

<譯 文>

氣象과 家畜疾患과의 關係

엠·크라웬어드, M. R. C. V. S 原著
(M. Crawford, M. R. C. V. S)

中央觀象臺氣候調查課長
김 광 식 譯

序 論

氣象條件이 農家畜 動物의 健康에 된저한 影響을 주
고 있다는 事實은 널리 알려져 있으며 實際로 그들은
어떤 地域에 飼育되는 動物의 種類나 채택되는 畜産의
형태를 어느 程度까지는 決定한다. 특히 대부분의 時
間을 野外에서 보내는 牧草動物에 있어서는 事實이다.

氣象條件은 어떤 地域에 栽培할 수 있는 飼料食物의
種類를 決定하므로써 家畜에게 間接的인 影響을 주며
이러한 動物의 영양섭취에 미치는 間接적인 효과는 動
物에게 걸리기 쉬운 여러가지 신진대사의 질병이나 결
핍증의 발생에 影響을 준다.

氣象의 直接的인 作用은 전염병이나 기생충 및 질병
과 관련시켜 보면 명백해질 것이다. 即 氣象條件은 傳
染體, 保菌體, 中間宿主 혹은 宿主에 作用하여 이러한
疾病의 發生에 影響을 줄 수 있다.

病的 發生이나 심한 程度는 有毒植物이나 증독성 菌
類가 豊富하다거나 결핍된다는 事實에 依해서 뿐만 아
니라 그들의 生育段階에 依해서 限定되는 境遇가 많
다. 따라서 세계의 어느 곳에서나 이러한 有毒植物과
증독성 菌類가 家畜의 疾病에 중요한 原因이 되고 있
다. 두가지 要因, 풍족도(豐足度)와 生育段階는 氣象
要因에 크게 支配되는 수가 있다.

그러므로 氣象條件은 어떤 地域의 疾病相을 알아
내는데 커다란 役割을 한다. 이같은 事實이 一般的으로
알려졌다는 것은 어떤 疾病問題를 調查할 때 한 수의
사가 쉽사리 질문할 수 있는것 중의 하나는 “이 병의
발생은 계절에 따라 變함니까?”라는 사실로 미루어
알 수 있다. 어떤 疾病문제에 關한 이 方面의 知識은
이 疾病의 性質과 原因을 밝혀내는데 큰 도움이 될 수
있다.

氣象과 動物病間의 相互作用이 널리 알려져있다는
것은 계절적인 盛衰를 나타내는 疾病을 研究하는데 있어 氣

象資料가 높이 評價된다는 것이 사실이긴 하나 氣象을
構成하고 있는 여러가지 要因들이 疾病에 作用하는 詳
細한 Mechanism를 알아내기 爲한 基本的인 研究는 거
의 되어있지 않으며 이러한 疾病의 突發的 發生을 豫
報하기 爲하여 氣象資料를 組織的으로 使用한 實例도
比較的 드물다.

그러므로 本人은 氣象이 어떻게 疾病에 作用하는가
나타내기 위하여 여러 종류의 疾病으로부터 몇몇의 例
를 擇하여 簡單히 論하면서 이 問題를 이끌어 들이는
것이 가장 適當하다고 생각한다. 먼저 氣候要因이 病
의 直接的인 原因으로 生覺되는 경우의 한 事例를 들
어 본다.

말의 不汗症(Anhydrosis or non-sweating of horse)

이 病은 말에 發生한다 特히 厩畜地方으로부터 印
度の 「칼컬타」, 「세이룬」의 「폴롬보」, 「말타야」의 「페
낭」과 같이 年中 대체로 大氣의 濕도가 높은 모든 地
域에 輸入된 競技用 말에 흔하다.

이 病의 特異한 症勢는 매우 더운 날씨에서 운동
했을 때 發汗機能이 漸進的으로 상실되는 것이다.
따뜻한 날씨에서 달렸을 때 보통 말은 많은 汗을 흘리
지만 不汗症에 걸린 말은 皮膚가 乾燥한것으로 競技를
끝내게 된다.

이와 같은 發汗作用의 缺乏은 熱調節機能을 심각하
게 混亂시키므로 말의 體溫은 急激히 上昇하고 따라서
排氣에 과잉의 熱을 내놓기 爲해서 呼吸率은 過度하
게 높아진다.

