

〈論文〉

〈Paper〉

関東山地東部, 奥武蔵の飯能礫層構成礫の運搬経路

— 入間川・多摩川間の山地の例 —

Transportation Route of the Gravels of the Hanno Gravel in Okumusashi Region, Eastern Kanto Mountains

— An example around mountains between the Iruma River and the Tama River —

新井 健 司

Arai Kenji

上武大学経営情報学部, 〒370-1393 群馬県多野郡新町270-1

Faculty of Management Information Sciences, Jobu University, Shimmachi, Gunma, 370-1393, Japan

受付 2003年10月16日

Received 16 October 2003

関東山地東部，奥武蔵の飯能礫層構成礫の運搬経路

— 入間川・多摩川間の山地の例 —

新井 健 司

I はじめに

一般に奥武蔵とよばれる関東山地東部の低山城が関東平野に接する山麓線には、礫層が特徴的な河成層によってつくられる多数の丘陵が並ぶ。中新世～下部更新世に形成されたとみられるこの河成層は飯能礫層とよばれ（福田・高野，1951）、埼玉県西部の加治丘陵と高麗丘陵を中心に分布し、東京都の草花丘陵・加住丘陵にもその相当層が知られている。

飯能礫層を対象とした研究は、福田・高野（1951）、竹越ほか（1979）、青梅市教育委員会（1981）、石垣・竹越（1982）、三友ほか（1986）、埼玉県県民部県史編さん室荒川調査班（1987）、日高町史編集委員会・日高町教育委員会（1991）、新井（1995）、青梅市史編さん委員会（1995）、新井（1996）などにより、層序学・構造地質学・古環境学等の各方面から行われている。

飯能礫層もしくはその構成礫は、丘陵のみならず丘陵西側の山地の一部にも確認されているが、これらの山地における同礫層の詳細な調査は少ない。筆者は飯能礫層の形成過程を明らかにすることを目的とした研究の中で、高麗丘陵西方の天覚山から天覧山にかけての山稜に分布する飯能礫層の残留構成礫についての報告（新井，1996）を行い、次の結論を得た。

- ① 径2 m以上の巨礫を移動させる運搬力のある河川がほぼ西から東へ向けて流れ、高麗丘陵中・北部の礫層を形成させた。
- ② 当時の河床は標高230 m以上のレベルに位置して、厚い礫層を発達させたが、後の開析によりその大半が失われ、山地の稜線に沿って礫の一部が残留する状態になった。その後筆者はさらに調査地域を広げ、入間川と多摩川に挟まれた加治丘陵西方の山城において、同様の調査を行った。本稿は、その結果得られた知見を報告するものである。

