

# ニュージーランドのリンゴ生産と病虫害防除 — リンゴ火傷病とオタゴ大学訪問記録 —

宇野 忠義・佐野 輝男・田中 和明

地域資源経営学講座・環境生物学講座

(2006 年 11 月 2 日受付)

## はじめに

ニュージーランドは南半球においてはチリに次ぐリンゴの生産国である。また、アメリカ大陸以外では初めて、1919 年にリンゴ火傷病が発生した国としても有名である。

2005 年 7 月、日本と米国の間で長年懸案事項となっていた米国産リンゴの火傷病に係る日本の植物検疫措置に関する紛争処理小委員会で日本が敗訴し、WTO パネル報告書が採択されたことにより、日本は火傷病検疫措置の大幅な緩和を余儀なくされた。それゆえ、火傷病の日本への伝播の危険性が非常に高まったと言える。それに備えるために、この報告は、2006 年 3 月、ニュージーランドのリンゴ生産と火傷病など病虫害の発生、防除についてオタゴ大学、ダニーデン植物園及び果樹研究所クライド支所を訪問調査、収集したことを記録にとどめるものである。<sup>(1)</sup>

なお末尾に、「ドイツにおける火傷病の発生と防除対策並びに火傷病防疫条令」を参考記録として掲載しておきたい。

## 1 ニュージーランドのリンゴ生産と日本のリンゴ輸入状況

ニュージーランドのリンゴ生産について、世界の主要国と対比して示したのが第 1 表である。2003-5 年平均の世界のリンゴ生産量は、6,189 万 t であり、10 年間に 26 % も増加した。地域別にはアジアの伸びが著しく、ことに中国は 2 倍以上の驚異的な伸びを記録している。中国は、今や、2,326 万 t に達し、世界の 38 % を占めるに至った。他方では、米国、ヨーロッパ、日本、韓国などでは生産がかなり減少している。ヨーロッパではポーランド、南米ではチリが中国に次ぐ高い伸びを示し、注目される。ニュージーランドのリンゴ生産は 49 万 トン 前後を維持しており、24 番目の位置にあるが、リンゴの輸出量は 30 万 トン 前後と約 60 % の生果を輸出しており、2004 年には 36 万 トン に達し、世界の 8 番目の位置を維持

表 1 リンゴの主要国別生産量の変化と変化率(1993～2005)

国 名	平均生産量 (千 トン)			変化率 (%)
	1993-5	2003-5	割合 (%)	
世 界 計	49,265	61,892	100.0	125.6
米 国	4,954	4,323	7.0	87.3
チ リ	833	1,300	2.1	156.0
中 国	11,411	23,264	37.6	203.9
トルコ	2,092	2,417	3.9	115.5
イラン	1,874	2,400	3.9	128.1
インド	1,223	1,470	2.4	120.2
日 本	988	822	1.3	83.3
韓 国	649	368	0.6	56.6
フランス	2,557	2,159	3.5	84.4
イタリア	2,105	1,981	3.2	94.1
ドイツ	1,770	1,590	2.6	89.8
ポーランド	1,524	2,333	3.8	153.1
ニュージーランド	482	488	0.8	101.3

注：中央果実基金『海外の果実生産・貿易状況 2006 年版』(2006. 3) 10 頁より作成。

している。また、ニュージーランドの果汁生産と輸出についてみると、2 万 2 千 トン ～ 2 万 3 千 トン が生産されており、そのおおよそ半分の 1 万 1 千 トン が輸出されている。

日本への輸入は、1993 年 6 月、日本の植物防疫法の改正により、火傷病の発生国ニュージーランドから 6 品種について解禁された。1994 年から 96 年にかけて毎年 200 トン 前後が 3 年間の平均 CIF 価格 1 kg 当たり 266 円で輸入されたが、その後減少し、1999 年以降は輸入されていない。ちなみに、米国からのリンゴ輸入は 1995 年に開始され、8935 トン が同 1kg 当たり 164 円で輸入されたが、品種、品質と価格、残留農薬問題などによりその後は激減している。

リンゴの有力な輸出国であった両国からは輸入解禁後も日本の火傷病の検疫措置が厳しすぎる、それが輸出の

表2 ニュージーランドの果樹病害リスト (Summerfruit in New Zealand より抜粋)

害虫	Plant-feeding mites, Predatory mites, Thrips (アザミウマ), Aphids (アブラムシ), Leafrollers (ハマキガ), Oriental fruit moth (ナシヒメシンクイ), Codling moth (コドリンガ), Scales (カイガラムシ), Mealybug (イボタムシ), Wheat bug, #Mirid, Earwig (ハサミムシ), Cherryslug, Grass grub or grass grub beetle, Bronze beetle, Vinegar fly [False fruit fly] (ショウジョウバエ (スバエ)), Booklice (チャタテムシ)
線虫	Root lesion nematode (ネグサレセンチュウの1種), Ring nematode (ワセンチュウの1種), Dagger nematode (ハリセンチュウの1種), Rootknot nematode (ネコブセンチュウの1種), Pine nematode (ピンセンチュウの1種)
ウイルス類病害	Prunus necrotic ringspot, Prunus dwarf virus and peach rosette disease, Plum line pattern virus, Plum mottle leaf, Apricot chlorotic leaf mottle, Peach dark-green sunken mottle, Peach Calico, Peach yellow mottle, Peach chlorotic spot, Cherry rasp leaf virus, Cherry necrotic rusty mottle, Strawberry latent ringspot, Cherry rusty spot, Cherry green ring mottle virus, Little cherry virus
菌類・細菌病	Peach leaf curl (モモ縮葉病), Cherry leaf curl (オウトウてんぐ巣病), Bladder plum (スモモふくろみ病), Stonefruit brown rot (核果類灰星病), Peach rust (モモ褐さび病), Apricot green fruit rot, Pre-and post-harvest fruit decays and blemishes, Bacterial spot (アンズ・モモせん孔細菌病), Bacterial blast and decline, Die-back disease, Peach scab (モモ黒星病), Valsa injury (モモ類胴枯病), Eutypa canker, Silver leaf (リンゴ・ナシ・モモ銀葉病), Powdery mildew (モモうどんこ病), Rusty spot
土壌病害	Armillaria root and crown rot (ならたけ病), Phytophthora root and crown rots (疫病), Verticillium wilt (半身萎ちょう病), Fusarium crown and root rot, Rosellinia root rot (白紋羽病), Amylostereum root rot, Crwon gall (根頭がんしゅ病)

