

## 新潟県東頸城丘陵川西町南部のケスタと地すべり地形

大木 靖 衛・・ 鈴木 幸 治・・ 青 木 滋・

Cuesta and Landslide Geomorphology in the Southern Area of Kawanishi,  
Higashi-kubiki Hills, Niigata Prefecture

by

Yasue ŌKI, Kōji SUZUKI and Shigeru AOKI

(Abstract)

Cuesta, strike ridge structurally controlled landform with gentle dip plane is recognized in the eastern foot of the Higashi-kubiki Hills 300 to 500m high, Niigata Prefecture. The studied area is composed of the middle Uwonuma formation, lower Pleistocene submarine to deltatic sediments. The main ride trending N-S direction is uplifted by the development of the Katagai-Matto anticline, in the eastern wing of which the cuesta is formed. Several large blocks of landslide with one square km wide are developed in the hills, considerably destructing cuesta geomorphology. Sharp landform of micro-graben treversing the landslide may suggest that the landslide is active one needing caution for next hazaed.

### I は し が き

1991年4月から6月にわたり東頸城丘陵東麓川西町南部の地すべり地形の調査を行った(図-1)。信濃川に面した本丘陵東麓部に顕著なケスタ地形をみとめることができた。本丘陵に発達する大きな地すべり地帯ではケスタ地形が乱されているので、ケスタ地形を鍵として用いると地すべり地塊を容易に識別することができた。このことは今後の地盤災害研究に役立つと考えられるので報告することにした。

### II 地形および地質

本地域は中魚沼郡川西町の南部から十日町市北西部に位置する。南北に連なる東頸城丘陵は標高380mから450mを持ち、この山陵から発する多くの河川が東に流れて信濃川に注ぐ(図-1)。

本地域には後期鮮新世から前期更新世に堆積した魚沼層の主として中部累層が分布し、片貝-真人背斜が丘陵の脊梁部を形成している。岡野町図幅(小林他4, 1989)によれば、脊梁部には下部魚沼層の上部に位置する海成の砂・シルト互層(U<sub>1</sub>)が露出している。背斜東翼部に向かい中部魚沼層に区分される三角州・扇状地性の陸成砂・シルト層(U<sub>2</sub>)が10~30°の傾斜をもって分布している(図-2)。土地分類の岩質区分に従えば、魚沼層は半固結岩類に区分される。中部魚沼層中には、下位からHop, SK050, SK030と命名されている軽石質凝灰岩の鍵層が識別されている。SK030はフィッシュントラック法により1.3Maの年代があたえられている(松村, 1976, 1983)。

