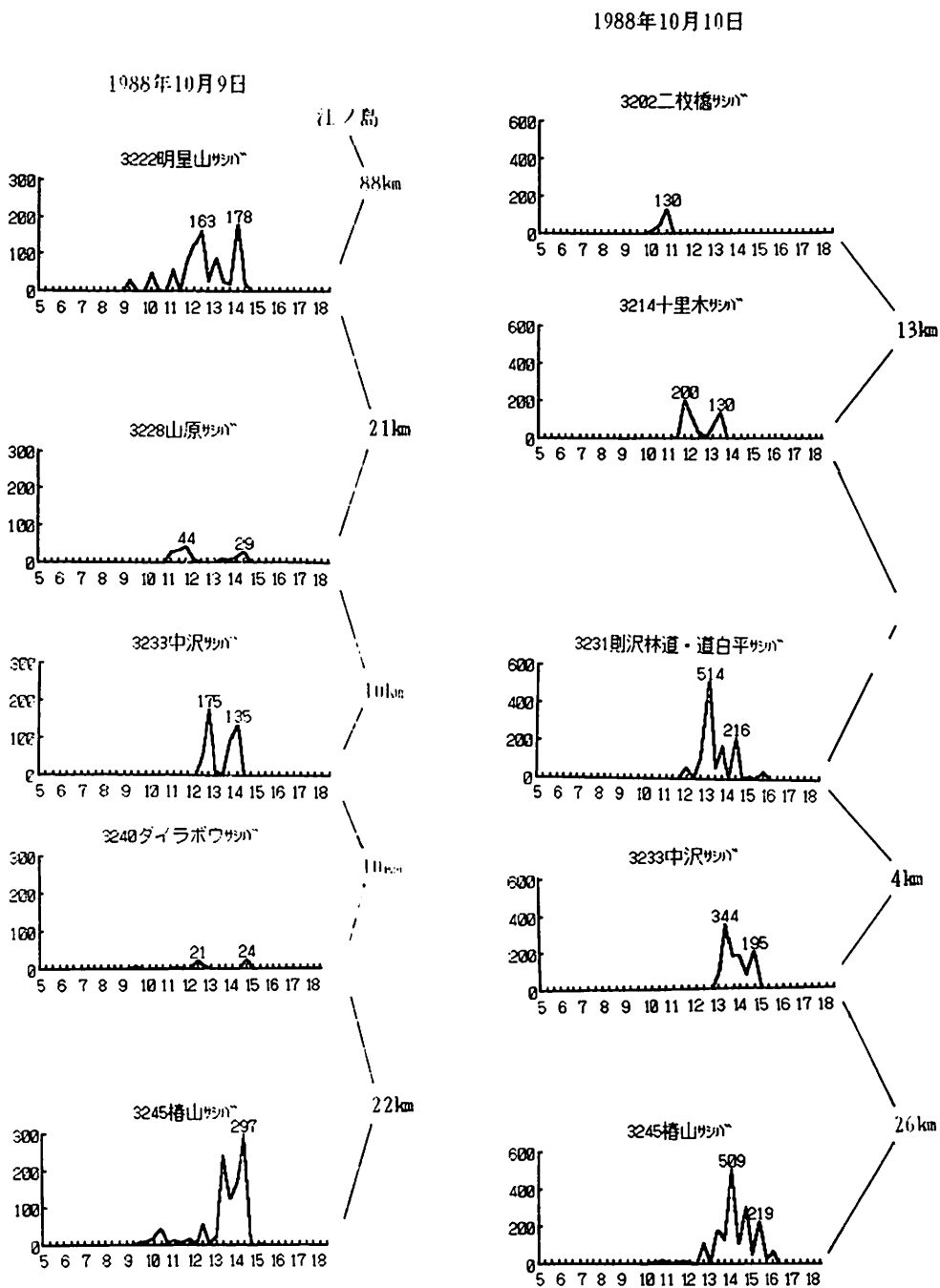


図13. 走時曲線 (サンバ) 1988年10月9日, 10月10日 静岡県
 Fig. 13. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in Shizuoka pref. on 9 and 10 Oct. 1988.

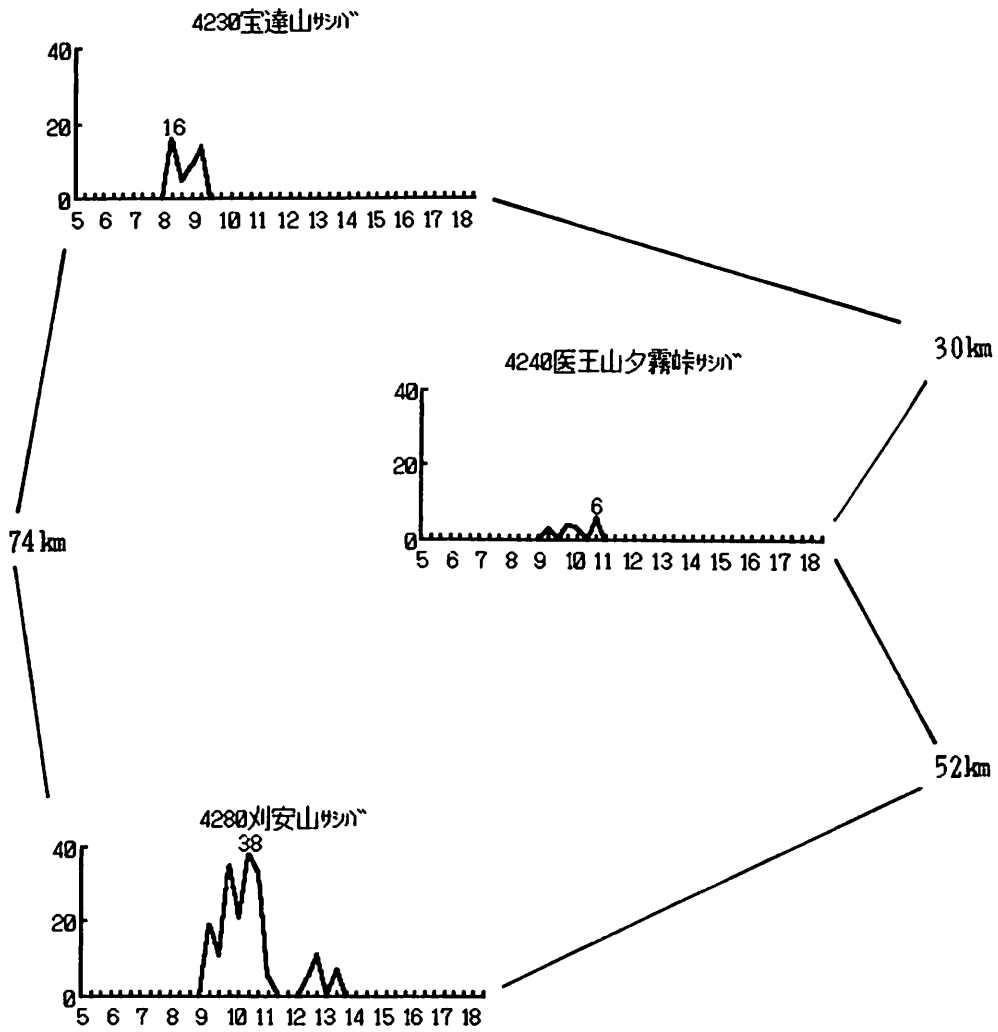


図14. 走時曲線（サシバ） 1988年10月2日 石川県

Fig. 14. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in Ishikawa pref. on 2 Oct. 1988.

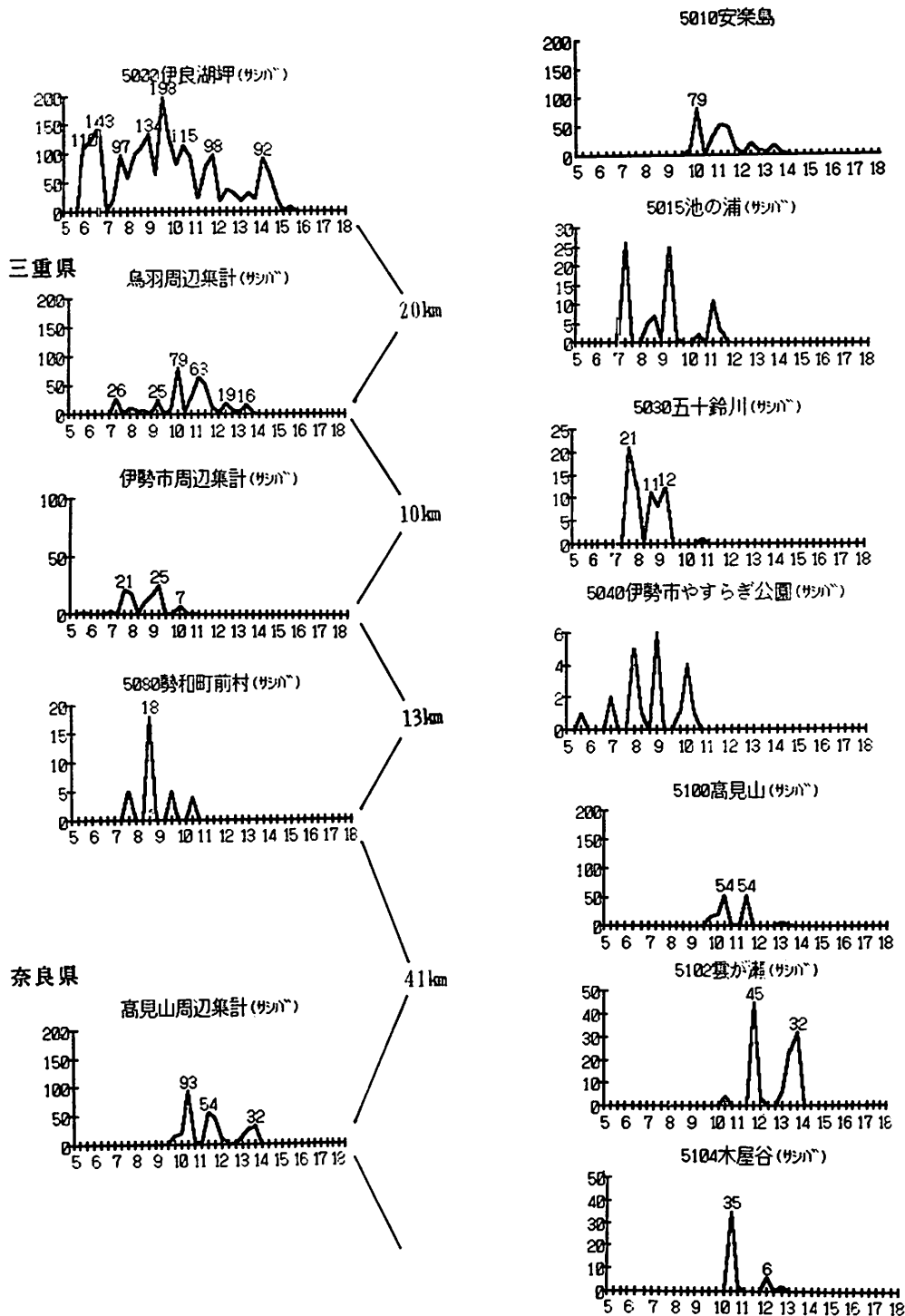


図15. 走時曲線 (サシバ) 1986年10月5日 紀伊半島中央構造線ルート

Fig. 15. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 5 Oct. 1986.

奈良県

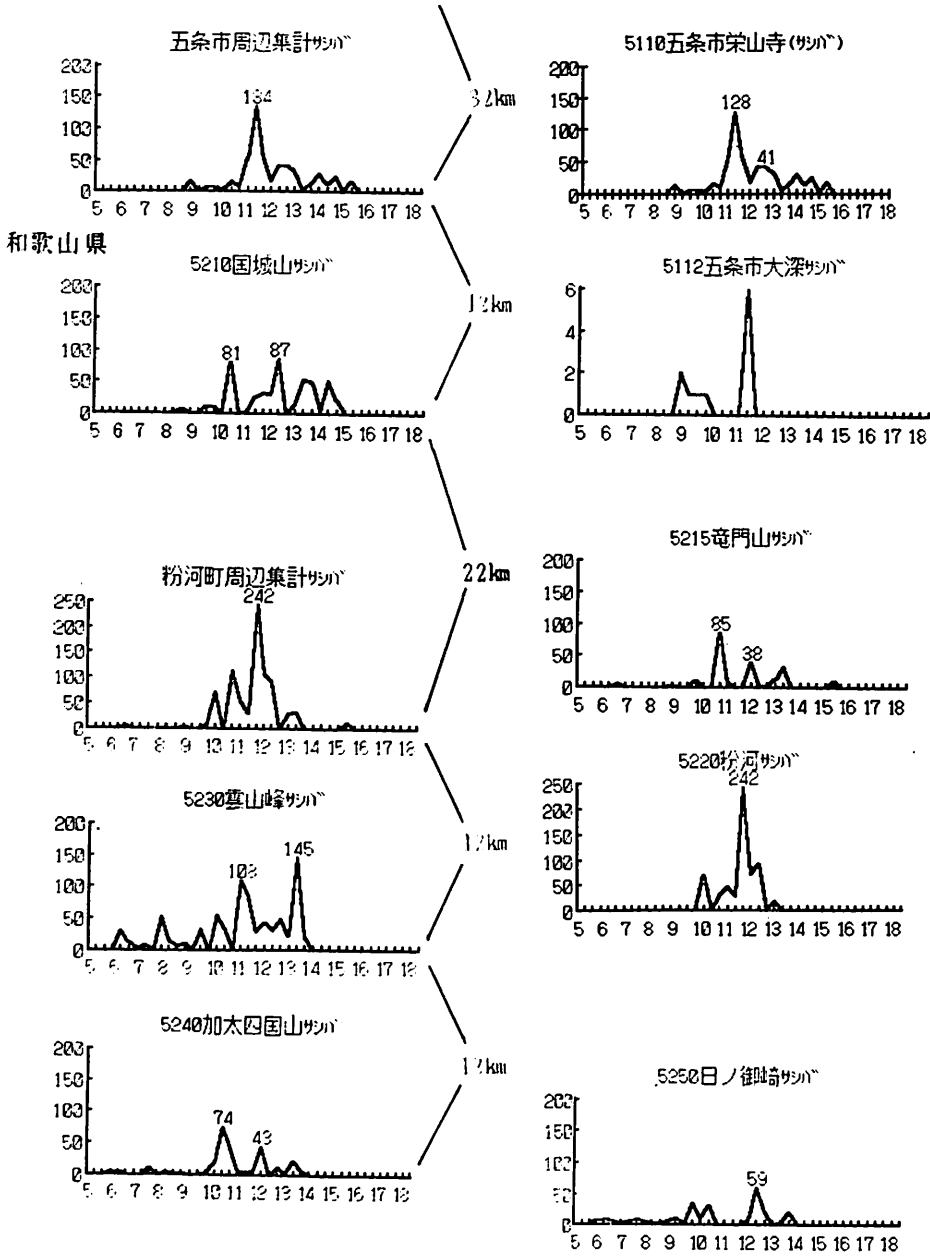


図15. 続き
Fig. 15. Continued

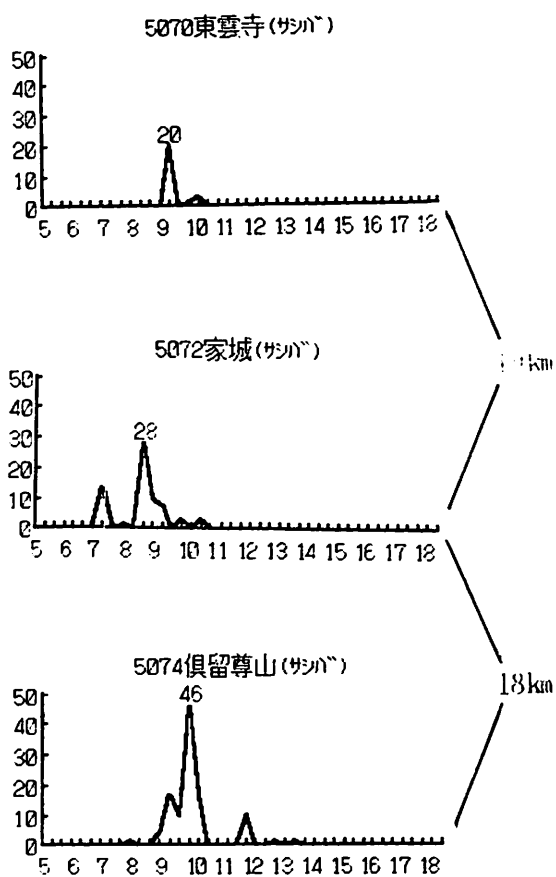


図16. 走時曲線 (サシバ) 1986年10月5日 三重県中部

Fig. 16. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in the central parts of Mie pref. on 5 Oct. 1986.

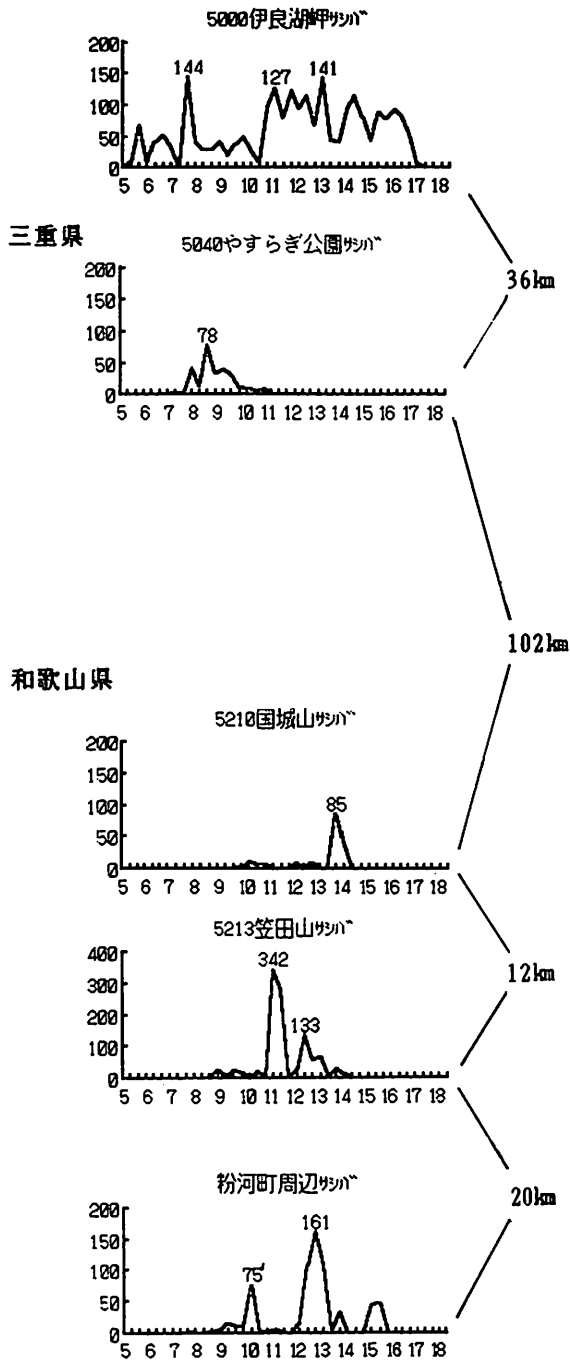


図17. 走時曲線 (サシバ) 1987年10月4日 紀伊半島中央構造線ルート
 Fig. 17. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 4 Oct. 1987.

和歌山県

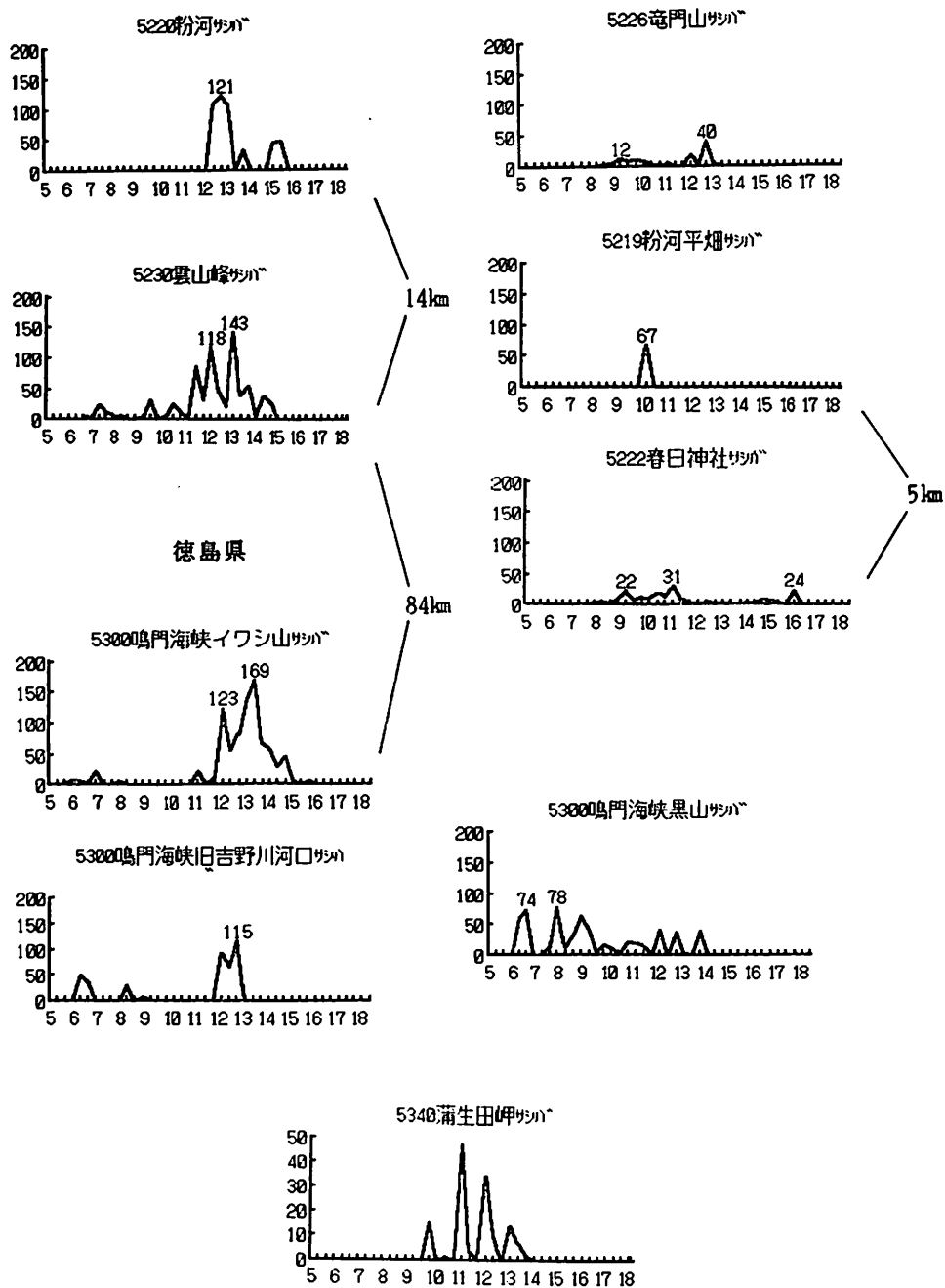


図17. 続き

Fig. 17. Continued

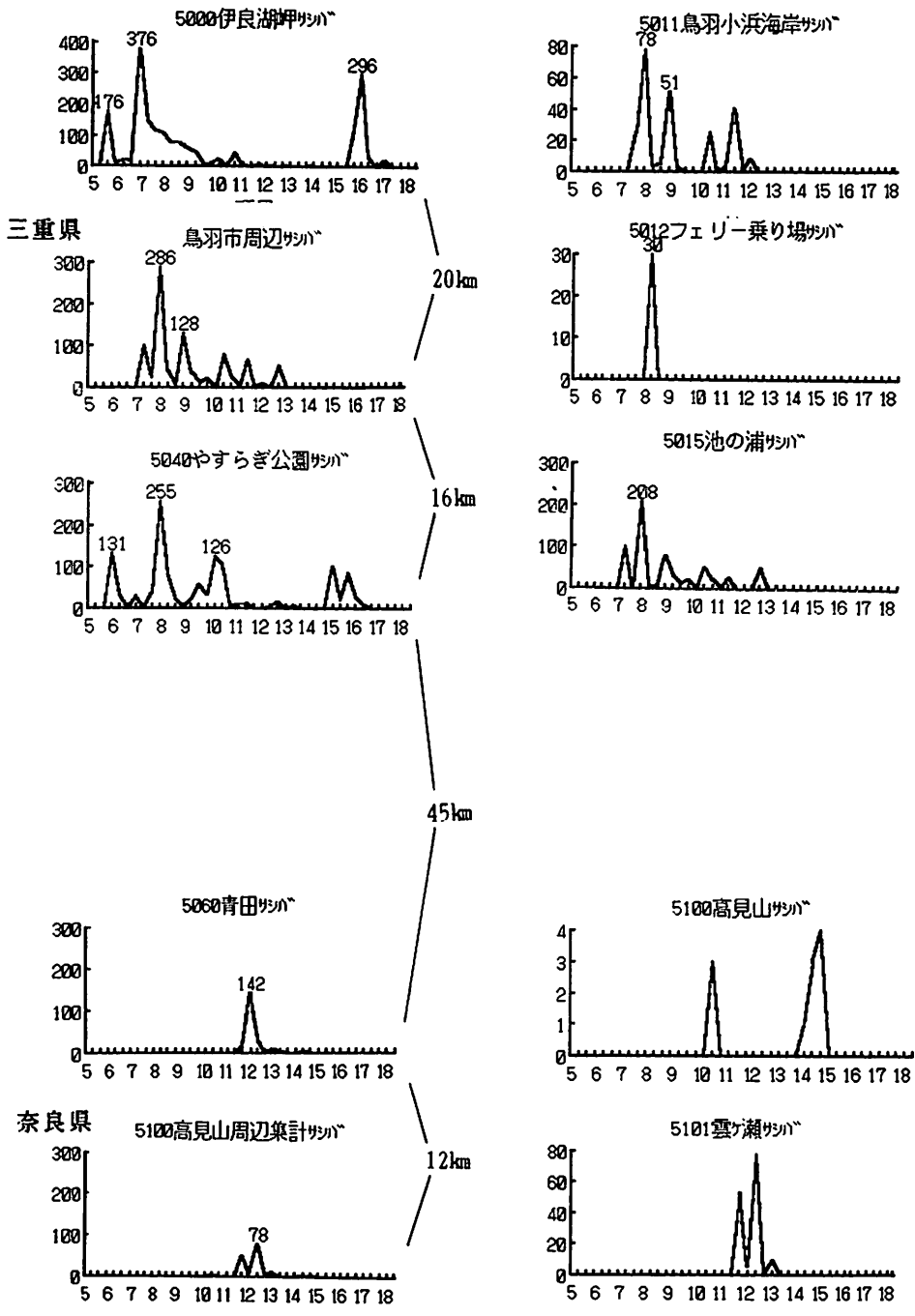


図18. 走時曲線(サシバ) 1987年10月10日 紀伊半島中央構造線ルート
 Fig. 18. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 10 Oct. 1987.

