

輸出リンゴから発見された病害

谷 田 義 弘*・上 原 久 八 郎**

神戸植物防疫所

本邦産リンゴはフィリピン、ベトナム、台湾、琉球などに、年間約1万トンが輸出されており、その時朝も7月下旬から祝、旭などの夏リンゴにはじまり、国光の冷蔵ものは翌年7月末まで継続して輸出されている。

従来、リンゴの果実に発生する病害について調査した資料に乏しく、とくに冷蔵ものでは、病害の種類が異っても病徴が類似しているものが多いので、病害の種類とその割合を調べ、検査の参考に供するため、1964年から1966年7月までの間調査を実施した。

調査方法 調査は輸出検査の際、荷口の2%を抽出し、発見した罹病果を1964年は病徴別に区分し、1965～1966年は全罹病果（赤星病、煤点病、煤斑病は除く）を採集し、分離、培養して種類を判定した。

病害の種類 調査期間中に発見され病原性を確認したものおよび寄生性があると認められるものは第1表のとおりであるが、このほかに、*Penicillium* spp., *Monochaetia* sp., *Trichoderma* sp., *Graphium* sp., *Stemphylium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., などが分離され、非寄生性病害では、ゴム病、紅玉斑点病、苦とう病、蜜病、日焼病、などが発見された。

以下、記録がないと思われるもの、および病徴に変化のあるものなど、おもなものについて略記する。

1) 炭疽病の1種 (*Gloeosporium* sp.) 国光、スターキング、ゴールデンデリシャスの主として冷蔵ものから発見される。

病徴は、円形、淡黄色～淡褐色のややくぼんだ病斑を形成し、病状が進むと周辺はわずかに淡褐色～褐色を帯び、病斑の表皮下に分生子堆を生じ、小疣状に表皮を押し上げる。のちこの部分に裂目を生じ、短い Spore horn 状に胞子を出すか、帯乳白色の小疣状物を露出し、胞子を形成する。果実は湿性の腐敗をおこす (第2図A)。

病原菌の分生胞子は無色、単胞、ソーセージ型 (第1図左)、大きさ $11.8 \times 1.8 \sim 3.0(\mu)$ 、分生子堆は円形または楕円形で $301 \sim 618 \times 301 \sim 501(\mu)$ 、炭疽病の分生

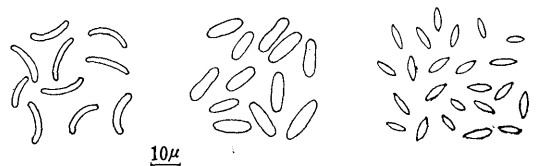
子堆に類似し、分生子梗は長い。*Gloeosporium* 属と考えられるが、黄腐病菌 (*Gloeosporium* sp.) とは分生胞子の形態が異なる。(第1図)。本菌は常温では胞子をほとんど作らず、分離菌を冷蔵庫に入れておくと多数の胞子を作る。

2) ペスタロッチャ病 (*Pestalotia* spp.) 国光、スターキング、インド、紅紋に発生する。

病徴は、淡褐色円形、わずかに陥入した軟化病斑を形成する。のち病斑面に黒色小隆点を密生し、表面に黒色小粘塊 (分生胞子)、多湿の時は黒色粘液を分泌する (第2図B)。

病原菌は *Pestalotia* 属菌であるが、このような病徴の罹病果から明らかに異った次の2種の *Pestalotia* 属菌が分離される。(1) 分生胞子は真直、またはわずかに彎曲し、紡錘形、5細胞からなり、大きさ $16.3 \sim 22.0 \times 5.0 \sim 7.0(\mu)$ 、平均 $19.6 \times 6.0(\mu)$ 、中央3細胞がオリーブ色に着色し、下の細胞は、ほかの2細胞よりわずかに色が淡い。着色3細胞の長さは、平均 13.4μ 。両端の細胞は無色で、頂端細胞に2～4本、最多3本の纖毛があり、長さ $7.5 \sim 17.5(\mu)$ 、平均 11.9μ 。基端細胞には平均 3.7μ の胞子柄がある。(2) 分生胞子は4細胞、からなり大きさ $17.8 \sim 21.7 \times 5.1 \sim 5.9(\mu)$ 、着色細胞は2細胞、頂端の纖毛は2～3本である。いずれも種名は今後の検討にまたねばならない。

