

伝統野菜(カブ)の多様性について

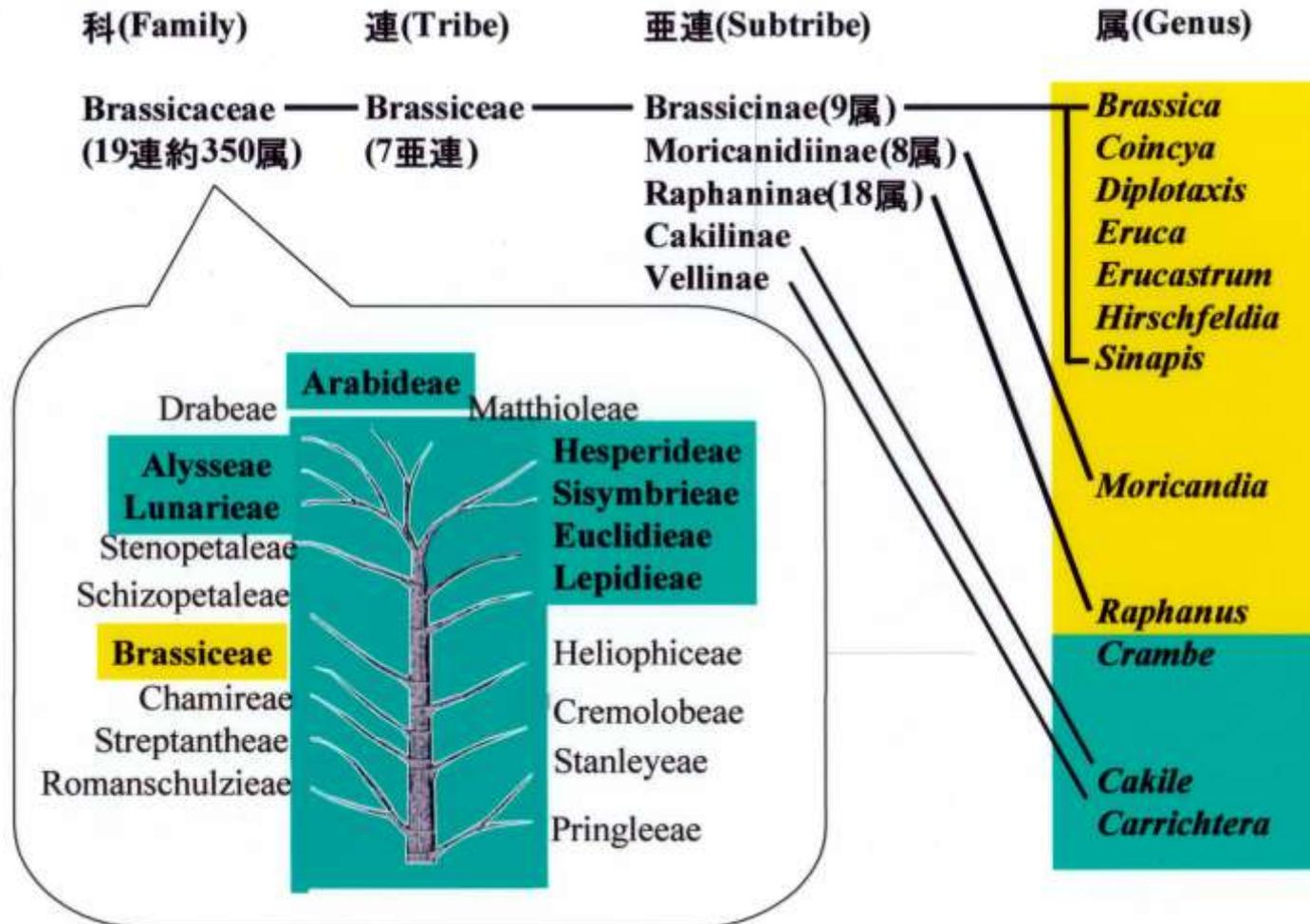
高畑義人(岩手大学、岩手生物工学研究センター)



日本のカブの多様性

カブの分類学的位置

アブラナ科アブラナ属、学名は*Brassica rapa* ssp. *rapa*



種内の多様性

B. rapa 作物の多様性



B. rapa
野生種

栽培化と
多様化

■ ■ ■ ■ ▶



多くの亜種
ssp.
campestris
chinensis
japonica
narinosa
parachinensis
pekinensis
rapa

日本の野菜の作付け面積(千ha)

品目	平29	平21	平15	平5
ダイコン	32.0	36.4	41.5	56.6
キャベツ等、 <i>B.oleracea</i>	50.9	48.0	46.2	40.0
ハクサイ、カブ等、 <i>B.rapa</i>	28.9	32.2	37.2	33.9
スイートコーン	22.7	25.5	27.7	37.3
タマネギ	25.6	24.0	23.5	28.0
ネギ	22.6	23.1	23.6	24.1
ホウレンソウ	20.5	22.4	24.3	27.4

カブの栽培面積は4.4千ha(平29)、5.4千ha(平18)
千葉(27%)、埼玉(14)、青森(6)、京都、北海道、滋賀、山形、岐阜

種内の多様性

B. oleracea 作物の多様性



B. rapa と *B. oleracea* は作物的に平行進化

B. rapa はアジアの多様性、*B. oleracea* はヨーロッパの多様性

多くの亜種

ssp.

capitata (キャベツ)

italica (ブロッコリー)

botrytis (カリフラワー)

