

## 福島県石川町猫啼産クサビ石の結晶形\*

横 山 鼎

(島根大学文理学部地学教室)

(1969年11月30日受理)

Crystal Forms of Titanite from Nekonaki,  
Ishikawa Town, Fukushima Prefecture, Japan

Kanae YOKOYAMA

Department of Geology and Mineralogy, Shimane University, Matsue, Japan

Abstract.— An account of the crystal forms of titanite is given herein. The titanite is derived from presumable border zone of pegmatite exposed on Nekonaki, Ishikawa Town, Fukushima Prefecture, Japan. The size of well formed crystals ranges from 4 mm to 5mm in length. The forms were ascertained by means of a two-circle goniometer and the result is as follows: the faces 001, 100, 310, 102, 111,  $\bar{1}12$ , and  $\bar{1}32$  are detected, in which, however, 310 and  $\bar{1}32$  are rare. The single crystals are distinctly flattened to 102, and the common faces are 102, 110,  $\bar{1}12$  and 111. The twin crystals with having twinning plane 100 seem to be the peetrating relations rather than simple contact relation of them.

### 1. はじめに

福島県石川町周辺の通称石川山には、多数の花崗岩質ペグマタイトが分布し、これより数多くの鉱物の産出が知られている。クサビ石についても大森啓一・長谷川修三(1953)の研究がある。クサビ石は造岩鉱物として分布の広い鉱物であり、花崗岩質岩石などに伴ってくることもしばしばである。しかしその鉱物学的性質の記載されているものは案外少いようであり、又この石川山のペグマタイトにおいては、むしろ産出の稀な鉱物に属し、例えば、モナズ石、ゼノタイム、リヨクチュウ石、コロンブ石、サマルスキー石といったいわゆる稀有元素鉱物より更に採集の困難な鉱物である。ここに報告する猫啼産のクサビ石はペグマタイトより産したもので、微小ではあるが結晶形がよく観察できたものである。

研究の試料とした標本は、昭和29～30年頃、石川町附近の鉱物調査をされていた大塚清彦氏が猫啼附近のペグマタイトのズリ中より見出だされ、東北大学の森啓一教授のもとに寄せられた。筆者はこの標本につき形態的研究を行い、クサビ石に同定し得たので、その後採集のた

