

樹木病害의 發生과 環境

林業試驗場 樹木病理科長 李 昌 根

緒 言

植物의 疾病은 繼續的인 刺激에 依하여 植物 體內的 代謝過程에 異常이 나타나고 이에 對한 反應으로서 形態나 生理機能에 異常이 나타나게 되는 것을 말한다.

한편 植物病은 몇가지 原因에 依하여 일어나며 그 原因이 生物 또는 바이러스일 때에는 모두 傳染性을 갖는것이 普通이다. 大部分의 病은 發病하는데 病原體外인 病의 發生을 促進하는 여러가지 要因이 關與하고 있으며 때로는 2種以上の 病原體가 關聯되어 發病하는 때도있다. 이와 같이 發病하는데는 一般的으로 2種以上の 要因이 關與하여 있는 경우가 많으나 이때 主된 原因을 主因이라 하고 主因의 活動을 도와주는 補助的인 原因을 誘因이라고 한다. 예를 들면 잣빛곰팡이病은 病原菌이 主된 原因이 되어 發病하지만 濕도가 낮은 條件아래서는 病原菌이 있더라도 거의 發病하지 않는다. 結局 이 病은 높은 濕度라고 하는 誘因이 뒤따라야만 發生한다.

모든 病에 對하여 誘因을 밝히는 것은 病의 診斷이나 防除를 爲하여 매우 重要하다. 특히 山林에서 發生하는 病害는 一般作物과 比較하면 極히 粗方的인 經營을 하고 있으므로 農藥等을 使用하는 直接的인 防除는 實行하기 困難한 形便이다. 따라서 防除策의 主体는 誘因을 中心으로 하여 그 病이 發生하기 쉬운 環境을 改善하는 것이다. 또 病의 發生을 豫察한다든가 어느 水準으로 蔓延하는가를 調査하여 防除計劃을 세우기 爲하여도 發病을 促進하는 環境因子를 究明하여야 한다.

生物 또는 바이러스等이 原因이 되는 傳染性

疾病의 發生에는 環境條件이 密接하게 關聯되어 있어서 病原體와 樹木 모두에 影響을 주며 그 結果에 따라서 病發生이 甚하거나 또는 輕하게 나타난다. 例로서 同一한 樹種으로 構成된 山林이나 苗圃에서 被害가 많던가 또는 적던가 하는 것은 環境條件의 差異때문이라고 할 수 있다.

病發生에 關與하는 環境條件은 氣象條件, 土壤條件, 生育條件 등으로 크게 區分된다. 그중에서 많은 病害에 크게 影響을 미치는 主要한 因子에 對하여 알아보기로 한다.

1. 氣象條件

가. 濕 度

細菌 또는 真菌(絲狀菌)에 依한 疾病은 適當한 濕도가 반드시 必要한 要因이며 地上部의 줄기나 잎을 侵害하는 疾病에서는 空中濕도가 또 地下部의 뿌리에 發生하는 疾病에는 土壤濕도가 直接的으로 作用함은 말할 나위도 없다.

大部分의 病原菌의 孢子가 發芽하는데는 100%에 가까운 濕度條件에서만 일어난다. 따라서 感染을 爲하여는 極히 높은 濕度條件下에서 樹體表面에 아주 작지마는 물방울을 形成하는 것이 必要하다.

調査된바에 依하면 落葉松잎떨림病菌은 關係 濕度 94~100%, 삼나무붉은마름病(赤枯病)菌은 92~100%, 포플러줄기마름病菌(Cytospora sp.)는 100%, 느티나무 흰별무늬病(白星病)菌은 98~100%에서 各各 發芽하지만 이보다 낮은 濕度에서는 전혀 發芽하지 않는다. 더욱이 空中濕도와 發病과의 關係를 살펴 보면 삼나무잣빛곰팡이病은 濕度 94% 이상이 아니면 發病되지 않으며 소나무잎떨림病(葉振病)

소나무혹병, 소나무잎녹병, 낙엽송落葉病等 落葉性疾病은 높은 空中濕度の 持續時間과 寄主植物의 衰弱度에 따라 大發生한다. 潤葉樹중에서도 포플러의 마루소나나落葉病은 5月下旬 ~ 6月下旬에 降水量 또는 降雨日數가 많은 해에 많이 發生하는 傾向이 알려져있다.