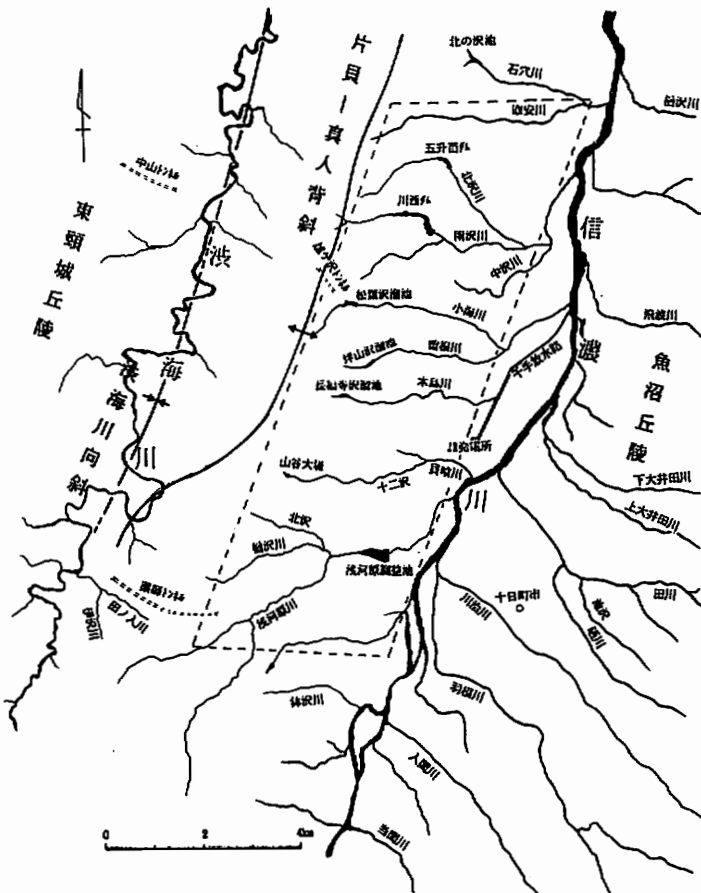


図-1 東頸城丘陵東翼部の水系図  
点線の枠は調査地域

Fig. 1 Drainage pattern of the eastern wing of the Higashi-kubiki Hills, Niigata Prefecture.

### Ⅲ ケ ス タ

本地域の地形的特徴は、南北に走る片貝-真人背斜の脊梁から多数の尾根が東に張り出していることである。水系分布から見ると、片貝-真人背斜のつくるカマボコ型斜面の最大傾斜方向に多くの谷が刻まれている。空中写真をみると、これら東西性の尾根に明瞭な三角状急崖が識別され、尾根東端部には三角末端面がある。これらの三角状急崖は一見、断崖に見えるが、断崖ではなく、地層の走向に連なる山稜、ケスタ (cuesta) 地形である。

緩傾斜した硬岩層と軟岩層の互層があり、侵食で取り残された硬岩層が、階崖とか層崖とよばれる階段状の突出した山陵となるものをケスタとよぶ。地形学辞典によれば、地層の傾斜が $15^{\circ}$ 程度までのものをケスタ、 $45^{\circ}$ 以上のものをホッグバック (hogback) という。本地域では、背斜軸に近いところの地層傾斜角は $10^{\circ}$ 程度、東部の信濃川河岸段丘に近いところでは $30^{\circ}$ 程度なので、詳しくはケスタおよびホッグバックが識別されるということになる。

空中写真によって認められたケスタ地形の分布を図-3に示した。本地域のケスタは軽石質の白色凝灰岩層よりなる。先に述べたHop, SK050と名付けられた鍵層は、侵食に対し強い抵抗性を示して、ケスタをつくっている。

鈴木郁夫・芳賀昌隆（1984）は本地域の南に隣接する松之山温泉図幅の土地分類基本調査で地形区分図を作成したさい、この地域の岩質別谷密度を調べた。半固結岩に区分される泥岩・砂岩は侵食されやすいので谷密度が高く、それに対し泥岩・砂岩に挟まれている凝灰岩は固結度がより高く、侵食に対し強い抵抗性を示し、谷密度が小さくなっていることを明らかにした（図-4）。東頸城丘陵では軽石質凝灰岩層はケスタを形成しやすいことがわかる。なお、調査地区の中央部にあたり、木島川と貝喰川に挟まれる山稜ではケスタはあまり明瞭ではない。

#### IV 地すべり地形

地すべり等防止法（昭和33年）にもとづいて、地すべり地帯に「地すべり防止区域」が設定され、関係官庁によって地すべり防止事業が進められている。小海川谷頭部には平見地すべり防止区域、曾根川谷頭部には坪山地すべり防止区域が設定されている（図-5）。

#### V 平見地すべり

平見地すべりは小海川谷頭部にあって、1×1kmの広がりをなし、数個のブロックに分かれている。北側の越沢トンネルブロックと南の平見ブロックでは頂部に伸張応力で生じた地溝状の凹地があり（図-3）、その地形が明瞭な輪郭を持つことから活地すべりと判断される。地すべり地塊は矢印で示した方向に移動し、その末端部では谷筋が押し曲げられている。中流部右岸に認められる1×0.5kmの地すべりブロックは、小海川に向かって押し出している。これらの地すべり地帯にはいると、ケスタ地形の識別が困難である。小海川中流部左岸はケスタの流れ盤に載った浅い地すべりが数個ある。

