

稲の異なる種類間に於ける類縁関係の血清學的研究

加藤, 茂苞
九州帝國大學農學部作物學教室

丸山, 吉雄
九州帝國大學農學部作物學教室

<https://doi.org/10.15017/20764>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 3 (1), pp.16-29, 1928-05. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

稻の異なる種類間に於ける類縁關係の血清學的研究¹⁾

加 藤 茂 苞
丸 山 吉 雄

(昭和三年二月十一日受領)

A. 緒 言

蛋白質に對する血清反應の特異性を利用して一般生物種族の分類が試みられ、且其特異性は絶體的にあらずして或る程度の類屬反應を示すが故に生物種族間の類縁關係の親疎をも知り得るといふ事實が認めらるるに至り甚だ興味ある問題となれり。

此方面には既に幾多の業績があげられ、植物に就いては KOWARSKI (8) が小麥、ライ麥、燕麥等の間に於ける關係を沈澱反應によりて識別し得たるを初めとし、MAGNUS, FRIEDENTHAL (11) は禾本科所屬の諸種につき研究し、RELANDER (16) は沈澱反應によりて大麥、ツメクサ等の關係を探り、恐らくは植物の種及び變種の識別をもなし得るものならんと推論せり。

次で MEZ, GOHLKE (12) は被子植物を材料とし沈澱反應及凝集反應によりて其等の類縁關係を研究分類し、GOHLKE (5) は沈澱反應、補體結合反應、過敏症反應及凝集反應によりて之を追證せり。

ZADE (21) は五種の荳科植物、オート及小麥の各種間に於ける差異を沈澱反應を以て明かにし、血清學的に之を分類せり。

瀨瀨 (7) は裸子植物及び被子植物に就て、小島 (6) は双子葉植物及裸子植物に就て、沈澱反應を以て夫等の類縁關係を追及せり。

而して瀨瀨は、種子浸出液が何れも正常家兎血清に接觸せしむる事によりて著しく沈澱を生ずるを見、該液を以て沈澱反應を行はんとする場合には豫め正常家兎血清を加へ生ぜる沈澱物を除去するにあらざれば誤謬を來す恐れあるを主張し、斯の如く前處理を施せる種子浸出液を利用して行ふ方法を沈澱反應變法と名づけ、之を従來の沈澱反應法に優る方法として推奨せり。

最近に至り BALDWIN, FRED, HASTINGS (1) 等は沈澱反應及過敏症反應により、二十九種の荳科植物につき研究し、其類縁關係は根瘤菌の寄生力と一致せりと。

翻つて、本研究の材料なる稻 (*Oryza sativa*, L.) に就きての分類學上の研究業績を見るに、

1) 九州帝國大學農學部作物學教室業績第五號

從來既に多くの人により分類せられ KÖRNICKE 及 WERNER (9) によれば之を粳稻 (*usitatis-sima*, KCKE.) 及糯稻 (*Glutinosa*, LOUR.) に二大別し, 更に粒の大小, 芒の有無, 粒の色, 穎及芒の色によりて細分せり。

次に田中 (17) は通常栽培稻 (*Oryza sativa*, L. var. *typica*) 及長穎稻 (*Oryza sativa*, L. var. *grandiglumis*) に二大別し, 通常栽培稻を粳, 糯に分ち, 粳稻を更に通常稻, 香稻, 紫稻に三別し, 通常稻を芒の有無, 粒の形状, 粒の大小に分ち, 此等を粒の色, 並びに稈及芒の色によりて細別し, 更に早生, 中生, 晩生稻及水稻, 陸稻に細分せり。尙糯稻及長穎稻に於ても同様の項目に従ひ分類せり。

吉川 (10) は作物の分類は, 栽培上並びに利用上の性質に最も重きを置かざるべからずとなし, 前者によりては水稻, 陸稻, 草丈の長短, 芒の有無及早生, 中生, 晩生によりて分類し, 後者によりては粳稻, 糯稻及粒の形状, 大小, 玄米の色により分類せり。

斯の如く從來行はれたる稻の分類は, 何れも外見上の形態及生理的性質の差異のみを根據として行はれたるものにして, 未だ其類縁關係の真相を明かにする上に遺憾の點なき能はず。故に著者等は 1923 年以來其系統間の異同を血清學的に研究し, 多少にても其缺を補はんことを期したり。

然して本研究上の主なる着目點は, 從來より粳稻, 糯稻或は水稻, 陸稻, 又は赤米, 通常白米に於ける相互間には顯著なる種族的區別有るが如く稱せらるゝも, 果して斯の如き大なる差を有するや否や。