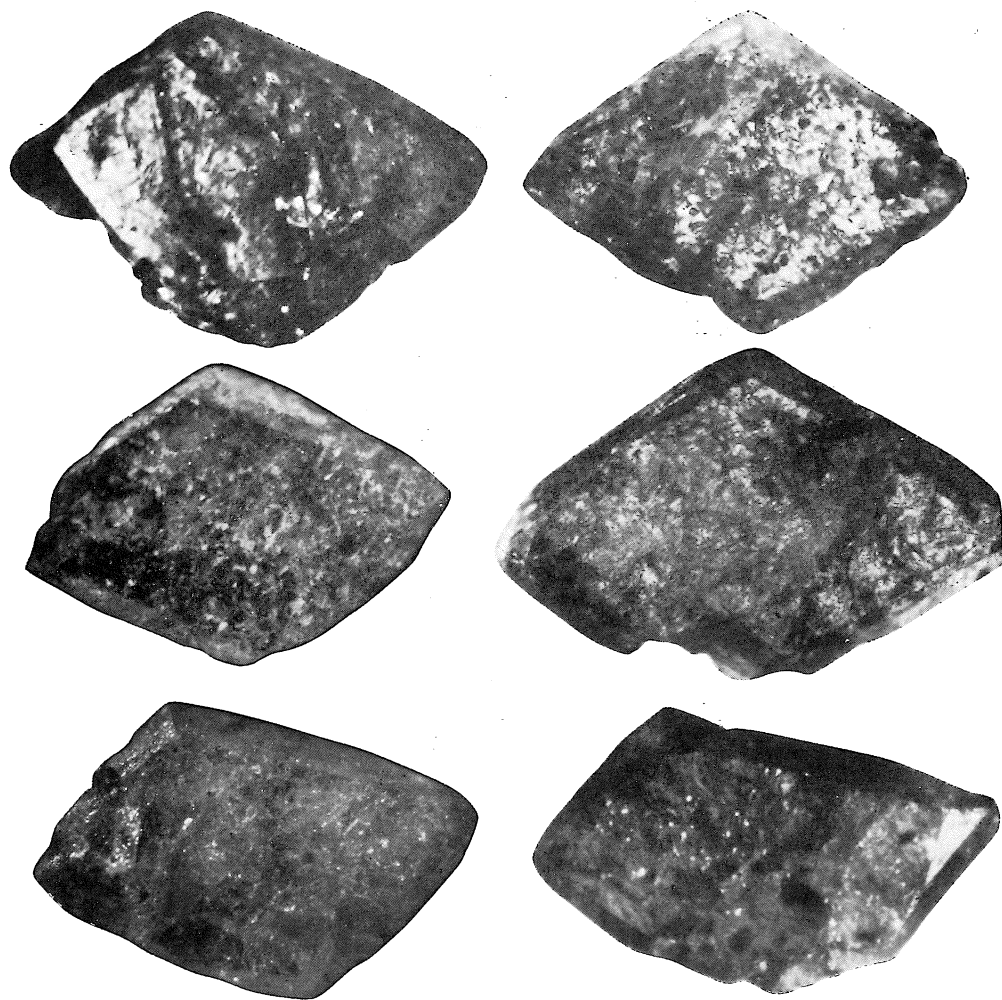
\* 昭和31年6月、日本鉱物学会年會にて発表、於東京

め現地を訪ねたが見出すことができなかった。

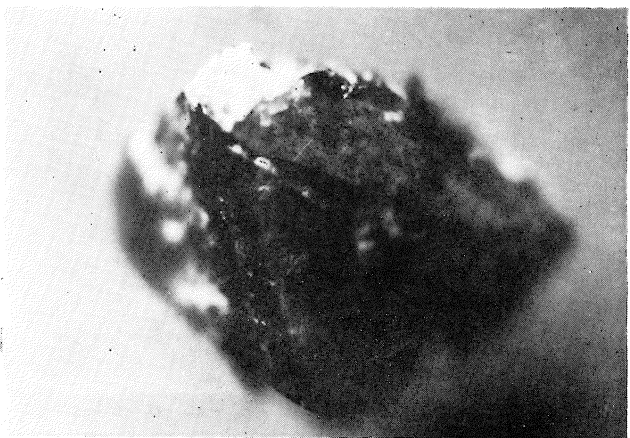
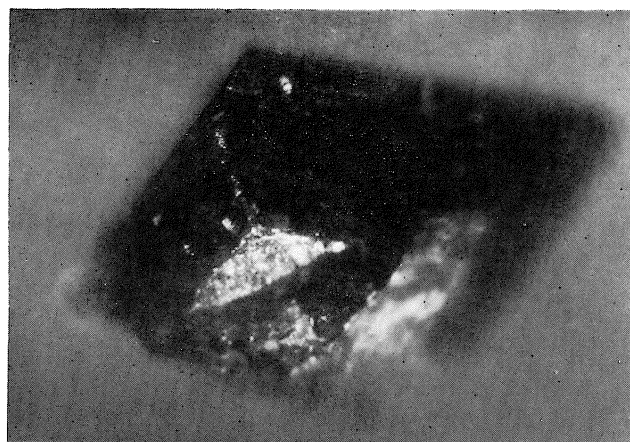
## 2. 産地と標本

石川町附近のペグマタイトの総括的な調査としては松原秀樹（1956）の報告があるが、石川町の西方約1 kmの猫啼鉱泉附近にも、数ヶ所にペグマタイトが胚胎している。その一つの通称井筒山ペグマタイトからは、桜井欽一（1955）及び大森啓一・長谷川修三（1955）により研究されたユーゼン石—ポリクレス系鉱物が産出した。ここに述べるクサビ石を産出したペグマタイトは通称幸蔵山ペグマタイトと呼ばれるもので、井筒山ペグマタイトの北西、谷をへだてて数百米の所に位置している。

恵与をうけた標本は拳大に満たぬものでその半ばは巨晶の一部と考えられるチョウ石であり、他は微細な鱗片状クrownモの集合物で、若干のシロウンモ結晶が、斑晶状をなしてこの中に