II 調査地域の概略

入間川とその南を流れる多摩川は、山地から平野に出る所でそれぞれ扇状地を発達させ

ている。両河川の扇状地に挟まれた位置に、飯能礫層を主体とする加治丘陵がある。

この加治丘陵の西方に接続して広がる山地の中で、東西約10km、南北約9kmの範囲が本報告の調査地域である（図1）。

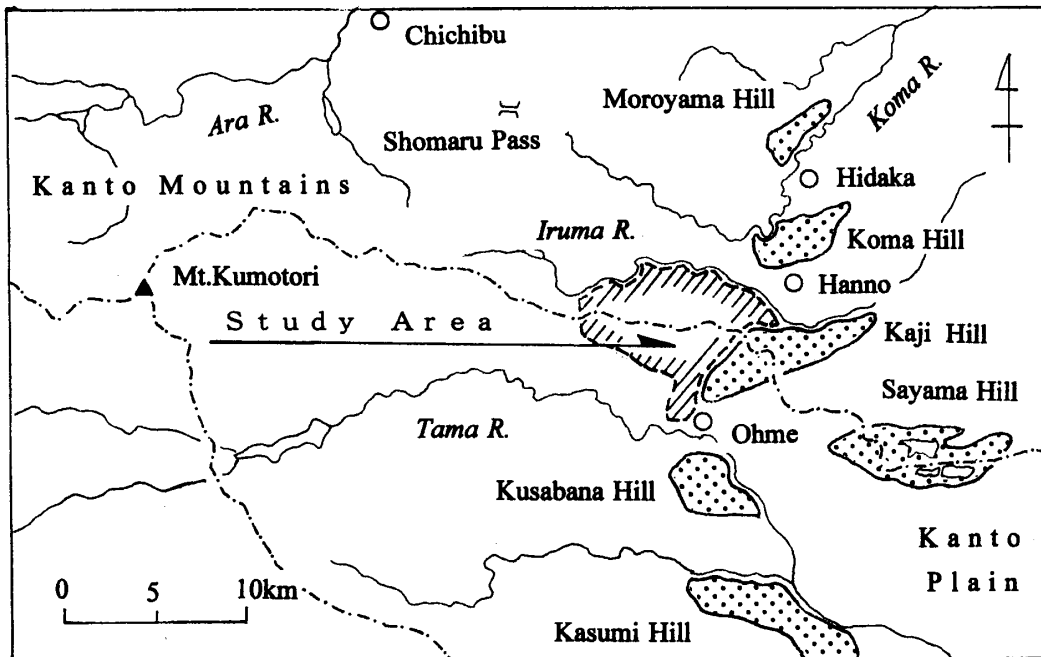


図1 調査地域の位置
Fig. 1 Location map of the study area.

調査地域の大半は入間川の支流、成木川^{なりき}の水系に含まれ、成木川本流をはじめ支流の黒沢川・直竹川^{なおたけ}などの複数の河川により開析されている。また、加治丘陵に近い山地部分は本来低い丘陵状の地形のため、飯能市街西方の山塊や黒沢川と直竹川^{なおたけ}の間の山塊などには住宅団地やゴルフ場が造成されて、地形は改変されている。