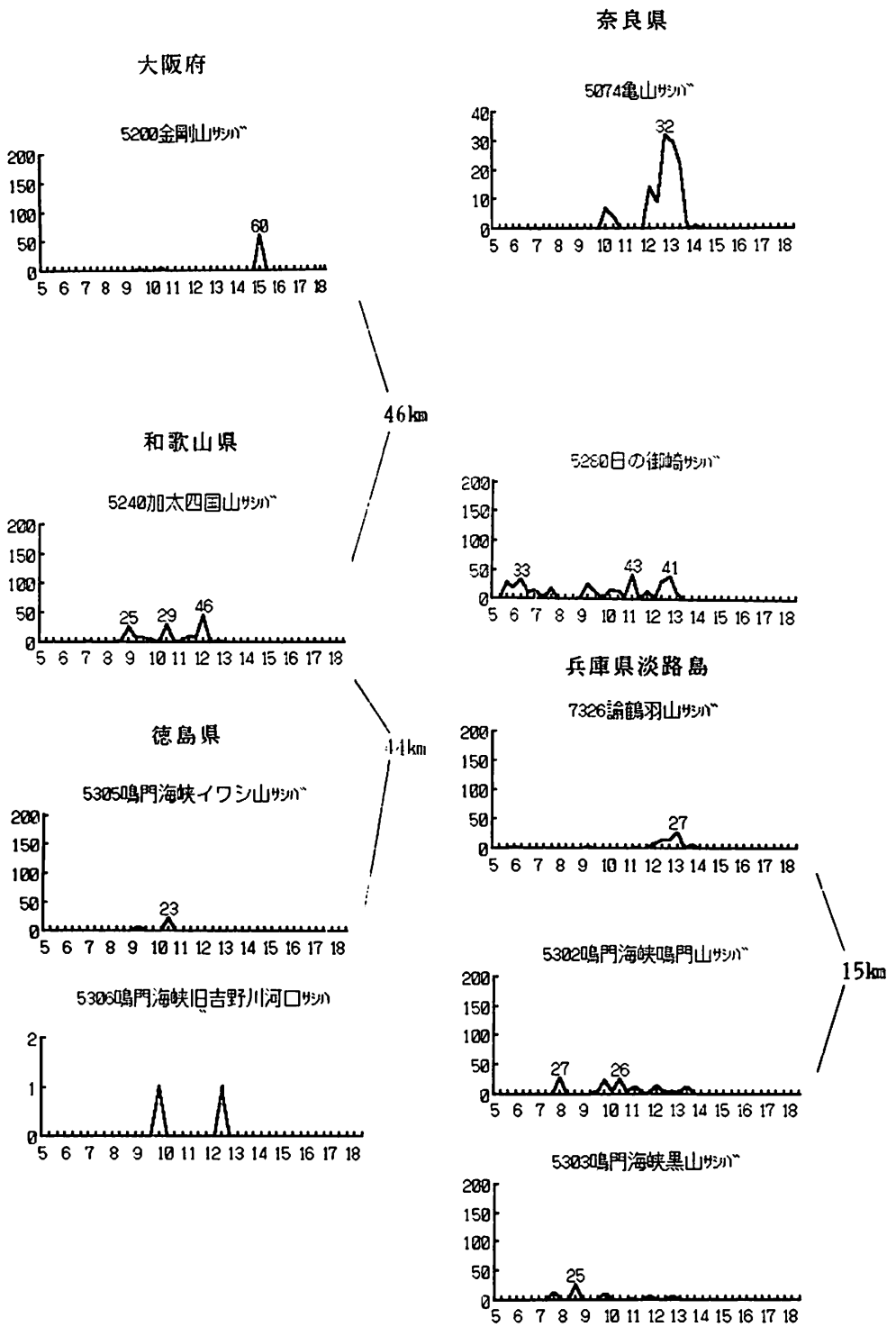


図18. 続き
Fig. 18. Continued

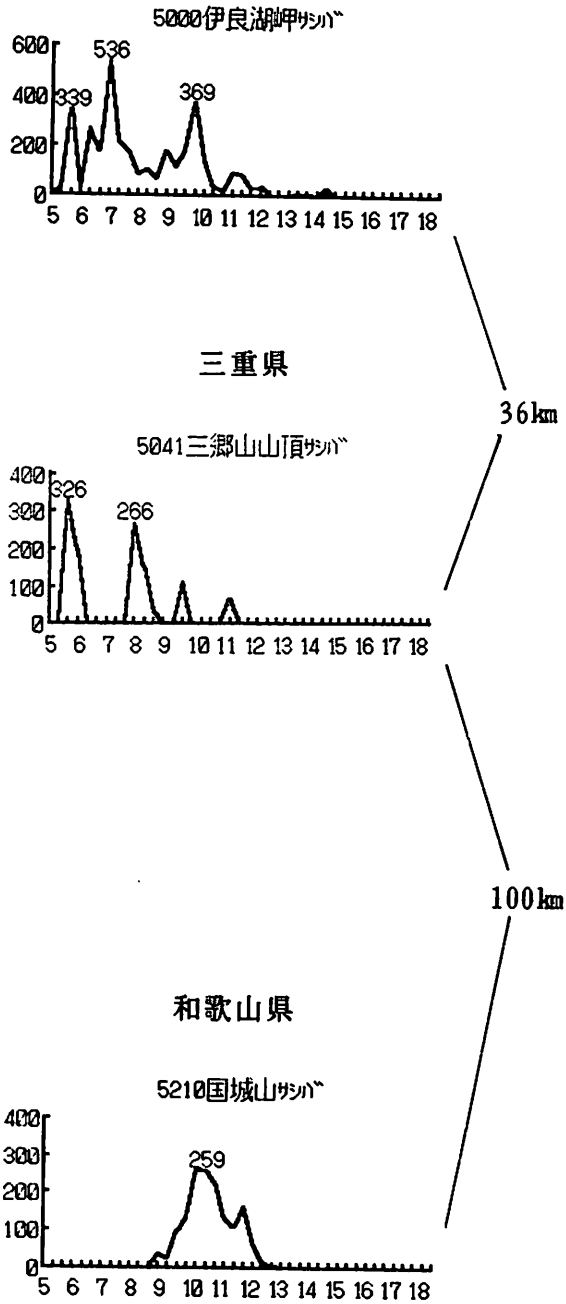


図19. 走時曲線(サシバ) 1987年10月11日 紀伊半島中央構造線ルート
 Fig. 19. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 11 Oct. 1987.

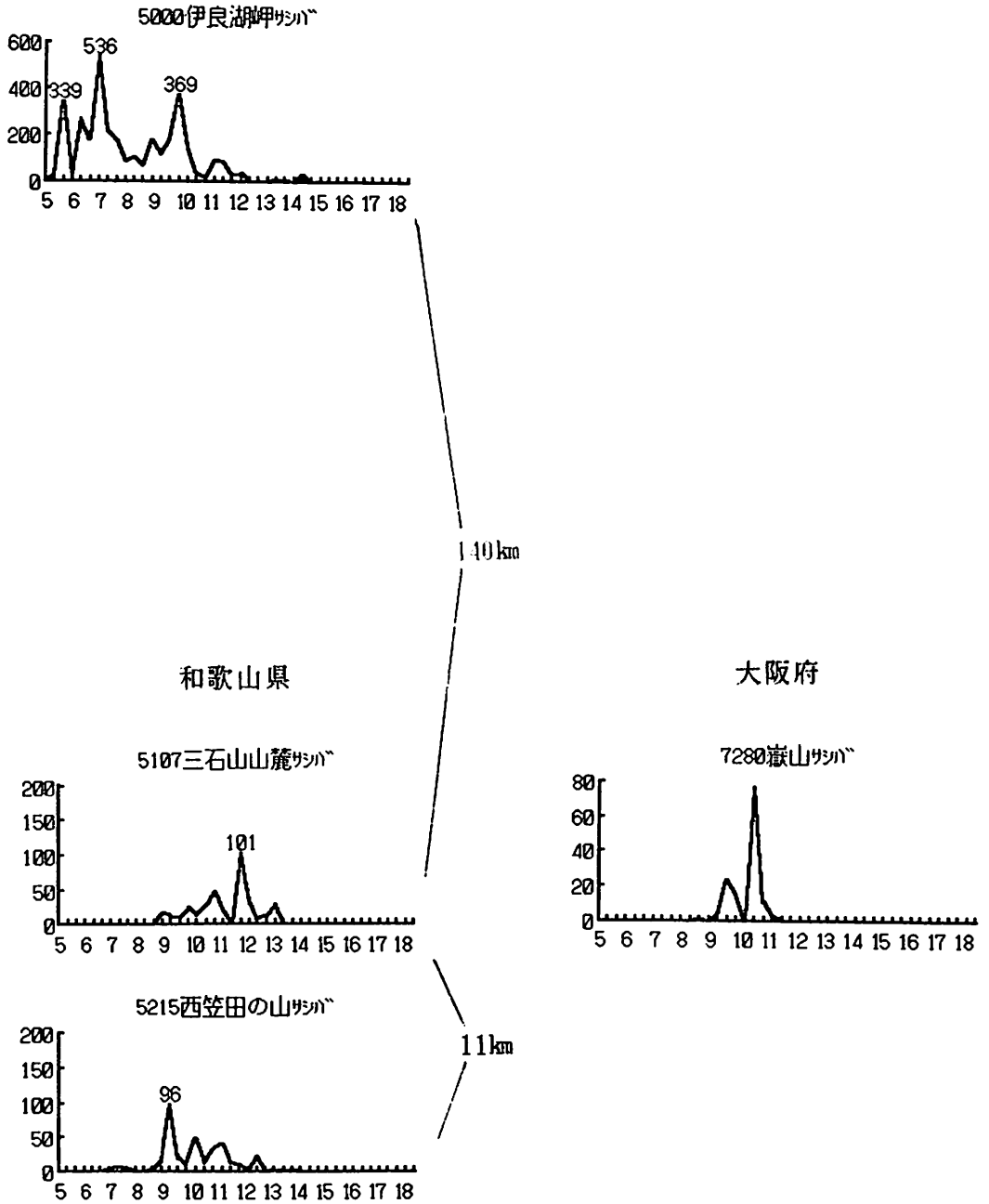


図20. 走時曲線（サシバ） 1988年10月2日 紀伊半島中央構造線ルート
 Fig. 20. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 2 Oct. 1988.

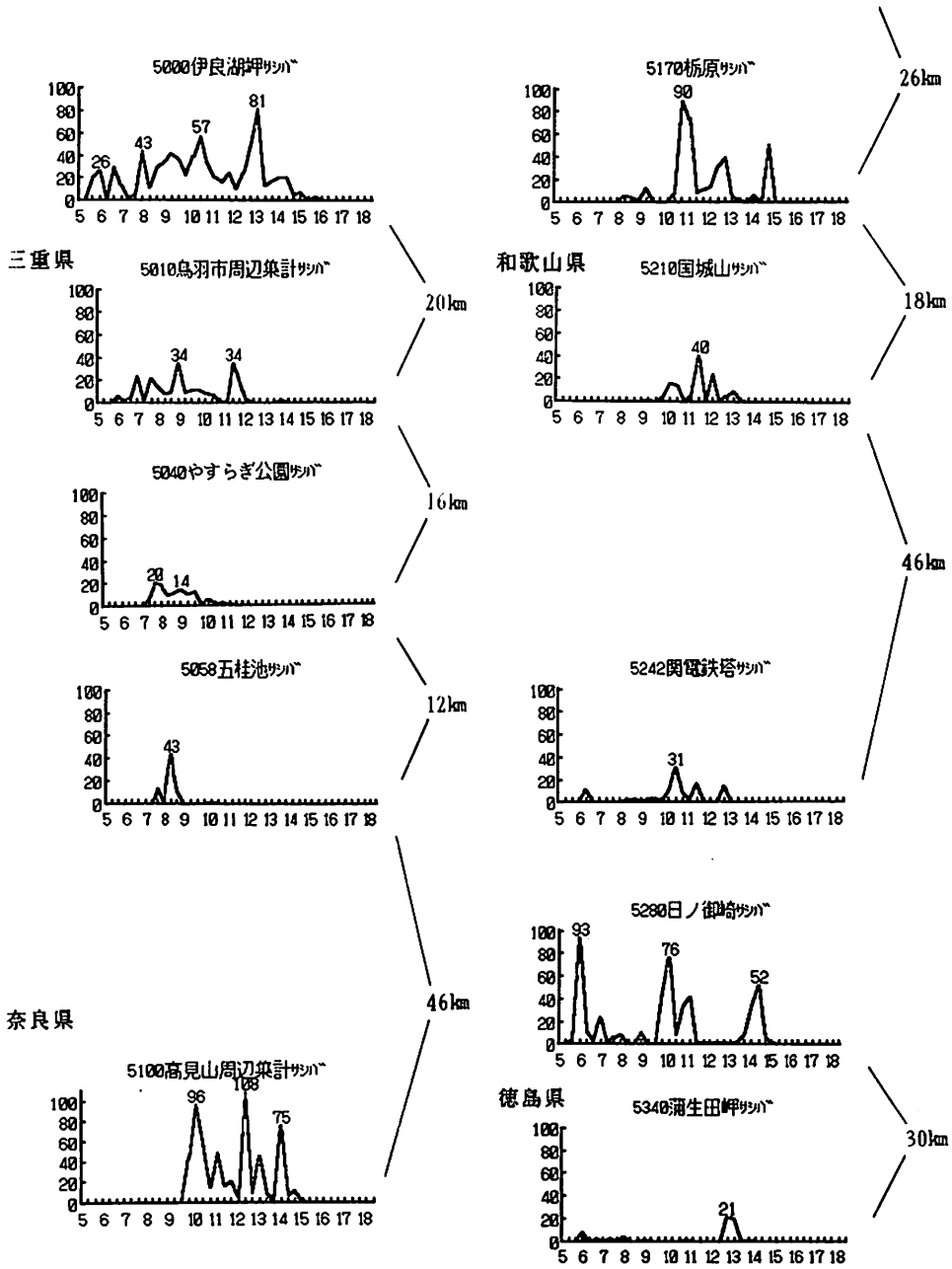


図21. 走時曲線(サシバ) 1988年10月9日 紀伊半島中央構造線ルート
 Fig. 21. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 9 Oct. 1988.

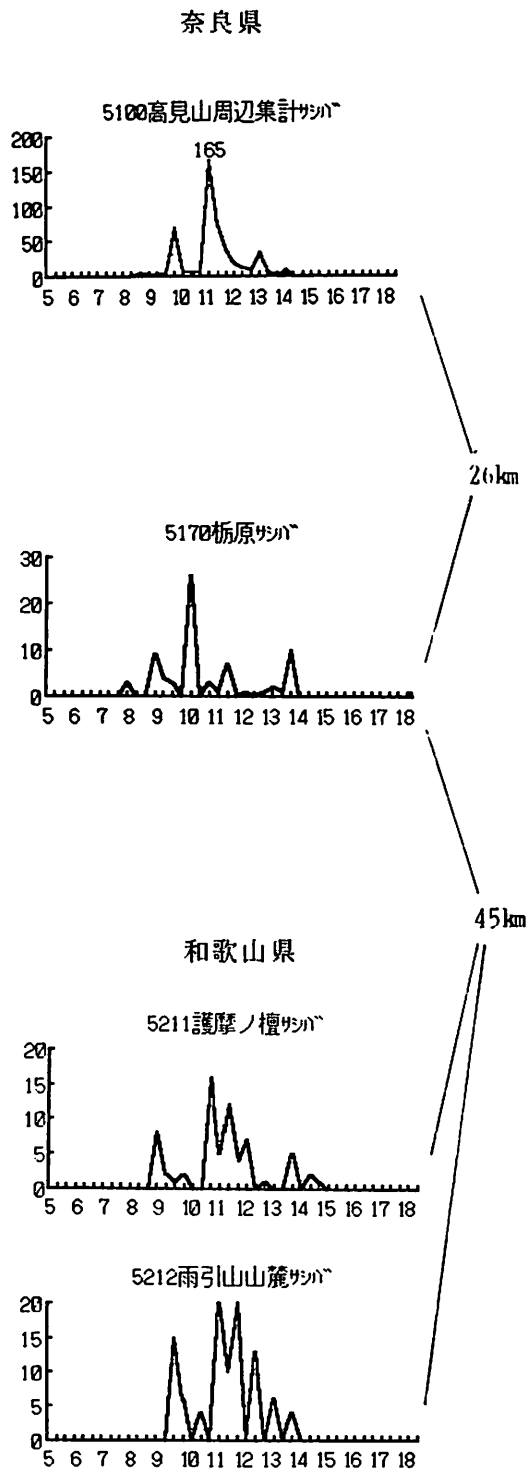


図22. 走時曲線 (サシバ) 1988年10月10日 紀伊半島中央構造線ルート

Fig. 22. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Structure Line in the Kii Peninsula on 10 Oct. 1988.

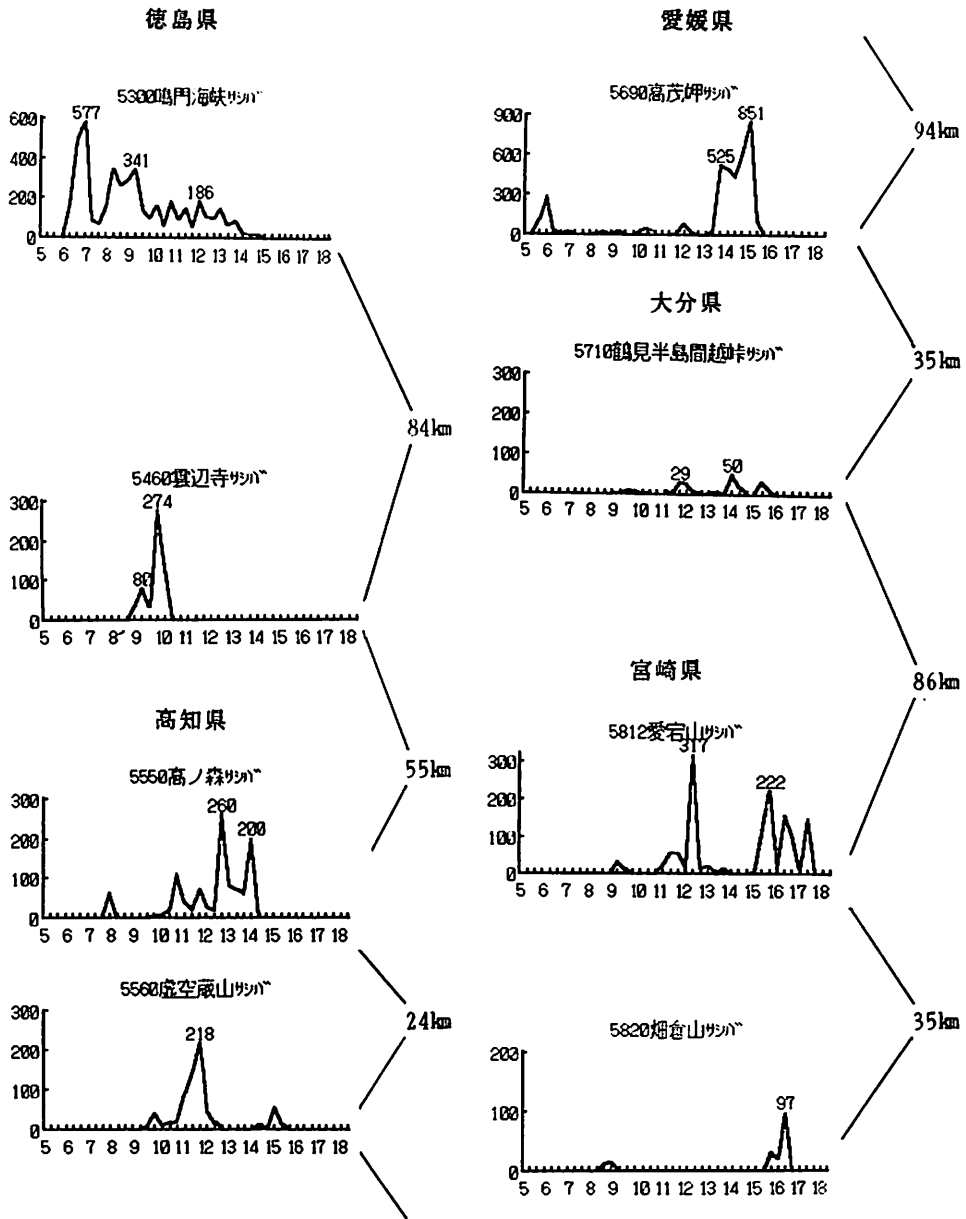


図23. 走時曲線(サシバ) 1986年10月5日 四国中央部(四国斜め横断ルート)
 Fig. 23. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in central Shikoku on 5 Oct. 1986.

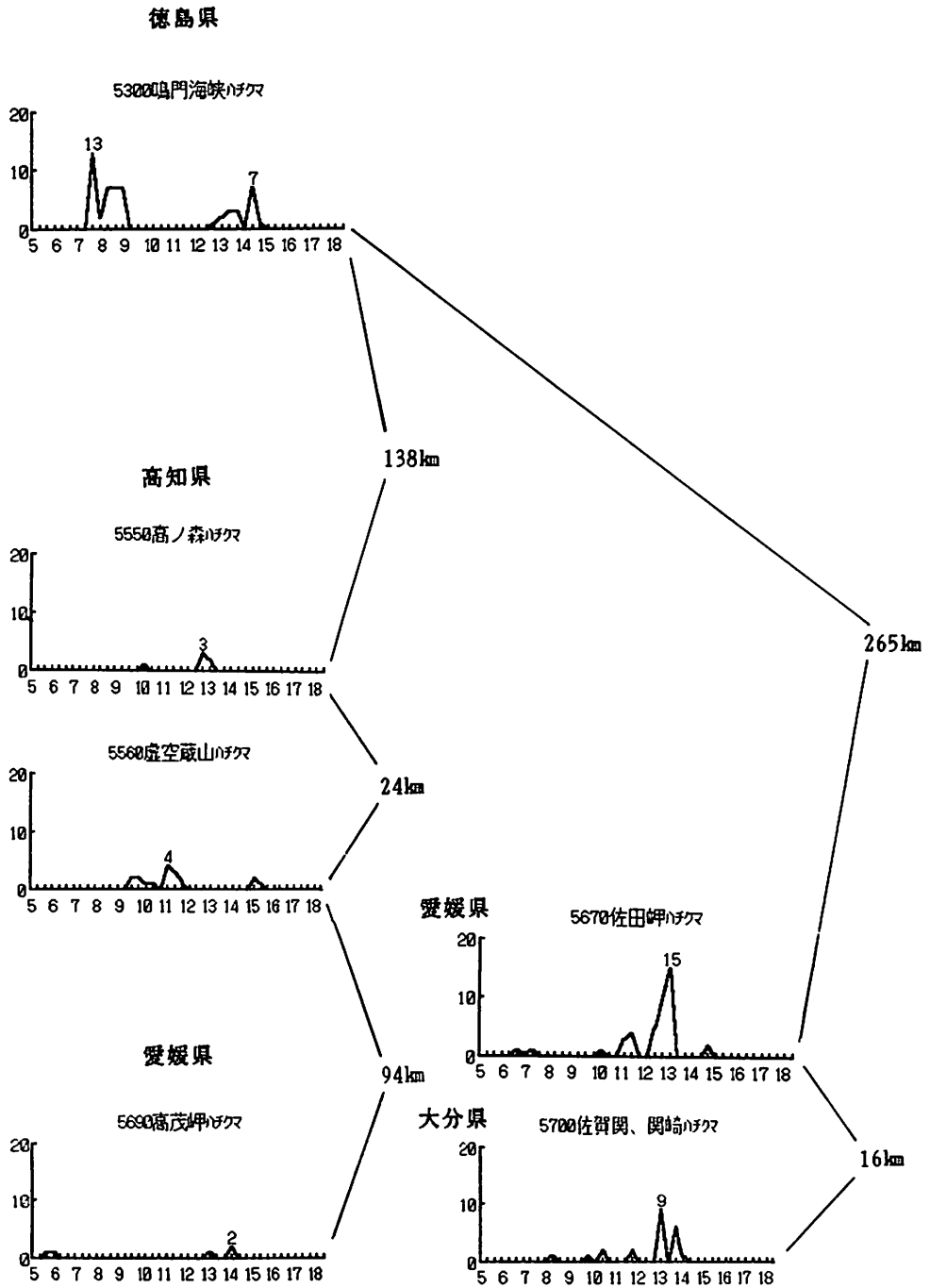


図24. 走時曲線（ハチクマ） 1986年10月5日 四国中央部（四国斜め横断ルート）

Fig. 24. Travel-time curves of the Honey Buzzard in central Shikoku on 5 Oct. 1986.