妨げになっているとして、毎年のように日本政府に緩和を申し入れてきた。さらにまた、2002年に、米国は、日本の検疫措置についてSPS協定違反としてWTOへの提訴を行った。

ところで、ニュージーランドは、隣国オーストラリアとの間で80年以上に渡るリンゴ火傷病の検疫措置・輸入禁止を巡って対立が続いている。オーストラリアはニュージーランドで1919年にリンゴ火傷病が発生したため、1921年からニュージーランドからのリンゴ輸入は禁止してきた。ところが1997年5月にオーストラリアで火傷病が「発見」されるという出来事が起こり、大問題となった。豪州政府は自国でのバクテリアの検査を行なったが、同時にドイツの植物検査研究所へもサンプルを送付して第三者の検査を依頼した。検査の結果、バクテリアは *Erwinia amylovora* という比較的稀な無毒性のタイプであることが判明した。リンゴ火傷病ではなかったのである。<sup>(2)</sup>

オーストラリアと韓国はリンゴ生産国でありかつ輸入国でもあるが、リンゴ火傷病は未発生であり、また両国ともリンゴ火傷病の発生国からのリンゴ輸入は禁止している点で共通している。火傷病に最も厳重な輸入禁止措置で臨んできたことで知られている。参考のために、オーストラリアが輸入解禁に当たって検討しているリンゴ火傷病の検疫措置について注(3)に記しておこう。また、国内の黒星病対策についても注(3)に示しておこう<sup>(3)</sup>

## 2. ニュージーランド南島オタゴ地区の果樹生産と果樹病害

### (1) オタゴ大学とその周辺

#### 1) オタゴ大学：

Knight 先生 (Business 学部 Marketing 学科) は Journal of Public Affairs に「Advance Australia Fair? The Anatomy and Pathology of an 84-Year Trade Dispute」と題する論文を発表したばかりだった。ニュージーランド (NZ) とオーストラリア間に生じたリンゴの輸出入と火傷病検疫に関わる貿易問題を論じたもので、NZ は火傷病の発生国でオーストラリアにリンゴを輸出するという立場からの意見である。日本と米国の同問題の關係に当てはめると、米国側の立場の意見ということになる。Knight 先生によれば、① WTO パネル (火傷病検疫紛争) では日本に火傷病があるかないかは問題にされなかった、② 生果実の輸出入が火傷病の拡散の原因となるかどうか議論の中心であった、また、③ NZ では火傷病は同国内に長い間 (記録では1919年以来) 存在しているのでコントロール可能と考えている、ということであった。①と②に関しては日本でもそのように聞いている。③に関しては、後述のように特にオタゴ地区ではそうかもしれない。オタゴ大学内の書店で見たバイエル (株) が出版している農作物の病害防除マニュアルでは、よく管理された園地では火傷病はコントロール可能と記載されていた。また後述の中央オタゴ高原クライデ町の HortScience (園芸試験場) で載いた NZ の果樹類病害に関する本「Summerfruit in New Zealand: Management

of Pest & Diseases」には、火傷病の記載がなかった（第2表）。

その他、Knight 先生から、④ NZ ではリンゴのエチレンの発生をコントロールして北半球のリンゴ産期に輸出したいと考えていること、⑤輸出に関する調査の結果、中国産リンゴが将来 NZ の脅威となると考えていること、⑥ NZ からオーストラリアへのリンゴの輸出に関して、オーストラリア側は小さな問題と考えているが、NZ のリンゴ産業にとっては、リンゴをオーストラリアに輸出できるかどうかは大変大きな問題であること、⑦遺伝子組換え作物（GMO）の問題（ただし、これはリンゴ以外の話）に興味を持っていること、などを伺った。特に GMO 農産物の拡大が NZ の農業に大きな影響を与えそうだという話は興味深かった。2001 年 GMO 禁止のモラトリアムが全面解禁された後、GMO が NZ 農業に与える影響を分析した結果、GMO の利益が危険性より大きいという評価が得られ、認可申請等にはケースバイケースで対応していること、今後 1～2 年で中国とインドの GMO 農産物が飛躍的に増加して世界の市場が大きく変化するかもしれないというお話であった。

## 2) ダニーデン植物園

火傷病は北米起源の病気で、最初の報告は 1780 年ニューヨーク州のハドソン渓谷で記載された。もともとリンゴやナシの病気だったわけではなく、米国土着のサンザシ（*Crataegus*）、自生のクラブリンゴ（*Malus* 属）、ナナカマド（*Sorbus*）などバラ科植物を宿主として進化してきたものが、栽培果樹類の導入により同じバラ科のリンゴやナシに宿主域を拡げ、栽培地域の拡大と共に北米大陸全体に拡散し、終には大洋を渡って NZ、ヨーロッパ全域、西アジアまで拡がったものである（Vanneste, 2000）。前述のように NZ の果樹病害に関する専門書には火傷病の記載がなかったが、オタゴ大学内或は市内の書店に並べられているガーデニングの一般書のコトネアスターやピラカンサ（共にバラ科の庭木）の解説欄には必ず「火傷病に感染する可能性がある」或は「火傷病の被害を受けやすい」という記述があった（Muller, 2004, Bryant, 2005）。商業的果樹栽培では栽培者の意識も高く防除を徹底することによりコントロール可能かもしれないが、一般家庭の庭先の防除まで徹底することは難しい。火傷病が定着してしまった国では、このような一般向けのガーデニング解説書で注意を促すことにそれなりの意義があることを理解すると共に、NZ では既にその根絶は困難で火傷病と共存してゆかなければならない状況であることを実感した。