이러한 말은 競技中에 110°F나 되는 過熱狀態가 일
어나 매우 괴로움을 當하게 되며 競技途中에 死亡하기
도 한다.

이 疾病은 高温多濕한 氣候에서만 發生하며 現在까지
알려진 바에 依하면 傳染體나 증독성 特質이나 或

은 榮養攝取上의 因子等 아무것도 發病의 原因과는 關連이 없다. 氣溫이 매우 높더라도 乾燥한 氣候에서는 發生하지 않는다. 相對濕度와 氣溫이 同時에 높은 것을 決定的인 要因으로 보고 있다 이러한 狀態에서 말은 發汗作用으로 高溫에 對하여 適應(respond) 하지만 땀이 증발하지 않아 體溫이 내려가지 않으므로 發汗腺은 더 많은 땀을 낸다. 過度한 자극때문에 發汗機能은 지쳐버리고 마는 결과를 가져온다 (「에반스」(Evans) C.L. et al., 1957).

이 疾病은 氣候의 영향만으로 發病된다고 生覺되는 몇몇의 動物病中에 하나이다 또 다른 한가지를 설명해 줄 것은 소위 高山病 或은 "Brisket disease"라는 家畜病으로서 「콜로라도」(Colorado)나 「페루」(Peru) 등 8,000 피트가 넘는 高山岳地帶에서 發生한다.

이 病은 原來 腹壁部의 皮下組織에 〔결합이〕 생기고 水腫이 부풀어 오르며 呼吸困難을 가져오는 心臟의 장애를 일으키는 狀態이다 그 原因은 이와 같은 高度의 空氣中에 酸素의 含有量이 적어서 일어나는 酸素결핍 狀態이다.

保菌昆虫에 依한 疾病의 傳播

保菌昆虫에 依해서 傳播되는 疾病의 發生은 어떤 地域에 생기는 이러한 保菌體의 數에 영향을 주는 氣候條件에 依해서 크게 지배된다. 이러한 疾病의 例를 들 어보면 各種 진드기에 依한 파이로플라스마病(tick; borne piroplasmoses) Rift valley fever; 트리파노 소마病(trypanosomiasis); rickettsia infections; 말의 腦脊髓炎 ephemeral fever of cattle, 羊의 bluetongue of sheep, African horse sickness; 토끼의 myxomatosis과 그의 多數를 포함하는 數種의(Pox-disease)이다.

이러한 疾病에 있어서는 어떤 種類의 昆虫이 그 傳播에 原因이 된다는 것을 알아 내기만 하면 昆虫의 研究가 이러한 昆虫의 一生(life cycle)에 影響을 주는 氣溫과 濕度의 狀態에 關한 重要한 知識을 提供하게 된다. 이와 같은 知識은 어떤 疾病의 發生이 豫想되는 地域을 地圖上에 나타내거나 突發的인 發病時期를 나타내는데 매우 重要하다. 그것이 事實이긴 하나 突發的인 發病을 豫報하는 手段으로 使用되는 氣象資料의 價値는 다른 要因에 依해서 制限되며 그 要因 중에서도 위험에 處하고 있는 動物集團의 면역상태는 매우 重要하다. 이러한 多數의 疾病에 關해서 그 保菌體에 有利한 氣候條件이 每年 어떤 季節에 일어난다는 것은 보통 豫報할 수 있으나 다만 保菌體가 많다고 하

서 이러한 疾病이 반드시 甚하게 突發하는 것은 아니다.

Rift Valley Fever

이 點에 關해서는 오히려 「아프리카」에 널리 퍼져있 으면서 염소, 소, 사람에게는 물론 특히 양에게 侵入하는 바 이리스病인 流域熱病(Rift valley fever)에서 잘 나타난다.

이 病은 어떤 모기에 의해서 傳播되며 여름과 가을의 雨期에 溪谷이나 低地에서 나타나는 것이 보통이다. 한 特徵은 이 病이 5年の 潛伏期間을 사이에 두고 甚하게 發生한다는 傾向이다.

이에 對한 가장 適切한 說明은 다음과 같다. 即 어떤 流行病이 지나간 뒤 感染되기 쉬운 羊의 새로운 集團이 생기기까지는 5년이 所要된다는 것이다.

그러므로 이러한 疾病에는 宿主動物의 면역상태를 考慮하지 않고 純全히 氣象觀測에만 根據를 둔 豫報方法은 거의 價値가 없다

이와 같이 면역성을 얻는다고 하는 問題가 아마 氣象學的 豫報法이 動物이나 植物病理學에 거의 應用되지 않는 理由일 것이다.