土壤濕도와 疾病의 發生은 특히 土壤傳染病에서 重要하다. 一般的으로 土壤水分이 過多한때에 여러가지 疾病이 發生하기 쉽다. 苗圃에서 가장 흔한 모갈록病(立枯病)은 土壤이 過濕할때 發生하기 쉬우나 疾原菌의 種類에 따라서 差異가 있는바 *Pythium spp* 및 *Rhizoctonia solani* 菌은 過濕할때 *Fusarium* 菌은 土壤이 乾燥할때 大發하기 쉽다. 또 甚하게 乾燥한 土壤에서 發病하는 것으로 微粒菌核病이 알려져있으며 이 病은 過濕한 土壤에서는 전혀 나타나지 않는다.

한편 濕도는 樹木에 對하여도 여러가지 影響을 준다. 높은 濕度條件下에서는 被子 또는 裸子植物의 大部分이 初期에는 葉綠素分解에 依한 萎黃化現象이 나타나고 이것이 漸次 進展되어 結局은 落葉이 되는等 正常的인 生理作用이 攪亂될뿐만 아니라 日照時間이나 溫度條件 모두와 關聯하여 病原體에 對한 抵抗力을 弱화시킨다. 또 過度한 水分缺乏은 잎의 水分含有能力 差異로 未成熟한 잎은 落葉이 되고 줄기는 줄기마름 現象이나 龜裂이 생겨 耐病性이 低下된다.

이와같이 높은 습도에 依하여 病의 發生이 促進되는 여러 病害에서는 傳染期間에 降雨日數의 多少나 안개發生의 多少에 따라서 病이 많이 發生하는 해나 많이 發生하는 地域이 생긴다. 한편 濕도가 낮고 乾燥한 地方에서는 一般的으로 病發生은 적지만 發生이 促進되는 때도 있다. 病原體의 分散이나 寄主體 侵入에는 乾燥條件은 不適當한 條件이지만 일단, 寄主體內에 侵入한 病原體에게는 蒸散이 促進되어 寄主組織의 水分含量이 低下함에 따라서 寄主의 抵抗力이 弱化되어 組織內에서 進展이 容易하게 되기 때문이다.

나. 氣 溫 (溫度)

病原體는 여러가지 活動을 위하여 適當한 溫度를 必要로 한다. 따라서 이 條件이 갖추어지지 않으면 疾病이 일어나지 않는다. 病原體의 生育에 適合한 溫度는 樹木에 對하여도 適溫에 가까운 경우가 많다. 濕도에 比較하면 病原菌의 溫度에 對한 適溫範圍는 넓으며 겨울철을 除外하고는 溫度가 病發生의 制限因子로 되는 일은 거의 없으나 樹木의 生長에 影響을 주며 때때로 病發生의 誘因으로 作用한다.

○ 溫度의 影響은 ?

- 1) 病原菌에 對하여는 成熟, 胞子의 發芽, 寄主體侵入後의 生長等に 關與하고,
- 2) 植物에 對하여는 生長과 組織의 分化, 病原菌에 對한 抵抗性等に 關係한다.
- 3) 그結果 發病程度와 病의 潛伏期間 및 胞子形成까지의 再生期等이 影響을 받는다.

菌類의 大部分은 發芽 및 菌絲의 生長의 適溫이 20~30℃이다. 따라서 다른 條件이 同一하면 이 範圍의 溫度가 오래 繼續되면 病發生이 쉽게 된다. 그러나 햇빛곰팡이병균, 삼나무묘菌核病菌等은 0℃附近에서도 生育하여 積雪下의 0℃ 부근에서 發病시킬 수 있다. 이와같이 대부분의 病原微生物이 거의 生育할 수 없는 低溫下에서도 生長을 繼續할수 있는 것도 있다. 또 疾病의 發生에 極히 高溫을 必要로 하는 것으로는 微粒菌核病이 있고 이것은 35℃ 內外에서 가장 被害가 많은 것으로 알려져 있다. 凍霜害가 疾病의 誘因이 된다는 것은 잘 알려져 있으며 특히 樹木의 줄기나 가지마름病의 發生에는 重要的 因子가 되고 있다. 즉 오동나무腐菌病, 포플러 줄기마름病, 밤나무줄기마름病, 落葉松 癌腫病等은 凍霜害로 因하여 形成된 줄기나 가지의 傷處로 病原菌이 侵入하여 發病시킨다.

