九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

ブドウにおけるGPI,PGMアイソザイム分析 : 対立遺伝子の種特異性と'甲州'の起源

大見, 千枝

若菜, 章
九州大学農学部

白石, 眞一
九州大学農学部

https://doi.org/10.15017/12685

出版情報：九州大学農学部農場研究資料. 13, pp.26-31, 1991-03. 九州大学農学部附属農場
バージョン：
権利関係：

ブドウにおけるＧＰＩ，ＰＧＭアイソザイム分析：
対立遺伝子の種特異性と‘甲州’の起源

大見　千枝・若菜　　章・白石　眞一

１．目　　的

前報（農場研究資料第12号．平成２年３月）で報告したブドウ品種のＧＰＩ，ＰＧＭアイソザイム遺伝子型に加え，さらに多数の品種を分析し，個々の対立遺伝子が種特異性が高いことを明らかにし，‘甲州’の起源解明の一助とする。

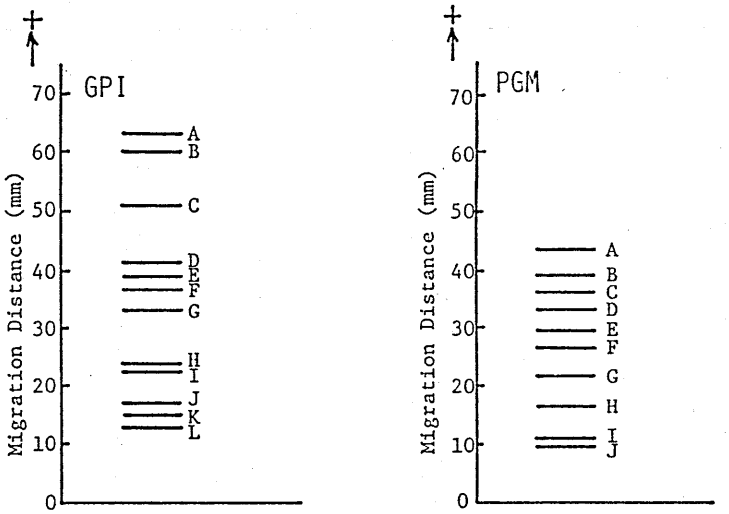
２．材料および方法

農場研究資料第12号（平成２年３月）で報告した93品種のうち，来歴の比較的明らかな80品種（欧州種41，米国種５，欧米雑種34）および，新たに遺伝子型を決定した46品種（欧州種26，米国種３，欧米雑種15，‘甲州’７系統，‘甲州三尺’）を解析に用いた。さらに，チョウセンヤマブドウ（*Vitis amurensis*）と日本在来の野性種であるヤマブドウ（*V. coignetiae*），およびエビヅル（*V. thunbergii*）についてＧＰＩ，ＰＧＭアイソザイム遺伝子型を調査した。電気泳動用緩衝液は前報に準じた。泳動時間は８時間とした。

３．結果および考察

第１図に *Gpi*－２および *Pgm*－２の各遺伝子座に支配される対立遺伝子に対応するアイソザイムバンドの位置を示した。*Pgm*－２では新たに確認したバンド（Ｂ）を含めて泳動距離の長いほうから対立遺伝子の記号をつけなおした。また，*Gpi*－２ではエビヅルのみで確認したバンドに対立遺伝子記号Ｆをつけ，以下泳動距離の長い順に遺伝子記号をつけなおした。第１表に，調査した全品種の遺伝子型とその品種が成立の背景に持つ種を示した。この結果に基づいて，それぞれの対立遺伝子を特異的に有する種を調べ，第２表に示した。

Gpi－２においては対立遺伝子Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄはヴィニフェラ種のみに存在した。ただし，遺伝子型ＢＧの‘ルスキーコンコード’はアムレンシス種とヴィニフェラ種の血を引いているといわれており，これらの種の雑種第１代とすれば，ＢとＧはアムレンシス種にも存在する。対立遺伝子Ｃ，Ｅ，Ｈはラブラスカ種にのみ存在するものと推定されるが，Ｃを持つ品種のうち‘ジェシカ’は，ラブラ