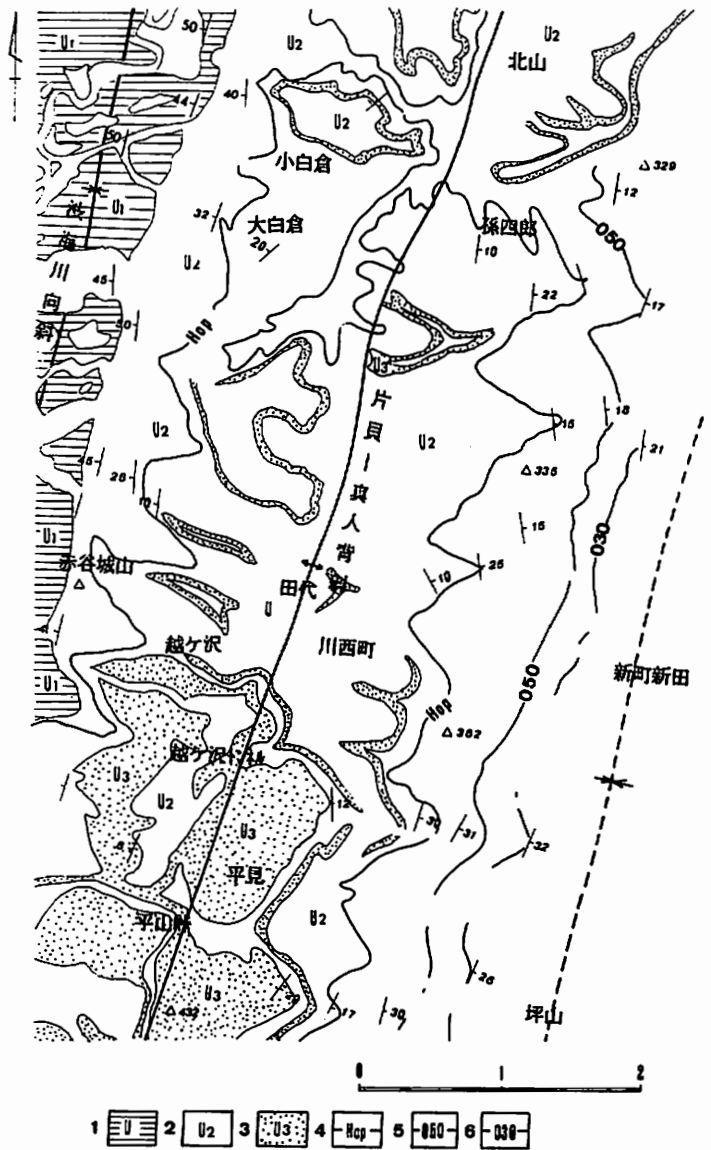