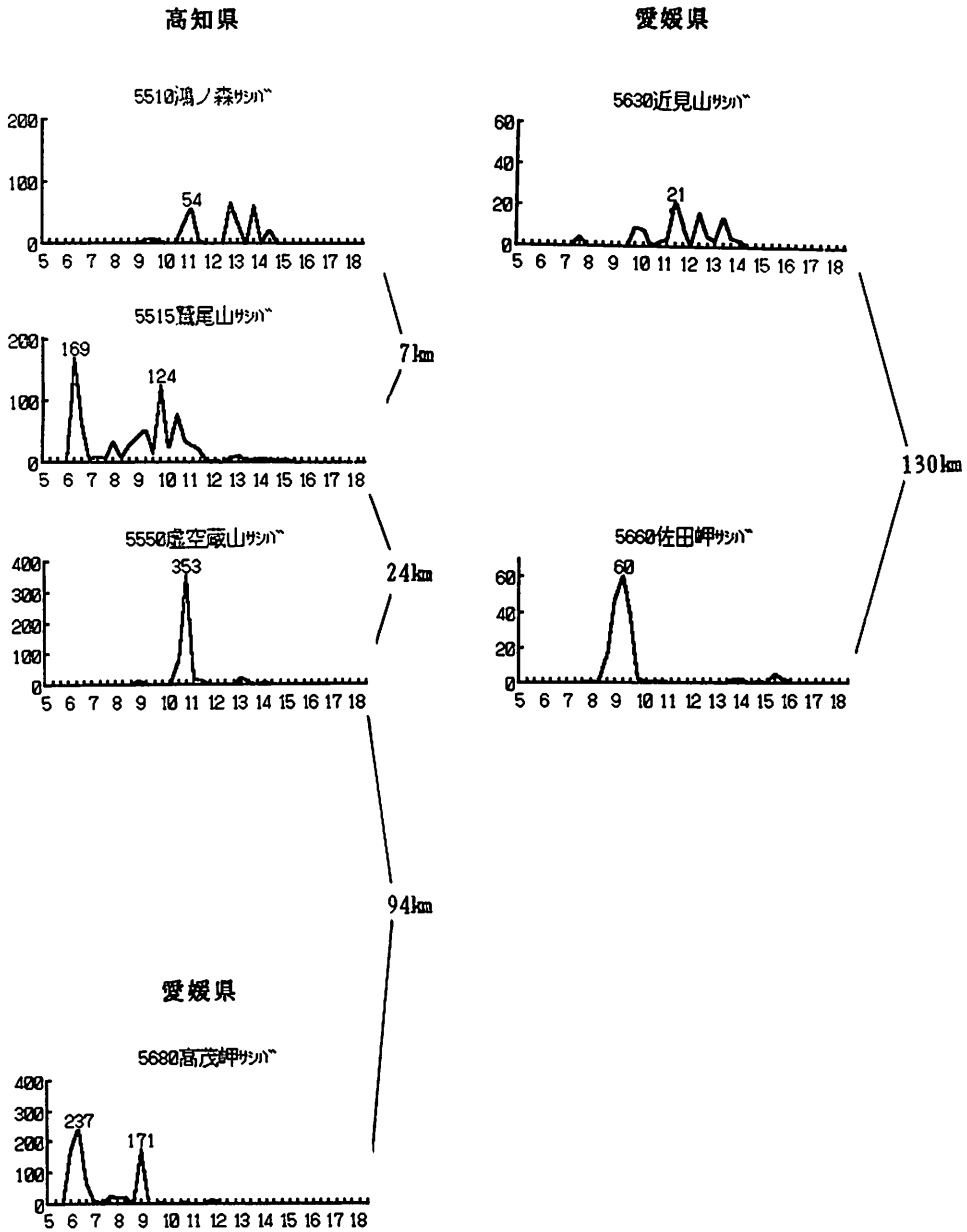


図25. 走時曲線 (サシバ) 1987年10月10日 四国中央部 (四国斜め横断ルート)
 Fig. 25. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in central Shikoku on 10 Oct. 1987.

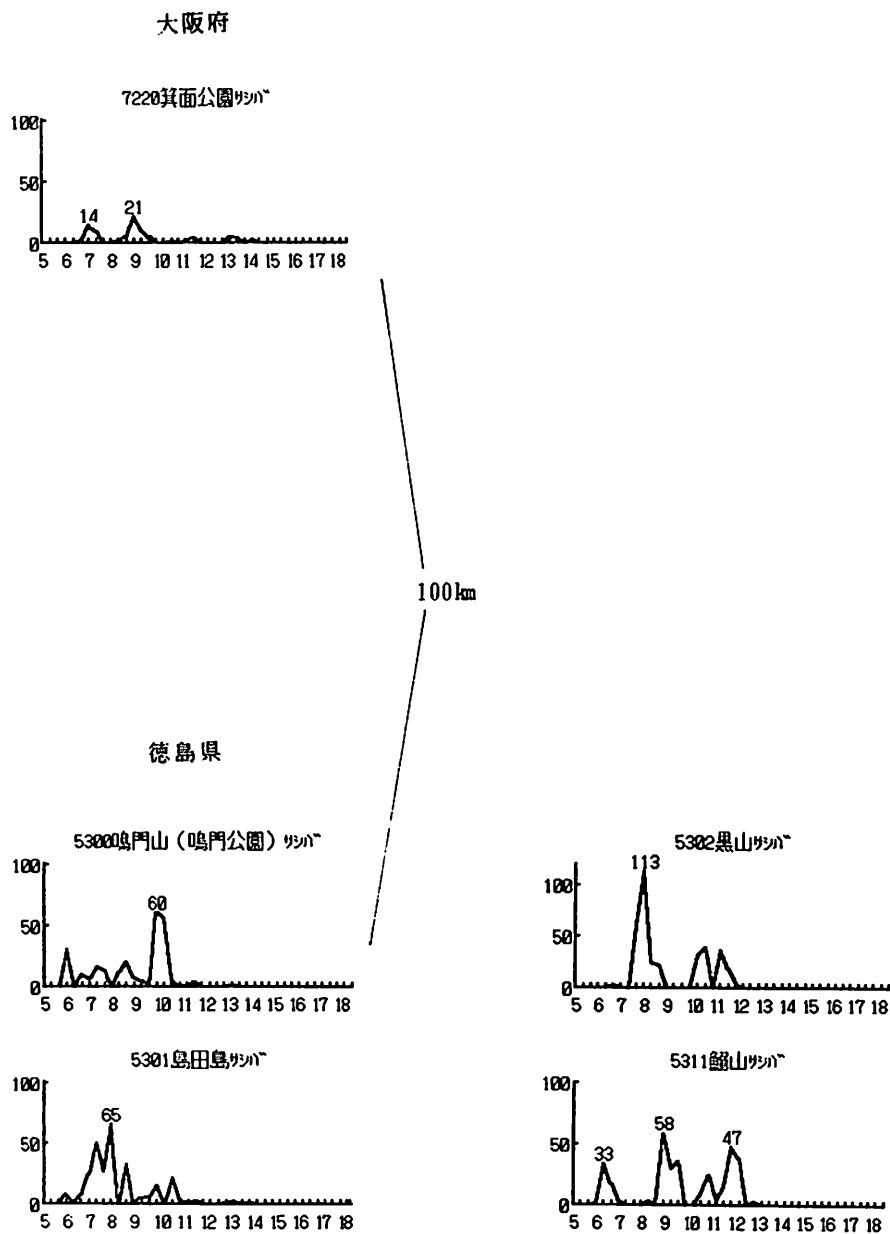


図26. 走時曲線（サシバ） 1988年10月9日 四国中央部（四国斜め横断ルート）

Fig. 26. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in central Shikoku on 9 Oct. 1988.

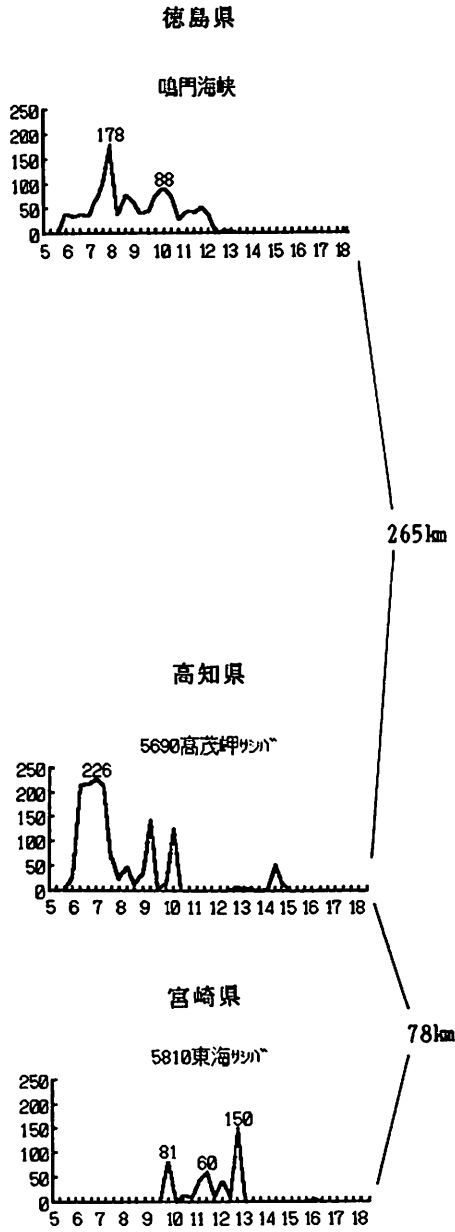


図26. 続き
Fig. 26. Cotinued

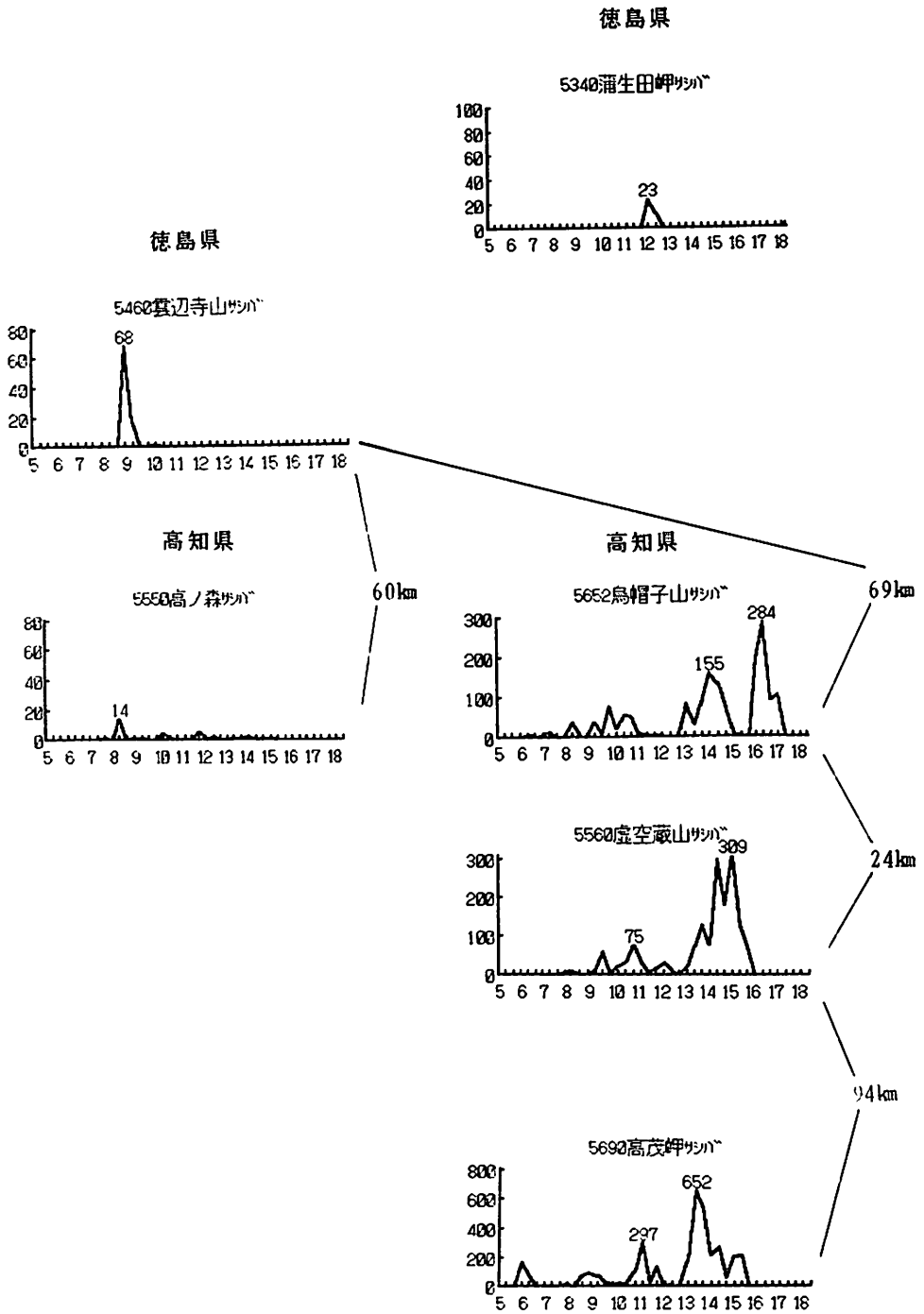
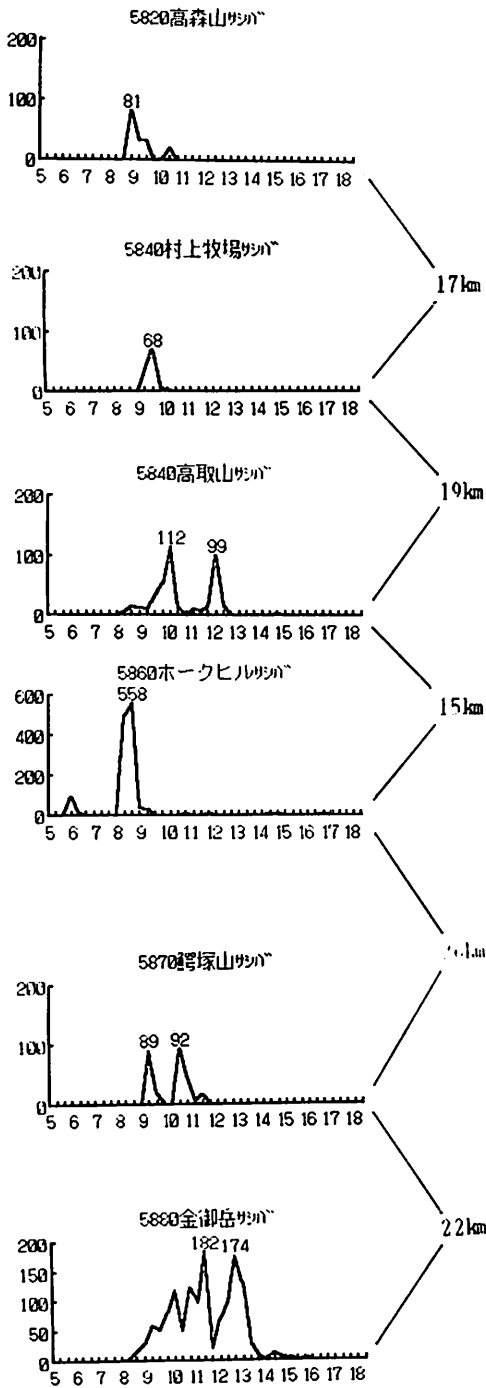


図27. 走時曲線 (サンバ) 1988年10月10日 四国中央部 (四国斜め横断ルート)
 Fig. 27. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in central Shikoku on 10 Oct. 1988.

1986年10月5日



1987年10月10日

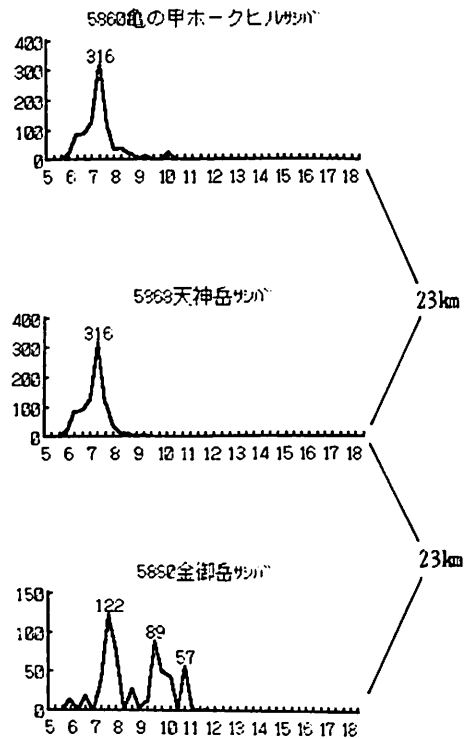


図28. 走時曲線(サシバ) 1986年10月5日, 1987年10月10日 宮崎県

Fig. 28. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in Miyazaki pref. on 5 Oct. 1986 and 10 Oct. 1987.

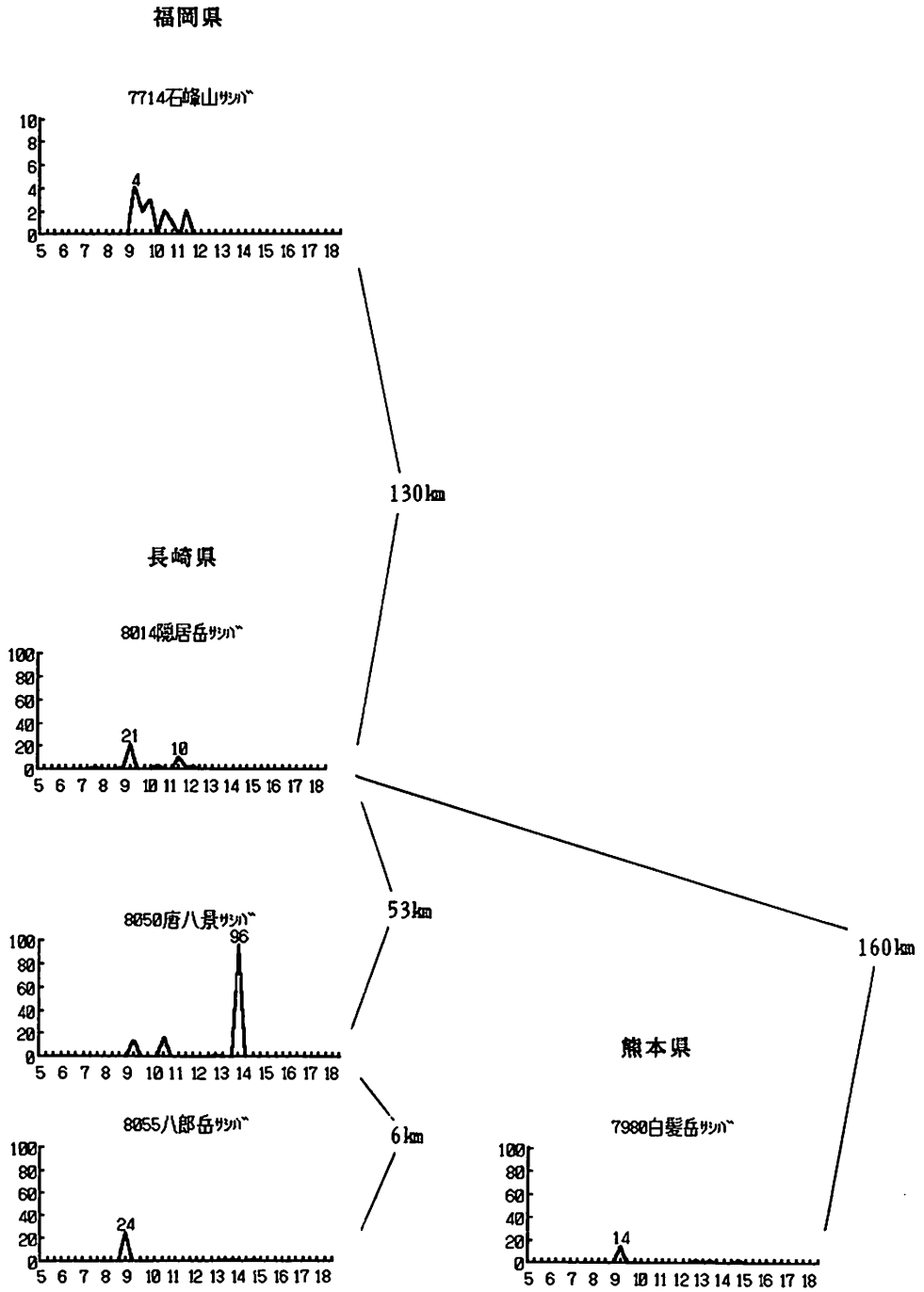
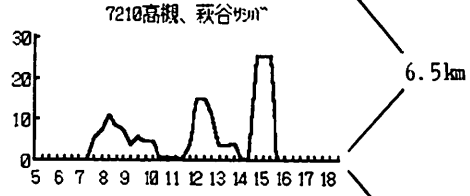
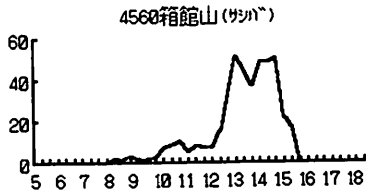


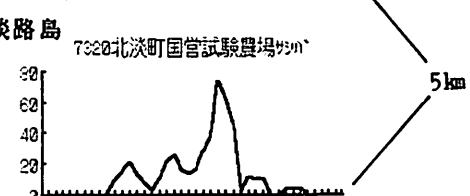
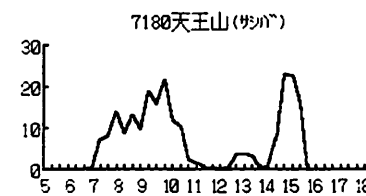
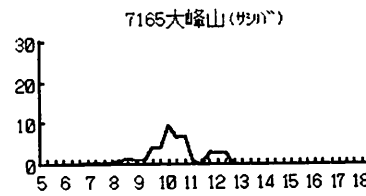
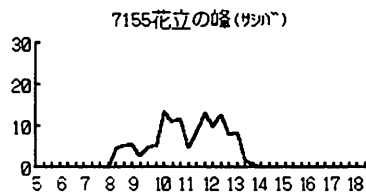
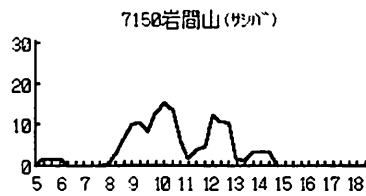
図29. 走時曲線 (サンバ) 1988年10月9日 九州西部

Fig. 29. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in the western parts of Kyushu on 9 Oct. 1988.

滋賀県



京都府



大阪府

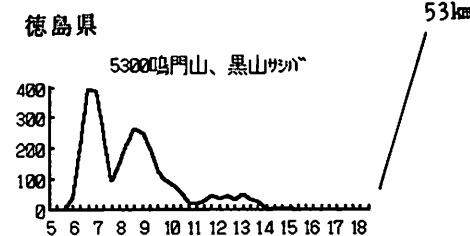
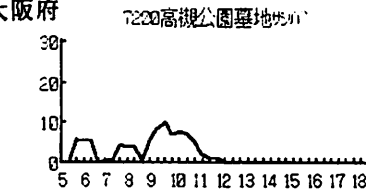


図30. 走時曲線 (サシバ) 1986年10月5日 近畿中央ルート

Fig. 30. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Route of the Kinki District on 5 Oct. 1986.