日本内地稻は地理的に如何なる系統に屬し且東洋各地に於ける稻相互間の類縁關係は如何又從來より沃度反應に於て粳稻に屬しつつある秈稻 (主として印度, 支那其他日本以外の各地に産し長形にして粘力なきもの) は, 今日迄の分類に於ては粳稻中に加へ之を區別せざるが如きも, 他の稻 (粳稻, 糯稻, 水稻, 陸稻) に對し如何なる位置にあるものなるやの諸點にあり。

尙稻以外の禾本科植物數種をも研究材料に加へ比較資料に供する事とせり。

B. 實驗材料及方法

I. 實驗材料

實驗材料としては本學部附屬農場に於て, 各其栽培地より取り寄せ, 栽培せる新しき種子を用ひたり。

大麥 (*Hordeum sativum*, JESS.),

小麥 (*Triticum sativum*, LAM.),

粟 (*Setaria italica*, BEAUVOIS), 稗 (*Panicum Crus-Galli*, L.),
 玉蜀黍 (*Zea mais*, L.), 龍爪稷 (*Eleusine coracana*, GÄRTNER),
 稻 (*Oryza sativa*, L.)

稻は日本内地、朝鮮、臺灣及支那の下記諸品種を用ひたり。

日本内地水稻としては關山、雄町、神力、黑諾、長穎稻、西國河内、紀念糯、元氣糯を使用せり。

以上の内、關山は多くの芒を有し芒色は始は白きも成熟中途より褐色となり、分蘖少く、米質悪く、收量少く、極めて早熟にして不順の氣候に耐へ、粗放の栽培に適し、内地にては極めて幼稚の品種に屬す。

雄町は白色系統の稻にして少短芒を有し、分蘖は中位、米質良好なる中熟種にして、稈高く穂大にして大粒種なり。

神力は白色系統にして無芒、分蘖多く、米質は中位なる晩熟種にして、中粒、集約の栽培によりて收量多く極めて進歩せる品種に屬す。

要するに關山は最も幼稚の品種、神力は最も改良せられたる品種、雄町は其中間のものとして選定せり。

黑諾は赤米種にして、栽培上性强健、冷水及不順の氣候に耐へ、米の粘力最も少く、長穎稻は護穎長く稈二枚の如く見ゆるが故に二枚皮の名あり。西國河内は香稻にして、紀念糯は水稻糯、有芒種にして稈先及芒に紅色あり。

元氣糯は少短芒を有し玄米の表皮白色なるも、これを同じく白色なる白秈と交配すれば F_2 植物の子實の表皮赤色を生じ即ち赤米となる品種なり。

次に、内地陸稻としては早不知、田優、岐阜糯を使用せり。早不知、田優は共に粳にして前者は莖葉粗大陸稻の特色を有し、後者は稍優細にして多少水稻に近き品種なり。

朝鮮在來水稻としては、多々租及サルペーを使用せり。前者は朝鮮中部にて従來多く栽培せられたる白芒種にして、後者は朝鮮に於て栽培稻に混じり自生して雜草的に害をなすものにして、稈は淡灰色を帯び、完熟せずして脱落し充實不十分にして野生的なるが故に朝鮮に於ては野生稻と稱するも、草型は日本型 * に屬す。

臺灣在來水稻としては短廣花螺を使用せり。本種は臺灣北部に多く栽培せらるるものにして、一般に外國種系統(印度型)たる臺灣稻としては比較的粒圓く幾分の粘力を帯び、多少日

* 日本型の文字は妥當を缺ぐやもはかられぬも假りに之を使用す。

本稻に近しと稱せらるる品種なるも、大體秣にして草型も印度型に屬す。

支那水稻としては湖南秣、常熟晚稻及紅血糯を使用せり。

湖南秣は莖葉の色淡綠、葉の幅長大にして純然たる印度型の品種なり。常熟晚稻は支那稻中、日本稻に最も類似せる品種にして、草型及玄米の形狀、粘力等日本稻に甚だ近き品種なり。

紅血糯は玄米の表皮濃紫黑色を呈し、稈も亦紫黑色にして紫紅色の芒あり。草型は印度型なるも米を煮れば粘力ありて普通の糯と異ならず。

II. 抗原及免疫血清の製法

抗原としては、GASIS (4) 及 WELLS (20) 等は化學的に純粹とせる種子蛋白質を以てせしも、著者等は GOHLKE に従ひ種子食鹽水浸出液を使用せり。