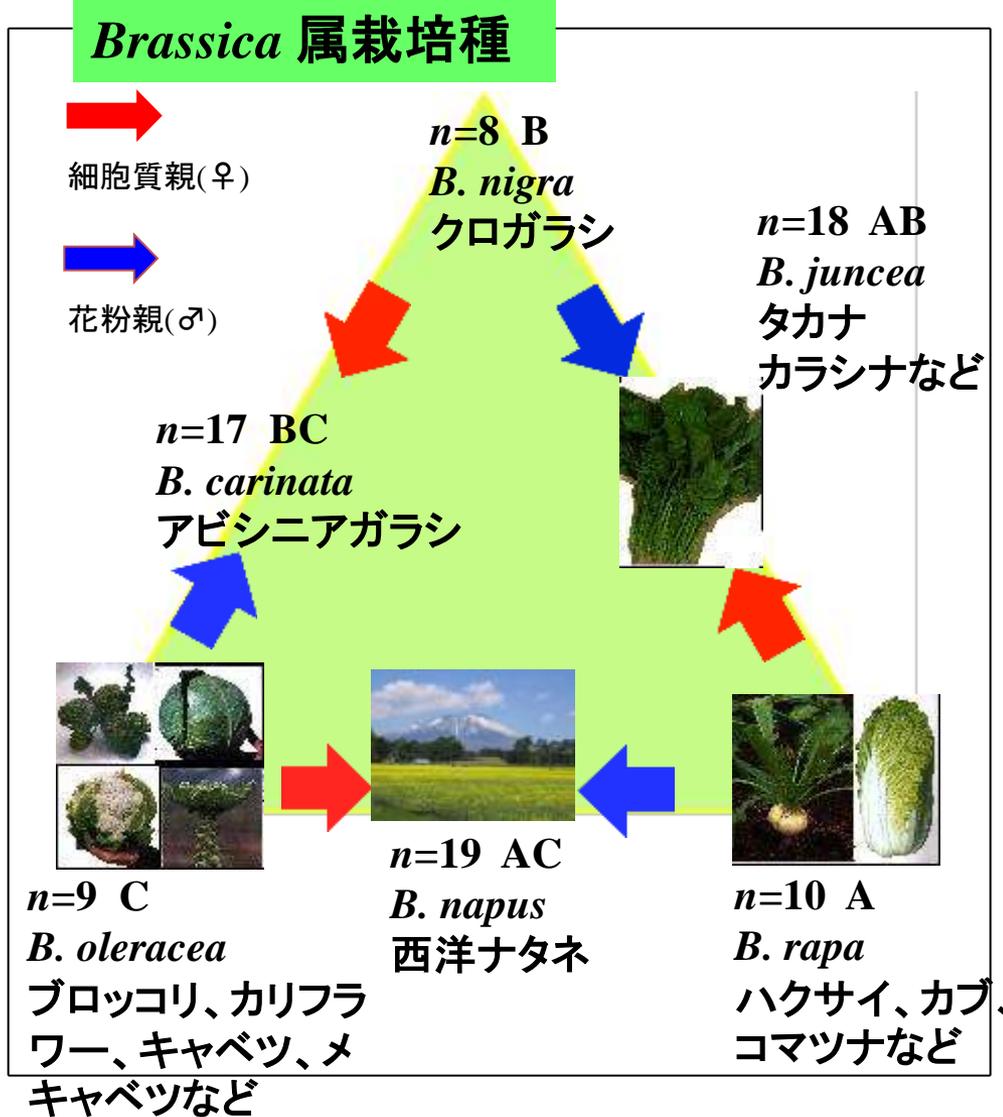
gemmifera (メキャベツ)

acephala (ケール)

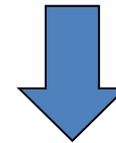
gongylodes (コールラビ)

alboglabra (カイラン)

アブラナ属栽培種6種の類縁関係



3種の二倍体とそれらを
親とする3種の異質四倍
体種

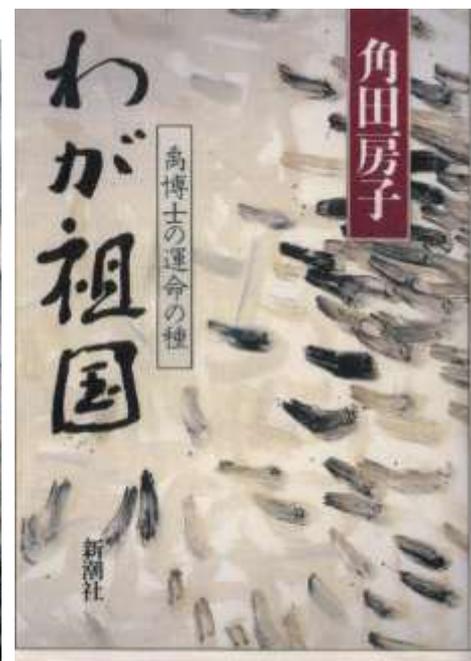


禹の三角形(U 193
5)

**Brassica属以外の
アブラナ科栽培種**

- *Raphanus sativus* (ダイコン)
- *Sinapis alba* (シロカラシ)
- *Eruca sativa* (ロケット、ルッコラ)
- *Eutrema japonicum* (ワサビ)
- *Matthiola incana* (ストック)
- *Nasturtium officinale* (クレソン)
など

禹長春博士渡韓直前の家族記念写真(1950)



閔妃暗殺

角田房子著

私の履歴書

稲盛 和夫

一九五八年(昭和三十三年)十二月、松風工業を退社した。その翌日、同じ特選課にいた須永朝子と結婚した。

差し入れ弁当、縁結ぶ

誓いの血判、「京セラ」を創業

市への施設で式を挙げ、ケーキ、コーヒートの披露宴というさまじいかなものだった。郷里、郡見崎へ帰る途中、別府と露島に二泊。大分が新婚旅行だ。朝子の父親、須永良朝(本名も何でもして、私の技術開発を

に八人の同志が頭をそろえた。松風をやめて私と行動を共にするメンバーだ。現会長の伊藤謙介はじめ、浜本昭市、徳永秀雄、岡川健一、堂園保夫、畔川正晴、そして青山政次さん。五十六歳の青山さんは別格として、私が二十七、ほかは二十一から二十五七歳若い。

た。いわく、「二散団結して世のため人のためになさることを成し遂げたいよ、ここに同志が集まり血判する」。最初に私が署名し、小指の先を切った。社名は「京都セラミック」。古部、京都の名は世間に通ずる。セラミックス(特殊磁器)はまだ一般になじみはなかったが、現代的なイメージがある。