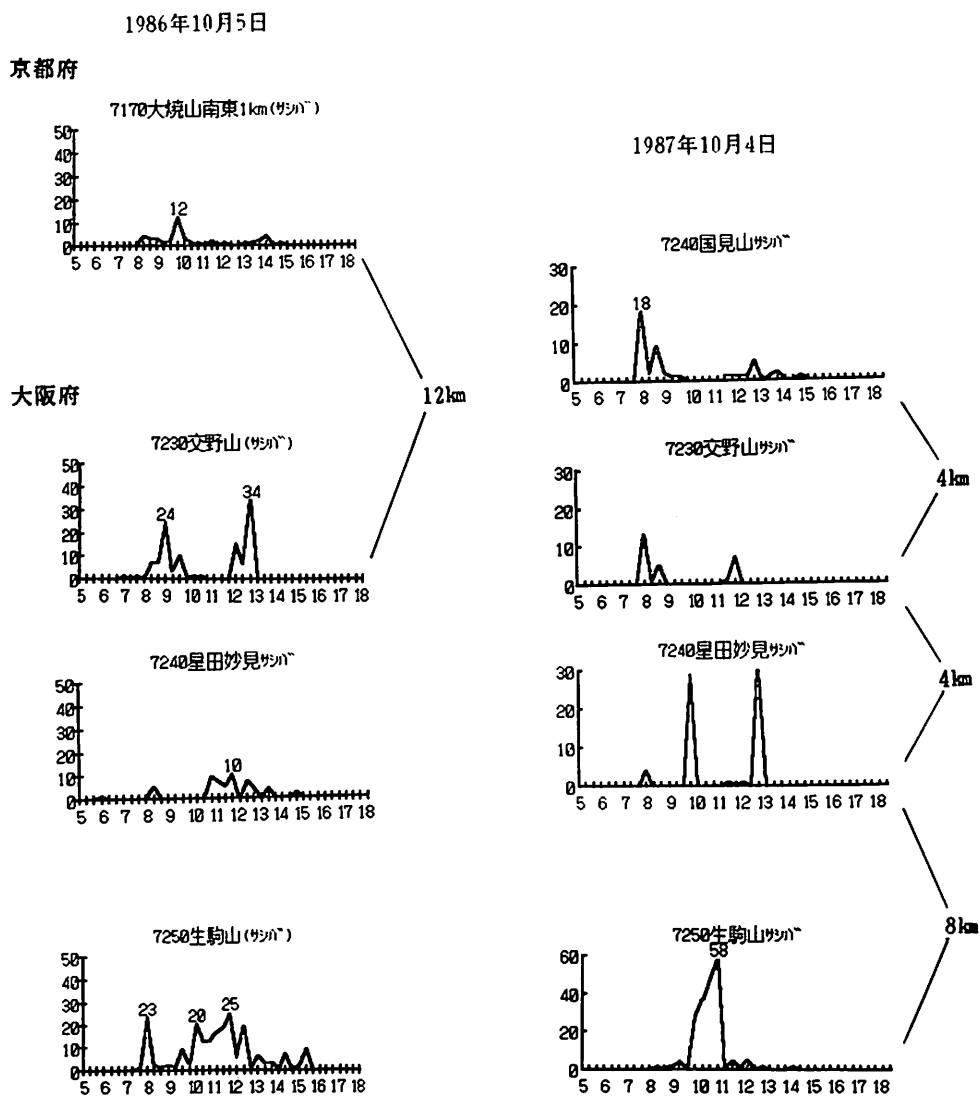


図31. 走時曲線(サシバ) 1986年10月5日, 1987年10月4日 北生駒山地

Fig. 31. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Kitaikoma mountainous region on 5 Oct. 1986 and 4 Oct. 1987.

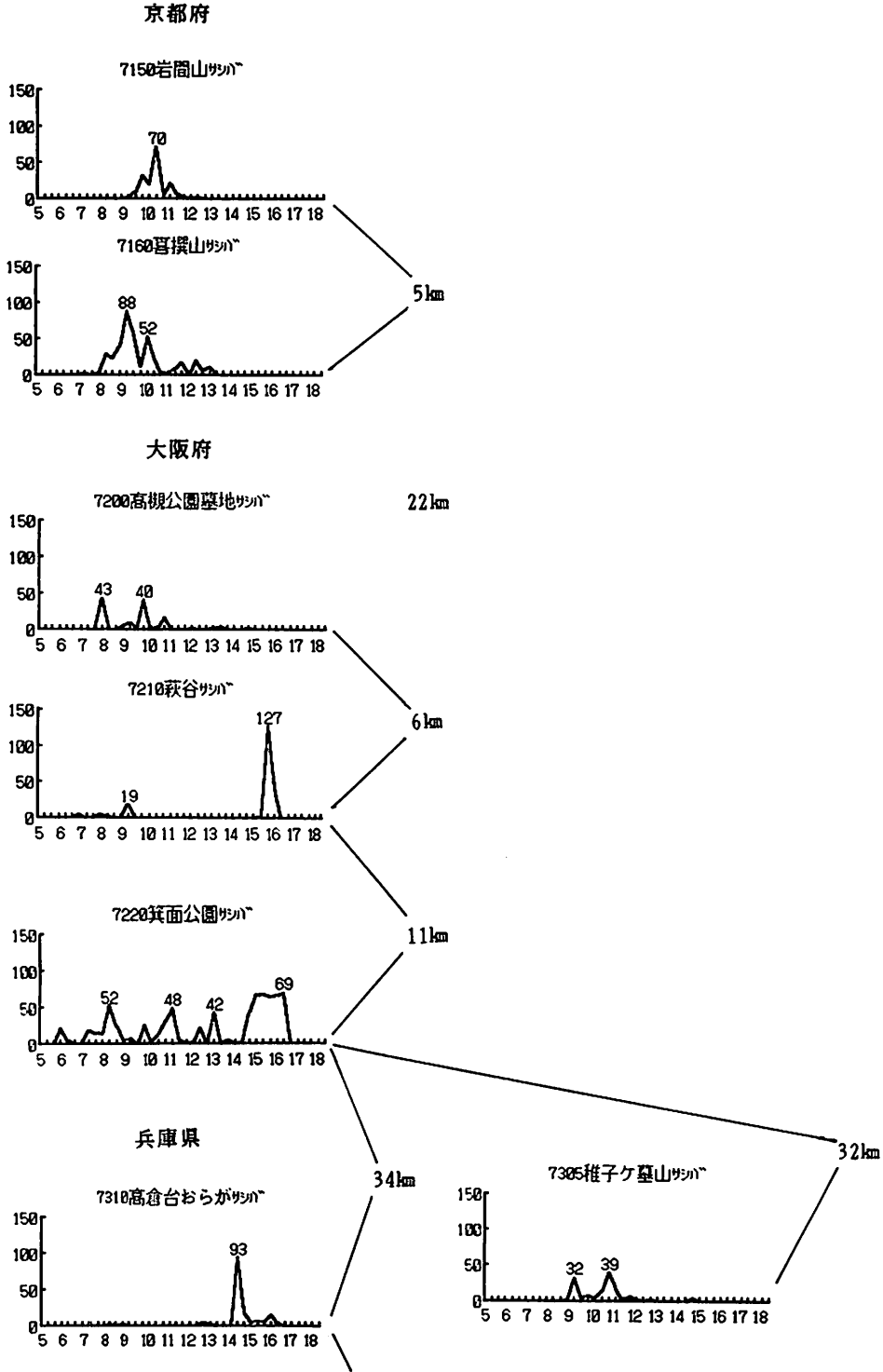


図32. 走時曲線(サシバ) 1987年10月4日 近畿中央ルート

Fig. 32. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Route of the Kinki District on 4 Oct. 1987.

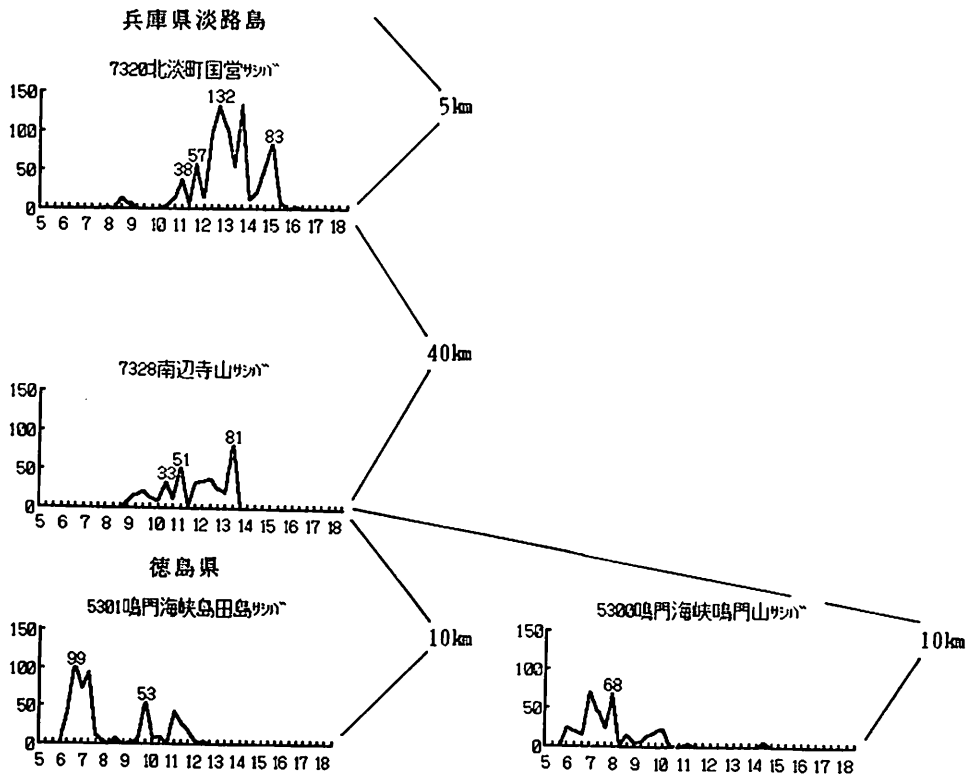


図32. 続き

Fig. 32. Continued

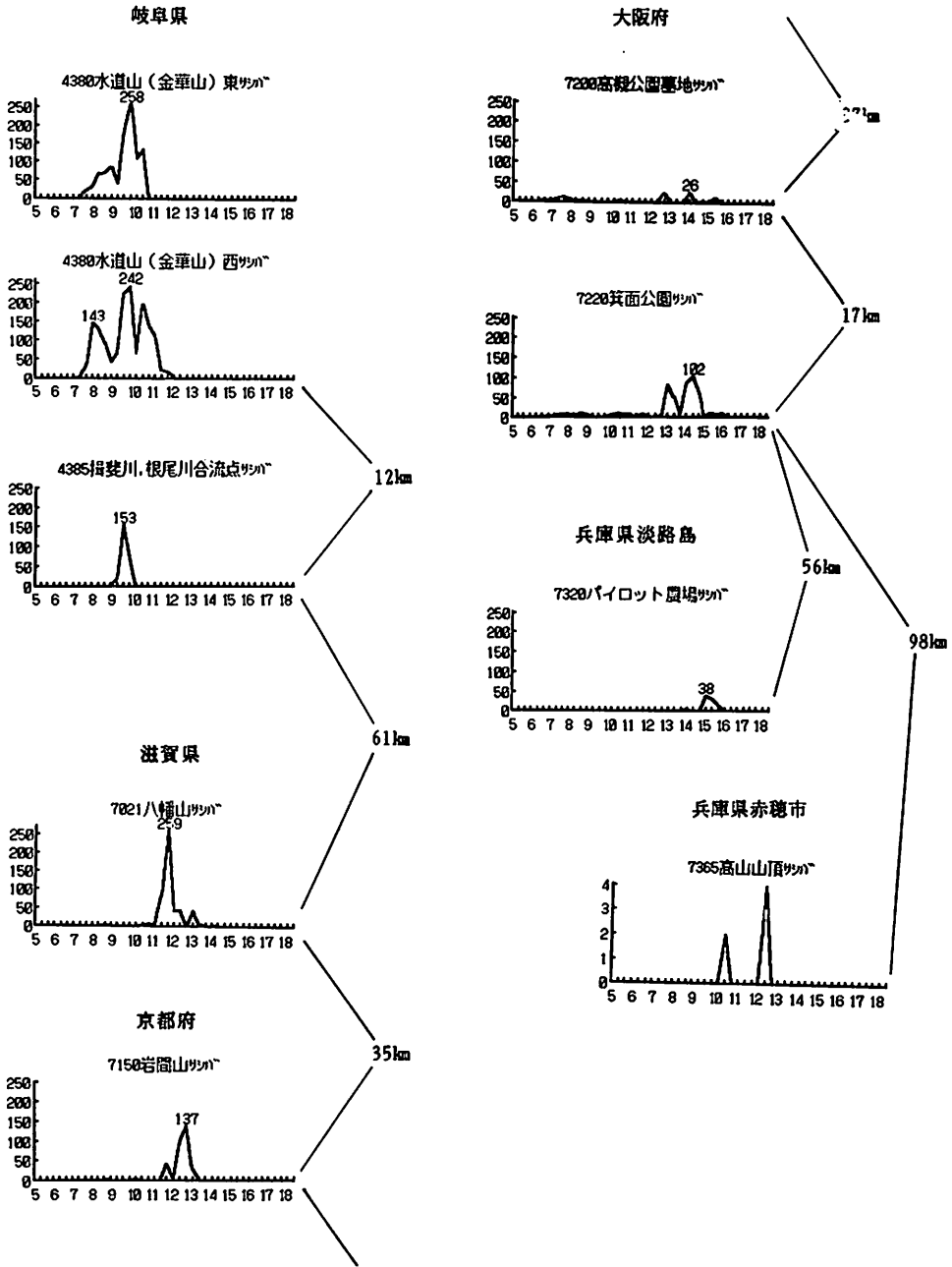


図33. 走時曲線 (サシバ) 1988年9月23日 近畿中央ルート

Fig. 33. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Route of the Kinki District on 23 Sep. 1988.

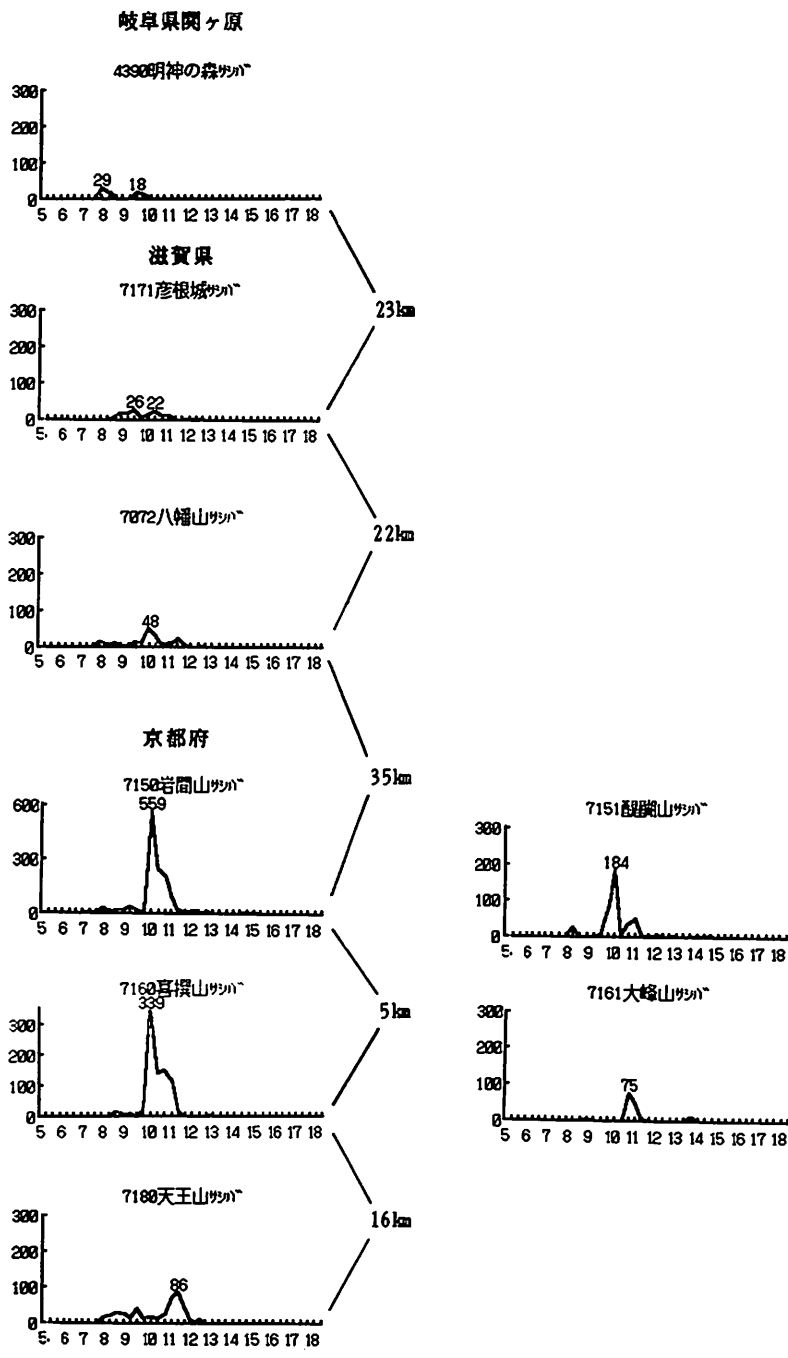


図34. 走時曲線 (サンバ) 1988年10月2日 近畿中央ルート
 Fig. 34. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle along the Central Route of the Kinki District on 2 Oct. 1988.

大阪府

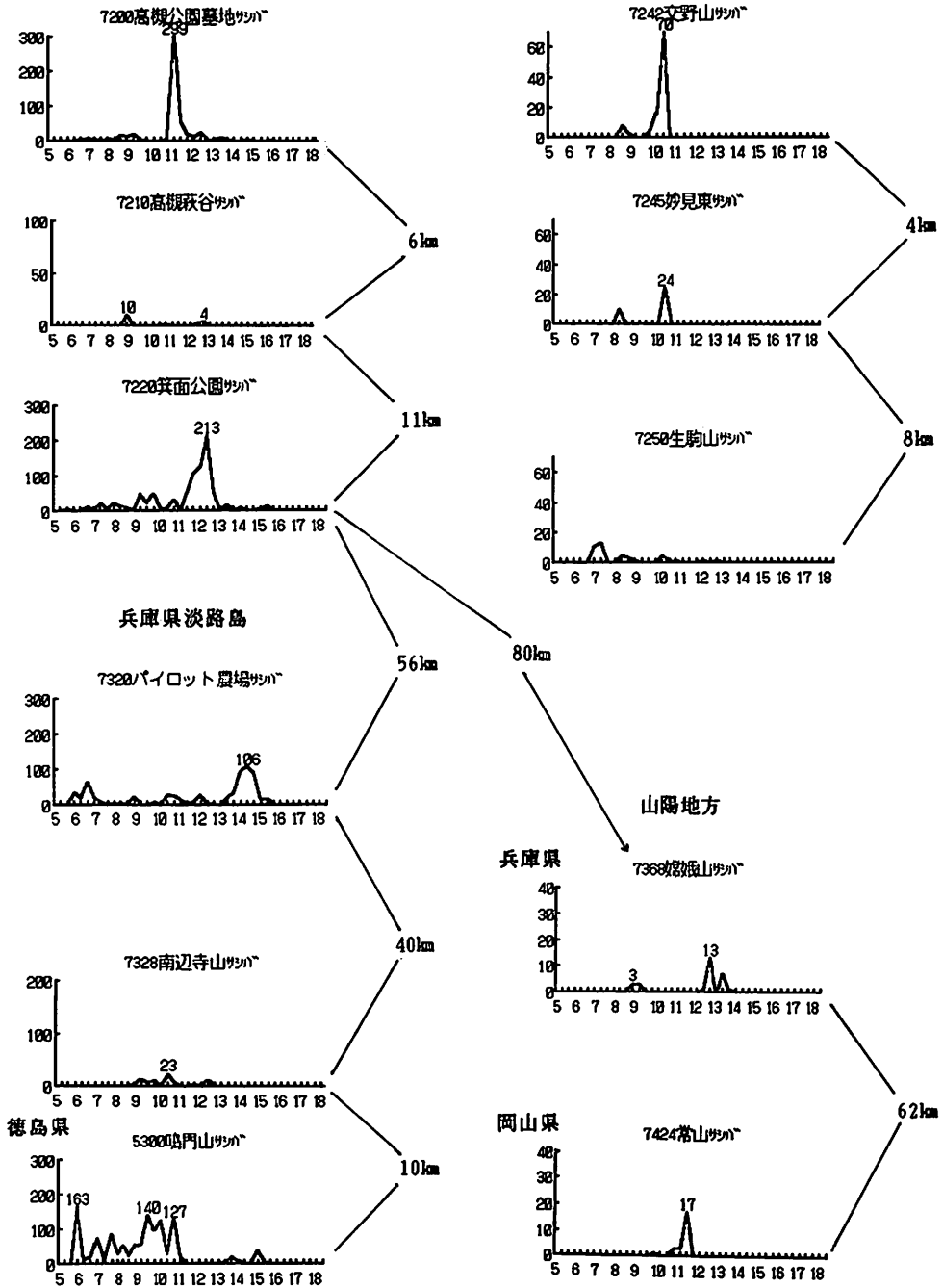


図34. 続き
Fig. 34. Continued

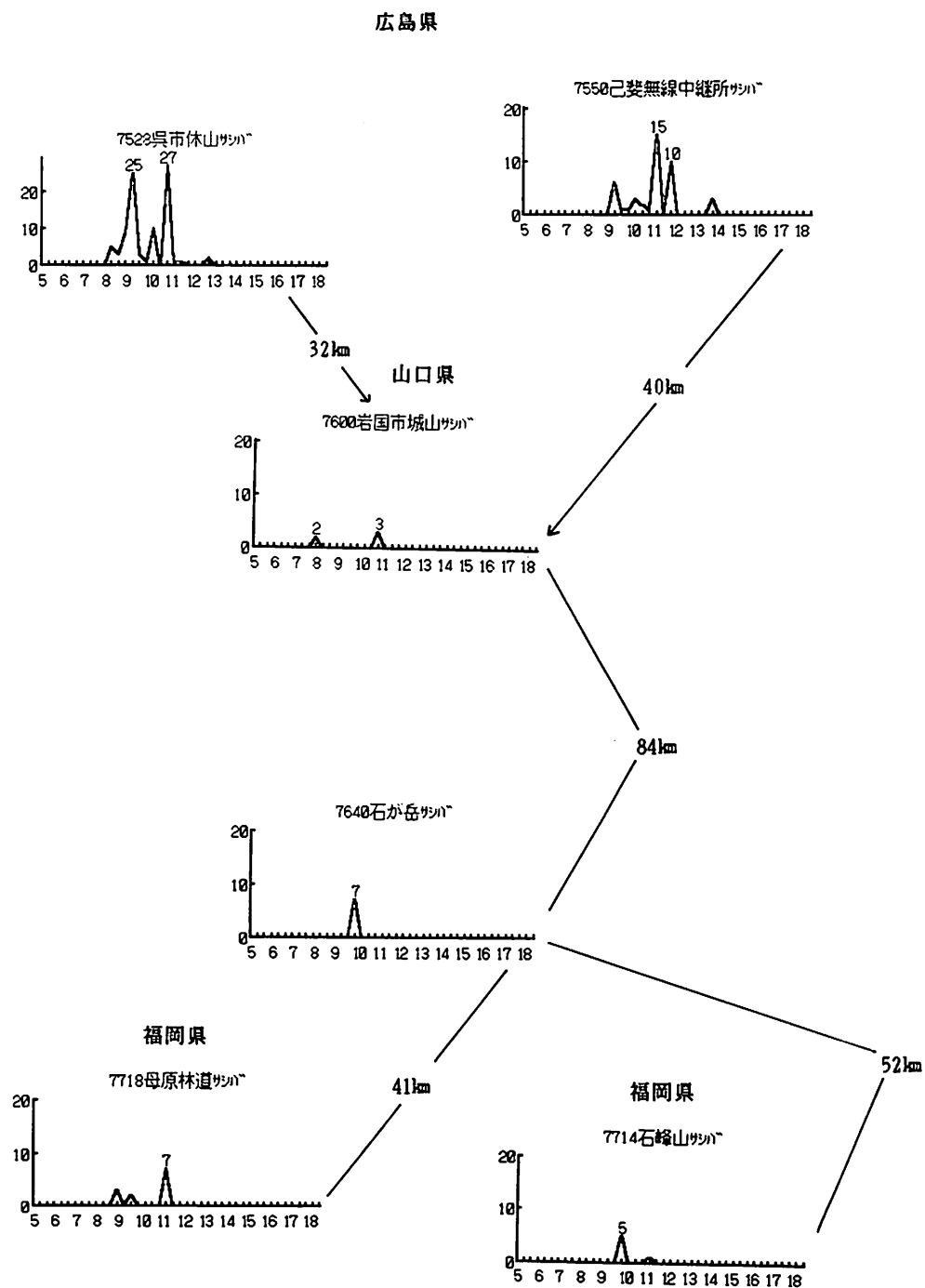


図35. 走時曲線 (サシバ) 1986年10月5日 山陽地方から北九州

Fig. 35. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle from the Sanyo district to the northern parts of Kyushu on 5 Oct. 1986.