先づ成熟せる最新の種子を粉末となし、石油エーテルにて脱脂し、乾燥後一定重量 (1 瓦) の粉末を乳鉢にとり 0.85% の生理的食鹽水一定量 (10 c.c.) を加へ充分研和したる後二時間室温に放置し、上清を分ち、更に遠心して浮游物を除去せり。

而して、免疫元液としては直ちに之を用ひ得べきも、沈澱元液としては瀨瀨 (7) に従ひて、之に正常家兎血清 (1:1) を加へ生ぜる沈澱を除去せるものを使用せり。

前記種子浸出液を三日目毎に 5 c.c. 宛家兎の耳靜脈内に七回注射し 5 乃至 6 日目に試採血をなし、其免疫血清につき各家兎の免疫價を検し、其價低きに失し未だ使用に堪へざる時に於ては、更に二回の注射を行ひ再び試採血をなし免疫價充分なるを認めたる後、最後の注射より一週間にして全採血を行ひ、得たる血液より分離したる血清は眞空管に收め 0°-2°C. の氷室に貯藏せり。免疫動物としては、常に體重 2 疋内外の家兎を各種につき 3 匹宛使用せり。

III. 實驗方法

1) 無處置免疫血清を以てせる輪環沈澱反應

沈澱反應としては輪環法を採用せり (3)。即ち沈澱元たるべき蛋白質含有量を一定にせる種子浸出液を逐次 2 倍進數的に稀釋し、或る特別の場合に於てのみ之を 1.5 倍進數的に稀釋し、斯くして得たる諸種濃度の液を順次 2, 3, 4, 5...12 とす。

次に免疫血清 0.1 c.c. を容れたる細小試験管の數列を設け、上記の稀釋法によりて得たる數種の諸種濃度の沈澱元液を夫々稀釋なる方より順次 0.5 c.c. 宛徐々に加へ、免疫血清上に層重す。此際兩者の接觸面に生ずる沈澱の強弱は勿論、反應の起る時間も亦類縁關係の親疎判定の一要素なるを以て (15)、20°-26°C. の室温に於て、15 分、30 分、60 分、120 分の 4 回に亘り

て反應を観察し、反應の強弱以外に其速度をも留意せり。但し後に掲ぐる諸表に於ける成績は便宜上 2 時間後に表はれたる反應の強弱を以て示せり。

供試種子食鹽水浸出液に含有せらるる蛋白質の量的差異によりて生ずる誤差を可及的排除するためには、種子粉末と生理的食鹽水との割合を一定にする外に尙其蛋白質含有量を測定し、操 (14) の方法に倣ひ其含有量を一定せり。

尙各實驗に際しては、常に對照として

- a. 免疫血清に生理的食鹽水を層重せるもの
- b. 正常家兎血清に沈澱元基本液を層重せるもの

を設け何れも其反應陰性なるを見たり。

而して成績の表示に用ひたる符號は、⊥ は漸く認め得る痕跡の溷濁を、+ は稀薄ながらも紛ふことなき溷濁層の出現を、≡ は凝塊をなして沈降しつつある強沈澱を、+, ≡, ≡ は + 及 ≡ 間に於ける種々の程度の陽性反應を示し、- は反應の陰性なるを示す。而して實驗の結果は、何れの番號に相當する稀釋度まで陽性反應を示すかを現す數字によりて表示したり。

2) 試験管内飽和免疫血清を以てせる輪環沈澱反應

操 (13) は山羊及牛を材料とし、沈澱反應により免疫血清の特異化に關する研究をなし、WEICHARDT 氏飽和沈澱法 (19) に一改良を加へこれを試験管内飽和法と稱し、更に生體內飽和法なる一新法を推奨せるが、余等も無處置免疫血清を以て識別困難なる場合に之等の方法を採用せり。今試験管内飽和法の實施を例示せば、湖南和免疫血清を以て湖南和浸出液と神力浸出液との相違を検するに當りては、先づ湖南和免疫血粒と神力浸出液との結合第一型式に於ける極大沈澱子量を測定す。即ち一度の内容 0.0008 c.c. にして 70 の度盛を有する 6 本の沈澱計に、先づ種子食鹽水浸出液を順次 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 c.c. を納め、次で之に免疫血清を 0.2 c.c. 宛加へ、5 時間 37°C. の定温器中に放置し時々之を振盪してよく混和せしめ、更に之を遠心器にて約 2500 回の速度にて 40 分間廻轉せしめたる後沈澱子量を讀むに極大沈澱子量を與へる兩者の割合は湖南和免疫血清 1 對神力種子食鹽水浸出液 2 の比なることを知る (第一表)。

