

Schütziana

The Gymnocalycium Online Journal



Volume 16, Issue 2, 2025

ISSN 2191-3099

Contact(連絡先)

編集チーム



出版者、ウェブデザイン

Dr Mario Wick

mario.wick@schuetziana.org



編集者

Wolfgang Papsch

wolfgang.papsch@schuetziana.org



購読者

Holger Lunau

holger.lunau@gmx.de

Members of the WORKING GROUP SCHÜTZIANA

Christian Hefti (スイス), Dr. Tomáš Kulháněk (チェコ共和国), Holger Lunau (ドイツ),
Wolfgang Papsch (オーストリア), Volker Schädlich (ドイツ), Reiner Sperling (ドイツ),
Thomas Strub (スイス), Dr. Mario Wick (ドイツ)

法的通知

出版者: WORKING GROUP SCHÜTZIANA, Mario Wick, Am Schwedderberg 15, 06485 Gernrode, Germany

編集チームおよび内容に責任: <http://www.schuetziana.org/index.php/contact-us>

SCHÜTZIANAはワーキンググループSCHÜTZIANAの雑誌である。

供給源: SCHÜTZIANAは、ワールド・ワイド・ウェブを介してのみPDFファイルとして利用可能で、次のサイトからダウンロードできる。: <http://www.schuetziana.org/index.php/archive>

それぞれの記事の内容は執筆者の意見を表現し、ワーキンググループSCHÜTZIANAの意見と一致している必要はない。

SCHÜTZIANAの刊行物は無料で、自由に配布することができる。内容およびSCHÜTZIANAの記事の写真は著作者の財産であり、許可なく、印刷や保存を読む以外の目的に使用することは出来ない。

© 2024 WORKING GROUP SCHÜTZIANA. All rights reserved(無断転載禁止)

ISSN 2191-3099

表紙写真: *Gymnocalycium tucavocense*, west of Santo Corazon, Bolivia, VoS 2174 (写真: V. Schädlich)

目次(Contents)

Papsch, Wolfgang	編集者より	4
Barfuss, Michael H. J. Schädlich, Volker	まず、分子遺伝学的研究に基づく新たな知見と、 <i>Gymnocalycium</i> 属 <i>Muscosemineum</i> 亜属における形態学的特徴の再評価	5–10
Strub, Thomas	山脈 Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones の西側産の <i>Gymnocalycium</i> 亜属の植物	11–76

発行日: 2025 年 8 月 1 日

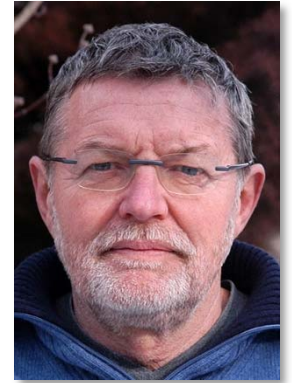
英語への翻訳に協力いただいた Iris Blanz 女史(オーストリア)、日本語への翻訳をしてくださった Takashi Shimada 氏(日本)、中国語への翻訳をしてくださった Jiahui Lin 氏(中国)、チェコ語への翻訳をしてくださった Václav Johanna 氏(チェコ共和国)、そして <https://www.cactuspro.com/biblio/> で私たちの出版物をミラーリングしてくださった Daniel Schweich 氏(フランス)に心から感謝の意を表します。 <https://www.cactuspro.com/biblio/>

この号の巻頭記事(訳者注; 2 番目の記事)では、*Gymnocalycium tanningense* を取り上げている。著者は、スイスの精密時計の比類なき正確さで、この種に属する植物の観察に取り組んだ。彼の研究は、分布域を特定するための大規模なフィールド調査に基づいている。一方で、彼は栽培中の植物の世話や繁殖に関する徹底的な観察、そしてこれらの研究中に収集・評価された多数の写真にも言及している。「一枚の写真は千の言葉よりも雄弁である」と諺にもあるが、この論文に添付した写真の数を考えると、その情報量は約 20 万語という想像を絶する量に相当する。さらに、著者は専門家会議やソーシャルメディアを通じて、プロジェクトグループ内外の友人との集中的な意見交換を通じて、有益で継続的な情報を得ることができた、それは今や定着している。

早くも 2024 年に、Linz 植物園での会議中に、当時まだ予備的だった *Muscosemineum* 亜属の特定の分類群の分子調査の結果に直面した。その時これらの結果が命名法の変化に大きな影響を与える可能性があることが明らかになった。1 年後の今、著者たちはこのプロジェクトに関する最初の研究を発表する。

この雑誌の主要な記事のように研究が私的に行われるか、あるいは科学研究機関の協力を得て行われるかに関わらず、どちらも相当

の費用がかかる。前者の場合、著者は自ら費用を負担した。しかし、後者の場合、設備費や労働時間などから生じる研究機関の費用は支払われるべきである。著者は、当然のことではなく、親切にも、これらの研究で得られた知見を無償で提供している。さらなるコストがかかる分子研究を促進するため、金銭的な寄付を検討していただけないかお願い申し上げます。



銀行の詳細:

Universität Wien(ウィーン大学)

Raiffeisen Landesbank NÖ – Wien AG(Raiffeisen 州立銀行 Niederösterreich-Wien 株式会社)

IBAN: AT08 3200 0000 0067 5447(ウィーン大学の銀行口座番号)

BIC: RLNWATWW(送金先の銀行を特定する国際コード)

Verwendungszweck(Designated use)(送金目的): FA772900, Spende Barcoding(DNA バーコードに関する寄付), [Nachname des Spenders (寄付者の名前)]

まず、分子遺伝学的研究に基づく新たな知見と、 *Gymnocalycium* 属 *Muscosemineum* 亜属における形態 学的特徴の再評価

Michael H. J. Barfuss & Volker Schädlich

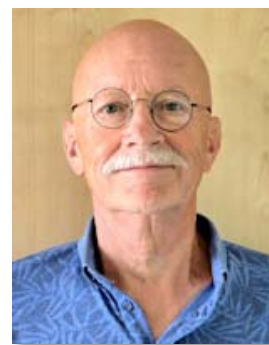
概要(ABSTRACT)

Gymnocalycium 属 *Muscosemineum* 亜属に関する、これまでで最も広範な DNA 研究の最初の新たな知見が発表された。この研究のため、起源が確認された 250 以上の標本が調査され、*ycf1* マーカー遺伝子の 5,500 塩基対以上が配列決定された。第一段階として、これらの分子遺伝学的研究と形態学的特徴の再評価に基づき、3 つの分類学的変更(*Gymnocalycium roboreanum*、*G. tucavocense*、*G. multiproliferum* の新しい組み合わせとステータスの変更)が行われる。

キーワード(KEYWORDS): *Cactaceae*, *Gymnocalycium*, *Muscosemineum*, DNA, *roboreanum*, *tucavocense*, *multiproliferum*, *ycf1*

Gymnocalycium 属の進化の歴史(系統発生)と分子遺伝学的決定および分類(DNA バーコーディング)を調査するための分子遺伝学的研究(DNA 配列の比較分析)の過程で、新たな非常に驚くべき発見が明らかになった。種間または種内の進化関係を再構築するため、葉緑体ゲノムが選択されることが多い。これは、このゲノムの特定領域が、Sanger's dideoxy method(サンガーのジデオキシ法)(単にサンガー配列決定法または鎖停止法として知られている。)という古典的な実験室方法を使い比較的簡単に配列決定され、分析できるためである。マーカー遺伝子 *rbcL* および *matK* の標準的に配列された DNA バーコード領域の情報量が少ないことが課題であることが判明している。(例: CBOL Plant Working Group 2009) GenBank: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> に公開されているサボテンの完全なプラスチドゲノム配列とその比較に基づく、*ycf1* マーカー遺伝子領域の全コード領域と、その両側にある 5,500 塩基対を超える非コード遺伝子間スペーサー領域が特に有益であることが証明されて

いる。(例: Franck et al. 2012、Dong et al. 2015) この方法の開発と詳細な説明に関する出版物は現在準備中で、近々出版される予定である。最大節約法(maximum parsimony)や最大尤度法(maximum likelihood)などの一般的な系統解析手法を使用して、起源が確認済みの 250 個を超える標本材料が検査され、これまでで最も包括的な *Gymnocalycium* 属、*Muscosemineum* 亜属の DNA 解析の最初の結果が得られた。より分かりやすくするため、分析したサンプルの数は 65 に削減された。(Demaio ら 2011 年の以前の結果に基づき、亜属 *Piriseimineum* の 2 種をルートとする fig. 1 の系統樹を参照)、そしてまた、信頼性の高い分類学および命名学上の結論を導き出せるように、グループに関連する基準標本の個体群標本(基準標本のコレクション自体または基準標本産地のコレクション)も含まれている。信頼性の高い分類学および命名学上の結論を導き出すために、個々の植物の詳細(DNA 番号、分類群名、フィールド番号、国、県/省、おおよその産地)は系統樹に記載された。



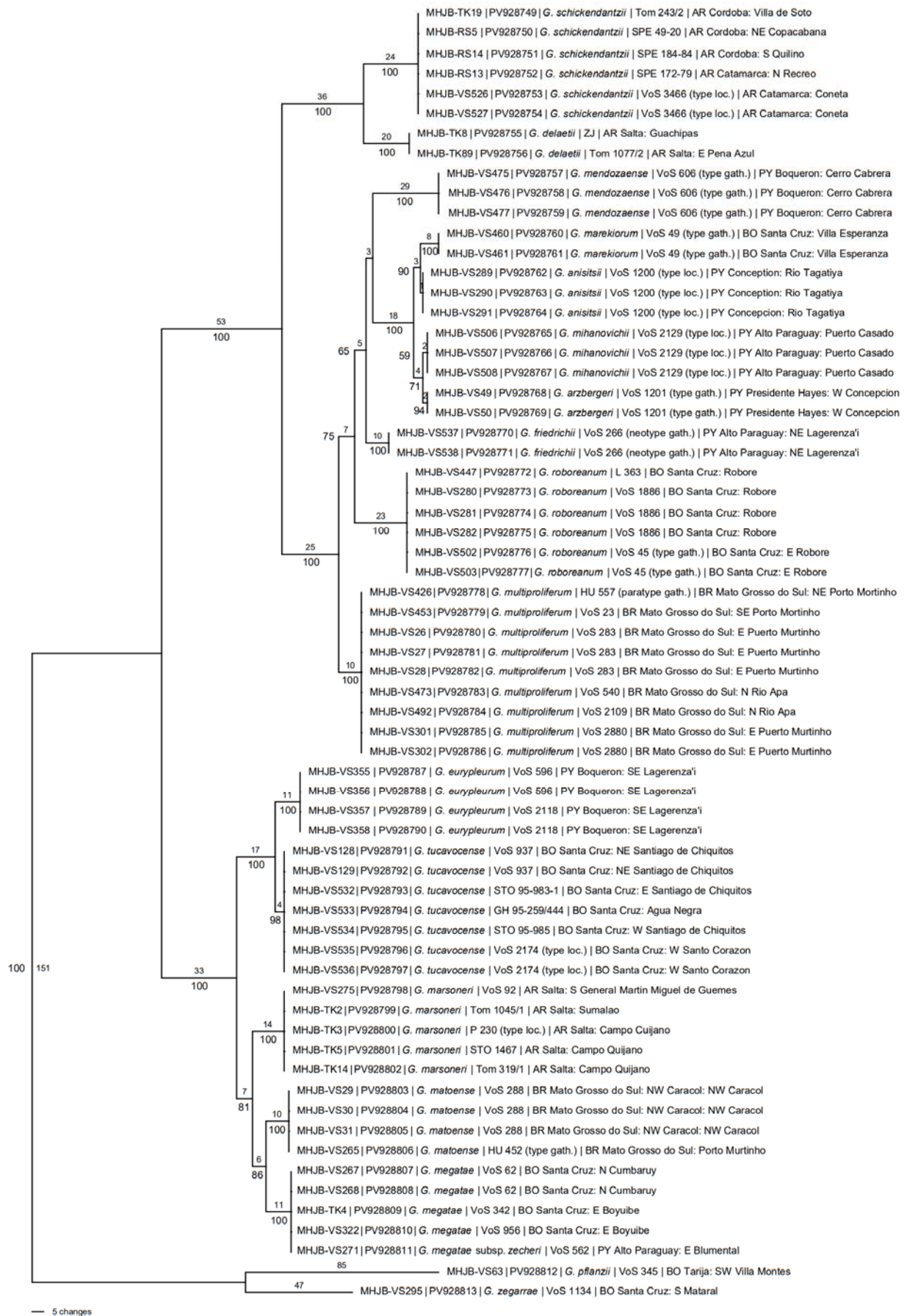


Fig. 1: *ycf1* マーカー遺伝子から抽出した 5,500 塩基対以上の配列に基づき、最大節約法で計算した系統樹を系統図として示す。各枝上の塩基(ヌクレオチド)変化数から推定される枝の長さは、各枝の上または右側に示す。(訳者注;枝が長いほど、多くの塩基置換が起こり、進化的な変化が大きい事を示す。) 最大節約法ブートストラップ値が 50%以上の場合(訳者注;50%以上の確率で再現できる程度にその分岐は安定していると言う事)は、各枝の下または左側に示される。欠損値は、支持度が 50%未満であることを示す。表示されるサンプルの詳細は、DNA 番号、GenBank 番号(*ycf1*)、分類群名、フィールド番号、フィールドの起源である。

ycf1 マーカー遺伝子の DNA 配列は、GenBank に PV928749 から PV928813 の番号で登録されている。これらの分子遺伝学的研究と形態学的特性の再評価に基づく最初の 3 つの分類学的変更について以下に説明する。

2021 年、第二著者(Volker Schädlich)は、Schütziana 12 (3) の記事「Eine altbekannte *Gymnocalycium*-Sippe aus dem Tiefland von Ost-Bolivien neu betrachtet (ボリビアの低地からの有名な分類群の再考)」において、*G. marekiorum*

Milt の変種として *Roboré* 近郊の植物を紹介した。(Schädlich 2021b) この植物は小さな町の近くとその南に自生する。淡い緑色で光沢のある胴体と柔らかく黄色がかった刺を持つ。これらの特徴で、ボリビア東部で見られる同年齢のギムノカリキウムの実生植物と容易に区別できる。その一族全体に共通する特徴は、常に雄しべの上に立つ花柱である。

調査の結果、この分類群は再評価する必要がある。



Fig. 2–3: *Gymnocalycium roboreanum* という植物は、常に白から淡いピンク色の花を咲かせ、雄しべの上に常に突き出ている花柱が一定の特徴である。

Gymnocalycium roboreanum* (Schädlich) Barfuss & Schädlich, *comb. et stat. nov.(訳者注; 新しい組み合わせ、そして新しい階級にしたと言う意味)

Basionym(元の学名):—*Gymnocalycium marekiorum* var. *roboreanum* Schädlich, Schütziana 12(3): 19 (2021), **type**(基準標本):—V. Schädlich VoS 03-45 (**holo**(正基準標本)) WU 0169777, <http://wu.jacq.org/WU0169777>).

= *Gymnocalycium damsii* var. *centrispinum* Backeb. ex H. Till & Amerh., *Gymnocalycium* 17(1): 555 (fig. 22–23) (2004), **type**:—H. Amerhauser HA 95-981a (**holo** LPB).

= *Gymnocalycium damsii* var. *centrispinum* Backeb., **nom. inval.**(無効名), *Descr. Cact. Nov.* [Backeberg] 3: 6 (1963).

(訳者注; WU はオーストリアの Vienna 大学植物標本館、LPB はボリビア国立植物標本館の略号)

ボリビア東部で再評価されるもう一つの分類群は、Tucabaca 溪谷産の種である。この溪谷

は、Serranía de Santiago 山脈(訳者注; Serranía はスペイン語で山岳地帯を意味する。)と Serranía

de Sunsas という二つの山脈の間に位置する。既知の産地は谷の始まりと終わりである。

「Tucabaca 溪谷の植物は、Hammerschmid 神父によって初めて収集された。彼はドイツの Uhlig 社に植物を送った。Backeberg は 1963 年、これらの植物を *G. damsii* var. *tucavocense* として記載した。2002 年には、Tucabaca 溪谷 (STO 95-983、Rio Tucavaca 川(訳者注; Rio はスペイン語で川を意味する。)付近の植物が Halda、Horáček、Milt により *G. damsii* subsp. *evae* として記載された。」(Schädlich 2021a: 25) 2 年後の 2004 年に、Hans Till と Helmut Amerhauser は、

Tucabaca 溪谷の植物(STO 95-984)を *G. anisitsii* subsp. *holdii* var. *tucavocense* として記載した。(Till & Amerhauser 2004) 第二著者は 2021 年、この分類群を *G. anisitsii* subsp. *tucavocense* に新たに統合した。(Schädlich 2021a) Tucabaca 溪谷に生息する *Gymnocalycium* は光沢のある表皮を持ち、胴体下部はしばしば暗色をしている。この植物は平坦で、生息地では直径最大 130 mm にまで成長する。

ここでも、分類上の地位を再評価する必要がある。



Fig. 4–5: Tucabaca 溪谷からの *Gymnocalycium tucavocense* は特徴的な外観をしている。表皮は光沢があり、刺座の下はほとんどが明瞭な赤褐色である。

Gymnocalycium tucavocense* (Backeb. ex H. Till & Amerh.) Barfuss & Schädlich, *comb. et stat. nov.

Basionym(元の学名):—*Gymnocalycium anisitsii* var. *tucavocense* Backeb. ex H. Till & Amerh., *Gymnocalycium* 17(1): 559 (2004) illus. fl. (訳者注; illus. fl.は花の咲いた状態で図示されたという意味), **type**:—H. Amerhauser HA 95-984 (**holo** LPB).

≡ *Gymnocalycium anisitsii* subsp. *tucavocense* (H. Till & Amerh.) Schädlich, *Schütziana* 12(2): 25 (2021).

= *Gymnocalycium damsii* var. *tucavocense* Backeb., **nom. inval.**, *Descr. Cact. Nov.* [Backeberg] 3: 6 (1963).

= *Gymnocalycium damsii* subsp. *evae* Halda, Horáček & Milt, *Acta Mus. Richnov., Sect. Nat.* 9(1): 58(–59; fig. 69) (2002), **type**:—J. J. Halda & L. Horáček, 20.11.1999 (**holo** PR 11.701). (訳者注; PR はチェコの Prague 国立博物館の植物標本館の略号)

注：最初の記述の正しい書き方の規則の変種「*tucavocense*」は保持する必要があり、新しい組み合わせで「*tucabacense*」に変更できない。

1991 年、Pierre J. Braun はブラジルの Mato Grosso do Sul 州の南西部、Porto Murtinho の東に位置する *Gymnocalycium damsii* var. *multiplierum* を記述した。(Braun 1991) 1995 年、P. J. Braun と Eddie Esteves は、これらの植物を *Gymnocalycium anisitsii* subsp.

multiplierum (Braun & Esteves 1995)に組み換えた。我々の調査では、この分類群は *G. anisitsii* には分類できないことが示された。

調査の結果、この分類群は種のランクに昇格する必要があることが判明した。



Fig. 6–7: *Gymnocalycium multiplerum*、この種の分布域には、極端に側芽を出す植物とそうでない植物が存在する。

Gymnocalycium multiplerum* (P. J. Braun) Barfuss & Schädlich, *comb. et stat. nov.

Basionym(元の学名):—*Gymnocalycium damsii* var. *multiplierum* P. J. Braun, Kakteen And. Sukk. 41(10): 230, 5 figs. (1991), **type**:—P. J. Braun 230 (**holo** ZSS, **iso** ZSS, B). (訳者注; iso とは isotype(重複標本)の事で holo(正基準標本)と同じ個体群から、同じ採集者、同じ日時、同じ場所で採集された、holo(正基準標本)の重複標本)

≡ *Gymnocalycium anisitsii* subsp. *multiplerum* (P. J. Braun) P. J. Braun & Esteves, Succulenta (Netherlands) 74(3): 131 (1995). (訳者注; Succulenta はオランダの雑誌)

謝辞(Acknowledgment)

著者らは、植物材料を提供して頂いた Tomáš Kulhánek、Gert Neuhuber(†)、Reiner Sperling、Thomas Strub、Mario Wick そして資金提供者の Alfred Draxle、Wolfgang Greb、Tomáš Kulhánek、Karl Reinhardt Müller、Gert Neuhuber(†)、Reiner Sperling、Stelios Iliakis、Andreas Wolfgang、Mario Wick、そして CactusGTI 協会に感謝の意を表します。最後に、本研究の実施を可能にしたインフラ(作業スペース、実験設備、機器、DNA シーケンサー)を提供して下さった Vienna 大学、実験室での支援をして下さった Manuel Lasserus と Max Steli、そして最後に、論文の改訂に尽力して頂いた Mario Wick に感謝します。

参考文献(REFERENCES)

- Backeberg, C. (1963): Descriptiones Cactacearum Novarum 3: 6.
- Braun, P. J. (1991): *Gymnocalycium damsii* var. *multipliferum* P. J. Braun. Eine neue Sippe aus Mato Grosso do Sul, Brasilien. – Kakteen und Andere Sukkulente 42(10): 2–230. https://www.dkg.eu/wp-content/uploads/2019/03/kuas_1991_10_opt_1821.pdf
- Braun, P. J. & Esteves, E. (1995): Nieuwe combinaties en namen voor Cactussen uit Brazilië, Bolivia en Paraguay. – Succulenta 74(3): 130–135. <https://succulenta.nl/wp-content/uploads/2023/02/1995-03.pdf>
- CBOL Plant Working Group (2009): A DNA barcode for land plants. – Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) 106(31) 12794–12797. <https://doi.org/10.1073/pnas.0905845106>
- Demaio, P. H.; Barfuss, M. H. J.; Kiesling R.; Till, W. & Chiapella, J. O. (2011): Molecular phylogeny of *Gymnocalycium* (Cactaceae): Assessment of alternative infrageneric systems, a new subgenus, and trends in the evolution of the genus. – American Journal of Botany 98(11): 1841–1854. <https://doi.org/10.3732/ajb.110054>
- Dong, W.; Xu, C.; Li, C.; Sun, J.; Zuo, Y.; Shi, S.; Cheng, T.; Guo, J. & Zhou, S. (2015): *ycf1*, the most promising plastid DNA barcode of land plants. – Scientific Reports 5: 8348, 1–5. <https://doi.org/10.1038/srep08>
- Franck, A. R.; Cochrane, B. J. & Garey, J. R. (2012): Low-copy nuclear primers and *ycf1* primers in Cactaceae. – American Journal of Botany, AJB Primer Note & Protocol in the Plant Science: e405–e407. <https://doi.org/10.3732/ajb.1200128>
- Halda J. J.; Horáček L.; Milt I. (2002): Nové popisy a kombinace. – Acta Mus. Richnoviensis 9(1): 51–80. <https://www.moh.cz/src/Frontend/Files/FileExtend/source/file1554203265.pdf>
- Schädlich, V. (2021a): *Gymnocalycium anisitsii* (K. Schum.) Britton & Rose - a Rearrangement. – Schütziana 12(2) 3–29. https://www.schuetziana.org/downloads/Schuetziana_12_2021_2_en.pdf
- Schädlich, V. (2021b): A well-known taxon from Bolivia's lowlands reconsidered. – Schütziana 12(3) 6–31. https://www.schuetziana.org/downloads/Schuetziana_12_2021_3_en.pdf
- Till, H. & Amerhauser, H. (2004): Die *Gymnocalycien* des Gran Chaco und der Savannen aus Argentinien, Bolivien und Paraguay. 4: Zur Identität des *Gymnocalycium damsii* (K. Sch.) Br. & R. und seiner Formen aus der Subsectio C1 Periferia. – *Gymnocalycium* 17(1): 545–560.

