

栽培ソバは中国
三江地域で起原した
—ソバ野生祖先種の探索—

京都大学名誉教授

大西 近江

農学研究科栽培植物起原学分野

中国でのソバ利用

- ソバの麺（押し出し麺、切麺、刀削麺）
- ソバ団子、餅（蕎餅、蕎芭）
- ソバの酢（特にダツタンソバ）
- ソバパン（蒸しパン、醗酵パン）
- ソバのお酒（特にダツタンソバ）
- 健康食品として粗引きソバ粉のソバガキ
- 幼植物を野菜として利用

そば作りの道具 (putta in Bhutan)





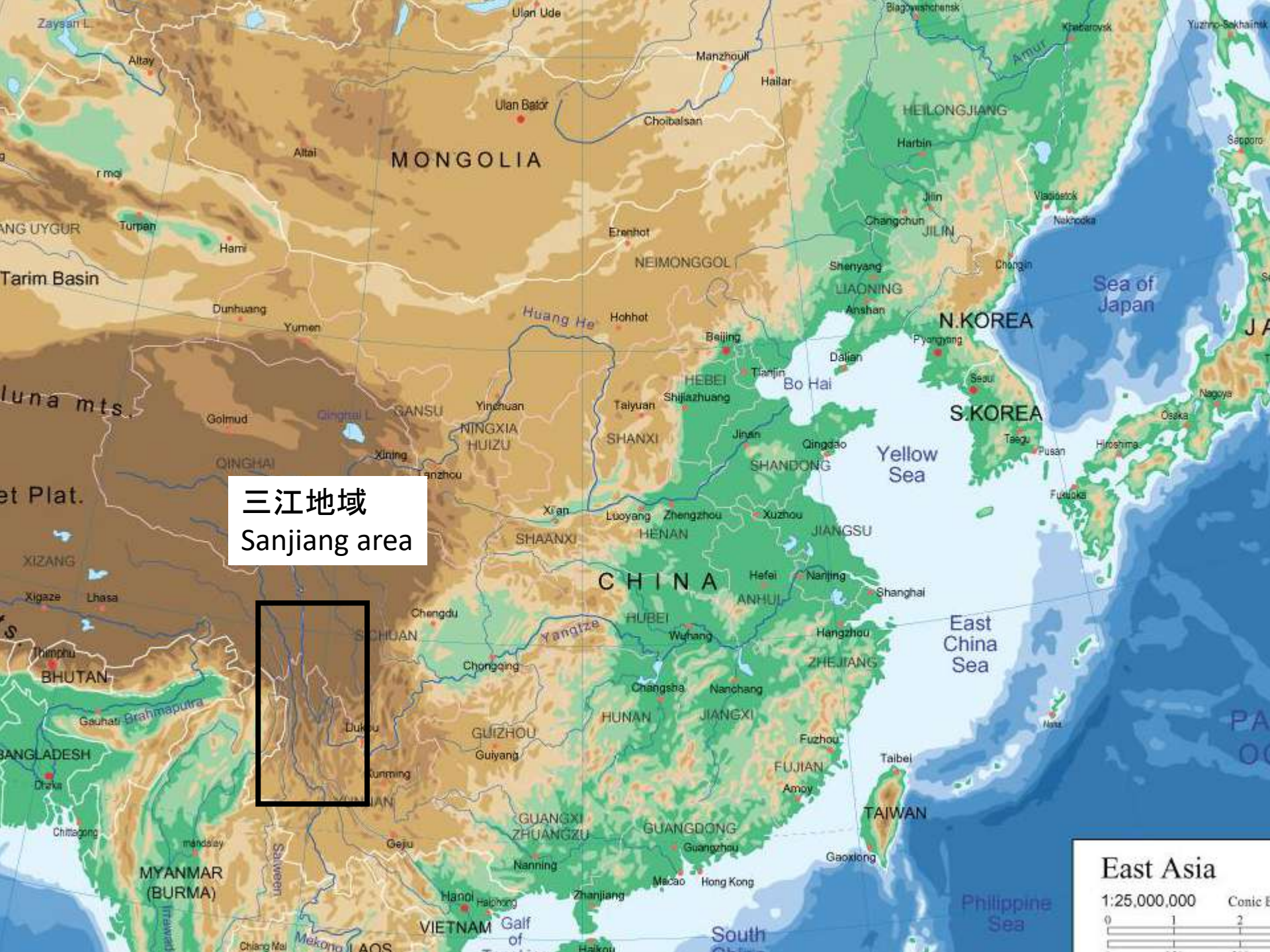
99 10 3



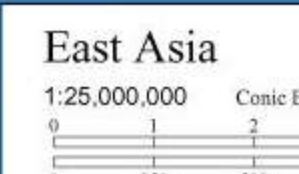


On the origin of buckwheat

- de Candolle (1893) Siberia・Northrn China hypothesis
ソバという言葉は漢字にもサンスクリット語にも無い故、
黄河文明やインダス文明の作物ではない。
ロシアの植物学者がバイカル湖やアムール河周辺
でソバが野生状態で自生しているとの報告がある。
- Gross (1914) Classification of buckwheat species
中国雲南省の野生ソバも含む
- Steward (1930) Classification of *Polygonum* species in Asia
野生ソバ8種を含むアジアのタデ属植物の分類
- 中尾佐助 (1957) Southern China hypothesis
Gross や Steward が野生ソバは中国南部にしか分布していないと
言っているのだから 起原地も中国南部 祖先種は分からない。
- 大西近江 (1991) Discovery of *Fagopyrum esculentum* ssp.
ancestrale 野生祖先種の発見
- (1998) ソバ野生祖先種の三江地域での発見
- (2001) 栽培ソバの中国三江地域起原説
- (2005) ソバ野生祖先種の東義河、尼汝河溪谷での発見



三江地域
Sanjiang area





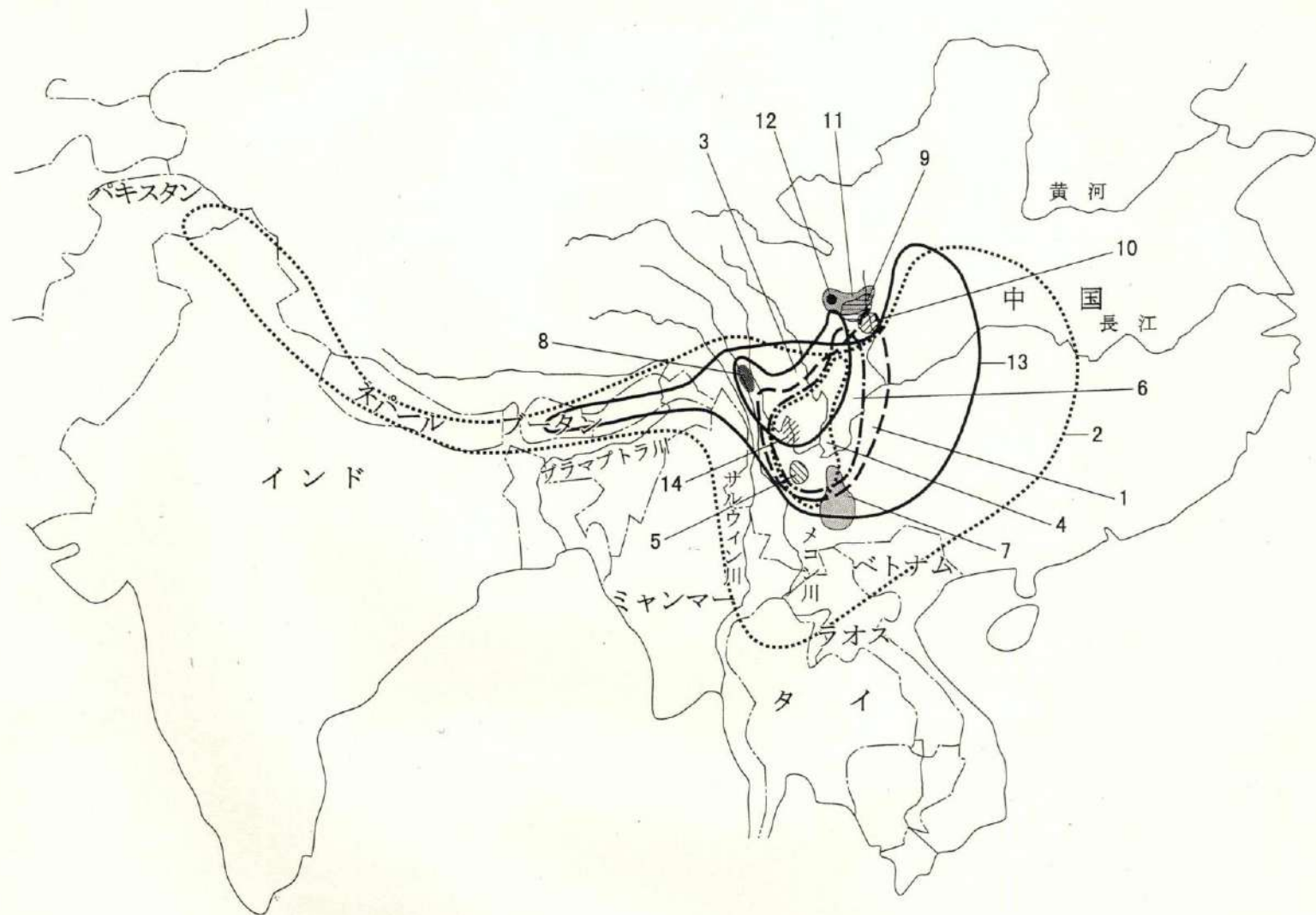
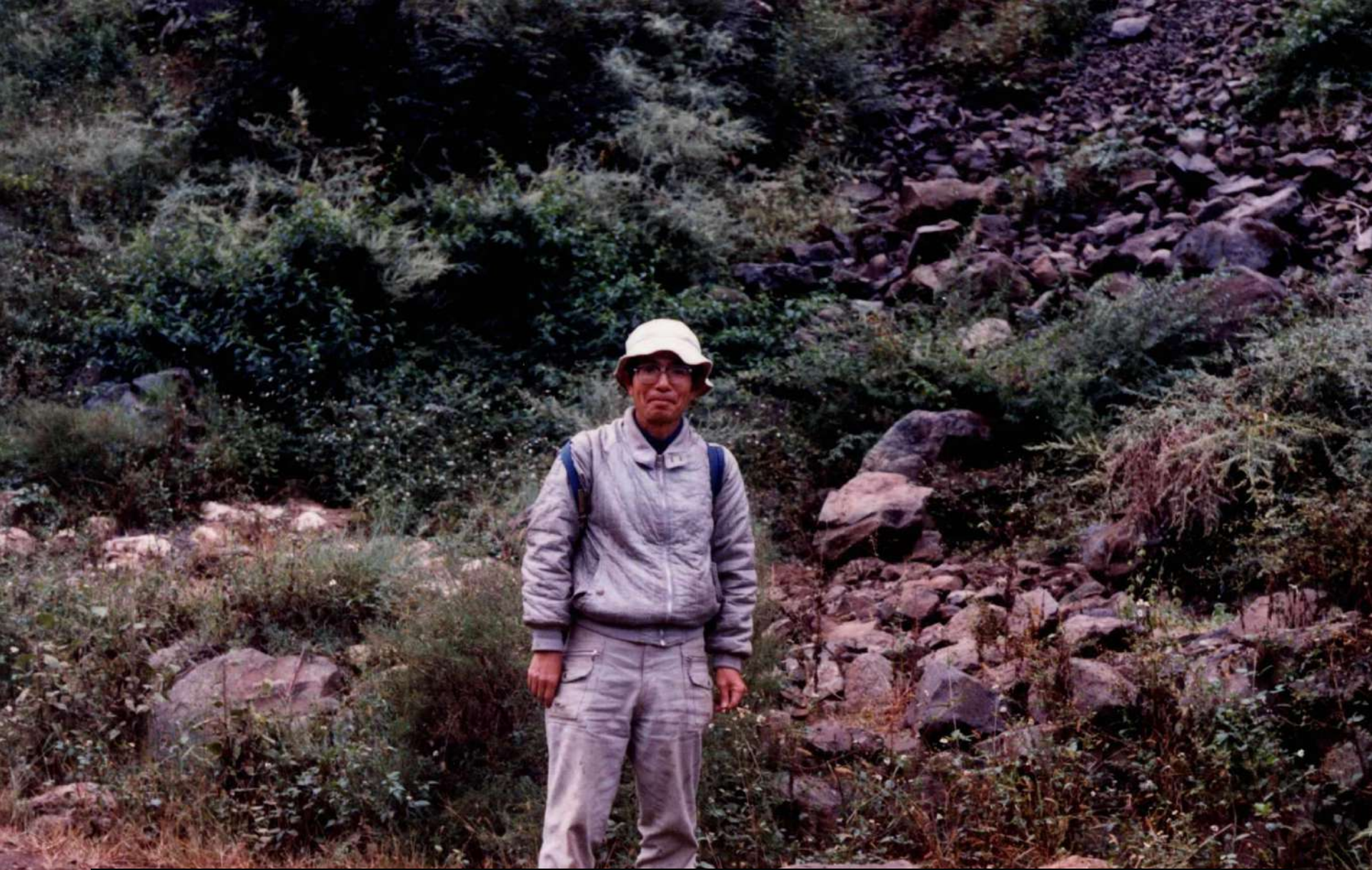