第 一 表

湖南和免疫血清	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
神力浸出液	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
沈澱子量	1.0	3.0	4.5	4.0	3.5	3.0

次に此割合に於て兩者を混和し 37°C. の定温器中に 3 時間放置したる後、之を遠心して沈澱を除去したる上清を用ひて主、副兩沈澱反應を検したるに副沈澱反應は除外せられたり。

即ち極大沈澱子を生ずる割合に於て飽和操作を施すことによりて免疫血清は絶體特異性を獲得せり。

3) 生體內飽和免疫血清を以てせる輪環沈澱反應

操 (13) の生體內飽和法に従ひ、種子食鹽水浸出液にて處置したる家兔の免疫價が高潮期に達したる時其血清の免疫價及其特異性を豫め檢し、次に蛋白質含量 0.03% の飽和に用ふべき異種浸出液 40-50 c.c. を耳靜脈より注射し注射後 3-4 時間にて採血し血清を分離する時は、無處置免疫血清に比し著しく特異化せらるるを見る。かかる免疫血清を用ひて輪環沈澱反應を検す。

C. 實 驗 成 績

I. 禾本科諸屬間の識別

夫々屬を異にする禾本科植物 6 種、即稻、粟、玉蜀黍、大麥、小麥、龍爪稷につき、稻、粟、大麥に對する免疫血清を以て輪環法によりて此等の類縁關係を検したるに、層重後二時間目に於ける結果によれば之等は何れの免疫血清を以てしても互によく識別することを得たり (第二表)。

而して其成績によれば稻、粟、玉蜀黍は互に近縁に、大麥、小麥は互に近縁にして且前記 3 種とは可なり遠く、龍爪稷は以上 5 種とは可なり遠くして寧ろ大麥、小麥よりは稻、粟、玉蜀黍に近きが如し。

第 二 表¹⁾

免疫血清 沈澱元	抗 稻	抗 粟	抗 大麥
稻	8	5	1
粟	6	9	3
玉 蜀 黍	5	6	1
大 麥	1	1	7
小 麥	2	1	5
龍 爪 稷	3	3	0

1) 稻品種神力, 粟品種夙ノ尾, 玉蜀黍品種八作, 大麥品種竹下, 小麥品種畿内鈔不知。

更に前記 6 種及稗を供試材料とし、其各に對する免疫血清を製し前同様の方法を以て檢し

たるに、前記の結果を更に明かにするを得たり（第三表）。即ち稻，粟，稗，玉蜀黍は互に近縁に、大麥，小麥は互に近縁に、龍爪稷は此等と類縁遠きものの如し。

本實驗に於て凡ての免疫血清が同種抗元に對して強く、異種抗元に對して甚しく弱く反應するか、又は全く反應せざるは前實驗に用ひたる免疫血清よりも遙かに特異的なるに基くべし。

第 三 表

免疫血清	抗 稻	抗 粟	抗 稗	抗玉蜀黍	抗大麥	抗小麥	抗龍爪稷
沈澱元							
稻	9	3	4	1	0	0	0
粟	2	8	5	3	0	0	0
稗	2	3	5	2	0	0	0
玉蜀黍	2	3	3	6	0	0	0
大 麥	0	0	0	0	9	5	0
小 麥	0	0	0	0	6	8	0
龍爪稷	0	0	0	0	0	0	9

- 1) 稻品種神力，粟品種虎ノ尾，稗品種山ノ目二號，玉蜀黍品種八作，大麥品種膝八，小麥品種赤達摩。

II. 稻種類間の識別

1) 無處置免疫血清を以てせる實驗

同一種に屬する稻即内地稻としては神力，雄町，關山，臺灣在來稻としては短廣花螺，朝鮮在來稻としては多々租。支那在來稻としては湖南秈，常熟晚稻，常熟眞米を供試材料とし，其各に對する免疫血清を製し輪環法により此等 8 種の類縁關係を検したるに，其何れの免疫血清を以てしても互に相識別することを得ざりき（第四表）。

故に更に稀釋度を之よりも細別し，1.5 倍進數的に稀釋して陽性反應の境界を至細に檢せんとしたるも同様に相識別すること困難なりき。

第 四 表

免疫血清	抗神力	抗雄町	抗關山	抗短廣花螺	抗多々租	抗湖南秈	抗常熟晚稻	抗常熟眞米
沈澱元								
神 力	8	5	4	5	5	6	4	4
雄 町	8	5	4	5	5	6	4	4
關 山	8	5	5	5	5	6	4	4
短廣花螺	7	4	4	5	6	6	3	5
多々租	8	5	4	5	6	7	4	5
湖 南 秈	7	5	4	5	6	7	4	4
常熟晚稻	8	5	4	5	5	7	4	4
常熟眞米	8	5	4	5	5	7	4	5

