



## 牛疫および牛系牛疫毒釜山系を巡る東アジアの家畜防疫小史

吉田和生\*

(平成19年8月9日 受付)

### The history of East Asian domestic animal prevention of epidemics over the rinderpest and the rinderpest virus Fusan strain cattle type

Kazuo YOSHIDA\*

#### はじめに

牛疫はかつて最も恐れられ、世界中に脅威をもたらした伝染病である。牛にとってこれほどの感染力の強さと致死率の高さを併せ持った伝染病は他にはなく、その損害は計り知れないものがある。東アジアにおいても牛疫による被害は多大なものであったが、早々に撲滅された。その後、東南アジア全域も撲滅され、現在ではアフリカの一部に発生するのみとなった。そのことに日本の偉大な先輩方が開発した不活化ワクチンおよび弱毒生ワクチンがあることを忘れるわけにはいかない。特に東アジアにおける牛疫撲滅に果たした役割は大きく、このワクチンなくして牛疫撲滅はなかったといっても過言ではない。現在も動物衛生研究所にはワクチンのもととなった牛疫ウイルスが厳重に保管されており、これが牛系牛疫毒釜山系である。ここではわが国を中心として東アジアの牛疫に対する防疫体制の変遷と牛系牛疫毒釜山系を出発点とした、牛疫予防に関する研究の進展についてまとめた。

#### 1. 牛疫の発生と防疫の歴史

##### 1) 牛疫発生の歴史

牛疫は4世紀に東洋からヨーロッパに侵入したとされ、20世紀に至るまでたびたびの流行が繰り返された。特に、18世紀初頭から19世紀後半の約180年間に牛1億8000万頭の被害があったと言われている。ヨーロッパでは強力な警察的防疫措置と牛疫に対する住民の徹底した理解が牛疫撲滅につながった。また、牛疫の防疫を目的として発足したのが国際獣疫事務局(OIE)であり、現在家畜疾病の国際機関となっている<sup>1)</sup>。牛疫は当時、学名ではPestis Bovina、英語ではCattle Plague、フランス語ではPeste Bovine、ドイツ語ではRinder Pestと呼ばれ、現在はrinderpestが用いられている。

わが国では確認される記録によれば1872年が初発であるが、古文書によると寛永15～19年(1638～1641年)および寛文12年～延宝元年(1672～1673年)に牛の大量死の記載があり、また、朝鮮にも同時期に牛の大量死の記録があること、牛疫特有の多数の牛に感染し、その殆どが死亡することから、これがおそらくわが国における牛疫の最初の発生記録と推測される<sup>13, 14, 22)</sup>。1872年以降の日本本土による牛疫の発生を表に示す(表)。1922年の最後の発生まで延べ75,405頭以上が犠牲になっており、その被害は甚大なものであった。

##### 2) 明治期の防疫体制

1871年米国上海駐在領事から、シベリア海岸に牛疫が迫っており、家畜等の輸入を禁止して牛疫の伝染を予防するよう勧告する突然の文書が日本に届けられた。これを

動物衛生研究所 国際重要伝染病研究チーム

\* Corresponding author; Mailing address: Kazuo YOSHIDA, Research Team for Exotic Diseases, National Institute of Animal Health, 6-20-1, Jyosuihoncho, Kodaira Tokyo 187-0022, JAPAN  
Tel : 042-321-1441 Fax : 042-325-5122  
E-mail : yoshidak@affrc.go.jp