火傷病発生国におけるリンゴやナシ以外の火傷病菌の宿主植物の状況を観察するため、オタゴ大学のあるダニーデン市の植物園とその周辺を散策した。ダニーデン植物園ではクラブリンゴに黒星病と枝枯れ症状が見られた（写真 1, 2）。植物園近くの墓地を取り巻く生垣のサンザシ（*Crataegus*）の新梢には葉枯れ症状が見られた

（写真 3）。また、民家の庭木にはコトネアスターが好んで植えられている風があり、枝枯れ症状も散見された。ただ、これらを持ち帰って調べることはできず、その症状が何に起因するものか確認することはできなかった。

## (2) ENZA（エンザ）

ENZA（エンザ）は 1991 年に組織された「ニュージーランドリンゴ・ナシ輸出販売協会」の名称である。国内 4 箇所に拠点をもち、今回訪問したダニーデンの ENZA はオタゴ地区の 20 戸の生産者と毎年栽培契約して、世界 40 カ国にリンゴ（10 品種）、ナシ（3 品種）、アプリコット、サクランボ、ネクタリン、スモモなどを輸出している。収穫物はここの貯蔵庫に集められ、リンゴの場合、20 Kg 入ケース（90, 100, 110, 或は 120 個入）に詰められて輸出される。今回倉庫で見たものは英国向けであった（写真 4）。この地区の出荷量は、大きな生産者で 30 万ケース、小さいところで 10 万ケース、摘み取り期には 200～400 人の季節労働者・アルバイトを募集するという。因みに、NZ 最大の生産地 Hawk's Bay（北島）では 800 万ケースという生産者もあるという。

NZ では今リンゴの国際価格が安くて利益が少ないためリンゴ生産者が減少している。代わりにブドウが増えているという。ENZA では NZ で育種した新品種 JAZZ（ジャズ：Royal Gala×Braeburn）に力を入れており、これから生産調整しながら独占販売してゆく予定であるという。

貯蔵施設や品質管理の様子を見学した。抜き取り検査ではリンゴをコルクボーラーで打ち抜き、糖度と硬度を測定する。糖度はフラックス 8–10 度で合格。「ふじ」は蜜入りが問題になるようで、判別用の蜜入りの程度を示した写真が壁に貼ってあった。また、施設の有効利用のために、隣の貯蔵庫には輸出用のチョコレート（ダニーデンに有名なチョコレート会社の工場がある）や魚類などが冷凍保管されていた。

## (3) 園芸試験場クライデ支所（中央オタゴ高原クライデ町）とその周辺

### 園芸試験場クライデ支所（HortScience, Clyde Branch）

園芸試験場クライデ支所は、ダニーデンから北へ車で約 3 時間、セントラルオタゴ・クライデ町にある。19 世紀の半ばから金鉱山として栄えた町であるが、現在は冷涼で乾燥した気候を利用して果樹類の栽培が盛んな地帯である。かなりの乾燥地帯で、年間降水量は 350 mm 程度、NZ 最大のリンゴ栽培地域 Hawk's Bay の 3 分の 1 である。降水量の多い順に Hawk's Bay, Nelson, Clyde で、リンゴ生産量の順番と同じである。

支所長で、唯一の研究者格のスタッフ、Jill MacLaren さんに案内していただいた。昆虫学者である。この地帯の果樹栽培面積は 600 ha、農家の平均作付面積は 40–50 ha。そのうちリンゴは 10–20 ha 程度である。ここ





図 1-4.

1. ダニーデン植物園 クラブリンゴ黒星病, 2. ダニーデン植物園 クラブリンゴ枝枯れ,  
3. ダニーデン植物園近く サンザシ枝枯れ, 4. ENZA 倉庫 英国向けリンゴ

でもリンゴ栽培は減少しているという。火傷病は現在この地域では問題になっておらず、場内で発生することもあるが、伐採して今は残っていないということであった。火傷病の流行が春先、開花期の高温・多湿とそれに続く激しい降雨などを引き金として発生することを考慮すると、この地域で火傷病が問題になっていないのは、多分に乾燥した気候条件に拠るところが大きい。ただこのような乾燥地帯でも、火傷病菌が定着している限り、開花期の高温・多湿など、ひとたび火傷病菌の繁殖に好都合な異常気象に見舞われると、瞬く間に火傷病が大流行する恐れがある。話を伺っていて、クライデでも火傷病の発生・流行を常に気にしている雰囲気を感じられた。

場内の有機栽培リンゴ試験園地を見学した。ちょうど有機栽培 JAZZ の収穫時期であった。収穫物はまだ若干早取りの感じであったが、酸味と甘みがあり美味しい。小粒だったが、それは英国人が米国人よりさらに小さいリンゴを好むためということであった。薬剤散布は、銅-石灰硫黄(ライムサルフェート)を ha 当たり 30 Kg まで散布できる。その他に、殺虫のために BT