다. 바 람

바람은 病原菌의 胞子を 分散시켜 傳染性疾病의 蔓延에 크게 作用하지만 病發生에 直接關與한다. 強風에 依하여 樹木이 傷處를 받아서 發病이 促進되는 것으로는 편백페스타로치아病, 삼나무暗色枝枯病等이 있고 여름철 颱風의 來襲으로 被害가 현저하게 促進되는 것으로는 落葉松

가지끝마름病(先枯病)이 있다. 日本에서 調査된바에 의하면 落葉松生長期에 바람의 平均風速이 秒當 3m以上으로 吹送時間이 1,700時間을 넘으면 가지끝마름病의 被害가 極甚하다고 하며 이것은 病原菌이 主로 傷處感染을 하기 때문에 落葉松의 新梢先端部가 바람에 의하여 쉽게 傷하기 때문에 생각하고 있다. 反對로 防風울타리 內에서 生育한 落葉松은 가지끝마름病의 被害가 極히 輕微하였다고 한다.

라. 빛(光線)

植物生育에 必須不可缺의 太陽光線이 不足하면 炭素同化作用이 減退하여 植物은 徒長 또는 軟弱하여 지고 따라서 各種 疾病이 侵入하기 쉽게 된다. 빛의 強度는 溫度에 影響을 미치며 南쪽으로 面한 斜面의 山地나 苗圃地에서 南向 面출거의 樹皮가 들며서 褐色으로 變化하던가 또는 樹皮가 터져서 枯死하는 日燒(皮燒)現象이 일어난다. 이 被害部位는 여러가지 病原菌의 侵入門戶가 되어 病發生을 促進하게 된다.

2. 土壤條件

가. 土壤水分

土壤傳染性病害에서는 土壤水分이 病原體의 活性和 樹木의 抵抗力(耐病性) 兩者에 影響을 준다. 空氣傳染性病害의 경우 土壤水分의 影響은 樹木의 抵抗力을 低下시키고 또 地上部의 病害에서는 病의 發生이 飽和에 가까운 높은 濕度條件下에서 促進되지만 土壤傳染性病害에서는 飽和된 土壤濕度下에서는 오히려 病原菌의 生育도 沮止되어 發病이 어렵게 된다. 發病이 促進되는 것은 地形이나 土壤의 構造上 일시적으로 浸水

되던가 地下水가 停滯되면 뿌리의 一部가 죽는 다든가하여 그 나무의 抵抗力이 低下하여 病原菌의 侵入를 쉽게하여 發病力을 높지게 된다. 土壤水分의 過多로 因하여 促進되는 病으로 뿌리썩어病(根朽病), 落葉松腐心病 등이 있으며 이 病은 움푹 패인 地形等에서 地下水位가 높던가 地下水가 停滯하는 곳에서 發生이 많다.

묘포지에서 많이 發生하는 도복형(倒伏型) 모잘록病은 土壤水分이 過多한 條件下에서 많이 發生하는 病으로 장마철에 排水가 不良한 苗圃에서 發生하기 쉬운 반면에 묘목의 뿌리썩음형(根腐型) 모잘록病은 여름에 乾燥하기 쉬운 土壤條件下에서 發生이 많다. 이와같은 差異는 도복형과 뿌리썩음형 모잘록病에 關係하는 병원균의 차이때문이기도 하지만 乾燥土壤에서 苗木의 抵抗力이 弱화되는 것이 큰 原因이 되고 있다. 포플러줄기마름病等 줄기마름病이 乾燥가 容易한 過濕土壤에서 發生이 쉬운바 이러한 條件下에서는 나무의 形成層의 含水量이 낮아져 病原菌이 侵入하여 樹體內의 進展이 容易하기 때문이다

나. 土壤의 化學的性質

1) 土壤內養料

土壤의 化學的 性質가운데 病發生과 특히 關係가 깊은것은 樹木이 吸收할수 있는 養分의 含有狀態로 土壤中 養分含有 및 施肥條件에 따라서 發病程度에 현저한 差異가 생기는 경우가 적지 않다.