表 日本における牛疫の発生

発生年	発生または殺処分頭数	侵入経路	国内伝達経路	流行地域
1872	297			東京
1873	42297	朝鮮		東京、山梨、千葉、他20県
1874-5	1257余			千葉、静岡、東京
1876	564			千葉、東京、他1府14県
1877	156			
1878-91	少数侵入	朝鮮	長崎県の島々	
1892	4351	釜山	山口、岡山、大分、福岡、長崎	東京、大阪、京都、兵庫、神奈川、長崎、奈良、徳島、香川、愛媛、福岡、大分、北海道
1893	5377	釜山	長崎	東京、大阪、京都、兵庫、長崎、奈良、三重、和歌山
1894	300	釜山	長崎、山口	東京、大阪、神奈川、兵庫、長崎、群馬、千葉
1895	1666	釜山	長崎、山口、佐賀、愛媛	東京、大阪、神奈川、兵庫、長崎、岡山、山口、和歌山、香川、愛媛、福岡、佐賀、群馬、奈良
1896	1473	仁川	佐賀、福岡	東京、大阪、神奈川、兵庫、長崎、奈良、三重、和歌山、香川、福岡、佐賀
1897	7230	上海	長崎	京都、大阪、神奈川、兵庫、長崎、奈良、三重、滋賀、鳥取、岡山、和歌山、佐賀
1898	1160	前年より		長崎、鳥取、和歌山
1899	0			
1900	578	清国芝罘	長崎	東京、神奈川、長崎
1901	322	太法、仁川	前年より	東京、神奈川、長崎
1902	166	釜山	長崎、大分	東京、神奈川、長崎
1903	206	釜山	兵庫、長崎、山口、愛媛	兵庫、長崎、山口、愛媛
1904	1276	釜山	長崎	東京、大阪、神奈川、兵庫、長崎、千葉、岡山、広島
1905	32	釜山	長崎	長崎(老岐)
1906	63	不明		東京
1907	328	前年より		東京、兵庫
1908	3331	釜山	大分	東京、大阪、神奈川、兵庫、千葉、奈良、三重、香川、愛媛、福岡、大分、徳島、香川
1909	0			
1910	2935	不明		東京、神奈川、埼玉、千葉、栃木、三重、愛知、山梨
1911-19	0			
1920	12	青島		神奈川、大阪
1921	7	青島		京都、大阪
1922	20	不明(朝鮮?)		徳島、香川

日本帝国国家畜伝染病予防史 (一部改変)

受けて日本政府は初めて大学東校に牛疫の調査を命じ、現在の家畜伝染病予防法の前進とも言える太政官第276号を同年公布した。大学東校とは1858年の種痘所に端を発し、江戸幕府に移管された後1861年西洋医学所となり、明治政府によって医学校、太政官御沙汰により1869年大学東校となったもので、現在の東京大学医学部の前進である。1877年には防疫指導者を養成するために1874年創設された農事修学場を駒場農学校と改称し、翌年より獣医学教育が開始された。その後、1886年には東京農林学校、1890年には東京帝国大学と合併し、獣医学科が設置されて、現在の東京大学農学部の前進となった。一方、1880年には獣医養成所が各地に続々と設立された。1881年に農商務省が設置されると国の家畜衛生事務は内務省から農商務省に移管され、1885年獣医師免許規則公布、1886年には獣医伝染病予防規則、1896年には獣疫予防法が制定され、1897年に公布された。1921年には家畜伝染病予防法が制定され、1951年に現在の家畜伝染病予防法が制定されるなど、わが国の家畜衛生に関する法体系が完成して行く。輸入に関しては1897年農商務省令として牛疫検疫規則が公布され、1900年には一部改正されて、現在の韓国、中国およびロシアを牛疫汚染国として、これらの国からの輸入に対して兵庫県神戸港および長崎県長崎港が検疫指定港になった。

3) 獣疫調査所と牛疫研究

1891年畜産業の振興のために牛疫、炭疽、気腫痘、鼻疽、畜牛結核などによる甚大被害に対して伝染病予防に関する研究調査が急務となり、農商務省仮農事試験場内(農商務省農事試験場設立は1893年)に2室の獣疫

研究室が設立された。これは現在の北区西ヶ原滝野川公園に位置し、現在の動物衛生研究所の前身である。研究室では牛疫の予防に対する研究として、1896年感染牛血清および感染牛胆汁を用いた免疫法の検討、および牛疫免疫血清を用いた予防効果の検証が行われ、1904年には感染牛胆汁接種法が野外で応用されて死亡率を40%程度まで下げることに成功している。さらに予防効果を上げるため反復接種による高度牛疫免疫血清を1905年から製造し、1906年には東京での発生に対して牛疫免疫血清接種法が応用された。1908年には獣疫予防法に牛疫免疫血清予防法の条項が加わり広く応用されるようになった。獣疫研究室は順調に業績をあげ、畜産の発展とともにその重要性が認められて組織は拡大した。1910年には農務局の一分課になり獣疫調査所と称し、初代所長は牛疫ウイルスを初めて家兎での継代に成功した<sup>29)</sup>時重初熊が任命されている。その後、獣疫調査所は1921年には農務局の管下から大臣直轄の独立機関となった。さらに、1947年には農林省家畜衛生試験場となり翌年から現在の小平市に移転が始まり、1952年には移転が完了している。その敷地の一部に海外病研究施設(国際重要伝染病研究チーム)を残して、家畜衛生試験場は1979年につくば市観音台に移転して2001年には独立法人化され動物衛生研究所となっている。