図3 ソバ属の野生種の分布。ソバ、ダツタンソバの野生種については図1参照。1: *F. cymosum* (2x), 2: *F. cymosum* (4x), 3: *F. homotropicum*, 4: *F. urophyllum*, 5: *F. lineare*, 6: *F. leptopodum*, 7: *F. statice*, 8: *F. gilessii*, 9: *F. callianthum*, 10: *F. pleioramosum*, 11: *F. macrocarpum*, 12: *F. rubifolium*, 13: *F. gracilipes*, 14: *F. capillatum*

Discovery of the wild ancestor of buckwheat
October 20, 1990 Yongsheng dist. Yunnan
province 雲南省永勝縣五郎河發電所





ソバ野生祖先種を発見した直後(永勝県五郎河溪谷にて)



麗江県金安村

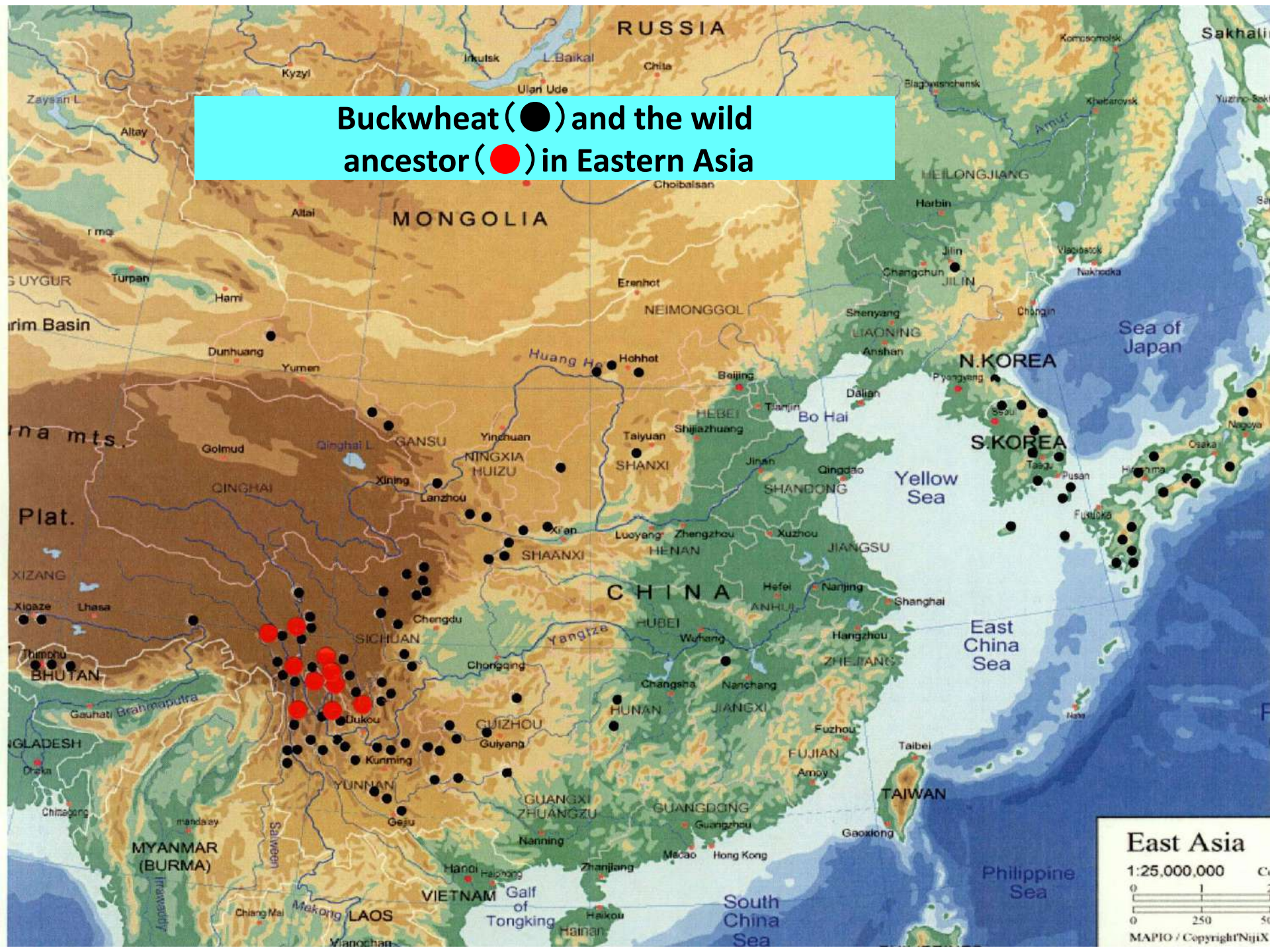


塩源県金口河村

A photograph showing a steep, rocky slope covered in dense green vegetation. The rocks are light-colored and jagged, interspersed among the plants. The overall scene is a natural, rugged landscape.

東部西藏 西河

Buckwheat (●) and the wild ancestor (●) in Eastern Asia



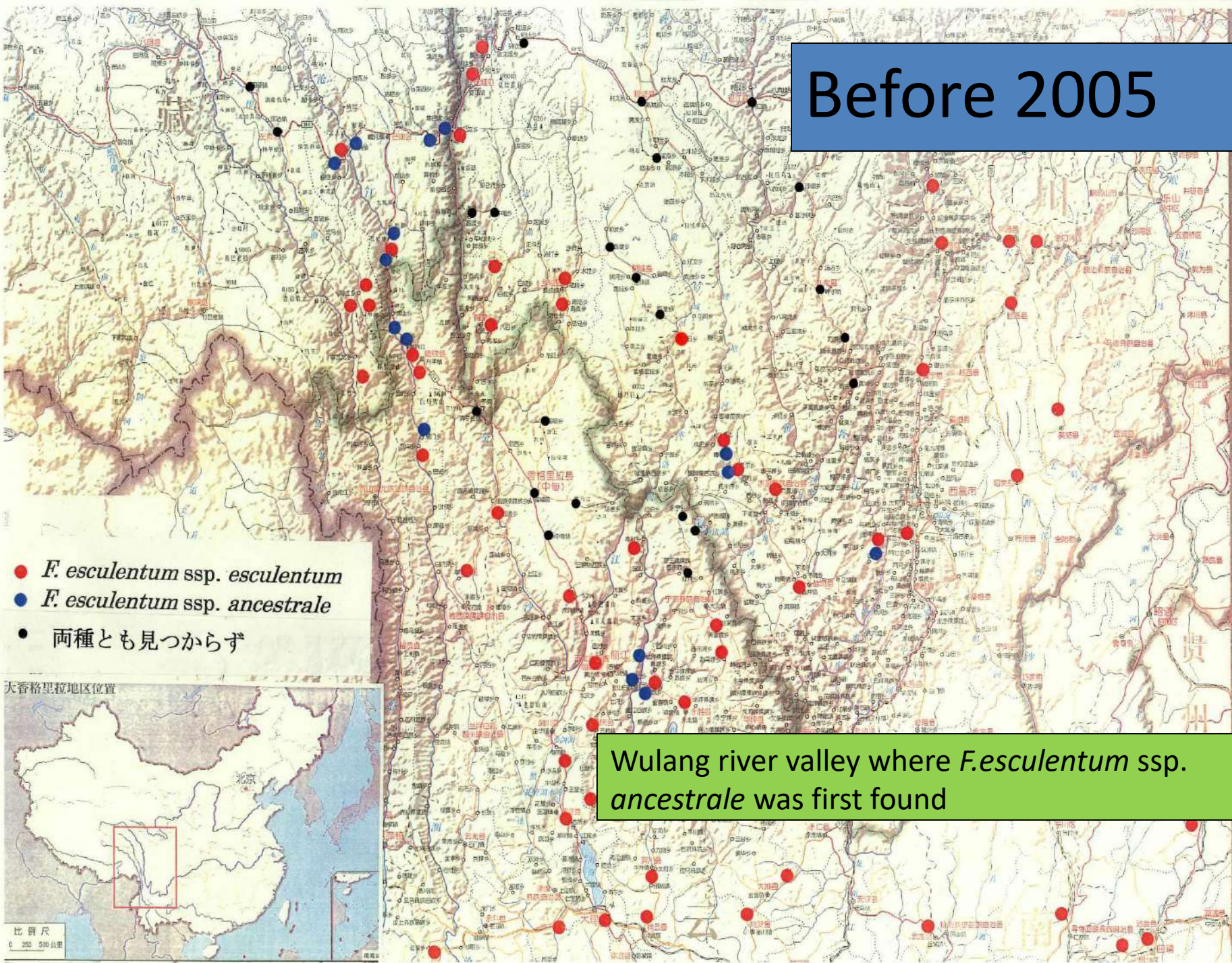
East Asia
1:25,000,000
0 1 2
0 250 500
MAPIO / Copyright Nijix