剤、蛾の生長促進のために砂糖(シュガー)液、紫外線焼けの防止に乳脂肪(ミルクファット)液を散布している。病虫害では黒星病と葉巻蛾(Leaf roller moth)が問題という。また火傷病と共に日本未発生の重要害虫コドリガの被害もある。見学中に作業員がコドリガの被害果実を見つけて持ってきてくれた(写真5)。有機栽培でも今のところ火傷病の問題はないが、Royal Gala と Braeburn の血を引く JAZZ は火傷病に弱いかもしれず、JAZZ 栽培普及による将来的な懸念はあるようだ。

研究棟で葉巻蛾(Leaf roller moth)の抵抗性検定試験とリンゴ黒星病(Scab)の発生予察の説明を受けた。黒星病の発生予察は、降雨と気温(積算温度)のデータから病気の発生危険度を予測して3段階で表示し、Web site ; [www.hortplus.com](http://www.hortplus.com) (有料)で生産者に情報提供している。栽培者はこのデータを見て薬剤散布の判断を行う。3段階の危険度のいずれかを示す警報が出た時、例えば2-3日前に散布していれば再度散布しないが、1週間前なら散布する、という具合に生産者が判断して散布するかしないかを決定するという。他にナシ灰星病の発生予察システムも稼働中であった。





図 5-10.

5. クライデ園芸試験場 JAZZ コドリング被害果実, 6. クライデ町の商業りんご園,  
7. クライデ町 コトネアスター枝枯れ, 8. クライデ町 ビラカンサ枝枯れ,  
9. クライデ町 コドリング被害リング, 10. クライデ町 マルメロの果実腐敗

### 商業りんご園

近隣のりんご園を見学した(写真6)。ちょうど収穫したりんごを運搬して来た園主の奥さんから話を聞くことができた。りんご5品種、サクランボ13品種、アプリコットなどを栽培している。通常の作業員は8人、サクランボの摘み取り時期には200人程度、りんごの収穫時

期には20-40人程度の季節労働者が世界中から集まるという。もちろん日本人もいる。りんごの農薬散布は最低2回、対象はコドリングと黒星病である。

薬剤で摘果しているが、風向きによって散布ムラができることがある。効きすぎると落果が多くなり、大きいのができて困らしい。私たちには程よい大きさの立派



なリンゴに見えたが、欧米では好まれないためである。また、NZ では来年から日本の正月時期に合わせてサクラボ（黒い品種）を輸出する予定があるという。もちろん日本の「佐藤錦」がすばらしい品種であることを認識している。

#### クライデ町の住宅の庭木

クライデは開拓時代の雰囲気を残す静かな田舎町で、よく手入れされた庭木に囲まれた平屋の綺麗な家が多い。ちょうど初秋の紅葉の始まりの時期で、どこの家の庭にもコトネアスターやピラカンサ、クラブリングなど火傷病菌の宿主となる庭木が植えられ、綺麗な実をいっぱいつけていた。最も近い商業リング園でも1-2 kmの距離にあるとはいえ、特に火傷病菌の宿主植物を庭木に植えることに気をつけている風には感じられなかった。数軒の庭先を見て回ったが、コトネアスターやピラカンサに気になる枝枯れと果実腐敗が散見された（写真7, 8）。

町の中心、嘗ての鉄道駅の近くに町の歴史博物館があり、その裏庭のリング樹にコドリガが大発生していた（写真9）。被害果はほとんどが落果しており、残ったものも穴だらけであった。また、そのすぐ脇のマルメロの木にはかなりの数の黒く干からびた未熟果が見られ、一部が茶色に変色する果実腐敗がたくさん発生していた（写真10）。私達が火傷病かもしれないと写真を撮っていると、隣家のご主人がやってきてBrown rot（灰星病）だろうと教えてくれた。昔、園芸試験場で働いていたことがあるそうで、意外と詳しい。

参考のために、NZ 南島のリンゴ生産の中心地であるネルソン地域における火傷病対策として垣根のサンザシの排除計画を注記で示しておきたい。<sup>(4)</sup>

## 謝 辞

オタゴ大学は平成12年以来弘前大学の姉妹校として順調な学生・教員の交流が続いている。2006年3月末の視察調査もオタゴ大学国際交流部門を中心としたスタッフの方々の熱心で誠意あるご協力に拠るところが大きかった。ニュージーランド滞在中のスケジュールから訪問先への連絡、バスやホテルの予約まで全てをお世話くださったAlison Finiganさん、Sandy MacAndrewさん、日本語学科の郭南燕先生には心から感謝の意を表する。

なお、本研究及びNZ視察調査は、平成17年度及び18年度弘前大学学長指定緊急重点研究、弘前大学農学生命科学部50周年記念地域振興支援研究助成、りんご協会及び津軽農民組合の呼びかけによる研究費募金を受けて実施したものである。記してお礼を申し上げたい。

また、後掲付記のドイツ語文献の翻訳については弘前大学人文学部原田悦雄先生のご協力に感謝したい。

## 注

- (1) 火傷病については、Tom Van Der Zwet & Harry L. Keil "FIRE BLIGHT", USDA, 1979, J.L. Vanneste "Fire Blight", CABI Publishing, 2000, 水野明文・佐藤成良他「日本における火傷病発生疑義」（横浜植物防疫所『植物防疫所調査研究報告』第39号、2003年等を参照。また、ニュージーランドの火傷病に関しては、畔上耕児他「ニュージーランドにおける火傷病の発生生態と防除」（『植物防疫』第60巻3号、2006年）が詳細に報告している。なお、火傷病の日米検疫問題については、宇野忠義「リレーエッセイ 時代を読む・重大病害リンゴ火傷病に万全の対策を望む」（『現代農業』2005年7月号）、宇野「最重要病害リンゴ火傷病の日米検疫問題」（『弘前大学農学生命科学部学術報告 第8号』、2005年12月）、宇野「最重要病害リンゴ火傷病の日米検疫問題の交渉経過と残された問題」（農業・農協問題研究所『農業・農協問題研究』第35号、2006年8月）を参照されたい。
- (2) ニュージーランドとオーストラリアとの間のリンゴ火傷病の検疫を巡る永年の対立を象徴するような出来事が、1997年5月に発生した。メルボルンの植物園で、ニュージーランドの研究者が「火傷病の発生を発見」して大騒ぎになった事件である。長い引用になるが、紹介したい。