幸いだったのは、松下電子工業がテレビ用のフォルステライト磁器製品を大量に発注してくれたことだ。しかし、限られた機械と人員、それも不慣れた社員が多く、量産態勢が軌道に乗るまで苦労の連続だった。いきなり週日の徹夜作業に、初めからこんなむちゃしたら長続きしないと忠告された。経営はマラソンと同様、ペース配分を考慮しろという。私は反論した。非力な新参者にいささかの余裕もない。行けるとするまで百何ッシューで突っ走ろうではないか。



1958年、朝子との結婚式で

結婚 った。一枚残りの半片(ひもと)次の日もある。たれと縁業(せんざん)すも心でもなく母曰(い)ちよろたいして、いささか、彼女の差し入れとわかった。好意でも何でもなく、あまりに悲惨な生活がもたらした同情(あはれ)なだけというが、その気遣いはありがたい。つい朝子に乗っかって家ででもちまきになり、そのまねを仕事(しごと)にやらせて結ばないでしまった。京都・東山の殿上(とのう)にあった京都

馬長(うまなが)は東京大学農業実科を出た植物の育種が専門の農学博士で、京都のタキイ種苗の農園長などもしていた。戦後、実父の故園、韓国へ渡って成弊(せいへい)した農業を立直し、韓国近代農業の父、と呼ばれた。私は一度しか会っていない。研究者同士、大いに話が弾んできた。

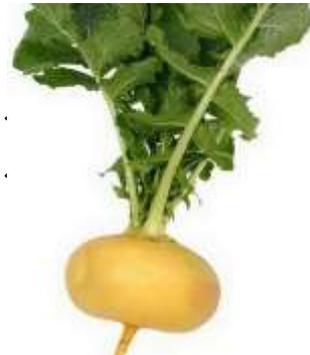
文(ぶん)をきいて誓い合っている。私は後先考えずに辞表をたたきつけた。それなのに私のために会社を倒せと奔走(ほんそう)してくれる人たちがいる。また、この私に人生を託(たく)す若者(わかざ)がいる。私は高ぶる気持を抑えきれなくなってきた。今日の感激(かんげき)を忘れんように誓いの血判(ちけん)をし

社員は勢(せい)二十八人。社長は頭株主(かぶりぬし)の宮本勇也、宮本電機社長にお願(ねが)いし、青山さんが専務で私が取締役技術部長。松風の先輩の北大路達生(たつむ)さんもはせ参(まゐ)りてくれた。五九年四月一日、京都セラミックの創立記念式典(きんねんしきだん)が中京区西ノ京原町の本社で開かれた。宮本社長が電気料に火を入れて荷葉(か)のスタイ(すたい)だ。

勢(せい)いで、全社(ぜんしゃ)一丸(いちわん)の成果(せいこく)と自信(じゆんじゆん)が芽生(め)えた矢(や)先(せん)、若い社員(しゆいん)たちの反乱(はんらん)という思(おも)わぬ事態(じたい)に直面(じゆんめん)した。(京セラ名譽会長)

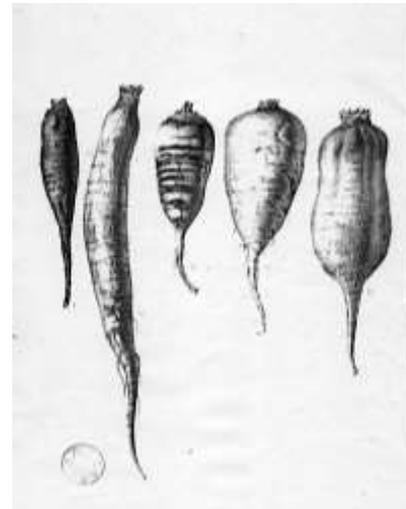
カブの特徴

- 形態的に多様
 - 根：形（扁球～長）
色（白、赤、紫紅、淡緑、黄色、一部着色）
 - 葉：形（全縁～鋸歯）
毛茸（無～多）
葉柄色（緑色、紫、赤）
 - 草姿：立性～開張性
- 生理的に多様
 - 肉質（軟～堅）
 - とう立ち（早～遅）

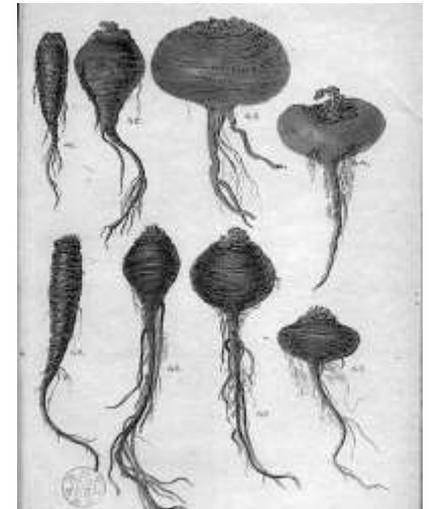


世界のカブの分類 (Sinskaja 1928)

- テルトウカブ: 原始型に近い
- 切葉の西欧カブ: 有毛
- 小アジアのカブ: 有毛、地上部は赤紫
- ロシアカブ: 球形、黄色
- アフガニスタンカブ: 切葉、全縁、根形多様
- 日本カブ: 全縁、無毛、最進化型、白色
- 全縁葉の西欧カブ: 有毛



テルトウカブ



アフガニスタンカブ
(Sinskaja 1928)

日本の在来カブ

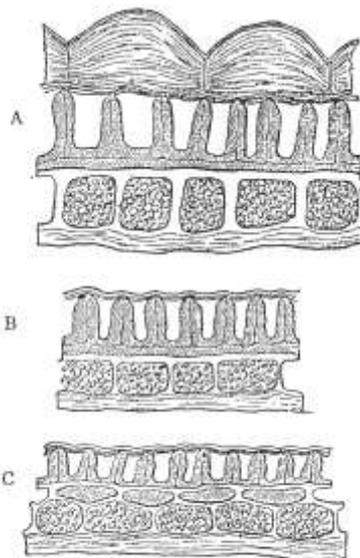
- ・農水省ジーンバンク： 99(全体187、日本167)
- ・野菜—在来品種の系譜(1981)： 74～
- ・地方野菜大全(2002)： 46