Tick-borne diseases

家畜病의 대다수는 진드기에 의해서 傳播된다. 진드기를 生物學的으로 研究하여 보면 氣溫, 濕度, 日光의 露出과 같은 氣候因子가 어떤 地域에 發生하는 진드기의 數를 決定하고 있음을 알게된다. 「오오스트랄리아」에서 소의 babesia 傳染病을 퍼뜨리는 原因으로 알려진 진드기는 Boophilus microplus이며 이들이 牧草地帶에서 生存하고 增殖하는데 必要한 氣候因子에 對해서는 「퀴인스랜드」에서 詳細히 研究되었다.(Wilkinson, P.R. and Watson, J.T., 1959). 진드기 集團의 크기는 알을 牧草地帶에 낳기 위하여 암컷의 成虫이 얼마나 오래 사는가, 알의 孵化能力 혹은 알로부터 孵化된 幼生 진드기의 生存狀態에 依存한다. 成虫에 있어서나 幼生 진드기에게나 모두 乾燥狀態는 害로우며 이들 진드기는 大氣 濕度에 따라 中間에 水分을 잃고 夜間에 얼는다. 주간에 水分 損失量이 夜間의 獲得量보다 많으면 이슬을 攝取하여 生存을 延長한다. 한 발기에 이들의 生存如否는 大氣의 相對濕度에 뿐만 아니라 이른 아침 어떤 狀態 아래서는 比較的 充分한 이슬의 도움에 依存한다.

이러한 研究는 中央「퀴인스랜드」의 牧草地帶에서 幼生 진드기가 보통 여름동안 生存하는 期間이 比較的

짧다는 事實(約 3個月)을 보여 주었고 또한 一時的으로 牧草地帶를 destocking 하여 진드기 數를 調節할 可能性을 提示했다. 그리고 著者亦是 氣象資料를 가지고 알의 孵化日을 實際 使用에 充分한 程度로 嚴密하게 豫報할 수 있다고 생각한다.

그 외에 「오오스트랄리아」에 있어서의 研究結果 한 발이 지속되면 피해지역으로부터 진드기가 完全히 根絶될 수 있다고 한다.

그러나 逆說으로 말하면 진드기를 完全히 根絶하거나 이 病을 어느 地域에서 根絶시키는 것을 반드시 願하지는 않는다.

왜냐하면 한발이 지난뒤에 새로 자라는 소의 集團은 이 疾病에 對한 면역성을 얻지 못하고 成長하게 되기 때문이다. 이 特別한 疾病은 어린 소에게는 比較的 毒하지 않으나 면역성을 얻지 못하고 成熟한 소에 對해서는 致命的이다 牧草地帶에 感染된 진드기가 充分히 있는 限 어린 소들은 일찌기 感染되어 이 疾病에 依한 損失은 甚하게 받지 않는다. 感染된 어린 소의 大部分은 회복될 것이며 抵抗力이 생긴다. 그리고 그들의 면역성은 진드기에 依한 週期的인 再感染으로 一生을 通해서 維持된다. 한편 어린 소가 이 病에 걸리지 않고 成長해서 成熟한 뒤에 걸리면 심한 영향을 받게 되므로 因해 死亡하게 될 것이다. 그러므로 여기서 우리는 면역성의 缺如에서 오는 逆效果를 銘心하고 疾病을 管理하는데 氣象要因을 補助手段으로 使用할 수 있는 例를 찾게 된다.

動物에 있어서의 寄生虫 傳染

農家畜은 회충, 촌백충, 디스토마 등을 包含하는 여러 種類의 寄生虫에 依해서 마비 당하게 된다. 이와같은 모든 蠕虫類에 屬하는 寄生虫은 그들의 一生中에 어떤 期間은 宿主動物의 體內에서 또 다른 期間은 體外에서 지내게 된다. 宿主의 體內에 있는 동안 그들은 氣候變化로부터 保護되나 宿主動物이 取하는 牧草가 季節의 變化에 따라 影響을 받으므로 間接的인 影響을 받을 수 있다. 이와 같이 年蟲류의 寄生虫에 미치는 氣象의 間接的 作用에 關해서는 羊에 있어서 春蟲의 年蟲류 寄生虫의 特徵인 소위 產卵의 “春期增加”(Spring-rise) 現象이 氣象狀態의 間接作用이 될 수 있다는 事實을 진술하는 이상 이 자리에서는 必要가 없다.

