

安家石灰岩地帯北部のカルスト凹地について —特にカルスト台地上のドリーネと ウバーレの分布と形態—

石 田 隆 浩

I はじめに

岩手県下閉伊郡岩泉町安家付近には石灰岩が広範に分布しており、安家石灰岩地帯と呼ばれている。この地域については多数の地質学的研究が行われており、また、カルスト地形に関しても岩泉町（1971）・岩手県（1978）・村井（1979）等の報告がある。

本報告では、安家石灰岩地帯北部カルスト台地上のドリーネとウバーレの分布を示し、特にドリーネに関する形態的特徴を見い出そうとした。

調査方法は、現地調査を主とし、他に空中写真判読及び地形図・文献等の資料を参考にした。

II 地域概観

調査地域は、岩手県久慈市山根町高根付近より下閉伊郡安家に至る安家石灰岩地帯北部の南北約 13 Km、東西約 6 Km の範囲である。

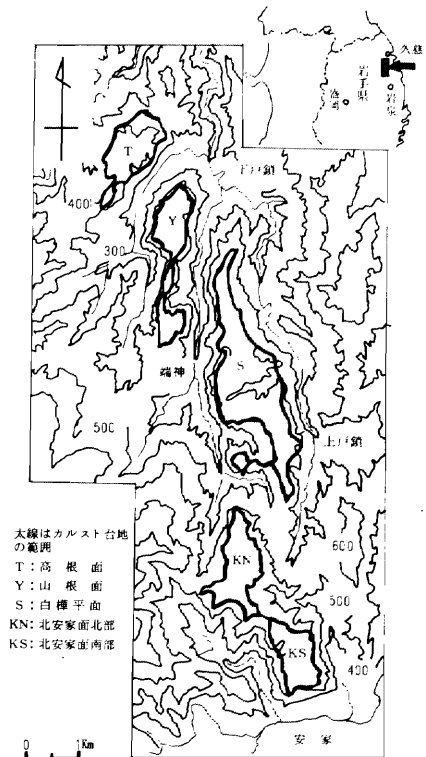
調査地域を含む安家石灰岩地帯は、南北約 60 Km、最大幅約 4 Km であり、その厚さは約 500 ~ 1,000 m 程度である。褶曲軸方向は、概ね北北西—南南東に延び、西方に傾斜する等斜褶曲構造を示している。また、北東—南西方向の断層が雁行状に並列している。

調査地域のカルスト台地は、河川によって 100 m ~ 200 m も深く刻まれたカルスト谷を境界として、北から高根面・山根面・白樺平面・北安家面北部及び南部と呼ばれている。台地面は、2 m 前後の土壌や植物に被覆されたドリーネやウバーレが存在するが、現在は徐々に開析されている。

III 調査結果と考察

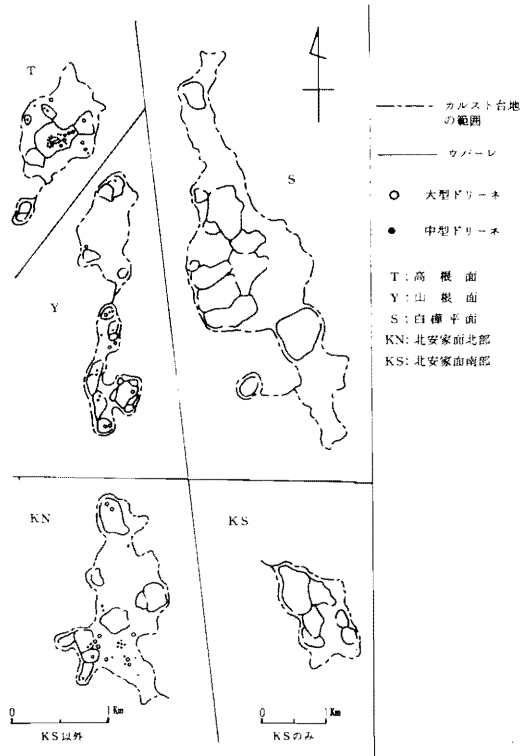
(1) ドリーネの分布

ドリーネに関しては、高根面・山根面・北安家面北部を対象として調査し、平均直径 10 m 以上



第1図 概略図

のものを第2図に示した。この図でドリーネの集中しているのは、雨水等の集中する完全に閉じたウパーレ底（高根面）や dry valley 状の凹地（北安家面北部）である。また、針葉樹林地帯よりも保水力の高い広葉樹林地帯で発達しているように思う。



