北上山地・白山堂山、矢越山両地域の若干のBlockstromについて

松 本 繁 樹

北上・阿武隈両山地には花崗岩質の岩石が広大な面積を占めて分布しているが、これらの地域には Blockstrom を初めとする各種の岩塊形の認められることがある。このうち2・3の地域の岩塊形についてはすでに筆者自身簡単な報告を行なったことがあるが(松本 1961, 1963, 1964a), 今回は同じく北上山地内の白山堂山、矢越山の両地域について調査を行ない、それぞれの地に若干の Blockstrom を認めたので、ここにその一部を報告し大方の御教示を仰ぐことにした。

なおここにいる Blockstrom とは、主に形態上の定義にしたがったもので、巨大な Block の浅い谷状地での linear な集積形を指すものとするが、それが形成機構・形成時代といった内面的問題に触れる時にはなお幾つかの問題を残している。

1 白山堂地域の Blockstrom

北上山地の花崗岩類のうち千厩花崗閃緑岩体と呼ばれているものは、この山地の南部、千厩町付近から北西に細長く伸び、人首付近では人首花崗閃緑岩体となって花巻市の東あたりまで連続している。この報告で述べる2つの地域のうち1つ、白山堂山(岩手県江刺市人首)は、この千厩——人首花崗閃緑岩地域に含まれるものであり、他の1つ、矢越山(東磐井郡室根村)は、この千厩花崗閃緑岩の東に接した含石英モンゾニ岩からなっている(岩手県 1954)。

本節ではまず白山堂山地の Blockstrom について述べる。人首付近の花崗閃緑岩体は4~6 kmの幅ではほぼ南北方向に連続し、この帯状部の中央やや東寄りに金成山(541)―笠根山(521)―白山堂山(475)と続く山稜部があり、人首川(北上川の一支流)の小横谷をはさんでさらに阿茶山(533)へと連続している。この屋根筋の西側はかなり開析が進んで樹枝状谷が発達しており、さらにその西方では新第三紀の安山岩質凝灰岩および玉里層に覆われている(広川・吉田 1954)。なおこの花崗閃緑岩は灰白色を呈

し、一般に粗粒ないし中粒である。

白山堂山の Blockstrom はこの山の開析の進んだ南斜面の浅い谷状部に位置するものであり(標高 380~220m), 今回の調査でその存在を確認できたものは3つの場所に分けられる(第1図 A, B, C)。このうちBおよびCの Blockstrom では現在採石が行なわれている。

第1図 白山堂山地の Blockstrom

まず最大の規模をもつBの Blockstrom では、その源流部は3つの支沢から成っているが、そのいずれにも小規模な Blockstrom が認められる。このうち中央の沢のものが最も大きく、長さ150m, 幅6~10m, 傾斜 8° ~ 10° であるのに対し、東西両側の支沢では長さが幾分短かく100m および100m 以下であって、ことに西側のそれでは発達がかかなり断続的である。Blockstrom 内には樅木が密生するものの細粒物質の洗脱はかなり進んでいて、いたる所で潜流音

を耳にする。個々の Block は灰白色、径 1 m 前後の Wollsackform をなす。なお上方斜面には Felsburg 状の岩体の存在することは殆んどないが、斜面の一部では原位置で洗い出された Wollsackblock の認められることがあって(写真 1)、かつての Block の供給源が周囲の斜面そのものであったことを推定させうる。

写真 1 白山堂山南斜面 (Blockstrom・B の上方斜面) にみられる Wollsackblock

中央・東側両支沢の合流点では Blockstrom の幅は 30m となり、そこから $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ の傾斜で約 150m ほど下ると灌木を切り開いた緩傾斜地に出るが、ここでの Blockstrom は植生および細粒物質を完全には欠いていないものの、横断面中央部のやや盛り上った典型的な Block の充填形を示している(写真 2)。Blockstrom はここから再び灌木に覆われ、幅 20m 前後、傾斜 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ で若干の蛇行を呈して約 250m ほど

写真 2 Blockstrom・B の中流部

と連続し、水田の現われる地点で急に終わっている。Block は径 1m 前後であるが、上流部に比べてやや巨礫が多く、最大 $4\times 3\times 2\text{m}$ 程度のもを含む。末端の採石断面でみると、表面には密な植生を許してはいるものの、その下部は厚さ 4m 以上の大小雑多な Block の集積塊であり、Block 間の細粒物質は表層に近い部分を除けば殆んど完全に洗脱されてしまっている。なお源流部からここまでの Blockstrom の長さは 500m 前後に達するものとみられる。