年蟲류의 寄生虫이 動物의 體外에서 自由로운 生活을 하는 段階가 氣象狀態의 影響을 가장 많이 받는 것은 물론이다. 一生中에 이 段階는 地上에서 지낼 수도 있고 달팽이, 민달팽이, 지렁이 或은 진드기 무리와

같은 中間 宿主속에 체류하는 것이 필요할 때도 있다.

보통 이 寄生虫의 一生中에는 암수 成虫이 宿主의 腸導管에서 生存하는 期間이 있다. 그곳에서 그들은 먹이를 取하고 알을 낳는다. 알은 體內에서 發育할 수 없고 蛹과 함께 밖으로 나오게 된다. 體外에서 알은 孵化되고 幼虫은 傳染段階로 發育하게 된다. 그들은 宿主의 體內로 침입할 入口를 찾게 되며 飼料와 함께 입으로 삼겨지는 것이 보통이다. 그들이 傳染段階에 이르기 까지 알의 孵化나 幼虫의 發育 그리고 전염성 유충이 宿主의 體外에서 生存할 수 있는 期間은 그들이 生活하는 주위의 氣溫과 濕度에 크게 支配된다. 草食動物에서 볼 수 있는 年蟲류 寄生虫의 알과 幼虫은 보통 牧草위에 낳아 놓기 때문에 重要한 것은 牧草地의 微氣候이다.

微氣候가 最適狀態이면 알은 곧 孵化하게 되고 幼虫의 大部分은 傳染段階에 이르게 된다. 그리고 大部分이 宿主動物에 依해서 삼키어질 좋은 機會를 充分히 가질 수 있도록 長期間 生存할 것이다.

알의 孵化와 幼虫의 發育速度가 빠른 點은 매우 重要하나 이 事實과는 좀 떨어져서 알이나 傳染性 幼虫이 潛伏하고 있어도 牧草地帶의 傳染성을 維持하며 살 수 있는 期間은 傳染病學者가 어느 牧草地域에서 먹이고 있는 動物에 疾病이 突發할 것인가를 調査하는데 매우 重要하다.

이러한 調査는 다만 알이나 幼虫에 미치는 氣象의 影響에 依存되는 것이 아니라 ① 牧草地帶에 낳아 놓은 알의 數; ② 傳染된 牧草가 싹트는 程度; 그리고 ③ 여러 種類의 寄生虫과 關連된 傳染에 露出되고 있는 動物의 면역狀態에 依해서도 影響을 받게 될 것이다.

지금까지 記述된 事項은 單純한 一生을 가진 寄生虫의 境遇에 일어나는 狀況에 關해서 대강 說明했다. 萬一 一生中에 氣候因子의 影響을 받는 中間宿主가 介入할 때는 한층 複雜해진다.

그러나 年蟲류 寄生虫의 一生에 影響을 주는 氣象狀態 外에도 다른 要因들이 어떤 種類의 傳染病 發生에 關係하고 있다. 이러한 要因은 牧草地에 있는 動物의 數密度, 그들의 營養狀態, 면역상태, 긋은 날씨에 露出되어 받게되는 stress, 全般的인 健康狀態에 逆影響을 미칠 수 있는 다른 傳染病의 存在狀況 等이다.

이와 같은 狀態는 甚한 疾病이 發生하는 確率을 調査하기 爲하여 氣象資料만을 가지고 알아내는 어떤 一定한 形式을 考案하는 일을 困難하게 한다.

自然界中에서 年蟲류 寄生虫이 自由生存하는 段階에

는 氣溫과 濕度의 作用에 關한 正確한 知識을 얻는 쉽다. 그리고 實驗室의 實驗에서 얻은 結果, 實際 地表보다는 약간 지나치는 일이 흔하다.