調査地域の基盤は中部石炭系～下部ジュラ系の秩父中古生層から成り、砂岩・粘板岩互層に塊状のチャート層が挟在する岩相で構成される。

Ⅲ 飯能礫層の分布

調査地域内の飯能礫層の分布地は、次の①～③の地域である（図2）。

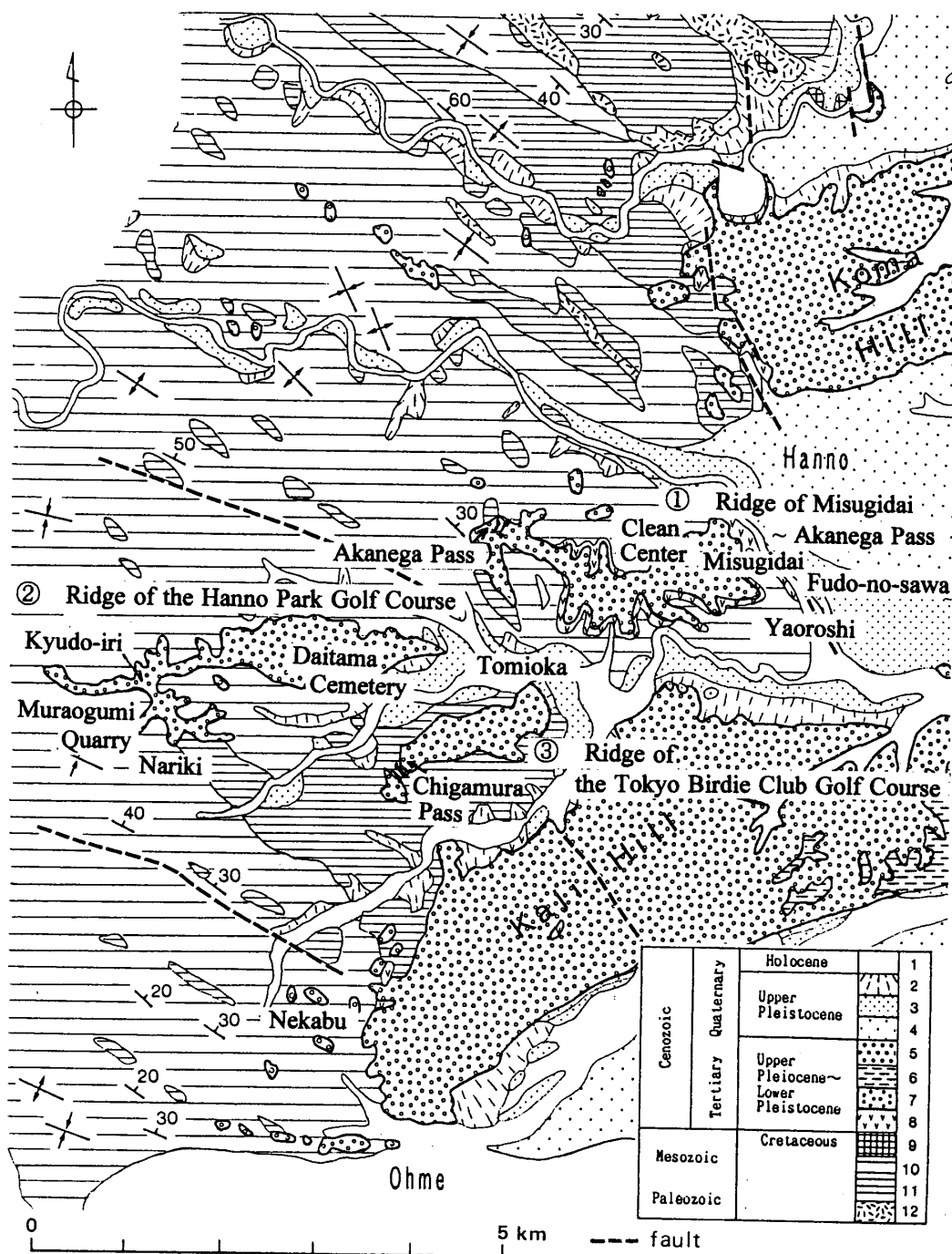


図2 調査地域の地質と飯能礫層の分布

Fig. 2 Geology and distribution of the Hanno Gravel in the study area.

1: Alluvium, 2: Colluvium, 3: Tachikawa terrace deposits, 4: Musashino terrace deposits, 5: Toyooka gravel, 6: Bushi clay, 7: Hanno gravel, 8: Yaoroshi tuff, 9: Takaoka Formation, 10: Chichibu Paleozoic and Mesozoic (Alternation of sandstone and slate), 11: Chichibu Paleozoic and Mesozoic (Chert), Chichibu Paleozoic and Mesozoic (Schalstein)

- ① 美杉台^{みすぎ}～赤根ヶ峠の尾根（飯能市美杉台から同市赤根ヶ峠付近にかけての尾根）
- ② 飯能パークゴルフ場の尾根（飯能市下直竹^{しもなおたけ}から同市上直竹上分^{かみなおたけかみぶん}・青梅市成木五丁目にかけての尾根）
- ③ 東京バーディクラブゴルフ場の尾根（青梅市富岡二丁目から同市成木二丁目にかけての尾根）

これらの地域の飯能礫層は層厚3～45mの地層として認められるが、他に赤根ヶ峠北方の枝尾根や青梅市根ヶ布^{ねかぶ}二丁目から同市勝沼二丁目にかけての山域では、礫のみが尾根近くの斜面に部分的に残留する。

IV 飯能礫層の層相と礫の特徴

飯能礫層の分布地①～③において、次のような層相と礫の特徴が見られた。

① 美杉台～赤根ヶ峠の尾根

飯能市街の南西に造成された美杉台団地からクリーンセンター（廃棄物処理場）を経て、赤根ヶ峠に至るまでの稜線と南北に派生する枝尾根に、地層断面露頭や残留礫が見られる。赤根ヶ峠の峠道の脇やクリーンセンター付近の造成地の斜面では、層厚3m以上の礫層が露出する。

礫層の基底の標高は、西部（赤根ヶ峠付近）で約200mであるが、東端の不動の沢付近では90mほどに降下する。不動の沢の露頭は、現在は造成工事のために観察できないが、竹越ほか（1979）によると、角礫で構成される礫層が輝緑凝灰岩の基盤にアバットし、基盤から離れるにつれて暗灰～青灰色シルト層に移化するという。

竹越ほか（1979）以前の研究において一括して飯能礫層とした地層の下部は、凝灰質の泥層・粘土層（層厚0～40m）である。三友ほか（1986）および町田（1973）は、この部分を新たに矢嵐^{やおろし}凝灰岩層として区別している。不動の沢～矢嵐の入間川河床からクリーンセンター付近の沢では、飯能礫層はその下位に矢嵐凝灰岩層を伴うが、西部の赤根ヶ峠付近では、同礫層は基盤の砂岩・粘板岩互層を不整合で覆う。