樹木은 養料缺乏으로 因하여 病과는 關係없이 生理的인 變調를 가져오며 특히 苗圃에서 重要하다. 針葉樹 및 闊葉樹 苗木에서 몇가지 養料 缺乏症을 要約하면 表1과 같다.

表 1. 缺乏症狀

營 養 素	針 葉 樹	闊 葉 樹
窒 素	잎은 典型的으로 淡綠化~黃化, 樹種에 따라 오래된 잎은 枯死, 苗木은 줄기가 赤化, 葉長은 짧다.	잎은 작고 典型的으로 萎凋함. 綠色 또는 黃色, 新梢는 矮少, 가늘다. 늦여름에 잎은 赤色 또는 紫色化.
燐	잎은 때로는 含白化, 先端은 褐色으로 變化 또는 紫色이 되고 괴사한다. 어	잎은 작고 푸른 綠色이나 葉脈은 紫色, 新梢는 가늘고 짧으며 直立한다.

榮 養 素	針 葉 樹	闊 葉 樹
加 里	린 잎은 綠色을 띤다. 잎은 짧고 黃白化, 先端은 褐色, 어떤 樹種에서는 黃色을 띠고 오래된 잎은 枯死하나 幼葉은 綠色을 띤다.	잎의 先端과 葉緣은 타고 萎黃化, 葉色은 暗綠色, 上部는 말린다. 작은 斑點形成, 위로부터 枯死하며 樹種에 따라 赤化하는 것도 있음.
마그네슘	잎은 黃化後 先端은 褐色化, 때로는 紫色, 오래된 잎은 幼葉보다 더욱 黃色이고 甚하면 生長이 中斷된다.	基部의 오래된 잎의 先端은 葉脈이 白化 또는 괴사, 早期落葉, 甚하면 正常發育이 困難하고 때로는 赤化한다.
石 灰	어린 針葉은 黃化, 先端部의 모든 잎은 褐色 또는 黃化, 눈은 發芽치 못하며 때로는 頂芽部의 잎은 發育不良	어린 잎은 비틀리고 先端은 下垂한다. 葉緣은 萎黃化하고 斑點을 形成하며 褐變한다. 落葉이 되고 枯死하며 오래된 잎은 比較的 暗綠色이 됨.
鐵	幼葉은 淡黃色, 先端部의 눈은 發育不全	幼葉은 淡黃色, 나무의 先端部는 淡黃色, 葉緣 및 先端은 枯死, 中程度의 缺乏에서는 生長障害는 輕함.
亞 鉛	頂端葉의 內部發育不全, 黃色斑點形成, 後에 靑銅色이 되고 짧고 堅固한 暗綠色 잎이 됨.	綠色主脈을 包含하는 白綠色을 띠고 節間은 짧아지고 新梢는 길고 가늘다. 有實樹에서는 種實의 核이 正常的으로 익지 않는다.
보 론	소나무類는 生長이 減少되고 先端과 뿌리의 生長點이 枯死, 頂芽 근처의 針葉은 枯死.	幼葉은 普通 작고 뒤틀리며 主脈은 클크화한다. 節用이 짧아지고 枯死하며 Sapoozing 한다. 斑點狀으로 萎黃化가 일어난다.
망 간	退色하고 生長이 늦고 枯死함. 눈은 褐色으로 變色, 針葉은 先端에서부터 淡綠~黃色으로 된다. (Pinus radiata)	新葉은 葉脈사이가 淡綠이며 청어의 뼈무늬가 나타나고 斑點과 괴사가 나타난다. 落葉이 되고 先端부터 枯死.
銅	소나무는 잎이 푸른 綠色이고 二次針葉의 先端은 枯死하고 下垂한다.	서양오얏, 사과 등의 잎은 萎黃化하고 軟하여진다. 梨에서는 길고 좁은 잎이 綠色과 白色의 斑點形成, 葉緣은 不規則 先端부터 枯死
모리브덴	소나무는 잎이 靑綠色이 되고 初期症狀은 없다.	幼葉은 淡綠色, 萎黃化, 此 및 支脈은 綠色, 오래된 잎은 葉緣이 탄다.