겨울과 겨울 철의 狀態가 현저하게 다른 英國과 같아에서는 牧草上에 있는 乾葉성, 幼虫에 있어서 霜의 低溫이 어떠한 作用을 하는가 알아내는 것은 要한 일이다. 겨울동안 牧草地에 放牧하는 것은 흔한 일이 아니지만 봄 철에 家畜을 放牧하였을 때 疾病 發發을 초래하기에 必要한 充分한 數의 幼虫이 겨울 동안을 어떻게 生存하는가 알 必要가 있다. 이것을 缺하는 것은 아주 간단한 問題로 보이나 家畜을 管理하는 그 많은 種類의 寄生虫 하나 하나에 對해서 充分한 資料를 얻는 일이 얼마나 어려운 것인가 이것을 볼 때 참으로 놀라운 일이다.

그러나 이와같은 문제에 關한 知識은 계속 수집되고 어 미구에는 牧草地를 安全하게 使用하도록하는 指 으로서 氣象要素를 活用할 수 있을 것이다.

代謝性장애(Metabolic disorders)

이 表題아래 屬하는 疾病은 케톤過剩形成症(Ketosis) 牧草強直症(Grass tetany), 乳熱(Milk fever), 羊의 胎毒症(Pregnancy toxemia)이며 管理方法이 詳 해지면서 그 重要性도 增加하는 것 같다.

牧草強直症(Grass tetany)

이 種類의 疾病中 한 좋은 예는 바로 이 牧草強直症 이다. 이 疾病은 소와 羊에 發生한다. 特히 放牧하는 時에 發生하며 臨床學的으로 보면 이 病은 급작스러운 破傷性痙攣을 일으켜 흔히 죽는 特徵이 있다. 이 狀態는 血液中の 「마그네시움」 含有量 減少와 關連있다. 또 하나의 興味로운 特徵은 소에 있어서의 血液마그네 시움의 價値는 疾病의 徵勢가 나타나지 않는限 많지 못하다.

疾病의 徵勢가 없이 일어나는 마그네시움의 缺乏狀 態는 현저한 季節的 增減을 보여 준다.(Allcroft, W. M. 1947).

「마그네시움」의 含量 수준이 낮을 때는 다음과 같다.

- (a) 平均最低氣溫이 42° F 以下일 때;
- (b) 日照가 적을 때;
- (c) 降水量이 많을 때;
- (d) 濕潤期가 오기前에 強한 바람 即 「보우퍼트」 Beaufort 階級 6~8의 바람이 자주 불 때;
- (e) 우박, 진눈깨비, 눈이 내릴 때;

이 病은 臨床學的으로 氣溫이 가장 낮고 降雨가 가

장 많은 곳은 期間이 지난 뒤에 發生한다. Allcroft는 血液中の 마그네시움 含量수준은 內分泌의 制御下에 있고 調節機能은 추위, 濕氣, 혹은 바람의 날씨에 현저하게 影響을 받는다고 推理하였다. 甲狀腺 및 副腎 腺이 마그네시움 含量수준의 調節에 한 役割을 하거나 不利한 氣象이 外的抑壓因子(Stress factor)로서 作用 하여 이 疾病의 臨床學的인 境遇로 急轉시킬 수도 있 다.

氣象과 放牧牛에 있어서의 牧草強直症의 臨床學的發 生狀態의 關聯은 一般的으로 是認되어 있으며 이 關聯은 季節마다 어떠한 注意對策을 取해야 할 것인가하는 指針으로 使用되고 있으나 關係되는 氣象因子에 關한 우리의 知識은 아직 充分히 嚴密하지 못하기 때문에 豫報體系의 根底를 이룰 수 없다.

細菌性疾病(Bacterial diseases)

細菌은 그 種類에 따라 熱, 乾燥度 日光露出등에 抵 抗하는 能力이 매우 다르다. 疾病을 發生시키는 細菌 類의 大部分은 氣象因子의 直接的인 影響으로부터 保 護하고 있는 그들 宿主의 體內에서만 繁殖할 수 있다. 傳染病을 일으키려면 그들은 한 宿主로부터 다른 宿主 로 옮겨갈 수 있어야 하며 이 宿主와 다른 宿主사이의 期間에 氣象因子는 菌類에게 影響을 준다.