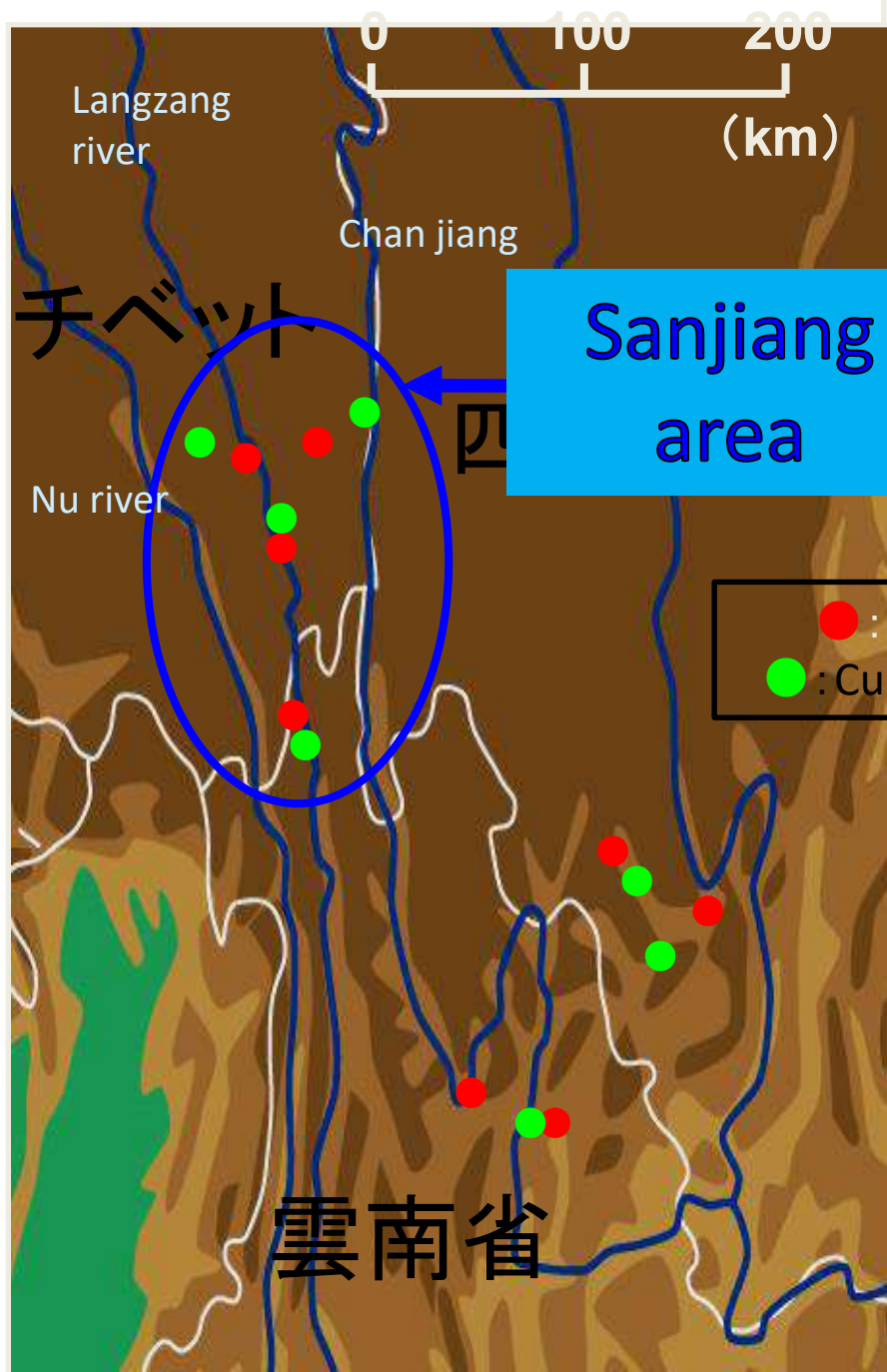
Before 2005

- *F. esculentum* ssp. *esculentum*
- *F. esculentum* ssp. *ancestrale*
- 両種とも見つからず

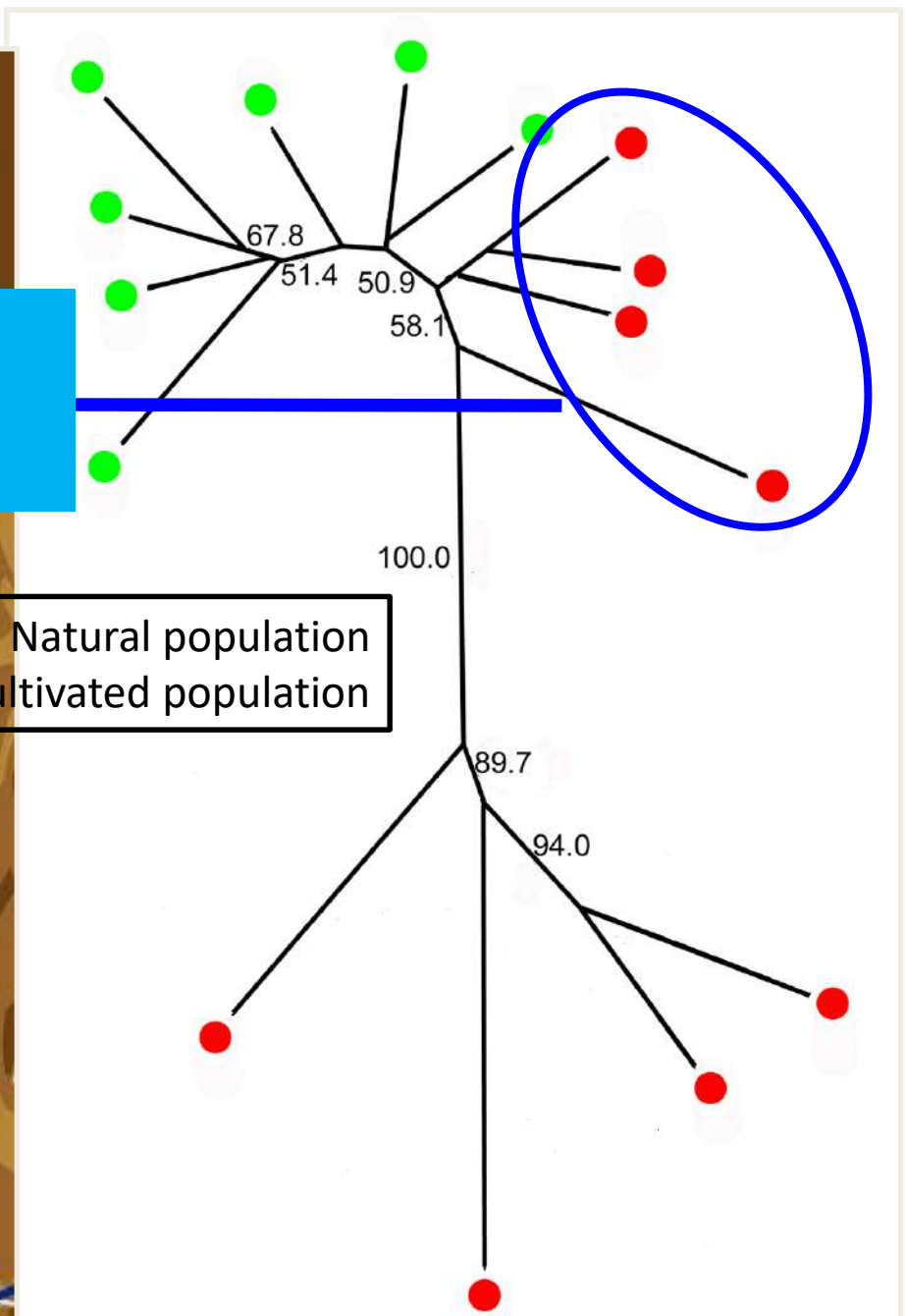


Wulang river valley where *F. esculentum* ssp. *ancestrale* was first found





● : Natural population
● : Cultivated population



N-J tree based on AFLP

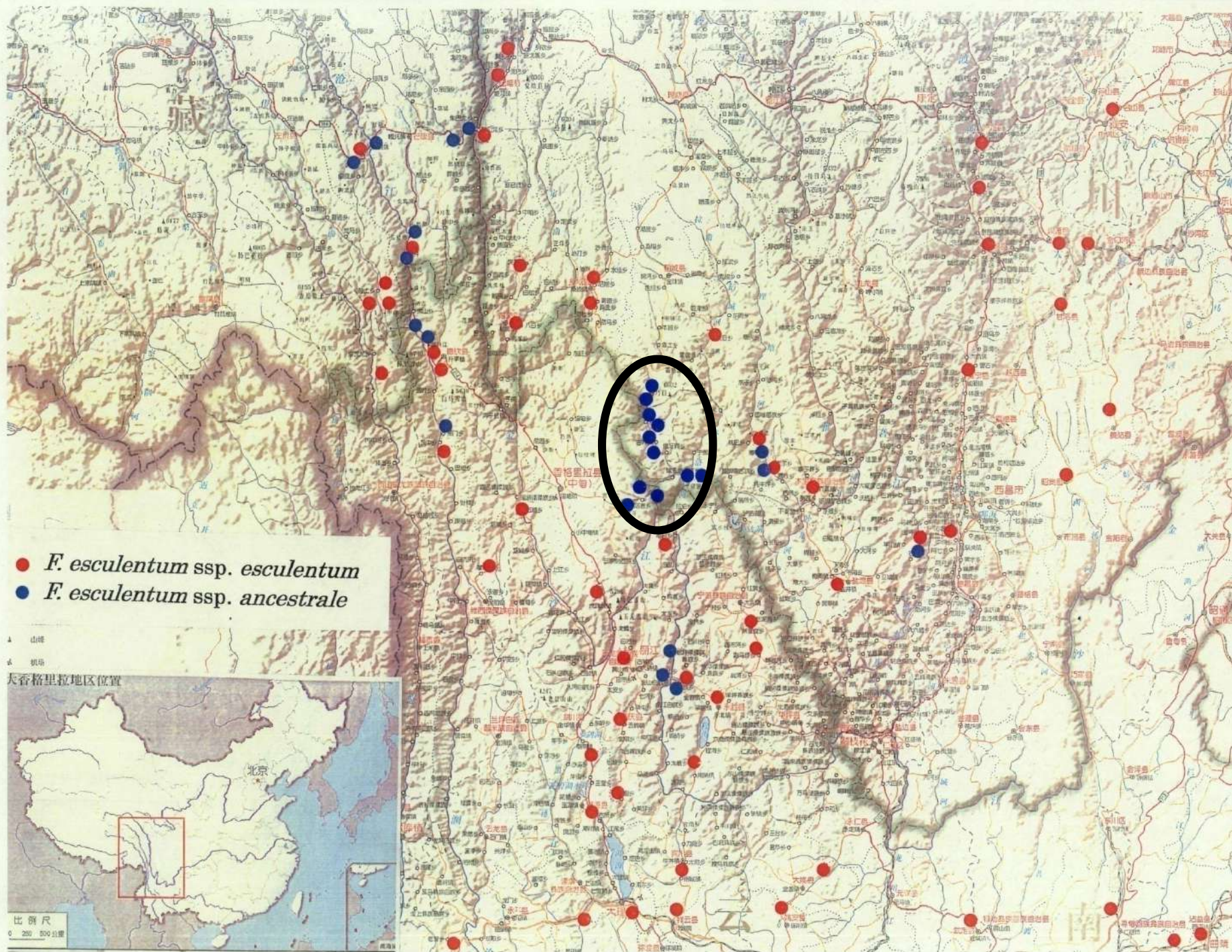


塩井、東チベット

塩源、四川省

1

塩井県、塩源县における栽培ソバ集団と野生祖先種集団の隣接(Konishi and Ohnishi, 2007)



