

Gymnocalycium berchtii species-group:

Part one - *G. berchtii* Neuhuber

「*G. berchtii* 類縁種、第1部 *G. berchtii* Neuhuber」

Tomáš Kulhánek

Tylova 673, 672 01 Moravský Krumlov

e-mail: tomas.kulhanek@schuetziana.org



※これは、Mario Wick 氏らが主宰する、*Gymnocalycium* のインターネットジャーナル(<http://www.schuetziana.org/>)に載せられた記事です。著者の好意で、翻訳の掲載許可を頂いています。無断転載を禁止します。(翻訳；島田 孝)

要約：

本稿は *Gymnocalycium berchtii* に関連した分類群を取り扱う、著者の研究の最初の部分を含んでいます。そして、*G. berchtii* 類縁種として、ここで示されます。この記事では、Sierra de San Luis の地質学の領域と東部地域の岩石学の単位(lithological units) が言及されます。そしてそれは、*G. berchtii* の全層群落(phytocoenose)が、*G. berchtii* 類縁種の生息地を伴い、示しています。この種グループを指定する重要な特性が示されます。*G. berchtii* s.str (訳者注sensu stricto：厳密な意味での) 知られている生息地と分類学種の可変性が紹介されます。(訳者注：全層群落とは、植物の植生(ある場所に生育している植物の集団。)を表す専門用語で、すべての植物の植生を意味している。)

序論：

これまで *G. berchtii* (Neuhuber 1997) の最初の記述以来、*G. berchtii* 類縁種に属している2つの分類群が公表されました。：*G. nataliae*と *G. morroense* (Neuhuber氏 2005, Kulhánekら 2010)

この研究の目的は、このグループの重要な特性を示すことで、含まれる分類群、異なる個体群の説明とそれらの自然な生物共同体を示すことです。

分類群の分布のより良い理解のために、基盤岩(basement rocks)の地質図(geological maps)が示されます。そしてそれらはまた、種グループの外観と関連します。これらの注目点は、示された分類群の関係の、よりよい洞察のための助けとすることができます。

記事は、*G. berchtii* に関係する種のより良い分類の有用なステップであるべきです。全体の研究の結論は、Till氏ら(2008)によって作られた現在の分類の著しい変化に結びつく場合があります。

Till氏ら(2008)は、集合体(Aggregate (Agg.))と呼ばれる、異種間の基本的分類(カテゴリー)を開発しました。確かに、この基本的分類は、ICBNでは定められていません。Berchtiana集合体は、アルゼンチン、San Luis州で育っている亜属 *Gymnocalycium* のギムノカリキウム種(*Gymnos*)のために開発されました。属している典型的な特性の中には、濃緑色か金属光沢の茶色の表皮上の灰色のクチクラ層、そして狭い花床 (receptaculum) (訳者注；花床とは子房を取り囲む、花の部分) を持つ、たいていは、漏斗形状の花があります。(Fig.20) (訳者注；クチクラ層とは、表皮細胞の外側に発達する、クチンやワックス(蠟)からなる層のこと) 果実は、外果皮 (pericarp) のオリーブ色から青いプラム色のクチクラ層を持ち、ほとんど棍棒状です。(Fig.21)

Till 氏により用いられる集合体(Aggregates)の名前が、それらの中身(つまり、そこで属している、すべての種に対する、主な典型的特徴)が提示されたわけではありません。私は、それが、彼の集合体(Aggregates)で分類群の分布において、彼に、いくらかの間違いをさせた点のうちの1つであったと思います。

G. berchtii 類縁種 (species-group) の分布は、問題ではありません。西 (例えば *G. poeschlii* Neuhuber) から介入している、分類群だけは、更に詳細に注目しなければなりません。名前 Berchtiana は、最初の有効な名前 *G. berchtii* (Neuhuber 氏 1997) に由来します。

Till 氏ら(2008)は、この集合体(Aggregate)にもう2つの種を含みます: *G. nataliae* Neuhuber(2005) および *G. poeschlii* Neuhuber(1999)。Charles 氏(2009)は、南西の分布域の *G. berchtii* の地域変種として *G. nataliae* を示しました。

Charles 氏(2009)は、*G. fischeri* Halda et al. と *G. poeschlii* を同一視します。それは、Till 氏が分類する、別の種 *G. sutterianum* (Schick) Hosseus と一緒に *Capillensia* 集合体です。この提案は、全くの誤解であり、稿を改めて説明されるべきです。

最新の分類学種は、Kulhánek ら(2010) によって *G. morroense* として記述されました。それはまた、密接に *G. berchtii* と関係があります。(Kulhánek 2007; Sperling と Bercht 両氏 2010; Kulhánek ら 2010)

ここで含まれる、すべての植物の中で、最も特有の特徴は、暗い表皮上に発達する、青みを帯びているか、または、灰色っぽいクチクラ層です。しかし、いくらかの乾燥した期間を持つ、熱い気候で成長する、多くのギムノカリキウム種(*Gymnocalycium*s)が、この種のクチクラ層を発達させます。

San Luis 州の気候は、春の数か月の間は、比較的乾燥していて、特に Sierra(山脈) de San Luis の外側に広がる高原地帯では、秋までは非常に熱いです。

生息地は Sierra(山脈) de San Luis の東斜面で見つけることが出来ます。そして、非常になだらかな傾斜の Sierras(山脈) del Morro と 50m につき 2、3 メートルの落差の丘の麓、Yulto につながります。このグループに属している植物が、現れるために、基盤岩(basement rock)の形式 – 地質学の状態と全層群落(phytocoenose)の型は、重要です。(訳者注: 基盤岩(basement rock)とは、一般には、ある地域において最も古いことが証明されている地層の下位に不整合を挟んで横たわる地殻を構成する複合岩体をいい、主として、先カンブリア時代や古生代の火成岩や変成岩から成る。石油地質においては、石油・ガス鉱床の探鉱対象層の最下部より下位の地層を言う。)

地質学の状態:

Sierra(山脈) de San Luis は、東部 Sierras(山脈) Pampeanas に属しています。(Whitmeyer と Simpson 両氏、2004、Siegesmund 氏ら 2010) エディアカラ紀(ediacaran)で始まる、地質学的発展は Pampean 造山運動として特定されます。この証拠は、 564 ± 21 Ma Pb/Pb garnet age により提供されます。(Fig. 2) (訳者注: エディアカラ紀とは、地質時代の区分の1つである。新原生代クリオジェニアン(Ediacaran)の終わりから古生代カンブリア紀の始まりまでの約 6 億 2000 万年前 ~ 約 5 億 4200 万年前である。原生代の最後の区分である。Ma は mega-annum の略で、地質学で岩石や地層の年代をあらわす単位。1 Ma は「100 万年前」、Pb/Pb garnet age は、ガーネット鉱石に含まれる放射性元素(鉛同位体)を分析し、岩石の年代を決める方法。)

通常、Sierra de San Luis は、角閃岩相(amphibolite facies)の泥質(politic)と石英長石質

(quartzo-feldspathic)の岩の上部に、広い、北北東に傾いている、緑色片岩(greenschist)の帯からなります。(Ortiz Suárez 氏ら 1992, Prozzi と Ortiz Suárez 両氏 1994, Steenken 氏ら 2004)

オルドビス紀(Ordovician)とデボン紀(Devonian)の花崗質岩(granitoids)の特徴的な一組 (ペグマタイト、トナライト、花崗岩(granites)の侵入) が、粗野な変性堆積岩(metasedimentary rocks) (Rapela 氏ほか、1992) と第三紀火山岩(Tertiary volcanic rocks)は、地域の中心を通過して外に露出します。(Ramos 氏ほか、1991) – Cerros Largos、Cerros del Rosario、Cerro Morro (Figs. 1-2 参照) 変性堆積岩(Metasedimentary)の岩石学(lithologies)は、3つのグループに分けられます。: 西部複合地帯(western complex)、中心地域と東部地方 (Fig. 2 参照)。(訳者注: オルドビス紀 (Ordovician period) とは地質時代、古生代前期における区分で、約 5 億 0900 万年前から約 4 億 4600 万年前までを指す。デボン紀 (Devonian period) は、地質時代の区分のひとつである。古生代の中ごろ、シルル紀の後、石炭紀の前の時代。約 4 億 1600 万年前から約 3 億 6700 万年前までの時期を指す。第三紀 (Tertiary) は地質時代の 1 つである。6430 万年前から 180 万年前までである。)

最後に言及された地域は、私たちの関心を引きつけます。この東部地域は、ミグマタイト質石英長石片岩(migmatitic quartzo-feldspathic schists)、珪岩(quartzites)と少しの小さな泥質岩(pelites)による、黒雲母等級(biotite-grade)からなり、Conlara 地区の変成岩の複合体(metamorphic complex) (図 1)を含みます。—Sims 氏ら(1997)、Von Gosen と Prozzi 両氏(1998)の東部の地質基盤複合体(basement complex) (Fig. 2)