赤根ヶ峠付近の飯能礫層の礫は分級が悪く、平均粒径は11.17cm、最大粒径は90.60cmであり、かなり大きい礫も見られる。礫種は、砂岩とチャートが多く、それぞれ46%、27%を占め、特に砂岩が卓越する。ほかに、泥岩、頁岩、ホルンフェルス等が含まれる。なお、この地域には高麗丘陵中部以北の地域では含まれない閃緑岩の礫が含まれる。本調査では造成工事が進んで露頭条件が悪化したため、数個しか発見できなかったが、埼玉県民部県史編さん室荒川調査班（1987）によると、ほぼ同種の礫

(花崗岩礫) が数%~数10%含まれるという。古流向は、N70.8°Eで、ほぼ東北東を向く。

② 飯能パークゴルフ場の尾根

成木川本流と支流の直竹川に挟まれる尾根の先端から久道入^{きゅうどういり}(標高346m)までの稜線上および稜線北側の標高200m以上の斜面に飯能礫層が見られる。これは、青梅市史編さん委員会(1995)が二本竹礫層^{にほだけ}と呼ぶものである。合戦坂(標高250m)の南側斜面^{だい}(大多摩霊園)では、標高約180mの低位置に同礫層が認められる。下位の矢嵐凝灰岩層は、この地域では成木二丁目の成木川河床での報告(三友ほか、1986)があるが、飯能礫層との接触部は確認できない。

稜線上の飯能礫層は、久道入の西1kmの地点(標高378.9m)まで追うことができる。また、久道入から南東へ向けて分かれる枝尾根上にも、約800mにわたって見られる。

この地域で最もよく飯能礫層が観察できるのは、久道入の西の村尾組採石場である。ここは分布地の西端に近い位置ではあるが、層厚45m以上の飯能礫層が露出している。凹凸の著しい不整合面を境界面として、厚い礫層が基盤の青灰色粘板岩層を覆う。礫層内部には、部分的に数10cm~数mの厚さの多少礫が細粒の部分や砂質のレンズを含むが、全体は大礫が目立ち、分級は不良である(図3)。

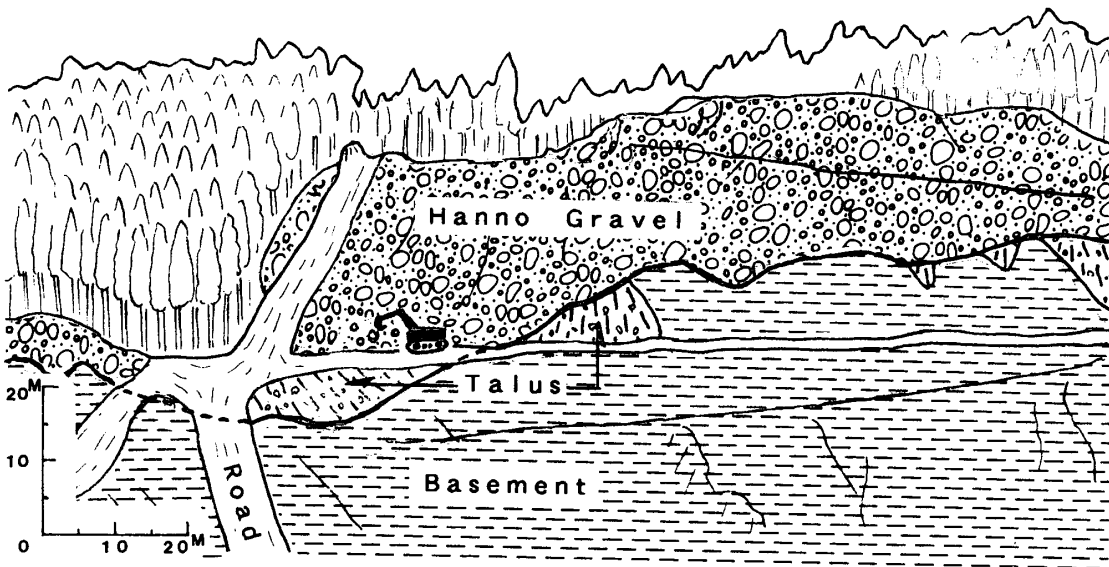


図3 深く浸食された基盤上に載る飯能礫層(村尾組採石場東部)

Fig. 3 The Hanno Gravel lied on deeply eroded basement (East part of the Muraogumi Quarry)