#### Sub：豪州、971220、火傷病の調査結果が白に

<要約> 今年5月にニュージーランドの科学者によって発見されたリンゴの火傷病について、豪州政府は国外の研究機関に検査を依頼したが、バクテリアは無毒性のものであることが判明した。また、春秋の実地調査においても病原菌は発見されなかった。これにより、これは豪州にリンゴの輸入解禁を迫るニュージーランド側の意図的な仕掛けではないかとの疑惑が再燃した。

<本文> 今年（1997年）の5月、リンゴに大被害を及ぼすバクテリア性病原菌火傷病（Fireblight）がメルボルンとアデレードの植物園で発見される事件があった。火傷病は果実の口蹄疫にたとえられる深刻な病原菌であるが豪州には存在しない。豪州政府は、発見以来、秋と春の2回にわたって全国の果樹産業地域で集中的な検査を行ってきた。12月の初めに発表された第2回目の春の調査結果でもいずれの州でも火傷病は全く認められなかった。この事件が原因でタスマニア産リンゴの日本への輸出申請手続きが中断されているが、リンゴ・ナシ生産者協会は近いうちに再開されることを期待している。

火傷病は旅行で来豪中の隣国ニュージーランドの科学者によって発見された。火傷病原菌の植物園での発見と同時に、豪州政府は自国でのバクテリア菌の検査を行なったが、同時にドイツの植物検査研究所へもサンプルを送付して第三者の検査を依頼した。検査の結果、バクテリアはerwinia amylovoraという比較的稀な無毒性のタイプであることが判明した。植物園で確認された火傷病に感染している灌木は検疫・隔離をして観察したが、病気が広がる形跡は認められなかった。そして今回の2回にわたる豪州国内のリンゴ、ナシの各果樹園での集中検査へと至った。

豪州政府は火傷病を理由にニュージーランドからのリンゴの輸入を長年禁止してきている。火傷病の発見者が豪州政府に解禁を迫っている隣国ニュージーランドの科学者2名であったことから「意図的な仕掛け」ではないかと騒ぎを一層大きくした。さらに、この発見が輸入解禁を迫るニュージーランド政府の新規申請書に対して豪州政府が輸入禁止維持を勧告した直後に起こったため、疑惑が一層強まり、今回の調査結果ではその疑惑が再燃

する形となった。産業界はこの調査結果をまたとないクリスマスプレゼントになったと歓迎している。[ヤフーの「リンゴ火傷病」のサイトより原文のまま引用]

なお、輸出の解禁を迫るニュージーランド側からのオーストラリアの輸入禁止・火傷病の検疫措置に対する論評として、オタゴ大学教授 John Knight “Advance Australia fair? Anatomy and pathology of an 84-year trade dispute” (J. Publ. Aff. 5 : 112-123, 2005) がある。

私たちはオタゴ大学において、ナイト教授とニュージーランドとオーストラリア間及び日米間のリンゴ火傷病の検疫問題と WTO のパネルでの日本の敗訴などについて意見を交わした。双方の論文の交換も行った。火傷病発生国であり、かつ主要輸出国である国ニュージーランドと未発生の輸入国日本との立場の違いが大きいことを改めて感じた。また、米国が日本のリンゴ火傷病の検疫措置を提訴した際の裁定委員の一人がニュージーランド人であったことが思い出された。

- (3) 参考までに、オーストラリアの病害虫・植物検疫について紹介しておく。

#### < NZ 産リンゴの改定輸入リスク分析報告書(案)を公表 >

豪州がニュージーランド (NZ) 産リンゴの輸入を禁止したのは 1921 年のことで、その後 NZ が同国産リンゴの輸入を認めるように申し入れてからも既に 20 年近い年月が過ぎたが、輸入解禁の是非を巡るせめぎ合いはさらに続きそうである。

2005 年 12 月 1 日、NZ 産リンゴの輸入リスクの分析を行っているバイオセキュリティ・オーストラリア (BA) は、2004 年 2 月に公表した分析結果報告書 (案) の改訂版を公表した。

#### < 輸入解禁のための植防条件 >

このほど公表された改訂版報告書 (案) では、NZ 産リンゴの輸入解禁は、①輸入に先立って NZ で行われるあらゆるリスク管理措置に際して豪州の植防・検査機関担当官の立会いを義務付け、これには NZ 当局が輸出承認に際して行う諸手続きの仕組みや運用状況に関し聴取することを含むこと、②リンゴを輸出しようとする果樹園は火傷病に犯されていないこと、また、火傷病の症状が認められたリンゴ園で栽培されたリンゴ園の輸出は認めないこと、③火傷病菌による汚染を防止するために選果・荷造り施設で塩素等による消毒を行うこと、④秋から冬にかけて落葉後のリンゴ園を検査し、European canker (がんしゅ病) に犯されていないことを確認し、犯されていると認められた場合、その園地で栽培されたリンゴの輸出は認めないこと、⑤ NZ で、無作為に収集されたリンゴ 3000 個について apple leaf curling midge (タマバエの一種でリンゴだけを宿主とし、葉を巻いて中に生息する) がいないことを確認し、もし apple leaf

curling midge の存在が認められた時は輸出差し止めか消毒を行うこと、⑥これら以外の病害虫についても検査を行い、要すれば然るべき措置を施すこと等の厳しい植物衛生上のリスク管理システムの下で認めるとしている。