変成した岩は、変成化した層のある殆ど片麻岩(gneisses)と片岩(schists)、メタ珪岩(metaquartzites)、ペグマタイトと角閃岩(amphibolites)を含みます。通常、基盤岩(basement rocks)は、黒雲母片麻岩(biotite gneiss)、およびペグマタイトの中間物等級(intermediate grade)の部分的な箇所を持つ、緑色片岩層(greenschist facies)です。

泥質片岩(pelitic schists)は、まれで、東への露頭頻度(outcrop frequency)は減少します。けい線石(silimanite)+黒雲母(biotite)+白雲母片岩(muscovite schists)と珪岩(quartzites)は、カリ長石ミグマタイト(K-feldspar migmatites)に加えて南で豊富です。ミグマタイト黒雲母(Migmatitic biotite)+石英片岩(quartz schists)+珪岩(quartzites)は、Sierra(山脈) de San Luis の東端近くで見られます。(訳者注: 露頭(outcrop)とは、岩石・地層・鉱床などが地表に露出している部分。)

深成岩(plutonic rocks)は、主に楕円で不均一な露頭パターン(outcrop pattern)を持つ、S-タイプ黒雲母+白雲母(muskovit)±ガーネット花崗岩質(garnet granitoids)です。いくつかの場所では、深成岩は、変性のアイソグラッド(isograds)を横切ります。その位置(emplacment)は、Whitmeyer と Simpson 両氏により (2004) 言及されている、ポストピーク変成作用(postpeak metamorphism)の場所です。(変性岩と深成岩からのジルコン(zircons)の結晶化年齢により分かる。)(Fig. 2 参照)

(訳者注: 深成岩 (plutonic rock) とは、火成岩の一種で、マグマがゆっくり冷えて固まったもの。地球深部で固まるものだけを指すのではなく、地上付近で、冷え固まってもそれは深成岩である。アイソグラッド (isograds) とは、岩石の中で変成作用の圧力と温度が類似した値の地点を結んだ線を表すものと考え、これをアイソグラッドとしている。ポストピーク変成作用 (postpeak metamorphism)については、良く分からない。とは、ジルコンは火成岩中に微小な結晶として含まれる。また、風化に強い鉱物のため、粒子として砂岩などの堆積岩にも広く見られる。ジルコン結晶はウラン、トリウムを成分として多く含んでいる。ウラン(放射性元素)は崩壊を繰り返し、最後には安定な鉛になることから、ウランと鉛の量を正確に測定することにより、地球の時代を測定出来る。

また加熱作用によって、放射性元素が修復されるので、変性された時期も推定できる。)

この種々の、深成岩(plutonic rocks)と変成岩(metamorphic rocks)の複合体、および土壌と気候の要因の組み合わせによる、Pampean 地区の構造の進展は、*G. berchtii* 類縁種(*G. berchtii* species-group)種グループの移植化(colonization)と同様、全層群落(phytocoenoses)に重要な影響を持つことが出来ました。

私たちが、ここで示す地質学の地図と Mario Wick 氏により作成された *G. berchtii*類縁種「青肌(blues)」の分布地図を比較するなら(Sperling と Bercht 両氏 2010)、私たちは、*G. berchtii*種の発生について、Conlara 複合体の影響を推論することができます。これは、さらに地方の変成作用のピーク等級、そして深成岩に沿った *G. berchtii*類縁種の既知の生息地の存在を示します。

花崗岩質の侵入の縁に沿って、あるいは変成作用の地域で、大概生じるミグマタイト質のような産地に、これらの生息地を

固定することができるかもしれません。生息地は、異なるタイプの花崗岩質(ほとんどペグマタイト)によって貫入されたミグマタイト、又は、珪岩(quartzites)に到達する、豊富な黒雲母石英片岩(biotitic quartz schists)と片麻岩(gneisses)上にあります。*G. berchtii*類縁種は、時折、若干の生息地を *G. sutterianum* aff. sensu Till と Amerhauser (2008) と共有することができました。(訳者注：ペグマタイト(pegmatite)とは、大きな結晶からなる火成岩の一種。花崗岩質のものが多いため巨晶花崗岩あるいは鬼御影と呼ばれることもあるが、閃緑岩質や斑れい岩質のものもある。ミグマタイト(migmatite)とは、変成岩と深成岩が肉眼的スケールで混在してみえる岩石の総称、混成岩とも言う。一般に、結晶片岩～片麻岩質の岩石からなる部分(暗色に見える部分)と、花崗岩質の岩石からなる部分(白色に見える部分)とが不均質に混在した岩石について用いられ

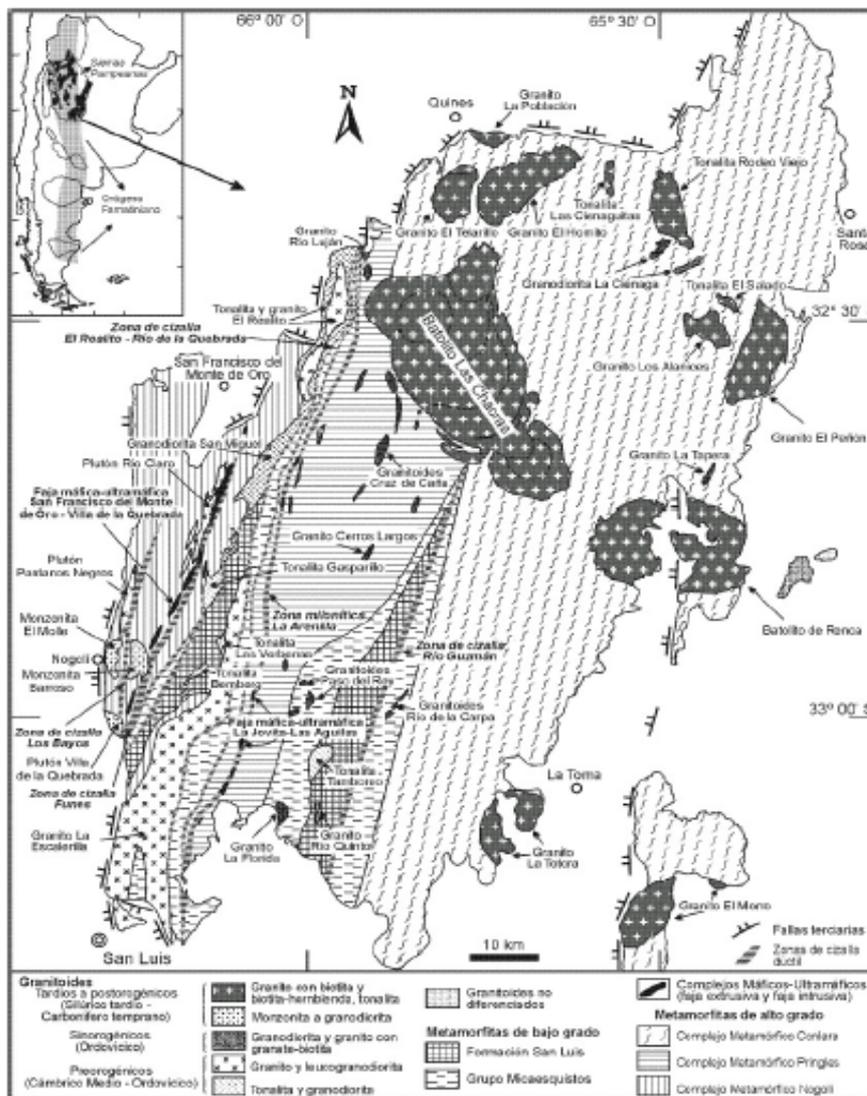


Fig. 1: Geological map of the basement of the Sierra de San Luis (used from Sato et al. 2003)

Fig. 1 : Sierra (山脈) de San Luis の基盤 (basement) の地質図 (Geological map) (Sato et al. 2003 より)

ものもある。ミグマタイト (migmatite) とは、変成岩と深成岩が肉眼的スケールで混在してみえる岩石の総称、混成岩とも言う。一般に、結晶片岩～片麻岩質の岩石からなる部分(暗色に見える部分)と、花崗岩質の岩石からなる部分(白色に見える部分)とが不均質に混在した岩石について用いられ

る。片麻岩 (gneiss) とは、変成岩の一種。片麻状組織(濃色の部分と薄色の部分が層状に重なった組織)を持つ岩石の総称。組成による分類ではなく、変成作用を受けた条件によって分類される。)

これらの場所は、彼らがしばしば見つかる、デボン紀の花崗質岩 (granitoids) のへりで、少しより高い高度 (およそ海拔 900m かそれ以上) に位置することができました。

Sperling と Bercht 両氏 (2010) によってもまた、言及されたように、これは *G. berchtii* 類縁種の領域内で *G. sanluisiense* nom. nud. の出現を説明することができました。