平均粒径は11.75cmで、最大粒径は31.50cmである。

礫種は極めて豊富で、少なくとも12種を数える。美杉台～赤根ヶ峠の尾根と同様に砂岩とチャートの占有率が高く（砂岩：44％、チャート：17％）、特に砂岩が卓越する。残りは頁岩、粘板岩、ホルンフェルス、グレイワッケ、閃緑岩、その他の礫種で分ける。

この地域での閃緑岩礫は、青梅市史編さん委員会（1995）は含まれないとしているが、本調査により1～5％の含有率で含まれることが判明した。

古流向は、村尾組採石場でN65.4°E、大多摩霊園でN57.1°Eと、幾分北東寄りに向く（図4）。

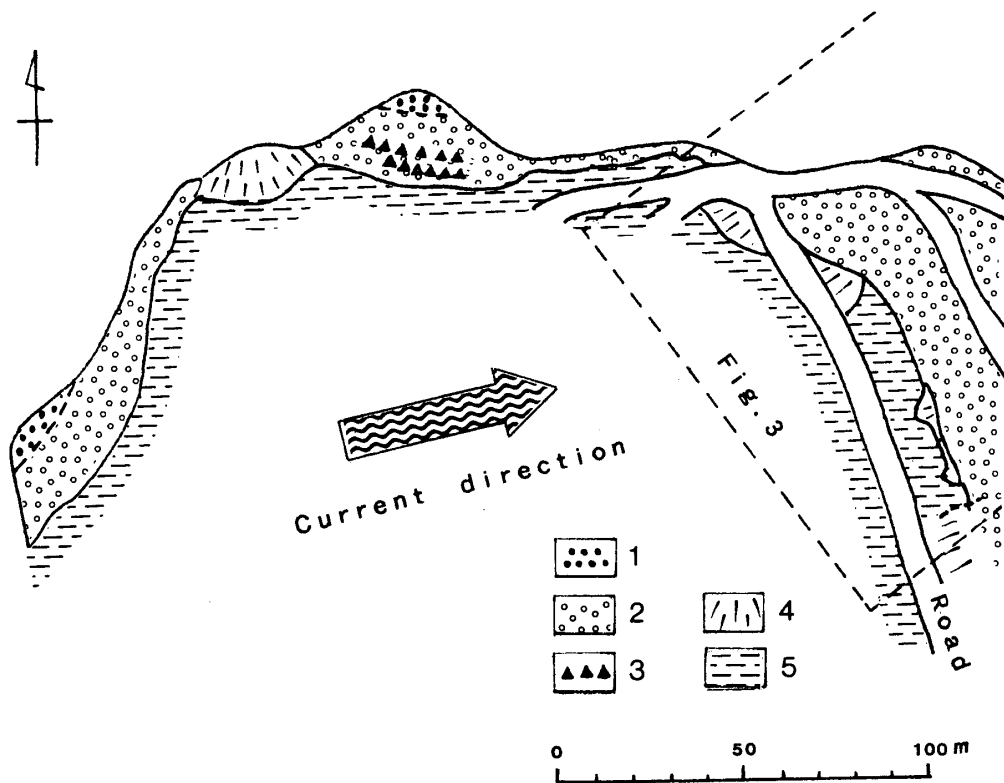


図4 村尾組採石場上部のルートマップ

Fig. 4 Route map of the upper part of the Muraogumi Quarry

1: Gravel (fine), 2: Gravel (coarse), 3: Breccia lens, 4: Talus, 5: Basement (partially metamorphosed sandstone and slate)

③ 東京バーディクラブゴルフ場の尾根

この地域は、成木川本流とその支流の黒沢川の間尾根の東端部である。かつては尾根の先端から千賀村峠^{ちがむら}までの間は、標高200~240mの稜線が続いていたが、ゴルフ場の造成により現在は丘陵状の地形に変わっている。飯能礫層は尾根の北側斜面を中心に分布している。これは、青梅市史編さん委員会（1995）が富岡礫層と呼ぶものである。千賀村峠より西へは、180mほど行った所の峰（標高237m）まで礫が見られる。

分級は不良で、砂岩礫が目立つ。飯能パークゴルフ場の尾根の層相とよく似る。現在は露頭条件が悪く、礫の計測は行っていないが、青梅市史編さん委員会（1995）によると、径50~100cm程度の礫も点在するという。