自然土壤에서 養分條件이 病發生程度에 큰 影響을 주는 例로는 苗圃에서 各種 針葉樹苗의 모갈록病과 林地病害로서 落葉松 落葉病이 알려져 있다. 모갈록病의 發生은 土壤中에 磷酸이 不足하거나 窒素가 過多한 때에 많게 되기 쉽다. 特히 落葉松에서는 그 傾向이 뚜렷하고 磷酸吸收가

容易한 天山天土壤에서는 좀처럼 모갈록病의 被害가 發生하지 않는다. 林地에서 落葉松落葉病은 磷酸과 加里가 不足되어 있는 土壤中에 많이 發生한다. 자주빛 날개무늬病(紫紋羽病)이나 흰빛날개무늬病(白紋羽病)의 發生은 土壤中에 未分解 有機物이 많으면 자주빛날개무늬病이, 그리고 有

機物の分解가 빨라서 熟田化하면 흰빛 날개 무늬병이 많이 發生한다. 따라서 새로이 造成된 採穗園이나 見本林等에서는 이點에 留意하여야 한다.

2) 土壤의 酸度

土壤酸度는 特히 土壤病害의 發生과 關係가 깊다. 모잘록病, 根頭癌腫病等 土壤傳染性病害는 酸性土壤에 比하여 中性 또는 알카리性土壤에서 發生이 많다. 根頭癌腫病은 pH. 6.8에서는 被害率이 32%에 達하였으나 pH5.0에서는 3%에 지나지 않았다는 報告가 있다. 잣빛곰팡이病菌, 모잘록病菌, 밤나무疫病菌等에 依한 전나무, 세코이아, 너도밤나무 등의 모잘록病은 pH8(弱알카리性)에서 가장 심한 被害를 보였고 土壤이 酸性인 곳에서는 被害가 적었다고 한다.

우리나라나 日本에서는 苗圃土壤이 一般的으로 酸性이므로 土壤酸度の 영향은 적으나 유럽이나 미국에서는 알카리性土壤이 많으므로 土壤의 酸性化를 有力한 防除法으로 利用하고 있다. 日本에서는 土壤改良의 目的으로 石灰를 適用한 때에 모잘록病의 被害를 받는때가 있다고 한다.

한편 微粒菌核病의 경우는 石灰를 주어서 土壤을 알카리性으로 改良하면 發病이 減少한다. 土壤의 酸度는 病原菌과 다른 土壤微生物의 生育에 영향을 주는 同時에 樹木生理에 影響하여 病原菌의 侵害에 對한 抵抗力을 變化시키기도 한다.

다. 土壤의 構造와 物理性

一般的으로 뿌리의 發達이 不充分하던가 障害를 받기 쉬운 土壤에서는 病的 發生이 促進된다. 예를 들면 土壤構造狀 A層이 얇거나 母岩層이 얇던가 壁狀構造 또는 土壤中에 단단한 層이 있거나 土壤이 重粘 또는 砂質인 곳에서 生育하는 樹木은 水分이나 養分の 吸收가 不充分하여 病原菌에 對한 抵抗力이 低下할뿐만 아니라 뿌리의 죽은 部分으로 各種 土壤傳染性菌類의 侵害를 받는다. 落葉松落葉病은 濕性的 黑色土壤에서 發生하기 쉽고 또 A層이 얇고 壁狀構造의 土壤이 原因이되어 뿌리의 발달이 不良한 林地에서 被害가 極甚하다. 소나무잎마름病은 소나무의 成長開始期에 降雨量이 不足하고 그후 大量의 降雨에 依하여 水分保有力이 낮아져 表層이 낮

은 土壤에서 뿌리의 勢力이 弱하여 發生되는 것으로 판단되고 있다. 포플러의 줄기마름病은 保水力이 良好하여 根系의 發達이 좋은 土壤에서는 發病하지 않지만 根系의 生育이 不良한 土壤條件에서는 많이 發生한 例가 있다. 落葉松의 뿌리썩이病(根朽病)은 地下水가 停滯한 林地에서 發生이 많으며 이같은 條件은 土壤의 構造와 物理性 모두에 關係가 있는 것으로서 地形的으로 山腹가운데의 움푹 패인곳이나 편편한 盆地等에는 一時的으로 물의 停滯가 일어나고 酸素缺乏에 弱한 落葉松의 細根이 腐敗하고 病原菌이 侵入하여 發病시킨다.