3) *Phoma* sp. による腐敗 冷蔵ものに被害が多く、はじめ皮目、傷から発病し、淡褐色～褐色のわずかにくぼんだ斑点を作り、拡大するにつれ中心部が黒褐色になり、その部分の表皮下に多数の黒粒点を作り、そこか



第1図 炭疽病菌類の胞子

左: 炭疽病菌の一種 *Gloeosporium* sp.,

中: 炭疽病菌 *Glomerella cingulata*,

右: 黄腐病菌 *Gloeosporium* sp.

* 現在 神戸植物防疫所 大阪支所

** " " 田辺出張所

第1表 発見病害一覧

病 名	学 名	発 見 し た 品 種	調 査 時 期	
			収 穫 期 (8-11 月)	冷 蔵 期 (2-7 月)
炭 疽 病	<i>Glomerella cingulata</i>	すべての品種	◎	○
い ぼ 皮 病	<i>Physalospora piricola</i>	"	◎	○
黒 腐 病	<i>P. obtusa</i>	国光, インド, 祝, 紅玉	○	○
心 腐 病	<i>Fusarium</i> sp.	すべての品種	◎	○
軸 腐 病	<i>Phomopsis</i> sp.,	国光, スターキング	○	◎
黒 点 病	<i>Diaporthe pomigena</i>	紅玉	○	
紅 腐 病	<i>Cephalothecium roseum</i>	紅玉, ゴールデン	○	
バーチシリウム病	<i>Verticillium</i> sp.	インド, ゴールデン, 紅玉	○	
褐色斑点病	<i>Alternaria mali</i>	紅玉, 国光	○	○
麴 黴 病	<i>Aspergillus niger</i> , A. sp.	紅玉, 旭	○	
疫 病	<i>Phytophthora cactorum</i>	旭	○	
黒 黴 病	<i>Rhizopus nigricans</i>	ゴールデン, 紅玉, 国光	○	○
赤 星 病	<i>Gymnosporangium yamadae</i>	すべての品種	○	○
煤 点 病	<i>Leptothyrium pomii</i>	国光, スターキング, インド, ゴールデン	○	○
煤 斑 病	<i>Gloeodes pomigena</i>	国光	○	○
青 黴 病	<i>Penicillium expansum</i>	国光, 紅玉, インド, ゴールデン, スターキング		○
鼠 黴 病	<i>Botrytis cinerea</i>	国光, 紅玉, スターキング	○	○
黄 腐 病	<i>Gloeosporium</i> sp.	国光, スターキング, 紅玉		○
クラドスポリウム病	<i>Cladosporium herbarum</i>	国光, 紅玉	○	○
病 名 不 詳	<i>Phytophthora</i> sp.	スターキング	○	
"	<i>Gloeosporium</i> sp.*	国光, ゴールデン, スターキング		○
"	<i>Phoma</i> sp.	国光, 紅玉	○	◎
"	<i>Pestalotia</i> spp.**	国光, スターキング, インド, 紅紋	○	
モリニア病の一種	<i>Monilia</i> sp.	インド, 紅紋	○	