同報告では NZ 産リンゴのウエストオーストラリア (WA) 州への輸入を禁止としている。これは、これまで WA 州ではリンゴ黒星病の発生が見られず、有効なリスク評価が確立していないことによるものである。ちなみに WA 州以外の州では既に黒星病は存在していることから、他州から WA 州へリンゴを持ち込むことは禁じられている。

[中央果実基金『中央果実基金通信・海外果樹農業ニュース No. 84』(2006. 1) (現地報告, トニー・ムーディ「豪州における最近の果樹産業を巡る状況」36 ~ 37 頁) より引用。]

- (4) ニュージーランドのネルソン地域における火傷病対応策  
ネルソンを中心とするリンゴ栽培地域のタスマン地区協議会 (Tasman District Council) は、火傷病を撲滅するため、サンザシの垣根を取り除く活動を展開している。サンザシは本病原菌の宿主植物であり、その垣根を取り除くことは感染の危機を減らすことになる。これと同様の排除計画は、最近、ブレンハイム地区でも実施されている。

[中央果実基金『中央果実基金通信・海外果樹農業ニュース No. 84』(2006. 1) (現地報告, ビッキー・ハイド「ニュージーランドにおける最近の果樹産業を巡る状況」33 頁)。]

#### 引用文献と参考資料

- ① BRYANT G.: Gardening easy Trees. Random House. 96 p. 2005.
- ② KNIGHT, J.: Advance Australia fair? Anatomy and pathology of an 84-year trade dispute. J. Publ. Aff. 5 : 112-123, 2005.
- ③ MCLAREN, G.F., GRANDISON, G., WOOD, G.A., TATE, G., HORNER, I.: Summerfruit in New Zealand: Management of Pest & Diseases. HortiScience AGMARDT / Summerfruit New Zealand Inc. U. of Otago Press. 136 p. 1999.
- ④ MULLER, J.: Plant pruning A to Z. David Bateman Ltd. 160 p. 2004.
- ⑤ VANNESTE, J.L.: Fire Blight, CABI Publishing. 370 p. 2000.

## Apple Production and Pests Management in New Zealand

Tadayoshi UNO, Teruo SANO and Kazuaki TANAKA

*Laboratory of Regional Resource Management, Laboratory of Phytopathology*

“Fire blight” is one of the most destructive diseases for apple and pear production. The disease has long been restricted in North America, but escaped and disseminated among nearly 40 countries in Europe, Middle East and Oceania. Among them, New Zealand was recorded in 1919 as the first fire blight epidemic country out side the North America.

Japan had interdicted the import of apples from USA and New Zealand because of the quarantine problem concerning Fire blight. In 1994, however, Japan had removed the ban on two kinds of apples from USA by their strong pressure to open the market. The strained negotiations on the quarantine methods for Fire blight started since then between Japan and USA, under the WTO system. After long negotiations, Japan has been defeated in the WTO decisions in July 2005 and the government decided to alleviate significantly the quarantine methods for Fire blight. Taking these changes in consideration, the threat of Fire blight invasion into Japan has increased more or less for the first time in the last several decades.

The aims of this report are to introduce current status of apple production and the pest management in the country where Fire blight has long been established, i.e., New Zealand, Otago district, as a case study.

Bull. Fac. Agric. & Life Sci. Hirosaki Univ. **No. 9** : 80–90, 2006



## 付記：ドイツにおける火傷病の発生と防除対策並びに火傷病防疫条令

宇 野 忠 義

リング火傷病はヨーロッパでは 1957 年に英国で初めて発生し、その後、海峡を渡って 1966 年にポーランド、オランダに伝播し、さらに 68 年にデンマーク、1971 年にドイツ、72 年にフランス、ベルギーへと感染地域を広げていき、現在では域内 20 カ国に及んでいる。

ドイツでは南部のりんご生産地帯で 1993 年から 96 年にかけて発生し、大きな被害を受けた。注目すべきことは、リングやナシだけでなく、観賞植物や庭木にも多く発生していることである。それらの事情をドイツで入手した専門書の翻訳によって紹介しておこう。

また、ドイツで火傷病防疫対策として 1985 年に制定された“Feuerbrandverordnung”（火傷病防疫条令）の翻訳文を掲載しておく。

### 火傷病

火傷病菌は 20 世紀半ばになって漸く北米から持ち込まれたが、とかくする間に欧州の大部分に蔓延した。最近の大きな感染波及は気象が原因となって 1993 年から 1996 年にかけて南ドイツで発生した。

自然の中で感染するのはナシ状花を結ぶバラ科だけである。これにはリング属、ナシ属の果樹と観賞植物の他にマルメロ属も入る。ナシ属の西洋果仲間にはコトネアスター属、サンザシ属にはサンザシとアカサンザシ、ナナカマド属にはナナカマドが含まれるのが目につく。栽培が稀な *Funkenblatt* すなわち *Photiniadavidiana* が火傷病菌に非常に感染しやすい寄生植物と見られている。時には観賞用マルメロとその雑種、そしてとげのあるベニバナが感染することがある。

茎頂が松葉杖状に湾曲するのが典型的な症状と見なされている。外見はかなりの程度に的中するとはいえ、木本植物は水の移動でも他の障害に対して同じように反応をするのだ。唯一の確かな認知目印は、湿度の高い日に新芽に、リングやナシでは果実の上にも、現れる粘液状の滴である。この樹齢と気象によって、ほとんどガラスのように透明なものから琥珀色をした粘液状滴が、数百万の極小細菌を含んでいる。鳥、虫、そして果樹園を営む人間もが、この細菌を他の寄主植物へと広めるのである。