第1図 猫啼産クサビ石単結晶の標本写真。実物の10倍



第2図 猫啼産クサビ石双晶の標本写真。左側は102面のなす大きな凹角。右側は001面のなす小さな凹角。何れも実物の約10倍

散在しているのが認められた。このウンモの部分は風化してたいへんもろく、手でもって容易に碎ける。クサビ石はこのウンモ中に散点しており、大きさはたかだか4~5mm大であるが、濃い銩色を呈し、結晶形は明瞭である。本鉱物は風化していないので、容易にウンモ中から良好な結晶形のもの取出すことができた。第1図と第2図に標本の写真を示した。

なお、ペグマタイトの内部構造からみた場合、恐らくボーダー・ゾーンに産したものと判断されるが詳かになし得なかった。

### 3. 測 角

予察的な観察並びに測角から、単斜晶系完画像晶族のクサビ石であることがほぼ決定でき、単結晶の場合は102面に著しく偏平な晶癖をなすことがわかったが、正確な測角は次のようにして行った。

測角には複円反射測角器を用い、帯基準で測角したが、この場合110面が数面必ずでているので、[001]基準で測角することができる。しかし殆んど完全な自形を示す本鉱物について全ての面を測角しようとする、主としてc軸に関して負の側の面が測角し得ない。従って、最

第1表 猫啼産クサビ石、単結晶測角例 [001]

面 指 数	測 定 値 u		測 定 値 d		計 算 値 **	
	$\varphi$	$\rho$	$\varphi$	$\rho$	$\varphi$	$\rho$
001	90°20'	30°26'			90.00'	29°43'
001			86°—'	148°—'	"	150.17
110	57.09	89.37	57.19	88.32	56.45	90.00
110	123.11	91.18	123.38	90.57	123.15	"
110*	56.45	90.00	56.45	90.00	56.45	"
$\bar{1}\bar{1}0$	123.18	"	123.21	"	123.15	"
102	93.51	50.19			90.00	50.43
$\bar{1}0\bar{2}$			91.40	130.27	90.00	129.17
111	65.45	64.50			65.30	64.06
$\bar{1}\bar{1}1$	114.28	65.28			114.30	"
$\bar{1}\bar{1}\bar{1}$			65.47	113.10	65.30	115.54
$\bar{1}\bar{1}2$	15.07	25.30			10.42	23.29
$\bar{1}\bar{1}\bar{2}$	169.49	23.15			169.18	"
112			9.52	155.13	10.42	156.31
$\bar{1}\bar{1}\bar{2}$			171.50	158.02	169.18	"

\* 基準面

\*\*  $\beta=60^\circ17'$

a : b : c = 0.7547 : 1 : 0.8540

結晶図は第4図の上に示した。

初のセットの反対方向にセットし直して再び測角せねば全ての面を捕捉し得ない。第1表に単結晶の測角の例をあげたが、測定値にuとdとあるのはこの意味からである。

また双晶の場合は、100面を双晶面としていわゆるクサビ型をなす関係から、[010]晶帯を基準にすると測角並びに解析が容易である。しかし、この場合もまた、全ての結晶面を測角するためにはb軸に関して正負2回の測角が必要となる。双晶についての測角の例を第2表に示し

第2表 猫啼産クサビ石, 双晶測角例

[010]

面 指 数	定 定 値 r		測 定 値 l		計 算 値 **	
	$\varphi'$	$\rho'$	$\varphi'$	$\rho'$	$\varphi'$	$\rho'$
100	87°20'	88°25'	87°19'	87°19'	90°00'	90°00'
001	32.43	93.18	32.58	91.56	29.43	"
110	90.03	55.56	89.37	121.36	90.00	56.45
(110)						
110						
(110)						
110	90.37	57.23			50.00	56.46
110			10.59	124.02	"	123.15
102	129.30	91.24	128.16	89.22	129.17	90.00
102*	50.43	90.00	50.43	90.00	50.43	"
(102)	51.10	89.09	50.35	88.00	50.43	"
111	63.04	68.19			61.54	68.06
(111)	62.12	67.11			61.54	"
111			63.20	112.23	61.54	115.54
112	174.40	65.47			175.24	66.57
(112)	176.12	66.19			175.24	"
112			172.23	117.53	175.24	113.03
(112)			174.17	114.03	175.24	"
112	3.26	66.56			4.36	66.57
112			2.01	114.41	"	113.03