4) 朝鮮半島での牛疫の防疫

日本本土での牛疫発生はその殆どが流行地である朝鮮半島からの侵入であり、朝鮮半島の牛疫の撲滅を図ることが重要であった。近世の朝鮮半島での牛疫は1870年に大流行をみた後、2~5年毎に流行を繰り返していた。特に1892年、1894年、1895年、1902年、1908年は甚大な被害をもたらした。当時、現在の中国およびロシアの地域は牛疫の常在国であり、それらの国から国境を経て朝鮮半島に侵入していた。1910年日韓併合の後、同年朝鮮総監府官制から天皇直属の朝鮮総督府官制が発布され、1915年獣疫予防令を制定し、国境での検疫および牛疫免疫血清の予防接種が徹底された。朝鮮半島での発生および検疫に対し、多量の牛疫免疫血清が必要となり、1911年に獣疫調査所とは別組織の農商務省牛疫血清製造所が現在の韓国釜山広域市西区岩南洞に新設された。その後、牛疫免疫血清製造業務は獣疫調査所から牛疫血清製造所に移転し、後に朝鮮半島からの牛疫撲滅に多大なる貢献をする蠣崎千晴も獣疫調査所から赴任している。一方、日本本土では牛疫血清製造所から時間的距離の離れている兵庫県より北に位置する牛疫発生のための免疫血清備蓄のみを獣疫調査所が行うこと

になった。

#### 5) 台湾での牛疫の防疫

台湾においては1895年下関条約の締結後に内閣総理大臣および内務大臣による指揮監督の台湾総督府官制が發布され、これを機に牛疫の調査が始まって1899年獣疫予防規則が發布された。台湾には牛疫が存在していたが、年に2,000頭以上の発生が1902～1903年、1905～1906年、1908年、1911～1914年および1917年に起こり、その内1906年、1908年および1917年には5,000頭を超える発生がみられている。1896年～1920年の発生頭数は47,928頭に及んだという。1904年台湾総督府殖産局員による牛疫免疫血清の試験的予防接種の結果が好成績を収めたことから、翌年牛畜共済組合による小規模な血清作業所を阿緞県阿緞（現在の屏東県屏東市）に新営し、血清製造に着手した。1906年には時重初熊も現地を視察し、免疫血清の使用を薦め、流行地で応用された。牛疫免疫血清は畜主に歓迎されその量が不足したことから、1907年血清製造費および製造所の新営費を国費とし、阿緞県に配賦された。阿緞県付属牛疫血清製造所は1909年に全て完成し、その年だけでも1,008キログラム以上の血清が製造され配布されている<sup>15)</sup>。1912年台湾総督府殖産局付属獣疫血清作業室が主に豚コレラの免疫血清を製造するために現在の台北県台北市に新設されたが、1919年台湾総督府官制改正により両者を合併し台湾総督府殖産局獣疫血清製造所として、阿緞県付属牛疫血清製造所を本所、台湾総督府殖産局付属獣疫血清作業室を支所とする体制が整備された。牛疫の発生は1920年の5頭を最後に終息したことから、本所における牛疫血清製造は1922年を最後に終了した。1906年から1920年までの製造量は12,450キログラムを超えている<sup>15)</sup>。この間、1906年～1908年には獣疫研究室（農林省獣疫調査所の前身）製造の牛疫免疫血清113リットルが台湾総督府に送られている。1923年本所は閉鎖し、台北の獣疫血清製造所は引き続き家禽コレラおよび豚コレラの免疫血清を製造したが、当地が手狭となったため1924年移転を決定し、1931年現在の台北県淡水市に移転し、血清製造、試験研究および病性鑑定を行うようになった。台湾総督府殖産局獣疫血清製造所は戦後1962年には台湾省家畜衛生試験所となり、現在は行政院農業委員会家畜衛生試験所となって、家畜衛生に関する試験研究が行われている。