Michael H. J. Barfuss

University of Vienna

Department of Botany and Biodiversity Research

Rennweg 14

1030 Vienna

(Austria)

✉ michael.h.j.barfuss@univie.ac.at

Volker Schädlich

Bergstraße 1

03130 Spremberg

(Germany)

✉ volker@gymnos.de

山脈 Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones の西側産の *Gymnocalycium* 亜属の植物

Thomas Strub

第 1 部: *Gymnocalycium tanningaense*



概要(ABSTRACT)

この記事では、Sierras Grandes 山脈と Sierra de los Comechingones の西側に生育する *Gymnocalycium* 亜属の植物の概要を説明する。アルゼンチンの Córdoba 州に生息する *Gymnocalycium tanningaense* 種(第 1 部で説明)と *Gymnocalycium gaponii* 種(第 2 部で公開予定)に焦点が置かれる。現地の写真、生息地や栽培地の植物の写真に加え、花の切断図や種子写真も掲載されている。さらに、栽培地における開花期は図で示され、植物の倍数性も示される。

キーワード(KEYWORDS): *Cactaceae*, *Gymnocalycium*, *bruchii* subsp. *brigittae*, *capillense*, *gaponii*, *papschii*, *parvulum*, *parvulum* subsp. *amoenum*, *tanningaense*

序論(INTRODUCTION)

Gymnocalycium tanningaense と *Gymnocalycium gaponii* は、2024 年の Coschütz でのギムノ会議の主要テーマであった。(訳者注; Coschütz は、ドイツの都市 Dresden にある地区)

2023 年の会議では、*Scabrosemineum* 亜属の *Gymnocalycium monvillei* は、北東から南西にかけて約 250 km に及ぶ広大な分布域にもかかわらず、変異がほとんどないことが実証された。2024 年の会議の議題には、比較的狭い分布地域(fig. 1 の地図の中央、黄色で塗りつぶされた部分を参照)に生息する *Gymnocalycium* 亜属(*Ovatisemineum*, Schütz)に属する植物の発表が含まれていた。*Gymnocalycium* 亜属には、まだ

十分に統合されず、均一な外観を持たない植物が含まれる。したがって、複数の種、あるいは亜種が記述されているのも不思議ではない。

著者は Sierras Grandes 山脈の西側地域を何度か旅した。栽培された種は、種子の輸入がまだ許可されていた時代に採取された自然界の種子に由来する。

分布域地図(fig. 1)には、主に著者自身が採取した産地の植物が示されている。例外として、*G. papschii* と *G. gaponii* のタイプ産地(基準産地)の子孫の写真がある。

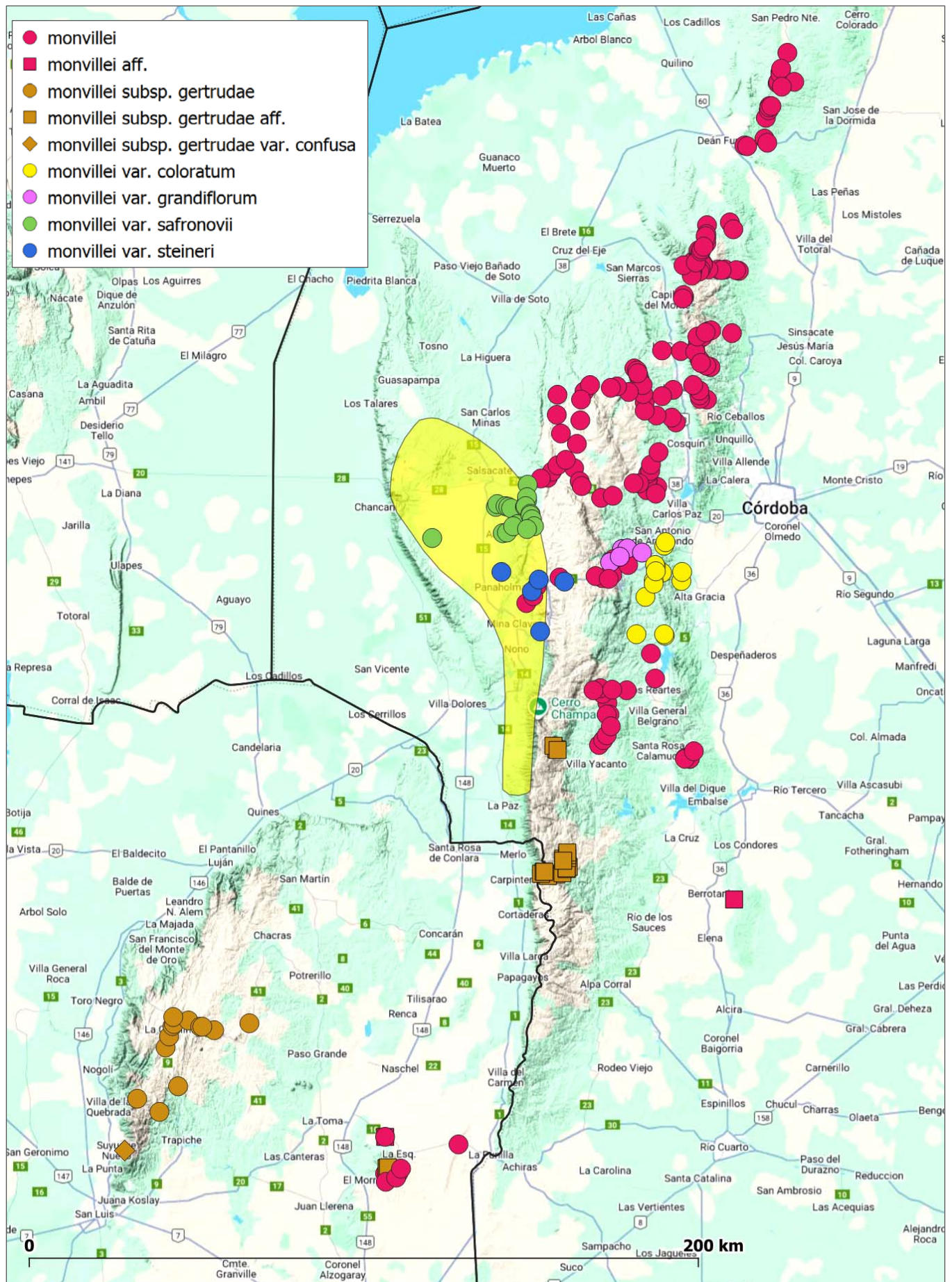


Fig. 1: *G. monvillei* の分布地域と山脈 Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones 西側の *Gymnocalycium* 亜属の種の分布地域(黄色で塗った場所)の対比(すべての地図は Mario Wick 提供、地図の背景は Google Map)

序論では、山脈 Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones 西斜面に生息する *Gymnocalycium* 亜属の、*Gymnocalycium tanningaense* と *Gymnocalycium gaponii* 以外の種についても紹介する。これにより、両種間の明確な差異が明らかになる。*Gymnocalycium tanningaense* と *Gymnocalycium gaponii* を比較すると、差異は部分的に分かりにくくなる。

焦点は *Gymnocalycium tanningaense* var. *lukasikii* と *G. tanningaense* subsp. *fuschilloi*、*G. gaponii* subsp. *macrocarpum*、*G. gertii*、および *G. victorii* には当てられない。それらは、*G. gaponii* および *G. tanningaense* と同じ地域には発生しない。

最初の記述では、通常、基準標本の個体群の植物のみが記載される、場合によっては、いくつかの個体群が追加されることもある。基準標本の産地以外で見られる植物のわずかに異なる特徴は、ほとんどの場合無視される。また、最初の記述では、少数の植物、花の断片、または種子にのみ焦点が当てられることが多い、そのため、同じ産地を起源とする植物の変異性は明らかではない。

このため、野外研究者が種に正しい名前を付けることは難しい。人間は自然に「秩序ある」システムを押し付けようとする傾向があるが、ほとんどの場合、自然はこれらのルールに従わない。

理想的な状況では、分布地域は種ごとに地理的に分離され、そのことで種を明確に識別

できるようになる。現実には、特にこの記事で扱う種の場合、多くの個体群の特徴は、最初の記述に基づき、どちらかの種に明確に割り当てることが出来ない。「混合」個体群が存在する。本稿では、*Gymnocalycium tanningaense* と *Gymnocalycium gaponii* (本論文の第2部に掲載)に関して、最初の記述に基づき、また「混合」個体群についても併せて紹介する。その多様性を示すため、同じ地域に由来するいくつかの植物と花断面図が示される予定である。

G. tanningaense と *G. gaponii* はどちらも地理的に類似した地域に生息する。両種とも *Gymnocalycium* 亜属に属する。

同じ地域には、*Gymnocalycium* 亜属のさらなる種も生息する。:

- *G. bruchii* subsp. *brigittae*
- *G. capillense*
- *G. parvulum* (sensu Till)(訳者注; sensu Till とは Till が定義した意味での)
- *G. parvulum* subsp. *amoenum*
- *G. papschii*

アルゼンチンの Córdoba 州の北西部には、Sierras Grandes 山脈と南方向に隣接する Sierra de los Comechingones 山脈が地図部分の中央にそびえる。(fig. 2) この記事で紹介する種は、Sierras Grandes 山脈の西に位置する岬 (promontory) と Sierra Pocho 山脈で生育する。*Gymnocalycium* 亜属のさまざまな種が、南北約 120 km の狭い地域に生育する。

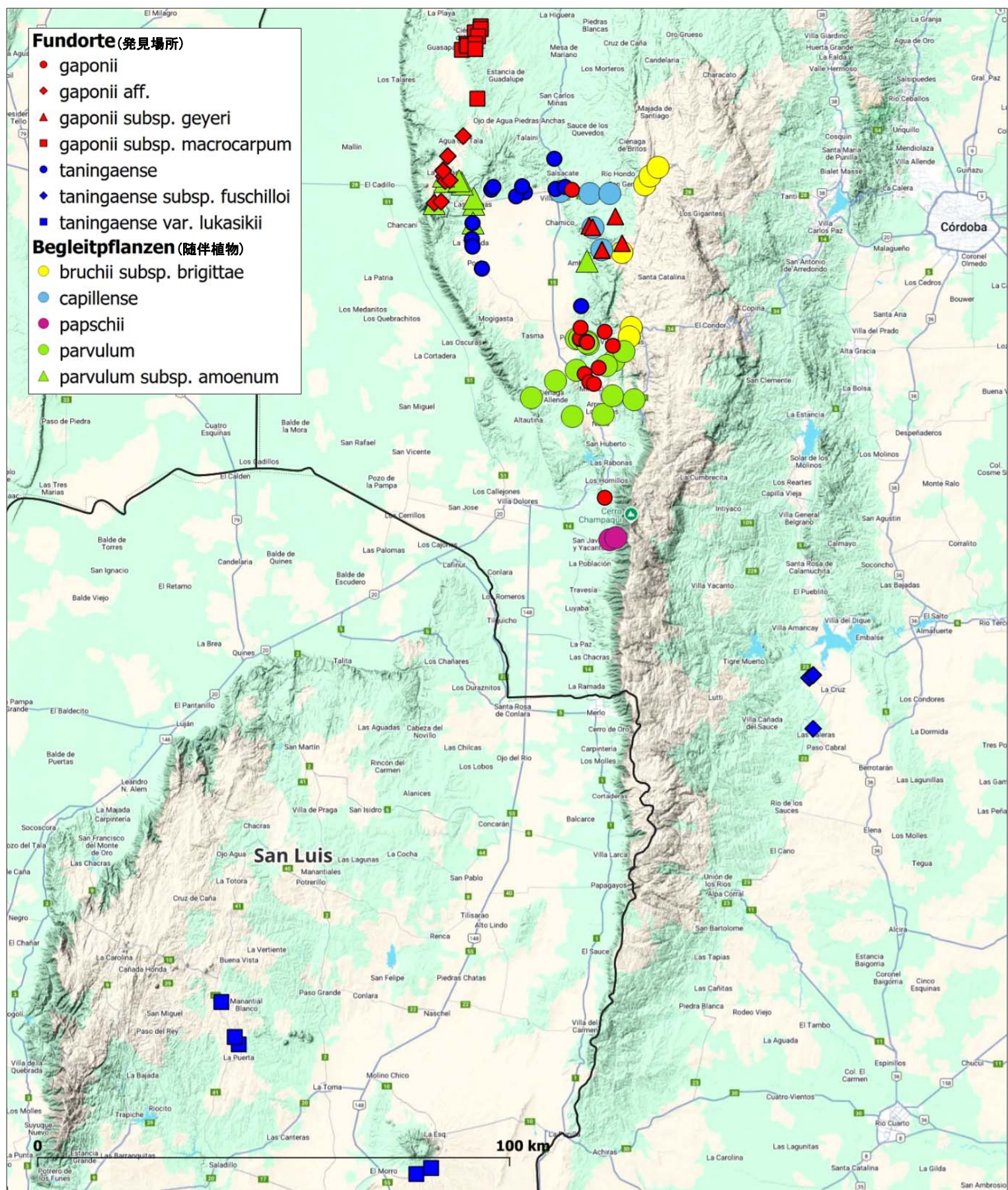


Fig. 2: Sierras Grandes / Sierra de Comechingones 山脈の西斜面に生息する *Gymnocalycium* 亜属の種の分布地域

本稿では *Gymnocalycium tanningaense* について紹介する一方、Schütziana の今後の版では *Gymnocalycium gaponii* についてより詳しく検討する予定である。本稿では比較のため、*Gymnocalycium gaponii* のタイプ植物のみを図示している。

G. gaponii (fig. 3) と *G. tanningaense* (fig. 4) の典型的な種の胴体色は、植物体の色によって明確に区別できる。*G. gaponii* の胴体は濃い緑色であるのに対し、*G. tanningaense* の胴体は灰緑色である。*G. gaponii* の刺は胴体に近く、角色 (horn-coloured) で基部は暗色である。*G. tanningaense* の刺は針状で灰褐色、大部分は胴体から突出している。(訳者注; horn-coloured とは動物の角のような、しばしば斑点や縞模様のある様々な色合いを指す。) *G. tanningaense* は歳を経ると側芽を形成し始めるが、*G. gaponii* は例外的に側芽を出すか単幹で成長する。

G. gaponii と *G. tanningaense* の染色体数は両方とも 2 倍体 = $2n$ である。

G. bruchii subsp. *brigittae* と *G. capillense* は、特にそれぞれの産地において、*G. gaponii* と容易

に区別出来ない。両種とも *G. tanningaense* / *G. gaponii* とは対照的に側芽を出す。*G. bruchii* subsp. *brigittae* および *G. capillense* の染色体数は 4 倍体 = $4n$ である。(fig. 5–6)

G. parvulum の胴体はより明るい緑色で、多数の縁刺は針状で単色、陵の数はより多い。(fig. 7) *G. parvulum* と *G. parvulum* subsp. *amoenum* (fig. 8) は豊富に側芽を出す。*G. parvulum* の染色体セットは 6 倍体 = $6n$ であり、*G. parvulum* subsp. *amoenum* の染色体数は 4 倍体 = $4n$ である。亜種が種とは異なる倍数性を持つことができるかどうかという疑問が生じる。

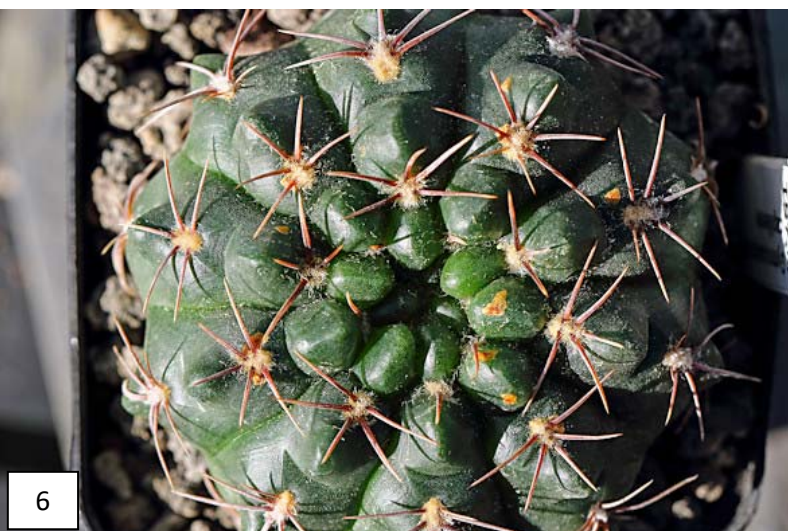
G. papschii の胴体は濃い緑色である。(fig. 9) 刺は灰色で、基部は赤褐色である。中刺は歳を経て形成される。*G. gaponii* と比較すると外見上の違いは小さく、胴体色、刺の色、刺の配置は類似している。刺はより針状である。*G. papschii* は、*G. gaponii* および *G. tanningaense* と同じ 2 倍体 = $2n$ の染色体セットを持つ。そのため、これら 3 種は倍数性によって区別することはできない。



Fig. 3–4: GN 850/2784 *G. gaponii*, San Lorenzo (基準標本産地)、胴体は濃緑色。(3) P 212 *G. tanningaense*, Tanninga (基準標本産地)、胴体は灰緑色。(4)



5



6

Fig. 5–6: TS 843 *G. bruchii* subsp. *brigittae*, San Gerónimo、植物は豊富に側芽を出す。(5) TS 734 *G. capillense*, Jaime. 植物は歳を経ると側芽を出す。(6)



7



8

Fig. 7–8: TS 261 *G. parvulum*, Panaholma、陵の数が多い。(7) TS 246 *G. parvulum* subsp. *amoenum*, Las Palmas、植物は歳を経ると側芽を出す。(8)



9

Fig. 9: WP 83/111 *G. papschii*, San Javier (基準標本産地)、刺は *G. gaponii* よりも針状である。(写真: Wolfgang Papsch)

G. gaponii (fig. 10)の花弁(petals)はわずかにピンク色の光沢を帯びている、*G. tanningaense* (fig. 11)の花弁は純白である。*G. gaponii*の花床筒(pericarp)は、*G. tanningaense*のそれよりも濃いピンク色で、色あせたピンク色と表現することもできる。*G. tanningaense*の花糸は黄色がかっており、花柱は緑がかった黄色である。*G. gaponii*の花糸は黄色で、基部はピンク色である。*G. gaponii*の子房はやや幅広だが、*G. tanningaense*の子房はより細い。(訳者注; pericarp を日本語で果皮と呼ぶが、花の状態ではなく、果実になった後である。著者は、花床筒(Hypanthium)、又は花喉(floral throat)の意味で使っているの、以後花床筒と翻訳する。)

G. bruchii subsp. *brigittae*の花の構造は、他の種とは大きく異なり、花が著しく小さく、子房が短い。(fig. 12)

G. capillense もまた、別の花の構造を示し、それぞれより幅広で多肉質の花と、明らかに広い子房を持つ。(fig. 13)

*G. parvulum*の花と子房は大きくて広い。(fig. 14)

G. parvulum subsp. *amoenum*の花床筒は幅が広い傾向があり、花弁は開花のピークで反り返る。(fig. 15)

*G. papschii*の子房構造は*G. gaponii*に似ており、*G. tanningaense*とは異なる。(fig. 16)



Fig. 10–13: GN 850/2784 *G. gaponii* 基準種、濃いバラ色の花床筒と幅広の子房を持つ花。(10) P212 *G. tanningaense* 基準種、色あせたピンク色の花床筒を持つ花と細い子房。(11) TS 843 *G. bruchii* subsp. *brigittae*、花が小さく、子房が短い。(12) TS 734 *G. capillense*、大きな花と著しく広い子房を持つ。(13)

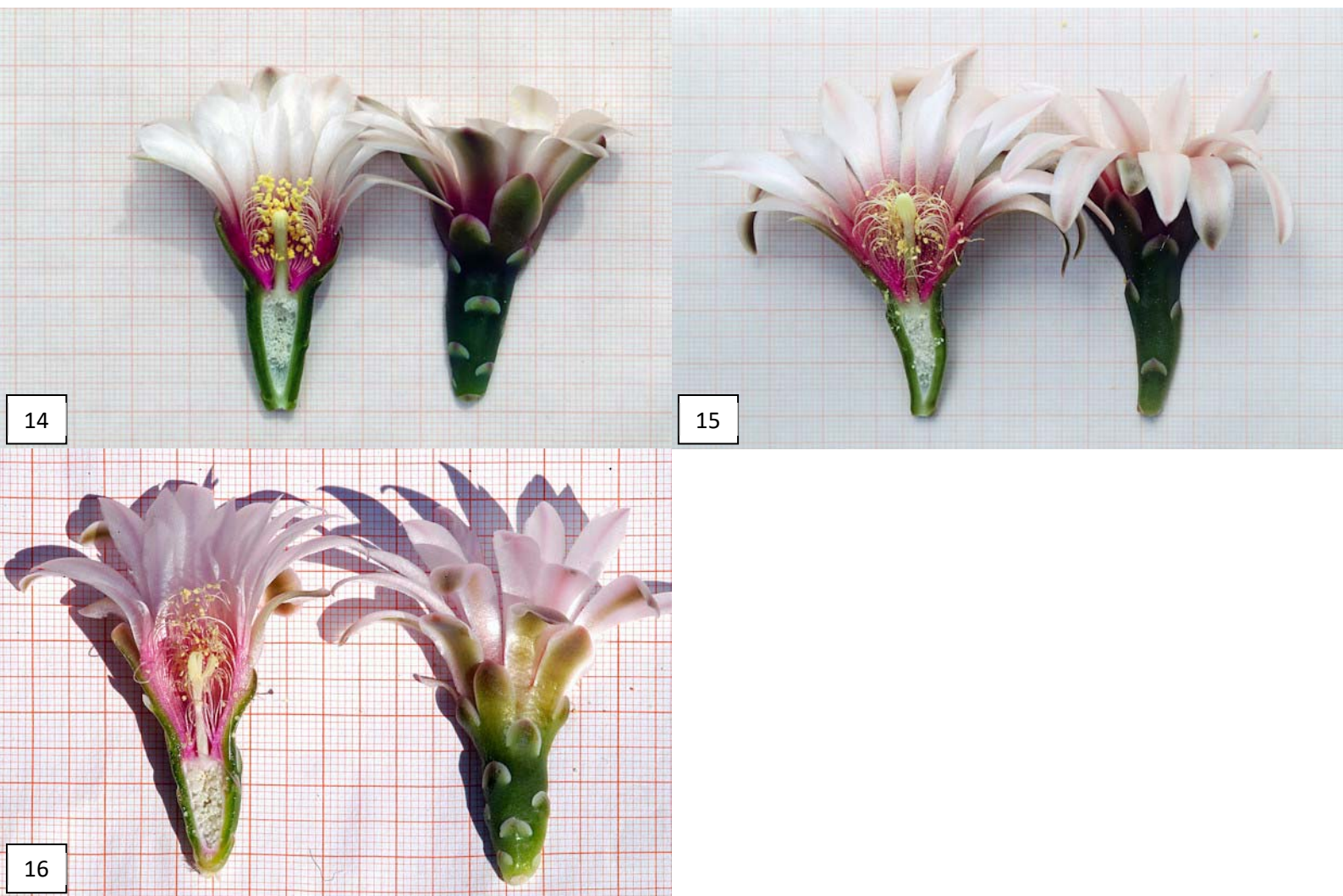


Fig. 14–16: TS 261 *G. parvulum*, 大きな花と幅広の子房を持つ。(14) TS 246 *G. parvulum* subsp. *amoenum*, 大きな花を持つ。(15) WP 83/111 *G. papschii* 幅広の子房を持つ。(16) (写真: Wolfgang Papsch)

G. gaponii と *G. tanningaense* の種子、そして *G. bruchii* subsp. *brigittae* の種子のハイラム(へそ)(hilum)は、水滴に似た形状に収縮している。*G. gaponii* だけでなく、*G. tanningaense* と *G. bruchii* subsp. *brigittae* も部分的に剥離するクチクラ層を有し、最大 1.3 mm の長さの大きな種子となる。(fig. 17–19)

G. capillense は部分的に剥がれるクチクラ層を持たないため、種子は均一な黒色を呈する。*G. capillense* の種子のハイラムは幅が広くほぼ円形で、種子も小さく、長さ約 1 mm である。(fig. 20)

G. parvulum も *G. parvulum* subsp. *amoenum* も部分的に剥がれるクチクラ層を持たず、そのため種子は黒く見える。*G. parvulum* と *G. parvulum* subsp. *amoenum* の種子のハイラム(へそ)(hilum)は *G. tanningaense* や *G. gaponii* に比べて幅広で、種子が小さい傾向がある。(fig. 21–22)

G. papschii もまた、部分的に剥離するクチクラ層と共にハイラムが水滴形状に収縮傾向の大きな種子を持つ。ハイラムはわずかに伸びている。*G. tanningaense* および *G. gaponii* と比較して、実質的な違いは認められない。(fig. 23)



Fig. 17–20: GN 850/2784 *G. gaponii*, 大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層と水滴状のハイラムを持つ(17) (すべての種子写真は Volker Schädlich による) P 212 *G. tanningense*, 大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層と水滴状のハイラムを持つ。(18) TS 843 *G. bruchii* subsp. *brigitiae*, 大きな種子と水滴状のハイラムを持つ。部分的に剥がれ落ちるクチクラ層は確認するのが難しい。(19) TS 734 *G. capillense*, 部分的に剥がれるクチクラ層のない種子、またより大きなハイラムとより小さい種子(20)



Fig. 21–22: TS 261 *G. parvulum*、部分的に剥がれるクチクラ層のない種子と丸いハイラムと小さな種子。(21) TS 246 *G. parvulum* subsp. *amoenum*、部分的に剥がれるクチクラ層のない種子と丸いハイラムと小さな種子。(22)



Fig. 23: WP 83/111 *G. papschii*、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そして水滴形のハイラムがある。

G. bruchii subsp. *brigittae* の年間開花期は、*Gymnocalycium* 亜属の他のすべての種よりも早く始まり、それに続いて *G. gaponii* aff.、*G. tanningaense*、*G. papschii*、*G. gaponii* subsp. *geyeri*、

および *G. gaponii* の基準植物が続く。最も遅く開花期を迎えるのは、*G. parvulum*、*G. parvulum* subsp. *amoenum*、そして *G. capillense* である。そのため、*G. bruchii* subsp. *brigittae* だけでなく、

G. capillense、*G. parvulum*、そして *G. parvulum* subsp. *amoenum* も、開花パターンにより *Gymnocalycium* 亜属の他の植物と明確に区別することができる。*G. tanningaense* と *G. gaponii* に

ついては、まだ詳細な調査が進められていない。それぞれの詳細は、本稿の第 2 部と次章で明らかにする予定である。

Flowering period Species of the UG Gymnocalycium.																		
Field Number	Species	Location	m.s.m	March			April			May			June			July		
TS 0245	tanningaense	Las Palmas - Tanninga	1.079															
GN 0850/2784	gaponii	San Lorenzo	900															
TS 0489	gaponii aff.	La Mudana	1.188															
TS 2086	gaponii subsp. geyeri	La Sierrita	1.664															
WP 083/111	papschii	San Javier	1.242															
TS 0734	capillense	Jaime	1.324															
TS 0261	parvulum	Panaholma	982															
TS 0246	parvulum subsp. amoenum	Las Palmas	1.091															
TS 0843	bruchii subsp. brigittae	San Gerónimo	1.768															

Tab. 1: 開花時期、スイス、Basel、2025 年

Gymnocalycium tanningaense

最初の記述は 1990 年に Jörg Piltz によって確立された。産地は山脈 Sierras Grandes の西に広がる高原にある。*G. tanningaense* は、Tanninga の町の北、特に西、南西、南に広がる *G. gaponii* の分布域の中央に自生する。(fig. 24)

Gymnocalycium tanningaense sensu stricto (s.s.)(訳者注; sensu stricto とは厳密な意味での)

G. tanningaense の最初の記述に該当する植物を最初に取り上げる。*G. tanningaense* の分布域の北にはいくつかの火山がある。(fig. 26) Tanninga の西、火山の南に、小さな分布域がある。それは高原の端に位置する小さな丘の上にある。(fig. 255、青紫色で塗った場所) 厳密な意味での *G. tanningaense* は、高原やさらに標高の高い場所にはもはや生息していない。*G. gaponii* に似た植物は、地図部分の北西部に生育する。(fig. 25、赤色で塗った場所)