V 考 察 - 高麗丘陵西方山地の飯能礫層との関係 -

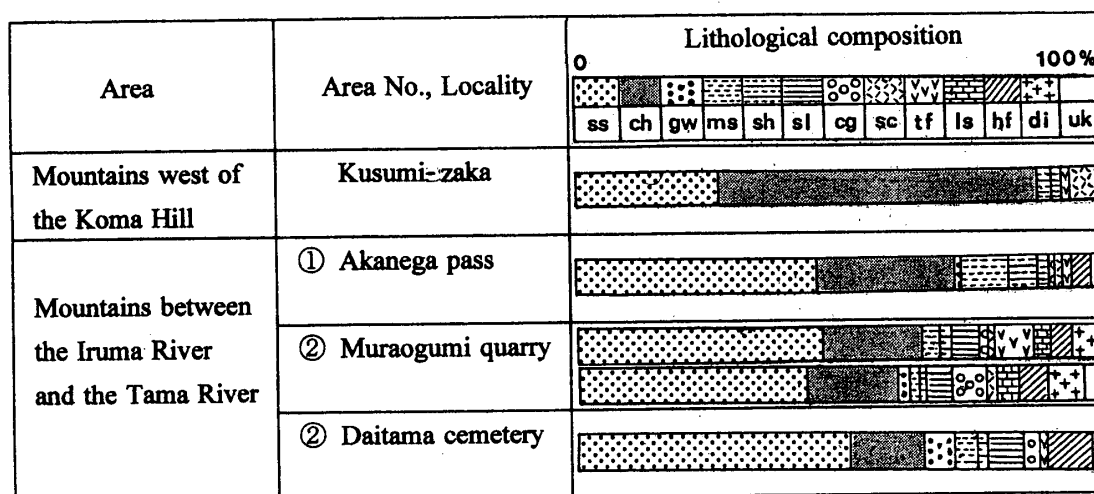
新井（1996）は、高麗丘陵西方の山地（本調査地域の北側隣接地域）の飯能礫層の運搬経路について報告した。この地域では、高麗川と入間川の間尾根（天覧山周辺と久須美坂~東峠）に飯能礫層とその残留礫が分布する。前述①~③の地域の礫層が高麗丘陵西方の山地の飯能礫層とどのような関係にあるかについて、次に考察する。

高麗丘陵を構成する飯能礫層には2つの型があることが、石垣・竹越（1982）により指摘されている。すなわち、丘陵の中・北部と南部を分ける型で、次の礫種組成の特徴に表れている。

- 1) 丘陵の中・北部では、チャートが全体の数10%を占め、砂岩とともに卓越するのに対し、南部ではチャートが極めて少なく、砂岩が80%以上を占める。
- 2) 閃緑岩（花崗閃緑岩~花崗岩）は丘陵の中・北部では含まれないが、南部では数%の含有率で含まれる。

以上の特徴のうち、中・北部の特徴は高麗丘陵北方の地域にも共通し（新井，1995）、南部の特徴は高麗丘陵南方の加治丘陵とその周辺においても共通する（埼玉県県民部県史編さん室荒川調査班，1987）。また、高麗丘陵南部以南では礫種数が多くなる傾向も認められる。

高麗丘陵西方山地および本報告の①~③の地域の飯能礫層を上記の2つの型に分類してみると、次のことが言える。高麗丘陵西方山地はチャートの含有率が高く、かつ閃緑岩を含まないことから、高麗丘陵中・北部の型とみなされる。一方、本報告の①~③の地域はいずれも砂岩が卓越し、①（美杉台）および②（村尾組採石場・大多摩霊園）では閃緑岩礫を含むことから、高麗丘陵南部の型とみなされる（図5）。したがって2つの型の境界は、高麗丘陵の南麓斜面から山地方向へ延び、久須美坂と赤根ヶ峠の間を通る位置に



ss: sandstone, ch: chert, gw: greywacke, ms: mudstone, sh: shale, sl: slate, cg: conglomerate, sc: schalstein, tf: tuff, hf: hornfels, di: diorite, uk: unknown

図5 礫種組成についての本調査地域と高麗丘陵西方山地の比較

Fig. 5 Comparison of this study area and the mountains west of the Koma Hill for lithological composition of gravels.