## 2. 牛疫不活化ワクチンの開発

牛疫免疫血清接種法は即効性があり、治療効果があっ

たが、予防効果持続期間は朝鮮牛や和牛など感受性の高い牛では1頭あたり100～200ml用いた場合に約2週間と短く<sup>18)</sup>、予防効果の持続性に欠けていたため完全に流行を阻止することは困難であった。そこで、牛疫ウイルスと牛疫免疫血清を接種する病毒-免疫血清共同接種法が1910年より行われたが、安定性およびウイルスの散逸の問題から朝鮮半島北部にて小規模に用いられただけであった。1917年蠣崎千晴により感染牛の脾臓を60%グリセリンにて長期浸漬しウイルスを不活化し、その乳剤を用いた不活化ワクチンが發明された<sup>10)</sup>。世界初の牛疫不活化ワクチンである。その後、トルエン（当時はトルオール）を8～10%加えた後2週間加温し不活化する方法を用いたトルオールワクチンや、グリセリンが高価だったためグリセリンを生理的食塩水に変えたワクチンが開発された<sup>11)</sup>。1922年よりワクチン製造が開始され、1924年にはこのワクチンを用いた応用試験が実施されて、ほぼ完全に牛疫を予防することが可能になった<sup>12)</sup>。特にトリオールワクチンはその予防効果持続期間が3ヶ月であり<sup>18)</sup>、1926年より1945年まで現中国と北朝鮮の国境の免疫地帯の構築に用いられ多大な効果を上げた<sup>20)</sup>。朝鮮半島における牛疫の発生は1920年～1921年では甚大な被害をもたらしたが、ワクチン開発と同時に1927年からは激減した。また、1909年より実施された輸出および輸入に伴う二重検疫が功を奏し、日本国内に侵入する危険が少なくなったことや、他の家畜伝染病の血清製造も併せて行うために、1918年に農商務省牛疫血清製造所は朝鮮総督府に移管され、朝鮮総督府獣疫血清製造所と改称された。当製造所は1942年には血清製造に加えて予防・研究を行うために朝鮮総督府家畜衛生研究所と改称し、1945年在朝鮮米軍政庁家畜衛生研究所となり、さらに、1948年には韓国政府に引き渡され、1994年には国立獣医科学研究所、1998年に動物検疫所と統合した国立獣医科学検疫院釜山支院となって、現在に至っている。

## 3. 牛系牛疫毒釜山系とその弱毒化（中村第三系）

1926年中村稔治が朝鮮総督府獣疫血清製造所に赴任当初、製造所には氷室のみで電気冷蔵庫がなかったことから牛系牛疫毒釜山系が週に一度の間隔で牛への接種によって種継ぎされていた。このウイルスは1935年から家兎接種により100代継代することで牛に対する病原性が減弱し、300代以上継代しても牛に対する病原性の減弱度が変わらないことが突き止められた。この株が家兎化毒の中村第三系（L）であり100代継代をもって家兎化完了として1937年が作出年とされている<sup>16)</sup>。本ウイルスは蒙古牛

では発熱程度しか示さないため、最初は蒙古牛に応用された<sup>7)</sup>。また、このウイルスは朝鮮牛および黒毛和牛でも3割前後が死亡する程度に病原性が減弱していた。蠣崎千晴のトリオールワクチンは非常に有効であったが、1頭の仔牛を用いても約50頭分のワクチンしか製造できずコストが高かったこと、免疫の持続期間が短いことから、家兎化毒-免疫血清共同接種法が検討された。共同接種法は1938年試験的に開始され、1942年には本格的野外応用されるに至り<sup>17)</sup>、1944年には免疫地帯の殆どに用いられるようになっていた。また、北京に1936年設立された華北産業科学研究所の獣医研究部で中国牛での中村第三系(L)の感受性試験が行われ、中国牛に対する病原性が蒙古牛とほぼ同じことがわかったが、終戦のため研究は中断している。また、第二次世界大戦中には牛疫ウイルスを生物兵器として用いる研究も行われており、1937年陸軍科学研究所の実験場として陸軍登戸研究所が現在の川崎市多摩区三田の明治大学生田校舎の位置に設立され、研究所の門には「登戸実験場」とだけ書かれた表札が掛けられたという。当研究所には1940年から動物を対象とした生物謀略兵器研究室が作られ、牛疫、豚コレラ、羊痘、家禽ペスト等の研究が始められている。その一環として朝鮮総督府家畜衛生研究所の隔離牛舎を使った牛疫粉末ウイルスを用いた牛の鼻腔内噴霧法による感染実験が成功すると、実戦用の感染実験が朝鮮釜山憲兵隊の協力のもと洛東江の海岸で行われている。風速2～3mで粉末ウイルスを空中爆発させた結果、実験に用いた地上の牛10頭全てが7日前後で死亡したという。これを受けて、陸軍科学研究所で1933年から準備されていた風船爆弾“ふ”号を用いて実際の攻撃に用いるべく陸軍参謀本部は参謀本部、登戸研究所、陸軍獣医学校、関東軍軍馬防疫廠および農商省獣疫調査所(商工省が軍需省に改称され、商工省の事務を農林省が行うこととなったため、1943年から1945年まで農商省と改称された)から8名が集まり応用可能との結論を得、東条陸軍大将に上申されたが、大将曰く「牛疫ウイルスを風船爆弾に搭載し、米国内の牛を攻撃、これを殲滅した場合、わが国の稲を収穫期に焼却される恐れがあるのでこの作戦は中止する」との指示で作戦が中止されている<sup>30)</sup>。一方、アメリカ合衆国では日本が攻撃に牛疫ウイルスを用いる想定のもとに牛疫プロジェクトが1941年より始まりカナダのGrosse-Ile島の研究所で極秘にワクチン開発が進められた。4年間にわたりR. E. SHOPE(米海軍予備団)が中心となりH. J. GRIFFITHS(カナダ陸軍)、D. L. JENKINS(米陸軍)、M. W. HALE(米陸軍)、R. V. L. WALKER(カナダ装甲軍)ら10名程度