細菌の集団的蔓延は春の梨花の開花時に起こる。この時期に湿度があって気温が高ければ、細菌は特に繁殖がうまくゆき、病気の爆発的な蔓延が見込まれる。細菌は虫によって開いた花へと運ばれ、そこから花柄を通して新芽に突き進んで行く。感染した花は黒褐色に見える。病原体が侵入しつつある葉は中央葉脈隆起から同様に黒

くなっていく。病原体は花の他に傷から寄生植物に入り込むこともある。真夏の電が降った後で、このようにして新たな感染が起こり得る。病原体は老木に入り込んで、その樹皮の中で生き続けたりする。Canker と言われるこの部分はややくぼんでおり、褐色になっている。春になり気温が上昇すると、細菌は Canker の周縁部で非常に早く繁殖し、新たな病原体の蔓延が始まることである。

危険にさらされた庭園の樹木を綿密に監視することが最も重要な対策である。火傷病の症状が発見されたら、罹病した部分は大規模に取り除かねばならない。加えて枝は目に見える傷から下部を少なくとも 30 ないし 50 cm 除去しなければならない。これが必要なのは病原体がまだ健康に見える木に侵入している可能性があるからだ。罹病した木を適切に廃物処理することが重要である。病原体が伐採した木に残り続け、庭園内にしつらえた堆肥の山では病原菌を殺すに十分な高い温度が生じないので、罹病した物は焼却するか家庭廃棄物として処理しなければならない。専門的堆肥産業プラントではそこで発生する高い温度によって殺菌が保証されている。裁断工具は他の寄宿植物に使う前に例えば沸騰した湯で殺菌しなければならない。

序でに言えば、危険地域ではコトネアスター種のような感染率が高い寄宿植物の植樹は完全に断念すべきであろう。

リング種とナシ種についてもいくつかの種類は感染率が低いことが観察されている。リング種で火傷病の感染率が低いものとして、例えば *Florina*, *Liberty*, *Ontaril*, *Reanda*, *Remo*, *Rene*, *Rewena* がある。ナシの *Gute Luise* 種も感染率が低いと見られている。とはいえ、梨果の種別感染率に関してこれまで長期にわたって蓄積された知識はなく、決定的な推薦をすることはできない。細菌病撲滅のための植物予防薬は出ていない。しかし 1993 年以降、ストレプトマイシン硫酸塩 *Streptomycinsulfat* を持つ抗生物質を投与することが、その都度非常に限られた条件下で特別許可を得ながらごく限られた地域に行える。しかしこの例外的許可は果実と観賞用植物の経営栽培にだけ出されてきた。ところが若干の殺真菌性抗生物質は細菌に対して副作用を持っているのだ。銅を含む殺真菌薬を短い間隔で定期的に散布すると、新芽の感染を防げるだろうが、この薬剤適用指示は目下の所は出ていない。とはいえ、銅入りの薬剤は植物の表面だけを感染から防げるのであり、作用物質は植物内に入り込むことはない。例えば保護皮膜が雨、植

物の生長あるいは傷によって破壊されると、再び感染可能となるのだ。火傷病撲滅のために植物や鉱物を基盤にした薬剤とか自然に存在する敵対物について様々な試みが始められたが、未だに最終的な結論が出ていない。火傷病の重大性は火傷病規定に反映されている。この中に報告義務から栽培禁止に至るまでの、対策に対する法的根拠が示されている。

## 細菌火傷

火傷病細菌によるものと非常に似通った症状が *Pseudomonas syringae* の感染後に観察されることがある。細菌火傷は非常に多くの広葉樹を襲う。特に感染しやすいのはリラ、レンギョウ、ナシ、サクランボである。感染は湿度があって冷たい気象状況で促進される。晩霜の後で病原体がどっと現れるのは、霜が原因となって若い組織についた小さな傷のために、特に効力ある感染が可能となるからである。サクランボにあつては、病原体が秋にはもう葉柄の傷に入り込み、樹皮組織の中で蔓延していることがよくある。これは樹皮火傷症状とゴム質化異常樹液分泌病の反応を示し、罹病した新芽は死ぬことがある。リラ、レンギョウ、ナシの場合は、*Pseudomonas* 発病による被害は柔らかな新芽に限られ、木質化した組織には及ばない。

罹病した新芽は除去して焼却しなければならない。銅を含む殺真菌薬を、特に秋の落葉時にサクランボの葉に傷がつくことから守るために、投入することは、証明を欠いているので目下の所不可能である。基本的に春の新芽時に、しかるべき散布をすることで新芽感染を減らせるかもしれない。とはいえ、繊細な組織はこの散布で傷つけられることもあるのだ。

[原典は、Jochen Vesper “Pflanzen-krankheiten” (Verlag Eugen Ulmer, 2003) p. 16 ~ 19 に掲載された “Feuerbrand”, “Bakterienbrand” である。翻訳は、弘前大学人文学部原田悦雄助教授の協力による。]

## 火傷病防疫条令（火傷病条令）

1985 年 12 月 20 日 (BGBl. IS. 2551)

1975 年 10 月 2 日発令条文中の植物保護法第 3 条 1 項 No. 1, 3, 8 ないし 11, 14, 15 に基づき食糧・農業・山林連邦大臣により、また植物保護法第 3 条 1 項 No. 5 および 6 に基づき食糧・農業・山林連邦大臣により青少年・家庭・健康連邦大臣の協力を得て、連邦参議院の承認を受けて以下の条令が発令される。

### 第 1 条

本条令の主旨に含まれるもの

1. 火傷病：*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. を病原体として引き起こされる下記種類の植物（宿主植物）病  
*Amelanchier* Medik. ザイフリボク *Felsenbirne*