2) 試験管内飽和法を以てせる實驗

神力(内地稻)及サルペー(朝鮮在來稻)並びに湖南秈, 常熟晩稻(支那稻)の4種の稻につき, 其各の免疫血清に當該浸出液と比較すべき異種種子浸出液の夫々を1:2の割合に加へ飽和し, 沈澱を除去したる者を以て輪環沈澱反應を検したるに之等は互に相識別することを得, 大體より見れば神力と常熟晩稻とは近く, サルペーと湖南秈とは互に近縁にして, 神力及常熟晩稻とサルペー及湖南秈とは可なり之の差異ありき(第五表)。

第五表

免疫血清 飽和沈澱元 沈澱元	抗神力			抗サルペー			抗湖南秈			抗常熟晩稻		
	サルペー	湖南秈	常熟晩稻	神力	湖南秈	常熟晩稻	神力	サルペー	常熟晩稻	神力	サルペー	湖南秈
神力	7	5	1	2	0	1	2	1	2	2	6	2
サルペー	2	1	4	5	1	4	4	2	3	4	2	3*
湖南秈	5	1	2	5	0	4	5	2	4	5	7*	0
常熟晩稻	7	2	1	3	0	2	2	1	1	2	7	1

抗常熟晩稻免疫血清を以て行へる(×)を附したる成績は, 他の三種免疫血清を以て得たる成績と合致せず, 理解に苦しむ所なるが何等かの意義存すべきか。

次に内地水稻として神力, 元氣糯, 及陸稻として田優, 岐阜糯, 及長穎稻, 黑諸(赤米), 西

第六表

免疫血清 飽和沈澱元 沈澱元	抗神力					抗元氣糯					抗田優					抗岐阜糯					抗長穎稻				
	元氣糯	田優	岐阜糯	長穎稻	西國河内	神力	元氣糯	田優	岐阜糯	長穎稻	西國河内	神力	元氣糯	田優	岐阜糯	長穎稻	西國河内	神力	元氣糯	田優	岐阜糯	長穎稻	西國河内		
神力	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
元氣糯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
田優	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
岐阜糯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
長穎稻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
黑諸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
西國河内	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		

免疫血清 飽和沈澱元 沈澱元	抗黑諸					抗西國河内				
	神力	元氣糯	田優	岐阜糯	長穎稻	神力	元氣糯	田優	岐阜糯	長穎稻
神力	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元氣糯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
田優	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
岐阜糯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長穎稻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑諸	3	3	3	2	0	2	2	2	1	2
西國河内	0	0	0	0	0	1	2	2	2	1

國河内(香稻)の7種につき, 夫等の免疫血清を他の6種浸出液を以て夫々飽和操作を施して得たる血清につきて, 同種抗元と飽和處置に用ひたる異種抗元とを比較したるに多くは互に其等の間の識別困難なりき。然れども黑諸及西國河内は其抗血清を以てする

時は明かに他と識別することを得（第六表）。

又これらを飽和沈澱元として使用したる場合も時には他のものとの區別あるを認めたり。

更に内地稻神力、雄町、關山を用ひ同様の試験を行ひたるに全く此等を識別することを得ざりき（第七表）。

第 七 表

免疫血清 飽和沈澱元	抗 神 力		抗雄町	抗關山
	關 山	雄 町	神 力	神 力
神 力	0	0	0	0
關 山	0			0
雄 町		0	0	

これによれば試験管内飽和法を用ふる時は、内地稻相互の間にては水稻、陸稻及粳稻、糯稻との區別は不可能なるも、黑諸（赤米）、西國河内（香稻）の如き特殊の性質を有するものは他の内地稻と區別を認め、更に神力（内地稻）、サルペー（朝

鮮稻）、湖南秈、常熟晚稻（支那稻）を比較する時は其間の差異を明かにすることを得たり。

3) 生体内飽和法を以てせる實驗

神力（内地稻）、サルペー（朝鮮稻）、湖南秈、紅血糯（支那稻）の4種につき夫等の浸出液を以て免疫せる家兎に生体内飽和法を施し、得たる免疫血清を以て輪環反應を検せる結果によれば、試験管内飽和法の場合と同様に明かに相識別するを得たり（第八表）。