の軍在籍研究者が日本とは比べものにならない費用をかけ猛烈なスピードで研究を進め、4年間で牛に対して毒性の少ない鶏胎化ワクチンの開発に成功した。この成果は極秘が解かれた1946年に報告されている<sup>4, 9, 24, 25)</sup>。Grosse-Ile株乾燥ワクチンは1949年中国に送られ好成績をあげ、一部はアフリカでも使用されたが株の維持が困難であったこと、およびGrosse-Ile島の研究所が閉鎖されたことからその株が更に応用されることはなかった<sup>21)</sup>。一方、朝鮮総督府家畜衛生研究所でも牛疫ウイルスの鶏胎化が中村稔治を中心として1942年から始められている<sup>21)</sup>。中村第三系(L)を朝鮮牛および黒毛和牛に用いた場合、その3割前後が死亡するため家兎化毒-免疫血清共同接種法が行われていた。この方法は牛疫免疫血清接種法および牛疫ウイルスを接種する病毒-免疫血清共同接種法に比べて免疫血清の使用量は少量であったが、高価な免疫血清を用いること、免疫血清を中村第三系(L)と一緒に接種しなくてはならないため煩雑であることから中村第三系(L)の鶏胎化への研究が始められたものである。しかし、基礎実験が終わった段階で終戦を迎え、研究は中断している。

#### 4. 牛疫生ワクチンの開発と東アジアの牛疫撲滅

釜山の血清製造所および家畜衛生研究所で維持されていた牛疫免疫血清、牛疫不活化ワクチンおよび中村第三系(L)の起源になった牛系牛疫毒釜山系は1946年5月5日在朝鮮米軍政庁家畜衛生研究所より農林省獣疫調査所本所に引き継がれている。同月19日には獣疫調査所九州支所において1946年3月21日製アンプル2本、同年4月30日製アンプル3本を受けとり日本における牛継代が同年5月22日を最初に始められた。一方、牛系牛疫毒釜山系をもとに1937年に作出された中村第三系(L)も1948年在朝鮮米軍政庁家畜衛生研究所から農林省家畜衛生試験場本場が引き継ぎ、数代の家兎継代の後、同年1月18日総継代数718代で九州支場に受け継がれている。獣疫調査所九州支所は1938年に開設され、1947年に農林省家畜衛生試験場九州支場となったものである。当初は現在の鹿児島市和田町にあったが、1968年には現在の鹿児島市中山町に移転し、現在は動物衛生研究所九州支所となっている。

牛系牛疫毒釜山系は牛で継代されてウイルスを保存するとともに、中村第三系(L)ワクチンおよび牛疫免疫血清の製造が始められた。それまで日本は牛疫の侵入阻止を朝鮮半島の牛疫予防に頼っていたこと、牛疫免疫血清は朝鮮総督府家畜衛生研究所で製造されていたことか

ら、牛疫に対する予防が必要となったためである。この後、1948年には兵庫県立牛疫血清製造所に中村第三系(L)ワクチンおよび牛疫免疫血清の製造の大部分を移管することになった。これは当時、兵庫県、鳥取県、岡山県、長崎県、鹿児島県を結ぶ中国・九州地方一帯の牛疫ウイルス免疫地帯を形成することで、中国大陸、朝鮮半島からの牛疫の侵入を防止するとの考えに基づくものであるが<sup>5)</sup>、その防疫戦略を実践するにあたり、血清製造量が間に合わなかったからである。一方、中国では華北産業科学研究所での中村第三系(L)を用いた感受性試験をもとに中村第三系(L)を牛に大々的に応用し、非常によい結果が得られたことをFAOの牛疫会議に中国代表が報告し、このことが中村第三系(L)を世界中に知らしめる端緒になった。その後、中村第三系(L)株はアジアおよびアフリカでも広く用いられるようになった。しかし、朝鮮牛および黒毛和牛に単独で用いるためにはさらに病原性の減弱が必要とされ、九州支場ではR. E. SHOPEらが行った牛疫ウイルスの鶏胎化に石井助満らが取り組んでいる。その結果、牛系牛疫毒釜山系を用いて牛継代、家兎継代、卵漿尿膜継代を交えながら卵黄嚢に馴化させて卵黄嚢接種によって128代継代して1950年に鶏胎化に成功した<sup>6)</sup>。この株はBA系と名付けられ、後述するBA-IV系と区別するため後にBA-YS系と呼ばれた。BA-YS系は黒毛和牛に対しての病原性が比較的高かったことから、磯貝誠吾らは1953年からBA207代を用い発育鶏卵漿尿膜の静脈内接種で162代継代して1960年BA-IV系を作出した<sup>8)</sup>。BA-IV系は黒毛和牛に対しての病原性がかなり減弱していることがわかっている。こうしたワクチンの進展もあり、兵庫県立牛疫血清製造所が1952年4月に農林省に移管され家畜衛生試験場赤穂支場として開設する頃、同年に動物検疫所の独立官制分離発足に伴って免疫地帯が縮小されている<sup>5)</sup>。ちなみに、動物検疫は1896年より県警察部、1905年より県港務部、1923年より大蔵省税調部、1943年より運輸通信省海運局の所管を経て、1947年より農林省所管となり動物検疫所として設立された。