白山堂山の南西斜面を北野部落に下る A の Blockstrom は、つぎの 2つの部分からなっている。すなわちその上流部は幅 10~20m、長さ約 250m、傾斜 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ で一般に灌木に覆われ、その横断面では凸状に盛り上った Block の累累たる集積形を示すのに対し(写真 3)、その

写真 3 Blockstrom・A の上流部 Wollsackblock の累累たる集積塊をなす

下流部では幅 80~100m、長さ 100m、傾斜 5° の小規模な扇状地性の広がり(畑地)となり、その中に Block の頭半部が多数露出して、いわば潜在的な Blockstrom とでも表現すべき形態をみせている(写真 4)。個々の Block は径 1m

写真 4 Blockstrom の下流部 扇状地性の広がりの中に Block の頭半部が多数露出している

前後の Wollsackform であり、最大級のものは $4 \times 3 \times 2\text{m}$ 程度である。なおこの地の源流部でも Felsburg 状の岩体は殆んど認められない。

下大内沢部落に下る C の Blockstrom は前二者に比べてやや規模が小さく、全体として約 250m の長さであるが、その上限付近で現在採石が行なわれている。この採石断面を見ると表面は密な灌木林で覆われているが、それ以下は細粒質マトリックスの殆んど洗脱された厚さ 6m 以上の Block の集積塊であり、その内部にはかなり小さな Block までを含んでいる(写真 5)。

写真 5 Blockstrom・C における採石断面
大小雑多な Block の集積塊であり、
細粒質マトリックスは表層を除き殆んど
完全に洗脱されている

Blockstrom の上半は幅 10m 前後、傾斜 10° で 150m ほど続き、そこから小規模な扇状地性の広がりに移行する。この扇状地性の広がりの中にも Block の頭半部が多数露出するが、先の Blockstrom はなおもこの広がりの方を南寄り 10m の幅をもって 100m ほど連続している。この Blockstrom の末端は道路付近で終り、そこから人首川の支流・大内沢川に対しては急崖をなして下っている。

なお以上に述べた白山堂山地域および以下に述べる矢越山地域では、数多くの露頭で厚さ数 m 以上にのぼる基盤の深層風化断面を見ることができ、これらの風化層準には径数 10cm から 2・3m にも達する Wollsack 状の風化核を数多く含んでいて(写真 6)、Blockstrom に

写真 6 基盤の深層風化断面(矢越山柄杓田)
Wollsack 状の core stone が多数認められる

対する Block の供給源がこういった風化層準および一部は Felsburg 状の岩体(とくに矢越山地域)であったことを推察させる。

2 矢越山地域の Blockstrom

矢越山(519.6m)は大船渡線矢越駅南方約 3km にあり、緻密堅硬な中粒質の含石英モンゾニ岩から成る。このモンゾニ岩は矢越山西方 3km 付近で千厩花崗閃緑岩に接するが、この両岩の侵蝕に対する差はかなり明瞭で、花崗閃緑岩地域では充分に樹枝状開析が進んでいるのに対し、モンゾニ岩地域では開析が相対的に微弱で充分な山容を保っている。

矢越山地域ではその北東・南西・北西斜面の

第2図 矢越山地域の Blockstrom

3カ所に Blockstrom を認めたが (標高約 400~200m) (第2図 D, E, F), この他にも小規模なものはお幾つか存在しているものと思われる。

矢越山頂から北方に伸びる山稜の東側斜面には、暗灰色の Felsburg 状の大岩体と斜面の風化層準から洗い出された風化核とが多数存在し、その下方には奥の広い馬蹄形の谷が開けていて、その中流以下に D の Blockstrom が存在する (写真 7)。この Blockstrom は長さ約

写真 7 Blockstrom・D の発達する谷状地
広い谷状地の中央から左下方に向けて D の Blockstrom が始まっている
(灌木林の生育している部分)

200m, 幅は 10m 前後から末端付近では最大 50m に達し、傾斜は上部 150m 間で 5° ~ 6° , 下部 50m 間ではやや急で 10° 程度となる。表