日本のカブの分類 (渋谷・岡村 1954、青葉 1981)

形態と種子型を指標に

- アジア系 (和種系)
種子稔性物有 (A型)、無毛、立性
- 欧州系 (洋種系)
種子稔性物無 (B型)、有毛、開張性
- 中間系



カブ種皮の断面図 (近藤方太郎氏, 1942)
A 和種系品種 B 洋種系品種
C 洋種系の紅カブ (共に上が上面)

和種系

洋種系



A型

B型

日本のカブの分類: 和種系

- 白カブ

球形: 近江(滋賀)、東寺

聖護院(京都)、広岡(高知)、大高、高農聖護院

天王寺(大阪)、尾張、萱津(愛知)、谷口(高知)、屋島(香川)

今市(奈良)、寄居(新潟)

博多据(福岡)

酸茎菜(京都)、松ヶ崎(京都)

- 紫カブ

球形: 大藪、矢島(滋賀) (地下白)

伊予緋(愛媛)

長形: 津田(島根) (地下白)

日野菜(滋賀) (地下白)

- 紅カブ

球形: 万木(滋賀)

蛭口(滋賀)、豊蒔(青森)、飯島(島根)、米子(鳥取)

大野(福井)

中長: 彦根(滋賀)、小泉、入江



大部分の品種は毛茸無し

日本のカブの分類：洋種系・中間系

• 白カブ

球形：金町小カブ、覆下、樋ノ口、時無、早生、富山など
山内(福井)、木田青(福井)、金沢(地上緑)
佐波賀(京都)、遠山(山形)(地上緑)

長形：長カブ、東京長、由利長(秋田)
遠野(岩手)、暮坪(岩手)、利賀青(富山)

• 赤紫カブ

球形：舞鶴(京都)、鷺見(岐阜)、石徹白(岐阜)(地下白)
諏訪紅(長野)
長崎赤、戸矢(佐賀)、和多田(佐賀)、木引(長崎)(地下白)
温海(山形)、八賀(岐阜)、開田、末川(長野)
札幌紫、パープルトップホワイト(地下白)

長形：鳴沢(山梨)、野沢、木曾菜(長野)、郡内(静岡)(地下白)
南部長(青森)、舘岩(福島)、牛房野(山形)

• 紅カブ

球形：板取赤(福井)、山カブ(滋賀)
飛驒紅(岐阜)、笹石(青森)
河内(福井)、白川(岐阜)、利賀赤、五箇山(富山)
長形：南部赤(青森)、人参(岩手)、船津(岐阜)
次年子(山形)、信濃緋(長野)

大部分の品種は毛茸有り

(青葉 2004)





日本のカブの系譜(一部)

- ・内野蕪(山城)や天王寺蕪(摂津):「毛吹草」(1638)に記載
- ・温海かぶ:「松竹往来」(1672)に記載
- ・聖護院かぶ ← 近江かぶ
享保年間(1716~1736)に滋賀県堅田地方の近江蕪の種子が聖護院に住む篤農家によって導入。
或いは、享和年間(1801~1804)聖護院の農伊勢屋利八なるもの近江堅田地方より近江蕪菁の種子を求め之を試作せしに地味之が生育に適し...から
- ・山内かぶら ← 青首の洋種系 X 和種系白丸かぶ
類似品種は佐波賀かぶ、また木田青カブや金沢青カブにも近い
- ・万木かぶ ← 蛭口かぶ(赤) X 白かぶ
- ・竹久かぶ(明治時代)、尾張かぶ、屋島かぶ、博多据かぶ ←
天王寺かぶ(全国的に分布)
- ・飛騨紅かぶ ← 八賀かぶ
- ・広岡かぶ ← 聖護院かぶ or 天王寺かぶ
- ・津田かぶ ← 大目かぶ or 近江かぶ?

カブの多様性の理由を知る

- 形態的に多様

- 根：形（扁球～長）

- 色（白、赤、紫紅、淡緑、黄色、一部着色）

- 葉：形（全縁～鋸歯）

- 毛茸（無～多）

- 葉柄色（緑色、紫、赤）

- 草姿：立性～開張性



形質の遺伝(根色と葉柄色)

同色 x 同色 → 両親と同じ

白 x 青首 → 青首

紫紅 x 紅 → 紫紅

白 x 赤 → 地上部紫紅

↓
紫紅:紅:白

2対の遺伝子が関与
紅は紫紅からの突然変異

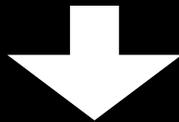
	白	淡緑	地上部紫紅	紫紅	紅
♂ ♀					
白					
淡緑					
地上部紫紅					
紫紅					
紅					

根色の遺伝

金沢青カブ アカマル



×



F1



F2



(高木ら 2019)