チベット

四川省

水洛河

東義河

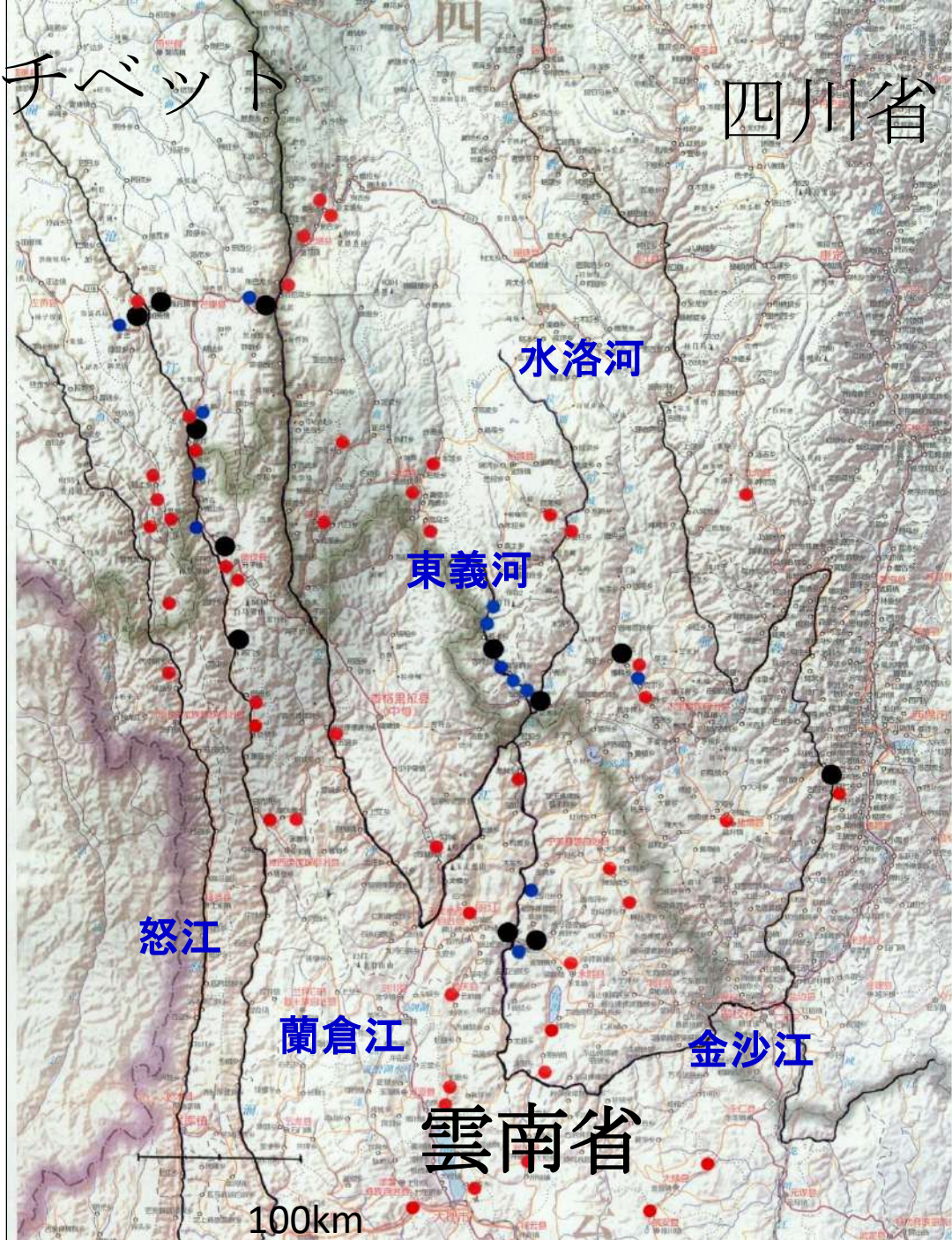
怒江

蘭倉江

金沙江

雲南省

100km



Tibet

Yalong River

Zheka
Xihe

Yanjing

Sichuan

Shuiluo River

Tongyi River

Niru River

Adong

Tongyi

Yijie

Boku

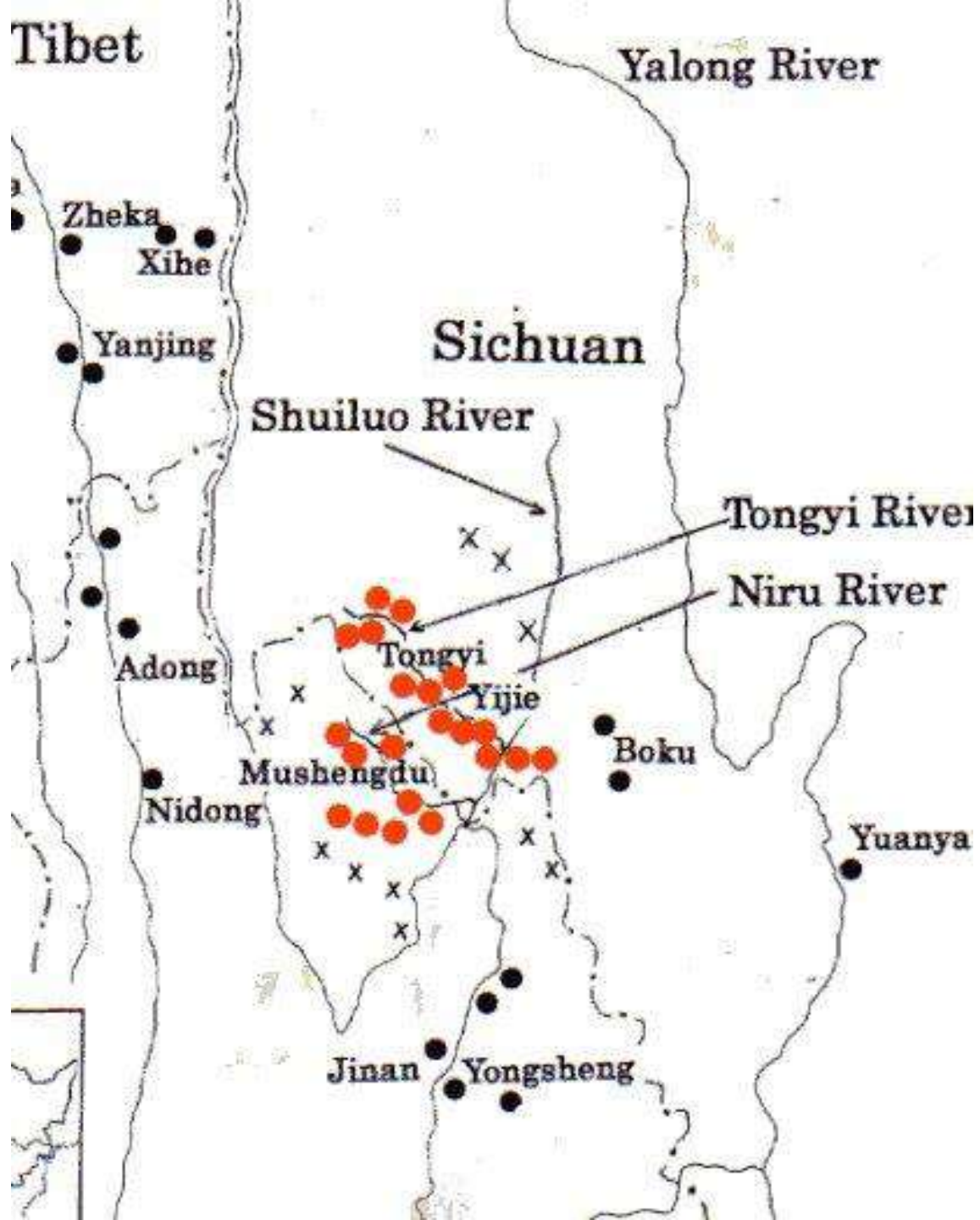
Mushengdu

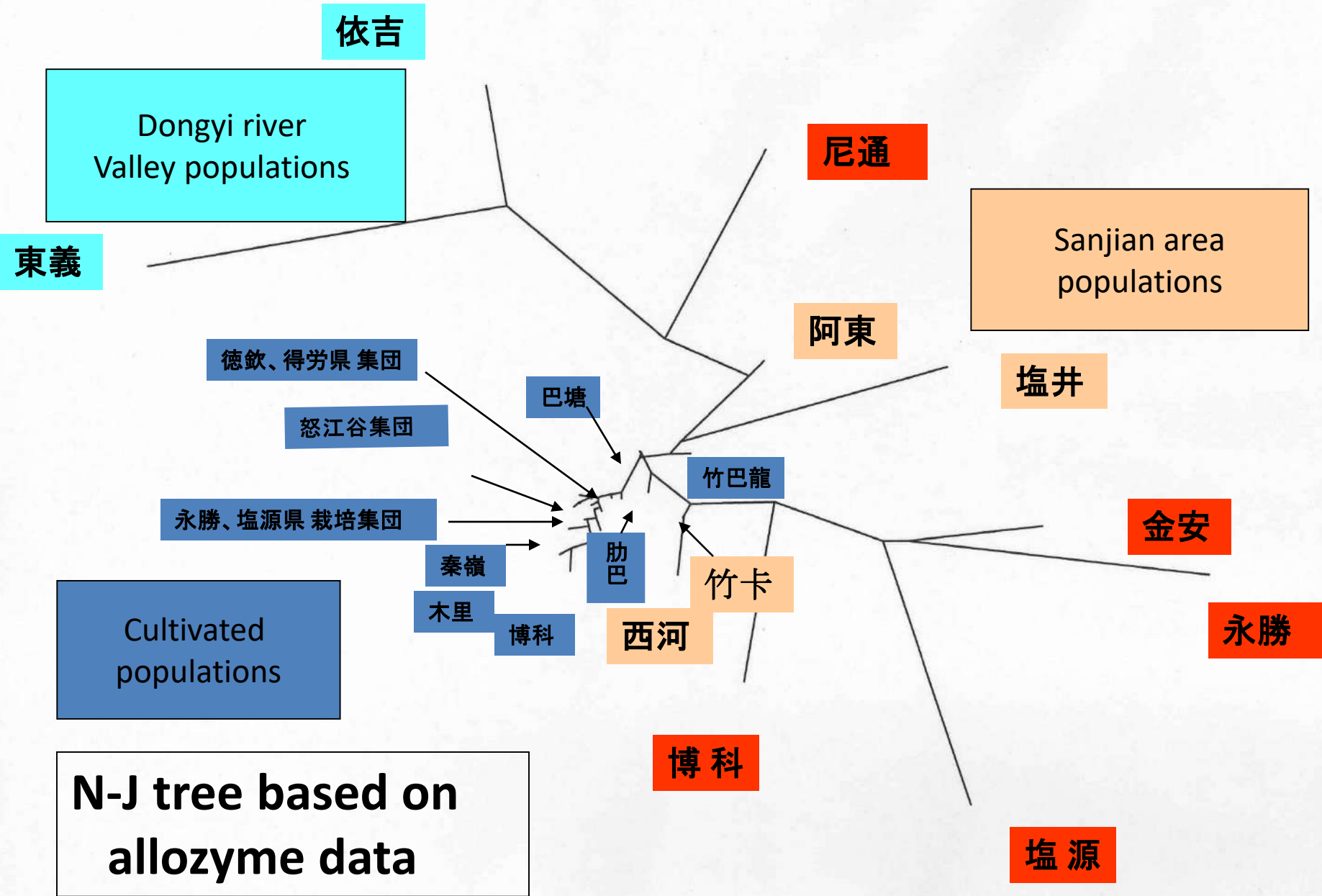
Nidong

Yuanya

Jinan

Yongsheng





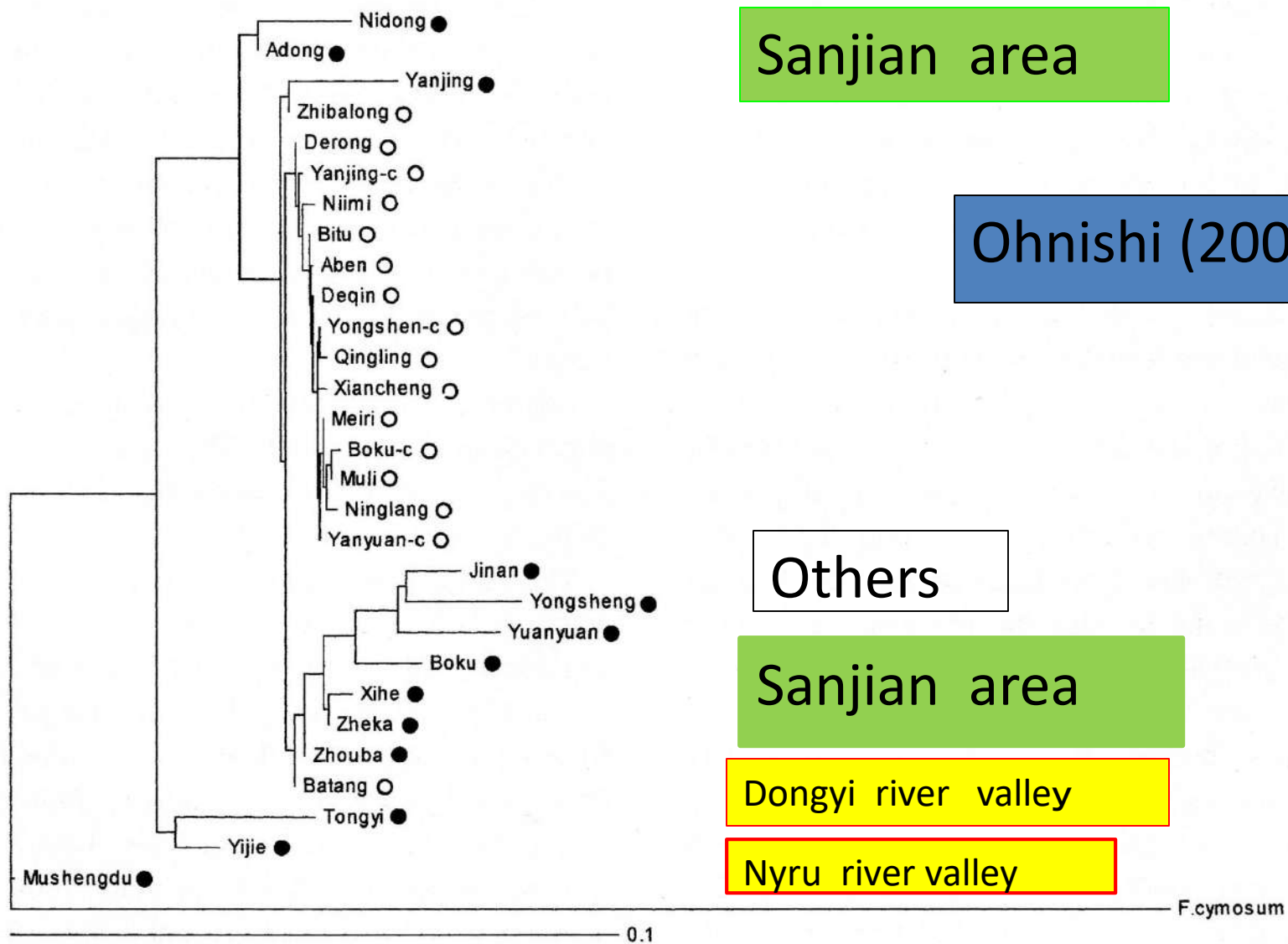


Fig. 2. The neighbor-joining phylogenetic tree, showing phylogenetic relationships among natural and