第2図 ドリーネ及びウパーレ分布図

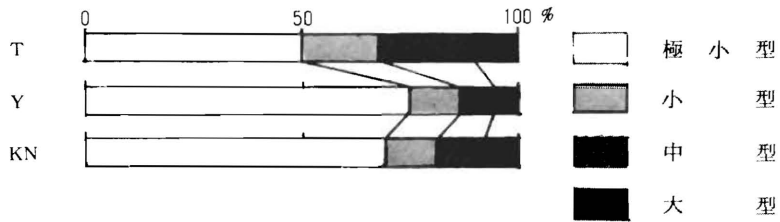
(2) ドリーネ形態について

ドリーネの形態分類の指標として以下の基準を設けた。第一に、平均直径によって極小型（5 m 未満）・小型（10 m 未満）・中型（20 m 未満）・大型（20 m 以上）の4種類に分類した。第二に、平面形によって円～楕円型・舌状型・複合型の3種類に分類した。ただし、複合型はウパーレと区分するために平均直径 50 m 未満という一応の条件を加えた。第三には、平均直径と深さの比〔 $N = (\text{深さ} / \text{平均直径}) \times 100$ 〕により、立面形態指標とした。つまり、Nが大きくなると直径に対する深さの比が大きくなり、側壁傾斜も急になることを示している。

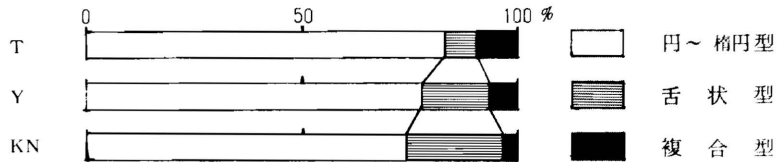
以上の指標を用いてドリーネ形態の特徴を示し、各台地面ごとに比較してみた。

①平均直径別出現率について

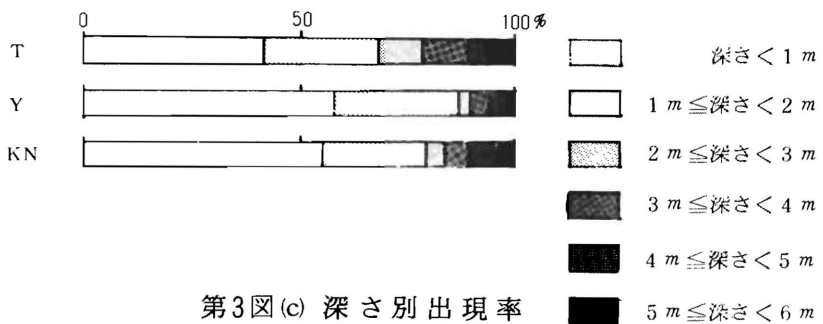
全体的には、極小型ドリーネが67%と圧倒的に多く、大型が7%と最も少ない。高根面では、他に較べて中・大型の出現率が高い。この原因としては、高根面の完全な閉じたウパーレ底への雨水の集中による溶食の促進や、他の面よりも地下水面が高いという事が影響を与えていると考えら



第3図(a) 平均直径別出現率



第3図(b) 平面形別出現率



第3図(c) 深さ別出現率

れる。

②平面形別出現率について

全体的には、ドリーネ本来の形である円～楕円型が77%を占めている。円～楕円型は、高根面で最も出現率が高く、山根面・北安家面北部の順に低下している。また、山根面・北安家北面では、円～楕円型から舌状型・複合型の順に出現率が低くなっていくが、高根面では逆に複合型が舌状型より出現率が高い。この原因も、やはり閉じたウパーレ底でドリーネの複合が進んでいるためだと思われる。