一般的으로 말하면 芽胞를 形成하는 菌類를 除外하 고는 日光의 直射나 乾燥한 것은 菌類에 害롭다. 어떤 細菌性疾病은 發病한 動物의 기침에서 나온 작은 물방 울로 퍼져나가며 흐리고 濕한 날씨가 작은 물방울속의 細菌이 生存하는데 도움이 된다. 炭疽나 Clostrial infections을 일으키는 發芽胞性細菌은 害로운 氣象因子 에 極히 抵抗力이 강하며 相當한 期間동안 土壤上에서 나 토양 中에서 生存할 수 있다. 動物의 細菌性 疾病에 주는 氣象條件의 影響에 關한 詳細한 知識은 比較 的 적은 편이나 이에 關連되는 두 境遇에 對해 說明해 보겠다. 첫째로 羊에 있어서의 braxy는 아주 急性인 致命的 疾病으로나 胃나 腸壁이 芽胞發生의 有機組織 인 Clostridium septicum에 依하여 傳染되므로서 發 病한다. 이 有機組織은 土壤中에 아주 널리 分布되어 있으며 자주 羊에 의해서 必然的으로 攝取된다 그러나 單純한 有機組織의 攝取만으로는 發病에 充分치 않다. 어떤 다른 因子가 組織의 傳染에 對한 抵抗力을 減少 시킬 필요가 있다. 最初의 死亡은 늦가을과 초겨울에 내린 最初의 된서리와 一致할 때가 많다. 어느 모로 보나 전날까지 健康하던 羊이 된서리가 내린 아침에 죽어 있는 것을 發見하는데 이것은 매우 차거운 풀을

먹어서 胃가 冷却하고 活力을 빼앗겨 細菌으로 하여금 侵犯을 許容하기 때문이라고 推測된다. 이 說明이 正確하든지 그렇지 않든지 間에 틀림없이 家畜의 死亡과 된서리 사이에는 相關關係가 있다.

氣象과 兇정한 相關關係를 가진 또다른 細菌性疾病은 소의 出血性敗血症이다. 이것은 *Pasteurella Septica*에 依해서 發生되며 印度나 亞細亞의 여러 地域에 많은 損失을 招來한다.

이 病의 突發的인 發生은 몬순性(Monsoon) 降雨가 始作되면서 곧 있게 된다. 그 理由는 잘 알려져 있지 않으나 길고 乾燥한 여름동안 食物이 不足하여 弱해진 소의 消化系統이 別안간 많아진 어린 풀때문에 傷했으리라는 것이다.

바이러스性疾病(Virus diseases)

이 疾病中에 어떤 것들은 保菌昆蟲에 依해서 傳播되며 이 保菌體의 繁殖을 助長하는 氣象條件은 이러한 傳染病이 장차 發生할 것인가 여부를 決定하는데 重要하다. 本人은 이미 昆蟲傳染에 있어서 바이러스性 疾病群中의 典型的인 한 例로 流域熱病에 關해서 說明한 바 있다.

특히 呼吸器의 바이러스 傳染病等 다른 疾病들은 주로 작은 물방울이 바람에 依해서 상당한 거리까지 運搬되는 것은 보통 드문일로 看做되었으나 특히 大規模의 부로이라 날에 있어서의 뉴겟슬病的 習性에 關한 最近의 經驗은 바람에 依한 傳染病 蔓延의 重要性에 注意를 돌리게 되었다. 最近의 野外實驗은 이러한 事實의 發生이 可能하다는 것과 바람에 運搬되는 작은 물방울에 미치는 光線, 濕度, 溫度의 作用에 關한 研究가 매우 必要하다는 것을 提示하였다.

또 다른 重要한 家畜의 바이러스 病은 口蹄疫이다. 이 病은 모든 動物病中에서 가장 傳染이 잘되며 이 疾病이 蔓延되는 速度가 빠르고 아무런 明白한 傳染病의 輸送방편이 없이도 한 群에서 다른 무리로 飛躍하는 傾向이 있기 때문에 恒常 다른 모든 疾病보다 두드러지게 나타나고 있다.

바람에 運搬되는 傳染이 흔히 可能한 일로 看做되었으나 아직 確實한 證據는 얻어지지 않았다. 「쥘리히」(Zürich)에 있는 스위스 氣象研究所의 Primault 博士는 大氣壓과 疾病의 突發 사이의 關係를 研究하여 왔으며 이 問題에 關한 몇편의 論文을 發表하였다. 그는 疾病의 突發이 顯著한 大氣壓의 降下와 電磁波의 數의 變化에 상당히 關係된다고 生覺했으며 이는 氣象資料가 疾病管理에 있어 貴重하다는 意見과 一致한다.(푸리몰

트, R, 1958).