cultivated populations of common buckwheat. ● Natural populations ○ Cultivated populations

チベット

四川省

西河

竹卡

塩井

水洛河

東義河

阿東

尼通

ソバ野生祖先種の
起原地 東義河溪谷

栽培ソバの起原地
三江地域

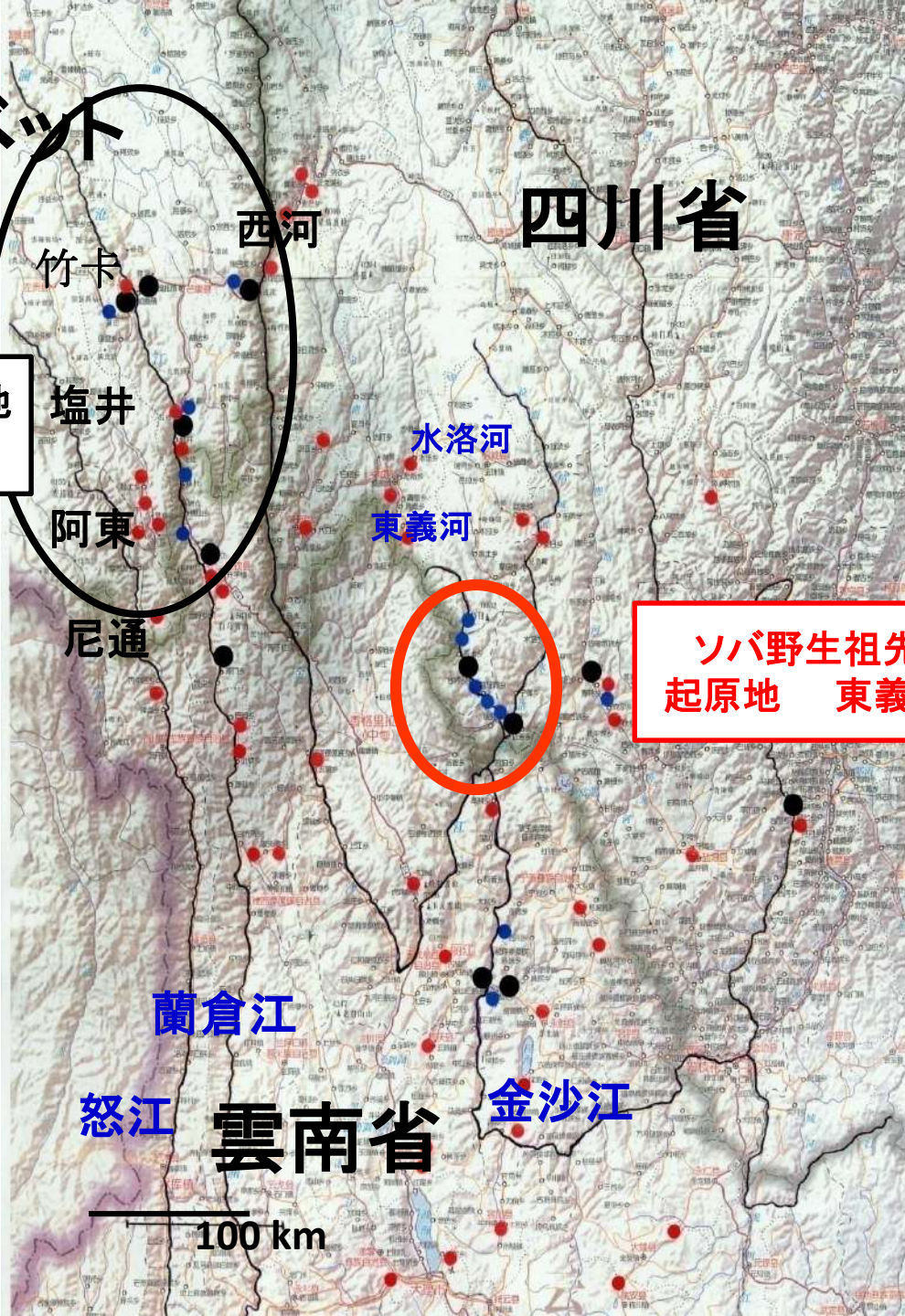
蘭倉江

怒江

雲南省

金沙江

100 km



栽培ソバの野生祖先種の発見とソバ栽培の起原地の決定

ソバ野生祖先種：栽培ソバの直接の祖先となった野生のソバのこと。
栽培植物は野生の祖先種から主に突然変異によって遺伝的に変化し野生植物とは異なった植物になっている。ソバやイネのような種子を利用する植物では野生植物は子孫繁栄のため、種子はまだ未熟のときでも脱落して発芽する能力がある。一方、栽培植物の種子は収穫しやすいように熟しても脱落しない。この野生植物（**脱粒性**）栽培植物（**非脱粒性**）が野生植物と栽培植物を区別する鍵である。