第１図　*Gpi-2* および *Pgm-2* 遺伝子座において各対立遺伝子がコードするアイソザイムバンドの位置

スカ，リパリア，ヴィニフェラの３つの種，またＨを持つ品種のうち‘ウエイン’，‘シャイラー’，‘ニューヨークマスカット’，‘ステューベン’，‘グレノラ’，‘エイツ’がラブラスカ，ヴィニフェラ，エスティヴァリス種，‘エンパイアステート’がラブラスカ，ヴルピナ，ヴィニフェラ種からなることから，対立遺伝子Ｃはリパリア種，Ｈはエスティヴァリス種およびヴルピナ種にも存在する可能性がある。対立遺伝子Ｉについては，第２表に示した４種あるいは５種にみられ，ブドウ種に広く存在することが推定される。対立遺伝子Ｊは‘デラウェア’，‘ヘッドライト’にみられ，これらの品種がラブラスカ，ヴィニフェラ，エスティヴァリス・bourquiniana 変種からなることから，Ｊはラブラスカ，エスティヴァリス・bourquiniana 変種のいずれか，あるいは両方が持つと考えられる。対立遺伝子Ｋは，シャンピニ種の‘ソルトクリーク’のみに現れ，Ｌはラブラスカ，ヴルピナ，ヴィニフェラ種からなる‘エンパイアステート’のみに現れることからＫはシャンピニ種，Ｌはヴルピナ，ラブラスカ種のどちらか，あるいは両方に特異的に存在するものと思われる。

Pgm－２においては，対立遺伝子Ａ，Ｃ，Ｄ，Ｈは，ヴィニフェラ種のみに存在し，Ｉは‘ハイブリッドフラン’，Ｊは‘ソルトクリーク’のみにみられることから，それぞれルペストリス種とシャンピニ種に特異的であると考えられる。対立遺伝子Ｂは‘ルスキーコンコード’のみにみられ，また，第１表に示した東アジア原産の３野性種もＢを有することから，これらの種に特異的なものと思われる。対立遺伝子Ｅは‘マスカット ベリーＡ’のみにみられることから，ラブラスカ種およびリンセクミー種のどちらか，あるいは両方に起源する可能性が考えられる。対立遺伝子Ｆはラブラスカ種特

第1表　ブドウ品種におけるアイソザイム遺伝子型と各品種の成立に関与した種

Cultivar [a] and species	Locus		Species parentage [b]
	Gpi-2	*Pmg-2*	
French Colombard	A A	A A	Vin.
Chasselas Rose	A A	A D	Vin.
Avasirhva	A A	D D	Vin.
Queen	A A	H H	Vin.
July Muscat	A B	A H	Vin.
Soiaki	A B	A H	Vin.
Muscat Hamburg	A B	A H	Vin.
Emperor	A B	H H	Vin.
Alicante-Bouschet	A D	A C	Vin.
Kizliarskij Cernyj	A D	A D	Vin.
Puhljakovskij	A D	A D	Vin.
Nehelescol	A D	A H	Vin.
Taifi Rozovij	A D	C G	Vin.
Iracema	A D	D H	Vin.
Monukka	A D	D H	Vin.
Taifei	A D	F G	Vin.
Italia	A D	G H	Vin.
Muscat Uzbecistanscij	A D	G H	Vin.
Thompson Seedless	A D	H H	Vin.
Pusa Seedless	A D	H H	Vin.
Chenin Blanc	A G	A A	Vin.
Madeleine Angevine	A G	A D	Vin.
Malbec	A G	A D	Vin.
Hiro Hamburg	B B	A A	Vin.
Red Ohanez	B B	A A	Vin.
Tagobi	B B	A D	Vin.
Flame Tokay	B B	A H	Vin.
Muscat of Alexandria	B B	A H	Vin.
Aleksandrouli	B B	D H	Vin.
Huangkalasi	B B	D H	Vin.
Dattier de Beyrouth	B D	A A	Vin.
Dayuylu	B D	A A	Vin.
Anab-e-Shahi	B D	A D	Vin.
Citronelle	B D	A G	Vin.
Krimskij	B D	A G	Vin.
Volga Don	B D	A G	Vin.
Baijixin	B D	A H	Vin.
Borga Don	B D	A H	Vin.
Hussiene	B D	A H	Vin.
Nimrang	B D	A H	Vin.
Tavriz	B D	A H	Vin.
Zhana	B D	A H	Vin.
Itchkimar	B D	D H	Vin.
Rose d' Italia	B D	D D	Vin.
Ruby Seedless	B D	H H	Vin.