特に Las Chacras、Renca と他のより若い年齢の花崗岩質基盤 (granitoid basements) のバソリス (batholith) が地質学の地図 (Figs. 1-2) 上で示されるのを見てください。(訳者注：バソリス (batholith)

とは、深成岩体の形のひとつ。底盤とも呼ばれる。地下 5~30km 程度で固まったマグマの塊が地上に露出したもので、露出面積 100km² 以上の

ものをいう。直径 500km 以上に及ぶものもある。ただし、ひとつの岩体ではなく、たくさんの貫入岩体から成っており、花崗岩またはそれに近い形成の岩石で成っている。)

生態学：

我々の関心の領域の大部分は、Sierra de San Luis と Chaco árido のより大きい部分をカバーしている準エコリージョン (subecoregion) Chaco serrano を含むエコリージョン (ecoregion) Chaco Seco (Fig. 3) に属しています。(Burkart 氏ら 1999, Torrella と Adámoli 両氏 2005) その地帯 Chaco árido leñoso で、Berchtiana の生息地の大部分は位置します。(訳者注：エコリージョンは、地理的に異なった特徴的な生態系の集合体を含み、かつ次のような陸地および水圏の比較的大きな地域。

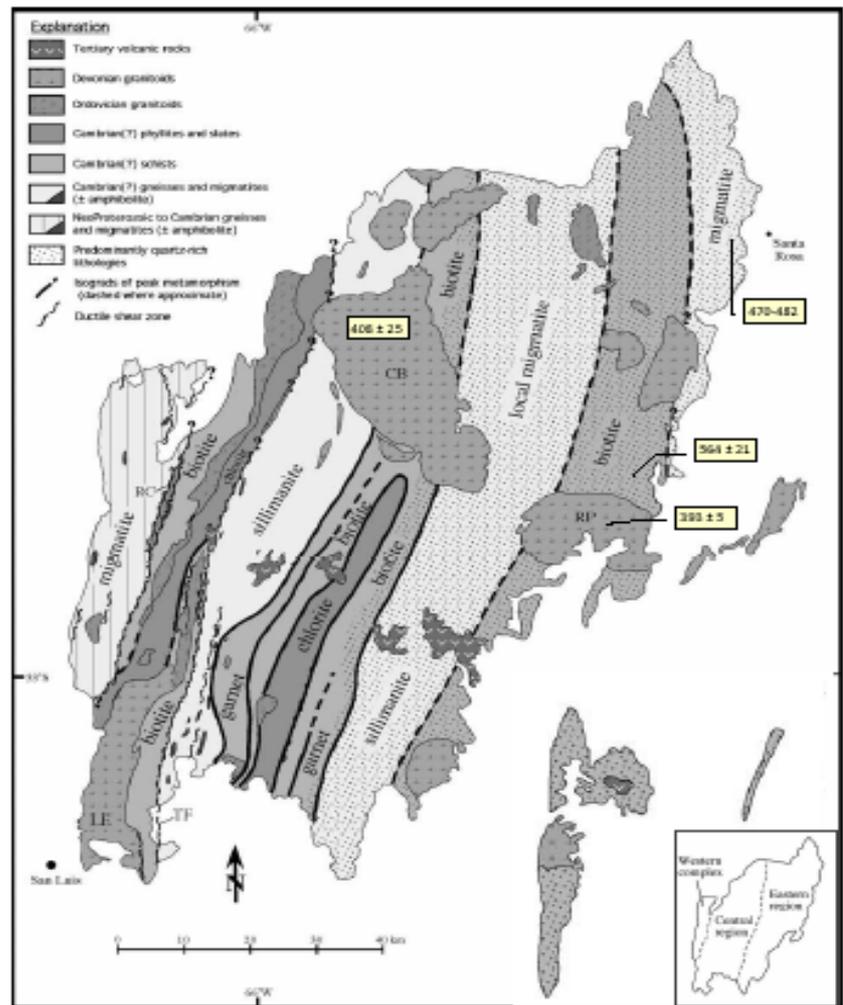


Fig. 2 : 地域ピーク変成作用 (peak metamorphism) のアイソグラッド (isograds) を示す、Sierra (山脈) de San Luis の地質図、CB—Chacras バソリス (batholith)、RP—Renca 深成岩 (pluton)、深成岩 (plutonic rock) からのジルコン (zircons) (Brogioni 氏 1993, Stuart-Smith 氏ら 1999) と 変性岩モナズ石 (metamorphic monazites) (Siegesmund 氏ら 2010) からの U/Pb 結晶化年齢 (Ma) (Whitmeyer and Simpson 2004 から地図を組み合わせた。)(訳者注：1 Ma は「1 0 0 万年前」)

(a)その地域の大多数の生物種の活動が、その地域の中で行われ、(b)その地域の環境を特徴づける共通点を共有する範囲で、(c)持続可能な生態学的相互作用を維持している。)

Sierra del Morro と近くの Sierra del Yulto は、エコリージョン(ecoregion) **Espinal** (Caldenalの形、Fig. 3) にすでに言及されています。しかし、生息地の植物タイプは「*Estepa arbustiva herbácea*」を指定しています。(訳者注：Caldenal とは、アルゼンチンの中央の部分にある温和な半乾燥地帯で、約 40,000 km² のエリアを含み、東への耕作された湿度の高いパンパと西への乾燥したモンテの間の推移帯に位置する。地域のことを言っていると思われる。)

気候は、300-500 ミリメートル (mm) の年間降水量と年間雨量と 18-20°C の平均気温と共に、その湿度が高く、暑い夏(10月~4月)、および穏やかで乾燥した冬(5月~9月) (Cabido 氏ら 1993)に特徴づけられます。1月の平均気温は 25°C です。そして7月は 10°C。(Morello 氏 1986) 最高気温は 48°C に達する場合があります。その一方で最低気温は-8°C(Cabido 氏ら 1993)

より一般にこの準エコリージョン(subecoregion) **Chaco árido** と関連した植物は、主要なものとしては *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho-blanco)、他に *Prosopis flexuosa* (algarrobo negro)、*Prosopis torquata* (tintinaco)、*Bulnesia retama* (retamo)、*Mimoziganthus carinatus* (lata)、*Cercidium praecox* (brea)、*Geoffrea decorticans* (chañar)、*Atamisquea emarginata* (atamisqui)、*Condalia microphylla* (puiquillín)、*Monttea aphyla* (pico de loro)、*Ximения americana* (albaricoque) と *Larrea tenuifolia* (Jarilla)などです。

(訳者注：Aspidosperma—キョウチクトウ科の低木、Prosopis—マメ科・プロソピス属、熱帯あるいは亜熱帯産の枝分かれする低木あるいは高木の属、Bulnesia —ハマビシ科の低木、Mimoziganthus—マメ科の低木、Cercidium—ジャケツイバラ科の低木、Geoffrea—マメ科の低木、Atamisquea—フウチョウソウ科の低木、Condalia—クロウメモドキ科の低木、Monttea—ゴマノハグサ科の低木、Ximения americana—ボロボロノキ科・キシメリア属・ハマナツメモドキ、Larrea —ラン科・レリア属)