(注) ◎印は収穫直後から冷蔵期をつうじて認められるが被害果発見頻度の高いほうに付した。

* 黄腐病菌 *Gloeosporium* sp. とは異型。

** *Pestalotia* 属2種を含む。

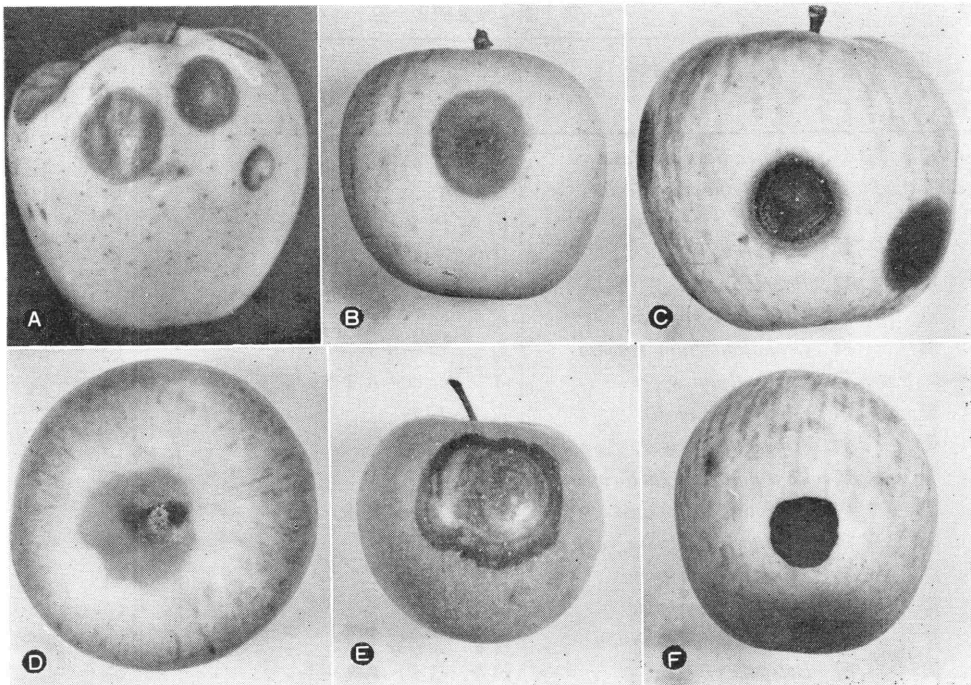
ら淡紅色の粘質物(殻胞子)を分泌する(第2図C)。このころになると、病斑に割目が生ずることが多い。果肉は灰色～灰黒色に変色腐敗するが軟化しない。

4) 麴かび病 日本有用植物病名目録では要調査病害となっているが、本調査で *Aspergillus* 属菌2種の罹病果を見出した。(1) はじめ褐色円形の湿性の斑点を形成し、拡大するにつれ淡褐色に褐色の輪紋を有する大病斑となる。この病原菌は *Aspergillus niger* である。なお、本病は韓国産紅玉にも多数発見された。(2) 黄褐色、円形、乾性の陥没斑を形成し、のち病斑部に縦裂を生じ淡黄色粉状菌叢を形成する。また時に病斑の周辺近くに濃色の環状帯を一重生ずることがある。この病原菌は黄緑色菌叢を有する *Aspergillus* sp. でジャガイモ煎汁塞天培地で培養後期に多数の子囊殻を形成する。これは前者

に比し腐敗の進展も遅く被害は少い。

5) 軸腐病(*Phomopsis* sp.) スターキングに特に多く、国光にも発見される。果梗の着生部にはじまり、次第に果頂部へ淡黄褐色～褐色に変色し、腐敗(軟化)が進行する(第2図D) スターキングでは、このタイプより心腐状になるものが多い。果梗基部附近がわずかに変色している程度で、内部は半分以上腐敗しているが、外觀は健全果と見分けがつかないものが多い。果実側面に病徴が現われているものでは果皮が不規則な浸潤状となる。本病の軸腐状病徴以外の病徴と心腐病(*Fusarium* sp.)との区別は腐敗部が心腐病よりわずかに軟化度が強く、色が多少淡色であるが、肉眼的には区別が困難である。

6) クラドスポリウム病(*Cladosporium herbarum*)



第2図 A 炭疽病の1種 *Gloeosporium* sp. (ゴールドデンデリシャス)
 B ペスタロチア病 *Pestalotia* sp. (国光)
 C *Phoma* sp. (国光)
 D 軸腐病 *Phomopsis* sp. (国光)
 E いぼ皮病 *Physalospora piricola* (祝)
 F クラドスポリウム病 *Cladosporium herbarum* (国光)