九州支場において牛で131代継代された牛系牛疫毒釜山系は1952年3月30日を最後に赤穂支場に引き継がれ、同年4月21日からは引き続き牛での継代、中村第三系(L)ワクチンおよび牛疫免疫血清の製造が行われている。赤穂支場は現在の赤穂市鶴和町にあって、ここでの牛疫免疫血清製造は1955年4月30日まで続けられた。赤穂支場における牛での継代は1956年2月26日195代まで行われた。その後、赤穂支場は1956年3月で廃止され、牛での

継代は家畜衛生試験場本場研究第2部第3研究室に引き継がれ、1956年4月27日から始められている。赤穂支場が廃止されたのは1955年に免疫地帯の形成のためのワクチン接種を停止したこと<sup>5)</sup>、および後述するLA系および赤穂LA系の作出であり、牛疫免疫血清の必要性がほとんどなくなったためである。

一方、中村稔治は1946年6月在朝鮮米軍政庁家畜衛生研究所から日本に戻り日本獣医師会研究所所員として現在の立川市の陸軍獣医資材廠男子工具寮を借り受けて中村第三系(L)の鶏胎化を始めた。当時日本獣医師会は1927年獣医師会令(勅令第75号)により設立された団体であったため、連合軍最高司令官総司令部(GHQ/SCAP)の「獣医師および装蹄師会の解散に関する法律」の制定によって1948年に解散している。さらに同年には社団法人日本獣医協会が誕生し、1951年現在の社団法人日本獣医師会になった。このような経緯に加えて日本獣医師会の解散に伴って1947年社団法人日本生物科学研究所が立川市に発足し、中村第三系(L)の鶏胎化の研究が続けられることになった。社団法人日本生物科学研究所は1959年財団法人日本生物科学研究所(日生研)となり、1978年現在の青梅市新町に移転し現在に至っている。日生研における研究をみると、1951年には中村第三系(L)家兎736継代を出発材料として家兎静脈接種を交えながら発育鶏卵に馴化させる発育鶏卵静脈接種で246代継代することによって家兎化鶏胎化牛疫毒が作出されている。これがLA系である<sup>19)</sup>。後述する赤穂LA系と区別するため立川LA系とも呼ばれる。連合軍最高司令官総司令部(GHQ/SCAP)の獣医師R. C. REISINGERは1952年に韓国でこの株を使ってワクチン製造の便宜を図った。そこでさらに家兎継代した株(LA系R)で朝鮮牛でのワクチン効果を調べた結果、感受性の高い朝鮮牛においても好成绩であったため朝鮮半島38°線の国境で牛疫免疫血清を用いずに単独ワクチンとして1952～1953年に3万頭以上の牛に応用されている。これがLA系を単独ワクチンとして用いた最初の報告である<sup>23)</sup>。

一方、1952年家畜衛生試験場赤穂支場においても古谷武其らによって中村第三系(L)家兎897継代を出発材料として家兎静脈接種を交えながら発育鶏卵に馴化させる発育鶏卵静脈接種で130代継代して家兎化鶏胎化牛疫毒が作出され、日生研で中村らにより作出された立川LA系と区別するために赤穂LA系と名付けられた<sup>2, 3)</sup>。立川LA系および赤穂LA系は病原性および抗原性において殆ど同じもので、両者とも日本における牛疫ワクチン株となった。牛系牛疫毒釜山系をもとにした馴化ウイルスを