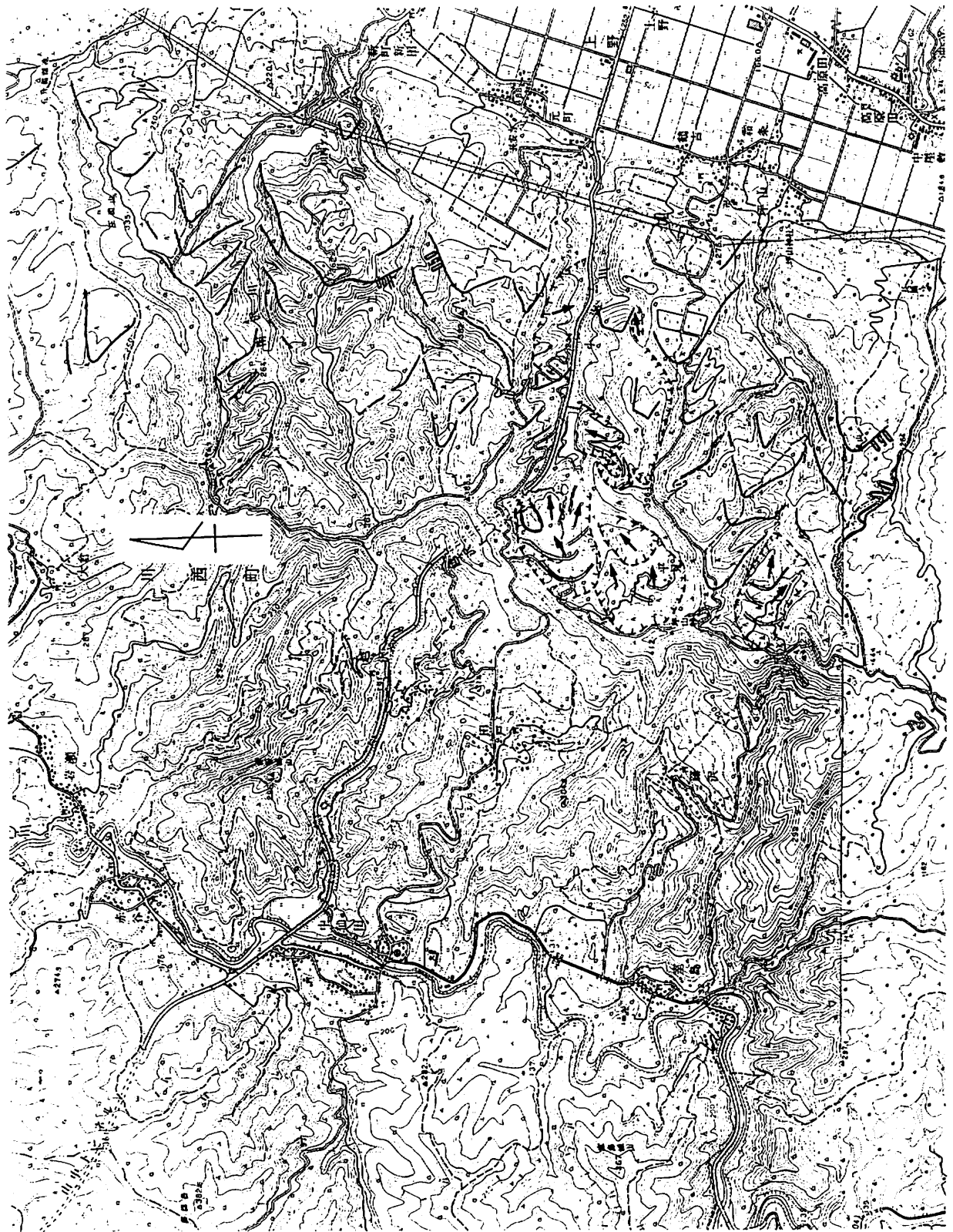