紅玉および国光に見出され、紅玉では濃褐色、周辺が不明瞭な不整形の病斑を形成し、腐敗の進行が比較的早い。国光では冷蔵もののみに発見され、漆黒色円形、径1~1.5 cm 程度の病斑を作る(第2図F)。病斑部の果肉はスポンジ状となる。冷蔵物と収穫期のものでは病徴の出かたが異なるようである。

7) 灰色かび病 (*Botrytis cinerea*) 果梗着生部から腐敗がおこり、淡褐色~赤褐色に変色し次第に果頂におよぶ。変色は一樣に変色するものと、皮目の周囲が赤褐色のスポット状に濃色小点として残るものがある。いずれも多少弾力を帯びた腐敗で、腐敗が全果面におよんでも傷がないと特有の徴を生じない。軸腐病との判別は、罹病果に傷をつけ、胞子を形成させて見ることである。本病は冷蔵ものでは、腐敗が罹病果実の全面におよんでいるものが発見される場合が多い。

8) いぼ皮病 (*Physalospora piricola*) 各品種に発見されるが、いずれも早期出荷のものに被害がはなはだし、4~7 日で果実全体が完全に軟化腐敗する。冷蔵も

のでも発見されるが低温では病斑の拡大はほとんど認められない。病徴は、淡黄褐色で褐色の中広い破形輪紋を有するもの(第2図E)と、輪紋がなく、皮目周囲に褐色のスポットが残りはかは一様に淡黄褐色に軟化腐敗するものがある。いずれも腐敗中期以後になると腐汁の分泌がはなはだしい。なお、後者の病徴のものから黒腐病菌 (*Physalospora obtusa*) が分離されることがある。腐敗末期には表面に黒粒点を密生し、ミイラ状となり、黒腐病との判別は菌にたよるほかはない。

9) パーチシリウム病 (*Verticillium* sp.) 本病も日本有用植物病名目録では要調査病害として取扱われている。実害があるほどはなはだしいものはほとんどなかったが、ゴールドデンデリシャスで多数発見される。主に果実赤道部から果頂附近に、淡黄褐~灰色がかった黄褐色の小斑点を形成し、一見苦痘病にも類似する。

病害別割合 冷蔵もの、収穫期もので、主要病害が異なり、同一病害でも占める割合が異なった。

8月から11月の収穫直後のものではいぼ皮病、

Phoma sp. が 18% でもっとも多く、ついで炭疽病 (*Glomerella cingulata*) 15.2%, 黒腐病, パーチシリウム病, *Fusarium* sp. が 10.3%, 紅腐病 (*Cephalothecium roseum*), *Pestalotia* spp. が 5%, 軸腐病, 斑点落葉病 (*Alternaria mali*), 灰色かび病が 2.5% の順であった。

2 月から 7 月までの長期冷蔵ものでは青かび病が 36% を占め、ついで *Phoma* sp. 24.4%, *Gloeosporium* sp. (黄腐病菌とは異型) が 17.5%, 炭疽病 4.6%, *Fusarium* sp., 斑点落葉病が 3.7%, クラドスポリウム病 3.2%, 軸腐病, 黒腐病, 麴かび病, 灰色かび病, 紅腐病が 2~0.5% であった。

冷蔵期間による罹病果の混入率 冷蔵期間の短かい 4

月までは、混入率はきわめて少く、4 月は調査果数に対する罹病果の率は 0.004% であった。期間が長くなるに従い増加の傾向がうかがわれ、5 月には 0.24% と増加した。7 月までのもっとも高かったのは 6 月の 0.68% であった。7 月は 6 月よりやや下廻っていた。

輸出リンゴ全体からみれば、罹病果の混入は少いが、荷口、特に冷蔵ものでは荷口による差が甚しい。この差は生産地区の差、収穫時の熟度、収穫時点から冷蔵開始までの日数の差によるもので、冷蔵時期については、国光では 11 月から 12 月上旬までに冷蔵されたものがよく、それより遅れるに従い、非寄生性病害も含め、貯蔵期間中の被害が増加する。