写真 8 Blockstrom・D の中流部

面には笹や小灌木などの植生を許すものの、中心部では細粒質マトリックスの洗脱はかなり進んでいて、Block 間にはいたる所小空洞が形成されている (写真 8)。個々の Block は一般に径 1~2m, 下流部にはやや巨礫が多く最大は $4 \times 3 \times 3$ m 程度である。Block の形態は典型的な Wollsackform から殆んど角礫に近いものまでさまざまなものを含むが (角をもつ Block のかなりの部分は Wollsack 形成後の裂開である), 全体としてみると先述した白山堂山の場合よりも丸味の程度が幾分弱い。この形態上のわずかな差は緻密堅硬な中粒質の含石英モンゾニ岩という岩質の影響および一部はまた Block 供給源としての Felsburg 状の岩体の存在によるものと考えられる。この Blockstrom の末端は一部は急傾斜をなして水田に、一部は下折壁——打越間の道路を越えて下方の急な谷に続くが、それ以下は密な植生のため明らかでない。なおこの Blockstrom のすぐ南の小谷には、外観上土石流的とでも表現すべき角ばった Block の集積塊があるが、これについては今回は調査を行ないえなかった¹⁾。

ところでこういった Block の充填形は、それが原位置での基盤の残留風化物ではありえない、換言すれば基盤岩とは不整合に上方斜面から流動してきたものであることは、上に述べた Blockstrom の形態上の特徴から推察できることであるが、事実笠松部落近くの小山脚末端の露頭では、基盤の風化層上に載る厚さ 2~3m の巨礫を含む礫層の存在を観察できるし (写真 9),

写真 9 基盤の風化層上に載る砂礫層 (矢越山北東笠松部落)

別の露頭ではこういった礫層の下底に傾斜にそった引きずれの跡らしきものさえ認められるこ

1) この土石流的集積塊は急な側壁をもつ小谷中であって、凸状に盛り上った横断面を呈し、表面は灌木に覆われている。Block は径数 cm から 1~2m まで大小雑多で角礫質のものが多く、Block 間には表層、内部を問わず充分な細粒質マトリックスを有している。

とがある。

矢越山南西地域では筆者は柄杓田一矢越部落間に1条のBlockstromを認めたが(第2図E),この上方の山腹斜面にはFelsburg状の巨岩体と巨大Blockとが数多く存在している。EのBlockstromは表面を直径数10cmの広葉樹を含む厚い灌木に覆われ,しかもそれが隣接する水田面よりも1.5~数mもmound状に盛り上っているため,一見しただけでは単なる小山脚末端と見誤る恐れがあるが,内部に立ち入って見るとその密な植生にもかかわらず,Block間にはかなりの空洞があり,それを通してBlockの累累たる充填状態を見ることができる。Blockstromの長さは120~130m(ただし上流は未調査),幅10~20m,厚さ数m以上,傾斜 $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$ で,個々のBlockは径1m前後,大きいものは2mないしそれ以上におよび,形態は一般にWollsack,ただしかなりの角のあるものまでを含んでいる。このBlockstromの末端は柄杓田一荒谷間の道路直下で急に終り,周囲およびそれ以下は水田面となる(写真10)。なおこの地域にはこのBlockstrom以外にも山脚の末端部に小規模なmound状の盛り上り地形があって,同様なBlockの集積塊を成しているし,そのほか畑地・水田中にも巨大なBlockが散在している。

5万分の1地形図の矢越山北東斜面には,新館山(399m)との間に3条の著しい散岩記号が

印されている²⁾。しかし著者が今回確認しえたものはわずか1条のみであり(第2図F),それとても外面的形態に関する限りBlockstromというほどの印象を受けるものではない。すなわちここには幅30~50m,長さ150m,傾斜 $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$ の浅い谷状地があって,表面は小灌木を混じえた草地を成しているが,その中になんかの数のWollsackblockがその頭半部を露出させている。これが潜在的Blockstromにあたるものであろうことは殆んど疑い得ないが,植生が密なためその規模については明らかでない。この末端から北に向う袋状の浅い谷底には(傾斜 5° 前後),開拓農家による牧草地・水田が開かれているが,これら耕地にもいたる所Wollsackblockの頭半部が露出していて,先の潜在的Blockstromの下方延長にあたるものと考えられる。

3 考察

以上著者は白山堂山,矢越山両地域のBlockstromについて記述してきたが,本節ではそれらの成因に関して若干の考察を行なうたい。

上述のBlockstromはいずれも山地を刻む浅い谷状部の中流から末端にかけてlinearな発達を示すが(標高約400~200m),その傾斜はかなり緩く一般に $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ にすぎない。これらBlockstromの末端は,Blockを含む緩い小扇