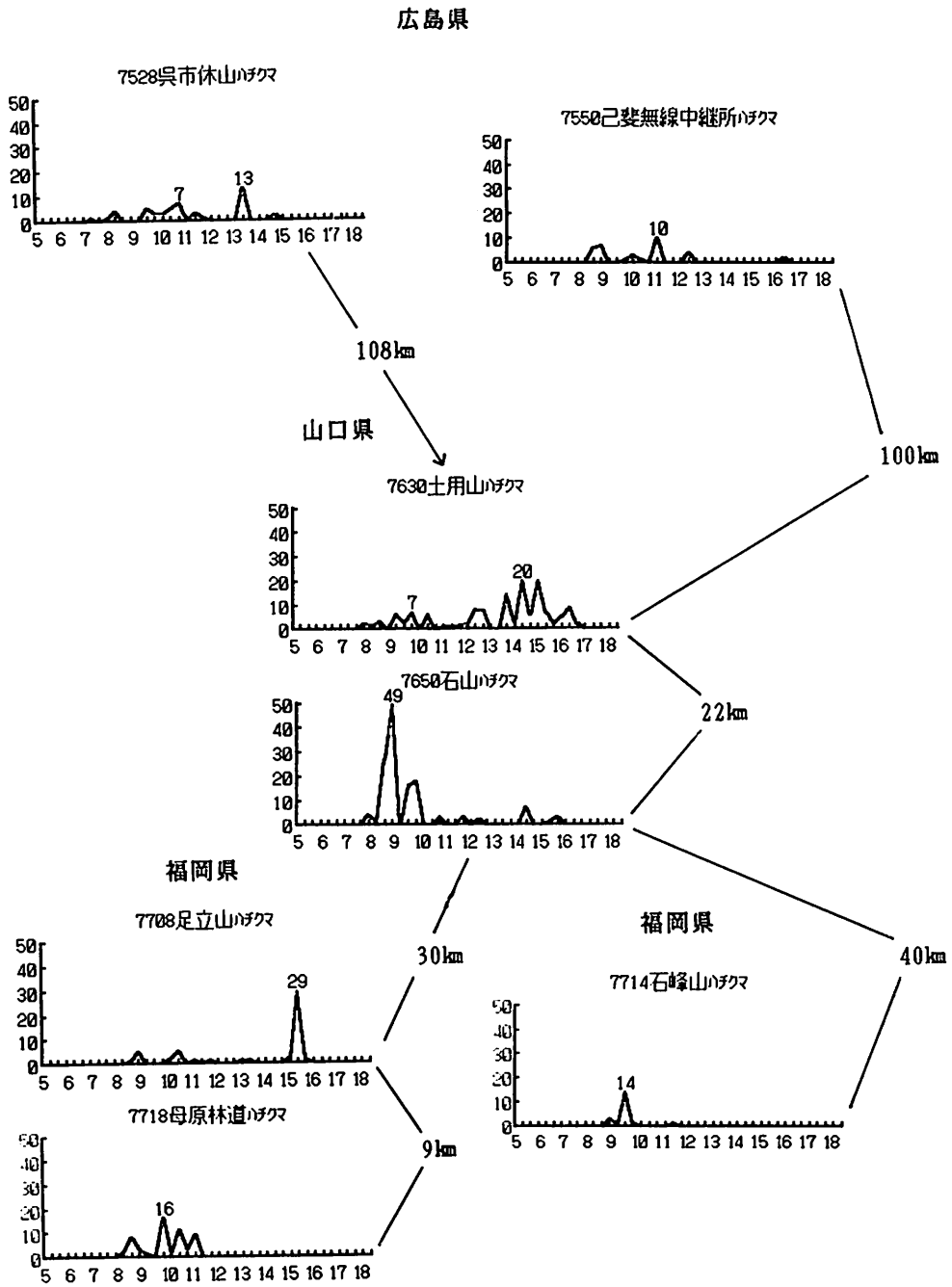
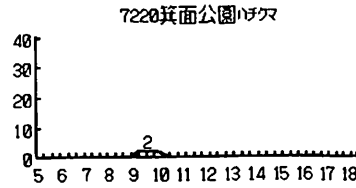
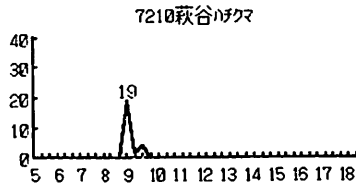
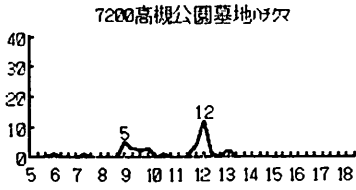


図36. 走時曲線 (ハチクマ) 1986年10月5日 山陽地方から北九州
 Fig. 36. Travel-time curves of the Honey Buzzard from the Sanyo district to the northern parts of Kyushu on 5 Oct. 1986.

大阪府

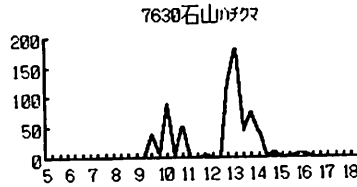
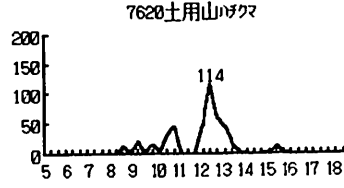


6.5km

11km

47km

山口県

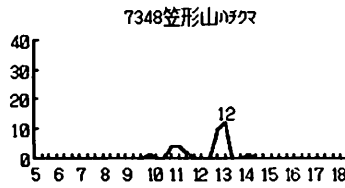
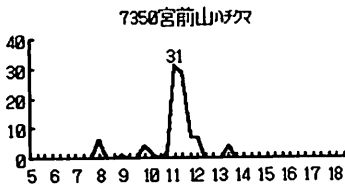


22km

100km

兵庫県

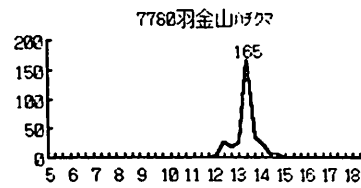
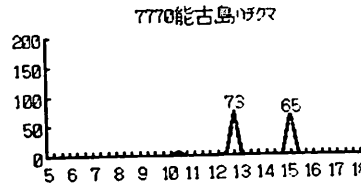
山陽地方



16km

福岡県

九州北部



27km

図37. 走時曲線（ハチクマ） 1987年9月23日 近畿地方中央部から山陽地方，九州北部
 Fig. 37. Travel-time curves of the Honey Buzzard from the Central Kinki district via the Sanyo district to the northern parts of Kyushu on 23 Sep. 1987.

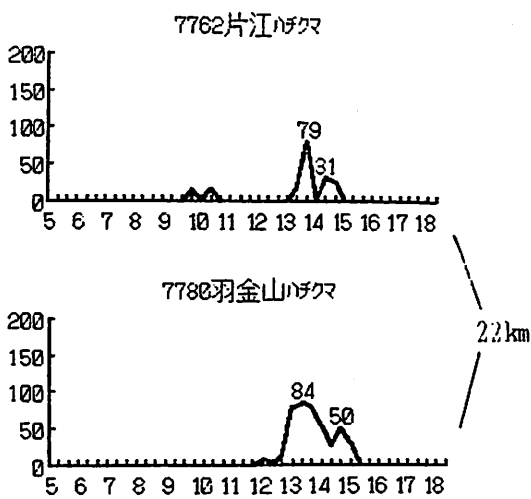


図38. 走時曲線 (ハチクマ) 1987年9月25日 福岡県

Fig. 38. Travel-time curves of the Honey Buzzard in Fukuoka pref. on 25 Sep. 1987.

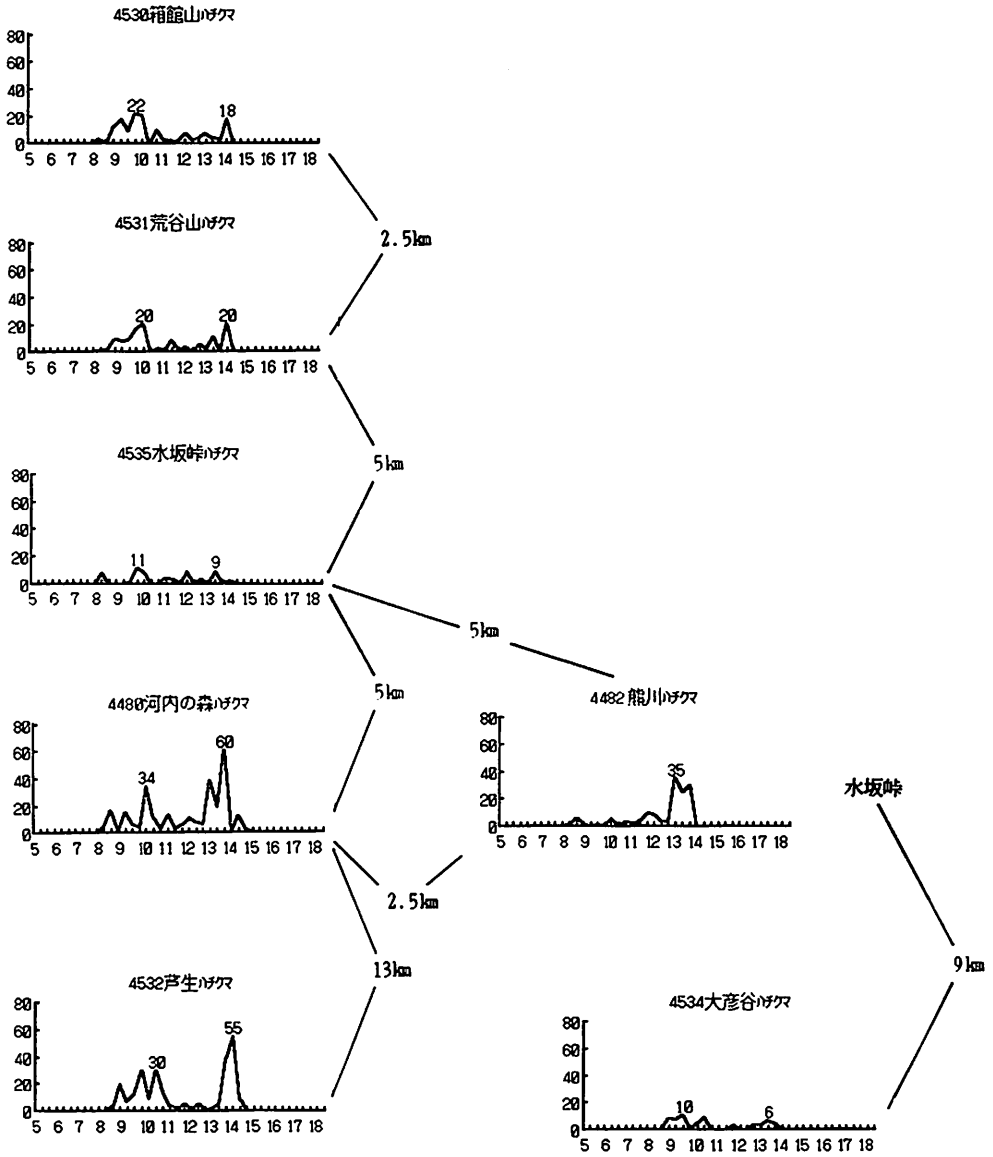


図39. 走時曲線 (ハチクマ) 1988年9月23日 滋賀県北部

Fig. 39. Travel-time curves of the Honey Buzzard in the northern parts of Shiga pref. on 23 Sep. 1988.

岐阜県関ヶ原

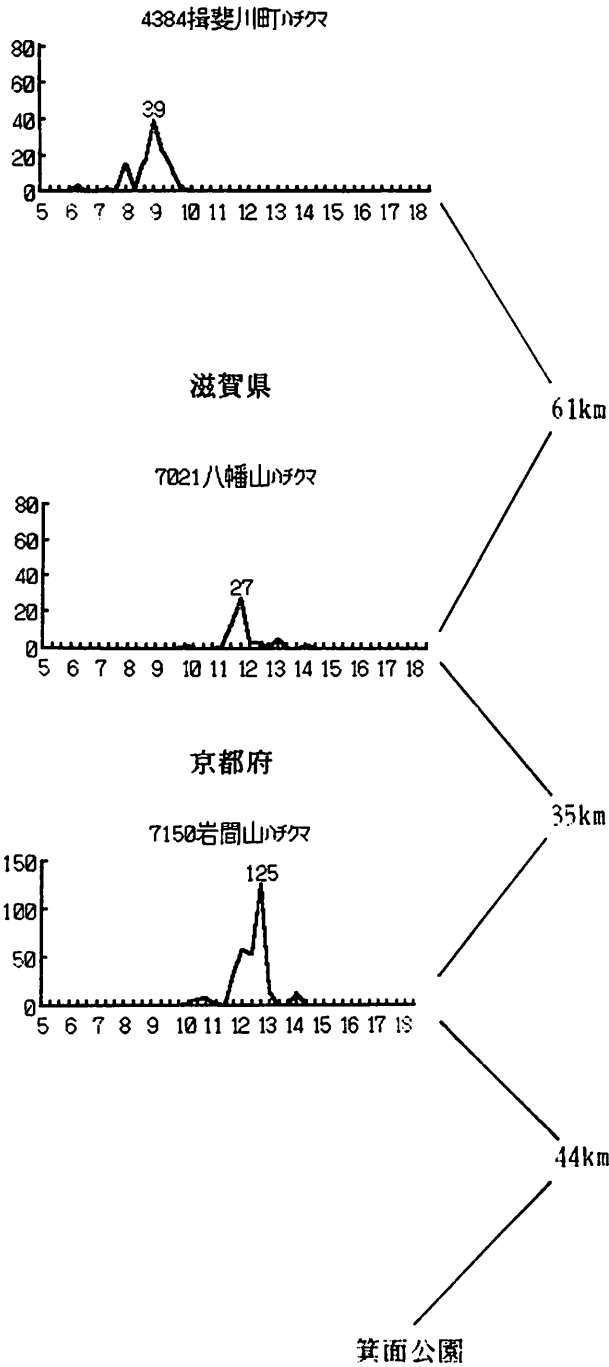


図40. 走時曲線 (ハチクマ) 1988年9月23日 岐阜県→京都府 (近畿中央ルート)
 Fig. 40. Travel-time curves of the Honey Buzzard from Gifu to Kyoto pref. (along the Central Kinki District Route) on 23 Sep. 1988.

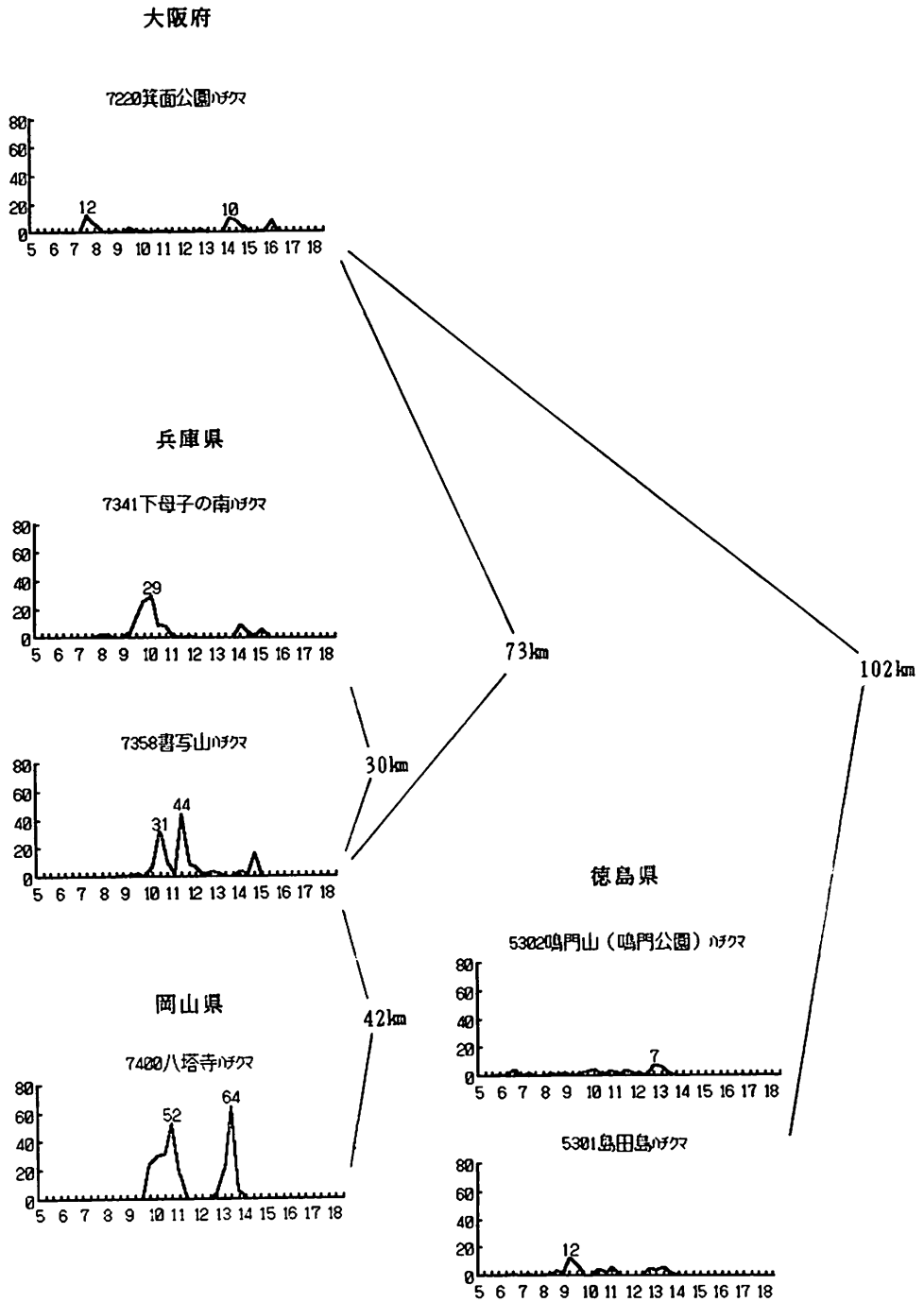


図41. 走時曲線（ハチクマ） 1988年9月23日 近畿地方，四国鳴門市

Fig. 41. Travel-time curves of the Honey Buzzard in the Kinki district and Shikoku on 23 Sep. 1988.

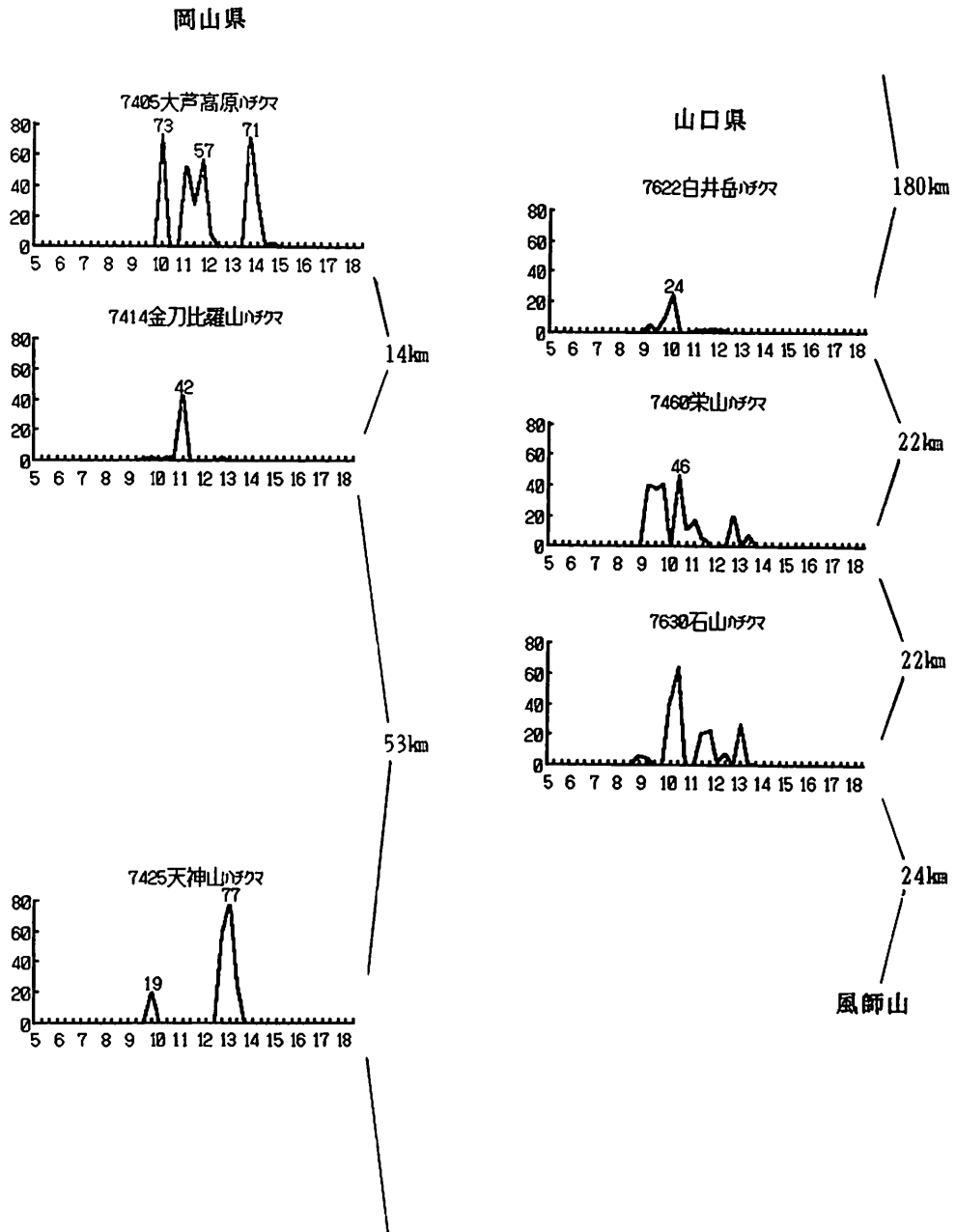


図42. 走時曲線（ハチクマ） 1988年9月23日 山陽地方

Fig. 42. Travel-time curves of the Honey Buzzard in the Sanyo district on 23 Sep. 1988.

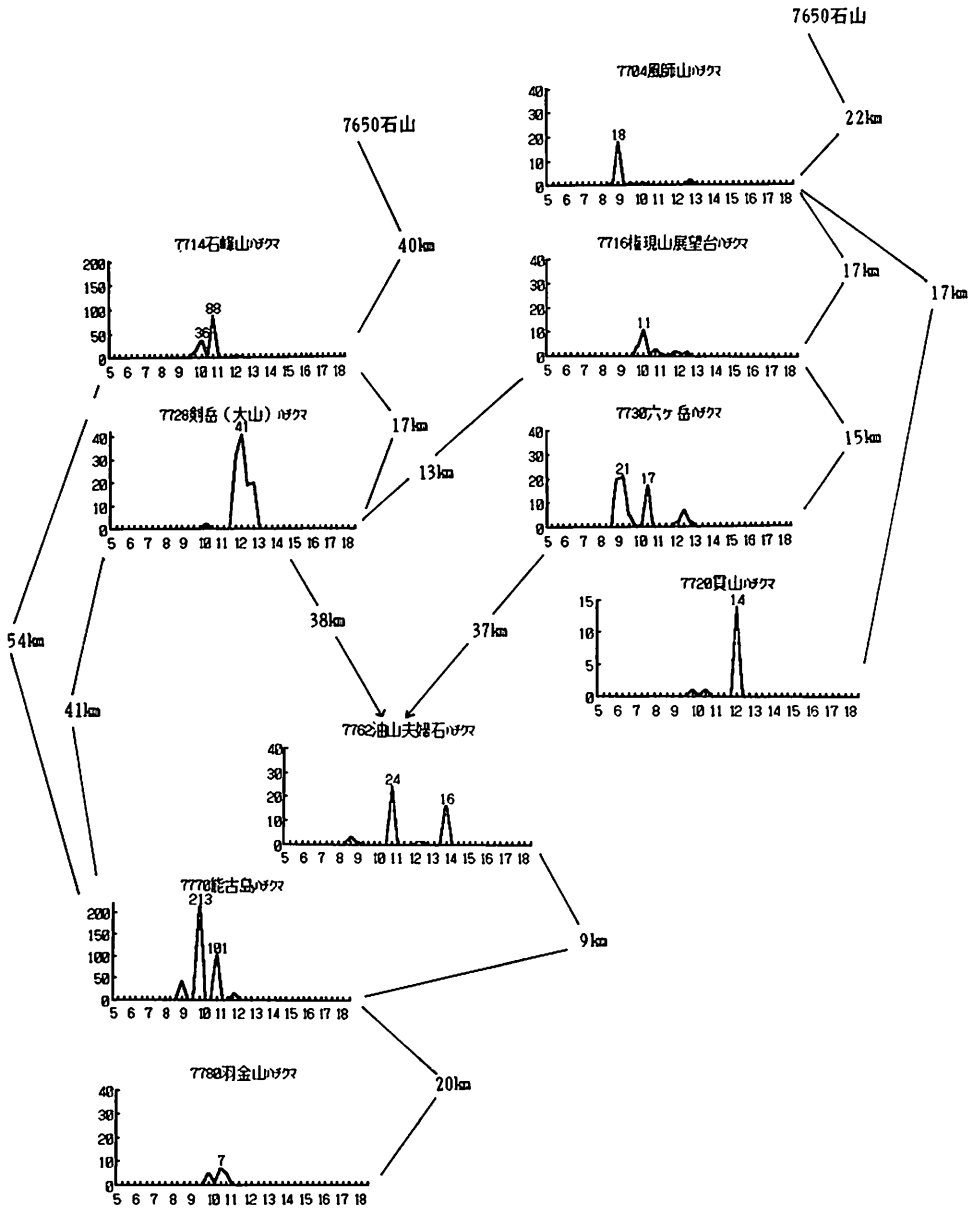


図43. 走時曲線 (ハチクマ) 1988年9月23日 福岡県

Fig. 43. Travel-time curves of the Honey Buzzard in Fukuoka pref. on 23 Sep. 1988.