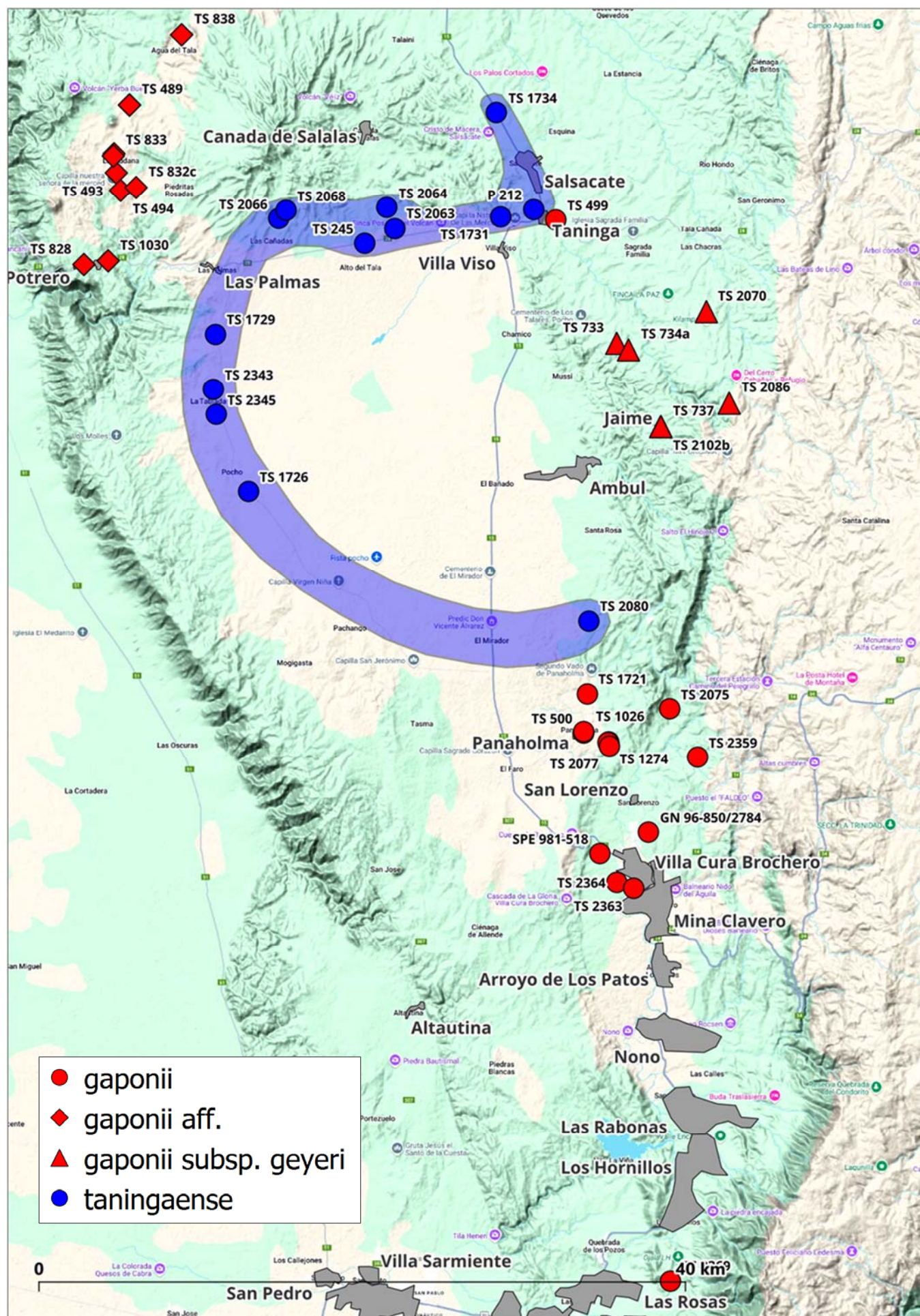


Fig. 24: *G. tanningaense* の分布域 (青紫色の地域)

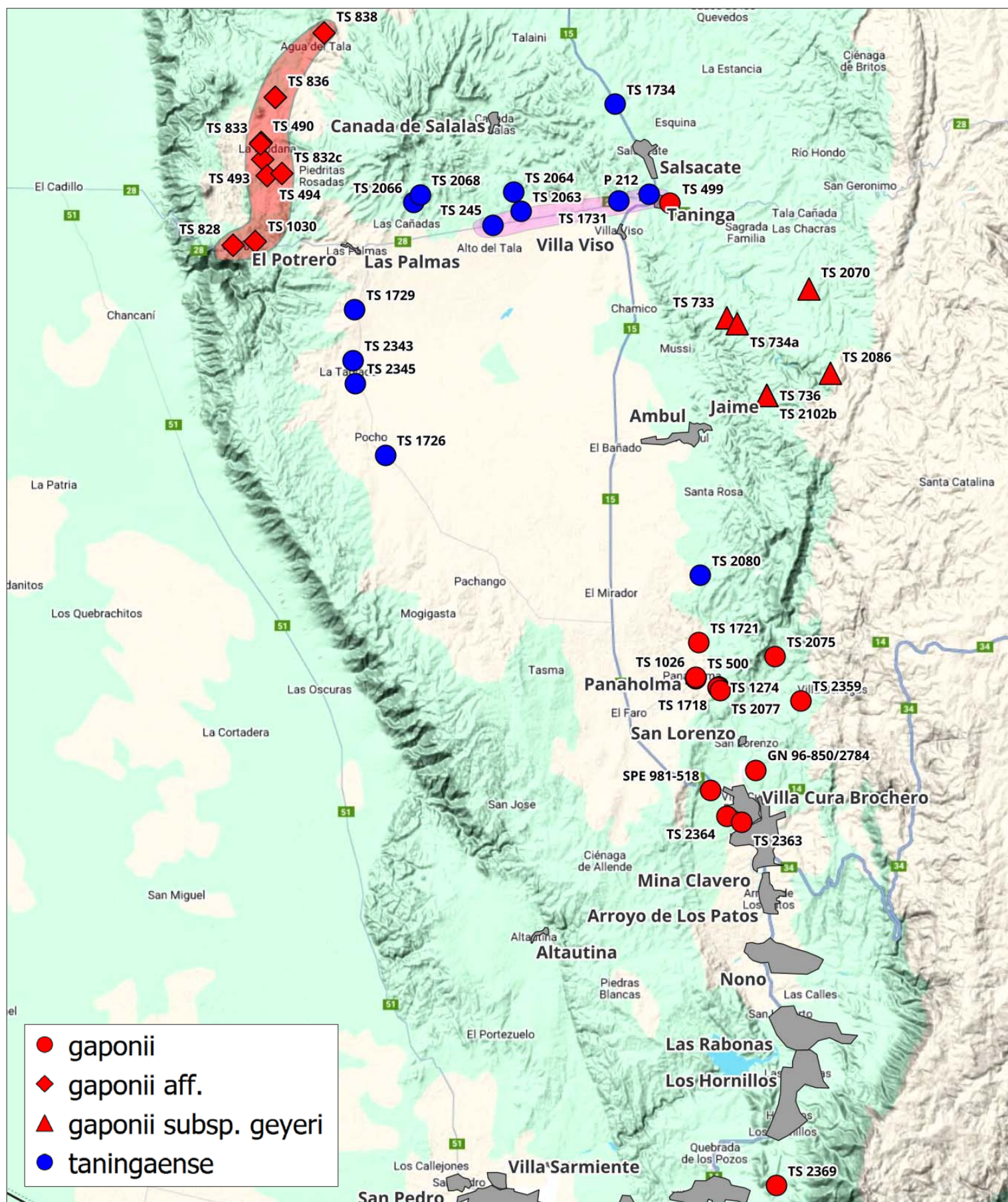


Fig. 25: *G. tanningaense* sensu stricto (厳密な意味での) (Tanninga の西)と *G. gaponii* aff. (北西部) (訳者注; aff.とは *affinis* の略で、近縁という意味、非常によく似るが完全に同種であると断定できない場合に使われる。)



Fig. 26: 北から火山を眺める。

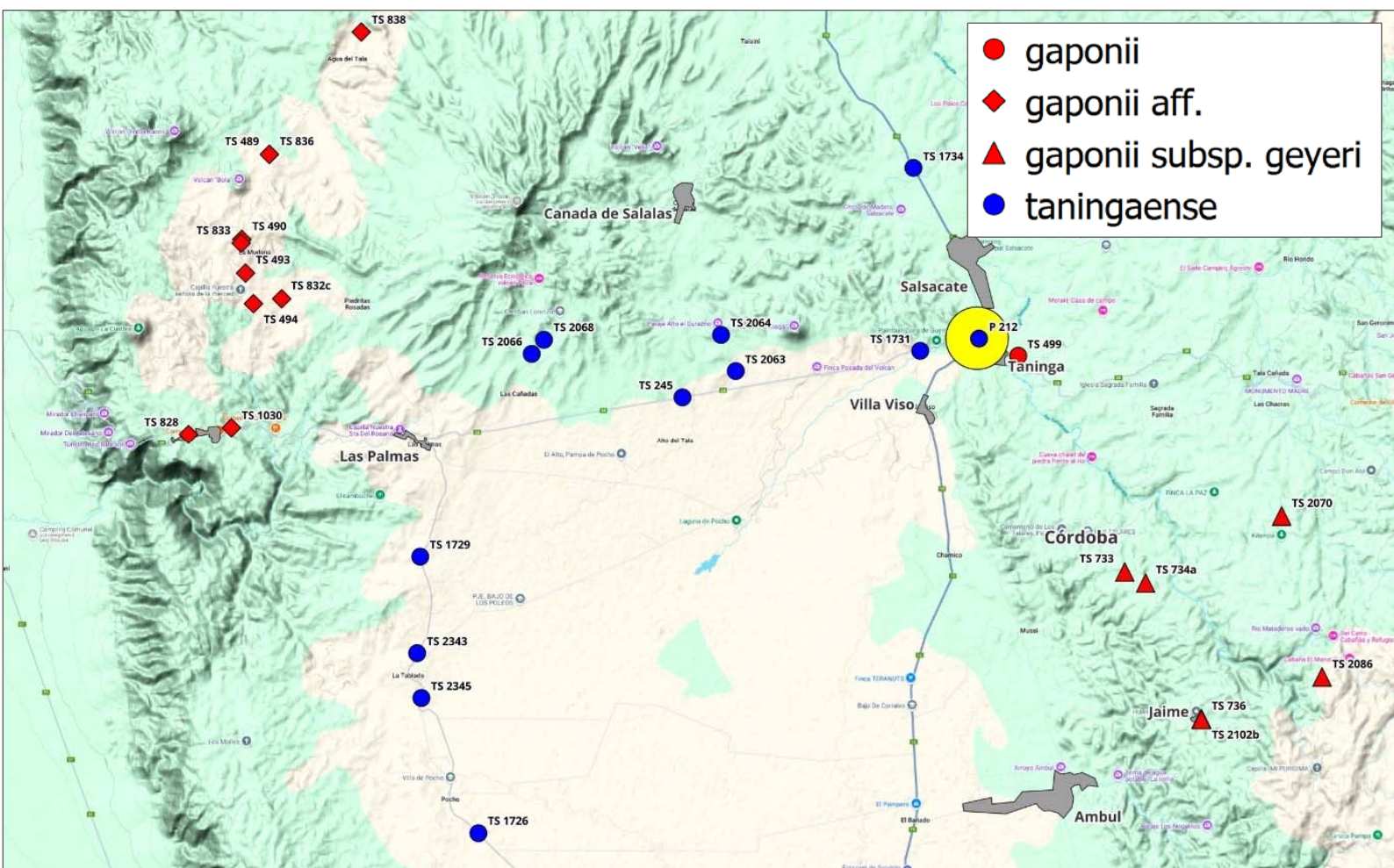
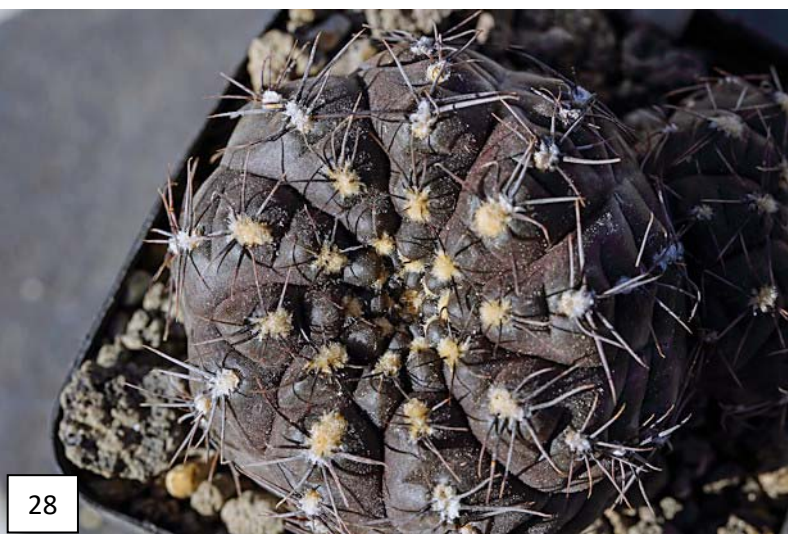


Fig. 27: 黄色に塗った箇所 = P 212 の基準標本の産地(type locality)、*G. taningaense*、Taninga、海拔 950 m

G. tanningaense の模式地は Tanninga 村(P212)の近くに位置する。(fig. 27) 最初の記述ではこの個体群の植物のみを対象としており、周辺の地域は考慮されていない。その為、基準標本の産地由来ではない植物のわずかに異なる特徴が言及されていないのは当然のことである。Jörg Piltz は、その分析で、*G. tanningaense* を *G. calochlorum* と比較している。本稿では、*G. calochlorum* を著者は *G. parvulum* (Hans Till の意味での) と呼んでいる。最初の記載が行われた時点では、この地域からは *Gymnocalycium* 亜属の他の種は知られていなかった。

fig. 28 に示す植物は、Jörg Piltz が輸入した植物の分枝から派生したものである。胴体色は生育期においても灰褐色を保つ。苗木にも同じことが当てはまる。植物は灰色から灰褐色の針状の細い刺を持ち、その基部はより暗い色をしている。中刺は主に高齢期に形成され、陵は多数存在する。刺座間の距離は狭い。歳を経た植物は側芽を出す傾向がある。(fig. 28–30)

植物の倍数性は **2 倍体 = 2n** である。



28



29



30

Fig. 28–30: P 212 *G. tanningaense* 基準植物。灰緑色の胴体に、灰色から灰褐色の針状の細い刺がある。中刺は欠損している。(28) P 212 *G. tanningaense* 基準植物。灰緑色から褐色の胴体に、灰色から灰褐色の針状の細い刺がある。中刺は存在する。(29) P 212 *G. tanningaense* 基準植物。灰緑色の胴体に、灰色から灰褐色の針状の細い刺と中刺がわずかに突出している。(30)

基準産地植物の花は、構造と色が均一である。花糸は黄色、花柱は緑がかった黄色。花床筒は淡いピンク色、または色褪せたピンク色。

子房は細長く、中程度の長さからわずかに細長い。(fig. 31–33)

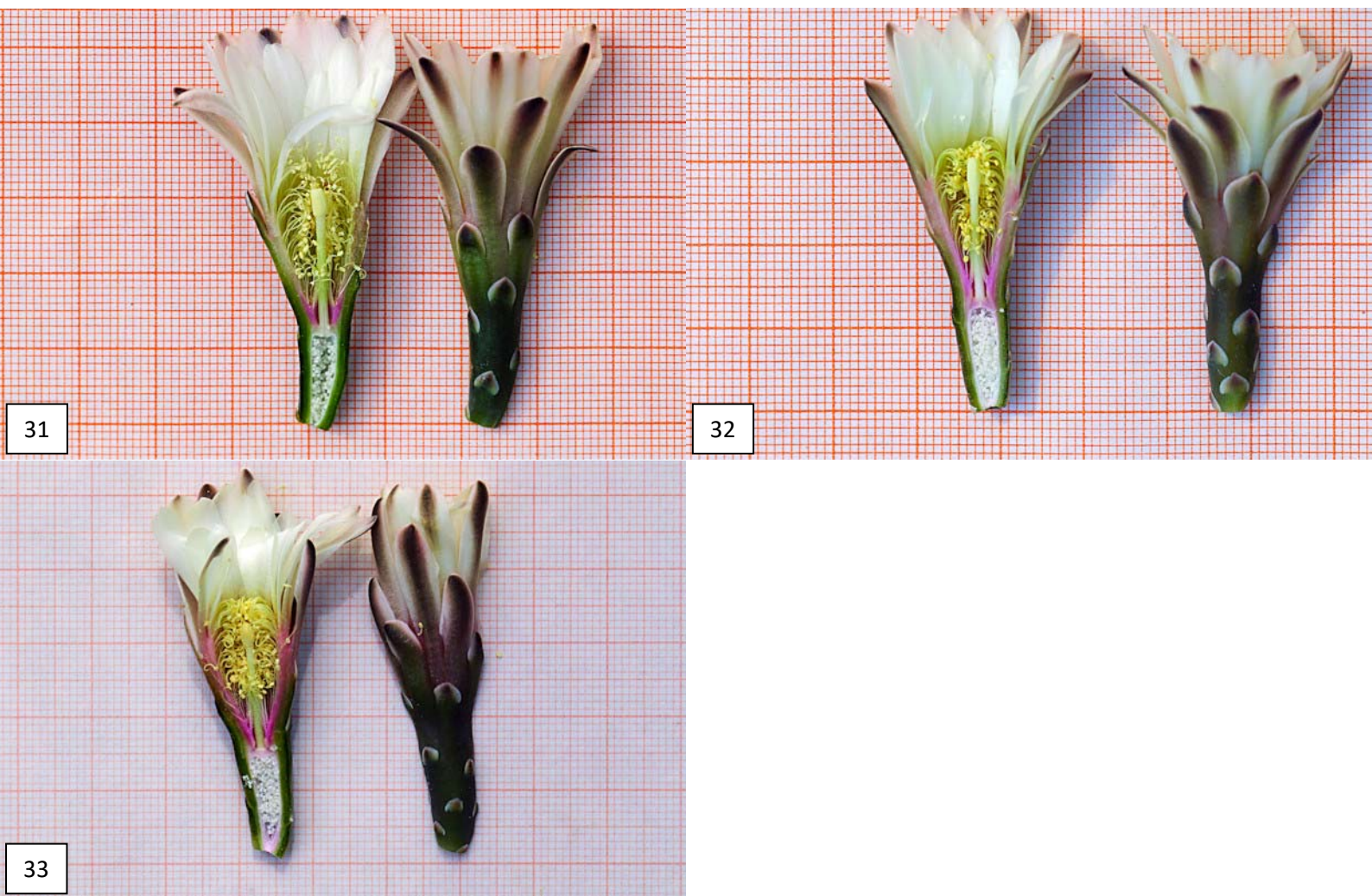


Fig. 31–33: P 212 *G. tanningaense* s.s. (厳密な意味での)、花は緑がかった黄色の花柱と淡いピンク色の花床筒と細い子房を持つ。

G. tanningaense の厳密な意味での(sensu stricto)さらなる代表種は、基準産地の西側で確認されている。(fig. 34) その産地はアカシアが生い茂る岩だらけの丘陵である。(fig. 35)

本植物の倍数性は $2n = 2$ 倍体である。



Fig. 34: 背景に山脈 Sierras Grandes を望む TS 1731 の生息地

栽培植物は、典型的な *G. tanningaense* の外観を呈し、灰褐色-緑色の胴体色と、基部が褐色で灰色がかった細い刺を有する。刺は針状で、胴体からわずかに突出している。幼苗ではすでに中刺が形成(fig. 36–37)されており、実生で

も成体植物の特徴をすべて備えている。(fig. 38–39)

これらの植物の倍数性は **2 倍体 = 2n** である。

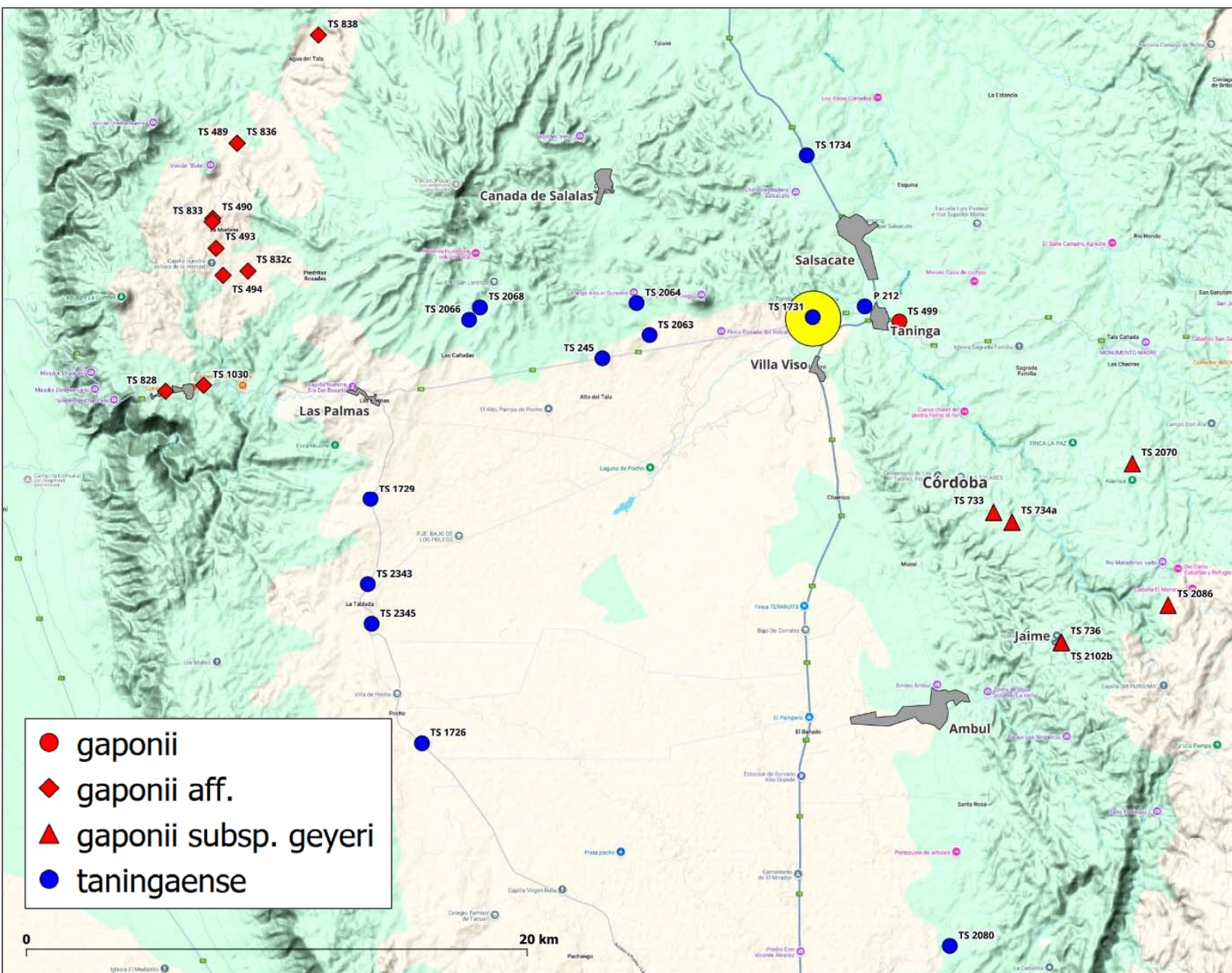
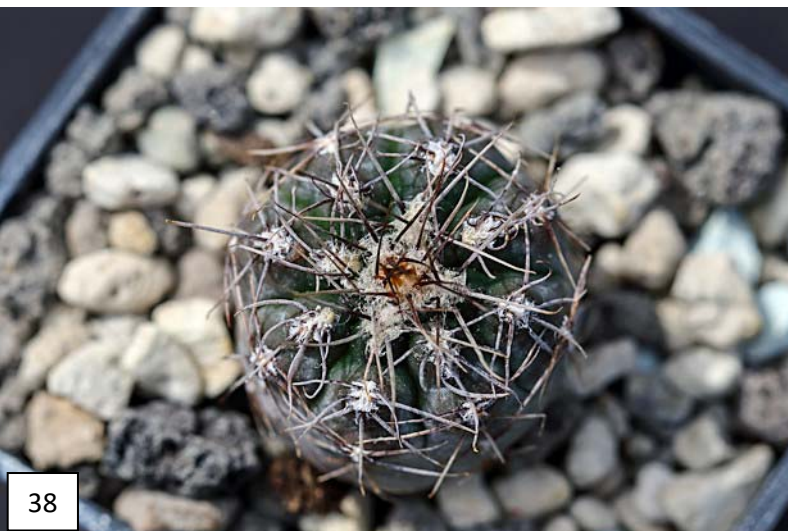


Fig. 35: 黄色に塗った箇所 = TS 1731 の産地、Taninga の 3 km 西、海拔 974 m



Fig. 36–37: TS 1731 *G. tanningaense* s.s. (厳密な意味での)、灰緑色の胴体に、針のような灰褐色の細く突き出た刺と中刺がある。



38



39

Fig. 38–39: TS 1731 *G. tanningaense* s.s. (厳密な意味での)、実生はすでに典型的な灰緑色の体と、針じみた灰褐色の細く突き出た刺と中刺を持つ。

花の特徴はすでにわずかに変化し始めており、基準植物の花とは若干異なる。花床筒は淡いピンク色から濃いピンク色である。花の構造と色は、基本的に基準植物と一致してい

る。花糸は黄色で、花柱は緑がかった黄色である。子房は様々で、繊細なものからやや幅広のものまでである。(fig. 40–43)



40



41



42



43

Fig. 40–43: TS 1731 *G. tanningaense* s.s. (厳密な意味での)、やや濃いピンク色の花床筒と細い子房を持つ花。(40) TS 1731 *G. tanningaense* s.s.、花床筒がやや濃いピンク色で子房がやや広い花。(41) TS 1731 *G. tanningaense* s.s.、淡いピンク色の花床筒と細い子房を持つ花。(42) TS 1731 *G. tanningaense* s.s.、やや濃いピンク色の花床筒と細い子房を持つ花。(43)

果実の色は胴体色と一致しており、常に灰緑色から濃い緑色である。(fig. 44–45)