\* 基準面

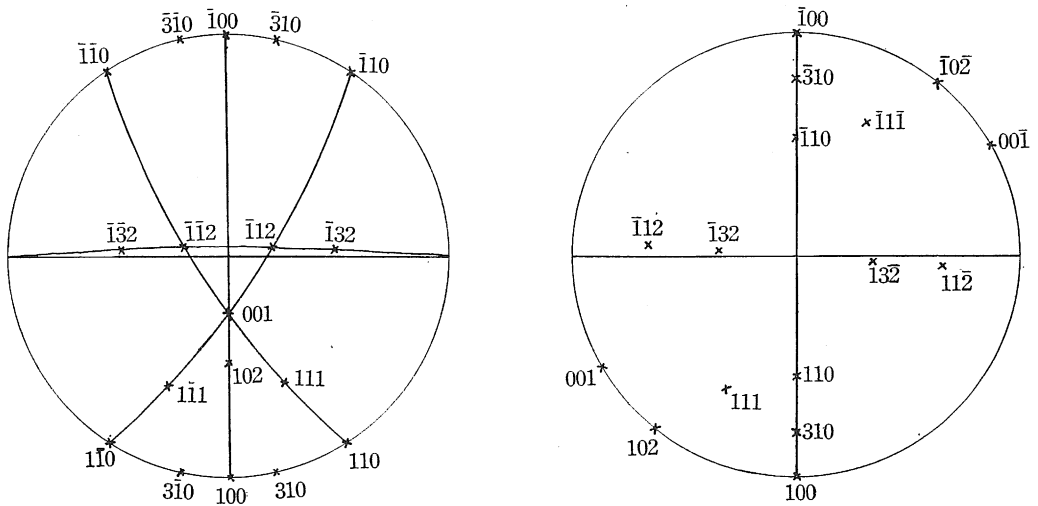
\*\* 第1表に準じ、 $\varphi'_{100}=90^\circ00'$ 、 $\rho'_{100}=90^\circ00'$ とする。

( ) の面は双晶部分

結晶図は第5図に示した。

だが、測定値に r と l とあるのはこの為である。又[010]の投影であるので  $\varphi'$ 、 $\rho'$  として[001]投影の  $\varphi$ 、 $\rho$  と区別した。

反射光像は、一般に良好なものは少く、数回の測定の平均をとったが、結晶面の同定にさし



[001]投影

[010]投影

第3図 猫啼産クサビ石のステレオ投影図

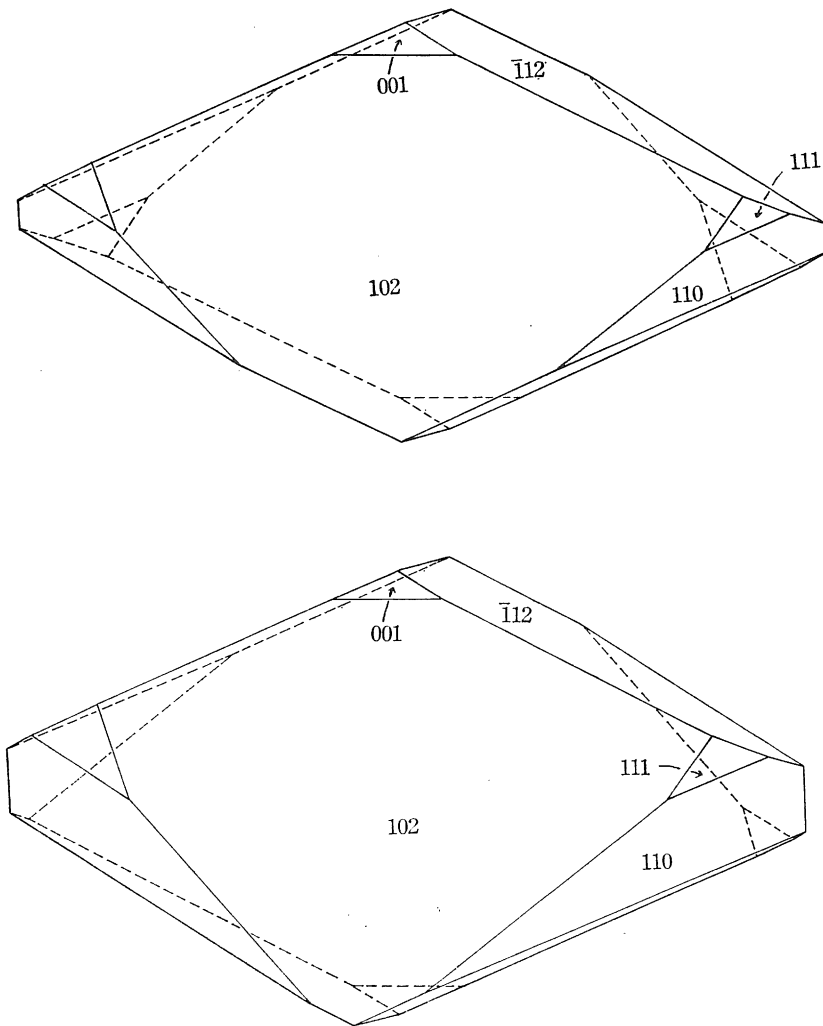
$\rho'_{100}=90^\circ00'$   
 $\varphi'_{100}=90^\circ00'$