色がつく原因

赤系の色： アントシアニン

赤： ペラルゴニジン

紫： シアニジン

フェニルアラニン



F3H

F3'H

ジヒドロケンフェロール
ン



ジヒドロケルセチ



DFR



DFR



ANS



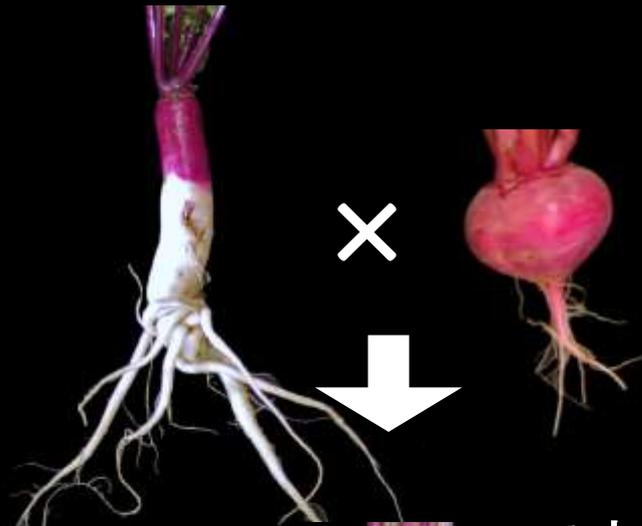
ANS

ペラルゴニジン

シアニジン



根色と形の遺伝



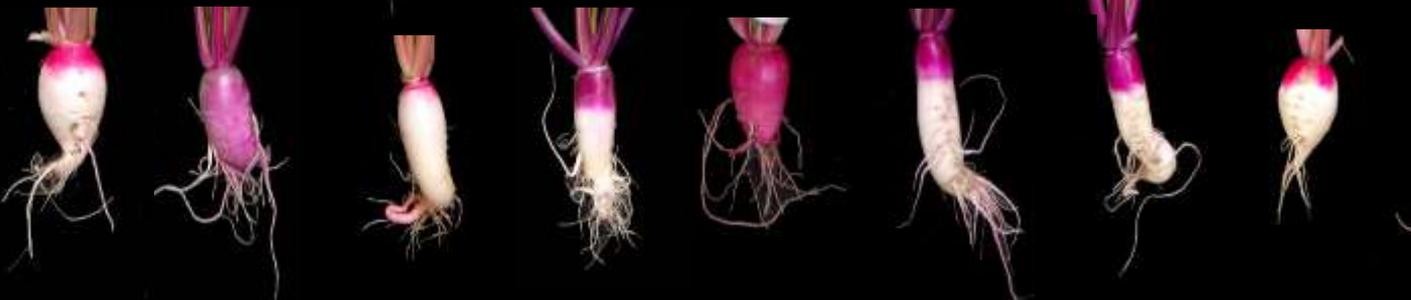
日野菜

アカマル

F2



F1



(高木ら 2019)

形質の遺伝(形、種子型、毛茸)

根の形: 丸が劣性

種子型: 1遺伝子支配でA型が優性

毛茸: 2遺伝子支配

種子型と毛茸の有無は独立

和種系



洋種系



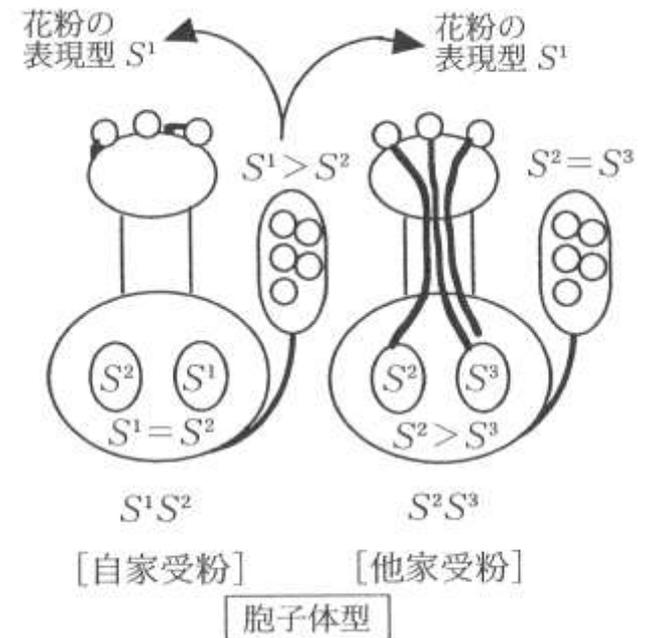
A型



B型

カブが多様性をもつのはなぜか

- ・自家不和合性をもつ他家受粉植物
- ・アブラナ属植物のもつ可変性
- ・各地域で独自に育成
日本人の持つ繊細さ・感性・独り



日本のカブの和種系・洋種系の分布



洋種系カブと和種系カブの分布 (青葉高, 1961) ①



裏日本と表日本を分ける渦性オームギ・ラインと東西を分けるカブラ・ライン(中尾佐助氏, 1967)

日本のカブの和種系と洋種系の地理的偏在

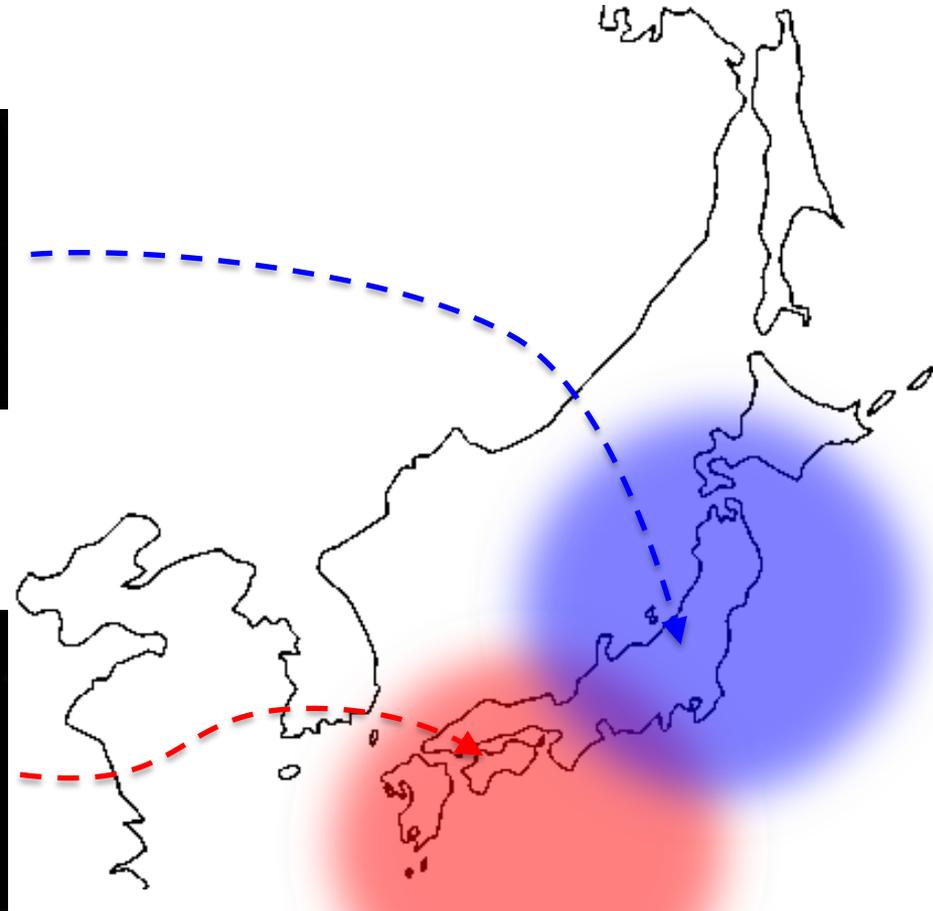
ヨーロッパ
東日本
(洋種系)