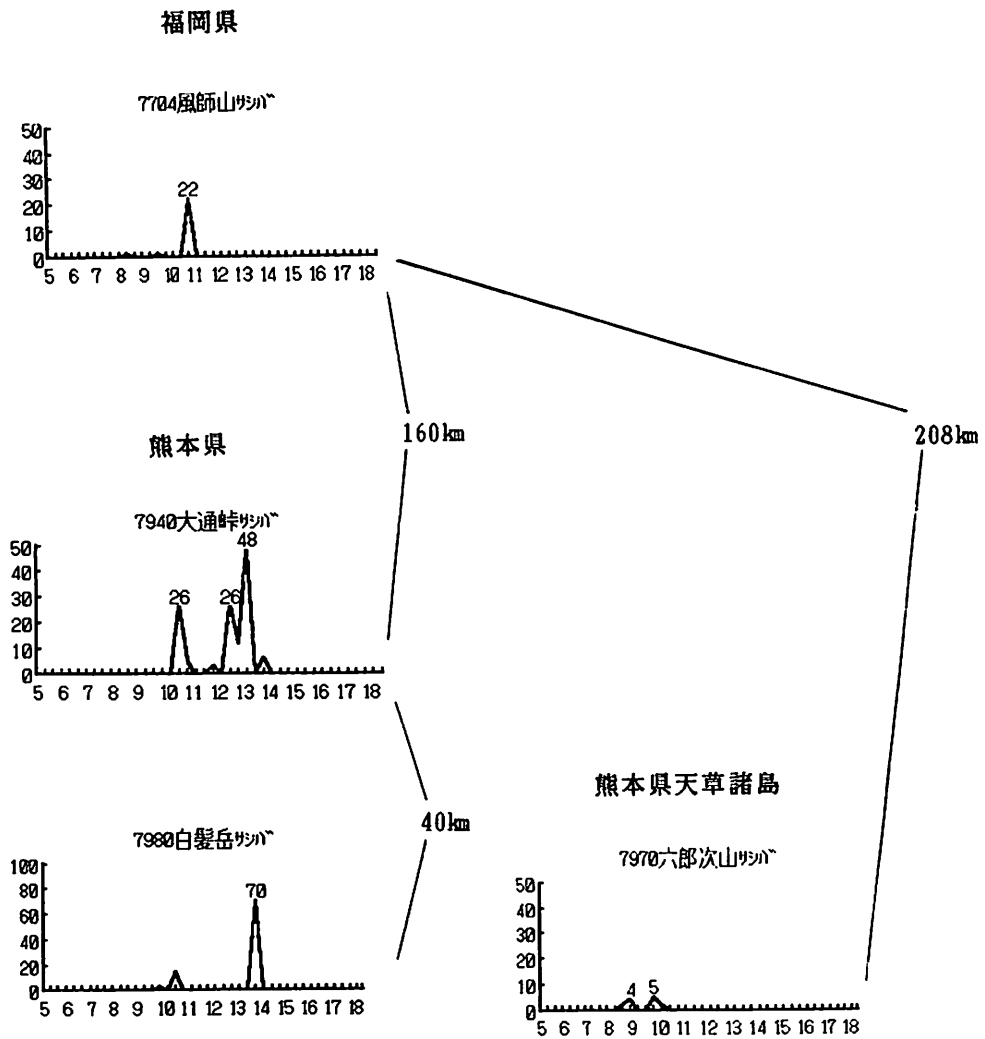


図44. 走時曲線 (サンバ) 1988年10月10日 九州西部

Fig. 44. Travel-time curves of the Gray-faced Buzzard-eagle in the western parts of Kyushu on 10 Oct. 1988.

4. 主要な渡りのルート

以上の調査結果から考えられるサシバとハチクマの主な渡りのルートは、以下の通りである（図45）。ルート名は便宜上仮につけたものである。

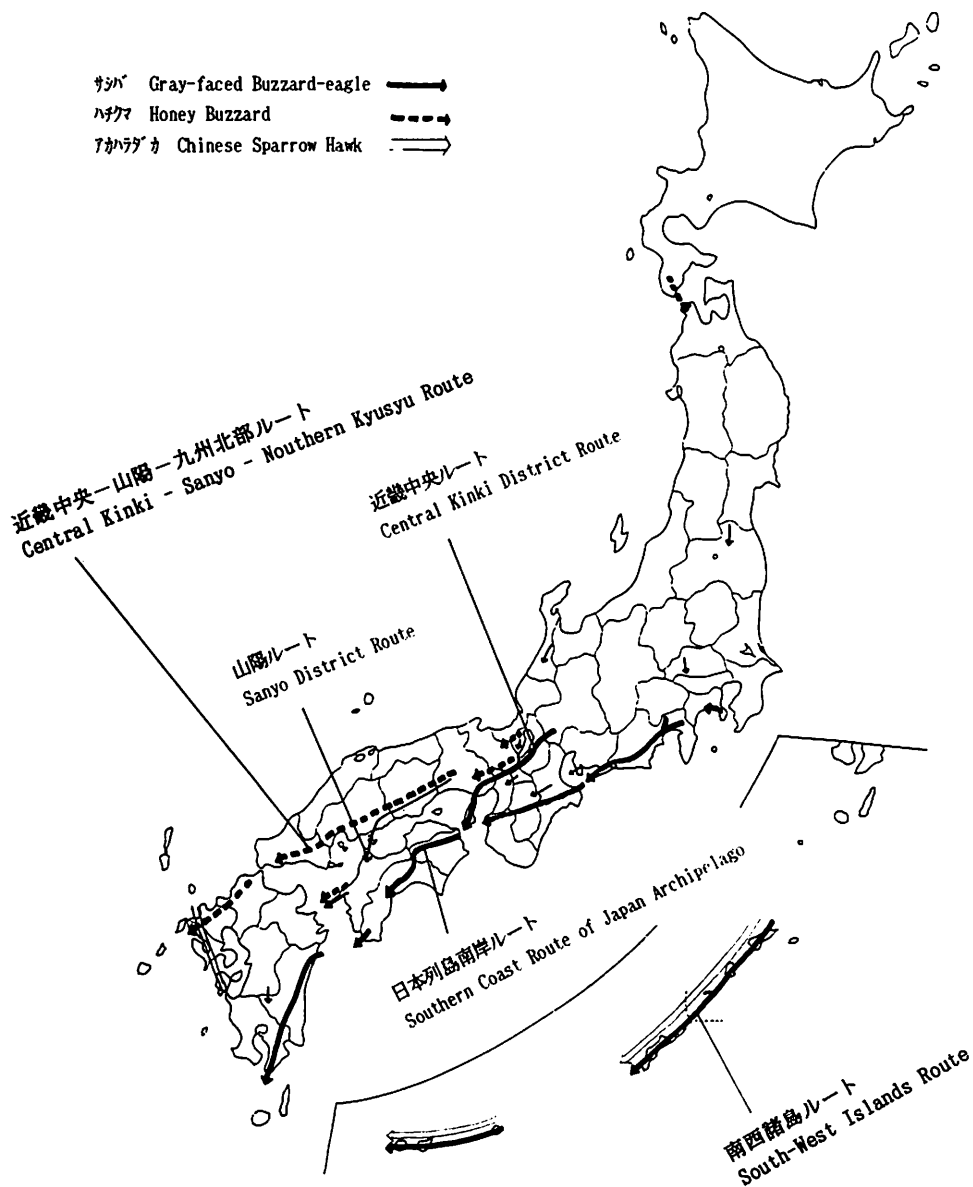


図45. 主要なタカの渡りのルート

Fig. 45. Main migratory routes of the Gray-faced Buzzard-eagles, Honey Buzzards and Chinese Sparrow Hawks in Japan.

(1) 日本列島南岸ルート (主にサシバ)

1) 関東, 東海地方

神奈川県三浦半島から江ノ島へ, 箱根山の北の足柄峠からと, 山梨県, 静岡県県境の山守山地から, 富士川町の野田山, 静岡市の大山, 掛川市の大尾山などの静岡県中央部の平地と山地の境界部を経て, 浜名湖の北岸の尉ヶ峰などに至る。そこから渥美半島を伊良湖岬に向かう。江ノ島と静岡県の間についてはまだよくわかっていない。静岡県内ではかなりルートが広いようである。

2) 紀伊半島中央構造線ルート

愛知県の渥美半島の先端にある伊良湖岬から伊勢湾の湾口を三重県の鳥羽市に渡り, 三重県と奈良県の境界にある台高山脈の高見山と国見山の間の尾根に至り, 高見川, 吉野川沿いに西に向かい奈良県五条市を経て, 和歌山県の紀ノ川筋を和歌山市の加太に至り, 紀伊水道を徳島県の鳴門市へ渡る。

和歌山県中部の有田市や日ノ御崎から四国に渡るルートもある。三重県内, 紀伊水道横断の部分についてはまだよくわかっていない。愛知県知多半島の内海から三重県の津市, 白山町を経て奈良県曾爾村の俱留尊山に至るルートも考えられる。

3) 四国斜め横断, 九州東岸, 南西諸島

鳴門市から吉野川筋に沿って西に進み, 高知県の高知市の北の山地(高の森など)に至り, 虚空蔵山を経て, 愛媛県の高茂岬から豊後水道を大分県に渡る。そして, 宮崎県の中央の山地を南に下り, 鹿児島県の佐多岬に至る。そこから, 南西諸島沿いに南に渡る。四国内のルート, 大分県, 宮崎県での上陸地点についてはまだよくわかっていない。

ハチクマは主に鳴門から四国を西に進み愛媛県の佐田岬より九州に渡るようである。

(2) 近畿中央ルート (主にサシバ)

岐阜県岐阜市の金華山から関ヶ原を通り, 滋賀県の琵琶湖の東岸を通り, 宇治川沿いの山地(岩間山, 喜撰山など)を経て, 京都盆地を横切り, 大阪府大山崎町と京都府向日市の境界部にある天王山に至る。北生駒山地(交野山など), 生駒山を通過するものはこのルートを来たものではないと考えられる。天王山から, 大阪府の北摂山系の平野との境界部箕面公園などを経て, 兵庫県の六甲山地を通り, 明石海峡を淡路島に渡り, 淡路島を北から南へ横断して鳴門海峡を経て, 徳島県鳴門市に至り, 日本列島南岸ルートに合流する。このルートのサシバの渡りのピークは, 日本列島南岸ルートより1週間程度早いようである。

(3) 山陽ルート (主にサシバ)

兵庫県の姫路市付近から岡山県, 広島県の海岸近くの山地を通過して広島県三原市に至り, 瀬戸内海を愛媛県今治市に渡る。

(4) 近畿中央—山陽—九州北部ルート (主にハチクマ)

岐阜市の北から琵琶湖東岸を経て, 宇治川沿いから兵庫県の播州平野, 岡山県, 広島県, 山口県の海岸近くの山地を通過して, 福岡県北九州市, 福岡市, 長崎県に至る。滋賀県北部でも多くの渡りが観察された。京都府から播州平野まではまだよくわかっていない。

こうしたルートは場所によってはかなり幅を持ったものであり, 場所によってはかなり狭いものである。一般に狭い谷では狭く, 広い谷では広く, 平野部では広く, 突出した岬では狭く, 海を渡り上陸する所では広いという傾向があるといえよう。

5. モーターグライダーによる追跡

1987年10月10日と11日、ヤマハソアリングクラブの協力により伊良湖岬から九州までモーターグライダーでの追跡調査が行なわれた。その結果、グライダーのパイロットが飛び易いと思うところをタカも飛んでおり、寒い（恐いという意味のパイロット独特の表現）と思うところは飛んでいないということであった。

さらに伊良湖岬から紀伊半島を横断する場合安全に飛べそうなところは、三重県の橿田川から奈良県の高見川、吉野川、和歌山県の紀ノ川筋のタカの渡りのルート（紀伊半島中央構造線ルート）しかないとのことであった。

タカの飛行高度は地上から300m前後が多かったとのことであった。モーターグライダーの速度は約80km/hでそれ以下では失速し墜落するので、約40km/hで飛ぶタカの群をすぐに追い越してしまい、引き返している間に見失ってしまうことが多かったとのことであり、結局完全な追跡はできなかった。

6. 渡りの速度

走時曲線からサシバの渡りの速度を改めて計算してみると、約40km/hとなる。日本野鳥の会奈良支部も1982年の報告書でそのように算定している。

三重野鳥の会で飛んで行くサシバの群れに車で並走したところやはり約40km/hであったとのことである。

NHK ラジオによせられた情報の中に、南西諸島を南下するサシバと並走している船舶からの情報があったが、やはり約40km/hであった。

7. タカの渡りのルートのある場所の特徴

タカの渡りのルートを大別すると、①山地の斜面からその前面の平野にかけて、②谷間、③丘陵地、④島づたい、になる。

①の山地の斜面からその前面の平野にかけての例は、鎌倉市、静岡県南部、淡路島論鶴羽山地南岸、大阪府の北摂山系の南、六甲山地、兵庫県から山口県にかけての瀬戸内海側、高知県の高知市から愛媛県の高茂岬まで、宮崎県の東岸などがあげられる。この中で山地の前面がすぐ海のところは、鎌倉市と淡路島の論鶴羽山地である。

②谷間の例は三重県の橿田川沿い、奈良県の高見川、吉野川沿い、和歌山県の紀ノ川筋、徳島県の吉野川沿いなどがあげられる。これらは東西に走る谷間である。

③丘陵地の例は、埼玉県内のルート、北生駒山地のルートなどがあげられる。

④島づたいは、伊勢湾湾口付近、瀬戸内海の大三島付近、南西諸島などがあげられる。

考 察

1. 調査方法について

走時曲線によりルートのつながりを検討したが、今後飛行船などによる完全な追跡、タカへの発信機の装着やペインティング、レーダーの併用などの手段で先に述べた基準をもっと明確にする必要がある。

タカは場所によって20倍の望遠鏡でやっと点のようにみえる高度まで上昇してから飛行して行くこともあることが各地で観察されており、また1～2kmあるいはわずか数百m離れた場所で互いにトランシーバーで連絡を取り合っている一方ではタカがまったくあるいは半数程度しかみられないということが多く報告されている（三重野鳥の会、日本野

鳥の会奈良支部、大阪支部、広島県支部、宮崎県支部など)。これは、タカは密集した集団を作らないという特徴のため、飛行高度が高すぎると発見しにくく、集団全体を完全には把握できない。風景と重なったり、逆光になると発見しにくくなる、などの原因によると思われる。それだけ地上からの完全な観察は難しいということであり、データの評価は慎重に行わなくてはならない。

しかし、毎年のように多数のタカが観察される場所が全国で多く確認された。そうした場所はタカが高度を下げ、また集中して通っているところであるといえよう。そうした場所は、岬の突端、島、ルートを妨げているような尾根筋、山地と平野の境界部、谷の狭いところなどであるようである。そうした観察し易い場所でも、広く帯状高気圧に被われた日には20倍の望遠鏡でやっと点のようにみえる高度を飛行することもある。しかし、同じ日に調査されれば近隣の各調査地点の気象条件はそろう場合が多いので通過状況の比較はできるであろう。タカの種類群としての動きをとらえるには今回のように目視で同時に多くの場所で観察する方法が有効であると考えられるが、今後とも先に述べたような要因も十分に考慮した上でデータを評価しなくてはならない。

2. 未知のルートについての考察

ハチクマは長崎県から、大韓民国の済州島を経て、あるいは経ずに中華人民共和国の上海付近に達するものと考えられる。もしそうなら中国まで約500km（済州島を経ても約400km）海上を渡ることになるので、五島列島か平戸島付近に伊良湖岬のように多数のハチクマが集結し通過する場所となっているところがあるであろう。

また、津軽半島の竜飛崎で9月中旬に比較的多数のハチクマの飛来が確認されたこと、滋賀県北部で比較的多数のハチクマの通過が9月下旬にみられること、9月下旬には秋雨前線が日本列島南岸に停滞することが多いことなどを考えると、ハチクマの集団が日本海側を9月中旬から下旬に通過している可能性がある。渡りがみられるとしたら、鳥海山の西、親不知子不知、俱利伽羅峠などが適しているといえよう。

3. 渡りの方向の決め方（定位）

タカは渡りの時期もルートもかなり一定していることがわかった。東北地方を出発したサシバが台湾に到着するまでには、ルートに沿って飛ぶとしたら、北西から南まで、大きくは6回から8回方向を変えなくてはならない（図45）。従来の説のように、本能的に一定の方向を目指したり、地磁気や星座や太陽の位置で一定の方向に飛んだら（Kalmus 1954, Spark 1970, Tinbergen 1969, Peterson 1969）、日本列島では必ず海に落ちることになる。また、曇りや小雨の日でも渡りはみられることが各地で報告されている。

こうしたことから、日本列島のタカに関しては、目視で方向を定めていて、明らかに一定のルートがあり、そのルートは伝統的にかなり一定したものであると考えられる。日本列島の地形を考えると、日本を通る渡り鳥はおそらくすべてそうであろうと考えられる。

霧やガスの中でも飛んで行くので、やはり本能的な方向づけが考えられるとの観察報告もあるが、この時期に発生する放射霧や山霧（ガス）つまり層雲は厚みが100m程度の薄いものが多いので、人間の8倍の視力を持つとされるタカが突き切るのは容易であろう。小さな積雲を突き切って行くことについてもこれがいえる。

モーターグライダーで調査した野口さんの意見では、伊良湖岬の約300m上空からは高見峠まで見通せ、高見峠上空からは徳島まで見通せる。タカは帆翔してその日の飛行計画

を立ててから飛んで行くのではないか、とのことであった。

4. タカ類が大きな集団になる理由

日本列島全体のタカが日照時間の変化などにより一斉に渡りの衝動を覚えて、渡りを始めたとなるとバラバラと渡りがみられ、あまり大きな集団にはならないと考えられる。また、タカは本来密集した群をつくる性質もないようである。

秋、タカは本州と四国ではおおむね西に向かい、九州、南西諸島ではおおむね南に向かう。秋の渡りの時期（9月下旬から10月）の日本列島は秋雨と台風の来襲がほぼ終わり、移動性高気圧と低気圧が西から東へ交互に通過し、3～4日秋晴れが続いて1日雨が降るといふ気象状態である。サシバの渡りの速度は約40km/hであるが、低気圧と移動性高気圧も約40km/hで西からやってくる。低気圧がくると渡って行くタカは赤信号で車が次々に滞り、自然渋滞を起こすような状態になる。つまり赤信号は反対側から同じ速度でやって来て丸1日続くと同じことになる。こうしたことが続くとタカは自然渋滞をおこして溜って行く。つまり大きな集団になる。特に海峡や高い山脈を通るときには、気流の影響を受け易いため、低気圧通過後と接近時に強風が吹いているときにも飛べないためますます溜る。秋雨が続いていることの多い時期に渡りのピークがあるハチクマはより多く溜ってしまうことになるだろう。このことを裏付けるように、日本列島が帯状高気圧に被われ約一ヶ月晴天が続いた1984年には、近畿地方周辺では各地とも例年ほど多数の渡りは観察されなかった。また、上昇気流によって帆翔するとき、その付近のタカはほとんどその上昇気流に集まってしまふことが多いことも、集団を作る理由の1つであろう。

5. ルートの小変化（幅）と気象、地形について

(1) 秋の渡りの時期の気象

アカハラダカの渡りの時期、9月上旬とハチクマの渡りの時期、9月中旬から下旬は秋雨前線が日本列島南岸に停滞していることが多く台風の上陸が多い時期である。

サシバの渡りの時期、10月上旬は秋雨がほぼ終わり、台風も日本列島に上陸せず太平洋上で転向して東に向かうことが多くなり、低気圧と高気圧が交互に日本列島の上空を通過している時期である。そのため、ほぼ3～4日おきに1日雨が降る。低気圧が通過した後、つまり雨があがった頃には強い北または北西の風が吹いている。次に来た高気圧の中心が近づくに連れ、風は弱くなり、南よりに変わり、風がほとんどない秋晴れとなる。2、3日して、次の低気圧または前線が近づいて来ると、うろこ雲が出、しだいに南から南東の風が強くなり、やがて雨が降り出す。そうしたことを規則的に繰り返すのである。

タカが多く渡るのは主に晴れの日、それも雨が上がってから2日後である。つまり、低気圧通過後の強風が治まって、移動性高気圧におおわれはじめた頃である。

(2) 上昇気流とルートの小変化

①高気圧の中心付近（無風時）

まず、移動性高気圧の中心付近、つまり秋晴れでほぼ無風の時の気流の状態であるが、朝太陽が昇ると、まず山の南斜面が暖められ、上昇気流が発生する。日が昇るに連れて、上昇気流は平野部または谷の中央部でも発生する。そして、海岸では海風、谷間では谷風が発生する。そして、日中から午後にかけては、谷間では谷風がぶつかりあう尾根筋で特に強い上昇気流が発生する。日が西に傾き始めると、上昇気流は弱くなり、日の入りと前後して凪となる（根本ら 1984, 吉田 1986）。

紀ノ川沿いではこうした理由によると考えられる小変化が1987年10月4日に観察された。

上陸地点での把握が困難なことが多かったのは、海上に向かって行くときには低空では海風に逆らうことになるため、陸上での海風による上昇気流に乗って高く帆翔し、上陸地点では海風に乗りさらに海浜の上昇気流に乗って高く上昇してしまうことによると考えられる。

晴天時に上昇気流が発生し易いところとして、都市があげられる。コンクリートと瓦屋根、アスファルトの都市は砂漠と同じで日照によって田園や山林より暖められ易く、上昇気流も発生し易く、ヒートアイランドとも呼ばれている（新田ら 1981, 吉田 1986）。大阪府では府東部の生駒山からまっすぐ大阪市の市街地へ向かうのが毎年観察されており、大阪市内でもサシバの集団の通過が観察されている。また、広島市、福岡市などでも都市上空の飛行が観察されている。

②低気圧や前線に近く風のあるとき

次に低気圧や秋雨前線に近く風が強い場合であるが、風が山脈に当たると、風上の斜面では上昇気流となり、風下の斜面では下降気流になり時にはパイロットがエアポケットとって恐れる強い下降気流となる。さらに風が強いと風下の斜面に渦流を起こす。また、風は山でバウンドし山岳波動という状態を作る（根本ら 1984, 吉田 1986）。

鎌倉自主探鳥会グループの報告にある1987年10月10日の海上ルートは、当日の気象から考えて、この山岳波動が相模湾上に発生したことによるものと考えられる。

次に谷間を横断するような風が吹いている場合であるが、山岳波動が谷の中央部に発生することもある。また、谷が狭く風が強いと乱気流を作る。起伏の多い山地の上空は特に激しい乱気流となる。この場合おそらくタカは飛べないであろう。

実際の調査記録をみると以上のような要因で渡りのルートの小さな変化を説明できることが多い。

山谷風、海風や地形による気流の変化が実際に生じているかどうかは、調査地点とその周辺で風向と風力を測定することでわかり、また、上昇気流が発生しているかどうかは、地表付近の気温が急上昇し、一時高い気温を記録することや、タカやトビが帆翔していることでわかる。

6. アカハラダカ、ハチクマ、サシバの渡りのルート、時期と、気象の関係

日本列島の天気安定し、渡りに適した時期つまり10月上旬に渡って行くのは、サシバである。ハチクマの渡りの時期がサシバより早く9月中旬から下旬であることは広島県支部の調査により明らかになり、青森県、近畿地方、九州北部でも今回それが確認された。しかし、ハチクマは、日本列島南岸ルートでは、数も少数であり、渡りの時期もサシバとほぼ同じ10月上旬であることがわかった。これは、ハチクマは体が大きいいため滑空はしやすいが小型の鳥より気流の影響を受け易いため、秋雨と台風を避けているのではないかと考えられる。9月に日本列島に停滞する秋雨前線は下旬には主に日本列島南岸に停滞する。また、この時期は台風が日本列島を直撃することが多く、南西諸島では台風銀座といわれるほど台風がよく来襲する。それで、ハチクマは、日本列島南岸と南西諸島は避けているのだと考えられる。ところが、アカハラダカは9月上旬から中旬、台風銀座のまっただ中の南西諸島に突っ込んで行く（池長 1988, 鴨川 1989）。

アカハラダカはかなり小型なため小回りが効き、羽ばたき飛行もしやすいので前線や台

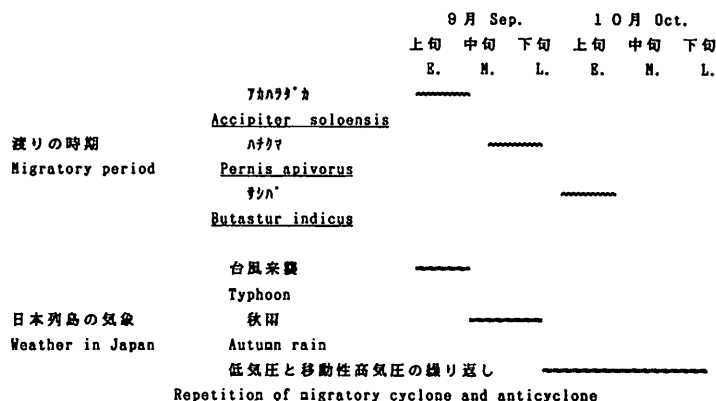


図46. アカハラダカ、ハチクマ、サシバの渡りの時期と日本列島の気象

Fig. 46. The migratory period for the Chinese Sparrow Hawk, Honey Buzzard and Gray-faced Buzzard-eagle and the weather in Japan.