写真 10: Blockstrom・Eの末端

Blockstrom(樹林地内)は周囲の水田面よりも盛り上っており,その末端は道路近くで急に終わっている

- 2) こういった散岩記号が小起伏の花崗岩質山地内に認められる場合には,それがBlockstromである可能性はかなり高く,実際それがまたBlockstromを探る有力な手がかりとなるが,逆に同じような地形配置と散岩記号が印されていても,現地に行くと別種の形態であったり,その後の植物の成長や人工改変のために確認できぬ場合が少なくない。たとえば愛知・岐阜県境の「明智」図幅の猿爪南方や琵琶湖南岸の「近江八幡」図幅にみられる散岩形は,急な側壁から崩落したBlockの累積形やその他の地形を表現したものであって,筆者の述べるBlockstromとは質を異にしている。なお矢越山の南で同じ「千厩」図幅中の大森山南斜面の散岩形もこれもまたBlockstromではなく,急な側壁(30° 前後)から崩落した角ばったBlockのBlockhalde的集積形である。ただしこの地域の岩石は堅硬緻密な粘板岩~石灰岩からなっている。

状地性の広がりに移行し、その下流で水田面に接する場合と直接水田面に終る場合とがあるが、白山堂山・C の Blockstrom に代表されるようにそれらは一般に現在の基準面に協和していない。

以上の形態上の特徴と現在の基準面に対する不協和性、さらに細かくは大樹を含む植生から考えて、これらの Blockstrom は現在生成および流動しているものではなく、少なくともその主体的営力は過去のものであったことを示している。上記の Blockstrom は一般に灌木の生育を許すに十分なマトリックスを含んでいるが、この細粒物質は実際には表層に近い上部に存在するのみで、それ以下では下底を流下する小潜流によってほぼ完全に洗脱されてしまっている。なお Blockstrom の下方に続く小扇状地性の広がりには、一部は未だ洗脱の進まない潜在的 Blockstrom にあたっているが、同時にそれは上方斜面から運び出される細粒物質の集積場所にあたっていたことであろう。

つぎに Block の流動機構について考える。上述の Blockstrom では一般に径 1～数 m の Block が幅 10～数 10m、長さ 150～500m の帯波の広がりを含み、若干の蛇行を呈して蜿蜒と連続していること、多くはコンヴェクスな横断面をもち、中には周囲の水田面より 1.5～数 m も mound 状に盛り上がっていること、などについてはすでに述べたが、これらの形態上の特徴は Blockstrom 中の Block が直下の基盤岩から洗い出されたものではなく、換言すれば in situ での風化残留物ではありえず、上方斜面から流動してきたものであることを示すものであり、先の基盤の風化層上に載る巨礫層の存在もこのこと証拠づけているものと思われる。そこでこの場合の Block の流動機構についてであるが、もちろん異常な豪雨による土石流的発生の可能性を否定できないにしても、谷頭付近の狭小な集水面積では十分に解釈できない場合が多いし、また周囲の斜面からの崩落による集積説も横断面におけるコンヴェクスは盛り上りを説明することができない。同じことは著者自身が先に報告した北上・阿武隈の若干の場所にも認められることであり、これらの地域では何らかの特殊の形式の流動が過去に存在したものと考えられる。そこで問題にこういった特殊な形式の流動が、ヨーロッパや北アメリカで

この種の形態形成に寄与したと考えられている solifluction (Wilhelmy 1958, Smith 1949, 1953) と同じものかどうかという点である。北海道および東北地方についての最終氷期の周氷河現象は、鈴木 (1960, 1962, 1966) や若生 (1963, 1964) によってその証拠が論じられているし、また中国地方では今村外治 (1962) が、岩海の形式には現在よりも寒冷な気候環境が過去にあったと仮定する方が好都合であると述べている。したがって筆者の論じている地域について周氷河環境を想定することは必ずしも蓋然性の低いことではないし、少なくともこういった大規模な流動には、その前提条件として植生を欠くような環境が必須であったろう。先の基盤の風化断面上に載る巨礫層は (三陸村にも同様な巨礫層が存在する (松本 1962)), こういった流動の一部を示していると考えられるが、ただこれが solifluction の確証であるかどうかという点に問題が残る。この地域のごとく最終氷期の周氷河現象の限界に近いと推定される所では、Blockstrom の形成に気候条件のみが単独に作用したと考えるのは適当でなく、この気候条件と共に、植生の欠如、流動を容易にする斜面形、流動に先立つ Block および細粒物質の潜在的準備、といった諸条件が相互にうまくかみ合い重なり合った場合にのみ Blockstrom としての発生をみる、と考えるべきであろう。