つかえはなかった。

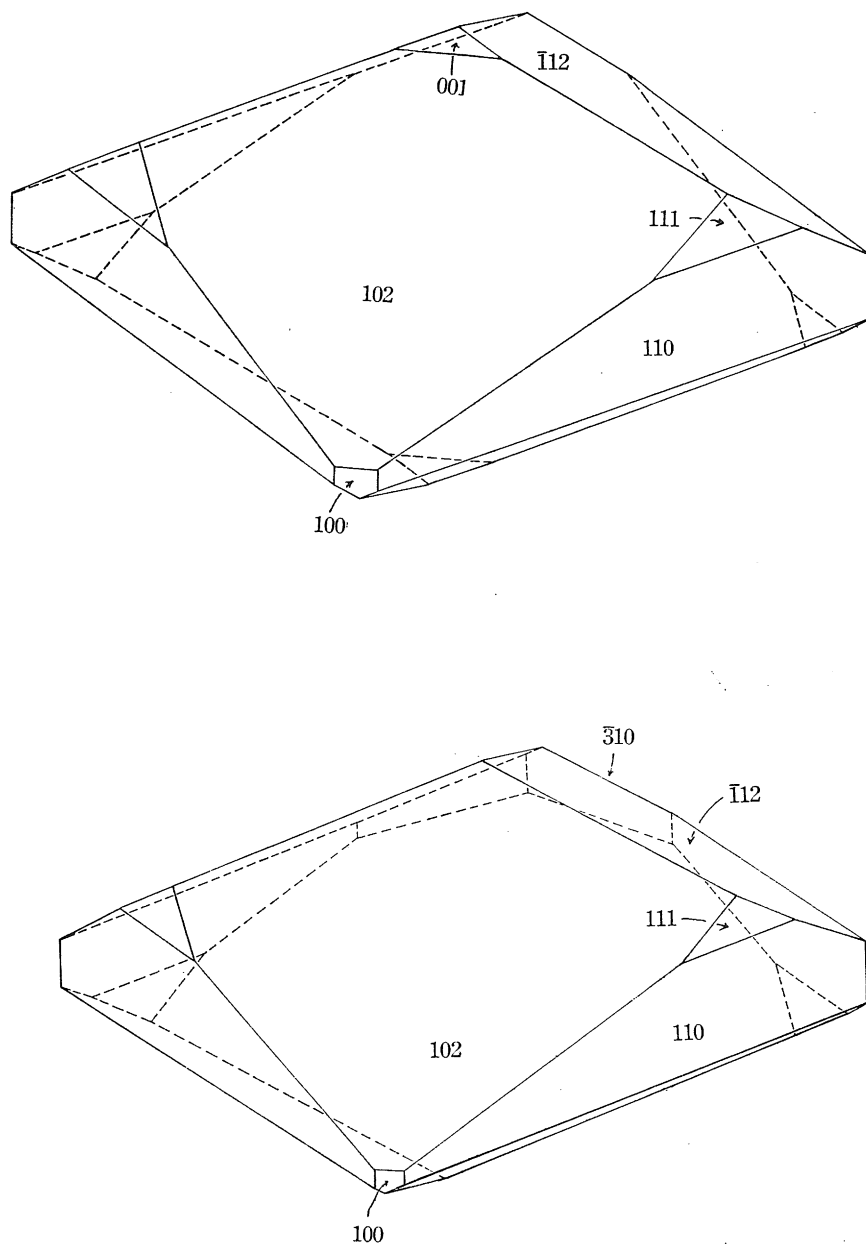
良好な結晶10数個について測角した結果認められた諸面は、001, 110, 310, 102, 111,  $\bar{1}12$ ,  $\bar{1}32$ であったが、このうち310と $\bar{1}32$ は出現の稀な面である。これら諸面のステレオ投影図を第3図に示した。