この他にも、野生植物（**休眠性**）栽培植物（**休眠性がない**）も重要な性質である。休眠性というのは、温度や水分を与えても、適当な時期、例えば春、が来るまで発芽しないという性質である。

脱粒性や休眠性は少数の遺伝子によって支配されており、一旦栽培植物となれば、野生植物に戻ることは困難である。
(つまり、栽培植物が逃げ出して、野生化することはない。)

では、野生植物と栽培植物とはどのくらい違うのだろうか。

我々の祖先が野生の植物を利用して、栽培を始めたのは古い作物と考えられるイネやコムギでもたかだか今から約1万年前のことであり、ソバでは5千年前を遡のぼらない。

この、高々1万年の間に遺伝的変化が起っても（作物が進化しても）、普通、栽培種は野生祖先種と交配可能であり、植物分類学的には栽培種とその祖先種は同じ種とされ、両者は亜種のレベルで区別される。

ソバの野生祖先種もソバと80~100万年前に分化したシャクチリソバ（宿根ソバ *F. cymosum*）では絶対ありえない。

事実、大西(Ohnishi, 1991)が雲南省永勝県で最初に見つけた

ソバ野生祖先種 (*F. esculentum* ssp. *ancestrale* Ohnishi)は栽培ソバと容易に交配でき、脱粒性、休眠性を持ち、種子は栽培種の1/5以下の重さで、葉に光沢がある、茎、葉に多数の軟毛が生えているなど、栽培ソバと適当に異なっていた。

私は1990年10月に雲南省永勝県五郎河の谷で発見したのであるが、一見してソバの野生祖先種だと判断できた。通りがかったロロ族のおじさんはチクシムガ漢族のおじさんは野花蕎（イエファチャオ）だと教えてくれた。

他の地でもこの野生祖先種は分布しているかも知れないので、栽培ソバの起原地については何も述べなかった。

栽培ソバの起原地

ソバ野生祖先種から栽培ソバが栽培化された地域。

起原地はなるべく、地域を限定するのが好ましいが、多くの作物ではインド、地中海沿岸などと漠然と知られているだけである。

ソバの場合、ソバ野生祖先種の分布域は中国**三江地域**とそれに隣接する雲南省、四川省、東チベットの狭い地域であることが私達の現地調査で明らかになった。この分布域のなかでどの地域の野生祖先種が栽培ソバに近縁であるかが明らかになれば、その地域が栽培の起原地であると思われる。かつては、この類縁関係を明らかにするという問題はかなり難しかったが、現在ではDNAの分析により、類縁関係に関して容易に結果を得られる。

栽培ソバに近縁なのは三江地域（但し、怒江の谷には野生祖先種は自生していない）の野生祖先種であることが明らかになり、この地域（**怒江流域を除外した三江地域**）が起原地であると考えられる。

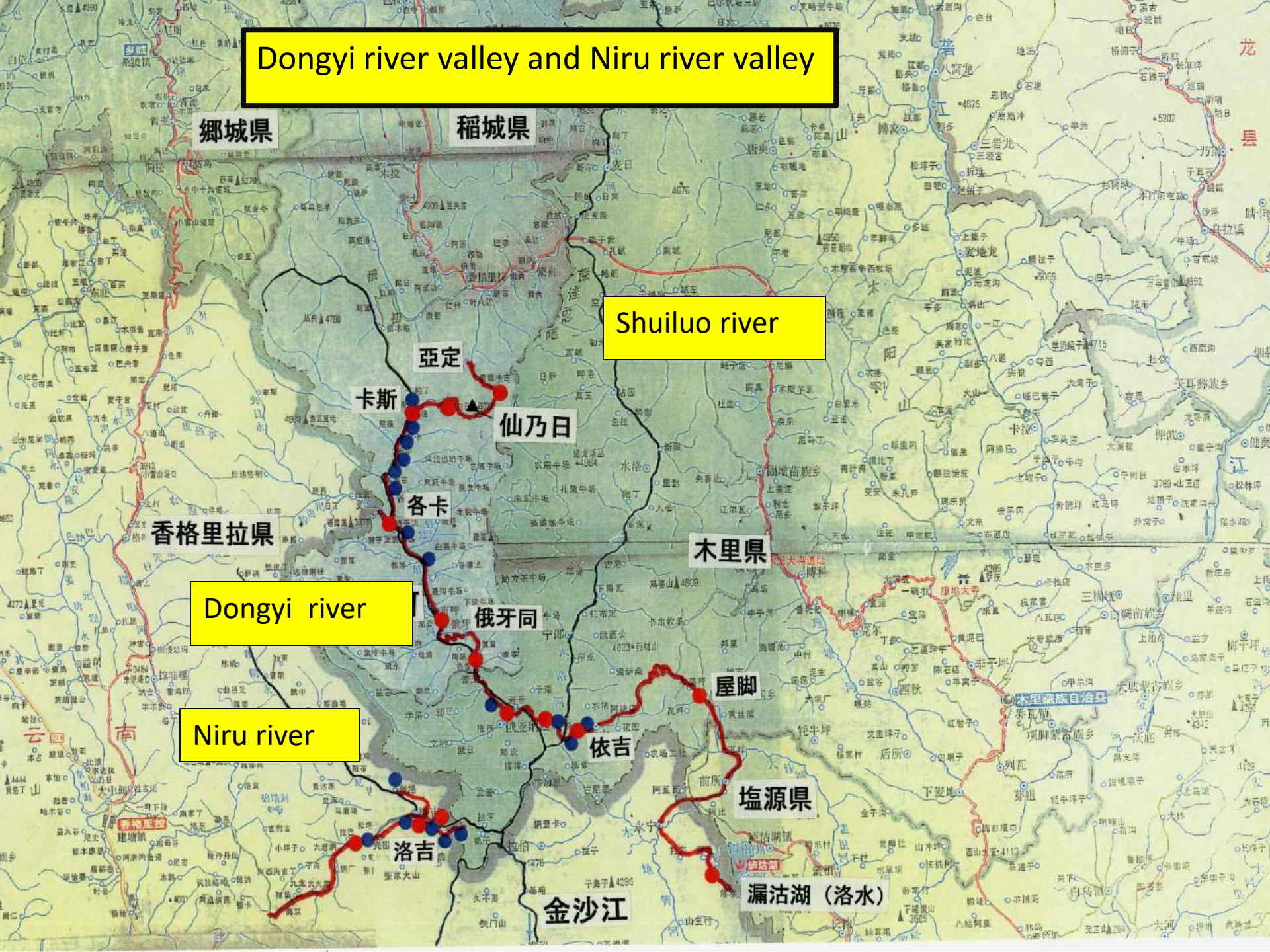
かつて、A. de Candolle はシベリア・中国東北部アムール河流域が起原地と考えたがこの地域には野生祖先種はもとより、野生のソバは全く分布していない。

ソバ野生祖先種は最近になって四川省稻城県東義河溪谷、雲南省香格里拉県尼汝河溪谷に大量に分布していることが判明したが、これら溪谷のソバ野生祖先種は栽培ソバと遠縁であり、栽培ソバの直接の祖先ではない。

これら溪谷の野生集団は非常に大きく（個体数 10^6 - 10^9 ）、保有している遺伝的変異も大きいことから、野生祖先種はこれらの谷の何処かで（おそらく *F. cymosum*から）生まれ（つまり、**東義河・尼汝河溪谷は野生祖先種の起原地**）そこから、三江地域に移住した野生祖先種の野生集団から栽培ソバは生まれた

（三江地域は栽培ソバの起原地）。

Dongyi river valley and Niru river valley



Dongyi river

Niru river

Shuiluo river

木里县

盐源县

乡城县

稻城县

亞定

卡斯

仙乃日

各卡

俄牙同

屋脚

依吉

洛吉

金沙江

漏沽湖 (洛水)



仙乃日



夏諾多吉峰



央邁勇峰









卡斯 地獄谷







Wild buckwheat at Zangke (藏卡)