ここで重要なことは Blockstrom が細粒質マトリックスを含んでいることで、こういった細粒物質がひとたび十分な水分を含む時には巨大な Block の搬出に対して一種の lubricant となり、Block に浮力を与えて大規模な流動を引き起こすと考えられることで (Roy 1952, Beaty 1963)、本地域の Blockstrom も恐らくこういった Schlamm-Blockstrom の流動形式をとったことであろう。

つぎに Blockbildung の問題がある。白山堂山地域での Block は粗粒ないし中粒の花崗閃緑岩からなり、一般に丸味のある Wollsackform をなすこと、上部斜面には Felsburg 状の岩体は殆んど認められないこと、これに対して中粒の含石英モンゾニ岩から成る矢越山地域の Block は典型的な Wollsackform から角ばったものまでを含み、前者に比べてやや丸味の程度の弱いものが多いこと、上部斜面にはしばしば巨岩体の存在していること、さらに両地域

には共通していたる所基盤岩の深層風化断面が存在し、その中に多数の core stone が認められること、などについてはすでに述べた。これらの事実および基盤の深層風化断面に載る巨礫層の存在とから、両地域ではその流動に先立って深層風化の進展した時期があって、そこで Block や Felsburg の潜在的生産が行なわれ、その後の気候変化その他の原因による植生の破壊がこれらの core stone や Felsburg 状の岩体を露出させ、同時に Blockstrom としての流動を惹き起こしたものと考えられる。したがって Block の供給源は白山堂山地域では集水域の斜面そのものであり、矢越山地域ではそれに加えて Felsburg 状の岩体からのものまでを含んでいたことになる。なお両地域の Block に若干形態上の差があるのは、一部はこういった供給源の違いによるものであろうが、また一部は両地域の岩質の差によるものと考えられる。ところで Blockbildung に Frostsprengung 説、深層風化説の対立のあることは前回の報告にすでに述べたが (松本 1963, 1964b), 最近 Rother はドイツの Talschwarzwald の Blockstrom の調査をもとに、粗粒な黒雲母花崗岩からは巨大な Wollsackblock が、中・細粒の両雲母花崗岩からは角ばった小 Block が形成されるとし、Block の形態上の差は気候の差よりもむしろ岩石の粒度や構造の違いに関係のあることを報告している (Rother 1965)。

Block の形態上の差がある程度まで岩質によるものであろうことは筆者自身すでに前回に述べたが (松本 1964b), わが国のごとく気候上の制約が熱帯・寒冷いずれについても決定的でない地域にあっては、岩質土の制約は気候上の制約と並んで相対的に重要な意味をもってくる筈であり、それがまた Block の形態に微妙に反映されるものと思われる。

なお以上の考察の中には本質的には蓋然率の問題を含んでおり、今後の十分な証拠固めが必要である。

4 まとめ

以上筆者は北上山地の白山堂山および矢越山両地域の Blockstrom について論じてきたが、それらの形態および成因についての考察の結果を要約するとつぎようになる。

(1) 白山堂山地域は粗・中粒の花崗閃緑

岩、矢越山地域では中粒の含石英モンゾニ岩と岩質上の相違は存在するものの、両地域の Blockstrom はいずれも山麓に近い浅い谷状部にあって、幅 10~数 10 m, 長さ 150~500 m, 傾斜 5° ~ 10° の linear な発達を示しており、表面は一般に灌木に覆われている。個々の Block は径 1~数 m で一般に Wollsackform を呈するが、矢越山地域では丸味の程度の幾分弱いものが多い。

(2a) 両地域の Blockstrom はいずれも化石化しており、現在は細粒質マトリックスの洗脱作用のみが行なわれている。

(2b) 上記の Blockstrom は in situ での風化残留物ではなく、細粒質マトリックスを lubricant とした Schlamm-Blockstrom 状の流動によって形成されたものとみられるが、こういった形式の流動には気候条件と共に、植生の欠如、流動を容易にする斜面形、Block と細粒物質の潜在的準備、といった諸条件が相互にうまく重なりあっていただと考えられる。