図にまとめた。当初このワクチンは種ウイルスLA系を発育鶏卵の卵黄嚢または静脈内に接種し感染極期に胎児を採集し、50%乳剤とした後、保護剤を添加し、真空凍結乾燥して作製された。このワクチンは日本の備蓄用の他、東南アジア、アフリカ、西アジアでも用いられ、多大な功績を残した。1970年頃には園田暁郎らによって組織培養によるワクチン製造が検討され<sup>26, 27, 28)</sup>、現在は動物衛生研究所で赤穂LA系の種ウイルスをVero細胞で培養するワクチンが製造され、10万ドーズが国内備蓄されている。

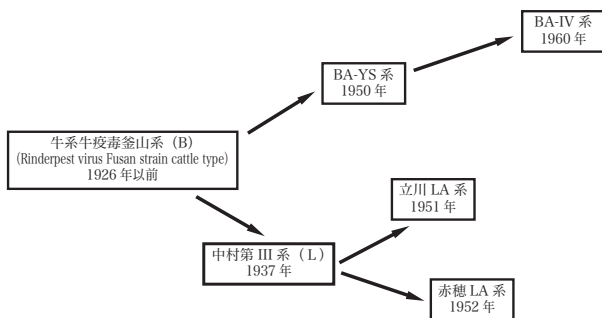


図 牛系牛疫毒釜山系をもとにした変異株の系図

### 終わりに

牛疫はわが国畜産学の黎明期である明治には膨大な経済的損失をもたらすと同時にその防疫のために近代家畜衛生の基礎と言うべき法律、教育、獣医資格、研究開発などが大きく進展する結果となった。明治政府の牛疫に対する防疫体制の整備が今日の家畜衛生体制および行政の基盤となったことは、牛疫がいかに家畜伝染病の脅威を代表していたかを伺わせる。牛疫研究開発のもととなった牛系牛疫毒釜山系についてはいつ何からどのように分離されたかは明白な記録がない。中村第III系(L)の出発材料は開発着手時に既に10数年500代以上仔牛で継代されたものを用いたことが記載されている<sup>20)</sup>。また、1946年の九州支場および1952年の赤穂支場のウイルス受領記録によれば、すでに釜山にて2～30年間週一度程度朝鮮牛を用いて継代されていたと記されており、赤穂支場保存記録でも朝鮮総督府牛疫血清製造所にて1926年以前に分離され、分離材料および分離方法は不明と記されている。朝鮮総督府牛疫血清製造所と言う名称は朝鮮総督府獣疫血清製造所の書き間違いであろうが、おそらく蠣崎不活化ワクチンにはすでに用いられていたことが推測され、分離年は1926年から4、5年ぐらい遡ると考えられる。いずれにしても本株は蠣崎不活化ワクチン

から始まりLA系生ワクチンに至るまで、朝鮮半島、モンゴル、中国、東南アジアなどの牛疫清浄化に貢献することになった株であり、一方では、兵器利用も試みられるなどわが国の獣医ウイルス学研究の礎となったことを考えると、牛疫研究の壮大な歴史を感じざるを得ない。東アジアにおける牛系牛疫毒釜山系とワクチンによる牛疫の防疫史を書くに当たり、偉大な先輩方に至らないところはお許し頂くとして稿を終える。なお、以上引用のない部分は日本帝国家畜伝染病予防史、明治編<sup>31)</sup>、日本帝国家畜伝染病予防史、大正・昭和第2編<sup>32)</sup>、一獣疫研究者の歩み<sup>22)</sup>を参考とした。

### 引用文献

- 1) 第3回アジア獣疫会議の記録. 第3回アジア獣疫会議協賛会, 1-50 (1956)
- 2) 古谷武其, 片岡敏明, 倉田一明, 中村 久: 家兎化鶏胎化牛疫ウイルス赤穂系に関する研究 I 家兎化牛疫ウイルスの鶏胎化. 家畜衛生試験場研究報告, 32, 117-135 (1957)
- 3) 古谷武其, 石井助満, 倉田一明, 中村 久: 家兎化鶏胎化牛疫ウイルス赤穂系に関する研究 II 発育鶏卵内におけるウイルスの増殖態度. 家畜衛生試験場研究報告, 32, 137-149 (1957)
- 4) Hale, M. W. & Walker, R. V. L.: Rinderpest. The production of rinderpest vaccine from an attenuated strain of virus. *Am. J. Vet. Res.*, 7, 199-211 (1946)
- 5) 畠山英夫: 日本家畜衛生小史 (II), 家畜衛生試験場研究報告. 102・103, 11-41 (1996)
- 6) 石井助満, 佃 兼道: 牛系牛疫毒の鶏胎化に関する研究. 家畜衛生試験場研究報告, 25, 29-36 (1952)
- 7) 磯貝誠吾: 蒙古在来牛ニ於ケル牛疫予防法トシテノ家兎化毒単味接種ニ就テ. *日本獣医学雑誌*. 6, 371-390 (1944)
- 8) 磯貝誠吾, 古谷 武, 福所金松: 鶏胎化牛疫ウイルスの弱毒化. *日本獣医学雑誌*, 23, 315-321 (1961)
- 9) Jenkins, D. L. & Shope, R. E.: Rinderpest. Attenuation of rinderpest virus for cattle by cultivation in embryonating eggs. *Am. J. Vet. Res.*, 7, 174-178 (1946)
- 10) 蠣崎千晴: 牛疫予防接種ニ関スル実験的研究 (第1報告). 農商務省牛疫血清製造所年報, 4, 11-108 (1917)
- 11) 蠣崎千晴: 牛疫予防接種ニ関スル実験的研究 (第2報告). 朝鮮総督府獣疫血清製造所研究報告, 3,