あるものと考えられる。

粒径については、高麗丘陵の中・北部と南部では有意な差はないが、①～③の地域の粒径は、平均粒径・最大粒径ともに高麗丘陵のものより大きく、高麗丘陵西方山地のものと比べても大きい。この点も①～③の地域の特徴と見ることができよう（表1）。

表1 粒径についての本調査地域と高麗丘陵西方山地の比較

Table 1 Comparison of this study area and the mountains west of the Koma Hill for diameter of gravels.

Area	Area No., Locality	Mean diameter	Maximum diameter
Mountains west of the Koma Hill	Kusumi-zaka	7.04 cm	38.50 cm
Mountains between the Iruma River and the Tama River	① Akanega pass	11.17 cm	90.60 cm
	② Muraogumi quarry	11.75 cm	31.50 cm
	② Daitama cemetery	12.16 cm	41.40 cm

また、古流向は高麗丘陵西方山地ではほぼ東方（N82.7° E）を向くが、①～③の地域では東北東（N57.1° E～N70.8° E）を向く。

以上のことから、本報告の調査地域の飯能礫層は高麗丘陵西方山地のものとは別の型（高麗丘陵南部の型）に属し、礫の供給源や礫を運搬した河川の流路が異なるものと考えられる。当時の河川は、閃緑岩類が分布する奥秩父方面に源流をもち、大量の礫を運搬していたと思われる。しばしば径1 m近い大礫を運び、強い浸食力で山地を削りながら流れていたようすは、村尾組採石場などの露頭で容易に想像できる。河床の標高は、村尾組採石場付近で300~320m、飯能パークゴルフ場・赤根ヶ峠~クリーンセンター・東京バーディクラブゴルフ場付近で200m前後、美杉台で100~150mである。現在の河川の高度より150m以上も高い位置を流れていたが、平野が近くなる所で、河床は急に低下する。現在の飯能市街の載る入間川の扇状地から高麗丘陵の南部にかけて、長期間に及ぶ連続的な堆積の結果、層厚100mに達する礫層が形成された。現在入間川の扇状地が広がる地域にも高麗丘陵や加治丘陵に匹敵する規模の堆積地が存在した可能性があるが、後の時代に発達した入間川の浸食により、消失してしまったものと思われる（図6）。