種皮粘性物

毛茸

大陸アジア
西日本
(和種系)



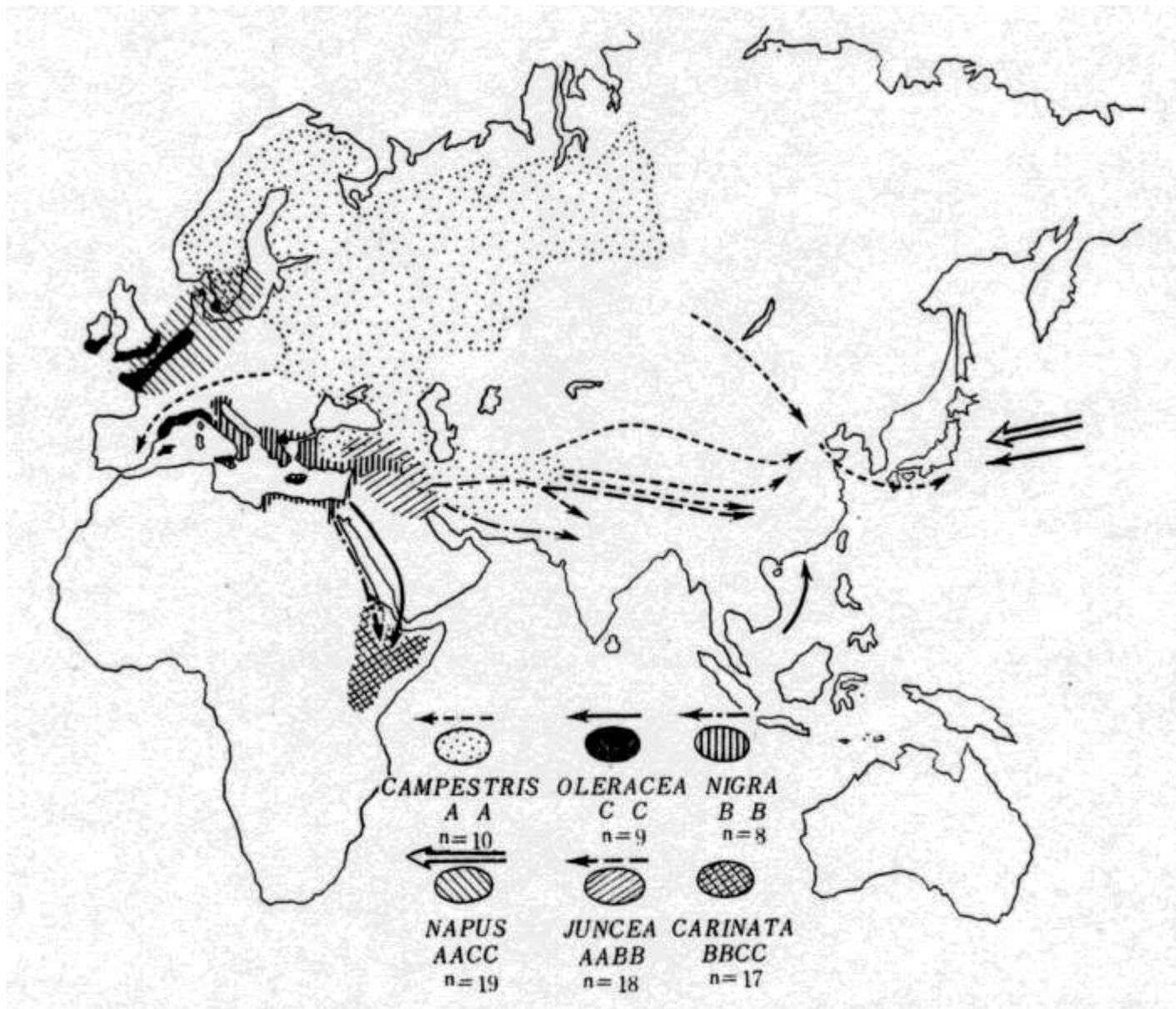
伝播は2つのルート: 東日本のカブはヨーロッパ, 西日本のカブは大陸アジアから伝播

シベリアンルートの可能性

(青葉 1960, 1981, 1987)

アブラナ属作物の起源地と伝播

アブラナ属の二倍体種の分布と四倍体種の推定成立地帯及び伝播



水島宇三郎

日本への伝播
は西日本から

水島・角田(1969)

カブの起源地

- ・ヨーロッパ起源説

炭化したカブが新石器時代の遺跡から

BC2500～2000にヨーロッパで栽培化し、BC1000以降
にアジアへ(ド・カンドル)

- ・西アジア(アフガニスタン付近)起源説

- ・多起源説

- ・書物に残るカブ

「詩経」(孔子、551-479BC)にカブの記載

「Enquiry into Plants」(テオフラトス、370-285BC)にカブが記載

「Natural History」(プレニウス、23-79AD)に扁平型、丸型、長い根
のカブを記載

アブラナ属作物のわが国への伝来

書物に記載

B. campestris

菜類
かぶ
なたね

蕪菁(日本書紀(720))

蕪菁
蔓菁根
蕪菁子

(類聚名義抄)

白菜

1866(慶応2年)

B. juncea

からしな
たかな

加良之(本草和名(981))

太加菜(新撰字鏡(892))

B. oleracea

キャベツ

はぼたん

カリフラワー(花椰菜)

ブロッコリー

紅夷菘(大和本草(1709))

重修本草綱目啓蒙(1847)