風の影響をサシバやハチクマほど受けないと考えられる。

一般にハチクマの越冬地は東南アジアであるとされているが（清棲 1980, 黒田 1980, 小林 1972, 高野 1981, 1982, 1985), 日本のもは中国南部なのかもしれない。

沖縄では、10月の低気圧にともなう寒冷前線通過後の強風のことを新北風（ニーニシ）と呼び、タカ渡しの風ともいっており、また、前線による雨をタカの尿（シト）雨ともいっている（倉島 1988）。正確には、新北風がやんでからサシバが渡って来て、次の低気圧によるタカの尿雨が降るのであろう。

7. 春の渡りであまり大きな集団がみられない理由

秋には各地でタカの渡りの大きな集団が観察されているのに、春は渡り自体の観察例も少なく、秋ほど多数の渡りはまだ報告されていない。春の調査が進んでいる広島県支部の報告でも同様である。その理由として、次のようなことが考えられる。

①タカの総数の減少

秋は日本で繁殖した若鳥が1/3から1/2加わると考えられる。春は逆に渡り途中や越冬地での事故死や密猟による死の為に2/3近くになっていると考えられるため、結局春は秋に比べタカの総数が2/3から1/2になっていると考えられる。

②低気圧と移動性高気圧の影響

秋の渡りの時期（9月下旬から10月上旬）の日本列島は先に述べたように低気圧と高気圧が西から東へ交互に通過し、3～4日秋晴れが続いて、1日雨が降るといふ気象状態である。

一方、春の渡りの時期（4月中旬から5月上旬）は、越冬地の東南アジアでは乾期の終わりで雨が少なく、日本列島は秋の渡りの時期と同様に移動性高気圧と低気圧が交互に通過している時期である。南西諸島ではこの低気圧から伸びる前線の通過と共にほぼ一斉に雨または強風に見舞われる。つまり、一斉に赤信号になるのと同じことになり、渋滞は起こりにくくなる。また、九州に上陸して西に向かい始めた時には、移動性高気圧、低気圧と同じ方向に同じ速度で向かうことになるので、移動性高気圧にのってしまえばほとんど

雨に会うことなく目的地に着いてしまうと考えられる。特に帯状高気圧におおわれてしまうと晴れ続きになり、障害はなくなる。秋のように溜ってしまう、つまり大きな集団になるのは、タカの多くが九州以西に達してから夜間に低気圧に追いつかれた場合だけだと考えられる。

③地形の影響

秋の渡りの時に地形的な障害（海）のために多くのサシバが溜ってしまう鹿児島県の佐多岬、愛媛県の高茂岬、愛知県の伊良湖岬などは、春の渡りの時には、たどりついて陸上を行くところになり、溜る場所にはならない。春の渡りの時に溜るとすれば、豊後水道の九州側、紀伊水道の四国側、伊勢湾の三重県側であろう。こうした場所をみても、一か所だけ飛び出した岬はなく、これもまとまった群れがみられない理由だと考えられる。

8. 秋のタカの渡りの全体像

以上より、タカの秋の渡りの全体像を考察してみると、ハチクマは9月15日頃に、サシバは9月22日頃に、北から順に体内時計と日照時間そしてもう1つなんらかの要因により渡りを始め、上昇気流の発生場所に集まり、低気圧や前線により自然渋滞を起こしながら大きな集団になり、目視で伝統的なルートをたどりながら進む。

近畿地方では、日本列島南岸ルートでのサシバの通過時期のピークが10月5日から10日で、近畿中央ルートのそれは9月28日から10月5日で、1週間程度のズレがある。

サシバはおそらくフォッサマグナ（大地溝帯）の西の日本アルプスは越えにくいであろうから、日本列島南岸ルートを来るものはフォッサマグナより東のものが集まったもので、近畿中央ルートのものはフォッサマグナより西のものが集まったものであると考えられる。それぞれの出発地の近畿地方からの距離の差がピーク日の差に現れていると考えられる。

10月上旬に日本列島南岸ルートを通り、四国の吉野川沿いからサシバのルートとわかれ西に九州に向かうと考えられる少数のハチクマは、やはり9月15日前後に渡りを始めたとするとかかなり北から、おそらくサハリン以北から来たものであろう。そして、この時期には秋雨前線がなくなっているので、9月中旬、下旬にはハチクマがあまり通らないこのルートをたどっているものであろう。

9. 今後の課題

今回の調査はとにかく情報を集めようということで行なわれたが、今後の課題として次のようなことが挙げられる。

- (1) おおまかなルートの存在はわかったが、各地方での細かなルートのつながりはまだ不十分なところが多い。
- (2) 各ルートの渡りの時期の違いはまだ正確には明らかでない。
- (3) 走時曲線でルートの追跡を行なったが、これを飛行船などによる追跡やタカへの発信機の装着、ペインティング、レーダーの利用などで検証する必要がある。
- (4) 渡り途中の集団ねぐらや採餌場所についての報告はまだ少ない。どのような環境を優先的に保護すべきかさらに調査する必要がある。
- (5) 春の渡りについてはほとんど調査されていない。（組織的に行なっているのは現在広島県支部のみである。）
- (6) サシバ、ハチクマ以外のタカの渡りについてはほとんど不明。
- (7) ルートの狭い部分を押さえ、毎日観察すればそれ以北のサシバ、ハチクマの総数や

渡りの時期がとらえられると考えられるが、現在は伊良湖岬と伊勢市、広島市、そして宮崎県で行なわれているだけである。

- (8) 種類による渡りのルートの違いをさらに検討する必要がある。
- (9) 気象などによるルートの小変化については、まだ調査が不十分、特に空港に近いところでは飛行機の離着陸ルートとの交差が問題になる。

10. 今後の渡り鳥の調査についての提言

(1) 目視で観察することの有用性

渡り鳥の渡りの時期を知るには、数個体を見張っていて移動を始めるのを待つことや、初認および終認を確認するというのも大切であるが、数羽なら渡るはずが越冬してしまったり、極端に遅かったり早かったりすることもある。しかし、今回の調査のように、渡り鳥が集中して通るところで、数の変化をとらえるという方法を使えば、より正確な種類群としての渡りの時期がわかるであろう。

渡りのルート（経路）を知るには、バンディングが確実であるが、タカの場合は捕獲がきわめて難しいのであまり有効とはいえない。また、捕獲場所までの途中の経路はわからない。発信機装着やペインティングはバンディングと同様に個体の追跡になり集団の追跡にはならない。十分多くの個体に装着する必要がある。レーダーでは種類や個体数はわからないため、連続して調査地点をもうけて引き継いで行かなくてはならない。つまり何をするにしても肉眼による追跡が基本となり、それ以外の手段はこれへの併用ということになるだろう。

今回行なわれた渡り鳥の調査方法は、調査地点を慎重に選び、先に述べたようななんらかの手段を併用すれば、より正確な調査となるであろう。

(2) 今後のタカ渡り調査についての提言

今後、調査は次のような段階に沿って調査を進めるのが理想的であろう。

- ① タカの渡りの集団がみられる場所を捜す。
- ② その集団が通るルートの幅を確認するため、周辺の0データを集積してルートを限定する。また、ルートの交差や合流、平行の可能性を調べる。
- ③ ルートのつながりを確認する。ルートの広いところでは、その幅全体で把握するようにしないとはっきりした比較は難しい。また、目視だけでは不十分なので、飛行船などでの追跡、タカへの発信機装着やペインティング、レーダーの併用などで確認することが望まれる。

いまのところもっとも現実的な方法は、タカへの発信機装着やペインティング、海峡部で船舶のレーダーを使わせてもらうことや、各地の航空燈台やレーダー基地でレーダーの画像をみせてもらうことであろう。

- ④ ルート内での飛行コースの小変化、飛行高度などを把握する。
- ⑤ 渡り途中のねぐら、採食地を捜し、保護する。
- ⑥ 特に観察し易い場所（じょうごの先のような場所）で、渡りの時期、年変化、個体数の変動などを押さえる。

こうした渡り鳥の調査は、1府県だけでの調査では十分な成果は期待できない。各地の研究者ができるだけ早く Strix などにもその成果を発表することはもちろんだが、調査のネットワーク、情報交換も大切である。そうした体制の確立が望まれる。

おわりに

今回の全国一斉調査には全国約400か所の、山頂や岬、あるいは河原で、あるいはビルの最上階で、約1,200人が参加して行なわれた。多数のタカの群れが押し寄せ、嬉しい悲鳴を上げた所もあれば、何日も粘ったのについて1羽の渡りもみられなかった場所も多かった。今回タカの渡りがみられなかった人達もこれにこりずがんばってほしい。今回発表させていただいたタカの渡りのルートが解明されるまでは、何も飛んでこない峠や岬で1日中宵空をみつめ続けることを何年も繰り返した人もいたという全国の皆さんの長年に渡る努力があったからである。過去のこうしたデータの蓄積があったので今回のような成果をあげることができた。

4年前から著者が代表を務める西日本地区タカ渡り調査事務局が世話役となって西日本の各支部や野鳥の会が集まってタカ渡りシンポジウムを開催しているが、どうしても近畿、山陽地方中心になりがちであり、遠方の方々には参加してもらいにくいものである。今後は、各地方でもこうしたシンポジウムや連絡会を行ない、調査を発展させて行って欲しいと思う。またより効果的な方法を考えて全国調査を行ないたいものである。

タカや他の多くの渡り鳥も集中して通るルートは渡り鳥の生命線であり、なんらかの保護対策が取られるべきであろう。すでにかなり昔から、和鳥を捕獲している人達の間では、このルート上の特にねぐらにし易い場所はまとめて捕獲し易い場所であることが良く知られており、実に詳しくねぐらの見つけ方や捕まえ方を知っている。現在でも密猟は各地で行なわれており、本州では柄物（オオルリ、コルリ、キビタキなど）、沖縄ではサシバそのものが主な捕獲の対象となっている。渥美半島ではねぐらとして利用されることの多い大山に大規模な開発計画があり、地元では保護運動が起こっている。また、関西新空港や神戸沖新空港の離着陸コースとタカの渡りのルートの交差が疑われている。

干潟の埋め立て、原生林の伐採問題をはじめ、自然保護問題の多くは問題になってから調査を始めるとすでに手遅れのことが多い。常に先手を打っておくことが必要である。

ヨーロッパやアメリカではすでに60年近くワシタカの渡りの調査が行なわれており、渡り途中のタカのためのサンクチュアリの設置も進んでいることを考えると、日本では調査自体まだ始まったばかりであるといえよう。

謝 辞

本論文をまとめるに当たり、始終ていねいな御指導と御校閲をいただいた日本野鳥の会研究センターの樋口広芳所長に深甚の謝意を表す。調査に参加し情報をお寄せ下さった日本野鳥の会道北支部、北見支部、青森県支部、弘前支部、秋田県支部、盛岡支部、宮城県支部、福島県支部、茨城支部、群馬県支部、吾妻支部、埼玉県支部、東京支部、奥多摩支部、神奈川支部、石川支部、福井県支部、軽井沢支部、東富士支部、沼津支部、静岡県支部、遠江支部、愛知県支部、岐阜県支部、奈良支部、和歌山県支部、京都支部、大阪支部、兵庫県支部、岡山県支部、広島県支部、山口県支部、島根県支部、香川県支部、徳島県支部、高知支部、愛媛県支部、北九州支部、福岡支部、筑豊支部、長崎県支部、熊本県支部、大分県支部、宮崎県支部、鹿児島県支部、八重山支部、そして高尾山ワシタカグループ、鎌倉自主探鳥会グループ、愛知県鳥類保護研究会、三重野鳥の会、藤原岳自然探査会、枚方野鳥の会、交野野鳥の会、泉北野鳥の会、河内長野野鳥の会、西播磨鳥会、大阪自然環境保全協会、沖縄野鳥の会をはじめ全国の皆さまに、感謝申し上げ、この研究をまとめる役目を任せて下さったことを光栄に存ずる。論文作成にあたっては、第1回から4回のタカ渡りシンポジウムでの高尾山ワシタカグループ、埼玉県支部、静岡県支部、三重野鳥の会、奈良支部、京都支部、大阪支部、和歌山県支部、兵庫県支部、

西播愛鳥会、岡山県支部、広島県支部、香川支部、徳島県支部、愛媛県支部、長崎県支部、大分県支部および宮崎県支部の発表資料を多く参考にさせていただいた。

全国調査のお世話をいただいた日本野鳥の会の花輪伸一主任、村井英紀主任、森下英美子さん、浜屋さとりさん、パソコンへの入力にご協力下さった東京支部の足立直樹さん、湯浅高志さん、大阪支部の伊藤琳典さん、石野安喜さん、参加者名簿を作っていただいた竹市幸恵さん、気象について有益な情報を下さった奈良地方気象台の北岡周哉防災課長、そして、モーターグライダーによる追跡調査を行なっていただいた野口常夫さんをはじめヤマハソアリングクラブの皆さん以上の方々に、心からの感謝とお礼を申し上げる。

最後に、10年以上伊良湖岬で渡りの時期毎日調査を続けておられる辻淳夫さんと3年間三重県伊勢市の自宅で毎日調査されていた吉居瑞穂さんには貴重なデータを提供していただき感謝申し上げたい。

要 約

1. 1986年、1987年、1988年の秋期、日本野鳥の会によってタカの渡りの全国調査が行なわれた。調査地点は約400か所で、調査参加者は約1,200名であった。
2. 全国でサシバあるいはハチクマ、アカハラダカなどの多数の渡りがみられる場所が確認され、その場所と渡りの時期、通過方向に大きな年変化はなかった。
3. そうした場所のつながりを走時曲線をもちいて検討した。これにより全国にかなり幅の狭い（多くは15km以内）タカが集団で通る場所つまりルートの存在することを検証した。
4. サシバの渡りの時期は主に10月上旬で、1日に100羽以上の渡りがみられたのは、埼玉県以西で、日本列島南岸ルート、近畿中央ルート、山陽ルートの存在が考えられた。
5. ハチクマの渡りの時期は主に9月中旬から下旬で、1日に100羽以上の渡りがみられたのは、青森県以南で、近畿中央—山陽—九州北部ルートの存在が考えられた。
6. ハチクマとサシバで渡りの時期とルートが違うのは、ハチクマが秋雨前線と台風を避けているためではないかと考えられた。アカハラダカは、台風の来襲の多い9月上旬に九州から南西諸島を通過する。
7. タカが渡りの集団を形成するのは、上昇気流に集まることと、低気圧や前線による自然渋滞のためと考えられた。
8. ルートの小変化は、海陸風、山谷風、卓越風の山脈による変化によることが多いと考えられた。
9. 渡りは、目視で伝統的に決まったルートをたどっているものと考えられた。
10. 春に渡りの集団の観察例が少ないのは、渡り途中での個体数の減少、低気圧と同じ方向に進むことになること、地形の影響などが考えられた。

引用文献

- 池長裕史. 1988. 点から線へ アカハラダカの渡りを追って. 野鳥 506 : 22.
- 大西慶市. 1984. 奈良県の風の特徴. 大阪管区気象台特別調査報告 8 : 45-70.
- 鴨川誠. 1989. 長崎県の野鳥. 長崎県生物学会, 長崎.
- 鴨川誠. 1989. アカハラダカ (*Accipiter soloensis*) について. 理科会誌・生物 28 : 66-74.
- 鎌倉自主探鳥会グループ. 1989. 鎌倉周辺におけるタカ類の渡り調査報告 (1987). *Strix* 7 : 255-262.
- 環境庁自然保護局編. 1978. 鳥類繁殖地図調査. (財)日本野鳥の会, 東京.
- 環境庁編. 1981. 日本産鳥類の繁殖分布. 大蔵省印刷局, 東京.

- 清棲幸保. 1980. 野鳥の事典. 東京堂出版, 東京.
- 清棲幸保, 清棲保之. 1974. カラー自然ガイド 渡り鳥. 保育社, 東京.
- 倉島厚編集. 1988. おもしろ気象学 秋・冬編. 朝日新聞社, 東京.
- 黒田長久編. 1980. 決定版 生物大図鑑 鳥類. 世界文化社, 東京.
- 小林桂助. 1972. 原色日本鳥類図鑑. 保育社, 東京.
- 小荷田行男. 1988. 1987年秋 埼玉県のタカの渡り. しらこぼと 46:4.
- 小荷田行男. 1989. 1988年秋 埼玉県のタカの渡り. しらこぼと 58:4.
- 武田健二. 1983. ワシタカ目 秋の飛跡. 西播愛鳥会ニュース 24:2-6.
- 高野伸二. 1982. フィールドガイド日本の野鳥. (財)日本野鳥の会, 東京.
- 高野伸二監修. 1981. 日本産鳥類図鑑. 東海大学出版会, 東京.
- 高野伸二編. 1985. 日本の野鳥. 山と溪谷社, 東京.
- 大丸秀士. 1988. ハチクマの渡り. 野鳥 506:20-22.
- 辻淳夫. 1986. 伊良湖岬での10年. アニマ 11:18-21.
- 辻淳夫. 1988. 伊良湖岬のタカの渡り. 野鳥 506:16-19.
- 東京都公害局編. 1980. 東京都鳥類繁殖調査報告書. 財団法人日本野鳥の会, 東京.
- 成川二郎. 1984. 大阪府の風の特性. 大阪管区気象台特別調査報告 8:71-90.
- 日本野鳥の会奈良支部. 1982. 奈良県付近におけるサシバの渡りについて (中間報告). 日本野鳥の会奈良支部, 奈良.
- 三重野鳥の会, 日本野鳥の会奈良支部, 京都支部, 大阪支部, 兵庫県支部, 和歌山県支部, 香川県支部, 岡山県支部, 広島県支部. 1986. 第1回タカ渡りシンポジウム予稿集. 日本野鳥の会大阪支部, 大阪.
- 三重野鳥の会, 日本野鳥の会埼玉県支部, 奈良支部, 京都支部, 大阪支部, 兵庫県支部, 和歌山県支部, 香川県支部, 岡山県支部, 広島県支部. 1986. 第2回タカ渡りシンポジウム予稿集. 日本野鳥の会大阪支部, 大阪.
- 高尾山ワシタカグループ, 三重野鳥の会, 西播愛鳥会, 日本野鳥の会埼玉県支部, 奈良支部, 京都支部, 大阪支部, 兵庫県支部, 和歌山県支部, 香川県支部, 徳島県支部, 岡山県支部, 広島県支部, 大分県支部, 丹下一彦. 1987. 第3回タカ渡りシンポジウム予稿集. 日本野鳥の会兵庫県支部, 神戸.
- 三重野鳥の会, 西播愛鳥会, 日本野鳥の会静岡支部, 埼玉県支部, 奈良支部, 京都支部, 大阪支部, 兵庫県支部, 徳島県支部, 愛媛県支部, 岡山県支部, 長崎県支部. 1989. 第4回タカ渡りシンポジウム予稿集. 日本野鳥の会大阪支部, 大阪.
- 日本野鳥の会. 1976. 鳥類生息分布調査報告書. (財)日本野鳥の会, 東京.
- 日本野鳥の会山口県支部. 1983. 日本野鳥の会山口県支部 調査シリーズ 第1回ワシタカ類の渡りに関する調査報告 (1982年秋期). 日本野鳥の会山口県支部, 山口.
- 日本野鳥の会広島県支部. 1981. 森のたより 第1回 (1980秋) ワシタカ調査報告. 森のたより 5.
- 日本野鳥の会大阪支部編. 1970. 大阪の野鳥 Vol.1. 大阪府自然保護課, 大阪.
- 日本野鳥の会大阪支部編. 1975. 大阪の野鳥 Vol.2. 大阪府自然保護課, 大阪.
- 日本野鳥の会大阪支部編. 1982. 大阪の野鳥 Vol.3. 大阪府自然保護課, 大阪.
- 日本野鳥の会大阪支部編. 1985. 大阪の野鳥 Vol.4. 大阪府緑の環境整備室, 大阪.
- 日本野鳥の会大阪支部. 1987. 大阪府鳥類目録. 日本野鳥の会大阪支部, 大阪.

- 日本野鳥の会広島県支部. 1984. 「タカの渡り観察の実態アンケート」の結果について. 日本野鳥の会広島県支部, 広島.
- 日本野鳥の会広島県支部研究部. 1988. 1987年ワシタカ渡り調査. (働) 日本野鳥の会広島県支部年報 4: 50-62.
- 日本野鳥の会広島県支部研究部. 1987. 1986年 第7回ワシタカ渡り調査. (働) 日本野鳥の会広島県支部年報 3: 45-60.
- 日本野鳥の会埼玉県支部研究部. 1988. 1987年秋 埼玉県のタカの渡り. しらこぼと 46: 4.
- 新田伸三・東集成・石井昭夫. 1981. 環境緑化における微気候の設計. 鹿島出版会, 東京.
- 根本順吉・島田守家等. 1984. 図説気象学. 朝倉書店, 東京.
- 福岡県の自然を守る会. 1978. 福岡県の自然. 自然の現状と保護対策. 第4集福岡県の野鳥 福岡県の野鳥を守る会, 福岡.
- 藤巻裕蔵・橋本正雄. 1987. 十勝と釧路の野鳥 十勝・釧路地方鳥類目録. 日本野鳥の会十勝支部, 帯広. 日本野鳥の会釧路支部, 釧路.
- 松本幹. 1986. 天気図日記. 気象 30・11: 8908-8909.
- 三重県農林水産部林業事務局緑化推進課. 1987. 三重県における鳥類分布・生息に関する調査報告書. 三重県農林水産部林業事務局緑化推進課, 津.
- 宮崎学. 1986. 宮古島への孤独な飛行. アニマ 11: 22-23.
- 宮崎学. 1987. 鷺鷹ひとり旅. 平凡社, 東京.
- 森本嘉人. 1988. 北九州におけるタカの渡りについて (秋). 日本野鳥の会北九州支部研究部報 1: 14-20.
- 吉田正敏. 1986. 小気候. 地人書館, 東京.
- 与五沢和良. 1986. 天気図日記. 気象 30・12: 8954-8955.
- 与五沢和良. 1987. 天気図日記. 気象 31・11: 9450-9451.
- 与五沢和良. 1987. 天気図日記. 気象 31・12: 9494-9495.
- 与五沢和良. 1988. 天気図日記. 気象 32・11: 10018-10019.
- 与五沢和良. 1988. 天気図日記. 気象 32・12: 10066-10067.
- 吉井正・吐内拓哉. 1979. わたり鳥. 東海大学出版会, 東京.
- 和歌山県自然保護課. 1981. 和歌山県の鳥類. 和歌山県, 和歌山.
- Hans Kalmus. 1954. Sun navigation of animals. Nature 173: 657-658.
- John Sparks. 1970. Bird behavior. The Hamlyn Publishing Group Ltd, London.
- Niko Tinbergen. 1969. The behavior of animals. TIME Inc, Newyork. [邦訳: 『ライフ大自然シリーズ-9 動物の行動』丘直通訳. タイムライフインターナショナル, 東京. 1969].
- Paul Roberts, Douglas Falk et al. 1982. A beginner's guide to Hawkwatching. Hawk Migration Association of North America, Arlington.
- Roger Peterson. 1969. The birds. TIME Inc, Newyork. [邦訳: 『ライフ大自然シリーズ-2 鳥類』山階芳磨訳. タイムライフインターナショナル, 東京. 1969].
- Sidney Dillon Ripley. 1971. The Tropical Asia. TIME Inc, Newyork. [邦訳: 『ライフ大自然シリーズ-23 熱帯アジア』丘直通訳. タイムライフインターナショナル, 東京. 1969].

Migration of hawks in Japan

Keise Takeda¹

1. Nationwide surveys were conducted by members of the Wild Bird Society of Japan at about 400 locations in the autumns of 1986-1988 to investigate the migratory movements of hawks.
2. Many Gray-faced Buzzard-eagles *Butastur indicus* or Honey Buzzards *Pernis apivorus* was observed migrating in these locations. There were no significant changes between the years regarding these Observation sites, the timing of the migration and the flight direction taken by hawks.
3. The link between observation sites was analyzed using a travel-time curve. It was revealed that flight routes have quite a limited breadth (usually within 15km).
4. Most Gray-faced Buzzard-eagles migrated early in October. Observation sites with more than 100 hawks on any one day were in the west of Saitama. There seemed to be three migratory routes: a Southern Coast Route, a Central Kinki District Route, and a Sanyo District Route.
5. Most Honey Buzzards migrated in mid and late September. Observation sites with more than 100 hawks on any one day were in the south of Aomori. There seemed to be a route: a Central Kinki-Sanyo-Northern Kyusyu Route.
6. The difference in the migration period and migratory routes between the Gray-faced Buzzard-eagle and Honey Buzzard is possibly because Honey Buzzards may avoid the autumn rain front and typhoons that are prevalent in September. Chinese Sparrow Hawks *Accipiter soloensis* passes from Kyusyu through the South-West Islands in early September, a peak of the typhoon season.
7. Hawks formed migratory flocks in ascending air currents and gathered automatically as a consequence of migratory cyclone or fronts.
8. Small changes in the migratory routes were considered to be due to the presence or absence of land/sea winds, mountain/valley winds and the change of the prevailing winds over mountain ranges or valleys.
9. These migratory routes seemed to be fixed and traditional. Hawks may follow such routes by eyes.
10. Few flocks were observed in spring.

1. 23-8-12 Tainosyo-cho, Tenri-shi, Nara 632

付表1. 調査用紙
Table 1. Hawk Migration Questionnaire.