第 八 表

免疫血清 飽和沈澱元	抗 神 力			抗 湖 南 秈			抗 サ ル ペ ー			抗 紅 血 糯		
	湖南秈	サルペー	紅血糯	神力	サルペー	紅血糯	神力	湖南秈	紅血糯	神力	湖南秈	サルペー
神 力	23	19	19	1			0			0		
湖 南 秈	15			11	11	15		1			4	
サ ル ペ ー		8			8		4	8	15			4
紅 血 糯			11			11			11	4	8	13
反 應 ノ 差	8	11	8	10	3	4	>4	7	4	>4	4	9

次に内地稻神力（水稻）、關山（水稻）、旱不知（陸稻）、紀念糯（水稻糯）及短廣花螺（臺灣在來稻）、多々租（朝鮮在來稻）、常熟晚稻（支那稻）の7種につき前同様にして檢したるに、神力と關山との區別は不可能なりしも、他は皆夫々の程度に於て明かに互に相識別することを得たり（第九表）。即ち神力は他の内地稻に近く臺灣稻には最も遠く、却つて支那常熟晚稻に近きが如し。

第九 表

免疫血清 飽和沈澱元 沈澱元	抗 力 神						抗關山	抗 旱不知	抗 紀念糯	抗短廣 花 螺	抗 多々租	抗常熟 晚 稻
	關山	旱不知	紀念糯	短廣 花螺	多々租	常熟 晚稻	神力	神力	神力	神力	神力	神力
神 力	4	12	8	8	11	5	23	8	2	3	11	4
關 山	4						23					
旱 不 知		11						11				
紀 念 糯			7						4			
短廣花螺				4						8		
多々租					8						15	
常熟晚稻						4						7
反應ノ差	0	1	1	4	3	1	0	3	2	5	4	3

次に内地稻關山（水稻），旱不知（陸稻），紀念糯（水稻糯）及短廣花螺（臺灣在來稻），多々租（朝鮮在來稻），並びに湖南和，常熟晚稻（支那稻）の7種につき前同様にして檢したるに皆夫々の程度に於て明かに相識別することを得たり（第十表）。而して湖南和につきて見れば，内地稻は最も遠く臺灣稻は最も近縁なり。

第十 表

免疫血清 飽和沈澱元 沈澱元	抗 湖 南 和						抗關山	抗 旱不知	抗 紀念糯	抗短廣 花 螺	抗 多々租	抗常熟 晚 稻
	關山	旱不知	紀念糯	短廣 花螺	多々租	常熟 晚稻	湖南和	湖南和	湖南和	湖南和	湖南和	湖南和
湖 南 和	8	15	8	8	12	15	4	5	1	1	1	11
關 山	1						15					
旱 不 知		8						15				
紀 念 糯			1						12			
短廣花螺				4						8		
多々租					4						8	
常熟晚稻						8						19
反應ノ差	7	7	7	4	8	7	11	10	11	7	7	8

D. 考 察

從來の無處置免疫血清を以てする輪環沈澱反應により，禾本科に屬し，互に屬を異にする7種の作物及同一種に屬し産地を異にする稻8種につき其等の類縁關係を檢したるに，屬を異にする前記7種は夫々の程度に於て明かに識別することを得たるも，後者は互に相識別する

ことを得ざりき。

而して、前者の成績によれば、稻、粟、稗、玉蜀黍は互に近縁に、大麥、小麥は互に近縁にして、龍爪稷は此等と類縁遠きものの如し。こは ENGLER 及 PRANTL (2) の分類と大體に於て一致するも、同氏は禾本科を二大別して龍爪稷を *Chlorideae* 中に入れ *Hordeae* と同一なる一亞科中に入れおきて血清學上よりの著者等の成績とは一致せざりき。

次に操の飽和法 (13) に依ひ、免疫血清を試験管内に於て特異化し、神力 (内地稻)、サルペー (朝鮮稻)、湖南秈、常熟晚稻 (支那稻) の 4 種につき類縁關係を検したるに、皆夫々の程度に於て識別することを得たり。こは此等の蛋白質は甚だ類似のものなるも尙化學的に幾分異なるものなるべし。

而して其結果によれば (第五表)、神力と常熟晚稻とは近縁にして、サルペーと湖南秈とは互に近縁なりき。神力と常熟晚稻とは形態學上よりも甚だ近縁のものにして、サルペーは朝鮮にては野生稻と稱するも、草型は日本型に屬し形態學上よりは湖南秈に遠きも、血清學上よりは神力と遠くして湖南秈に近かりき。