図-2 東頸城丘陵東翼部の地質略図（原図は小林他4, 1989）

1. U<sub>1</sub> 砂礫シルト層 (gravel, sand and silt facies)
2. U<sub>2</sub> 砂シルト (sand and silt facies)
3. U<sub>3</sub> 海成シルト砂層 (marine silt and sand facies)
4. 5. 6. 軽石質凝灰岩の鍵層

Fig. 2 Geologic sketch map of the western wing of the Higashi-kubiki Hills.



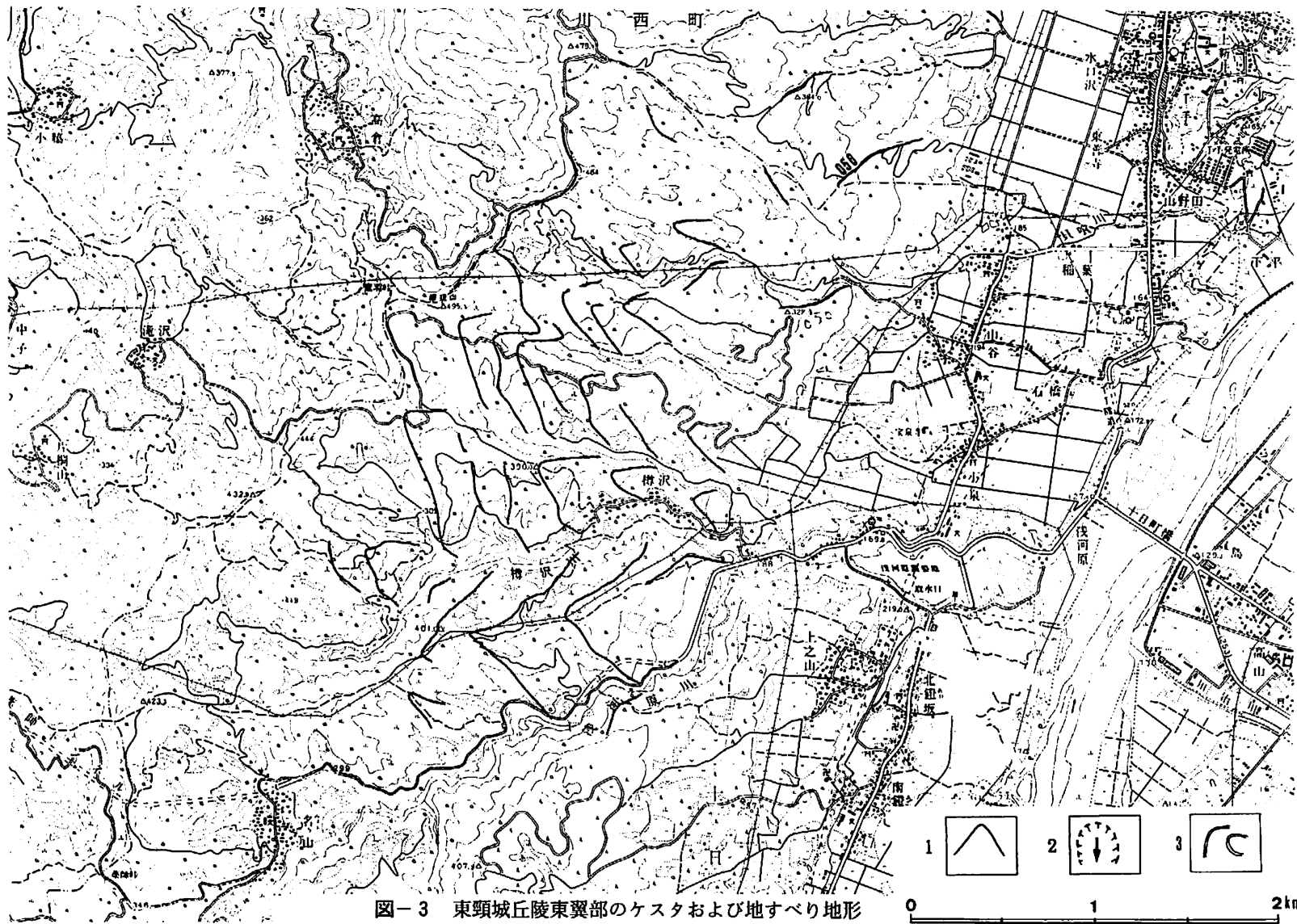
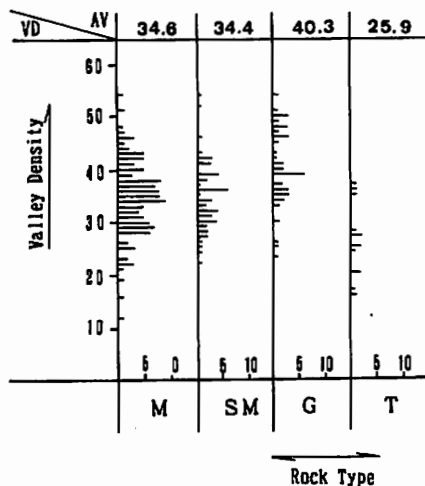


図-3 東頸城丘陵東翼部のケスタおよび地すべり地形

1. ケスタ (cuesta) 2. 地すべり (landslide)

3. 伸張応力により生じた小地溝状地形 (micro-graven formed by tensional deformation)

Fig. 3 Distribution of cuesta and landslide in the Higashi-kubiki Hills.



Rock Type

M: Mudstone    SM: Alternation of Sandstone & Mudstone  
G: Gravel & Sand Deposit    T: Tuff

図-4 東頸城丘陵松之山地区の谷密度と岩質の関係 (原図は鈴木・芳賀, 1984)  
松之山地区では凝灰岩が侵食に強い抵抗を示している。

Fig. 4 Relation between the valley density and rock type.  
Tuff is most resistant bed frequently forming cuesta geomorphology.