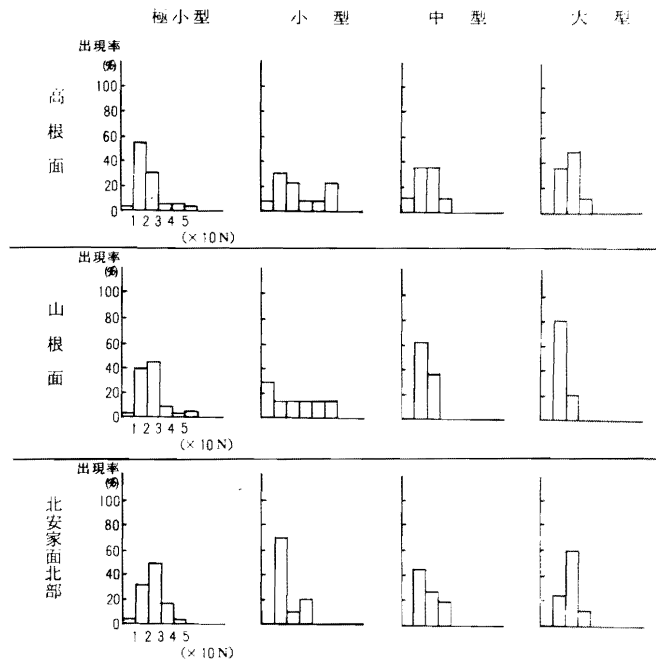
③深さ別出現率

全体的には、深さ1m未満のドリーネが53%の割合で、極小型が67%という割合になっているのに対応している。深さ2m以上のドリーネは、高根面32%、山根面13%、北安家面北部21%となっており、中・大型ドリーネの出現率の高かった高根面に多い。

④ Nによる出現率について

円～楕円型ドリリーネに関して、立面形態の指標Nに基づいてグラフに示した。

全体的には、 $10 \leq N < 30$ のドリリーネの出現率が高く、 $N \geq 40$ のドリリーネは、高根面と山根面の極小型と小型のものに多い。側壁の平均傾斜は、 $10 \leq N < 20$ のドリリーネは 24° 、 $20 \leq N < 30$ のものは 28° であり、 $N \geq 50$ のものは 62° である。 $N \geq 50$ のものは成因が他のものと異なるか、あるいはドリリーネ形成以後の時間があまり経過していないためであろうが、今回の調査ではその原因は確定できなかった。



第3図(d) N別出現率

⑤ その他

調査地域のドリリーネは、殆どが厚い土壌に覆われ、側壁に露岩のあるものは極めて少なかった。Jennings (1984) による成因分類を調査地域に当てはめると、大体が溶食ドリリーネか沈降ドリリーネと考えられるが、地下形態を調査しなかったので両者を分類することはできなかった。また、岩手県 (1978) では高根面での陥没ドリリーネの存在を指摘しているが、これは昔の鉱山跡が陥没してできた人為的なドリリーネなので今回の調査対象から除外した。

ドリリーネの底面に関しては、極小型の浅いドリリーネでは平坦に近いが、中・大型では平坦面が殆ど存在していない。また、地下の溶食された節理へと通じる竪穴状のパイプを確認できたのは、北安家面北部の大型ドリリーネの一例だけだった。

(3) ウパーレについて (第2図)

ウパーレの規模は、 $60\text{ m} \times 80\text{ m}$ より $230\text{ m} \times 530\text{ m}$ まで多様である。その形に関しても円～楕円、あるいは多角形となっており、ウパーレとウパーレの隣接している所では更に複雑な形を呈し

ている。ウパーレの境界も1~2か所で切られて、完全に閉じたウパーレは非常に少ない。その他に開析されたウパーレ状の凹地が数か所に存在している。

Ⅳ お わ り に

本報告での結果をまとめると次のようになる。

- ① 極小型のドリーネが卓越し、深さ1 m未満のものが53%を占めている。
- ② 円~楕円型のドリーネが77%を占め、また、複合型について各台地面を比較すると、高根面に比較的多く存在している。
- ③ 指標Nの出現率では、 $10 \leq N < 20$ 、 $20 \leq N < 30$ のドリーネが卓越し、側壁の平均傾斜は 24° と 28° である。
- ④ 中・大型ドリーネは、完全に閉じたウパーレ底やdry valley状の凹地に多数存在する。
- ⑤ ウパーレは多様な形をしており、境界線も大抵が1~2か所で切られている。

以上のような結果となったが、ドリーネ及びウパーレの形態的特徴を明らかにして地域的特徴を示すには、調査範囲を安家石灰岩地帯全域に広げる必要があり、今後の課題としたい。

最後に、本稿を作成するにあたって有益な御助言を頂いた、水野裕先生、後藤雄二先生に深く感謝します。

【参 考 文 献】

- 岩泉町（1971）：安家石灰洞群調査報告書
- 岩手県（1978）：安家石灰岩地帯における自然環境の特質とその保全
- ウィルヘルミー（1979）：地形学Ⅱ 地人書房 125~166頁
- 小野寺功（1976）：下北半島尻屋崎付近のカルスト地形について 弘大地理 12, 45~49頁
- Jennings, J.N.(1984): Karst Geomorphology, Basil Blackwell 88~134頁
- 杉本幹博（1974）：北上山地外縁地向斜地域の層位学的研究 東北大地質古生物研邦報 74
- 村井貞允（1979）：北上山地北東部の地形的特徴 岩手大学工学部研究報告 32, 43~52頁
- 室 良雄（1975）：秋吉台のドリーネ形態 地理学科 23, 45~49頁