#### 4. 結 晶 形

先に述べたように、単結晶は102面が著しく発達し、これに110,  $\bar{1}12$ 面が細長くつくかたちになるので、菱餅のような形態をしている。111面はこれに常に伴うが、001と100面はこれを欠くこともしばしばである。またこの111, 001及び100面は比較的小さく、特に100面は発達がわるい。現実結晶に側して理想的に画いた結晶図の2～3を第4図にあげた。

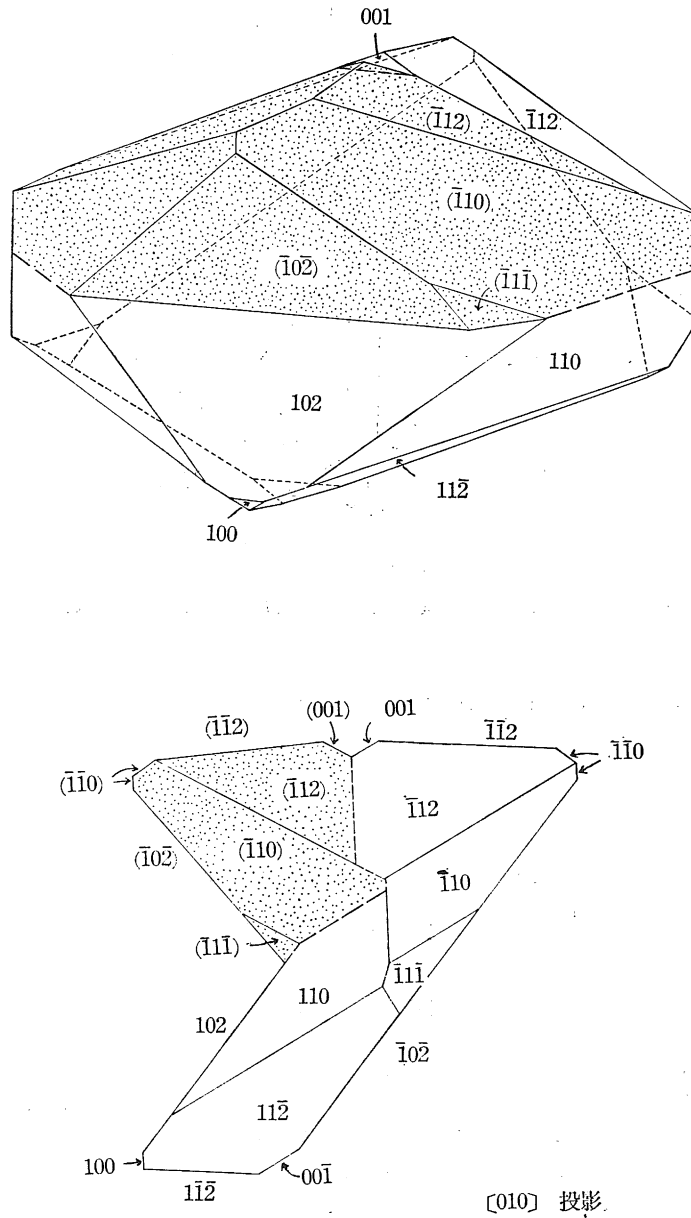


第4図 猫啼産クサビ石単結晶の結晶図（その1）



第4図 猫啼産クサビ石単結晶の結晶図（その2）

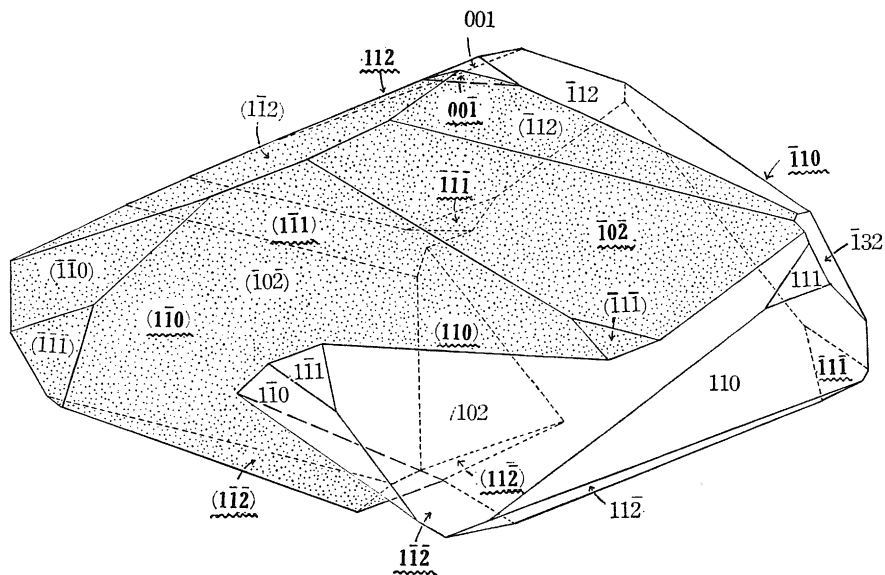
双晶は、100面を双晶面とするものであり、その一例を第5図の結晶図に示した。102面どうしが大きな凹角をつくり、001面どうしが小さな凹角をつくっている。これをb軸方向からみた頭図で見ると、外形に特長的なクサビ形がよくあらわれてくる。単結晶に較べると110及び $\bar{1}12$ の面がずっと大きく発達している。



第5図 猫啼産クサビ石双晶の結晶図。比較的簡単なものの例。上図は一方の個体を正規の位置におき一般的方向から画いた。下図は〔010〕投影による頭図。打点部は双晶部分。破線は双晶の境界。( )を附した面指数は双晶部分の面。