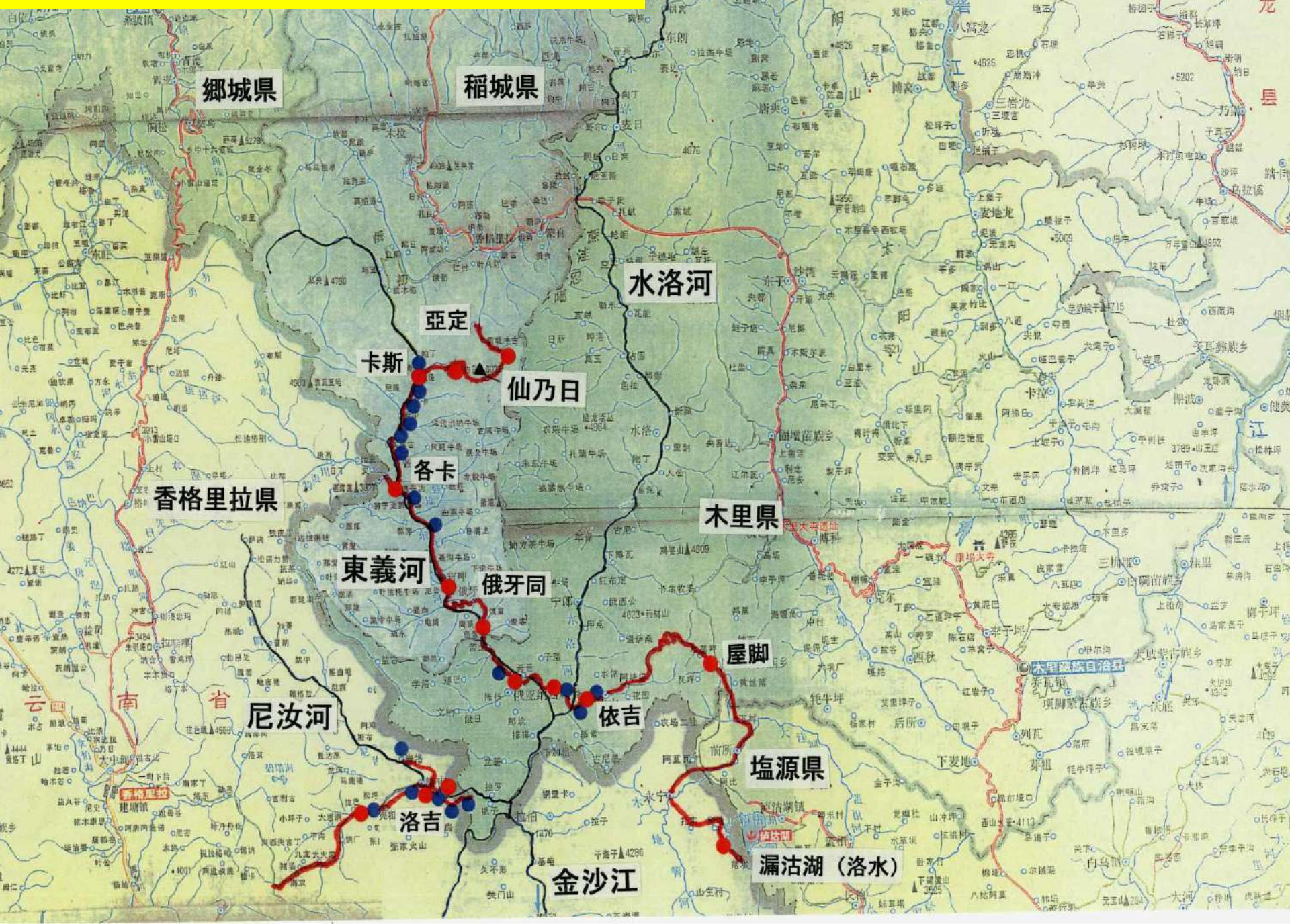


合中村



俄牙同郷への七曲の道

義河・尼汝河溪谷のソバ野生祖先種の探索





俄牙同鄉





東義河の谷に自生する野生祖先種

苦々村







東義河と支流新沾河
の合流地点





東義河溪谷最大の難所





依吉鄉

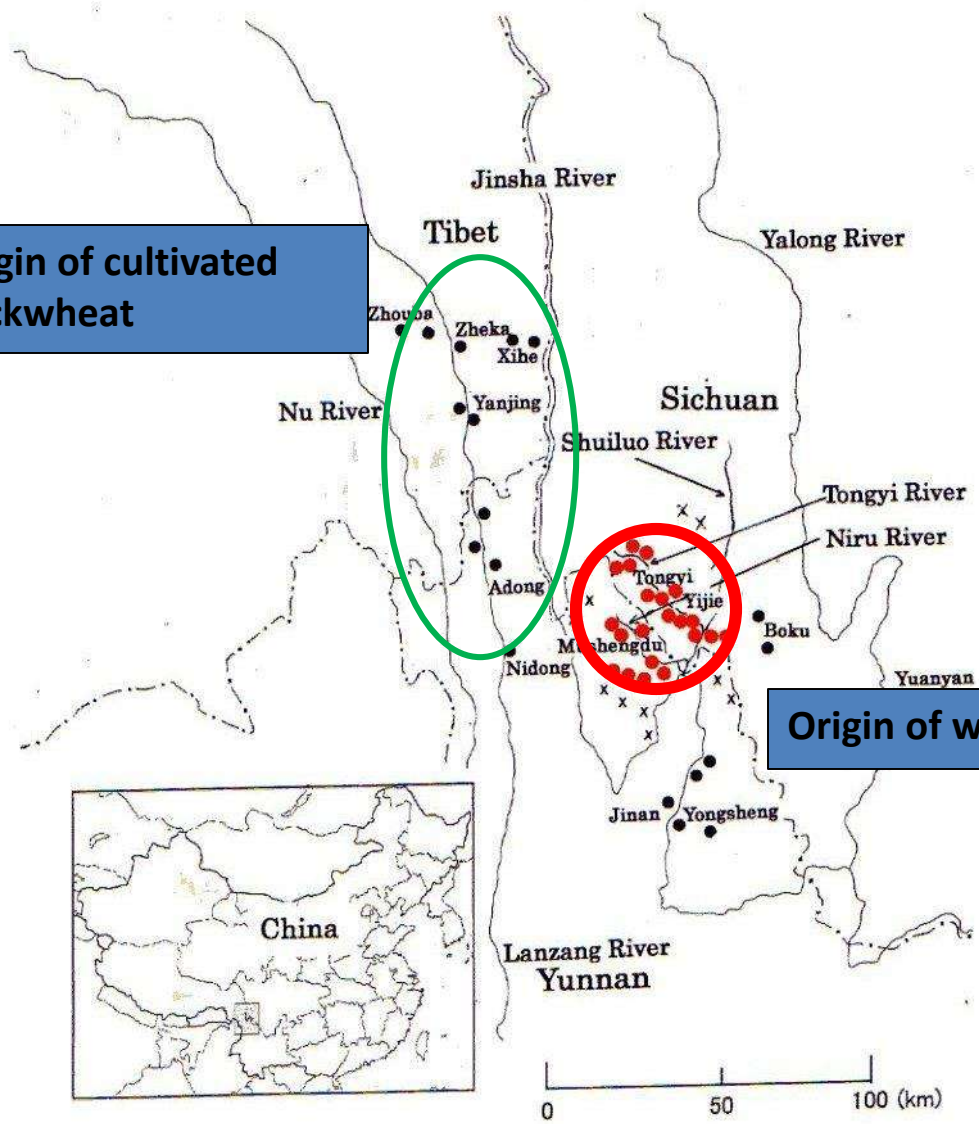


Our travel ended at Lake Lugu (瀘沽湖)





Origin of cultivated buckwheat



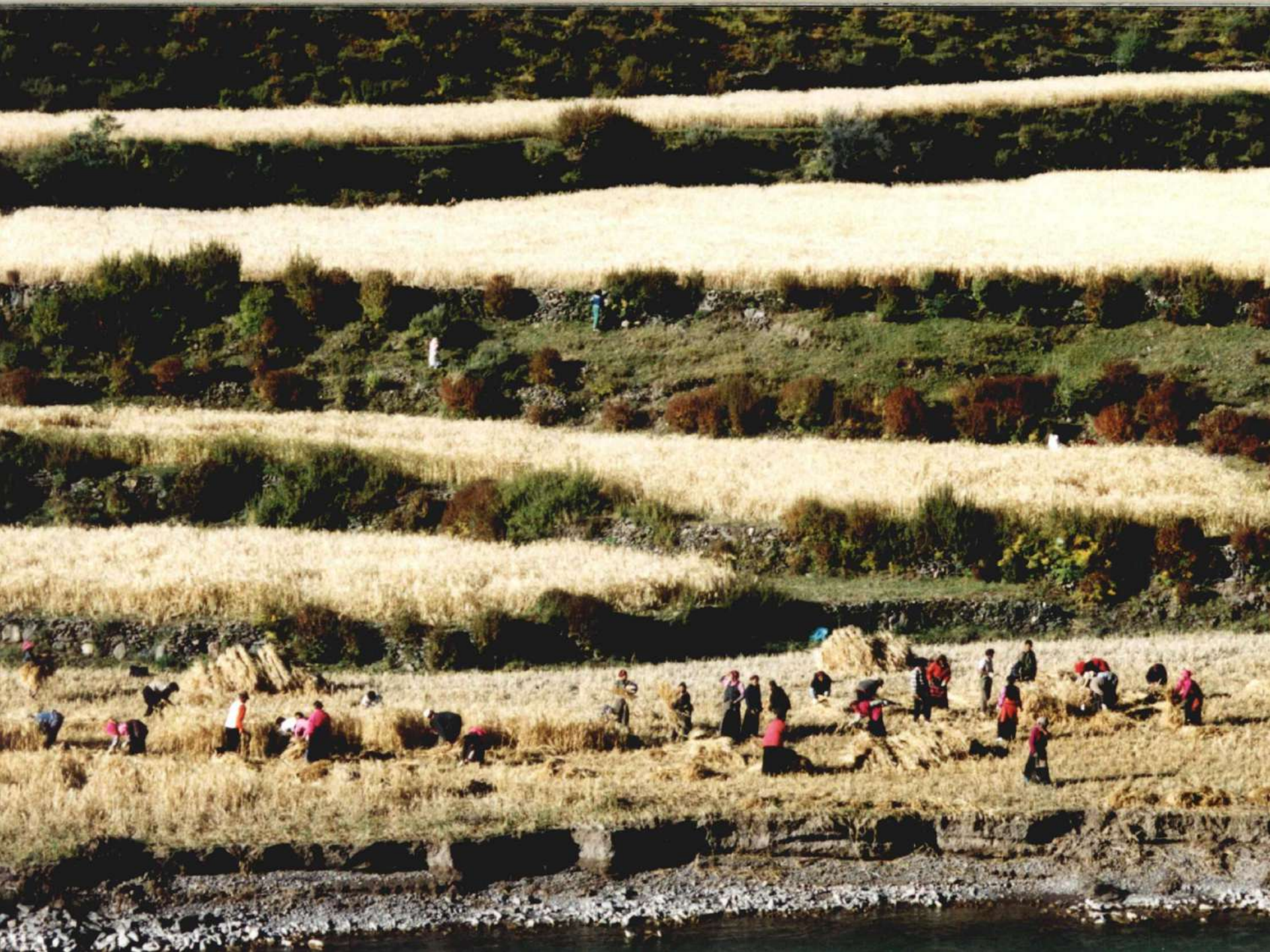
Origin of wild buckwheat



東チベットの調査旅行(2000、2002)