3. 生育條件

植栽密度, 撫育方法과 程度, 更新方法等도 病發生에 영향을 준다.

가. 植栽密度

一般的으로 密植 또는 種子를 密播하였을때 病發生이 增加한다. 苗床에 密生된 苗木이나 林地에 粗密한 林木密度는 空中濕度가 높게 되고 日光의 照射와 通風이 不良하여져서 病原菌의 繁殖이나 感染에 適合한 條件이 되는외에 樹苗木의 病害에 對한 抵抗力이 낮아지기 때문이다. 林地에서는 被壓木이 苗圃에서는 軟弱한 徒長苗가 特히 甚하게 被害를 받는다. 落葉松落葉病의 病葉率은 ha 당 3,000本을 植栽한 地域에서는 27%이나 4,000本區에서는 58%, 5,000本 植栽區에서는 63%로 높았다는 報告가 있다. 또 落葉松가지끝마름病도 3,000本 植栽에 比하여 4,000本 및 5,000本 植栽區에서는 被害가 急速히 增大한다. 그외에 편백잎떨림病, 소나무혹病, 소나무피목가지마름病 등도 過密한 林地에서 發生이 많은 病害이다.

나. 除伐, 間伐, 技打

正常的인 植栽密度를 가진 林地에서도 除伐, 間伐等이 늦어진 때에는 過密林分과 마찬가지로 被害가 많이 發生한다. 이와같이 撫育作業의 不良에 依하여 發生되는 病害는 過密林分에서와 같은 種類的의 病害가 많다. 가지치기(技打)가 不充分할 때에도 마찬가지로 落葉松落葉病이나 소나무피

目光지마름病 等에서는 力枝以下の 잔가지의 除去가 問題가 된다. 몇가지 木材의 腐朽菌은 枯死枝가 病原菌의 主要한 侵入門戶가 되므로 가지치기를 하지 않은 때에는 被害의 發生이 增大된다. 한편 가지치기의 時期가 不適當하면 各種 腐朽菌의 侵害가 우려되므로 樹木의 生長停止期에 實施할 必要가 있다.

다. 植栽方法

植栽方法이 不良하면 植栽後 뿌리의 發達이 크게 沮害되어 病害에 對한 抵抗力이 떨어진다. 특히 뿌리썩음病等의 土壤病害는 枯死한 뿌리가 病原菌의 侵入門戶가 되기도 한다. 土壤條件이 不適當한 林地에서는 植栽不良의 影響이 助長되어 極甚한 被害를 받기 쉽다. 植栽할 때 苗木의 輸送이나 假植方法이 不良하여 苗木이 衰弱하게 될 때에도 마찬가지로 理由로 各種의 病害發生이 促進된다.

라. 풀깎기 (下刈)

풀깎기이 影響이 가장 強하게 나타나는 것은 소나무잎늙病과 같이 病原菌이 林內의 雜草等 下層植生을 中間寄主로 하여 繁殖하는 경우이다. 소나무잎늙病菌은 病原菌이 中間寄主에서 소나무로 傳染하는 8~9月보다 일찍이 풀깎기를 행하면 被害는 현저하게 줄어든다. 잣나무털록病도 8月下旬 以前에 풀깎기를 하여주면 被害가 激減될 것이 期待된다. 늙病類 以外에도 雜草가 繁盛하여 植栽木을 덮으면 높은 濕度條件이 만들어져서 落葉松林에서는 落葉病等 各種 病害가 發生하게 된다. 苗床에서도 除草를 게을리하여 雜草가 繁茂하면 苗가 被壓되어 虛弱하여져서 모잘록病에 걸리기 쉽게 되고 또 Rhizoctonio 菌 (모잘록病菌의 一種)과 같이 여러 樹種을 侵害하는 多犯性인 病原菌은 위와같은 條件하에서는 크게 繁殖蔓延하여 甚한 被害를 주기도 한다.