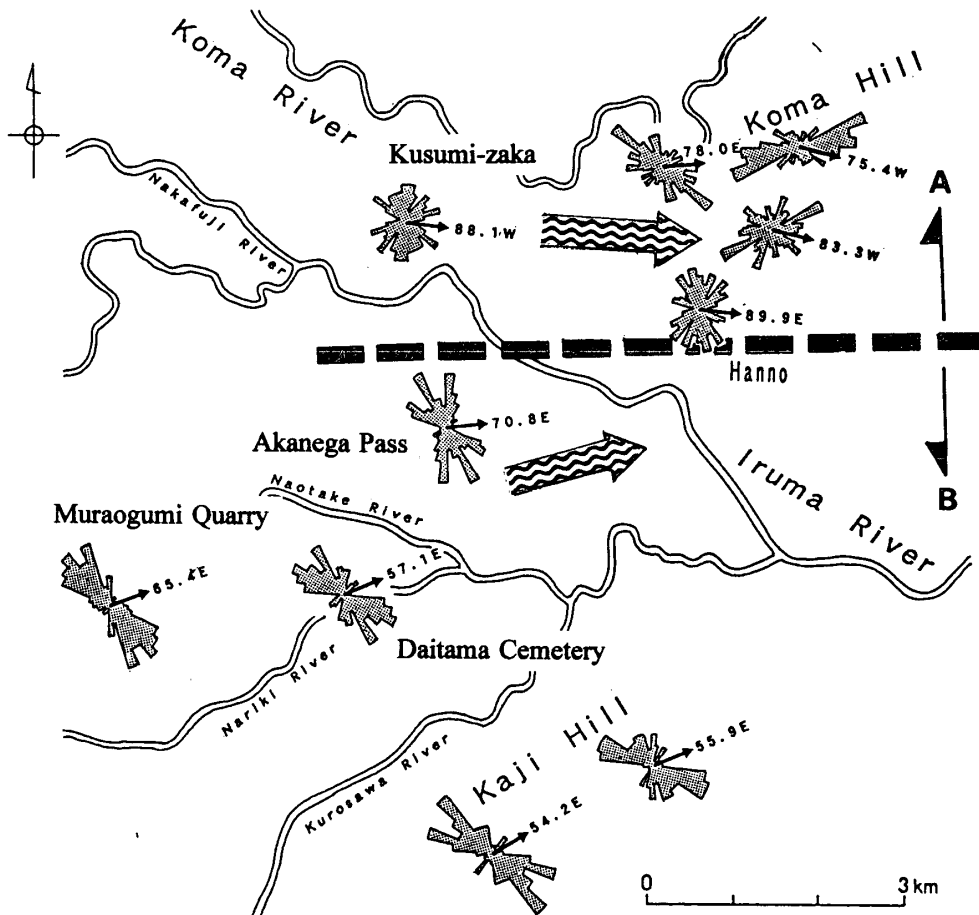


図6 2つの礫の型の分布と礫を運搬した河川の流向

Fig. 6 Distribution of two types of gravels and the current directions transported them.

A : Gravel type of middle and north part of the Koma Hill.

B : Gravel type of south part of the Koma Hill.

VI ま と め

入間川・多摩川間の山地には、次の地域に飯能礫層が分布する。

- ① 美杉台～赤根ヶ峠の尾根
- ② 飯能パークゴルフ場の尾根
- ③ 東京バーディクラブゴルフ場の尾根

以上3地域の飯能礫層の層相・礫種組成・古流向に次の特徴が見られる。

- 1) 全体的に分級が不良で、礫は径数cm～数10cm程度のものが多く、まれに1mに及ぶものも含まれる。
- 2) 礫種が多く(12種以上)、特に砂岩礫が卓越する(44～53%)。
- 3) 従来、飯能パークゴルフ場の尾根と東京バーディクラブゴルフ場の尾根の飯能礫層には閃緑岩礫が含まれないとされていたが、本調査により含まれることが明らかになった。
- 4) 古流向は、ほぼ東北東(N57.1°E～N70.8°E)を向く。

これらの特徴より、本調査地域の飯能礫層は高麗丘陵南部の型に属すものと判断され、高麗丘陵西方山地および高麗丘陵中・北部の飯能礫層を形成した河川とは別の河川により形成されたと考えられる。この河川は奥秩父方面に源流をもつ、浸食力・運搬力の大きい河川で、現在の入間川の扇状地から高麗丘陵の南部にかけて、かつて厚い礫層を形成させていたと推定される。

謝 辞

青梅市成木の村尾組採石場における飯能礫層の調査にあたり、(株)村尾組より場内の地質および採石の現況について説明していただいた。ここに記して謝意を表する。

文 献

- 新井 健司 (1995) : 埼玉県日高市に分布する矢風凝灰岩層および飯能礫層の堆積環境. 地学雑誌, 104, 267-283.
- 新井 健司 (1996) : 関東山地東部, 奥武蔵の飯能礫層の運搬経路—天覚山～天覧山の例—. 地学雑誌, 105, 485-491.
- 福田 理・高野 貞 (1951) : 東京都青梅町東北方阿須山丘陵の地質. 地質学雑誌, 57, 459-472.

- 日高町史編集委員会・日高町教育委員会 (1991) : 日高町史 自然史編. 埼玉県入間郡日高町, 530p.
- 石垣 忍・竹越 智 (1982) : 関東山地東縁の飯能礫層の上部円礫層について. 地団研専報, 24, 209-214.
- 町田 瑞男 (1973) : 武蔵野台地北部およびその周辺地域における火山灰層位学的研究. 地質学雑誌, 79, 167-180.
- 三友 清史・町田 瑞男・戸塚 敦子 (1986) : 矢嵐凝灰岩層および飯能礫層における新知見について. 埼玉県立自然史博物館研究報告, 4, 73-86.
- 青梅市教育委員会 (1981) : 青梅市の自然 I, 448p.
- 青梅市史編さん委員会 (1995) : 青梅市史 上巻, 1081p.
- 埼玉県県民部県史編さん室荒川調査班 (1987) : 荒川 自然 - 荒川総合調査報告書 1 -. 埼玉県, 722p.
- 竹越 智・石垣 忍・足立 久男・藤田 至則 (1979) : 関東山地東縁の鮮新-更新世の 堆積盆地の発生に関する研究. 地質学雑誌, 85, 557-569.