<i>Chaenomeles</i> Lindl.	Zierquitte 別名ボケ Scheinquitte
<i>Cotoneaster</i> Ehrh.	シャリントウ Zwergmispel
<i>Crataegus</i> L.	サンザシ Weißdorn および ヒトシベサンザシ Rotdorn
<i>Cydonia</i> Mill.	マルメロ Quitte
<i>Malus</i> Mill.	リンゴ Apfel
<i>Pyracantha</i> M. Roem.	タチバナモドキ Feuerdorn
<i>Pyrus</i> L.	ナシ Birne
<i>Sorbus</i> L.	ナナカマド Eberesche
<i>Stranvaesia</i> Lindl.	Stranvaesie

2. 特別感染しやすい宿主植物：品種が火傷病に特別感染しやすい宿主植物。農林業生物連邦研究所は特別感染しやすい宿主植物を連邦官報に載せている。

### 第 2 条

- (1) 処分権所有者と宿主植物の所有者は所管官庁に火傷病の発生と発生疑惑を直ちに報告する義務を負う。報告には植物の種類、林の場所と規模、ならびに長くて 2 年間その場所にある植物の出所が記されているべきこと。
- (2) 宿主植物を移植、増殖あるいは除去するために根をつけたまま動かす、つまり移動させる人は、この宿主植物の種類、出所、場所あるいは生育地を指令に従って所管官庁に報告する義務を負う。

### 第 3 条

- (1) 火傷病の発生が確認されたら所管官庁は発症した土地、発症疑惑のある土地、5 km 圏内にある発症の危険に曝された土地もしくは耕地を隔離できる（隔離地）。
- (2) 再調査の結果、発症が認められず、最後の火傷病発生から 2 年経過している場合、所管官庁は土地の隔離を止めること。

### 第 4 条

- (1) 発症しているか発症疑惑のある宿主植物もしくはその一部は、その現在地から動かすことを禁止する。
- (2) 境界地に生育している宿主植物もしくはその一部は、所管官庁の許可を得てのみ地域から移すことが許される。

### 第 5 条

火傷病防疫が必要とされる限り、所管官庁は長くて 5 年間以下のことを禁止できる。

1. 特別感染しやすい宿主植物を植えること
2. 特別感染しやすい宿主植物もしくは発症疑惑のある宿主植物を栽培材料として売買すること

この禁止は反復可能である。



## 第6条

- (1) 火傷病防疫が必要とされる限り、処分権所有者と持ち主は所管官庁の指令に従い、以下のことを行う義務を負う。
1. 特別感染しやすい宿主植物と感染した宿主植物を現在地もしくはその隣接地で処分すること
  2. 宿主植物の存在する隔離地で火傷病防疫を行うこと
  3. 隔離地内で地所もしくは栽培地から宿主植物を除去すること
  4. 発症した、発症疑惑のある、発症危険のある地所を 500 m の圏内まで種苗栽培園、増殖施設から離すこと、もしくは梨果栽培地から特別感染しやすい宿主植物を除去すること
- (2) 所管官庁は 1 項 No. 1 のケースで、火傷病拡大の危険が起らない限りにおいて、宿主植物を別の場所で処分することを許可できる。

## 第7条

所管官庁は火傷病防疫が必要とされる限りにおいて、以下のことを指令できる。

1. ミツバチを飼うこと
2. 養蜂業者が隔離地に出入りすること

## 第8条

- (1) 火傷病病原体の培養と保持、ならびにこの有害有機体を取り扱うことを禁止する。
- (2) 火傷病防疫の妨げにならず、病気拡大の危険が生じない限りにおいて、所管官庁は調査、実験、培養計画に関わる個別ケースで、この禁止の例外を許可できる。

## 第9条

植物保護法第 1 項 No. 5 と結びつく第 3 条 3 項に基づく法規命令により、州政府は所管官庁が火傷病を防疫するよう指令する権限を独自に持ち続ける。

## 第10条

- (1) 1986 年 9 月 15 日発令の植物保護法 (BGBl. IS.

1505) 第 40 条第 1 項 No. 5 の文言の意味するところに従い、意図的もしくは不注意によって以下の行為をなす人は違反行為をしている。

1. 第 2 条 1 項に違反し、報告をしない、適切にしない、完全にしない、あるいは適切な時にしない
  2. 第 4 条第 1 項に違反し、宿主植物もしくはその一部を現在地から移す
  3. 第 4 条第 2 項に違反し、宿主植物もしくはその一部を許可なく隔離地から移す
  4. 第 8 条第 1 項に違反し、火傷病の病原体を培養する、あるいは保持する、あるいはそれを扱う
- (2) 1986 年 9 月 15 日発令の植物保護法第 40 条第 1 項 No. 2 の文言 C の意味するところに従い、意図的もしくは不注意によって以下の行為をなす人は違反行為をしている。
1. 第 2 条第 2 項、第 5、6 条第 1 項あるいは第 7 条によって実行可能な指令に逆らう行為あるいは
  2. 許可を得たことにより、第 6 条第 2 項あるいは第 8 条第 2 項と結びついている実行可能な命令に逆らう行為

## 第11条

本条令は 1986 年 1 月 1 日に発効する。

---

改正は以下のとおり：

- 1988 年 5 月 20 日の条令 (BGBl. IS. 640)
- 1992 年 11 月 10 日の条令 (BGBl. IS. 1887)
- 1999 年 10 月 27 日の植物保護法改革のための最初の条令 (BGBl. IS. 2070)

[グーグルによって「Feuerbrandverordnung」を検索し(2006 年 10 月 17 日)、ドイツ語文章を弘前大学人文学部原田悦雄助教授によって日本語に翻訳されたものである。]