なお双晶の関係は、100面を双晶面としているが、接合面は100面の他に001面もあることが結晶図にあらわれてくる。これ等接合関係は充分吟味していないが、簡単な接触双晶の関係ではなく、貫入双晶の要素も入ってくる。十字型と呼ぶようなはっきりした貫入双晶は認めてい





第 6 図 猫啼産クサビ石双晶の結晶図。複雑なもの例。打点部は双晶部分。破線は双晶の境界。( ) をふした面指数は双晶部分の面。また ~ をふしたものは蔭の面である。

ないが、第 6 図に、複雑な形態を有し、貫入関係のかなりはっきりしているものの例を結晶図で示した。

## 5. 謝 辞

この研究にあたり、御懇切な御指導をうけた東北大学の森啓一教授に厚く御礼申し上げると共に、貴重な標本を御恵贈下さった大塚清彦氏に心からの御礼を申し上げる。

## 文 献

- 松原秀樹 (1959) : 福島県石川町附近のペグマタイト調査報告。地調月報, Vol. 7 (No.8), 335-347.  
 大森啓一・長谷川修三 (1953) : 福島県石川町ペグマタイト産クサビ石。岩鉱, Vol. 37, 209-214.  
 〃 〃 (1955) : 福島県石川町猫啼ペグマタイト産ユークセン石-ポリクレス石系鉱物の化学成分。鉱物誌, Vol. 2 (No.4), 268-274.  
 桜井欽一 (1955) : 福島県石川産ユークセン石-ポリクレス石 (日本産鉱物資料その六-13) 鉱物誌, Vol. 2 (No.2), 130-133.