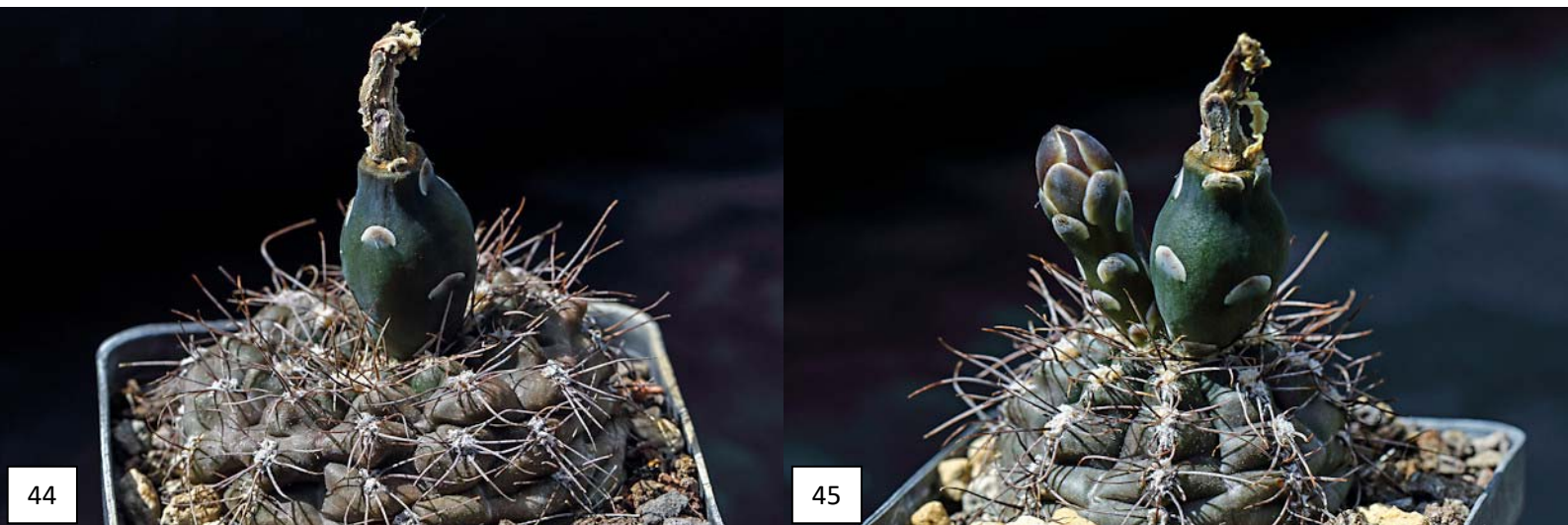


Fig. 44–45: TS 1731 *G. tanningaense* s.s.、果実の色は灰緑色から濃い緑色である。

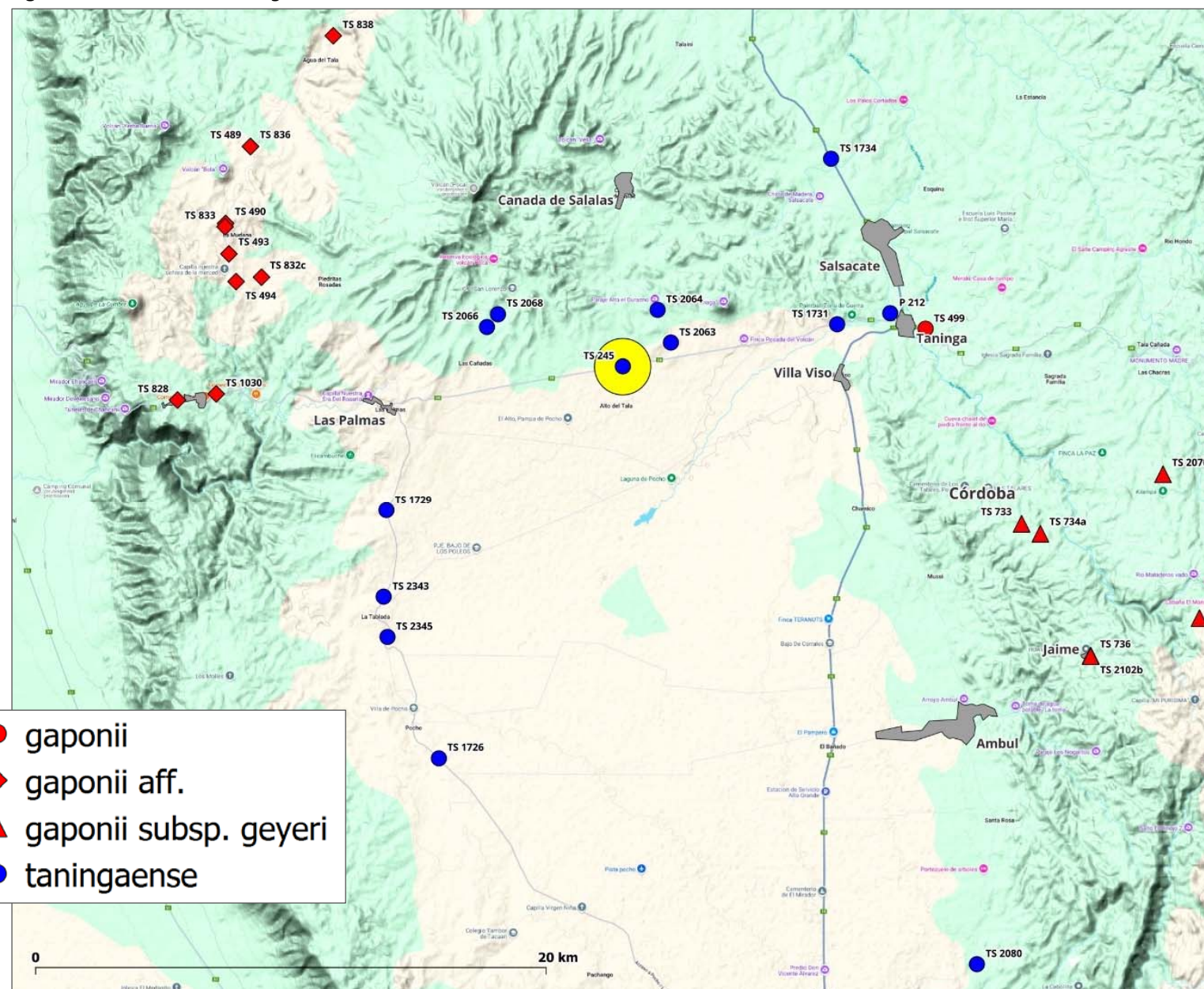


Fig. 46: 黄色に塗った箇所 = TS 245 の産地、Tanninga の西 12 km、海拔 1,079 m



Fig. 47: TS 245 の産地、植物はアカシアの茂みに守られて育つ。

基準産地から西へ約 12km 離れた別の場所では、植物の特徴が既にわずかに変化し始めている。(fig. 46) 植物は火山性堆積物の岩だらけの丘陵に生育しており、その大部分はアカシアの茂みに覆われている。(fig. 47)

植物は灼熱の太陽にさらされると、表皮が茶色く変色し、被害を受ける。(fig. 48) そうで

なければ、その表皮は灰緑色で、中刺はほとんど存在しない。(fig. 49–51) 自然の中では、これらの植物は見つけるのが簡単ではない。春には、花や果実からもっと容易に見分けることができる。真夏には、植物は地面に沈んでおり、しばしば砂に覆われている。

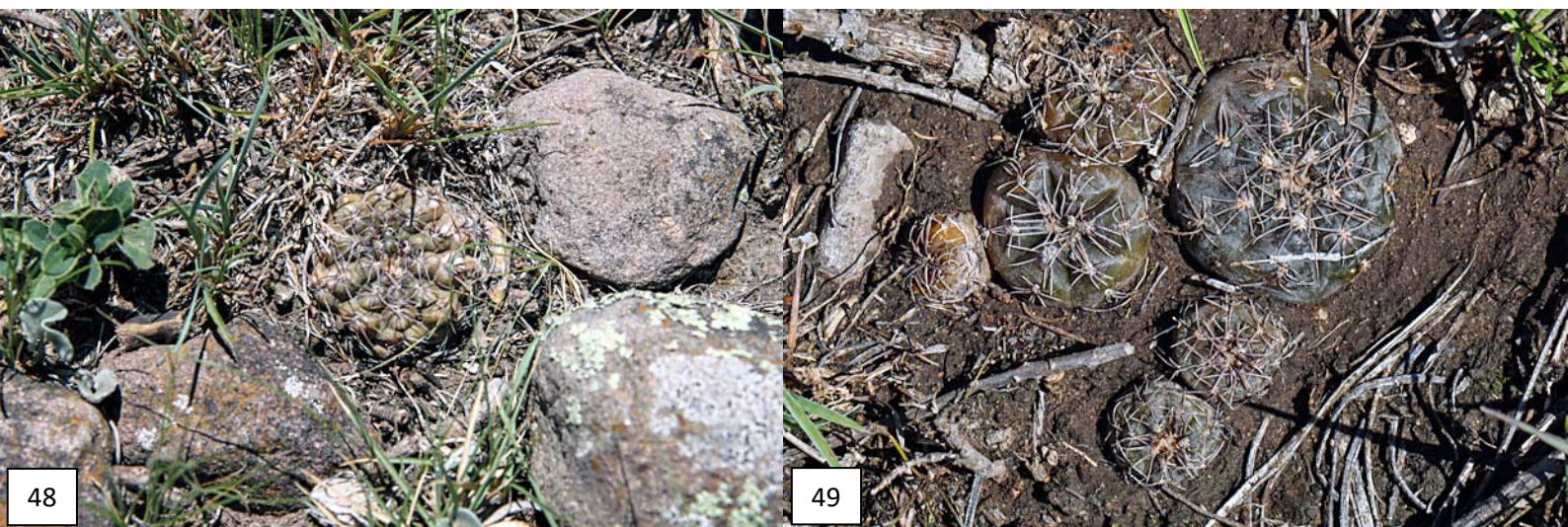


Fig. 48–49: TS 245 *G. tanningaense* s.s.、直射日光に当たると植物の胴体は茶色または灰緑色になる。



Fig. 50–51: TS 245 *G. tanningaense* s.s.、直射日光に当たると植物体は茶色または灰緑色になる。

この産地から来た子孫(訳者注;この産地の種子などから繁殖させた植物)は多少の変異がある。胴体は灰緑色で、刺は針状で胴体から突き出ている。刺の色は灰色から角のような色

で、基部は茶色から黄色である。中刺はしばしば存在する。(fig. 52–55)

すべての *G. tanningaense* 植物と同様、倍数性は $2n = 2$ 倍体である。

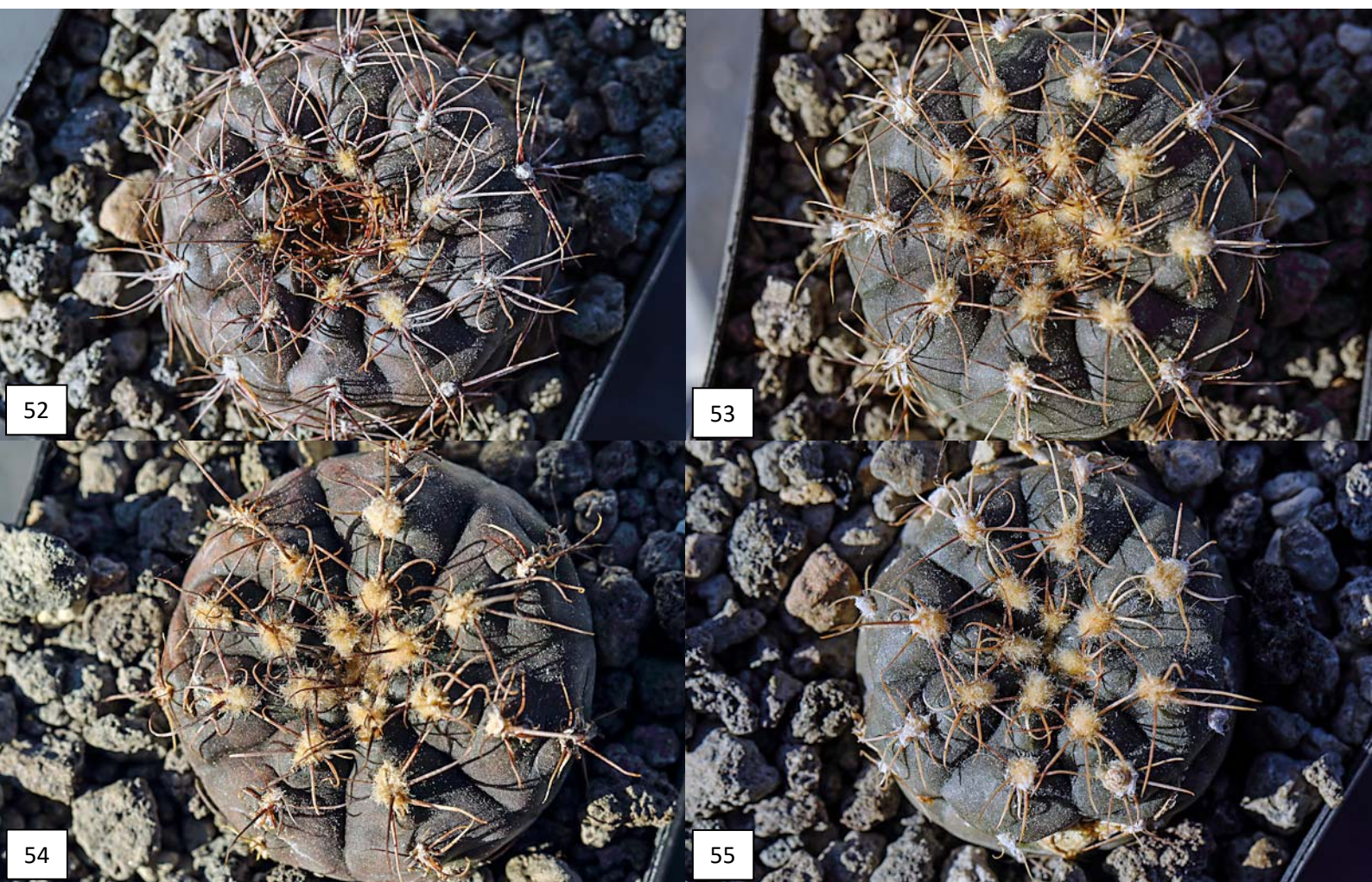


Fig. 52–55: TS 245 *G. tanningaense* s.s.、表皮は灰緑色で、刺は灰色から角色、基部は褐色。中刺は存在する。(fig. 52–54) TS 245 *G. tanningaense* s.s.、表皮は灰色から灰緑色で、刺は灰色から角色、基部は茶色っぽい。中刺は(まだ?)存在しない。(55)

この地域に生息する植物の花は、基本的に *G. tanningense* 型に相当する。花弁は純白で、花床筒は淡いピンク色から濃いピンク色である。

花糸は黄色、花柱は緑がかった黄色。子房はやや変化に富み、細長いものから少し厚くなったものまで様々である。 (fig. 56–59)

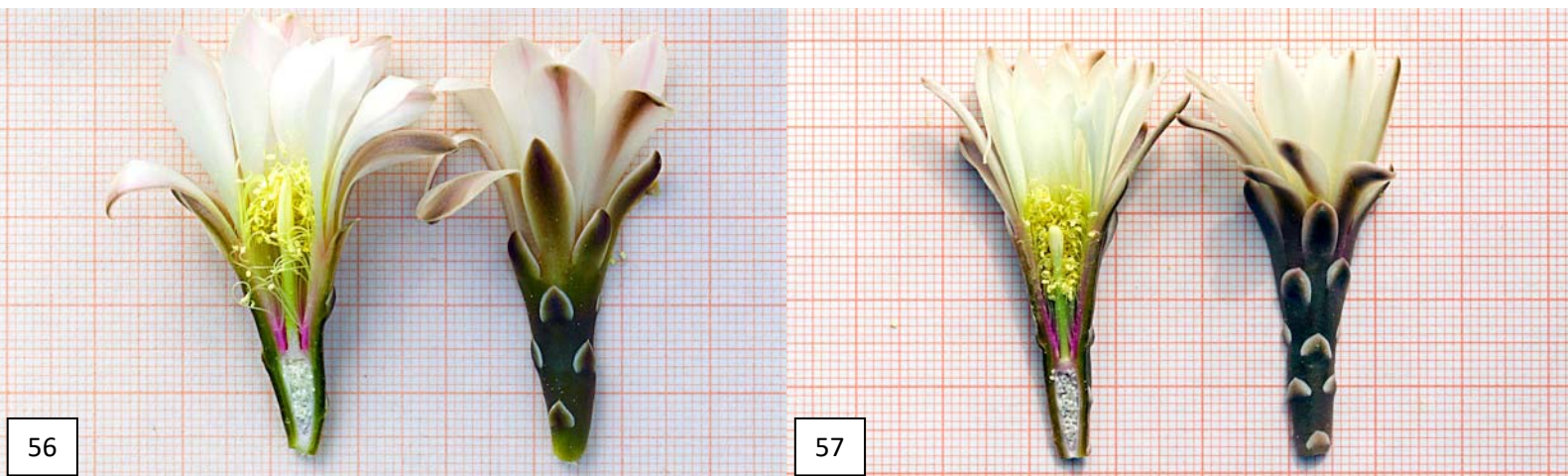


Fig. 56–57: TS 245 *G. tanningense* s.s., 淡いピンク色の花床筒と細長い子房を持つ花。 (56) TS 245 *G. tanningense* s.s., やや濃いピンク色の花床筒と細長い子房を持つ花。 (57)

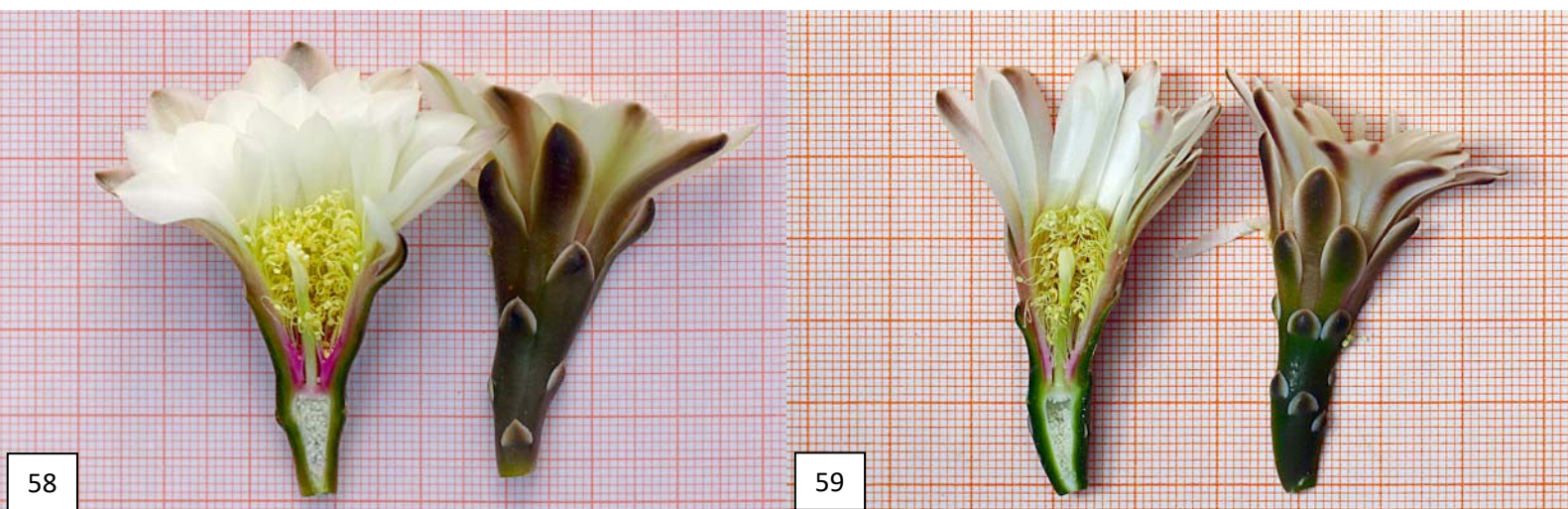


Fig. 58–59: TS 245 *G. tanningense* s.s., 花床筒がやや濃いピンク色で、子房がやや幅広の花。 (58) TS 245 *G. tanningense* s.s., 花床筒がやや濃いバラ色で、子房が細長い。 (59)

果実の色は灰色から灰緑色。刺は針状である。中刺は大抵存在する。基準標本の植物と比較しても違いは見られない。 (fig. 60–63)

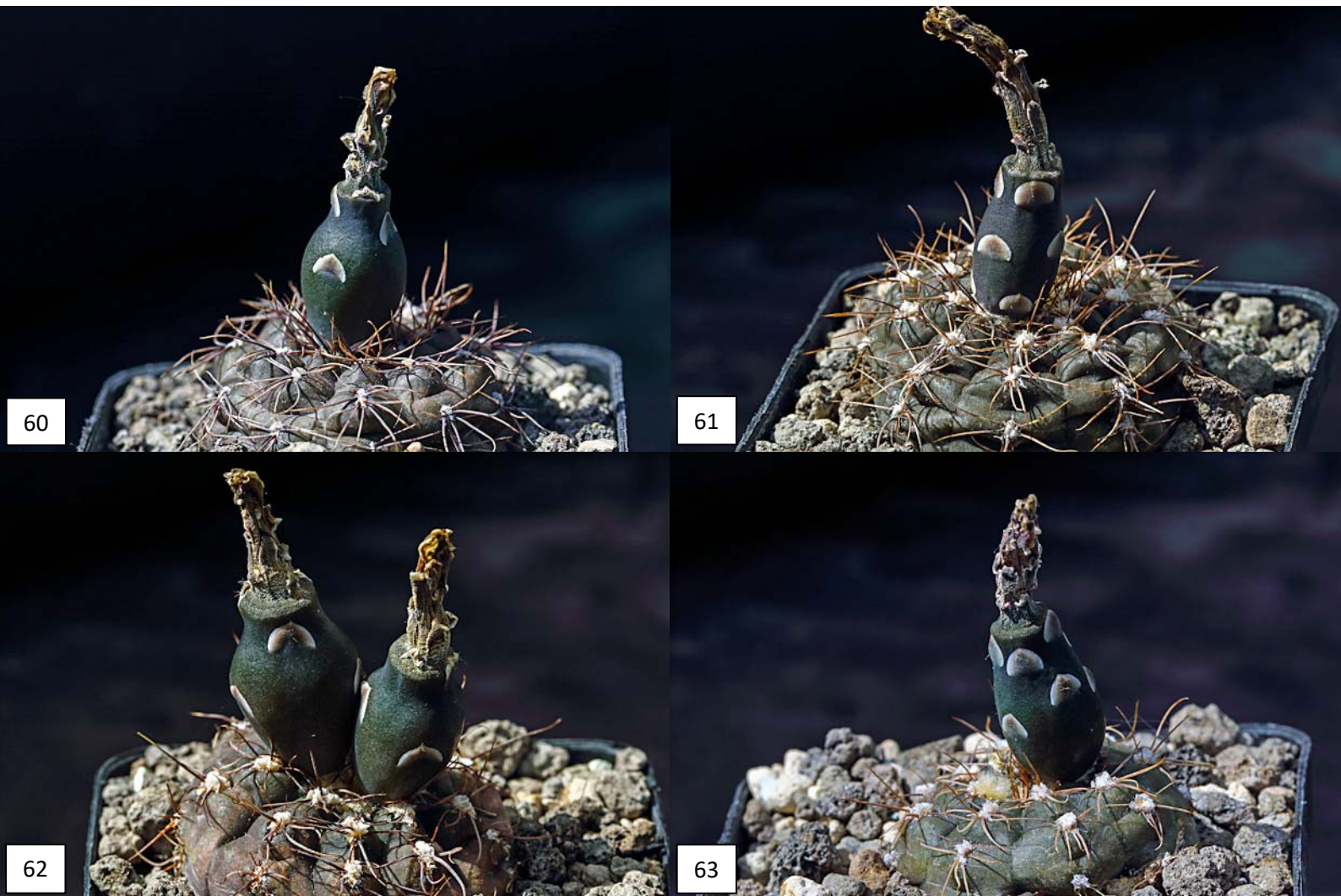


Fig. 60–63: TS 245 *G. tanningaense* s.s., 果実の色は灰緑色から濃い緑色である。

***G. tanningaense* sensu stricto(厳密な意味での)の比較**

すべての *G. tanningaense* sensu stricto の植物体は灰緑色から緑がかった灰色である。無数の刺は細く、灰色だが、茶色の基部があり、胴体から突き出ている。中刺は殆ど存在する。(fig. 64–66)

花柱は緑がかった黄色、花糸は黄色。子房は細長く、わずかに長め。花床筒の内側は淡いピンク色からやや濃いピンク色。(fig. 67–69)

実生から 10 年ほど経つと、植物は基部に近い古い刺座から側芽を出し始める。(fig. 70–71)



64



65



66

Fig. 64–66: P 212 *G. tanningaense* s.s., 灰緑褐色の胴体に、灰色から灰褐色の針状の細い刺がある。(64) TS 1731 *G. tanningaense* s.s., 灰緑色の胴体に、針状の灰褐色の細い刺がある。(65) TS 245 *G. tanningaense* s.s., 表皮は灰緑色、刺は灰色から角色で、基部は黄褐色。(66)



67



68

Fig. 67–68: P 212 *G. tanningaense* s.s., 花は緑がかった黄色の花柱と淡いピンク色の花床筒、そして細長い子房を持つ。(67) TS 1731 *G. tanningaense* s.s., 花は緑がかった黄色の花柱とやや濃いピンク色の花床筒、そして細長い子房を持つ。(68)



Fig. 69: TS 1731 *G. tanningaense* s.s., 花は緑がかった黄色の花柱と、やや濃いピンク色の花床筒、そして同様に細長い子房を持つ。



Fig. 70–71: P 212 *G. tanningaense* s.s., 植物は歳を経ると側芽を出す。



Fig. 72–73: P 212 *G. tanningaense* s.s., 種子は大きく、部分的に剥がれるクチクラで覆われる。種子のハイラムは水滴状である。(72) TS 1731 *G. tanningaense* s.s., 種子は大きく、部分的に剥がれるクチクラで覆われる。種子のハイラムは非常に小さい。(73)



Fig. 74: TS 245 *G. tanningaense* s.s., 種子は大きく、部分的に剥がれるクチクラで覆われる。種子のハイラムは水滴状でやや幅広、縁は黒褐色である。