Chaco serrano の地帯で、*Schinopsis haenkeana* (horco-quebracho)が支配的です。準支配的なの

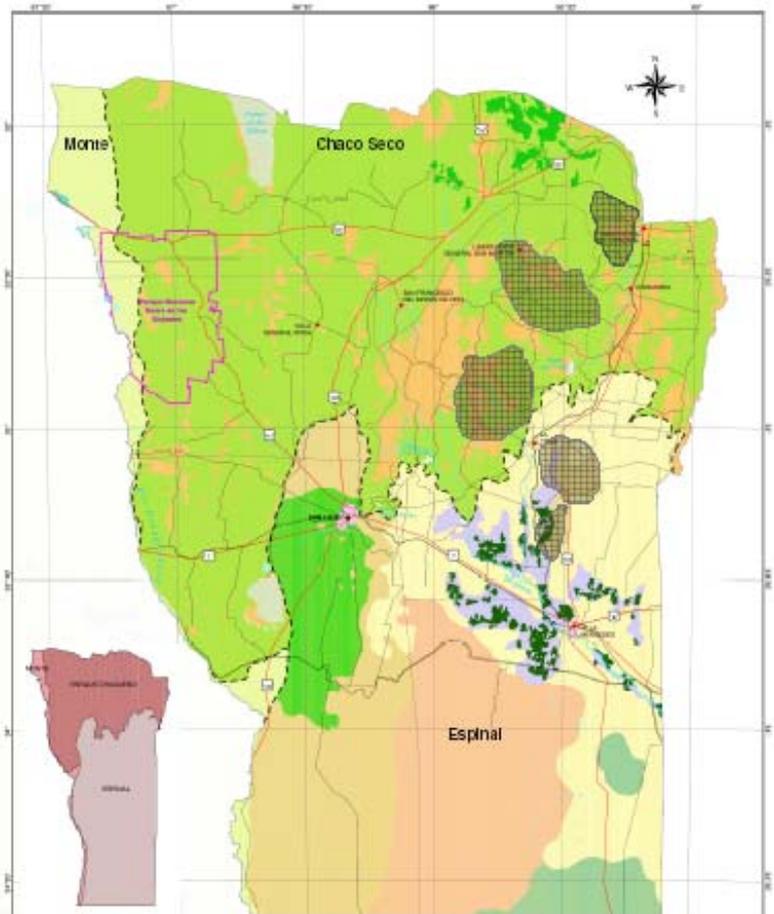
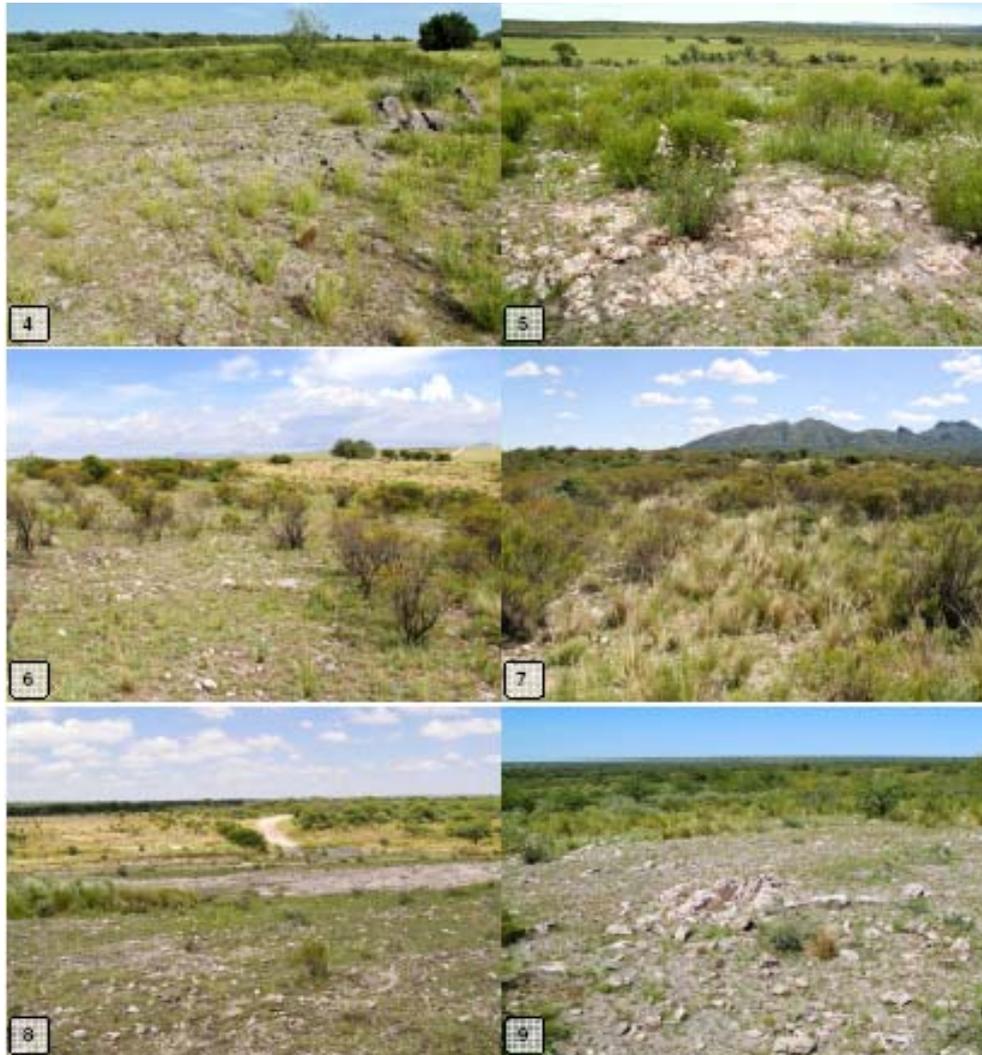


Fig. 3 : San Luis 州のエコリージョン (ecoregion) の分布、UMSEF による分類に従う。(2002)(訳者注：UMSEF- La Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal)

は、*Lithraea ternifolia* (molle-blanco)、*Fagara coco* (coco)、*Celtis chichape* (tala)、*Acacia caven* (churgui)、*Aspidosperma quebracho-blanco*、*Schinus areira* (molle)、*Prosopis torquata*、*Jodina rhombifolia* (sombra de toro)、*Ruprechtia apelata*(manzano de campo)、*Acacia visco* (visco)、*Aloyisia gratissima* (usillo)、(Cabreria 氏 1971, 1976) この植生タイプは、*G. berchtii* の生息地、Los Chañares 近くで見られます。(訳者注：Schinopsis－ウルシ科の低木、Lithraea－ウルシ科の低木、Fagara－ミカン科の低木、Celtis－ニレ科の低木、Acacia－マメ科・アカシア属の低木、



Figs. 4-9 : *G. berchtii* 類縁種の個体群が見られる、生息地の種類。

Fig. 4 : 雲母片岩 (micaschist)、片麻岩 (gneiss) およびミグマタイト (migmatites) 地域の端にある、Los Duraznitos 近くの劣化 (degraded) された Chaco seco の生息地。Fig. 5 : Pampa de San Martin、Noria の東、ペグマタイト (pegmatites) 上の Romerillal の植生。Fig. 6 : Los Membrillos の北の Romerillal。Fig. 7 : Paso Grande の南の Romerillal。Fig. 8 : San Isidro 近くの Estepas。Fig. 9 : Santa Rosa del Conlara の北、ペグマタイト (pegmatites) 上の Los Arguellos 近くの劣化 (degraded) した、Chaco seco。

ほとんどは樹木が無い土地です。) では、多品種での草原での全層群落 (phytocoenosis) (草深い大草原は *Stipa*、*Festuca* を含んでいます。) で、大部分は木本植物なしで、または、時折、まばらに生えている灌木があります。*Eupatorium buniifolium* および *Heterothalamus allienus*(Asteraceae)は、こ

Aspidosperma - キョウチクトウ科の低木、*Schinus areira* - ウルシ科の低木・胡椒の仲間、*Prosopis* - マメ科・プロソピス属、熱帯あるいは亜熱帯産の枝分かれする低木あるいは高木の属、*Jodina* - ビャクダン科の低木、*Ruprechtia apelata* - タデ科の低木、*Aloyisia gratissima* - クマツヅラ科の低木)

最も、よくある生息地は、Figs. 4-15 で示されます。低木の形態の *Acacia caven*、*Prosopis torquata*、まれに **Chacos seco** の退化した要素として、*Larrea cuneifolia* が見られます。

これらの生息地 (それらは最小の森林で覆われ、でほと

これらの *estepas arbustivas* での、むしろしばしば、支配的な灌木です。(Anderson 氏ら 1970) (訳者注: *Stipa*、*Festuca* はイネ科の草本植物、*Eupatorium* –キク科の植物・ヒヨドリバナ属、*Heterothalamus* –キク科の植物)