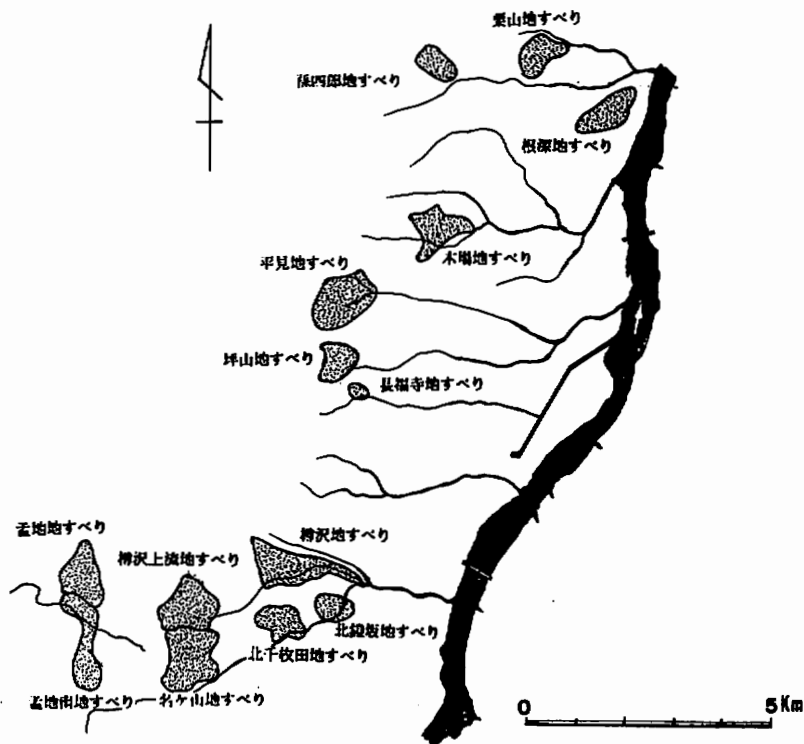


図-5 地すべり防止区域および地すべり危険区域の分布

Fig. 5 Map showing distribution of the registered area for the measures of protection of landslide.

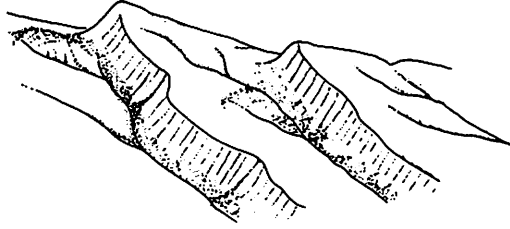


図-6 東頸城丘陵のケスタ地形概念図  
 Fig. 6 Simplified morphology of cuesta recognized in the Higashi-kubiki Hills.

## VI 坪山地すべり

坪山地すべりは曾根川谷頭部にあり、 $0.6 \times 0.5$ kmの広がりなす。曾根川の谷底にすべり落ちる伸張応力により生じた地溝上の横断亀裂が4条識別された(図-3)。曾根川中流部では3ないし4嶺の走向山稜、つまりケスタが認められた。谷東部の坪山地すべり地帯ではケスタの識別は出来ない。

## VII ま と め

東頸城丘陵東麓の片貝-真人背斜東翼部には軽石質凝灰岩層でつくられケスタがある。これらのケスタは図-6のように3ないし4方向に山稜を張り出し、その部分は安定な地塊となっている。本地域にある大きな地すべり地帯ではケスタが乱されているので、地すべり面の深いことが推定される。地すべり地塊の運動により河川の流路がオフセットしたり、地すべり地塊に地溝状の横断裂が認められるものは活地すべりの可能性が大きい。測量によって地すべりの活動度を判定する必要がある。

## 文 献

- 地形学辞典(1981):二宮書店
- 小林巖雄・立石雅昭・黒川勝己・吉村尚久・加藤碩一(1989):岡野町地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所,112p.
- 村松敏雄(1976):魚沼層群に含まれる凝灰岩のフィッシュントラック法による絶対年代測定,松崎庚一教授追悼論文集,p.41-44.
- (1983):魚沼層群のフィッシュントラック年代,魚沼丘陵団体研究グループ編,魚沼層群,地団研専報, No.26, 63-66.
- 新潟県(1987):土地分類基本調査5万分の1「松之山温泉」