種子の長さは約 **1.3mm** である。種子のハイラム(へそ)は水滴状で、狭いものから少し広いものまで。クチクラ層は大きく剥がれ落ちるため、種子は黒ではなく茶色がかった色をしている。(fig. 72–74)

調査したすべての植物の倍数性は **2n = 2 倍体** である。

G. tanningaense sensu stricto は典型的な早咲き種で、開花期は均一である。

Flowering Period <i>Gymnocalycium tanningaense</i> sensu stricto.											
Field Number	Species	Location	m.s.m	March			April			May	
P 212	<i>tanningaense</i> sensu stricto.	Tanninga	950								
TS 1731	<i>tanningaense</i> sensu stricto.	Tanninga	940								
TS 0245	<i>tanningaense</i> sensu stricto.	Tanninga - Las Palmas	1.079								

Tab. 2: *G. tanningaense* sensu stricto の開花時期、スイス、Basel、2025 年

Gymnocalycium tanningaense sensu lato (s.l.) (訳者注; sensu lato とは「広い意味での」を表す語で、その種に含まれる可能性のある亜種や近縁種も含めて指す場合に使われる。

本章では、*G. tanningaense* の基準種に対してすべての特徴において一致しない植物を紹介する。ただし、厳密な意味では *G. gaponii* ととも一致しない。

生息地は岩盤が点在し、アカシアが生えている。(fig. 75)

G. tanningaense の基準地の北には、「広い意味での」*G. tanningaense* に帰属できる植物がさらに生息している。(fig. 76)



Fig. 75: TS 1734 の生息地には岩盤が点在している。(写真: Horst Kallenowsky)

この植物は岩の段丘や草原に生息する。胴体色は緑灰色で、刺は灰色で基部はわずかに赤みがかっており、胴体に沿って伸びる。中刺はない。(fig. 77–80)

栽培された植物は、厳密な意味での *G. tanningaense* とは相関しない。体色が緑色であること、刺の位置が胴体に近いこと、そして

刺が角形で長いことが、*G. tanningaense* とは異なる。中刺は存在しない。(fig. 81)

花の構造と色調は、*G. tanningaense* にほぼ一致する。花弁は純白。花柱は緑がかった黄色、花糸は黄色で基部はわずかにピンク色を帯びる。花床筒は淡いピンク色で、子房は細長い。(fig. 82)

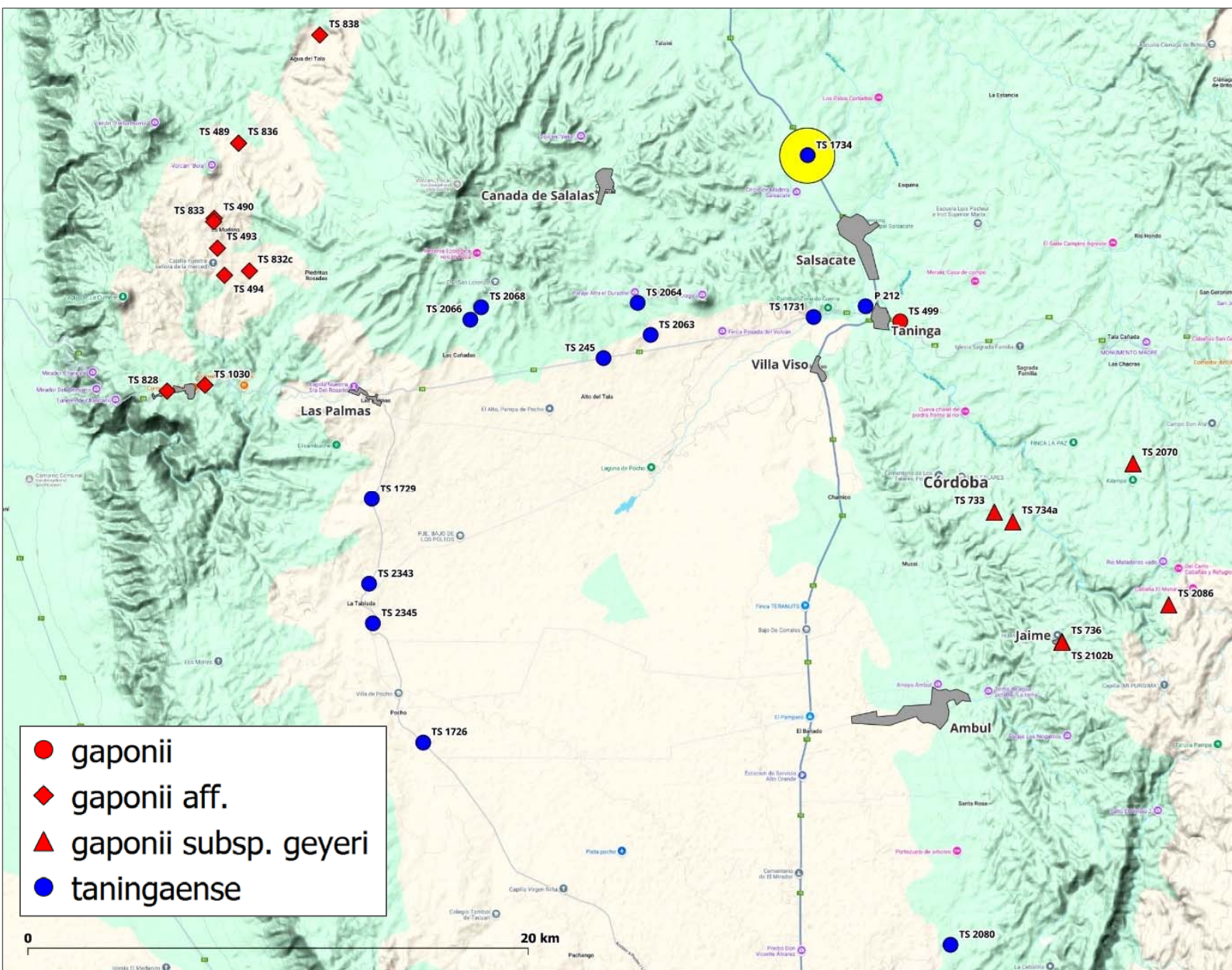


Fig. 76: 黄色に塗った地域 = TS 1734 の産地、Taninga の北 9 km、海拔 924 m



Fig. 77–78: TS 1734 *G. tanningaense* s.l.、植物は岩の段丘に広く自生し、草原地帯で生育する。



79



80

Fig. 79–80: TS 1734 *G. tanningaense* s.l., 刺は灰色で、基部はわずかに赤褐色、胴体に密接する。(79) TS 1734 *G. tanningaense* s.l.では、中刺は存在しない。(80)

栽培植物は、より厳密な意味での *G. tanningaense* とは相容れない。体色がより緑色であること、刺の位置が胴体に近いこと、そして刺が角色で長いことが、*G. tanningaense* とは異なる。中刺は存在しない。(fig. 81)

花の構造と色調は、*G. tanningaense* にほぼ一致する。花卉は純白。花柱は緑がかった黄色、花糸は黄色で基部はわずかにピンク色を帯びる。花床筒は淡いピンク色で、子房は細長い。(fig. 82)



81



82

Fig. 81–82: TS 1734 *G. tanningaense* s.l., 緑色の表皮を持つ植物で、刺は体に沿って位置し、灰色から角色の長い刺は基部が赤褐色で、中刺はない。(81) TS 1734 *G. tanningaense* s.l.では、花卉は純白である。子房は細長い。花床筒は淡いピンク色である。花柱は緑がかった黄色で、花糸は黄色で基部はわずかにピンク色である。(82)

火山の方向にある未舗装道路沿いの基準地の西側には、広い意味での *G. tanningaense* の別の産地がある。(fig. 83)

アカシアの密集した絡み合いがサボテンに過度の日陰を作っている。(fig. 84) 2年後、大

規模な森林火災が発生し、周囲の植生は完全に焼け落ちた。これらの山火事はサボテンにとって有益であり、サボテンは通常、火災による被害は軽微である。しかし、過度に日陰を作る低木は完全に燃え尽きてしまう。(fig. 85)

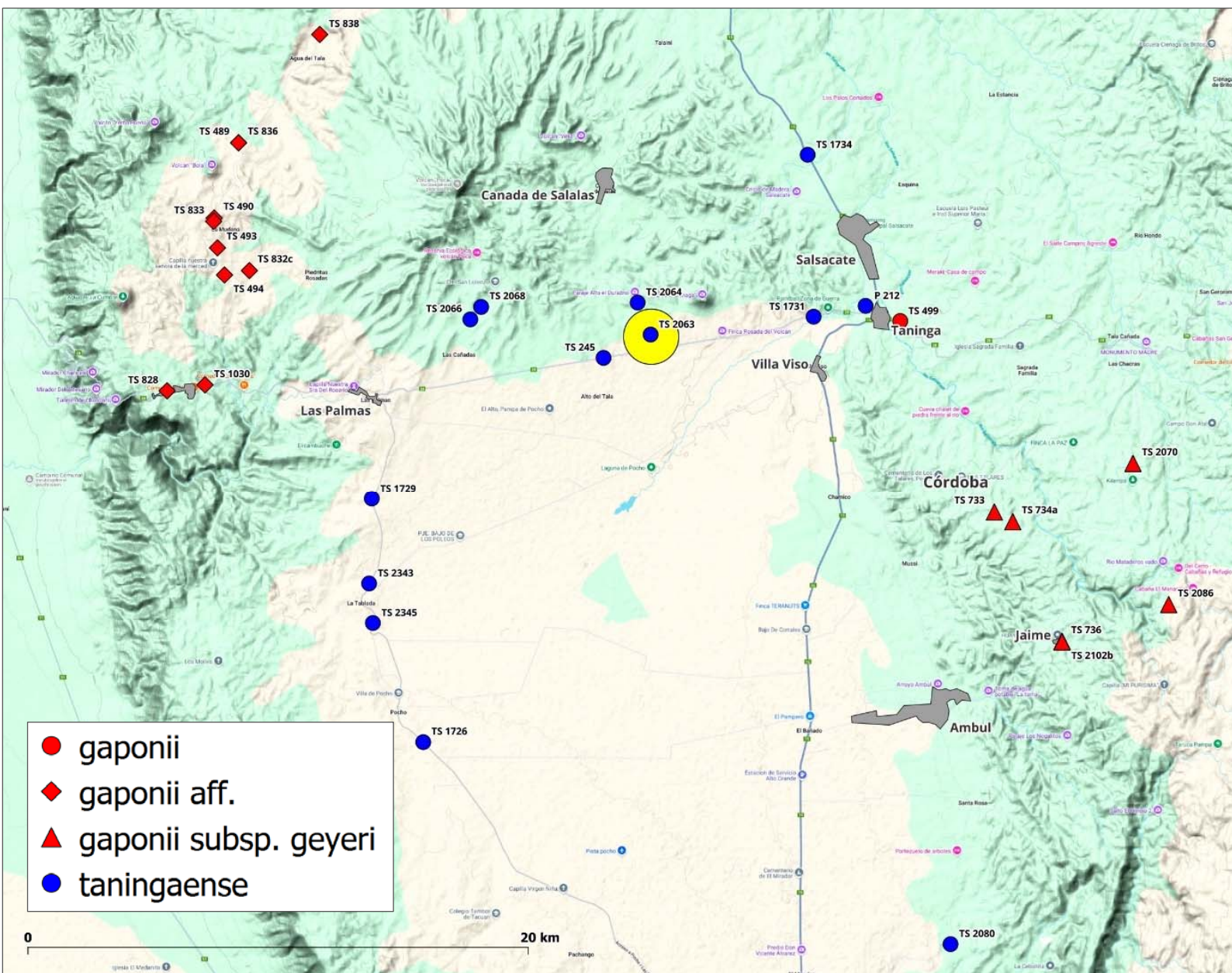


Fig. 83: 黄色に塗った地域 = TS 2063 の生息地、Cañada de Salas の南 7.5 km、海拔 1,036 m



Fig. 84: TS 2063 の生息地、アカシアの木で密に覆われている。(写真 : Horst Kallenowsky)



Fig. 85: 深刻な山火事後での TS 2063 の生息地(写真 : Maja Strub)

自然界におけるこの植物の姿は、典型的な形態から逸脱している。胴体は灰緑色で、刺は灰褐色で体にぴったりと密着している。中

刺は無い。植物は岩の少ない草原地帯に生育する。(fig. 86–88)



Fig. 86–88: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., 灰緑色の胴体と胴体に密接した灰褐色の刺を持つ植物。中刺はない。(写真: Horst Kallenowsky)

実生した植物の外観は多少ばらつきがある。注目すべきは、基準種とは異なり、胴体色がより緑がかったこと、そして刺の配置である。その刺は基部が赤褐色の灰色がかったものから角のような色の刺が、胴体に密接し

やや絡み合っている。中刺はほとんど形成されている。fig. 90 の右上に示されている実生は *G. tanningaense* の基準種に相当し、その他の実生の体型は *G. gaponii sensu lato* を彷彿させる。(fig. 89–92)

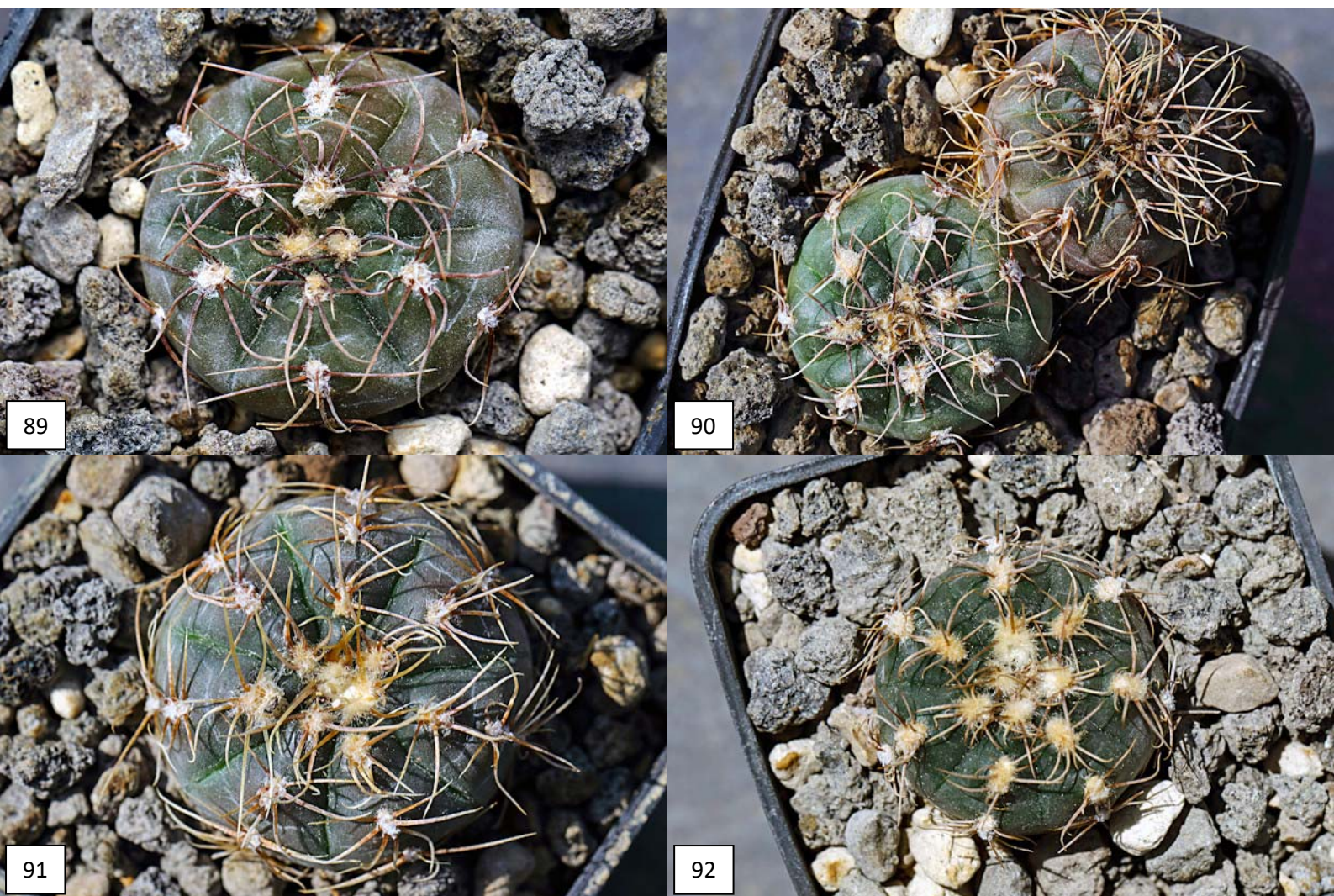


Fig. 89–92: TS 2063 *G. tanningaense* s.l.、表皮は緑灰色である。刺は胴体に密接して少し絡み合っており、灰色から角色で、基部は赤褐色である。中刺がある。(89) TS 2063 *G. tanningaense* s.l.、実生の刺の配置は変異がある。(90) TS 2063 *G. tanningaense* s.l.、灰色から角色の、基部が赤褐色のやや太い刺を持つ植物。(91) *G. tanningaense* s.l.、中刺がある植物。(92)

花卉は純白である。花床筒は *G. tanningaense* 基準種よりも濃いピンク色である。花糸は黄色である。花柱は緑がかった黄色で、基部近くではピンク色に変わることもある。子房は細くて平坦になっており、やや長めに伸びる。この花は *G. tanningaense* 基準種とすべての特徴が一致するわけではない、しかし花床筒の色

と花の構造が部分的に *G. gaponii* と一致するだけである。(fig. 93–95)

主に緑色の果実の色は、*G. tanningaense* sensu stricto(厳密な意味での)とは一致しない。(fig. 96–97)



93



94



95

Fig. 93–95: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., 花は細長く、ピンク色の花床筒を持つ。(93) TS 2063 *G. tanningaense* s.l., 花床筒と花柱の下部は濃いピンク色である。(94) TS 2063 *G. tanningaense* s.l., 花はやや広い子房を持つ。(95)



96



97

Fig. 96–97: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., 果実の色は主に緑色である。

もう一つの産地は、Cañada de Salas という小さな村の方向に位置する。(fig. 98–100)

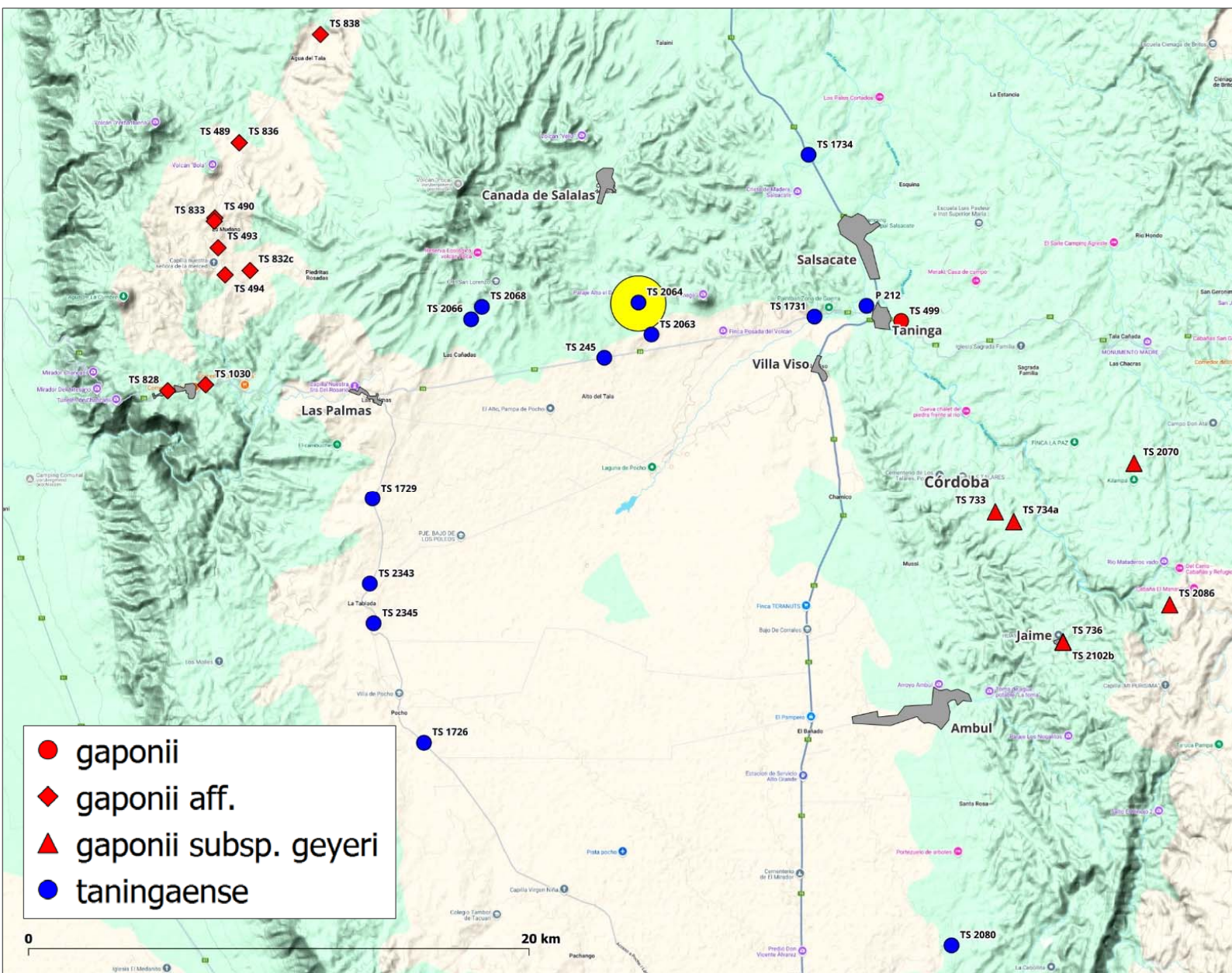


Fig. 98: 黄色に塗った地域 = TS 2064 の生息地、Cañada de Salas の南 5.7 km、海拔 1,052 m



Fig. 99: TS 2064 の生息地は脆い低木で覆われている。(写真: Horst Kallenowsky)



Fig. 100: TS 2064 の産地、茂みは地面まで燃え尽きている。(写真: Maja Strub)

自生地での植物は、*G. tanningaense* の表皮が典型的な灰緑色をしているのに対し、ここの植物はより緑がかった、やや柱状に近い形状

をしている。刺の色は灰色で、中刺は部分的に存在する。(fig. 101–104)



101



102

Fig. 101–102: TS 2064 *G. tanningaense* s.l.、植物はわずかに円柱状に成長し、緑色の表皮を有する。(101) TS 2064 *G. tanningaense* s.l.、灰緑色の表皮を有する。(102)(写真: Horst Kallenowsky)



103



104

Fig. 103–104: TS 2064 *G. tanningaense* s.l.、植物は、灰色の刺を持ち、中刺が存在する。(103)(写真: Horst Kallenowsky) TS 2064 *G. tanningaense* s.l.、この植物は山火事で焦げている。(104)

栽培植物の表皮は緑灰色である。刺は針状で胴体に沿って伸び、灰色から角状で、基部は赤褐色である。中央の刺は(まだ?)形成され

ていない。外観は *G. tanningaense* を彷彿とさせるが、*G. gaponii* の影響も見られる。(fig. 105–108)

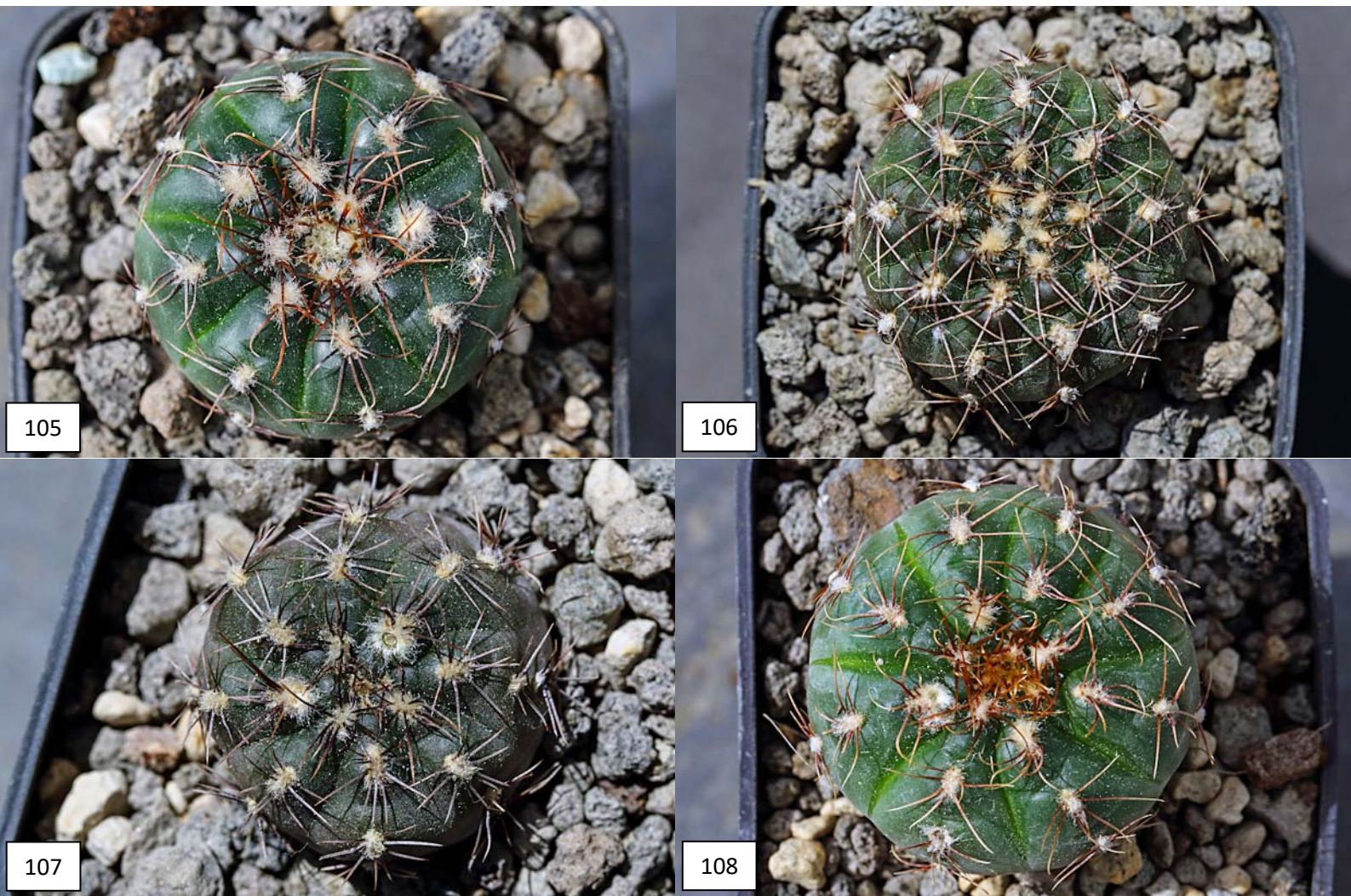


Fig. 105–108: TS 2064 *G. tanningaense* s.l.、植物は、灰緑色の表皮、灰色から角色の細い刺、赤褐色の基部を持つ。

花卉は純白である。花床筒はわずかに、あるいはより濃いピンク色である。花糸は黄色がかっており、基部はわずかにピンク色である。

花柱は緑がかった黄色で、子房は細長く、長さは不均一である。花の構造は *G. tanningaense* を彷彿させる。(fig. 109–111)