舶来穀菜目録(1883)

舶来穀菜目録(1883)

B. napus

なたね(西洋なたね)

ルタバガ

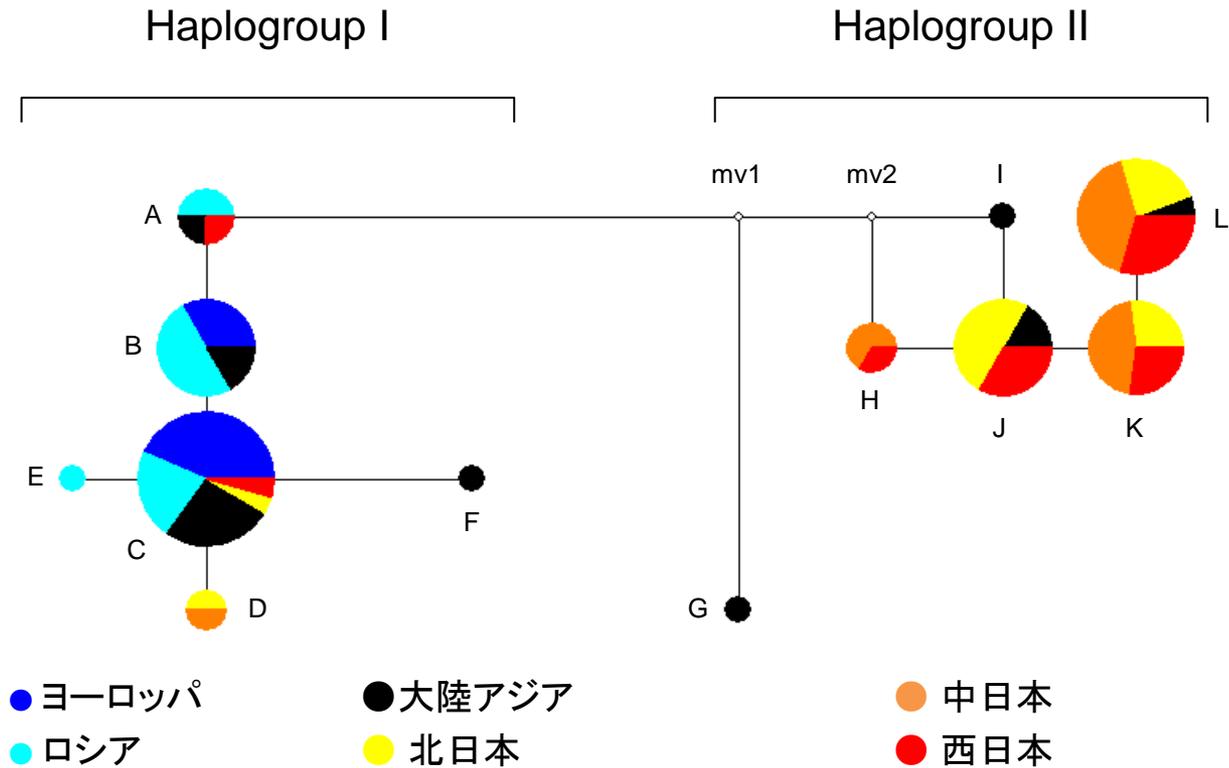
仙台蕪(入北記(1857))

R. sativus

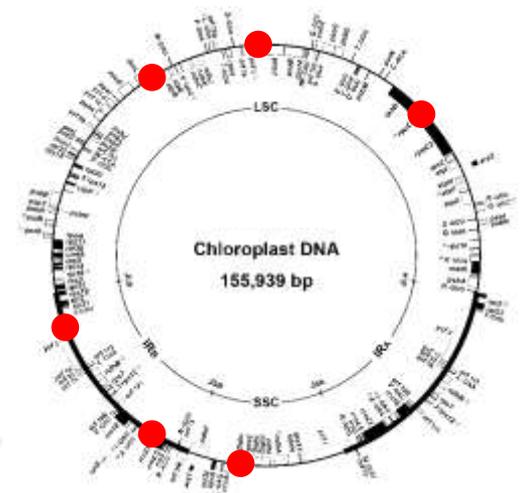
大根 於朮泥(日本書紀(720))

葉緑体SSRに基づくカブの類縁関係

(Takahashi et al. 2016)