第1表　続き

Cultivar [a] and species	Locus		Species parentage [b]
	Gpi-2	*Pmg-2*	
Konigin der Weingarten	D D	A A	Vin.
Heijixin	D D	A D	Vin.
Kali Sahebi	D D	A D	Vin.
Niunai	D D	A D	Vin.
Bich Baba	D D	A D	Vin.
Ryugan	D D	A D	Vin.
Pannoniakincse	D D	A D	Vin.
Acma	D D	A H	Vin.
Ruby Cabernet	D D	A H	Vin.
Lunai	D D	D D	Vin.
Baladi	D D	D H	Vin.
Huotianhong	D D	D H	Vin.
Hongniunai	D D	H H	Vin.
Kandahar	D D	H H	Vin.
Rizamat	D D	H H	Vin.
Neo Muscat	A B	A A	Vin.?
Koshu Sanjaku	A E	A A	Vin.?
Koshu	A E	A B	Vin.?
Kaiji (Sekirei)	B B	A A	Vin.?
Mario	B D	A H	Vin.?
Morgen schon	B D	A H	Vin.?
Benisanjaku	B E	A A	Vin.?
Seneca	A A	A G	Lab., Vin., Aest.
Scarlet	A A	D H	Lab., Vin.?
Jessica	A C	D G	Lab., Rip., Vin.?
Patricia	A D	A G	Lab., Vin.?
Pierce	A E	A G	Lab., Vin.
Fuefuki	A E	H H	Lab., Vin.
New Niagara	A H	G G	Lab., Vin.
Couderc 1202	A I	D G	Vin., Rup
Muscat Baily A	A I	E H	Vin., Lab., Linc.
Delaware (Settsu)	A J	D G	Lab., Vin., Bourq.
Headlight	A J	G G	Lab., Vin., Bourq.
Buffalo	B D	A G	Lab., Vin., Aest.
Canadice	B D	F H	Lab., Vin., Aest.
Mills	B E	A H	Vin., Lab.
Wayne	B H	A G	Lab., Vin., Aest.
Schuyler	B H	G G	Vin., Lab., Aest.
New York Muscat	B H	G H	Lab., Vin., Aest.
Super Hamburg	B H	G H	Lab., Vin.
Campbell Early	C H	G G	Lab., Vin.
Steuben	D H	A G	Lab., Vin., Aest.
Sheridan	D H	G G	Lab., Vin.
Glenora	D H	G H	Lab., Vin., Aest.
Bronx Seedless	D I	G H	Lab., Vin.