- 1-5 (1925)
- 12) 蠣崎千晴, 中西俊蔵, 大泉 孝: 牛疫予防接種ニ関スル実験的研究 (第3報告). 朝鮮総督府獣疫血清製造所研究報告, 4, 1-53 (1927)
- 13) 岸 浩: 寛文牛疫の復旧に至る史的考察 (補遺). 日本獣医史学雑誌, 17, 35-48 (1983)
- 14) 岸 浩: 寛永牛疫大流行史の序章. 日本獣医史学雑誌, 18, 20-37 (1984)
- 15) 高澤 壽: 台湾牛疫史, 台湾総督府殖産局 (1925)
- 16) 中村稔治, 我妻正三郎, 福所金松: 家兎ニ於ケル牛疫毒感染ニ就テ. 日本獣医学会雑誌, 17, 185-204 (1938)
- 17) 中村稔治, 福所金松, 黒田定男: 朝鮮牛ニ於ケル家兎継代牛疫毒共同接種ニ関スル実験的研究. 日本獣医学雑誌, 5, 455-477 (1943)
- 18) 中村稔治: 牛疫. 1-30 (1947)
- 19) Nakamura, J. & Miyamoto, T.: Avianization of lapinized rinderpest virus. *Am. J. Vet. Res.*, XIV, No.51, p307-317 (1953)
- 20) 中村稔治: 「牛疫」. 家畜伝染病 (越智勇一監修). 397-406, 南江堂, 東京 (1961)
- 21) 中村稔治: 牛疫生ウイルスワクチン株の作出とその病原性について. 医学生物学最近の展望, 2, 319-336 (1964)
- 22) 中村稔治: 一獣疫研究者の歩み. 岩波書店 (1975)
- 23) Reisinger, R. C., Mun, C. P., Lee, N.S.: Use of rabbit-passaged strains of the Nakamura LA rinderpest virus for immunizing Korean cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 15, 554-560 (1954)
- 24) Shope, R. E., Griffiths, H. J., Jenkins, D. L.: Rinderpest. The cultivation of rinderpest virus in the developing hen's egg. *Am. J. Vet. Res.*, 7, 135-141 (1946)
- 25) Shope, R. E., Maurer, F. D., Jenkins, D. L., Griffiths, H. J., Baker, J. A.: Rinderpest. Infection of the embryos and the fluids of developing hen's eggs. *Am. J. Vet. Res.*, 7, 152-193 (1946)
- 26) 園田暁郎, 徳田悟一, 石井助満, 古谷 武, 山根 節: 牛疫の組織培養ワクチンに関する研究 I. VERO細胞によるワクチン製造の可能性について. 日本獣医学雑誌, 32, 13-14 (1970)
- 27) 園田暁郎, 石井助満, 徳田悟一, 古谷 武: 牛疫の組織培養ワクチンに関する研究 II. VERO細胞によるワクチンの製造法に関する基礎試験. 日本獣医学雑誌, 32, 170-171 (1970)
- 28) 園田暁郎, 石井助満, 古谷 武: 牛疫の組織培養ワクチンに関する研究 III. Vero細胞によるワクチンの量産法の検討. 日本獣医学雑誌, 33, 194 (1971)
- 29) 時重初熊: 牛疫調査. 農務局第4次獣疫調査報告書, 181-228 (1910)
- 30) 和田一夫: 謀略戦基地・登戸研究所. 季刊「中帰連」, 17, 44-62 (2001)
- 31) 山脇圭吉: 日本帝国家畜伝染病予防史. 明治編, 獣疫調査所 (1935)
- 32) 山脇圭吉: 日本帝国家畜伝染病予防史. 大正・昭和第2編, 獣疫調査所 (1936)