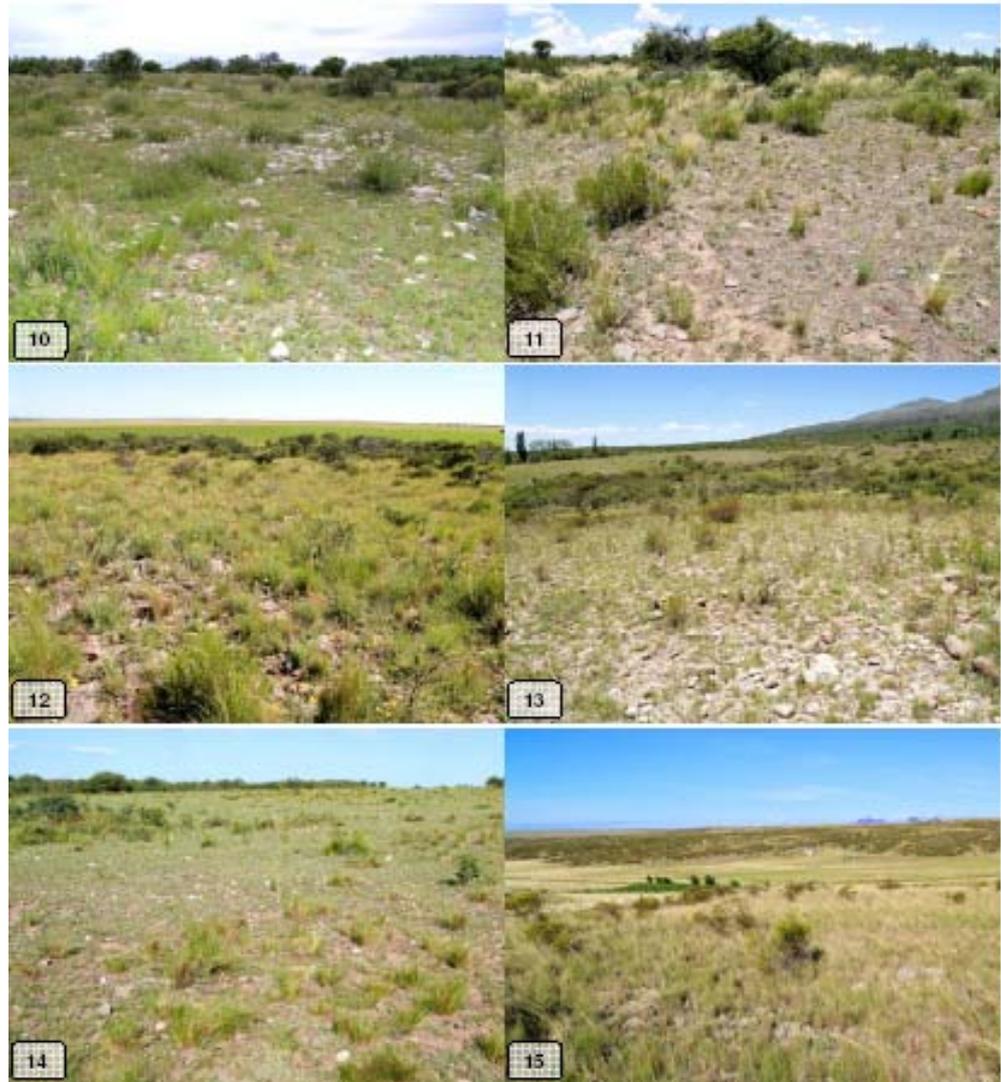
この植生タイプは **Romerillal**(Figs. 5-7) に属していて、*G. berchtii* 類縁種の生息地で最もよくある全層群落

(phytocoenoses) のうちの 1 つでもあります。隠された (Submerged) ギムノカリキウムの植物は、浅い土の層の石の間、あるいは、土で割れ目が、上手く充填された粘板岩で成長します。気候は夏雨季で暖かく乾燥しています。

他の植物地理学の地方にも起こるように、大きな温度変化と高い平均降水量を持ちます。低い丘陵地帯による、大部分は平らな平野です。土は黄土 (loessoid) であるか、砂だらけです。

サボテン科からの随伴植物 (Accompanying species) は、*Gymnocalycium*

lukasikii Halda & Kupčák, *G. lukasikii* ssp. *emilii* Halda & Milt (aff. *borthii*)、*G. ochoterena*e, *G. achirasense* H. Till & Schatzl ex H. Till, *A. spiniflorum*, *E. aurea*, *O. sulphurea*, *Notocactus submammulosus* といくらか少ない状況での生息ですが、*G. borthii*, *E. leucantha*, *Pterocactus tuberosus*, *A. salmiana* と *Cereus aethiops* が見られます。若干の生息地で、*G. sutterianum* aff. *sensu* Till & Amerhauser (2008) が見つかります。



Figs. 10-15 : *G. berchtii* 類縁種の個体群が見られる、生息地の種類。

Fig. 10 : Pampa de San Martin, La Noria の東。 Fig. 11 : Paso Grande の北、Chaco árido。 Fig. 12 : Sierra del Morro, La Toma – Los Morillos の Romerillal の植生。 Fig. 13 : Sierra del Morro, Cerro Guanaco の近く、Estepas。 Fig. 14 : Sierra del Yulto, Coronel Alzogaray の近くの *Estepas arbustivas* (トウダイグサ科)。 Fig. 15 : 黒雲母片岩 (biotitic schist) と片麻岩 (gneisses) の上の Cruz Brillante 近くの生息地。

G. berchtii Neuhuber

[Gymnocalycium 10 (3) 1997: 217-220]

最初の記述は Neuhuber 氏(1997)によって公表され、それらの記事について、Charles 氏(2009) および Sperling と Bercht(2010)両氏により、引き続いて引用されました。記事は、非常によく知られています。また、再びこれを引用する必要はありません。しかし、この仕事の結論では、示された分類群のすべての記述された重要な特性を示した表が公表されます。

植物は、1989年12月に、Ludwig Bercht と Gert Neuhuber 両氏により、アルゼンチンへの彼らの旅行の間に発見されました。タイプ標本の生息地は、Los Chañares からそれほど遠くない、Arroyo del Chañar の近くです。この場所は San Luis 州の北部にあって、現在 *berchtii* 類縁種の分布の北の領域に属しています。*G. berchtii sensu stricto* (厳密な意味での) の生息地は、Santa Rosa del Conlara の北と北西、Quebrada de Cautana の南で、

海抜 590-730m の範囲に生息しています。次の個体群は、Santa Rosa del Conlara の東と南に分布します。(Sperling と Bercht 両氏 2010)

北の分布域は、恐らく、Conlara 変性岩複合体 (metamorphic complex) の北西の横の壊れた地形で、異なる岩石学により制限されるでしょう。この地域では、基盤は、ミグマタイト (migmatites) と トーナル岩 (tonalities) が含

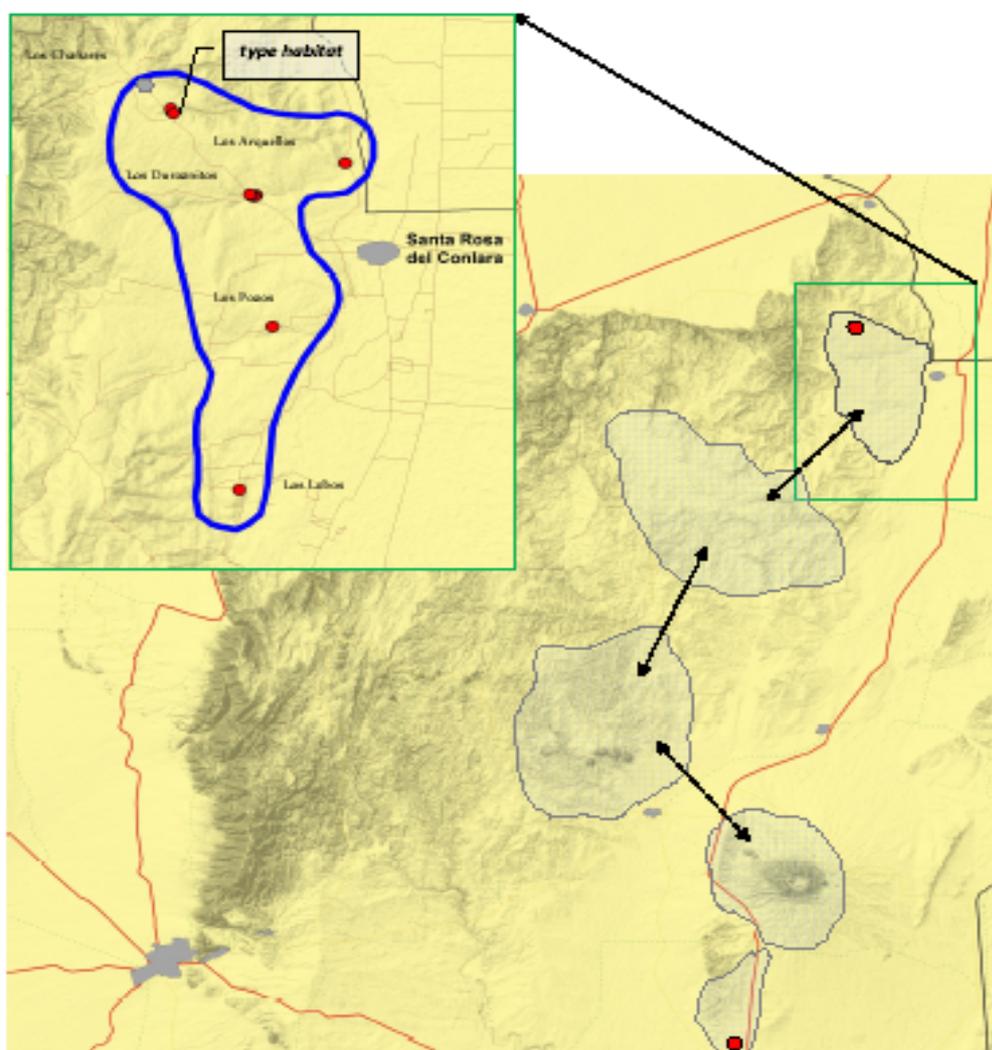


Fig. 16 : *G. berchtii* 類縁種の分布図と *G. berchtii* s. str.(厳密な意味での)拡大したスケールでの範囲。

●=最北と最南の *G. berchtii* 類縁種の個体群、言及された範囲の境界は鋭くありません、矢は移行帯を示します。(Mario Wick 氏による基本図)