第1表　続き

Cultivar [a] and species	Locus		Species parentage [b]
	Gpi-2	*Pmg-2*	
Diana	E I	A G	Lab., Vin.
Iona	E I	A G	Lab., Vin.
Yates	E H	G H	Lab., Vin., Aest.
Empire State	H L	G G	Lab., Vulp.,Vin.
Hybrid Franc	I I	G I	Rup., Vin.
Portland	A H	F G	Lab.
Russky concord	B G	B G	Lab., Amur.?
Fredonia	C E	F G	Lab.
V. thunbergii	F F	B B	Thun.
V. amurensis	G G	B B	Amur.
Concord	H I	G G	Lab.?
Concord Seedless	H I	G G	Lab.?
V. coignetiae	I I	B B	Coig.
V. coignetiae	I I	B G	Coig.
St. George	I I	G G	Rup.
V. rupestris	I I	G G	Rup.
Salt Creek	I K	G J	Champ.
King Dela	A B J	A D G	Vin., Lab., Bourq.
Cannon Hall Muscat	B B B B	A A A H	Vin.
Yufu	A A I I	E E H H	Lab., Vin.
Red Pearl	A A J J	D D G G	Lab., Vin., Bourq.
Beniizu	A B D H	A G G H	Vin., Lab.
Ryuho	A B D H	A G G H	Vin., Lab.
Pione (Kaiakane)	B B C D	A G G G	Vin., Lab.
Beniyamabiko	B B C D	A A G G	Lab., Vin., Bourq.
Izunishiki	B B C D	A G G G	Vin., Lab.
Takao	B B C H	A A A G	Lab., Vin.
Hakuho	B B D H	A A G G	Lab., Vin.
Benifuji	B B H H	A G G H	Lab., Vin.
Benizuiho	B B H H	A G G H	Lab., Vin.
Black Olympia	B C D H	A A G G	Vin., Lab.
Kyoho (Takasumi)	B C D H	A A G G	Lab., Vin.
Kuroshio	B C D H	A A G G	Lab., Vin.
Olympia	B D H H	A A A G	Vin., Lab.
Red Queen	B D H H	A A A G	Lab., Vin.
Jasmine	B D H H	A G G G	Vin., Lab.

a．( )内の品種名は( )外に示した品種の芽条変異体。

b．略号 ： Aest., エスティヴァリス種 ； Amur., アムレンシス種 ； Bourq., エスティヴァリス種・bourquiniana 変種 ； Champ., シャンピニ種 ； Coig., ヤマブドウ ； Lab., ラブラスカ種 ； Linc., リンセクミー種 ； Rip., リパリア種 ； Rup., ルペストリス種 ； Thun., エビヅル ； Vin., ヴルピナ種。

第２表　ブドウ品種におけるアイソザイム対立遺伝子の種特異性

Locus	Allele	Species [a]
	A	Vin.
	B	Vin., Amur. (?)
	C	Lab., Rip. (?)
	D	Vin.
	E	Lab.
Gpi-2	F	Thun.
	G	Vin., Amur.
	H	Lab., Aest. (?), Vulp. (?)
	I	Lab., Rup., Champ., Linc. (?), Coig.
	J	Bourq. and／or Lab.
	K	Champ.
	L	Vulp. and／or Lab.
	A	Vin.
	B	Amur., Coig., Thun.
	C	Vin.
	D	Vin.
	E	Lab. and／or Linc.
Pgm-2	F	Lab., Aest. (?)
	G	Vin., Rup., Champ., Lab., Coig., Aest.(?), Bourq. (?), Rip. (?), Vuip. (?)
	H	Vin.
	I	Rup.
	J	Champ.

a.　略号は第１表と同じ。

異的と考えられるが，ラブラスカ，ヴィニフェラ，エスティヴァリス種からなる‘カナディス’は遺伝子型ＦＨを有することから，Ｆはエスティヴァリス種にも存在する可能性が残されている。対立遺伝子Ｇは，第２表に示したように多くの種に広く存在するものと思われる。

‘甲州’の各系統間で，遺伝子型の変異はみられなかった。第１表に示した‘甲州’と‘甲州三尺’の遺伝子型はPgm－２における対立遺伝子Ｂを除き同一であることから，‘甲州三尺’は‘甲州’の雑種起源の可能性が高い。‘甲州’並びに‘甲州三尺’はＥ（*Gpi*－２）を有することでヴィニフェラ種と著しく異なっている。この対立遺伝子Ｅは現在までのところ，ラブラスカ種のみにみられる。また，‘甲州’はＢ（*Pgm*－２）を持つことでもヴィニフェラ種と著しく異なっている。この対立遺伝子Ｂは‘ルスキーコンコード’および東アジア原産の野性種３種のみに認められた。以上の結果から‘甲州’を東洋系ヴィニフェラとする説には難があり，ヴィニフェラ種と他種との雑種起源と推定される。