Fig. 109–111: TS 2064 *G. tanningaense* s.l., 花はピンク色の花床筒を持つ。花糸は基部でわずかにピンク色を帯びる。TS 2064 *G. tanningaense* s.l. は、花の花床筒が濃いピンク色を持つ。(110) TS 2064 *G. tanningaense* s.l. は、花は細く繊細である。(111)

胴体と果実の色はともに灰緑色で、*G. tanningaense* 基準種型を彷彿させる。しかし、

中央の刺だけでなく、不規則に突き出す縁刺も欠けている。(fig. 112–113)

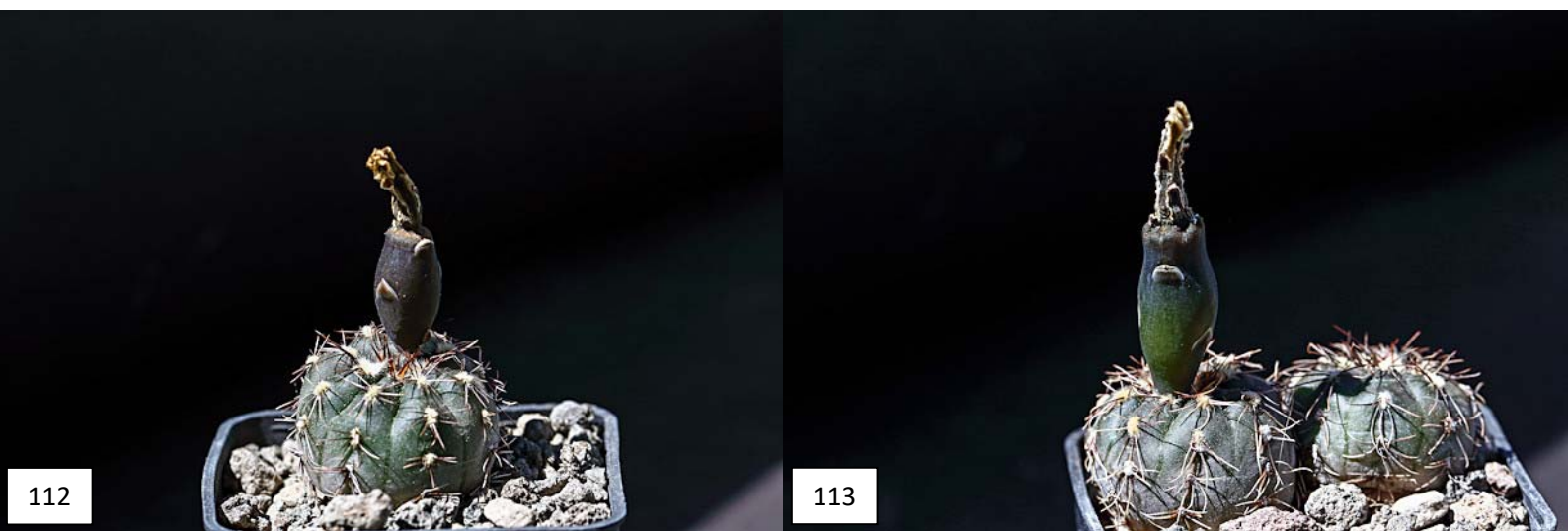


Fig. 112–113: *G. tanningaense* s.l., 果実の色は灰緑色である。

もう一つの産地は Las Cañadas 農場の近くにあり、著者が知る次の *G. gaponii* aff.産地の東約 10km に位置している。こちらもアカシアが生

い茂る丘陵地帯で、カルデラの麓に位置している。(fig. 114–115)

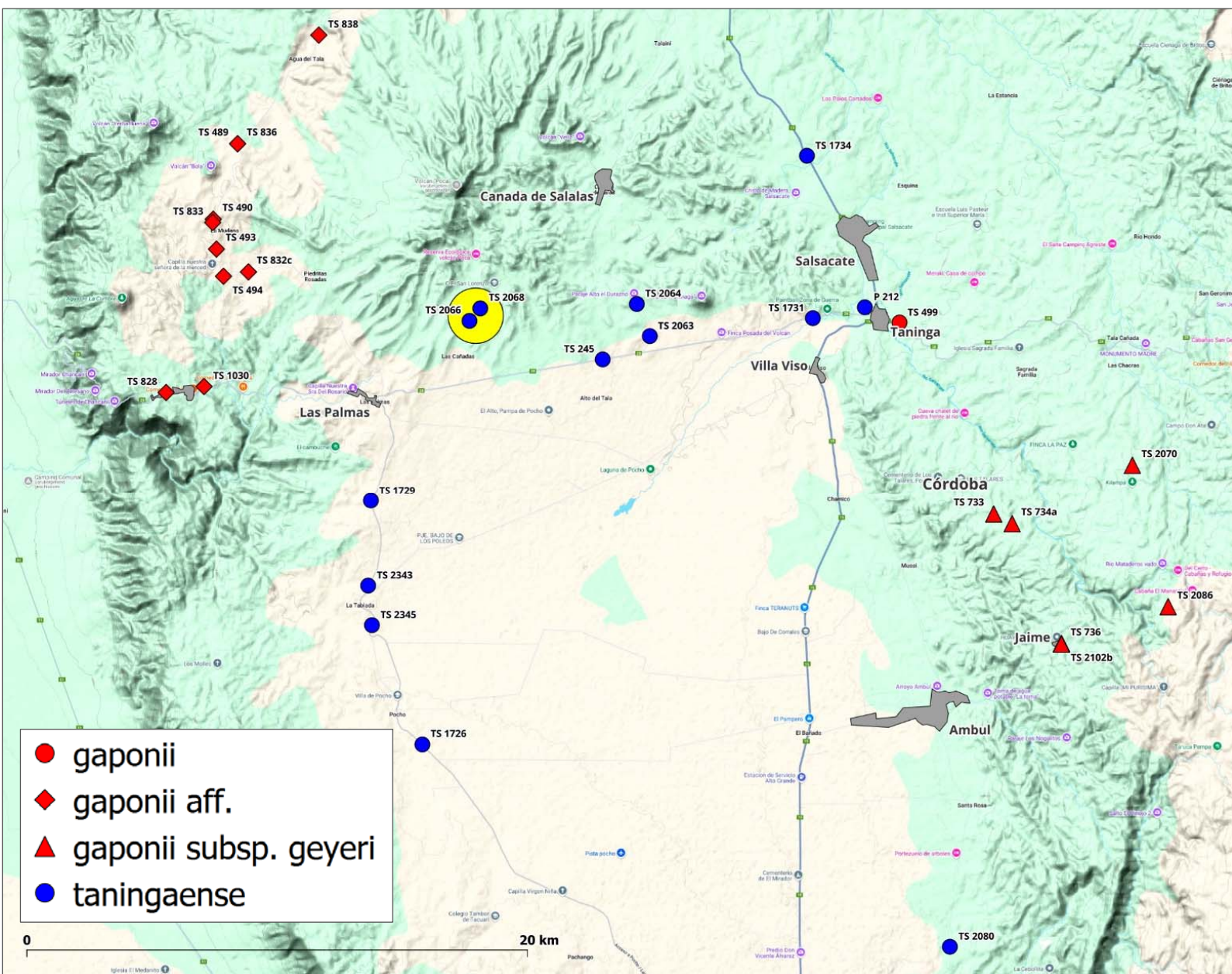


Fig. 114: 黄色に塗った地域 = TS 2068 の生息地、Las Cañadas の北 3 km、海拔 1,140 m



Fig. 115: カルデラの麓にある TS2068 の生息地(写真: Horst Kallenowsky)

自然界で見られる灰緑色の胴体色は、典型的な *G. tanningaense* s.s. を彷彿とさせる。しかし、果実の色は *G. tanningaense* 基準型よりも緑色が

かっている。刺は灰色で、胴体に沿って伸びている。中刺は存在しないことが多い。(fig. 116–119)

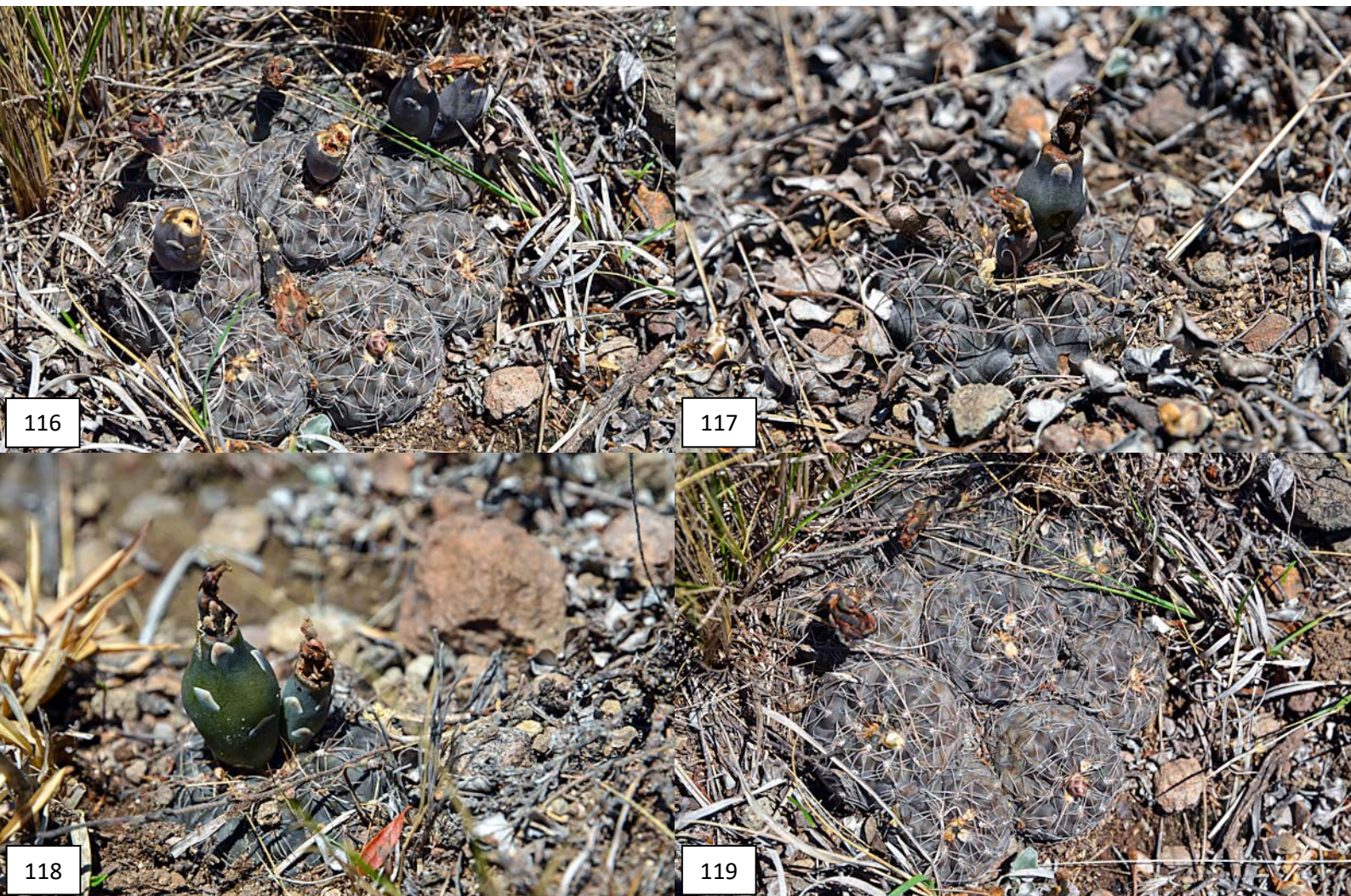


Fig. 116–119: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物は灰緑色の表皮を持つ。(写真：Horst Kallenowsky)(116) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物は中刺と共に、胴体に沿った灰色の刺を持つ。(写真：Horst Kallenowsky)(117) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物は明るい緑色の果実を持つ。(写真：Horst Kallenowsky)(118) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物は中刺を持たない。(写真：Horst Kallenowsky)(119)

実生植物の胴体色は変化に富み、緑灰色から灰緑色まで様々で、fig. 123 の上にある 1 個体を除いて、*G. tanningaense* 基準種をわずかに彷彿とさせる程度である。刺の色は灰色から角色、基部は茶色から純粋な灰色まで様々で

ある。中刺は形成されていない。胴体に沿った刺の位置は *G. tanningaense* 基準種と一致しない。実生植物の外観は均一ではない。(fig. 120–123)

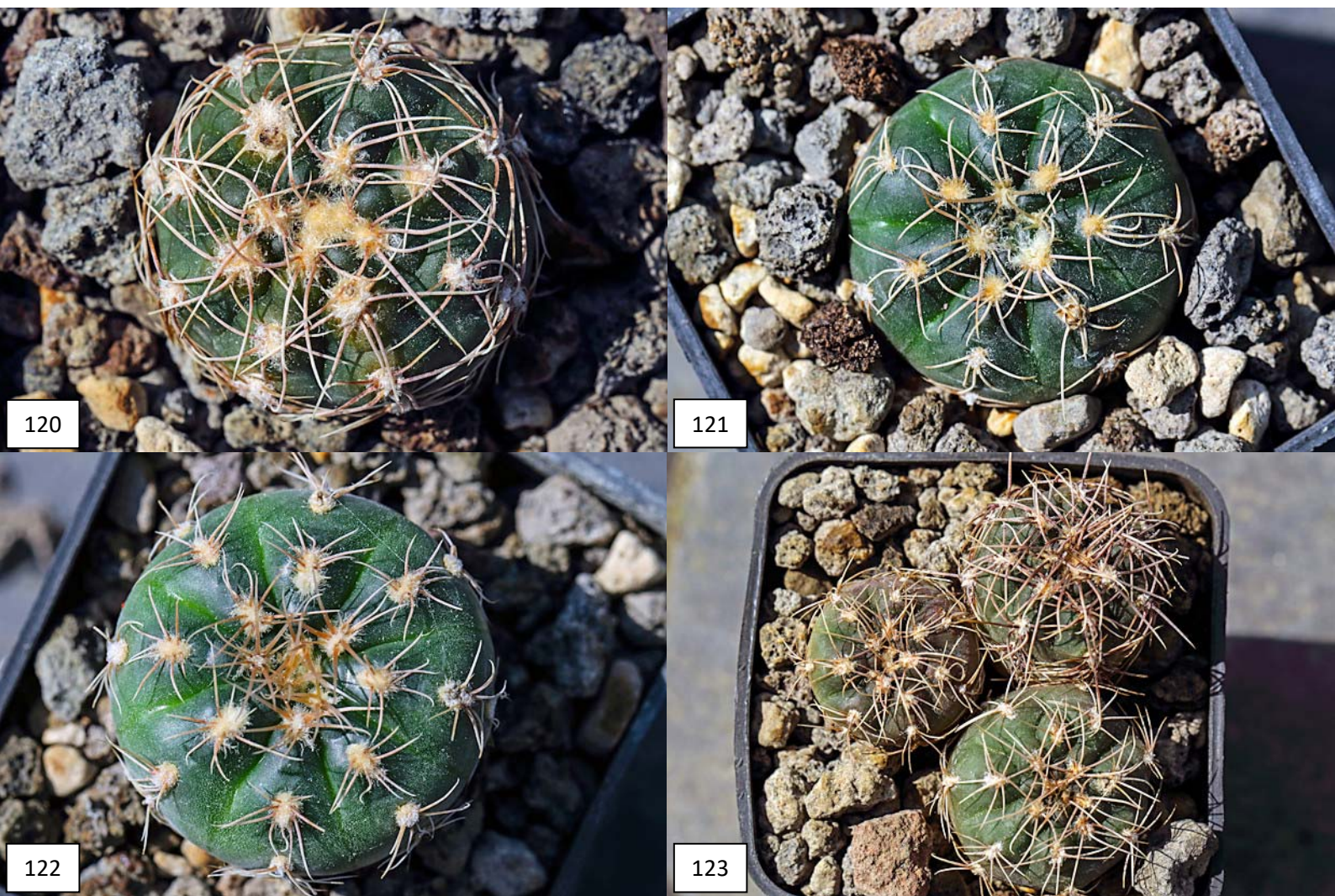


Fig. 120–123: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物は緑がかった灰色の表皮と、基部が茶色がかった色の灰色から角色の刺を持つ。(120) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物は、緑がかった表皮と、純粹に灰色の刺を持つ。(121) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 植物の刺の位置がわずかに絡み合っている。(122) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 実生植物の外観は均一ではない。右上の植物は、典型的な *G. tanningaense* を彷彿させる。(123)

花の構造は均一ではない。花卉は純白からわずかにピンク色を帯びる。花床筒の内側は色の明度や彩度が異なるピンク色で、決して淡いピンク色ではない。花柱は緑がかった黄

色から基部に向かってわずかにピンク色を帯びる。花糸は黄色で、基部はピンク色である。花の構造はむしろ *G. tanningaense* を彷彿させ、花の色は *G. gaponii* を彷彿させる。(fig. 124–127)



Fig. 124–125: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 細長い形状の子房で、花床筒は濃いピンク色である。(124) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 子房は細長い形状で、花床筒はピンク色である。(125)

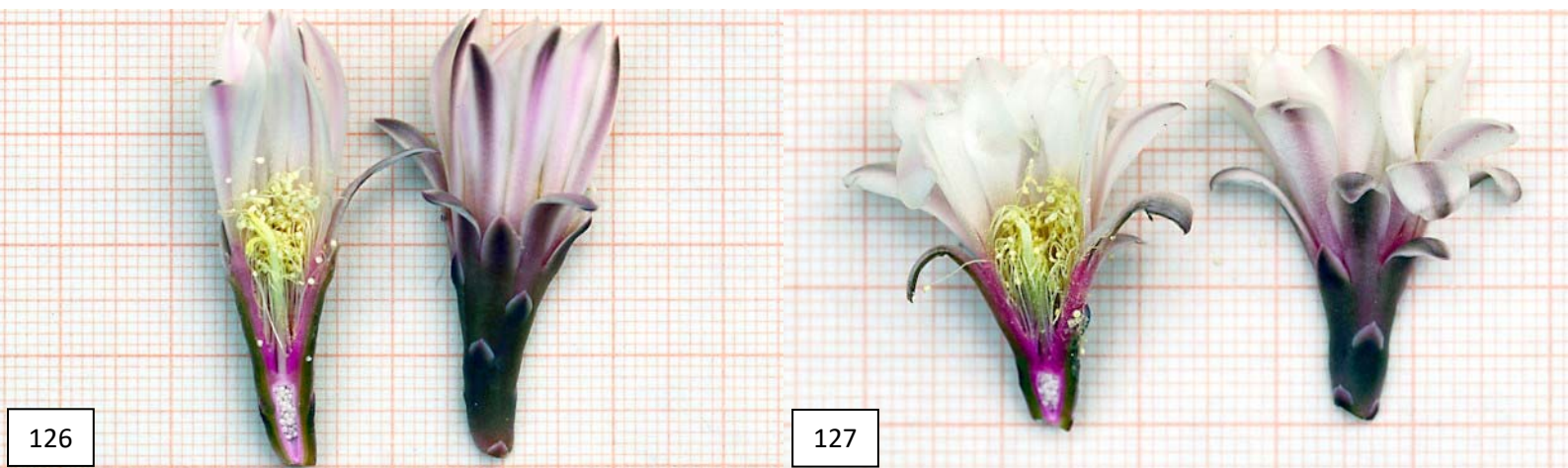


Fig. 126–127: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 花弁はピンク色の光沢を帯びる。花床筒、花柱の下部、そして花糸はピンク色である。(126) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 花床筒は濃いピンク色である。花糸の下部はピンク色である。(127)

G. tanningaense sensu lato のもう一つの産地は、La Palmas 村と La Tablada 村の間に位置する。植物は、アカシアに囲まれた岩だらけの草地

で、やや丘陵がかった地形で生育している。(fig. 128–129)

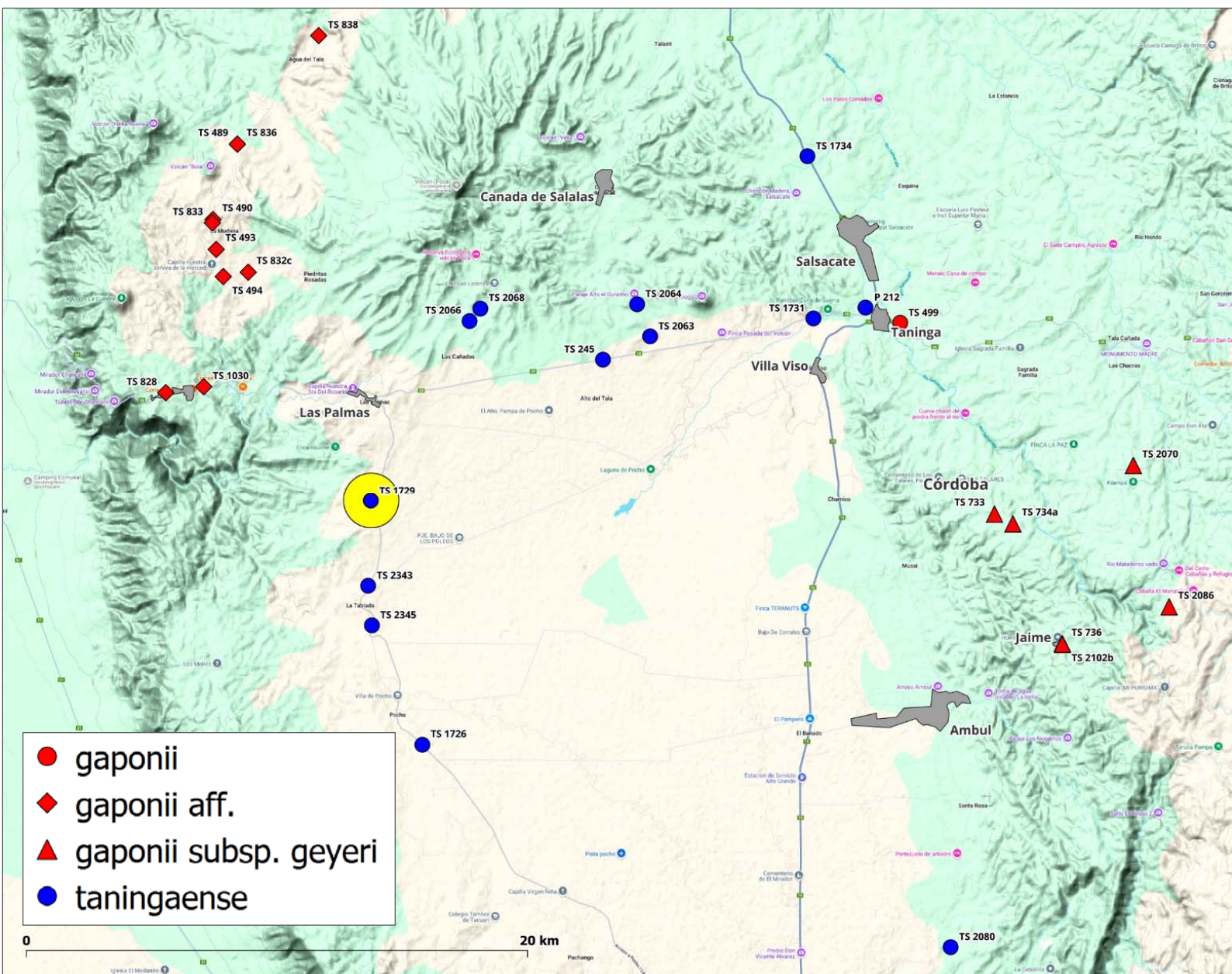


Fig. 128: 黄色に塗った地域 = TS 1729 の生息地、La Tablada と Las Palmas の間、海拔 1,077 m



Fig. 129: TS 1729 の生息地にはアカシアの木で縁取られた岩が点在している。

植物は岩の段丘に守られて生育する。典型的な *G. tanningaense* の外観は示さない。表皮と果実の色は緑がかった灰色で、中刺は観察さ

れていない。刺は灰色がかっており、基部は赤褐色である。(fig. 130–131)



Fig. 130–131: TS 1729 *G. tanningaense* s.l. は、岩棚に守られて生育する。(130) TS 1729 *G. tanningaense* s.l. の表皮は緑灰色で、中刺は観察されていない。刺は灰色で、基部は赤褐色である。(131)

栽培植物の胴体色は緑がかった色からわずかに灰色がかった色。刺は灰色から角色で、基部は茶色がかっている。中刺は部分的に形成されており、刺の位置は胴体に沿っている。

この種類の刺は、他の種類のものよりも針状ではない。(fig. 132–135).