芒康のオオムギ畑





移動する放牧のヤク



東達拉山の峠道



幣達の草原



昌都



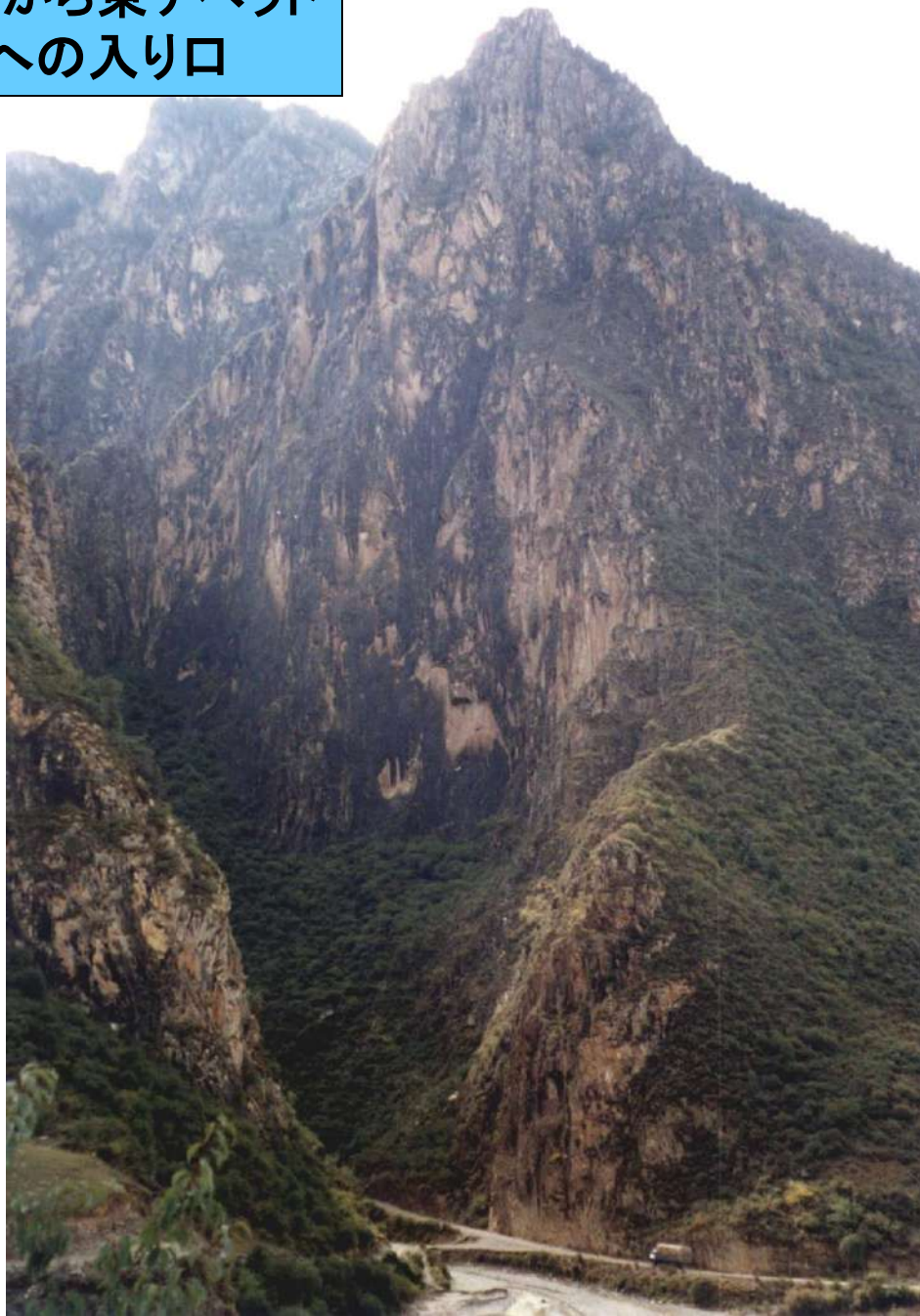






巖托へもう少し

托巖から東チベット
への入り口





金沙江 竹巴龍



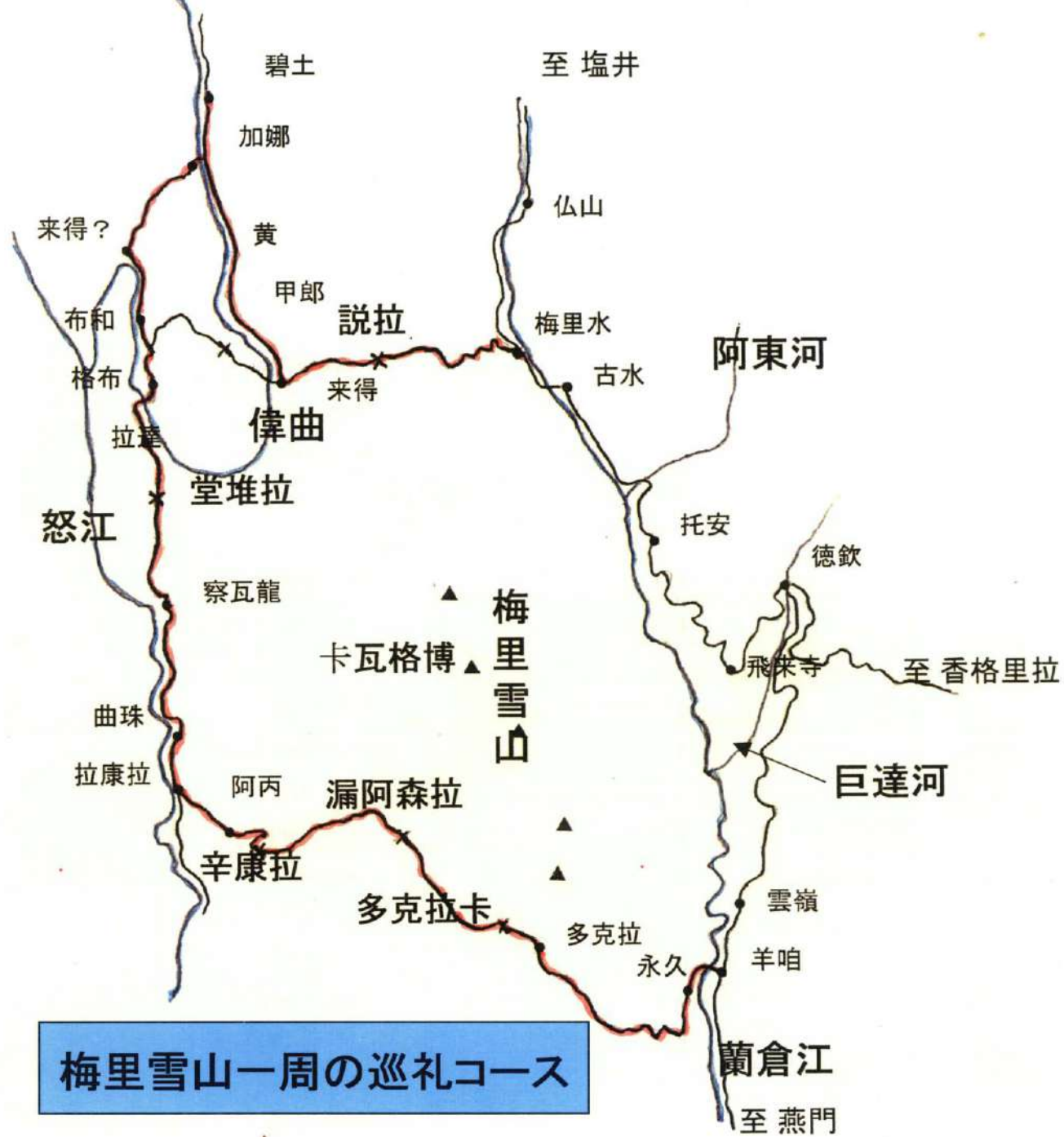
屋上でのダットン
ソバの取り入れ



甘孜



理塘



梅里雪山一周の巡礼コース







蘭倉江 阿東河

蘭倉江の谷
雲嶺






永久村の登り

三江地域でのソバ栽培



An aerial photograph showing a mountainous landscape with terraced fields. The fields are arranged in a series of steps down the slope, with some areas appearing to be planted with crops. A river flows through the valley in the foreground. The overall scene is lush and green, with dense vegetation covering the surrounding hills.

雲南省維西県でのソバ栽培



シルクロードでのソバ畑(甘肅省武威県)



巡礼の人々





梅里雪山一周巡礼の人々と野営









多克拉の峠







危機一髮



ロバに乗って堂堆拉を越える





和布村での昼食





偉曲溪谷の加娜村でのソバ栽培



黄村でのソバ栽培(刈り取った後の島立て)





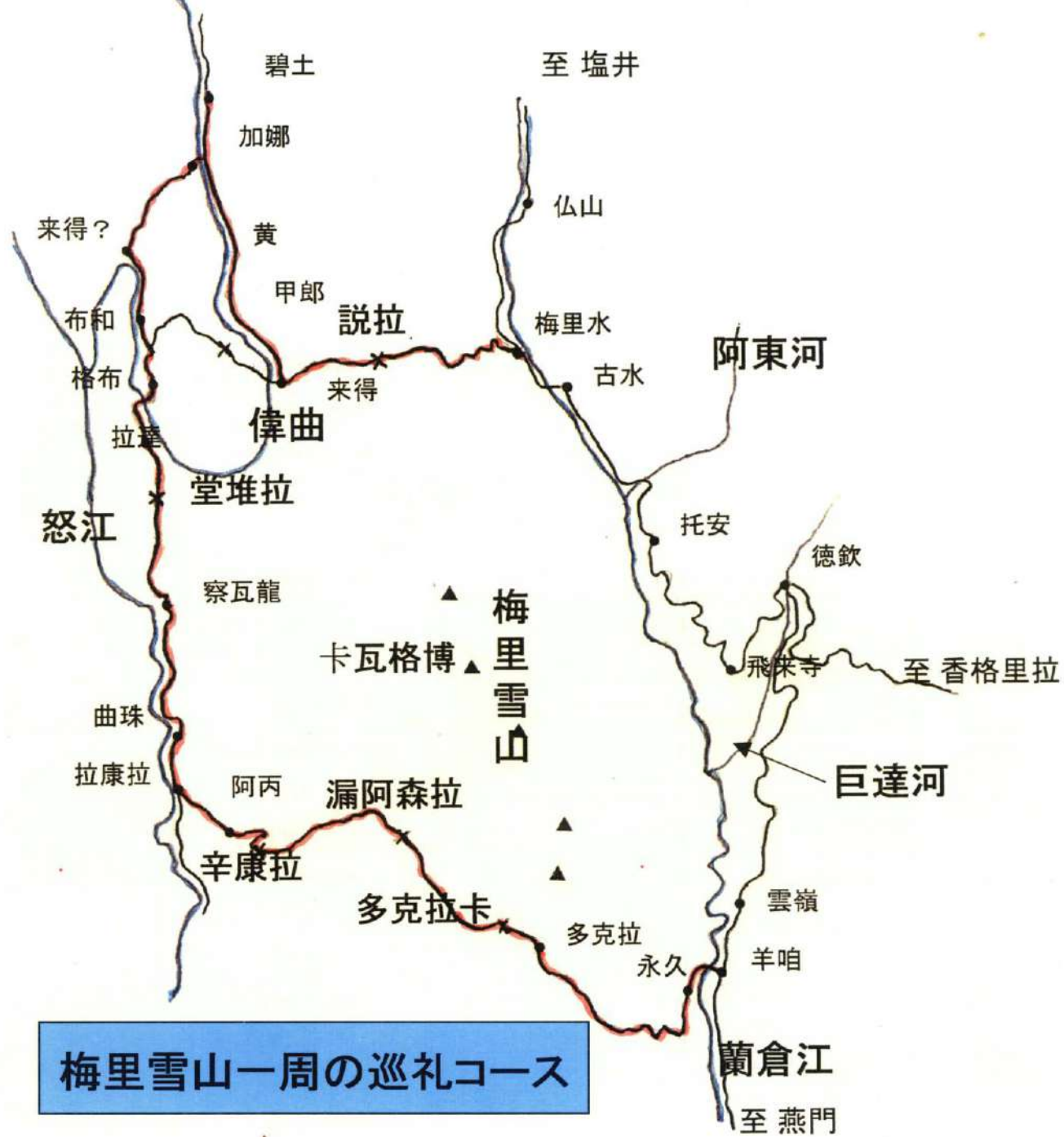






説拉(4800m)から蘭倉江側への下り道





梅里雪山一周の巡礼コース

梅里雪山



飞来寺