(2c) 両地域にはこの流動に先立って広汎に深層風化の進展した時期が存在したが、Block や Felsburg の潜在的生産はこの中で行なわれていた。なお両地域の Block に見られる若干の形態上の差は、主として岩質の違いによるものと思われる。

(1966.6.30 受理)

最後に日頃御指導いただいている能, 西村両先生に厚く御礼申し上げる。

文 献

- Beatty, C. B. (1963): Origin of Alluvial Fans White Mountains, California and Nevada Ann. Assoc. Amer. Geogr. 53 516~535
 広川 治・吉田 尚 (1954): 5万分の1地質図幅「人首」同説明書 地質調査所
 今村外治 (1963): 西中国地方の岩海 (Felsenmeer) の数例について 広島大学地学研究報告 12 254~275
 岩手県土木部 (1954): 10万分の1岩手県地質図
 松本繁樹 (1961): 北上山地・三陸村の岩塊流 地理科学 2 34~39
 松本繁樹 (1963): 阿武隈山地・花崗岩類地域の岩塊形 東北地理 15 99~106
 Matsumoto, S. (1964a): Landforms of Accumulated Boulders in the Abukuma and Kitakami Mountainlands Sci. Rep. Tohoku Univ. 7th Ser. (Geogr.) 13 201~214

- 松本繁樹 (1964 b) : 奈良県神野山・鍋倉の Blockströme 静岡大学教育学部研究報告 (自然科学篇) **15** 113~120
- Rother, K. (1965) : Ein Beitrag zum Blockmeerproblem Zeitschr. f. Geomorph. **9** 320~331
- Roy, C. J. and Hussey, K.M. (1952) : Mass-Wasting on Table Mountain, Fremont County, Colorado Amer. Jour. Sci. **250** 35~45
- Smith, H. T. U. (1949) : Periglacial Features in the Driftless Area of Southern Wisconsin Jour. Geol. **57** 196~215
- Smith, H. T. U. (1953) : The Hickory Run Boulder Field, Carbon County, Pennsylvania Amer. Jour. Sci. **251** 625~642
- 鈴木秀夫 (1960) : 北海道北部の周氷河地形 地理評 **33** 625~628
- 鈴木秀夫 (1962) : 低位周氷河現象の南限と最終氷期の気候区界 地理評 **35** 67~76
- 鈴木秀夫 (1966) : 日本における凍結融解交代日数の分布 地理評 **39** 267~270
- Wako, T. (1963) : Valley Features along the Sarugaishi River—A Note on Block Field, Cryopediment, and Relict Soil in the Kitakami Mountainland Sci. Rep. Tohoku Univ. 7th Ser. (Geogr.) **12** 53~69
- 若生達夫 (1964) : 東北日本における地形面と赤色風化殻との関係 第四紀研究 **3** 197~211
- Wilhelmy, H. (1958) : Klimamorphologie der Massengesteine Georg Westermann

Some *Blockströme* at Shirayamadôyama and Yagoshiyama in the Kitakami Mountainland

Shigeki MATSUMOTO

The writer found some *Blockströme* in the valley flat (altitude of 400–200 meters) at Shirayamadôyama (granodioritic) and Yagoshiyama (monzonitic) in the Kitakami Mountainland. In these areas *Blockströme* are 150–500 meters along and 10–60 wide with a depth of several meters, and gradients of these *Blockströme* are 5–10 degrees on an average. Blocks in *Blockströme* are 1–4 meters in diameter and have the shape of “Wollsack”, but a considerable part of these blocks has the sub-angular form in Yagoshiyama area.

In all *Blockströme* in these areas, the present movement is unrecognizable and the water at the bottom of a *Blockstrom* has a tendency to wash away interstitial earthy material. It seems that these blocks in *Blockströme* are not the core stones out of the deep-weathered bed rock in situ, but were transported by means of mass movement from the upper slopes and *Felsburgen*.

As to the development of *Blockströme* in these areas, three stages are recognized: the first stage is a period of extensive sub-surface rock weathering whose pattern is controlled by structural conditions: the second stage is a period of the exhumation of core stones and *Felsburgen* (by removal of the fine-grained products of rock decay) and the transport of blocks by means of mass movement: the third stage is a period in which interstitial earthy material was washed away.