植物の倍数性は $2n = 2$ 倍体である。



Fig. 132–135: *G. tanningaense* s.l.、植物は表皮が緑がかった植物で、灰色から角色の刺があり、基部は茶色がかっている。(132) TS 1729 *G. tanningaense* s.l.、刺は胴体に沿っている。(133) TS 1729 *G. tanningaense* s.l.、植物は表皮が緑がかった灰色で、中刺がある。(134) TS 1729 *G. tanningaense* s.l.、側刺は灰色から角色で、基部は茶色がかっている。(135)

花卉は純白で、ピンク色の光沢を呈することはない。花床筒は淡いピンク色である。子房は、圧縮されたものからわずかに伸長したものまで様々である。花床筒の色は *G.*

tanningaense 基準種と一致する。花の構造は多様で、*G. tanningaense* の基準種と部分的に一致する。(fig. 138) *G. gaponii* の影響は認められない。(fig. 136–139)

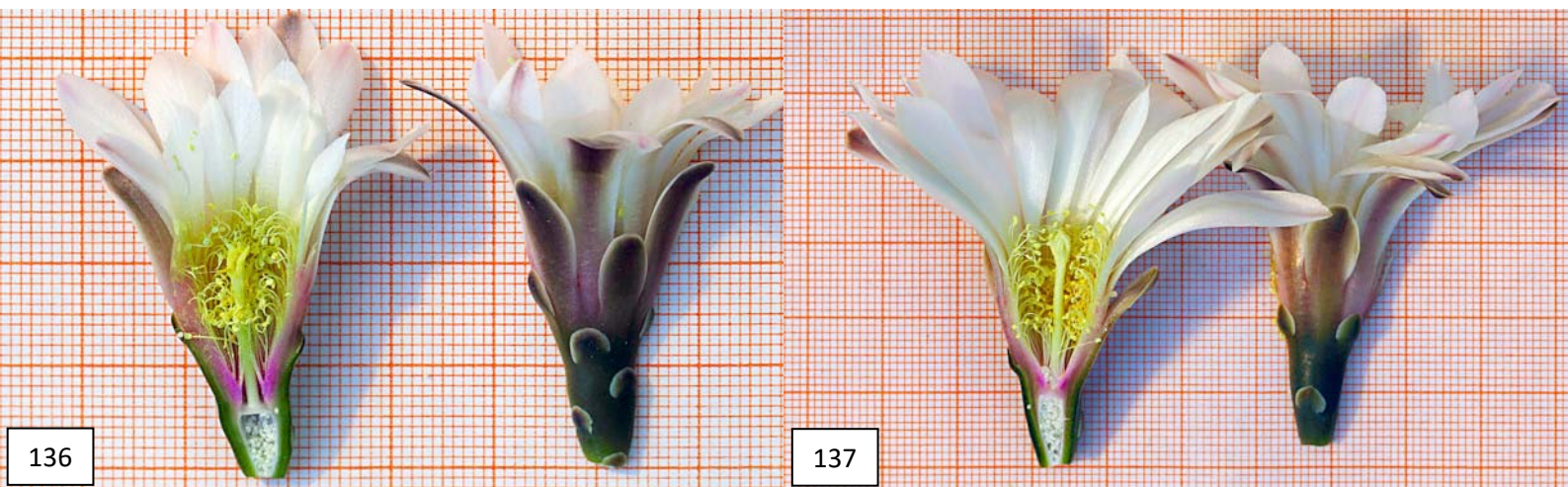


Fig. 136–137: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., 花色は白、花床筒は色が褪せたピンク色。子房は圧縮され、細長い。
(136) TS 1729 *G. tanningaense* s.l., 子房は非常に短い。(137)

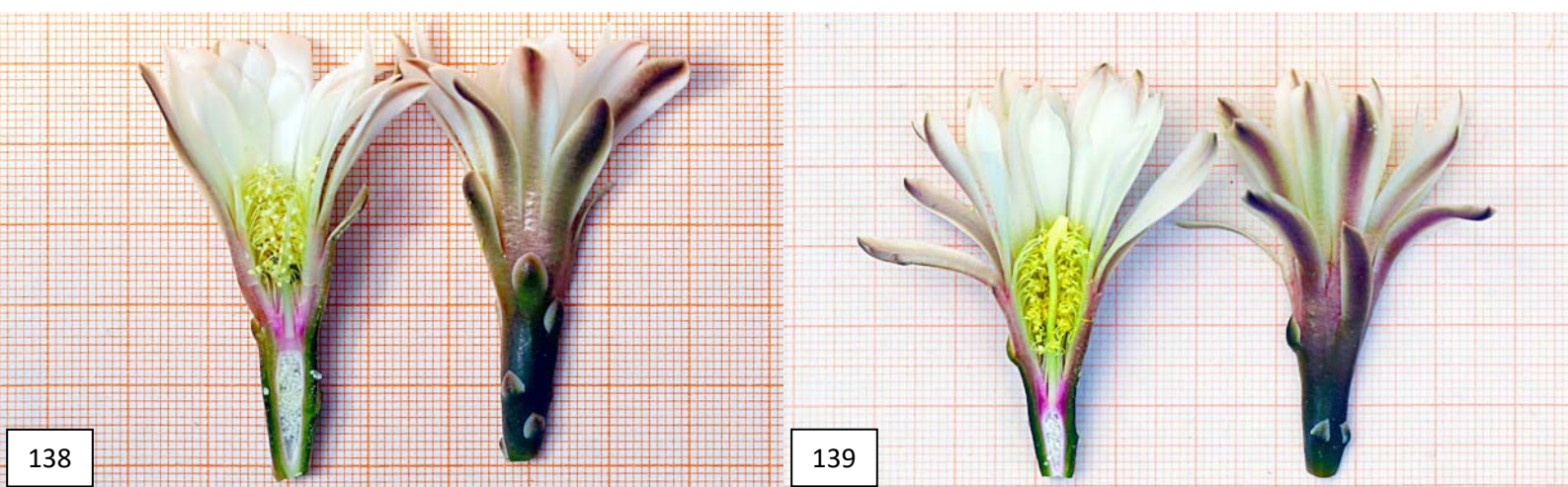


Fig. 138–139: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., ピンク色の花床筒と細長くやや長めの子房を持つ花。花糸の下部はピンク色になる。(138) TS 1729 *G. tanningaense* s.l., 短く細い子房を持つ花。(139)

胴体と果実の色は濃い緑色から灰緑色で、*G. tanningaense* 基準種に似ている。(fig. 140–143)



Fig. 140–141: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., 果実は濃緑色で表皮は灰緑色。(140) TS 1729 *G. tanningaense* s.l., 果実は濃緑色で表皮は灰色がかった色。(141)

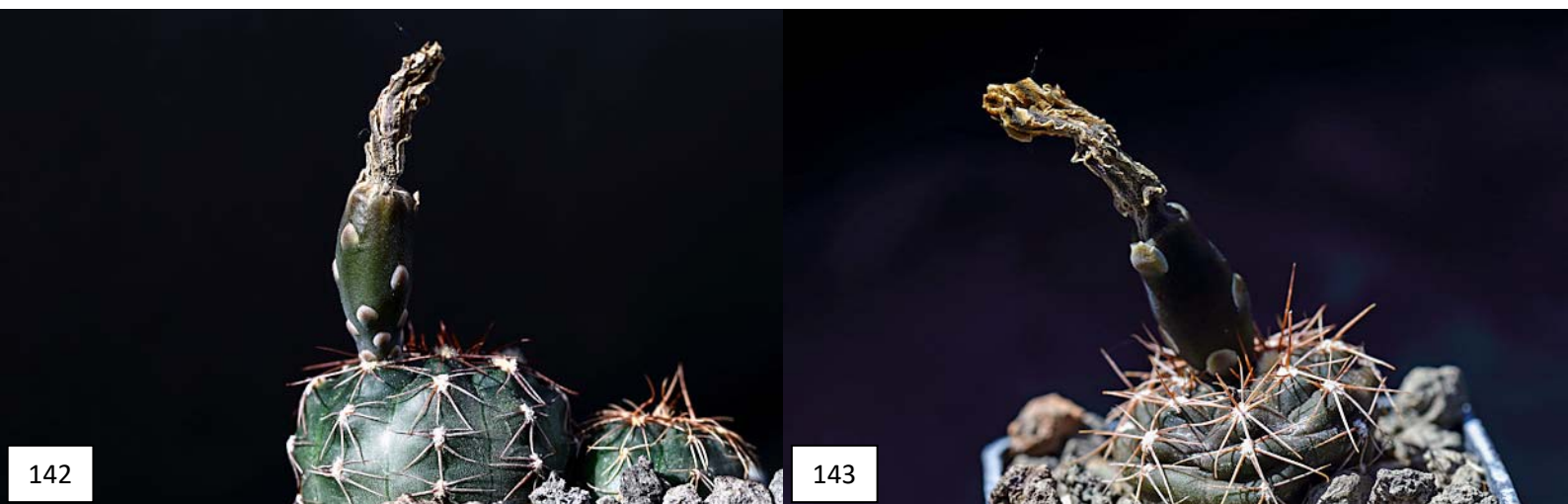


Fig. 142–143: TS 1729 *G. tanningense* s.l., 果実は暗緑色から灰緑色、表皮は灰色(緑灰色では?)、中刺がある。
(142) TS 1729 *G. tanningense* s.l., 刺は角色で、胴体からわずかに突き出ている。(143)

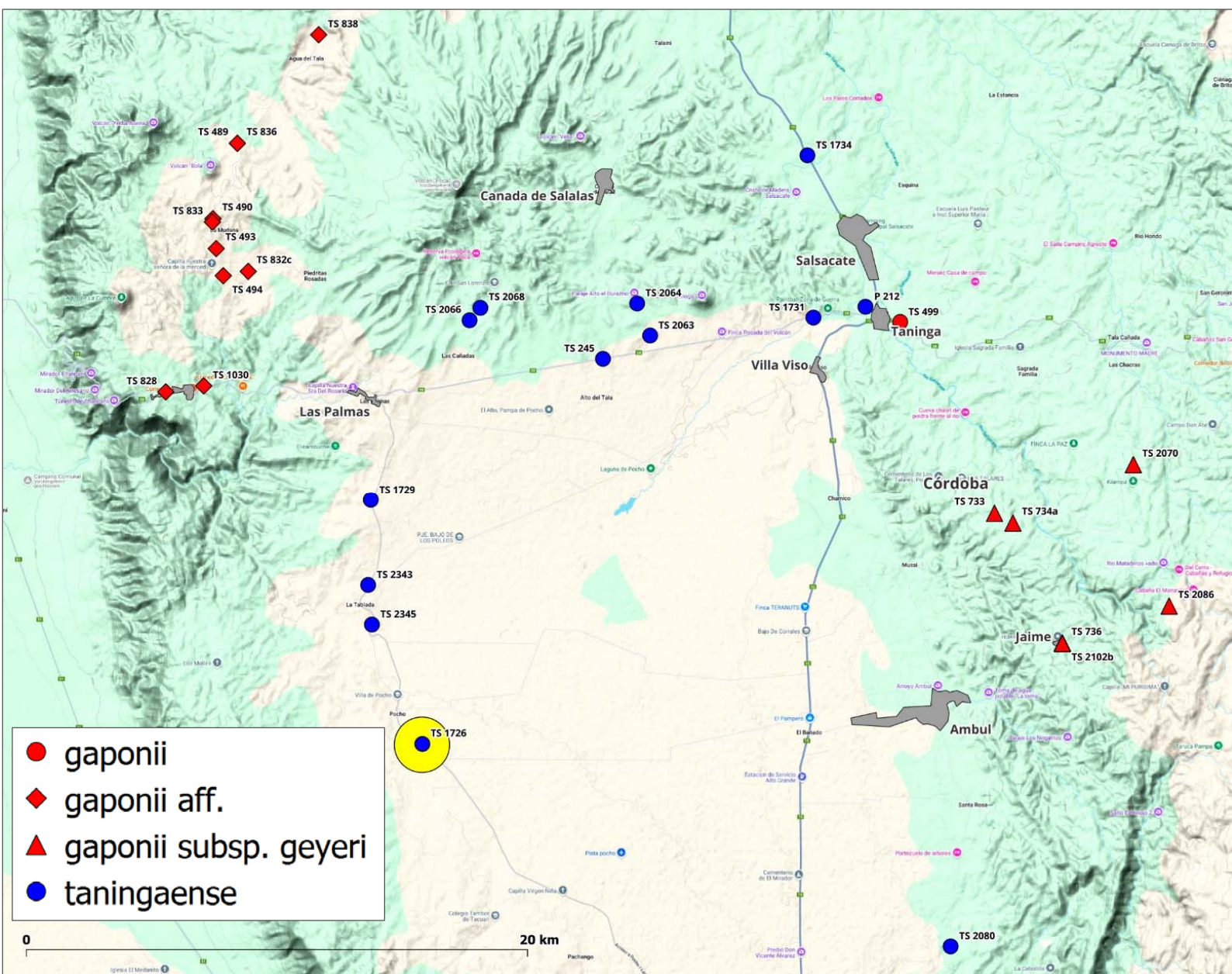


Fig. 144: 黄色に塗った地域 = TS 1726 の生息地、Pocho 村の南、海拔 1,077 m



Fig. 145: TS 1726 の生息地。随伴植物としてヤシ *Trithrinax campestris* が生育する。(写真: Horst Kallenowsky)

Villa de Pocho 村の南には、*G. tanningaense* sensu lato のもう一つの産地がある。この産地は、平坦で岩だらけの丘陵地帯にある、広く利用されている牧草地である。アカシアのほかに、*Trithrinax campestris* も生育している。(fig. 144–145)

植物は牧草地のような地形にある花崗岩の砂利の中で育つ。何よりも、胴体色や陵の数は *G. tanningaense* を思い起こさせる。しかし、目立つ瘤は *G. tanningaense* 基準種には見られない。(fig. 146–147)

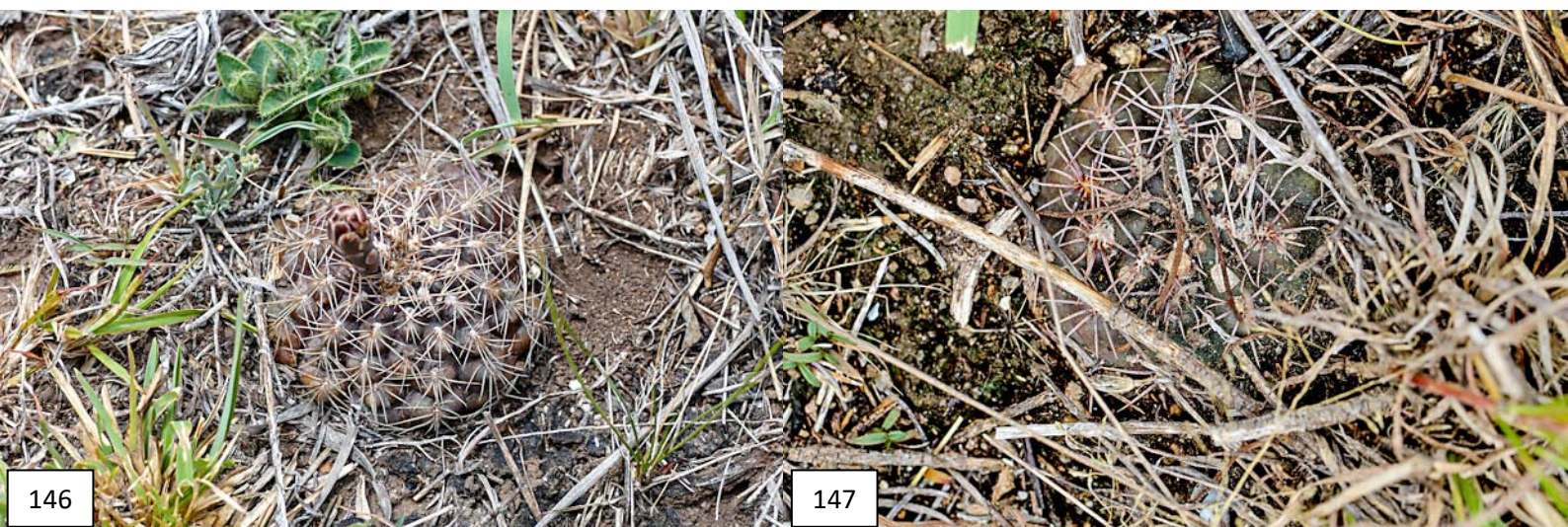


Fig. 146–147: TS 1726 *G. tanningaense* s.l.、表皮は灰緑色で、多数の陵があり、瘤が目立つ。(146) TS 1726 *G. tanningaense* s.l.では、この植物は草に覆われている。(147)

実生植物は典型的な外観を呈さない。胴体色は緑灰色で、長く灰色がかった角色の縁刺は基部が褐色で胴体に近接し、*G. tanningaense*

の基準型とは一致しない。中刺が存在する場合もある。*G. gaponii* の影響は認められない。(fig. 148–150)



148



149



150

Fig. 148–150: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l.、表皮は緑灰色である。(148) TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l.、中刺が存在する。(149) TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l.、縁刺は長く、体に沿って伸び、灰色から角色で、基部は茶色がかっている。(150)

花卉は純白である。子房はやや幅広で細長い。花床筒の内側は *G. tanningaense* 基準種よりも濃いピンク色である。花糸は黄色で、基部

に向かってピンク色に変化する。花柱は緑黄色である。花の構造は *G. tanningaense* 基準種にほぼ一致している。(fig. 151–153)



Fig. 151–153: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., 花卉は純白で、花床筒はピンク色である。(151) TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., 花糸は黄色で、基部はピンク色。花柱は緑がかった黄色。(152) TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., 子房は細長く、わずかに長く、花糸の下部はピンク色に変わる。(153)

胴体色と果実色は灰緑色ではなく緑灰色である。刺の位置と刺色は *G. tanningaense* 基準種とは異なる。(fig. 154–155)

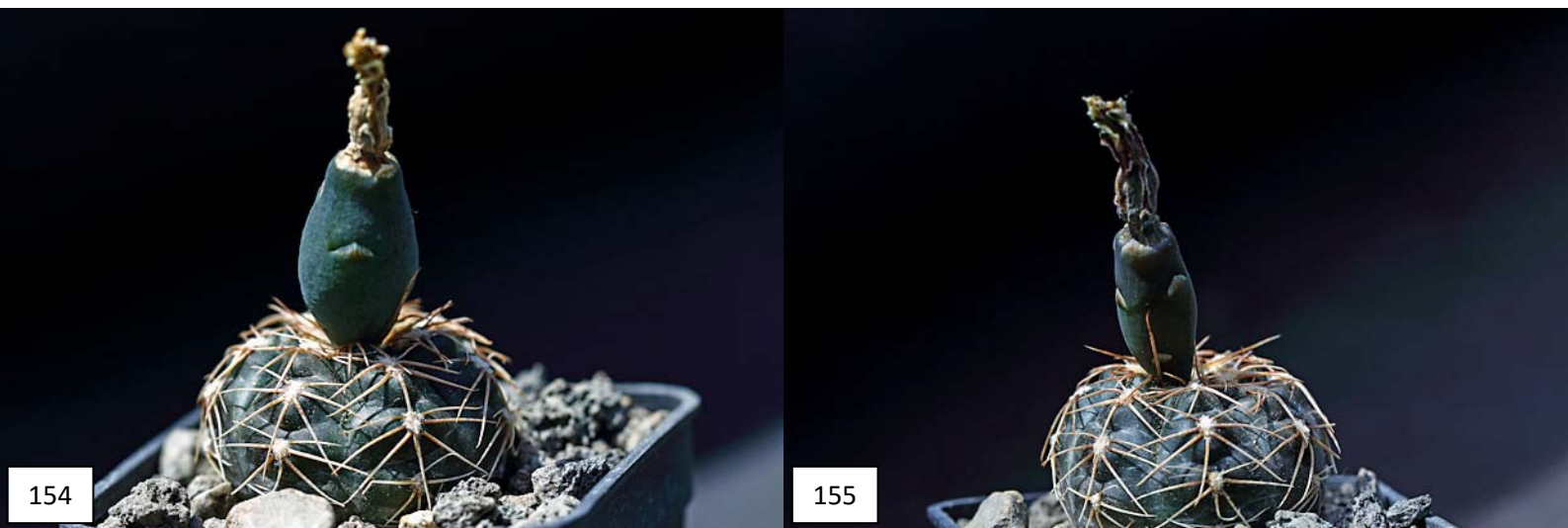


Fig. 154–155: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., 果実の色は緑灰色である。(154) TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., 縁刺は胴体に近く、灰色から角色を呈する。中刺は存在しない。(155).

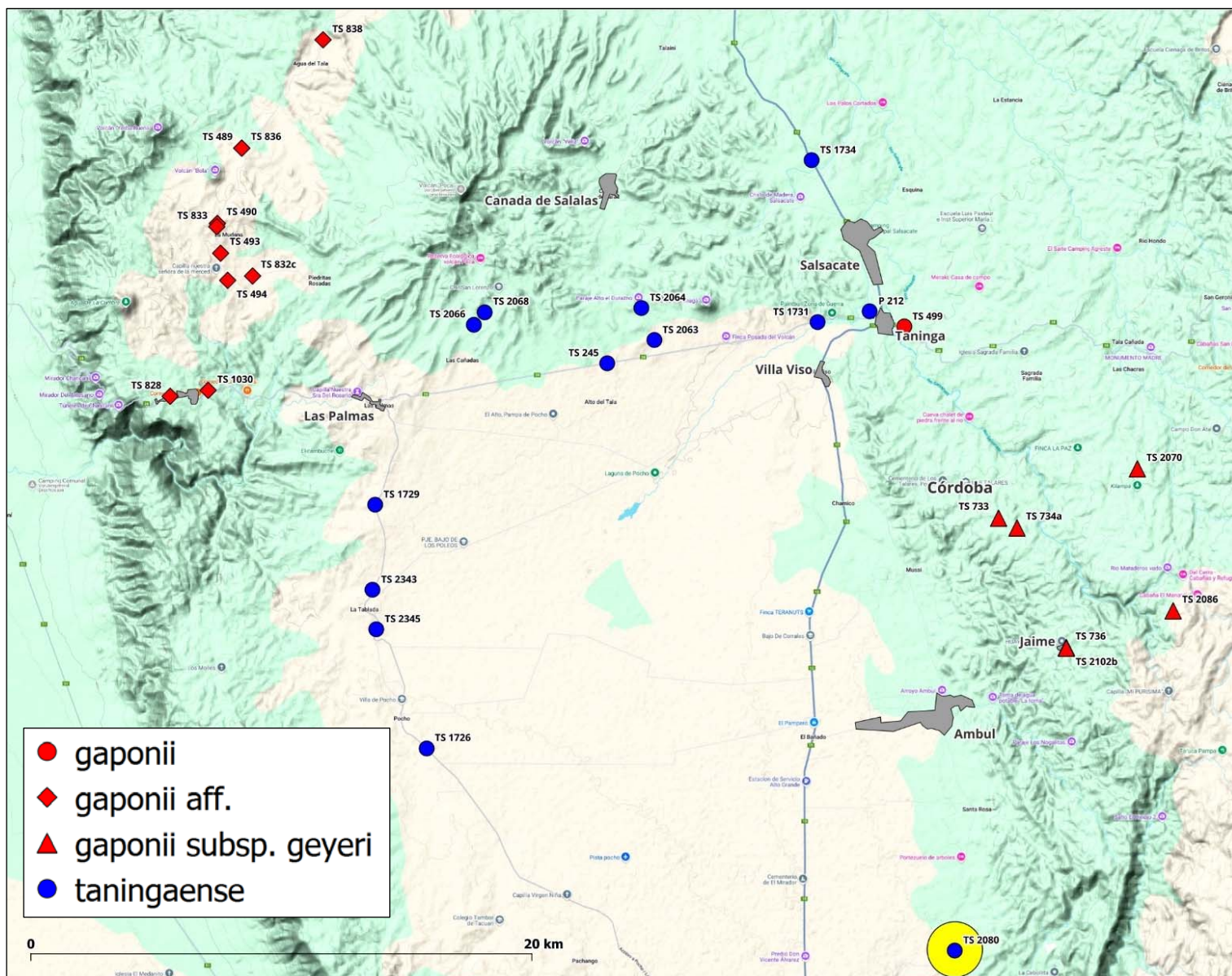


Fig. 156: 黄色に塗った地域 = TS 2080 の産地、Los Morteritos の北、海拔 1,086 m



Fig. 157: TS 2080 の生息地は山火事の影響を受けている。

Los Morterito は、*G. tanningaense* の基準種産地から南に約 35km、*G. gaponii* s.l. の産地から南に約 7 km に位置する。これは、筆者が知る *G. tanningaense* s.l. の最南東端の産地である。(fig. 156)

この産地域も森林火災の被害を受けた。灰の密度(ash density)は驚くほど高く、背景には今でも山火事の煙が見える。(fig. 157)

実生苗は *G. tanningaense* に明確に割り当てすることはできない。胴体色は主に濃い緑色で、わずかに灰色がかっている。一方、刺は黄褐色から角のような色で、基部は茶色がかっており、中刺は(まだ?)形成されていない。*G. gaponii* s.l.の影響が見られる。(fig. 158–161).