まれる、雲母片岩(micaschists)が発達しています。Quines と Santa Rosa del Conlara の間のある場所では、注入された雲母片岩、および雲母片岩から千枚岩(phyllites)があります。(訳者注：トーナ

ル岩(tonalities)とは、アルカリ長石をほとんど含まず、石英と斜長石、有色鉱物からなる深成岩。石英閃緑岩より



Different types of habits and spine arrangements. Fig. 17: *G. berchtii* s. str., Fig. 18: *G. nataliae*, Fig. 19: *G. morroense*

生息地の異なる種類と刺の配置、Fig. 17 : *G. berchtii* s. str.、Fig. 18 : *G. nataliae*、Fig. 19 : *G. morroense*

も石英が多いものを指すが、石英閃緑岩と同じ扱いをされることもある。千枚岩(phyllites)とは、変成度が粘板岩と結晶片岩(片岩)との中間の変成岩(広域変成岩)。広域変成作用における変化度の最も低い変成岩で、微粒な

再結晶は認められる。))

この地域では、主に *G. ochoteranae* Backeberg が見つかります。東の限界は、Valle del Conlara によって与えられます。(Sierra(山脈) de Comechingones 西の境界に沿った Tres Arboles 断層帯)

G. berchtii のタイプ植物生息地、そして、その周りは、垂直に向かっている層で、暗い片岩 (schists)

と硬い片麻岩 (gneisses) があります。(Figs. 22-23) これは、Los Chañares 近くと Los Duraznitos の南のタイプ生息地の状況です。(Fig. 40) 片麻岩の構造 (gneissic structure) は、豊富なガーネット (garnet)、堇青石 (cordierite)、



Fig. 20: flowers of the *G. berchtii* species-group. Fig. 21: fruits of the *G. berchtii* species-group.

Fig. 20 : *G. berchtii* 類縁種の花、Fig. 21 : *G. berchtii* 類縁種の果実

斜長石(plagioclase)および石英(quartz)から構成され、K-長石(K-feldspar)および黒雲母(biotite)につ

いては、枯渇しています。(Siegesmund 氏ら 2010).

この劣化した Chaco seco での支配的な特徴の植物は、*Acacia cave*、そして共同支配的 (co-dominant)なのは *Aloysia gratissima* です。サボテン科からの随伴植物 (accompanying species) からは、*Acanthocalycium spiniflorum*、*Echinopsis aurea*、*Echinopsis leucantha*、*Pterocactus kuntzei*、*Opuntia sulphurea* と *Austrocylindropuntia salmiana* が見つかります。基準産地の気候 (平均の最高・最低気温、降雨量) は Fig. 74 で分かります。



Figs. 22-23: Habitat of *G. berchtii* not so far from the type place, Chaco seco in February

Figs. 22-23 : タイプの場所からそんなに離れていない、*G. berchtii* の生息地、2月の Chaco seco。



Figs. 24-27: Natural specimen variability in a population south of Los Chañares, N of A° Chañar

Figs. 24-27 : A° Chañar の北、Los Chañares の南の個体群の自然界での標本の変異性。



Figs. 28-31: Natural specimen variability in a population south of Los Chañares, N of A° Chañar
 Figs. 28-31 : A° Chañar の北、Los Chañares の南の個体群の自然界での標本の変異性。



Figs. 32-33: *G. berchtii* population south of Los Chañares
 Figs. 32-33 : Los Chañares の南の *G. berchtii* 個体群

Figs. 24-39 は、Los Chañares の南での、標本の変異性の良い個体群を示している。これらの生息地は、刺の大きな変化で、異なる年齢の標本であると分かることか出来る。多くの植物は、(3)-5-(7)本 (訳者註：括弧内は最小と最大の数) で、時たま、一本の中刺の、黒-茶色の刺、いくつかのそれは、基部が明るい茶色で、非常に明るい黄土色を呈している。(Figs. 26, 29)



Figs. 34-35: *G. berchtii* population south of Los Chañares

Figs. 34-35 : Los Chañares の南の *G. berchtii* 個体群



Figs. 36-39: *G. berchtii* population north of A° Chañar at the type place, near A° Chañar

Figs. 36-39 : A° Chañar の近く、タイプ植物の場所 A° Chañar の北の *G. berchtii* 個体群

A° Chañar から南の方へ、植生はより広々としています。そしてまた、Chaco seco は、時折、まばらに生えている、木や灌木で劣化(degraded)しています。生息地の岩石学(lithology)は、ミグマタ



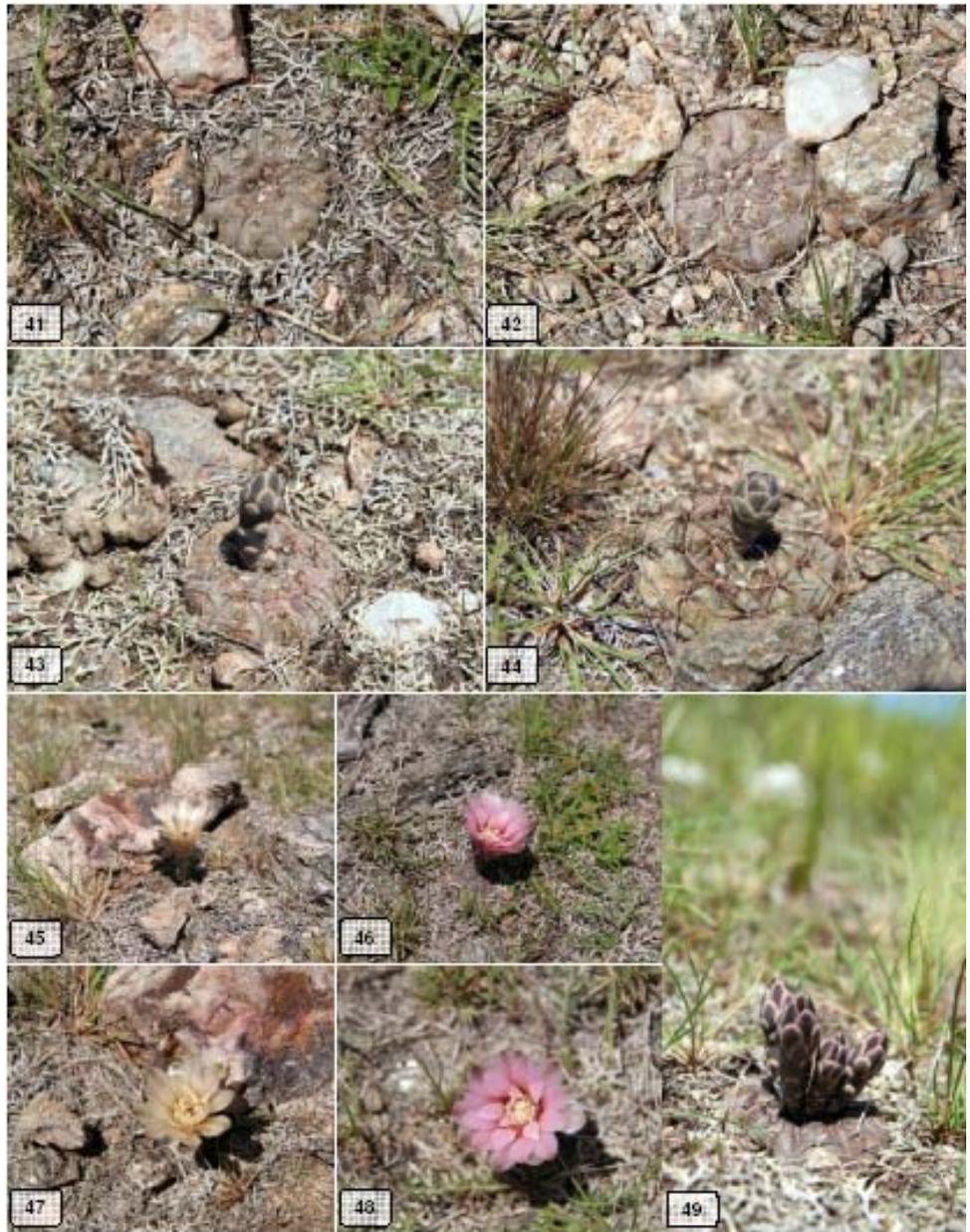
Fig. 40 : Los Duraznitos 近くの *G. berchtii* の生息地。

います。(訳者註：生物群集 (biocoenosis) とは、一定の地域に生活する全ての個体群をまとめている言葉である。植物のみのときは植物群落、動物のみのときは動物群集を使う。生物群集としたときには、植物と動物を合わせた集団に用いる。)

また、花の色の、より広い変わりやすさを研究することができた。花は、灰白色 (offwhite) からライラック色 (lilac) まで等級づけられます。(Figs. 45-48) 植物の習性は、平野で状況の結果として、*G. nataliae* の様子に関連づけることが出来ました。植物は、通常5本刺で、時折、中刺があります。変異性は、Figs. 40-54