更に内地稻なる粳稻、糯稻、水稻、陸稻、長穎稻、赤米、香稻の 7 種につき前同様にして行ひたる結果によれば (第六表)、赤米、香稻は夫等の免疫血清を以てすれば互に之を識別することを得。

而して又此二者浸出液を以て夫々他の免疫血清を飽和處置せる場合も、之等と同種沈澱元との間に多少區別あるを認めたるも、他の五者は何れの免疫血清を以てしても全く區別するを得ざりき。こは赤米、香稻は粳稻及糯稻等と區別あるを示すものにして KÖRNICKE 及 WERNER (9)、田中 (17)、吉川 (10) の分類と一致するも、長穎稻は田中 (17) によれば、通常栽培稻と區別して分類上の一大變種とせるも、著者等の成績はこれと一致せざりき。

次に生體內飽和法を用ひたる結果によれば、試験管内飽和法の場合よりも著明の區別をなすことを得たり (第八、九、十表)。其結果によれば、内地水稻神力、關山は互に其何れの免疫血清を以てしても全く識別することを得ざりき。吉川 (10) は栽培上並びに利用上より水稻、陸稻並びに粳稻、糯稻を區別し、田所 (18) は粳稻、糯稻を化學上より明かに識別せるも、余等の實驗に於ては陸稻及糯稻の免疫血清を用ひたる時に於ては識別し得るも、抗神力免疫血清を以てせる場合は此等の間には殆んど差異を見出さず。

然るに支那稻、朝鮮稻、臺灣稻は内地稻と明かに其何れの免疫血清を以てしても識別し得べく、而して常熟晚稻以外の支那稻、臺灣稻は互に近く、朝鮮稻及常熟晚稻 (支那稻) は内地稻に近縁なりき。

斯の如く内地稻, 朝鮮稻, 臺灣稻, 支那稻の間に於ては, 血清學的に明かに識別することを
得たるが, こは分類學的に意義あるものならんと考へらる。

E. 摘 要

禾本科に屬する稻(内地稻, 朝鮮在來稻, 支那稻, 臺灣在來稻)及大麥, 小麥, 稗, 粟, 玉蜀黍, 龍爪稷の種子食鹽水浸出液を被鑑別材料とし, 家兎を免疫動物として使用し, 輪環沈澱反應及特殊飽和法によりて, 次の成績を得たり。

1) 稻, 粟, 稗, 玉蜀黍, 龍爪稷, 大麥, 小麥は, 其何れの免疫血清を以てしても, 互に從來の輪環沈澱反應によりて相識別することを得たり。

而して其等の類縁關係によりて分てば, 次の三群に別ち得る如し。

(1) 稻, 粟, 稗, 玉蜀黍

(2) 龍爪稷

(3) 大麥, 小麥

2) 稻各種間に於ては, 無處置免疫血清を以てしては識別し得ざれども, 特殊飽和法によりて夫々の程度に於て識別することを得たり。

而して, 内地稻相互の間に於ては赤米, 香稻は他と識別することを得たるも, 水稻及陸稻並に粳稻及糯稻間には殆んど差異なく, 只陸稻及糯稻の免疫血清を用ひたる時に於て稍識別することを得たり。内地水稻品種にして進歩の程度を異にすと認むべき神力, 雄町, 關山は全く互に識別すること難く, 長穎稻も亦他と殆んど識別し得ざりき。

次に内地稻, 朝鮮在來稻, 臺灣在來稻, 支那稻の間には, 其何れの免疫血清を用ひたる場合に於ても明かに識別することを得たり。

本研究は 1923 年より 1926 年に亘り, 主として九大農學部作物學教室に於て行ひ, 一部(禾本科諸屬間の識別)は石原教授の厚意により九大醫學部生理學教室に於て操助教授の補助の下に遂げたるものにして, 茲に同教授及同助教授に對し深厚の謝意を表す。

文 獻

- (1) BALDWIN, I.L., and E. B. FRED, and E. G. HASTINGS, Grouping of legumes according to Biological reactions of their seed Proteins. Bot. Gaz. 83, p. 217, 1927.
- (2) ENGLER, A., u. K. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. II Teil, Leipzig, 1887.
- (3) FORNET, W., Münch. Med. Woch. Nr. 38, 1906.