タカ渡り調査マニュアル

○調査の目的

先ず、あなたが望むこと、冒険はなかなか夢を現さないタカが、渡りの季節には見てごらんとばかりにその雄姿を見せてくれるのです。
来年も再来年もまた来てくれよと、タカによびかける気持ちは湧いてきたら、調査のはじまりです。タカの渡りの様子はまだまだわからないことが山ほどあります。どんなタカが、いつどこを通過しているのか、そんなことさえまだ明らかになってはいません。タカの渡りは何千キロもの旅であるだけに、各地の調査員の人たちが手をとり合って調査をしなければ成果が上がりません。そこで同じ方法で調査することにより、どんなタカがいつどこを通過するのかわかると、ますます明らかになります。

将来は、どのくらいのタカが日本を去り帰ってくるのか、越冬地の生態環境はどうなのかなど国際的な調査のネットワークを考えながら、タカの保護へつながる調査とすることも考えて行かねばなりません。

○記録用紙の種類

必ず10月中に必要事項を記入し提出してください。

タカ渡り調査記録用紙1. 《調査地の環境》

タカ渡り調査記録用紙2. 《カウント用紙》

タカ渡り調査記録用紙3. 《鳥計用紙》

(タカ渡り調査マニュアル)

○調査に必要な物

双眼鏡、時計、磁石、地図、高度計、記録用紙、調査マニュアル

-1-

■タカ渡り調査記録用紙2. 《カウント用紙》

※渡り途中ではないと考えられるものは書いて下さい。

※ワシタカ科、ハヤブサ科の渡りの調査が主な目的ですが、ワシタカ科、ハヤブサ科以外の渡り鳥も余力があれば是非記録して下さい。

○調査時間 調査地点からよく見えた範囲(おおむね半径2km以内)を通過したものをカウントします。

○通過時刻 調査地点にもっとも近かったときを通過時刻とします。

○観察羽数 群れの区切りは最大に一かたまりとして採して下さい。

区切りようがない場合は10-20分程度で適宜に区切って記入して下さい。

○去来方向 高度を使います。

■調査地点に付いたら方向をよく確認しておきましょう。
■タカの局地的な動きにとらわれないために、出来るだけ遠くはなれているときの去来方向を確認しましょう。調査者が多いときは遠いかけ橋をつくりタカが見えなくなったときの方向を去来方向とするなどして工夫します。
■去来方向が解らなかったときは無記入。飛来、飛去どちらか片方のみ確認できた場合は解った方向のみ記入。

○高度 次のコード表より選んで下さい。

- 1. 調査地点より下を通過。
- 2. 調査地点から15m位(5階建て)の高さ。
- 3. 内視で容易にタカが識別できる高さ。
- 4. 内視でやっとタカが見えるくらいの高さ。
- 5. 双眼鏡でないとなが見えない高さ。

視角して高さが倍増に変化した場合は、01-03順などと記入する。

○備考 軌跡や飛行など飛行の形態、成鳥幼鳥の区別、特記すべき行動などを記入して下さい。

-2-

タカ渡り調査記録用紙の記入要領
<10月中に提出して下さい。>

1. タカ渡り調査記録用紙1. 《調査地の環境》

○道標名 山や峠などの名前を使って下さい。

○調査地点の地形(次の例から選んで書いて下さい。)

- 1. 山頂 2. 尾根 3. 山の斜面 4. 高原 5. 丘陵
- 6. 農耕地 7. 建造物の上 8. 峠 9. 海岸 10. その他

○調査地点の見通し(次の例から該当する番号を選び。)

- 1. 周囲が全方向に視えてよく見渡せる。
- 2. タカが飛んでくる方向しか見渡せない。
- 3. タカが飛んで行く方向しか見渡せない。
- 4. 山の斜面などのためにタカが横切る様子しか見えない。
- 5. 水平方向に障害物があり、上方だけしか見えない。
- 6. 見渡せない部分が少ない(その方向を記入)
- 7. その他

○調査地点の視界 障害物とは異なる側の、雲や空気の汚れなどによる見通しを示す。(次の例から該当する番号を選び。)

- 1. 双眼鏡で7kmぐらい以上見通せ、ワシタカの識別が出来る。
- 2. 双眼鏡で1~7kmぐらいまで見通せ、ワシタカの識別が出来る。
- 3. 双眼鏡で0.5~1kmぐらいまで見通せ、ワシタカの識別が出来る。
- 4. 双眼鏡で0.5kmぐらいまでしか見通せず、それぐらいまでしかワシタカの識別が出来ない。

-3-

■タカ渡り調査記録用紙3. 《鳥計用紙》

○タカ渡り調査記録用紙2. をもとに鳥計します。

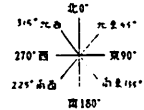
○調査年月日、地名を忘れず記入して下さい。

○20分単位で観察ごとに観察した羽数を記入して下さい。6:50~7:10に大きな群れが通過した場合など、規定の20分で区切るのが好ましくないと考えられる場合は、適宜に表中に区切りを入れて記入して下さい。

※ハッキリ確認できなかったものは、93°・N77°sp. 71・N78sp. 93spなどと記入して下さい。

※ワシタカ、ハヤブサ科以外の渡り鳥について、記録しなかった場合は「記録しなかった。」と書いておいて下さい。

○飛来、飛去方向 角度で記入して下さい。



風向、風力、低雲の覆れは調査中に変化があれば記入して下さい。変化がなければ一引いておいて下さい。測定しなかった場合は、×を書いておいて下さい。

○風向 高度を用い、吹いてくる方向を角度で記入して下さい。

○風力 下記の、ビューホルトの風力階級から選んで下さい。

- 0. 無風、煙はまっすぐにのびる。
- 1. 煙がなびくので風があるとわかる。
- 2. 旗に風を感じ、木の葉がそよぐ。
- 3. 旗がひらめき、細い枝が絶えず動く。
- 4. 旗がためき、紙切れがまよいがる。
- 5. 葉のある灌木が揺れ、水田に波がしらがたつ。
- 6. 電線がなり、木の太枝が揺れる。
- 7. 木全体が揺れ、風向かって歩みにくい。

これ以上になったら調査は中止し、避難して下さい。

○低雲の覆れ 低い雲がある場合、覆れてくる方向を高度で記入して下さい。

-4-

調査参加団体、調査者名一覧

北見支部	曳地信	埼玉県支部	金森光伸	平野賢次
沼川尚雄	高橋清	榎本秀和	宮田泰章	矢田新平
萩原敏	志賀裕悦	榎本登志枝	高橋嘉明	加藤聡
保坂隆昭	弦間一郎	鈴木厚子	鈴木高士	橋映州
道北支部	洞江幸男	山部直嘉	山崎光男	中本聡
永井秀雄	西山奈津子	森本園夫	小口夕香	不破
佐藤央己	手塚優子	長田朱美	深井友章	広瀬弘一
保村正樹	佐久間俊男	藤原寛治	大山剛	福井県支部
志水顕	松浦真也	鈴木加代子	田中勝美	夏梅晃一
佐藤延枝	蜂谷剛	福井亘	安田宏	牧田活宜
青森県支部	箕野宜久	大橋義男	湯原邦子	吉田一朗
阿部誠一	海野俊英	金井祐二	菊田磨美	市橋史朗
今兼四郎	渡辺武夫	横山みどり	芥川悦子	勝見角治
石井徹	鈴木重雄	木村義人	小谷野敬文	古畑重義
宮彰男	北山潔	松井昭悟	相本幸一	水野吉彦
出河守康	中野泰敬	福井恒人	藤本和典	納村力
蛭名純一	鈴木滋	草間和子	植田睦也	久保上宗次郎
新山伊佐雄	山口敏夫	海老原教子	蒲木竜也	門前孝也
弘前支部	白岩康夫	海老原美夫	須藤憲一	三木
川村洋子	村上盛歳	小荷田行男	小山克之	竹内
秋田県支部	久野文廣	松井昭子	田中悟	高谷浩一
梁田信吉	佐藤光	田村照治	校條清	谷口艶子
阿部正紀	杉内鉄幸	手塚正義	菊田康衛	川上一馬
山形県支部	鈴木邦夫	登坂久雄	奥多摩支部	小辻茂
加藤真理	大浪文太郎	吉田二三子	卯西邦雄	八田七郎右エ門
松下英之	三川慎夫	堂坂多美子	澁寺秀信	松村俊幸
中里清	八木博	新井清子	高萩至	畠山ちの
盛岡支部	茨城支部	渡辺孝章	桜岡幸治	葛野俊一
千葉斐子	西野正義	岡安征也	神奈川支部	菅原健二郎
小林光憲	根岸道美	町田好一郎	田中一樹	上木春男
沼田房子	石井省三	諏訪隆久	田丸義夫	葛野はるみ
青山一郎	千葉純子	逸見峻	長島哲夫	須本一郎
田沢厚子	飯村朗	林滋	川村研治	佐々木慶子
熊谷淳一	望月和男	渡辺泰子	大野正人	矢尾政士
荒木田昭子	若子美次郎	小淵健二	竹内敏夫	林哲
田村剛	成島弥平	黒田佳子	川上克己	軽井沢支部
荒木田直也	尾崎清明	鈴木忠雄	藤本享	斎藤裕
田沢利紀	永島君江	箕輪真澄	佐藤望	小林広幸
若松義一	飯村太一	浅田徳次	岩田晴夫	斎藤はつ子
越前屋喜代治	群馬県支部	荒木恒夫	津田宗治	池田智
小原徳成	清水喜四郎	村部孝	亙理芳枝	東宮士支部
沢田雪野	浅川千佳夫	別所幸男	久保廣晃	金子登
駿河文雄	飯塚清	川口国寿	古南幸弘	滝道雄
牛山フミ	大阿久悠一	鈴木伸	田中和徳	菅常雄
宮城県支部	松本文勝	東京支部	浜口哲一	高橋節蔵
小室智幸	大出	斎藤剛志	佐々木司	市川竹虎
嶋孝弘	国井未子男	西池淳一	亙理国郎	村田清作
福島県支部	飯塚克己	斎藤功	市来崎隆	二階堂賢
佐々木勉	菅根	植松永至	田端裕	沼津支部
岩波栄	北風保造	田中大八	石川支部	遠藤裕作
高橋文子	坂本豊	村山章	中村正博	原徹
井上伸行	吾妻支部	宮川哲	中坂学夫	神谷芳郎
丹治守夫	増田茂	五味正博	笹原裕二	静岡支部
佐藤ケイ	福島信男	我妻房子	新千鶴子	村松伸治
二宮郁夫	池田修	門司和夫	中川富男	榎原博
長井豊		前島重利	中川律子	大下文司

- 伊藤俊彦
 堀田昌伸
 片田大
 伴野正志
 朝倉俊治
 内田
 高柳雅代
 小池正明
 坂本修司
 伊藤まち
 伊久美隆
 沢井健二
 新井さゆり
 藪崎
 佐藤昌彦
 清水良祐
 渡辺陽子
 祝田
 森川弘巳
 木野次郎
 伊藤
 白井清
 坂本寿乃
 山田恒夫
 柴田匡敏
 森川弘美
 山田律雄
 仁藤武雄
 増田章二
 望月武
 川口直希
 渡辺明夫
 堀場博
 長野修治
 新井真
 伊藤正美
 遠江支部
 田中俊延
 片桐和雄
 菅沼悌次
 永島厚志
 山田力
 北川秀江
 浅井勝
 嶋津京子
 内山正行
 大川佳英
 川合正晃
 新村正俊
 尾崎宗一
 今福美智夫
 川島長次郎
 仙田眞子
 下佐安
 太田峰夫
 伊藤隆
 戸塚洋子
 大杉正也
 中村昌義
- 平野宜男
 青木正男
 北川康子
 請井康子
 加藤征
 中本一雄
 渡辺聖
 老川八十治
 天野晶子
 岡田利昭
 石川賢司
 仙田快郎
 鈴木友之
 宮本勝海
 村山陽三
 中塚征司
 望月一人
 横山隆夫
 山下嘉治
 村山重子
 北川捷康
 寺田吉孝
 武田由起夫
 谷口勝彦
 小粥秀治
 高橋辰男
 愛知県支部
 川村公子
 林育造
 後藤雅則
 稲垣佐喜子
 秋山敬子
 河村雅夫
 岩田郁代
 岐阜県支部
 大塚茂
 伊藤泰博
 大塚之稔
 森田澄夫
 福井強志
 桑原久男
 奈良支部
 井上有一
 井上政美
 乾喜宏
 岩崎弘典
 岩崎美智子
 小田恵之輔
 木本博之
 幸田保雄
 関優
 中西康
 米沢末次郎
 柴田憲一
 中嶋貴代
 川瀬浩
 久野欣哉
 乾元英
 加藤肇
- 田中みさ子
 元吉司
 宇治郷登
 坂本純一
 田尻修司
 岩田憲司
 西家歳一郎
 小船武司
 西家敏一郎
 大谷桂三
 上田四郎
 辻弥生
 松尾弘隆
 乾正徹
 藤岡信宏
 稲葉稔
 和歌山県支部
 上田四郎
 後藤雅則
 林育造
 久野伸作
 山本和弘
 藤井英之
 龍神幸明
 山田伸
 東高史
 今枝千帆
 御崎和也
 畑崎伸幸
 大谷内豊
 吉田恵三郎
 杭田俊彦
 入江正己
 前田亥津二
 川端知子
 西田安則
 猪野靖
 山本祥二
 中西芳文
 中西弘樹
 伊奈達雄
 伊奈優典
 山本知弘
 小松周平
 橋本良一
 前川貫一
 中西砂織
 馬場綾子
 馬場楨子
 馬場佳代子
 浜田恵美
 佐竹一人
 伊奈進
 津村真由美
 森本浩司
 山田弘幸
 津野修一
 阿瀬誠一郎
- 出水隆
 青木久子
 日高高校
 生物部
 久松紳作
 今村孝
 太田善夫
 川村雅一
 北小屋芳廣
 竹本雅夫
 土岐頼三郎
 中筋洋子
 増田耕造
 神保礼直
 有本智
 山崎幸弘
 山崎幸宏
 安宅広明
 塩崎裕之
 西本智
 新田佳範
 鈴木章博
 黒田隆司
 京都支部
 佐伯清
 菅野宏
 水谷隆彦
 村中志野
 古郷智英
 中川宗孝
 上野きよ子
 大野浩一
 岩本富雄
 堀崎敬康
 岩本ふみえ
 細川巖
 中村善夫
 堀崎脩
 袴彰
 山根到
 黒瀬安治
 竹野功置
 青木保彦
 山口茂美
 助川通
 秋井信一
 坂五十雄
 村中ひとみ
 四宮孝代
 沢昌昭
 林信孝
 深瀬伸介
 中西収
 富田美佳
 山岡昌記
 加藤博之
 村田章
 加藤チツ子
 岩城多鶴子
- 加藤菜穂子
 奥谷澄子
 森田尚
 湯浅克二
 船瀬茂信
 関谷よう子
 藤崎晃
 小林豊樹
 成田保
 坂東昌利
 坂淵章
 長谷川俊一
 山本利生
 三宅由華
 堀本尚宏
 三宅博
 西村克之
 小坂秀樹
 西田勇
 室谷一彰
 村中悟
 福地庸吉
 青木卓
 村田恵美子
 松尾桂三
 松井滋
 福田孝男
 坂田麻三子
 関谷実
 能勢佳孝
 澁川定男
 関道滋
 三宅豊恵
 白井荘太郎
 梅木浩史
 俣野裕三
 木野健史
 川島直生
 小林滋樹
 杉本修一
 中村悦子
 植田潤
 三宅真由
 藤井睦美
 堀尾岳行
 堀尾るい子
 井上善夫
 文屋誠
 大阪支部
 安久敬治
 石川正道
 奥田幸男
 岡野一男
 岡文彦
 大石純子
 大沢和子
 金森嘉郎
 九野昭浩
 栗谷至

小山慎司	平軍二	重栖真二	金山孝義	山根政登
小林くみ子	疋田幸二	鈴木裕之	井山明	三宅貞敏
後藤	森山喜洋子	中井新也	飯塚洋一	安達利之
阪本利継	和田新一郎	中澤晴子	岡山県支部	中城龍彦
迫田	今井亮	原田修	阿部肇子	香川県支部
鈴木宏介	橋本健一	原祐子	阿部俊夫	藤田千枝子
島川ミチ子	西永洋二	平井秀一	大塚利昭	中野利明
杉山節子	白木信生	平川靖子	小坂間光三	久保田富士男
瀬戸淳	奥田美紗子	藤木克彦	秋山康紀	北地孝
高宮崇浩	佐藤雅史	細野恵久	木戸敏孝	高橋善行
高宮泰子	清原誠	松岡和彦	竹原美津子	岡憲司
高橋重雄	堀田紀美子	松重和太	背木英夫	中島章
高橋誠治	春日英子	松沢敏雅	杉原操	藤田幸弘
高田博司	林浜史郎	前川卓也	森本芳恵	大川暉弘
高田研	大原	前田崇雄	森本章男	川西誠
谷村浩一	高島さつき	増田武彦	山田泰照	松本英治
丹下研也	泰国行	宮地哲也	田中康敬	佐竹章宏
武田恵世	泰盟花	澁杭義晃	小橋修	山野哲嗣
武田美喜	稲垣猛史	三谷康則	矢木真琴	森藤殿子
津築孔	川越忠彦	棕原武男	藤井正彦	川南勉
堂本直正	松室裕之	森田俊司	渡辺裕幸	岩倉ユキ子
豊中第五中学校	又野芳徳	山子恵宏	枝本成志	太田孝
生物クラブ員	塚原隆司	山北忠志	広島県支部	川崎克美
内藤禮子	大曲誠治	横道哲士	上米良明人	高倉哲郎
長井	大曲誠子	草野篤寛	湯浅正英	佐野薫
中川	山口実	中道宗孝	岡田良三	佐野由加子
中村進	福岡賢造	南茂夫	大家俊明	佐野功一
中島久典	和田岳	中条正英	山本勝	曾根康男
中島楊	和田知子	吉田ひとみ	赤井信弘	安部修平
中野義弘	水野五萬男	大島深	塚定考徳	藤谷和弘
納家仁	又野淳子	森岡勤	里田弘志	松下嘉正
西山裕夫	小海途銀次郎	西山耕司	渋下信明	松本裕
原京子	佐々木勇	重栖	日比野政彦	安藤雅夫
平尾滋章	小島清	加藤秀樹	山口県支部	大野勝治
藤本定信	植野光	林勝子	原田益夫	保喜富夫
藤井拓郎	八木敬理	橋本清澄	浜本芳裕	前田文男
福田佳弘	八木稚希子	奥野俊博	笹尾克之	前田英文
福谷勝秋	長谷川力	石田一彦	寺森正行	大野堯子
程野竜太	大西加津美	小畑義之	山根和親	前田啓太
三井吉秋	川瀬知佐子	中条和代	安達利之	徳島県支部
村田穰佐	高井和彦	鳥山紀彦	野村文子	藤憐子
目崎和夫	永野晴以	山崎智	梅田昌子	木村龍一
山沢	澄田貢	横田普弘	中村則子	片山宏
山本祥二	木下信男	大瀬成章	中村滝男	郡和治
吉川卓郎	下土居保男	南茂夫	小川孝生	西岡桂子
吉村理一	田上信博	上原博	森本佳枝	曾良寛武
森山春樹	島村勇吉	重政慶三	岡崎美智子	酒井勝
清水俊雄	山本浩一朗	平野修	菱川司	塗本香
山本泰雄	和田亜子	木下文生	上野さち子	小倉和博
松岡貞男	和田貞次	藤本義博	村本和之	寒川芳彦
井関則夫	浅井潤治	渡辺芳子	堀賢二	美馬治文
尾崎	鈴木健治	岩崎健二	柴川健太郎	前川雅寿
岡林猛	兵庫県支部	広瀬明生	水戸誠司	三宅武
大曲誠治	井原謙一	島根県支部	城山登	西条恵子
金友邦介	上枝貞雄	三島文雄	及川正昭	高井正明
吉田美紀	岡本芳武	井戸原強	宮崎智	東條秀徳
奥村典彦	熊谷登	井山有三	上野五郎	新居正利
平研	黒田治男	森脇肇	松田真理子	八巻吉子
吉川謙介	小林浄伸	山口章	弘中毅	柴折史昭

- 山内実登利
 藤江嘉子
 吉田和人
 松浦小夜子
 松本久市
 西義一
 石川茂夫
 松岡絢子
 松浦宏親
 小倉紀子
 小倉博彦
 小倉奈都子
 藤江駿吉
 高知支部
 大崎志津雄
 田村信行
 浜田哲晩
 山下隆文
 西原功
 上田
 前野浩
 細川郁夫
 橋田晃浩
 吉松道孝
 豊田陽一
 一色裕子
 熊沢秀雄
 西村公志
 岡本雄二郎
 橋本忠彦
 森野英徳
 斉藤優子
 斉藤
 愛媛県支部
 毛利秀生
 小島緑
 渡辺俊朗
 寛知子
 船越清忠
 藤吉昭一
 竹本勇生
 久保哲郎
 武田昭
 清水はつえ
 早瀬謙二
 丹下一彦
 渡辺俊郎
 田中盛重
 秋山勉
 川那部真
 松本美和子
 川崎和子
 松木康子
 奥川健一
 石井健一
 中西
 山本英治
 泉原猛
 藤原徹明
- 北九州支部
 苜山良介
 盛崎多美恵
 松尾窓明
 林修
 武下雅文
 奥村亮
 川崎実
 谷英雄
 井上裕司
 野依肇
 武居泰男
 山口典之
 浦橋秀夫
 余吾ヨシ子
 岩田稔夫
 山本茂
 井上裕二
 川越
 加島昭二
 加島アキ子
 生原
 安永正美
 佐藤武夫
 麻島武
 山田光雄
 南正己
 南義実
 松岡隆平
 国広勝
 門田京子
 岡田徹
 入田勉
 西田智
 田中武雄
 森本嘉人
 岸精一郎
 佐本一雄
 石谷照三
 林孝
 高倉勝
 國廣勝
 早川修
 中元孝
 山本昭二
 山崎郁子
 宮本好彦
 下田幸盛
 田中武雄
 金貞俊彦
 宇都宮政博
 山田光夫
 渡部政信
 徳王麟平
 山田覚
 武居俊男
 長郷晃
 林孝
 入戸野明夫妻
- 羽子田良和
 盛崎覚
 松下浩一
 下田幸盛
 楢原千早
 福岡支部
 冨永誠
 神園道男
 吉兼隆
 冨永久代
 遠藤三郎
 清水博
 長井節夫
 中村聡
 中村滝男
 江口愛子
 土谷光憲
 筑豊支部
 松井郁代
 江口美津代
 上田修
 野中英樹
 上田洋子
 福原研治
 永山正喜
 長崎県支部
 百武一雄
 吉川秀人
 綾香
 橋口正義
 新倉伸輔
 村山和聡
 松田
 川内野善治
 西覚
 原田誠次
 中野俊彦
 伊藤一喜
 大野広延
 山崎秀夫
 福地俊美
 山口一平
 熊本県支部
 有馬宏幸
 田中一成
 浅井しおり
 花田哲
 光永汪
 吉嶋幸吉
 宮内
 杉本聖樹
 田川伸一
 田中忠
 久保田藤男
 植野治代
 吉崎和美
 坂梨仁彦
 西照信
 島崎正秀
- 松本公博
 井上賢三郎
 原田泉
 松下一弘
 稲津智昭
 小田文弘
 田畑清霧
 加藤清
 金子博臣
 吉島幸吉
 吉島敦子
 俣田粒吏
 大分県支部
 桑島哲
 立川孝之
 岩田稔夫
 林謙治
 宮崎県支部
 佐藤理洋
 稲見和男
 長友秀光
 安藤幸子
 坂元玲
 宮村富子
 小城義文
 吉村豊
 福永正典
 猪崎隆
 中原聡
 猪崎悦子
 田中浩太郎
 宮田宗典
 鈴木直孝
 井上伸之
 永友清太
 稲井成恵
 吉田新一
 岩切重人
 長谷
 中村豊
 大野裕
 長谷勝之
 染矢賢一
 鹿児島県支部
 高槻義隆
 柳田一郎
 宮原喜八郎
 安部純一
 常田守
 松下義範
 八重山支部
 福地利供
 船附義一
 島袋憲一
 島村修
 新城美高
 新城寅生
 広野孝夫
 大泊孝
- 池長裕史
 桑原
 鎌倉自主探鳥会
 グループ
 久保順三
 森越正晴
 福田もも子
 杉山一行
 佐藤和美
 安斎節子
 有吉龍一
 松原浩
 愛知県鳥類保護
 研究会
 佐藤証治
 伊田正夫
 吉田恵子
 吉田浩三
 水野明紀
 鶴野智恵子
 多賀重雄
 辻淳夫
 三重野鳥の会
 杉浦邦彦
 荒木茂
 乾正徹
 乾尚美
 乾元英
 鹿島菜子
 栗栖和信
 栗栖直美
 近藤鶴彦
 佐野江利子
 竹屋美保子
 津西高校生物
 クラブ員
 中西健二
 中西燈子
 中村正
 橋本清
 林雄一
 浜地克久
 福広勝介
 吉居瑞穂
 吉居清
 北川百合子
 福田清人
 前澤昭彦
 中村正己
 谷本勢津雄
 上田和代
 今村禎
 福広克子
 橋本裕子
 藤本喜久子
 川北俊夫
 田口恵子
 加藤征甫
 林淳子

中村誠	大阪自然環境保
水野明紀	全協会
市川雄二	泉野睦美
武田重保	岩木博文
袖原清	奥井学
三浦一之	神楽所真理
加藤光広	栗谷至
口山栄一	小林雄三
木村京子	関優
土井貧貞	戸田由理
木村裕之	浜田純一
房州雄作	本多俊之
房州則子	宮井基子
中村宗博	山本睦美
藤本佳世	枚方野鳥の会
森口道夫	石川新三郎
林治雄	小池正明
岡祥子	谷口
山村信弘	近藤恭司
川本美香	藤原則子
赤堀行雄	藤原和泉
川本喜代美	福島秋雄
橋本米子	谷川智一
楢原葵	松岡勝
山中久次	嶋本博志
西口章一	交野野鳥の会
田口なみ	奥村典彦
川本勝人	下土居保男
中川悦子	島村勇吉
中川陽三	平研
高橋園美	高橋重雄
高橋伸	吉川謙介
乾尚美	西播愛鳥会
高橋松人	河田謙二
山本千秋	黒田治男
浦口進	小林
藤原岳自然探査会	柴田忠義
寺西敏夫	鈴木律子
河内長野野鳥の会	西山耕司
奥田美紗子	前川卓也
金友邦介	三谷康則
木下信男	溝杭義晃
白木信生	森田俊司
澄田苺	山子恵宏
鈴木健治	沖繩野鳥の会
高井和彦	池長裕史
永野春以	
西永洋二	
堀田紀美子	
橋本建一	
松岡貞男	
山本泰雄	
吉田美紀	
泉北野鳥の会	
清水俊雄	
炭田仙二	
他	