イトの溶融 (migmatitic melt) の存在で、変成した (metamorphic) 片麻岩 (gneisses) と片岩 (schists) によって、なおも示されます。

この生物群集 (biocoenosis) を主催するのは、Los Duraznitos 近くの *G. berchtii* 個体群です。(Figs. 40-54) タイプ植物の場所 (低い表面の湿気、より明るい光の条件、より多い空気循環) と比較して、条件が、わずかに異なるので、この個体群の標本は、ほとんどより小さく、石の間に深く沈んで



Figs. 41-49 : Los Duraznitos 近くで生息している *G. berchtii*

に示されます。



Figs. 50-54: *G. berthii* in habitat near Los Duraznitos

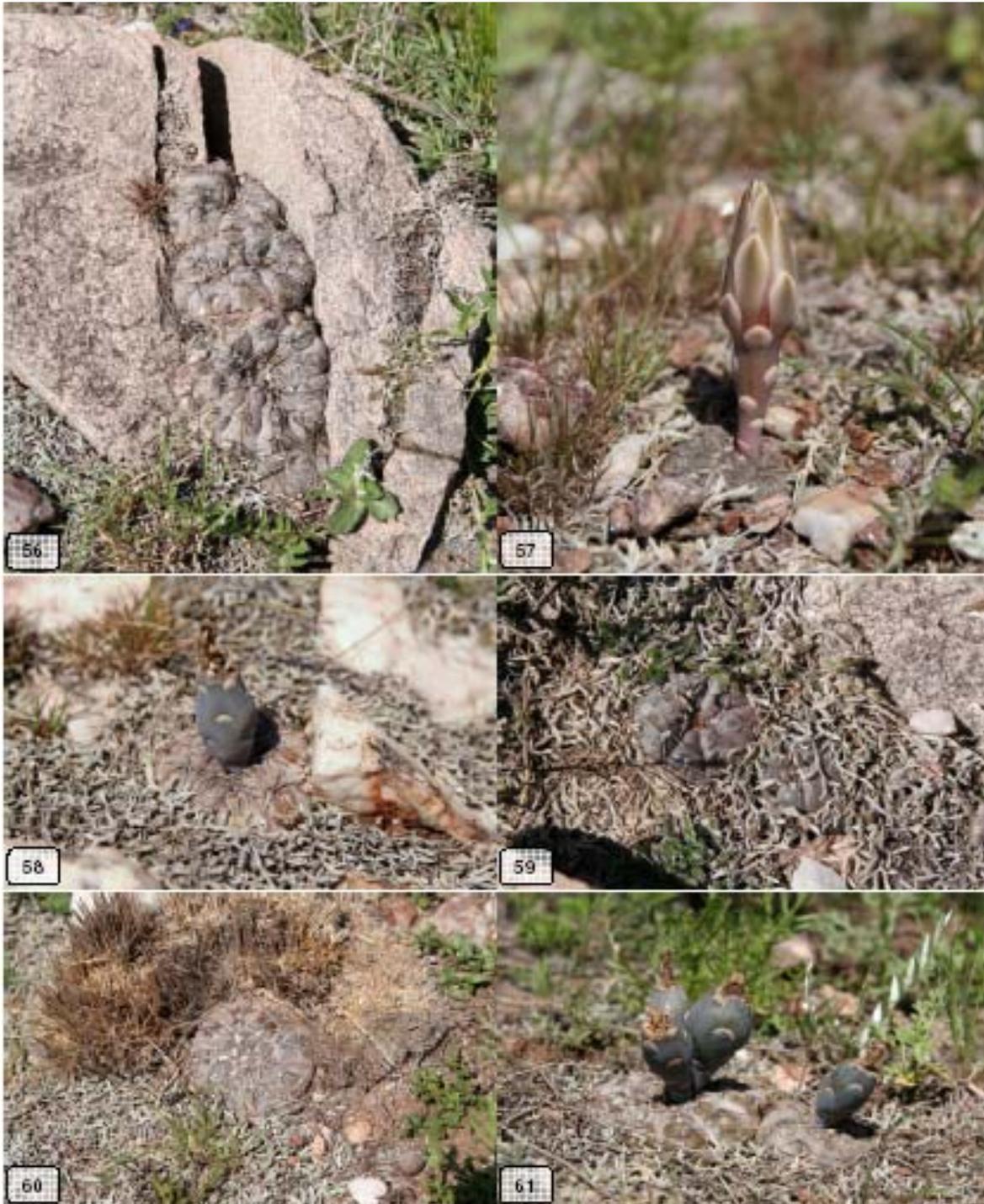
Figs. 50-54 : Los Duraznitos 近くで生息している *G. berthii*



Fig. 55: A habitat on migmatitic rock abundant in quartzites and pegmatites on the eastern side of northern Conlara massive hosts a population of *G. berthii*, and is situated near to Los Arguellos N of Santa Rosa

Fig. 55 : 珪岩 (quartzites) で豊富なミグマタイト (migmatitic) と北 Conlara の東側のペグマタイト (pegmatites) の上の生息地は、*G. berthii* 個体群の大きな主役です。そして Santa Rosa の北、Los Arguellos 近くにあります。

G. borthii は、この生息地の端の場所を共有しますが、より多くの砂と腐植土土壌の場所から来ます。両方の種は、同時に花が咲きます。しかし、交配種は知られていません。



Figs. 56-61: A habitat on migmatitic rock abundant in quartzites and pegmatites on the eastern side of northern Conlara massive hosts a population of *G. berthii*, and is situated near to Los Arguellos N of Santa Rosa

Figs. 56-61 : 珪岩 (quartzites) で豊富なミグマタイト (migmatitic) と北 Conlara の東側のペグマタイト (pegmatites) の上の生息地は、*G. berthii* 個体群の大きな主役です。そして Santa Rosa の北、Los Arguellos 近くにあります。

G. berthii の個体群の可変性は、盆地 (basin) の東側面のより広々とした平原で減少しています。植物の生息はまばらです。この傾向は、Los Pozos 近く、Santa Rosa del Conlara の南(Figs. 62-64) のミグマタイト(migmatitic)の上で、Bercht と Meregalli 両氏によっても観察されました。ここで見つかる標本は 5~7 本の暗い刺があります、そして、彼らの出現は、Los Arquellos 近くの

生息地からの植物と類似しています。



Figs. 62-64 : Los Pozos 近く、Las Chilcas の 5 km 北、*G. berchtii* の生息地
(写真は、M. Meregalli 氏)



Figs. 65-69 : *G. berchtii - nataliae* の個体群、Los Lobos 近くの生息地。
(写真 : L. Bercht と M. Meregalli 両氏)



Figs. 65-69: Population of *G. berthii-nataliae*, habitat near Los Lobos (photos: L. Bercht and M. Meregalli)

Figs. 65-69 : *G. berthii-nataliae* の個体群、Los Lobos 近くの生息地。

(写真 : L. Bercht と M. Meregalli 両氏)



Figs. 70-73: Population of *G. berthii-nataliae*, habitat near Los Lobos (photos: L. Bercht and M. Meregalli)

Figs. 70-73 : *G. berthii-nataliae* の個体群、Los Lobos 近くの生息地。

(写真 : L. Bercht と M. Meregalli 両氏)

少しさらに南に、ペグマタイト(pegmatite)の丘(elevations)にコロニーを作っているもう一つの個体群が見られます。そのような生息地（それほど Los Lobos から遠くない）は、Figs. 65-73 に示されます。

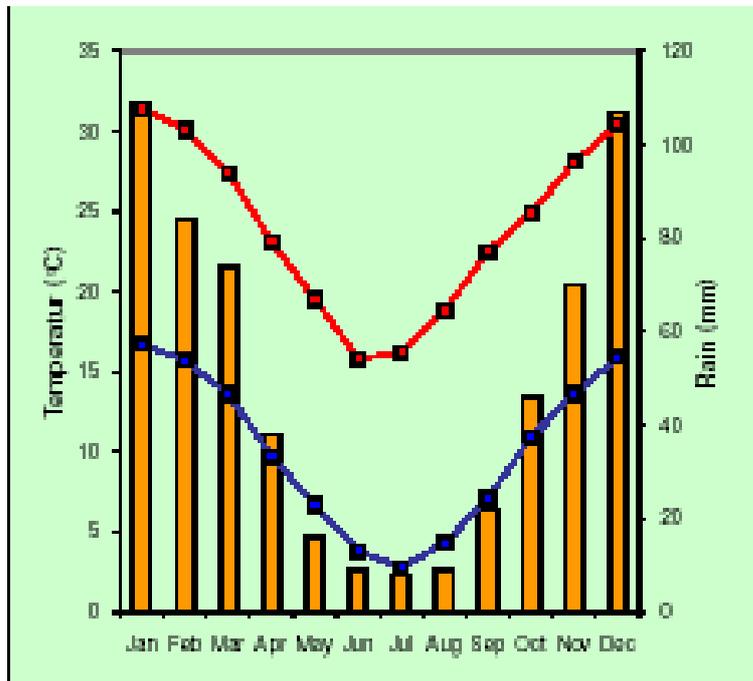


Fig. 74 : *G. berchtii* のタイプ種の産地の気候図、Los Chañares (Fig : M. Wick 氏による、情報源 : DIVA GIS ; 赤 : 平均最高気温、青 : 平均最低気温、オレンジ : 平均雨量) (訳者注 : DIVA-GIS は、CIP (国際 Potato Center、ペルー) が生物多様性データ分析のため、無料で提供している地理的情報システム (GIS) プログラム。)