- (4) GASIS, D., Über die Unterscheidung verschieden Pflanzeneiweissarten mit Hilfe spezifischer Sera. Berl. Klin. Wchnschr. Abt. 1, 45, p. 358, 1908.
- (5) GOHLKE, K., Die Serumdiagnostik im Dienste der Pflanzensystematik. (Die Naturwissenschaften. II. 1914) Centralbl. Bakt. Abt. 128, p. 37, 1915.
- (6) KOJIMA, H., Serobiologische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen der Dikotyledonen und Gymnospermen. Kyushu Imp. Univ. College med. mitt. 6, p. 223, 1921.
- (7) KOKETSU, R., Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Gymnospermen. Kyushu Imp. Univ. College med. mitt. 4, p. 61, 1917.
- (8) KOWARSKI, A., Über den Nachweis von pflanzlichen Eiweiss auf biologischen Wege. Deutsch. Med. Wchnschr. 27, p. 442, 1901.
- (9) KÖRNICKE u. WERNER, Handbuch des Getreidebaues. 1. 1885.
- (10) 吉川祐輝, 東京帝國大學農科大學紀要. 3, 1912.
- (11) MAGNUS, W., Weitere Ergebnisse der Serum-Diagnostik für die theoretische und angewandte Botanik. Ber. Deutsch. Bot. Gesells. 26, p. 532, 1908.
- (12) MEZ, C. u. K. GOHLKE, Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Verwandtschaften der Angiospermen. Beitr. Biol. Pflanz. 12, p. 155, 1913.
- (13) 操坦道, 福岡醫科大學雜誌. 18, p. 760, 1925.
- (14) 操坦道, 醫科器械學雜誌. 3, 1925.
- (15) NUTTALL, G.H.F., Blood Immunity and Blood Relationship. Cambridge, 1924.
- (16) RELANDER, L.K., Kann man mit Präzipitin Reaktion Samen von verschiedenen Pflanzenarten und Abarten von einander unterscheiden? Centralbl. Bakt. Abt. 2. 20, p. 518. 1908.
- (17) 田中節三郎, 栽培各論. 3 版 東京, 1902.
- (18) 田所哲太郎, 蛋白質化學, 1 版, 東京, 1927.
- (19) WEICHARDT, Hygienische Rundschau. Jg. 13, p. 756, 1903.
- (20) WELLS, H.G., Studies on the Chemistry of Anaphylaxis. Jour. Inf. Dis. 5, p. 449, 1908.
- (21) ZADE, A., Serologische Studien an Leguminosen und Gramineen. Zeits. Pflanzenzüchtung. 2, p. 101, 1914.

SERODIAGNOSTIC INVESTIGATION ON THE AFFINITIES OF DIFFERENT VARIETIES OF RICE¹⁾

(Résumé)

Shigemoto KATO and Yoshio MARUYAMA

This investigation has been made serodiagnostically, taking advantage of the nature of Proteids, to find the relationship between different varie-

1) Contributions from the Institute of Agronomy, Kyushu Imperial University. No. 5.

ties of rice, namely those of Japan Proper, those of China, and those native to Korea and Formosa. Six other Cereal Crops, Italian millet, Sawa millet, Maize, Corakan, Barley, and wheat have also been used for comparative study.

In order to carry on these experiments, we have used rabbits as immune animals, and FORNET'S "Ringprobe" and MISAO'S "Absättigungsverfahren" for precipitin reaction.

The results of our investigation are as follows:

1) Rice, Italian millet, Sawa millet, Corakan, Barley, Wheat have been clearly distinguished from each other by "Ringprobe" which has always been used. According to these results, these crops may be classified into three groups:

- (1) Rice (*Oryza sativa*, L.), Italian millet (*Setaria italica*, BEAUVOIS), Sawa millet (*Panicum Crus-Galli*, L.), Maize (*Zea mais*, L.).
- (2) Corakan (*Eleusine Coracana*, GÄRTNER).
- (3) Barley. (*Hordeum sativum*, JESS.), Wheat (*Triticum sativum*, LAM.).

2) Though the varieties of rice have not been distinguished one from another by "Ringprobe", they have been differentiated by "Absättigungsverfahren".

Between the varieties of Japan Proper, China, and the native rices of Korea and Formosa, whichever immune-serum is employed, a clear difference has been found.

In the case of the varieties of Japan Proper, red and scented rice have been differentiated from the ordinary varieties. However, there have been found almost no differences between paddy and upland rice as well as between glutinous, and non-glutinous varieties.

The following varieties of Japan Proper, the Shinriki, Omachi, and Sekiyama, which used to be recognized as different in degree of improvement, could not be distinguished. Again long glumed rices could scarcely be discriminated from the others used.