植物の染色体セットは 2 倍体 = $2n$ である。

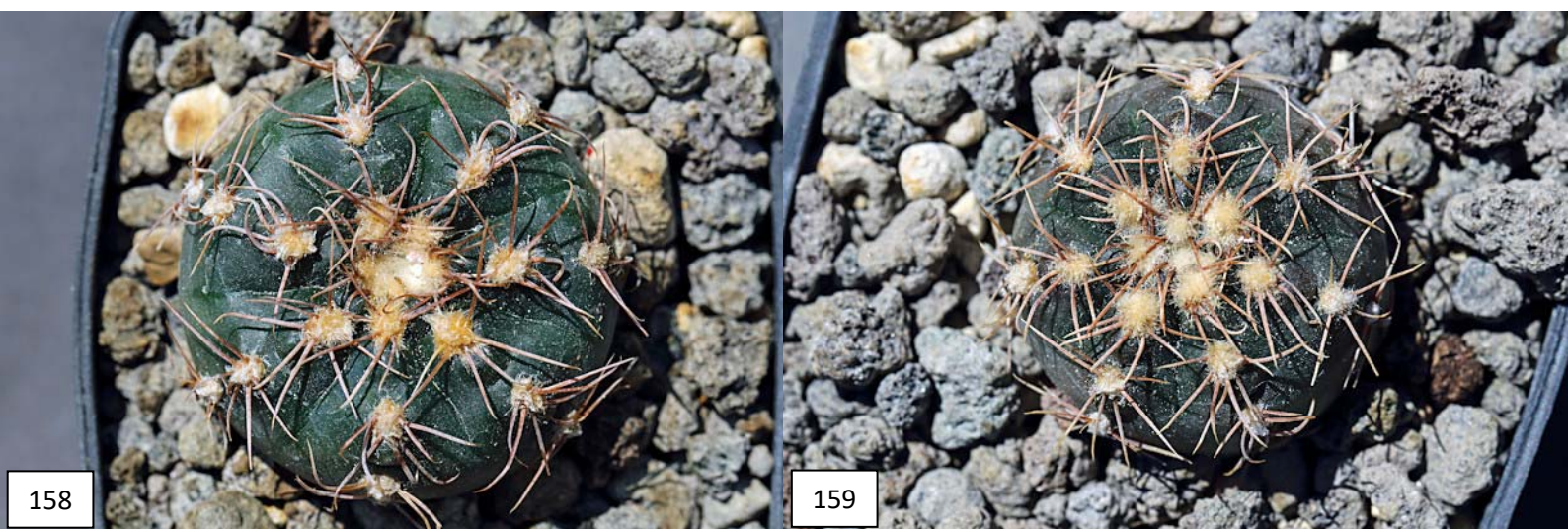


Fig. 158–159: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 濃い緑色から灰色の表皮を持つ植物。(158) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 黄褐色から角色の縁刺と茶色の基部を持つ植物。(159)



Fig. 160–161: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 縁刺は胴体に沿い、やや絡み合っている。(160) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 縁刺は、比較的短い。(161)

花卉は純白。花柱は緑がかった黄色で、基部はわずかにピンク色を帯びる。花糸は黄色で、基部はピンク色を帯びる。花床筒は濃いピンク色を帯びている。子房の長さは様々で

ある。花の構造は *G. tanningaense* に一致し、花床筒と花糸の色は *G. gaponii* を彷彿とさせる。(fig. 162–165)



Fig. 162–163: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 花床筒はピンク色。(162) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 花柱は緑黄色。花糸は黄色で、基部はわずかにピンク色。子房は狭く、少し細長い。(163)



Fig. 164–165: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 花の形状は細長い。(164) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 花床筒は艶消しのピンク色。子房の長さは中程度。(165) 果実の色は緑がかった灰色で、胴体の色は濃い緑から灰色。(fig. 166–168)



166



167



168

Fig. 166–168: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 果実の色は緑がかった灰色。(166) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 植物の胴体は濃い緑色から灰色。(167) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 縁刺は純粹に灰色がかった色から角色。(168)



169



170

Fig. 169–170: P 212 基準標本産地からの *G. tanningaense* s.s., 胴体色は灰緑色、灰色から灰褐色の針状で、細い縁刺と中刺がある。(169) TS 1734 Salsacate からの *G. tanningaense* s.l., 胴体色が緑色で、刺が胴体に沿って並び、基部が赤褐色の灰色から角色の長い刺がある、中刺は無い。(170)

***G. tanningaense* sensu stricto と *G. tanningaense* sensu lato の比較**

G. tanningaense sensu stricto は、栽培下でも灰褐色の表皮を失うことは無い。刺は灰褐色で、針状をしており、しばしば胴体から突出している。中刺は大抵は形成される。(fig. 169)

一方、*G. tanningaense* sensu lato は、成長期にはより緑色の体色をしている。刺は明るい灰色から角のような色になり、ほとんどが胴体に近い位置にある。中刺はほとんど形成されない。(fig. 170–176)



171



172



173



174

Fig. 171–174: TS 2063 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l. は、体色が緑灰色で、灰色から角色の基部が赤褐色の胴体に沿った縁刺を持つ。(171) TS 2064 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l.、表皮は緑灰色、刺は灰色から角色、基部は赤褐色。(172) TS 2068 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l.?, 基部が茶色がかった、緑灰色の表皮と灰色から角色の刺を持つ。(173) TS 1729 La Tablada からの *G. tanningaense* s.l.、緑がかった灰色の表皮、胴体に沿い、基部が茶色がかった、灰色から角色の刺を持つ。(174)



175



176

Fig. 175–176: TS 1726 (Tom 915/1) Villa de Pocho からの *G. tanningaense* s.l.、緑灰色の表皮と、基部が褐色の胴体に沿った灰色から角色の長い縁刺を持つ。中刺は存在する。(175) TS 2080 (Tom 565/2) Los Morteritos からの *G. tanningaense* s.l.?, 緑灰色の表皮と、基部が褐色の胴体に沿った黄褐色から角色の縁刺を持つ中刺は存在しない。(176)

G. tanningaense sensu stricto の花床筒は、通常淡いピンク色である。子房は細く、花柱は緑がかった黄色である。花糸は一樣に黄色である (fig. 177)

G. tanningaense sensu lato の花構造は、*G. tanningaense* の基準型とほぼ一致する。(fig. 178–

184) 花喉(flower pharynx)の部分的に濃いピンク色と、花糸の基部および花柱のピンク色は、*G. gaponii* の傾向を示している。(fig. 179–181, fig. 183)(訳者注;ここで著者が pericarp(ここでは花床筒と訳している。)が、pericarp では無く flower pharynx を意識的に使ったのかどうかは不明。)



177



178

Fig. 177–178: P 212 基準産地由来の *G. tanningaense* s.s.、花は緑黄色の花柱と淡いピンク色の花床筒、そして細長い子房を持つ。(177) TS 1734 Salsacate からの *G. tanningaense* s.l.、細長い子房、純白の花弁と基部がわずかにピンク色の花糸を持つ。(178)

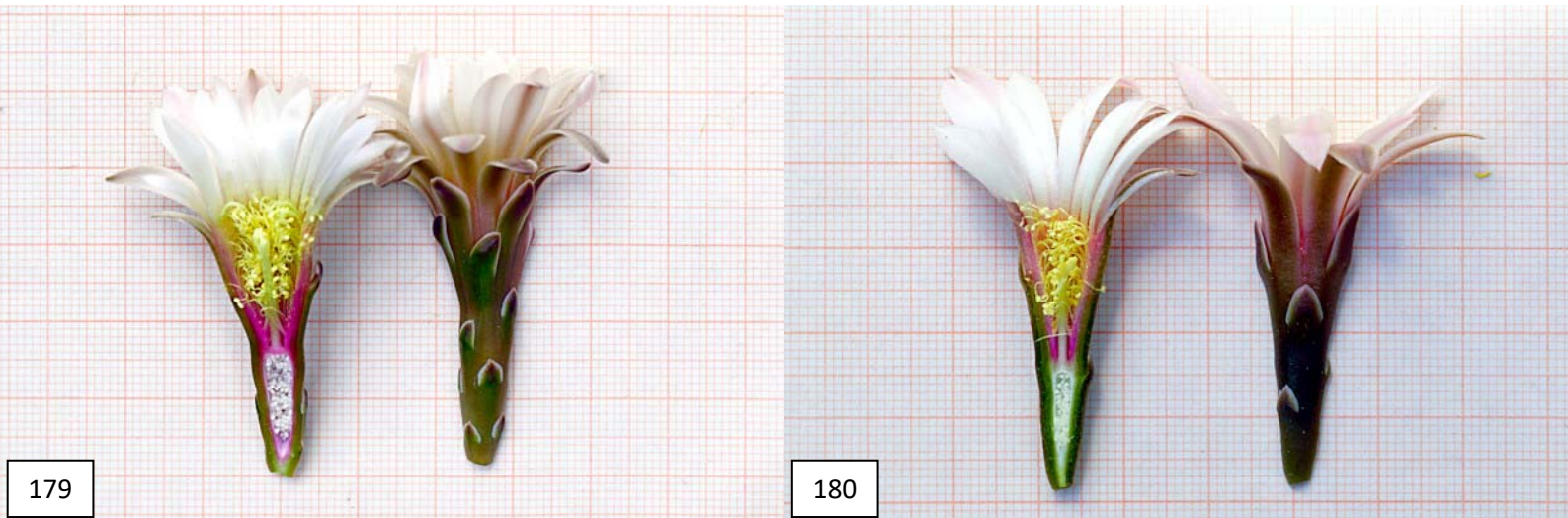


Fig. 179–180: TS 2063 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l.、花床筒と花柱の下部は濃いピンク色である。(179). TS 2064 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l.、ピンク色の花床筒を持つ花。(180)



Fig. 181–184: TS 2068 Las Cañadas からの *G. tanningaense* s.l.?, 子房は細長い形状、花床筒は濃いピンク色をしている。(181) TS 1729 La Tablada からの *G. tanningaense* s.l.、花はピンク色の花床筒とと細長くやや長い子房を持つ。(182) TS 1726 (Tom 915/1) Villa de Pocho からの *G. tanningaense* s.l.、子房は細長く、わずかに長く、花糸の下部はピンク色に変わる。(183) TS 2080 (Tom 565/2) Los Morteritos からの *G. tanningaense* s.l.?, 花柱の下部と花糸はわずかにピンク色である。子房は狭く、わずかに細長い。(184)

種子の形状やハイラムの形状に関しては、関連する違いは認められない。すべての種子

は大きく、ハイラムは水滴状に狭くなる。クチクラ層は部分的に剥がれる。(fig. 185–192)



Fig. 185–186: P 212 基準産地由来の *G. tanningaense* s.s.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、および水滴状のハイラムを持つ。(185) TS 1734 Salsacate からの *G. tanningaense* s.l.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そして水滴形状から幅広のハイラムを持つ。(186)



Fig. 187–188: TS 2063 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層と水滴状のハイラムを持つ。(187) TS 2064 Cañada de Salas からの *G. tanningaense* s.l.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そして水滴状に狭まったハイラムを持つ。(188)

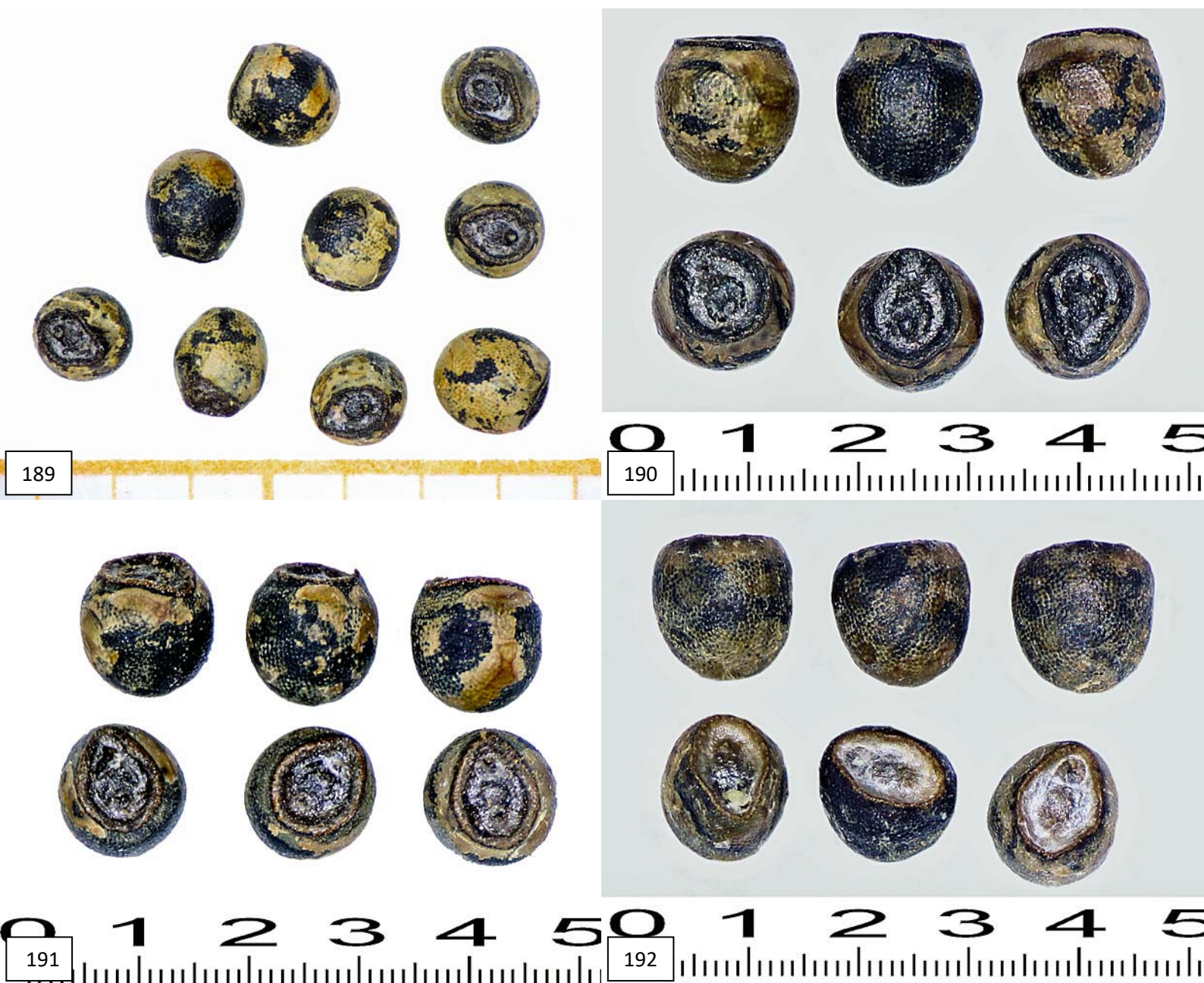


Fig. 189–192: TS 2068 as Cañadas からの *G. tanningaense* s.l.?、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そして明らかに水滴状に狭まったハイラムを持つ。(189) TS 1729 La Tablada からの *G. tanningaense* s.l.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そしてやや幅広の水滴状のハイラムを持つ。(190) TS 1726 (Tom 915/1) Villa de Pocho からの *G. tanningaense* s.l.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そしてやや絞られて水滴状になったハイラムを持つ。(191) TS 2080 (Tom 565/2) Los Morteritos からの *G. tanningaense* s.l.、大きな種子と部分的に剥がれるクチクラ層、そして水滴状に狭まったハイラムを持つ。(192)

G. tanningaense sensu stricto と *G. tanningaense* sensu lato は典型的な早咲き品種である。開花

期は *G. gaponii* sensu stricto や *G. gaponii* sensu lato と一致する。

Flowering period <i>Gymnocalycium tanningaense</i> sensu stricto.												
Field Number	Species	Location	m.s.m	March	April	May	June	July				
P 212	<i>tanningaense</i> sensu stricto	Tananga	950									
TS 1731	<i>tanningaense</i> sensu stricto	Tananga	940									
TS 0245	<i>tanningaense</i> sensu stricto	Tananga - Las Palmas	1.079									
Flowering period <i>Gymnocalycium tanningaense</i> sensu lato.												
Field Number	Species	Location	m.s.m	March	April	May	June	July				
TS 1734	<i>tanningaense</i> sensu lato	Salsacate	924									
TS 2063	<i>tanningaense</i> sensu lato	Cañada de Salas	1.063									
TS 2064	<i>tanningaense</i> sensu lato	Cañada de Salas	1.053									
TS 2068	<i>tanningaense</i> sensu lato	Las Cañadas	1.163									
TS 1729	<i>tanningaense</i> sensu lato	La Tablada	1.023									
TS 1726	<i>tanningaense</i> sensu lato	Villa de Pocho	1.077									
TS 2080	<i>tanningaense</i> sensu lato	Los Morteritos	1.086									
Flowering period <i>Gymnocalycium gaponii</i> sensu stricto.												
Field Number	Species	Location	m.s.m	March	April	May	June	July				
GN 850/2784	<i>gaponii</i> sensu stricto	San Lorenzo	900									
TS 2369	<i>gaponii</i> sensu stricto	Villa Las Rosas	1.015									
Flowering period <i>Gymnocalycium gaponii</i> sensu lato.												
Field Number	Species	Location	m.s.m	March	April	May	June	July				
TS 0499	<i>gaponii</i> sensu lato	Tananga	991									
TS 0500	<i>gaponii</i> sensu lato	Panaholma	991									
TS 1274	<i>gaponii</i> sensu lato	Panaholma	1.028									
TS 1721	<i>gaponii</i> sensu lato	Panaholma	1.005									

Tab. 3: *G. tanningaense* sensu stricto と sensu lato および *G. gaponii* sensu stricto と sensu lato の開花期 (スイス、Basel 2025)

Field number フィールド番号	Species 種	Plant body 胴体色	Type of spine 刺の形状	Spine position 刺の配置	Spine colour 刺の色	Central spines 中刺	Petals 花弁	Pericarp 花床筒	Filaments 花糸	Style 花柱	Ovary 子房	Seed 種子	Cuticula クチクラ層	Hilum ハイラム
P 212	<i>tanningaense</i> s.s (type)	灰緑色から茶色	針状、細い	わずかに 突き出る	灰色から灰褐色、 基部はより暗め	0-1	純白	淡いピンク色	黄色がかかる	緑がかった 黄色	細い	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状に狭くなる
TS 1731	<i>tanningaense</i> s.s.	灰緑色	針状、細い	突き出る	灰褐色で、基部は 茶色がかかる。	1	純白	淡いピンク色 からピンク色	黄色がかかる	緑がかった 黄色	細いものから 幅広まで	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状に狭くなる
TS 0245	<i>tanningaense</i> s.s.	灰緑色	針状、細い	突き出る	灰色がかった角 色で、基部は 茶色がかった黄色	(0-)1	純白	淡いピンク色 からピンク色	黄色がかかる	緑がかった 黄色	細いものから 幅広まで	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状でやや 幅広
TS 1734	<i>tanningaense</i> s.l.	緑がかった色	細長い	胴体に沿う	灰色から角 色で、基部は赤褐色	0	純白	淡いピンク色 からピンク色	黄色がかかる、 基部はわず かにピンク色	緑がかった 黄色	細い	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状で 幅広のハイラム
TS 2063	<i>tanningaense</i> s.l.	緑灰色	少し厚い	胴体に沿い、少 し絡み合う	灰色から角 色	0-1	純白	濃いピンク色	黄色がかかる、 基部はわず かにピンク色	緑がかった 黄色、基部は ピンク色	細い、扁平な ものからわず かに細長いも のまで	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状
TS 2064	<i>tanningaense</i> s.l.	緑灰色	針状	胴体に沿う	灰色から角 色、基部は赤褐色	0	純白	ピンク色	黄色がかかる、 基部はわず かにピンク色	緑がかった 黄色	細いものから やや幅広のも のまで	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状で狭い
TS 2068	<i>tanningaense</i> s.l.?	緑灰色から 灰緑色	針状	胴体に沿う	灰色から角 色、基部は赤褐色から純 粋な灰色まで	0	純白からピン ク色まで	ピンク色から 濃いピンク色	黄色がかかる、 基部はピン ク色	緑がかった 黄色、基部は ピンク色	細い	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状に著しく 狭まる
TS 1729	<i>tanningaense</i> s.l.	緑がかった灰色 から灰緑色へ	やや針状	胴体に沿う	灰色から角 色で、基部は茶色がかかる	0-1	純白	淡いピンク色	黄色がかかる	緑がかった 黄色	細い、扁平な ものからわず かに細長いも のまで	大きい	部分的に剥 がれる	やや幅広の水 滴状
TS 1726	<i>tanningaense</i> s.l.	緑灰色	細長い	胴体に沿う	灰色から角 色で、基部は茶色がかかる	0-1	純白	ピンク色	黄色がかかる、 基部は ピンク色	緑がかった 黄色	細いものから やや幅広のも のまで	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状にやや 狭くなる
TS 2080	<i>tanningaense</i> s.l.?	濃い緑から 灰色がかった色	やや針状、 短い	胴体に沿う	灰色から角 色で、基部は茶色がかかる	0	純白	ピンク色	黄色がかかる、 基部は ピンク色	緑がかった 黄色	細いものから やや長いもの まで	大きい	部分的に剥 がれる	水滴状に狭くなる

Tab. 4: *G. tanningaense* sensu stricto と sensu lato の異なる特徴

様々な産地の *G. tanningaense* sensu lato の特徴のうち、基準産地の植物と一致しない部分は、赤字で強調して示されている。興味深いことに、それぞれの産地が基準産地から遠ざかるほど、差異が大きくなる。TS 2068 と TS 2080 の

産地では、差異が非常に大きいため、*G. tanningaense* として分類することは疑わしい。そのため、fig. 193–200 では、これら 2 産地の植物を *G. gaponii* および *G. tanningaense* の基準産地植物と比較している。

TS 2068 および TS 2080 の灰緑色の表皮は、*G. tanningaense* よりも *G. gaponii* を彷彿とさせる。刺の種類と色は、どちらの種とも一致しない。(fig. 195–196)

TS 2068 と TS 2080 の花の構造は *G. tanningaense* に似る。花床筒の鮮やかな色は *G. gaponii* によく似る。(fig. 199–200)

結論：TS 2068 および TS 2080 は、*G. tanningaense* にも *G. gaponii* にも明確に帰属することはできない。両産地の植物の特徴は、基準植物の中間的である。



193



194

Fig. 193–194: GN 850/2784 *G. gaponii* s.s., San Lorenzo (基準産地)、胴体は濃い緑色。刺はわずかに長く、灰色がかっており、基部は赤褐色である。(193) P 212 *G. tanningaense* s.s., 基準産地の Tanninga、植物の胴体は灰緑色で、刺は灰色から灰褐色で、針状で細い。(194)



195



196

Fig. 195–196: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, Las Cañadas から、植物は緑がかった灰色の表皮と、灰色から角色の刺と茶色の基部を持つ。(195) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, Los Morteritos から、緑灰色の表皮と、黄褐色から角色の緑刺を持ち、基部は褐色である。中刺は存在しない。(196)



Fig. 197–200: GN 850/2784 *G. gaponii* s.s., San Lorenzo (基準産地)、花は濃いピンク色の花床筒と広い子房を持つ。

(197) P 212 *G. tanningaense* s.s., 基準産地の Tanninga、花は緑がかった黄色の花柱と淡いピンク色の花床筒、そして細い子房を持つ。(198) TS 2068 *G. tanningaense* s.l.?, 子房は細長い形をしており、花床筒は濃いピンク色である。(199) TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.?, 花床筒はピンク色、子房は細い。(200)

要約(SUMMARY)

調査されたすべての *G. tanningaense* sensu stricto の産地、および *G. tanningaense* sensu lato の産地からの植物の倍数性は $2n = 2$ 倍体であり、したがって、 $4n = 2$ 倍体、または $6n = 6$ 倍体の倍数性を持つ、山脈 Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones の西側の地域からの亜属 *Gymnocalycium* (*Ovatisemineum*, Schütz) の他の代表種とは異なる。

G. tanningaense sensu stricto の表皮の色は、生育期間全体を通して灰緑色から灰褐色を呈する。実生も同様である。果実も灰緑色を呈する。

G. tanningaense sensu lato は、生育期間全体を通して緑色に見える傾向がある。同じ個体群内であっても、その外観は大きく異なる。

G. tanningaense sensu stricto は、若い刺座に灰色がかった刺を持ち、基部は褐色である。刺は細く、胴体からわずかに突出している。中刺は、若い植物で既に形成されていることがよくある。

G. tanningaense sensu lato の刺は主に胴体に沿った位置にあり、刺の色は主に灰色がかった色から角色で、基部は赤褐色を帯びている。刺の形状は様々であるが、細くて針状のものではない。中刺が見られることは稀である。

G. tanningaense sensu stricto の外花弁は純白である。花糸は黄色である。花柱は緑がかった黄色である。花床筒は淡いピンク色である。子房は細長く、中程度の長さからわずかに細長い。

G. tanningaense sensu lato の花は、ほとんどが濃いピンク色の花床筒を持つ。花柱は黄緑色で、基部に向かってピンク色に変化することもある。花糸は黄色で、時には基部がピンク色になる。

種子の形とハイラムの形態には、特に違いはない。種子は大きく、ハイラムは水滴状に狭まり、クチクラは部分的に剥がれ落ちる。

技術用語の説明(EXPLANATION OF TECHNICAL TERMS)

子房(Ovary): 種子が成長する時の雌蕊の膨らんだ部分

ハイラム(Hilum): 種子が種子を宿す器官、すなわち果実に付着していた部分 (訳者注; 種子が果実内の胎座に付着していた部分の痕跡)

花床筒(Pericarp): 子房を包む杯状の構造 (訳者注; 植物学的には花床筒(Hypanthium)と呼ばれる。)

倍数性レベル(Ploidy level): 細胞の一つの核に含まれる染色体セットの数

sensu stricto: 厳密な意味で (訳者注; ラテン語の専門用語)

sensu lato: より広い意味で (訳者注; ラテン語の専門用語)

謝辞(ACKNOWLEDGEMENT)

地図を作成してくれた Mario Wick と種子の写真を提供してくれた Volker Schädlich に感謝します。

生息地で撮影した写真を提供してくれた Horst Kallenowsky と Maja Strub に感謝します。

また、種子と苗を提供してくださった Horst Kallenowsky、Reiner Sperling、Volker Schädlich、Tomáš Kulháněk そして *G. papschii* の写真を提供してくださった Wolfgang Papsch にも心から感謝します。

私の原稿を批判的に査読していただいた Wolfgang Papsch、Reiner Sperling、Holger Lunau、Christian Hefti、Mario Wick、Volker Schädlich に感謝します。

結論と展望(CONCLUSION AND PROSPECT)

G. tanningaense sensu lato は均一な外観を呈さない。一部産地の植物は、最も重要な花の特徴において ***G. tanningaense sensu stricto*** を彷彿させる。しかし、表皮の色や花床筒の色から判断すると、***G. gaponii sensu lato*** に近い植物もある。

本稿の第2部は、近刊の *Schütziana* 誌に掲載される予定で、*G. gaponii* の狭義の意味と広義の意味をより詳細に紹介する。さらに、Vienna 大学で得られた DNA 分析結果を示し、それに基づいて *G. tanningaense* と *G. gaponii* の系統関係が系統樹上に示される。

Thomas Strub
Hölzlistraße 23
4102 Binningen
(Switzerland)

✉ thomas.strub@kabelbinningen.ch