4. 大氣汚染

亞黃酸가스, 自動車排氣가스, 工場煙突에서 發生하는 各種 煤煙, 스모그 등은 그 自体만으로도 樹木의 成長을 沮害하여 衰弱하게 하고 結局은 枯死에 이르게 한다.

樹木에 가장 큰 被害를 주는 亞黃酸가스는 植物의 氣孔뿐만 아니라 葉脈의 끝으로도 侵入한다. 葉內로 侵入한 亞黃酸가스가 一定한 限界濃度를 넘으면 強力한 還元作用에 依하여 葉綠素를 還元시키고 細胞를 파괴시킨다. 一般적으로 0.1 ~ 0.2ppm 以上에 達하면 被害가 나타나고 0.4 ppm 以上이 되면 잎에 煙斑을 形成하여 早期에 落葉이 된다. 點檢된바에 따르면 亞黃酸가스에 被煙된 소나무는 소나무잎마름 소나무잎떨림病, 소나무피목가지마름病 被害가 助長된다고 한다.

5. 昆蟲等 其他 動物

昆蟲과 植物病의 關係는 極히 密接하여 蟲瘻을 形成하는 것과 같이 病原體의 役割을 하는 外에 病原體를 分散, 傳播시키거나 또는 媒介하는 役割이 크다. 포플러類의 癭腫病菌은 진딧물에 依하여 傳染되며 잣나무가지마름病菌의 一種인 Tyronectria 菌은 하늘소類에 依하여 分散 傳染된다. 밤나무줄기마름病 (胴枯病) 菌은 하늘소 등의 穿孔性害蟲과 개미類等 害蟲에 依하여 그리고 잣나무털늙病的 孢子傳播에는 約 40種의 昆蟲이 關與한다는 報告도 있다. 歐美各國에서 큰 被害를 주는 느티나무시들음病 (萎凋病)은 穿孔性害蟲類가 媒介한다. 우리나라에서도 오동나무빛자루病은 담배장님노린재가 또 대추나무의 빛자루病은 매미蟲類가 媒介하여 發病되는 것이 밝혀졌다. 最近 日本에서 問題가 되고 있는 소나무 材線蟲은 1969年까지도 소나무類의 木質部를 加害하는 穿孔性害蟲인 하늘소, 나무좀類의 被害로 認識되었으나 이들 昆蟲類에 依하여 媒介된 線蟲매미이라는 것이 밝혀졌다. 針濶葉樹 등에서 흔히 發生하는 杼림무늬病 (煤病)은 진딧물이나 각지벌레類의 棲息이 重要한 誘因이 되어 發病하고 있다.

鳥類에 依하여 病害發生이 傳播助長되는 例로는 오색딱다구리 등에 依한 밤나무줄기마름病, 참나무類시들음病이 알려져 잣나무털늙病菌도 鳥類에 依하여 널리 傳播된다고 한다.

結 言

植物病은 비록 病原体가 있으므로해서 發病되지만 發病程度와 被害量은 여러가지 環境與件에 따라서 左右되는 경우가 많다. 環境與件的改善은 人爲的으로 可能한것과 不可能한 것으로 區分된다. 植物病自体는 病原体, 植物體 및 環境이라고 하는 三者가 서로 聯關을 갖고 發生하는 現象으로 크게 보아서는 疾病이라고 하는것도 生態界의 均衡을 維持하는 構成要素로 볼 수 있다. 따라서 農藥의 撒布等 直接的인 防除方法의 劃一的인 措置는 우리가 認識하지 못하는 사이에 生態界의 均衡을 파괴하여 第2의 問題點에 當面하게 될 것이다. 그러므로 病害防除를 爲하여는 研究開發된 各種方法을 綜合的으로 檢討하여 有機的인 關聯을 維持하면서 施行되어야 할 것이다. 우리의 山林은 그동안 綠化爲主의 人工造林과 앞으로 山地의 資源化를 爲해 追求할 것이다.

이로 因한 林地의 單純化와 大團位化는 必然的으로 病害蟲의 突發的인 發生이 있을때 커다란 損失을 초래할 수 있는 취약점을 안고 있게 된다. 따라서 病發生의 環境要因을 理解하고 이를 山林事業에 反映함으로써 樹木病害로 因한 損失을 極少化시킴과 同時에 健全한 山林으로 改鑄하여야 하겠다.