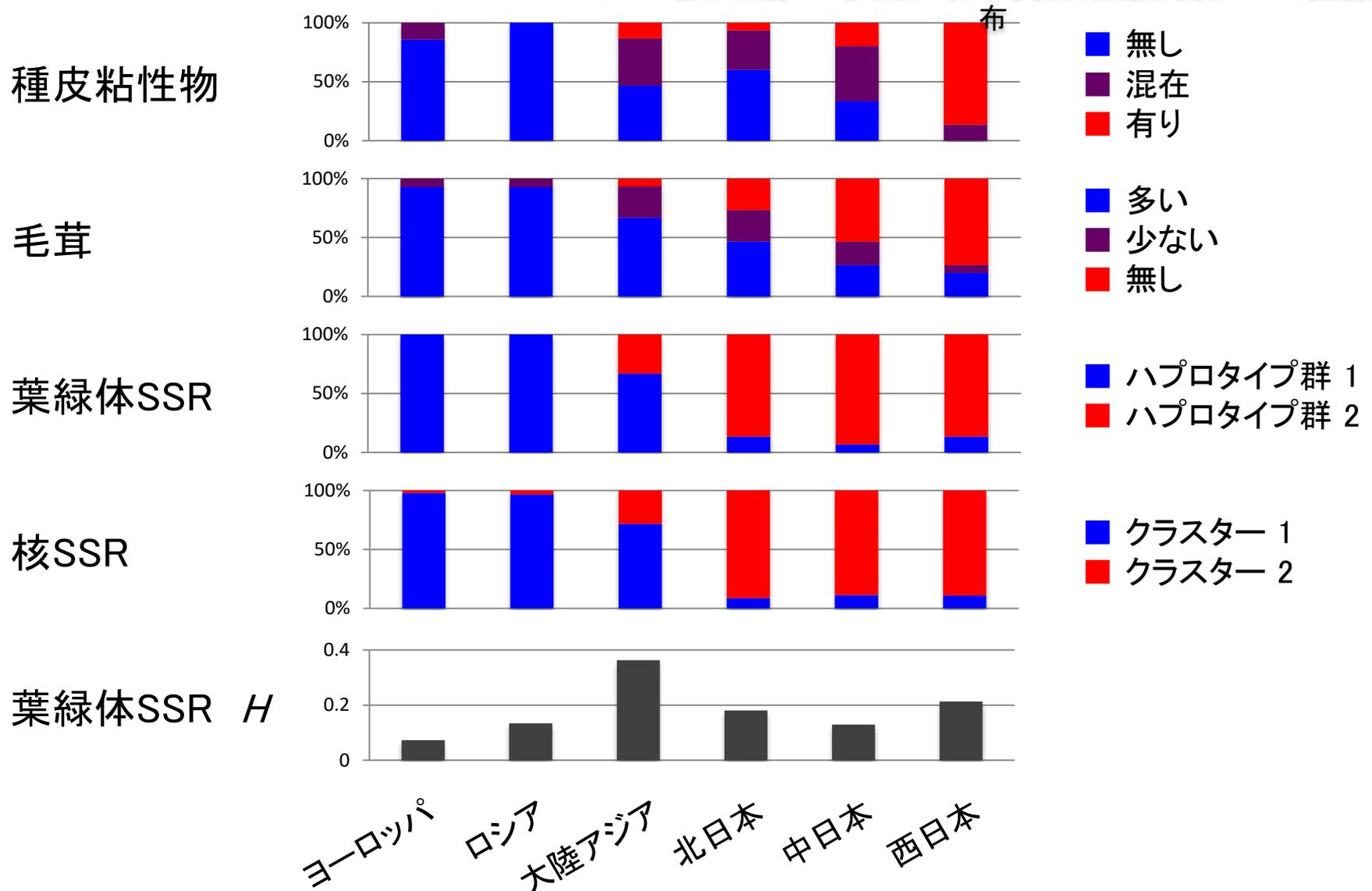
世界のカブは2群に分かれた
ヨーロッパ、ロシアの多くのカブはハプログループ I に、
日本のカブはハプログループ II に、
大陸アジアのカブは両ハプログループに



葉緑体SSR6座を調査

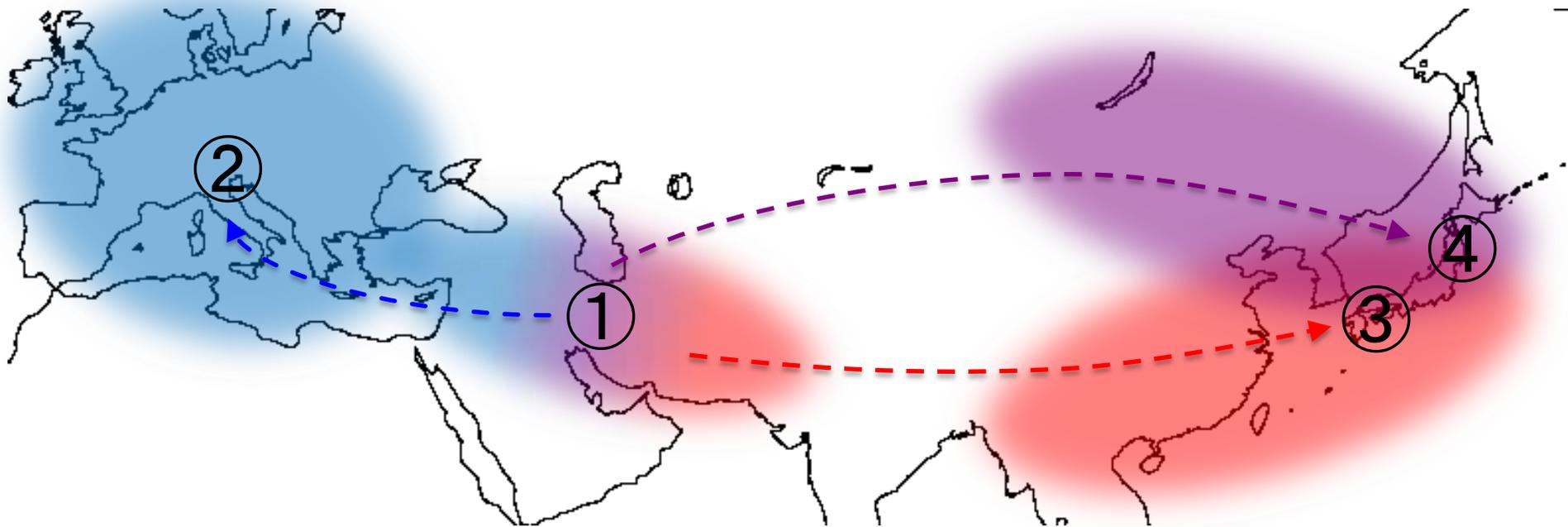
世界のカブの種皮粘性物・毛茸・SSRの地理的変異

カブ88在来系統の6地域群における表皮細胞形質とSSRの頻度分布



日本の品種は種皮粘性物、毛茸を指標とすると北と西で分かれるが、SSRを指標とすると同じ

カブは南アジア以西で
単一に栽培化され
同地域で多様化し，東西に伝播した



- 在来品種は「**生きた文化財**」であり，歴史や文化を伝える媒体(青葉 2000)

カブの生産量は減少している

理由は、食生活、生き方の変化・近代化

- ・裕福になった：飢饉で飢えることはない

- ・食生活の西洋化

西洋野菜の増加、在来品種の激減
煮野菜、漬物から生野菜へ

- ・食べ方の変化

昔は自分で栽培し調理する

材料を買って調理する

今は調理済みのものを買って食べる



近代化とは生活に必要なインフラを他者に
任せていくプロセス (鷲田清一)

ルタバガ(仙台カブ)とカブ
がゆ

伝統野菜(カブ)は生きた文化財