らの調査結果は、自然の生息地からの意見と共に、分類群の関係とその階級(ランク)に関して結論をもたらさなければなりません。

Figs. : 出展が書かれてないものは : T. Kulhánek による。

訳者注は主にインターネットでの Wikipedia などによる。

References:

- Anderson, D. L.; del Aguila, J. A.; Bernardon, A. E. (1970) Las Formaciones vegetales de la Provincia de San Luis. Revista de Investigaciones agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Argentina. Serie 2, Biología y Producción Vegetal, Vol. VII, 3: 153-183.
- Brogioni, N. (1993) El Batolito de Chacras-Piedras Coloradas, Provincia de San Luis. Geochronología Rb/Sr y ambiente tectónico, paper presented at XII Congreso Geológico Argentino y Segundo Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Serv. Geol. Minero Argent., Buenos Aires.
- Burkart, R.; Bárbaro, N. O.; Sanchez, R. O. ; Gomez, D. A. (1999) Ecorregiones de la Argentina, Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales.
- Cabido, M.; Gonzalez, C.; Acosta, A.; Diaz, S. (1993) Vegetation changes along a precipitation

られます。ここでのすべての標本は明るい刺 (5-7 本のたいてい細い刺) そして、Pampa de San Martin の方へ、より西の方向にある個体群と、非常に類似しています。*G. nataliae* を示す私の目で、この個体群は、中間種か、より西に広がる幅広いタイプにより近いように見えます。

展望 :

これから続く 2 部では、I は、*G. nataliae* および *G. morroense* の生息地可変性を継続したい。続いて、私は *G. poeschlii* および *G. sp* “Concaran type”、そして、*G.berchtii* 類縁種との、そのポジションとその関係を取り上げたい。*G.berchtii* 類縁種についての、最後の論文は、温室での状態で、評価される特性に集中するでしょう。これ

- gradient in central Argentina, *Vegetatio* 109: 5-14.
- Cabrera, A. L. (1971) *Fitogeografía de la República Argentina*. Boletín de la sociedad Argentina de Botánica. Vol. Men. XIV. Noviembre de 1971. Nro. 1-2
- Cabrera, A. L. (1976) *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2ª Edición. Tomo II. Fascículo I. Acme S.A.C.I., Buenos Aires. Argentina. 85 pp.
- Charles, G. (2009) *Gymnocalycium in habitat and culture*, G. Charles, Briars Bank, Fosters Bridge, Ketton.U.K. ISBN 978-0-9562206-0-8.
- Kulhánek, T. (2007) *Zelená a modrá gymnocalycia z provincie San Luis – G. sanluisense n. prov., Gymnofil*, 35(2): 13-17, Brno.
- Kulhánek, T.; Řepka, R.; Procházka, J. (2010) *Eine neue Art aus der Provinz San Luis, Argentinien: G. morroense, Gymnocalycium*, 23(3): 947-954.
- Morello, J. (1986) *Perfil Ecológico de Sudamérica*. Instituto de Cooperación Iberoamericana, Barcelona
- Neuhuber, G. J. A. (1997) *Eine in den Sammlungen Europas bereits gut bekannte aber unbeschriebene Art aus der Provinz San Luis, Argentinien: Gymnocalycium berchtii, Gymnocalycium*, 10(3): 217-220.
- Neuhuber, G. J. A. (1999) *Gymnocalycium poeschlii, eine beachtenswerte neue Sippe aus San Luis, Argentinien, Gymnocalycium*, 12(3): 295-300.
- Neuhuber, G. J. A. (2005) *Ein ganz besonderes Gymnocalycium aus der Provinz San Luis: Gymnocalycium nataliae, Gymnocalycium*, 18(3): 635-638.
- Ortiz Suárez, A. E.; Prozzi, C. R.; Llambías, E. J. (1992) *Geología de la parte sur de la Sierra de San Luis y granitoides asociados, Argentina, Estud. Geol.*, 48, 269-277.
- Prozzi, C. R.; Ortiz Suárez, A. E. (1994) *Rocas metamórficas de bajo grado en las Sierras Pampeanas (Argentina), paper presented at 7 Congreso Geológico Chileno, Serv. Nac. de Geol. Y Miner., Santiago, Chile.*
- Ramos, V.; Munizaga, F.; Mahlberg Kay, S. (1991) *El magmatismo Cenozoico a los 33S de latitud: Geocronología y relaciones tectónicas, paper presented at 6 Congreso Geológico Chileno, Serv. Nac. de Geol. y Miner., Santiago, Chile.*
- Rapela, C. W.; Coira, B.; Toselli, A.; Saavedra, J. (1992) *The Lower paleozoic magmatism of southwestern Gondwana and the evolution of the Famatinian Orogen, Int. Geol. Rev.*, 34, 1081-1142.
- Sato, A. M.; González, P. D.; Llambías, E. J. (2003) *Evolución del Orógeno Famatiniano en la sierra de San Luis: magmatismo de arco, deformación y metamorfismo de bajo a alto grado. Rev Asoc Geol Argentina* 58(4): 487-504.
- Siegesmund, S.; Steenken, A.; Martino, R. D.; Wemmer, K.; López de Luchi, M. G.; Frei, R.; Presnyakov, S.; Guerreschi, A. (2010) *Time constrains on the tectonic evolution of the Eastern Sierras Pampeanas (Central Argentina). Int. J. Earth Sci.*, 99: 1199-1226
- Sims, J.; Stuart-Smith, P.; Lyons, P.; Skirrow, R. (1997) *Informe geológico y metalogénico de Las*

- Sierras de San Luis y Comechingones, Provincias de San Luis y Córdoba, Anales 28, Serv. Geol. Minero Argent., Buenos Aires.
- Sperling, R.; Bercht, C. A. L. (2010) Die Gruppe der Gymnocalyciiden mit blaugrauer Epidermis aus der Provinz San Luis, Argentinien, *Gymnocalycium*, 23(2): 909-922.
- Steenken, A.; Lopez de Luchi, M. G.; Siegesmund S.; Wemmer, K.; Pawlig, S. (2004) Crustal provenance and cooling of the basement complex of the Sierra de San Luis: An insight into the tectonic history of the proto-Andean margin of Gondwana. *Gondwana Res*, 7(4): 1171-1195
- Stuart-Smith, P. G.; Miro R.; Sims, J. P.; Pieters, P. E.; Lyons, P.; Camacho, A.; Skirrow, R. G.; Black, L. P. (1999) Uranium-lead dating of felsic magmatic cycles in the southern Sierras Pampeanas, Argentina: Implications for the tectonic development of the proto-Andean Gondwana margin, in *Laurentia-Gondwana Connections before Pangea*, edited by V. A. Ramos and J. D. Keppie, *Spec. Pap. Geol. Soc. Am.*, 336, 87-114.
- Till, H.; Amerhauser, H. (2008) Ein fast vergessenes Taxon: *Gymnocalycium sutterianum* (Schick) Hosseus. *Gymnocalycium*, 21(3): 783-790.
- Till, H.; Amerhauser, H.; Till, W. (2008) Neuordnung der Gattung *Gymnocalycium*, *Gymnocalycium*, 21(Sonderausgabe): 815-838.
- Torrella, S. A.; Adámoli, J. (2005) Situación ambiental de la ecorregión del chaco seco, *La Situación Ambiental Argentina 2005*: 73-82.
- UMSEF (2002) Mapa, Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF), Dirección de Bosques, Edición Diciembre, 2002.
- Von Gosen, W.; Prozzi, C. (1998) Structural evolution of the Sierra de San Luis (Eastern Sierras Pampeanas, Argentina): Implications for the proto-Andean margin of Gondwana, in *The Proto Andean Margin of Gondwana*, edited by R. J. Pankhurst and C. W. Rapela, *Geol. Soc. Spec. Publ.*, 142, 235-258. ISBN 1- 86239-021-5.
- Whitmeyer, S. J.; Simpson, C. (2004) Regional deformation of the Sierra de San Luis, Argentina: Implications for the Paleozoic development of western Gondwana, *Tectonics*, vol. 23, TC1005, available at: <http://csmres.jmu.edu/Geollab/Whitmeyer/web/documents/Whitmeyer%20and%20Simpson%202004.pdf>