「푸리몰트」 博士는 오늘날 우리와 더불어 研究에 종사하고 계시며 앞으로의 연구에 關해 많은 발표가 있을 것으로 기대된다. 이 疾病의 原因이 되는 바이러스에 미치는 影響은 말고도 氣象因子는 宿主動物에 影響을 주므로서 이 疾病의 여러 症狀群의 強度를 다르게 한다.

例를 들면 「마아살 L. D」(1959)는 周圍의 溫度가 토끼의 死亡率과 粘液腫症(Myxomatosis)이 突發하는 症狀의 強度에 深刻한 影響을 준다고 말했다. 弱화된 바이러스에 傳染된 토끼는 겨울의 氣溫에서 겨우 8% 밖에 回復할 수가 없었지만 여름철 氣溫에는 70%나 回復되었다. 켈체(Kotsche, W. 1959)는 實驗의으로 생쥐에게 口蹄疫을 傳染시켜 보았을때 氣壓이 높아지고 濕度와 溫度가 낮아 질때 疾病率이 減少한다는 事實을 알았다.

疾病豫報에 있어서의 氣象資料의 利用

農夫들이 그들의 損失을 줄이거나 豫防하기 爲해서 適當한 防策을 取할 수 있도록 할 目的으로 家畜의 疾病이 突發할 最適時期를 組織的으로 豫報하기 위하여 氣象資料를 實際로 使用한 實例가 몇가지 있다.

最初로 大略 說明하려는 것은 肝腫症(Fascioliasis) 또는 Liver fluke disease로 알려진 무서운 羊의 病에 關聯된 것이다.

이 病은 肝腫(Fasciola hepatica)이라는 디스토마 寄生蟲에 依해서 생기는 肝의 傷害에 더한 結果이다. 成長한 寄生蟲은 肝의 膽汁管에 많으며 그곳에 그들이 남아 놓은 數많은 알은 羊의 똥에 섞여서 牧草 지대로 나가게 된다. 이러한 알은 地上에서 溫度와 濕度의 條條이 알맞게 구비되면 가서 仔蟲이 된다. 이들은 活潑하게 헤엄쳐 다닐 能力이 있으며 장치의 發育은 *Lymnaea truncatula* 種의 달팽이 體內로 침입하는가 如何에 달려 있다. 달팽이의 體內에서 miracidia는 分裂繁殖하여 redia를 몇번 發生케하고 最終的으로 多數의 Cercaria를 만든다.

이들은 달팽이의 體內로 나와서 풀이나 다른 牧草의 잎 위에서 포낭을 이루게 되며 여기서 羊에게 섭취될때 까지 潛伏하게 된다. 羊의 消化 管内에 一端 들어오면 어린 디스토마는 포낭에서 나와 腸壁를 뚫고 腹部 空洞에 들어오고 最終的으로 肝의 外皮에 到達하며 이들은 이것을 뚫고 膽汁管에 到達한다. 이 膽汁管內에서 이들은 成熟하여 알을 낳는다. 肝의 받는 傷害의 程度는 거의 섭취된 디스토마 포낭의 數에 依存한

다. 數가 적을 때는 輕微한 傷處에 그치지만 數가 많으면 甚한 傷處를 일으키며 때로는 致命傷을 주기도 한다. 이 疾病은 英國의 여러 地方과 다른 여러나라에서 特有하게 發生한다. 이 特有한 地域에서는 양, 소, 토끼 中의 大多數가 거의 被害를 일으키지 않거나 눈에 띄지 않을 程度의 被害를 일으키는 少量의 寄生虫을 包含하고 있다. 그러나 이 病의 特徵은 몇년동안은 매우 激烈한 突發의인 發生을 해서 甚한 損害를 가져오는 것이다.

惡性 디스토마가 流行하는 時期가 氣象條件과 어떤 關聯이 있다는 事實은 이미 알려진지 오래나 嚴格한 關係는 모르고 있다. 만약 酷甚한 損失이 豫想되는 時期를 미리 알 수 있다면 羊에게 適時에 適當한 驅虫劑를 服用시키거나 中間 宿主 역할을 하는 달팽이의 數를 줄일 方策을 取하든지 또는 羊을 危險地域으로부터 安全한 方向 地域으로 移動시켜서 이 疾病을 豫防할 수 있음은 明白한 事實이다

이러한 生覺들은 Ollerenshow와 그의 同僚研究者들 로 하여금 氣象條件이

a) 寄生虫의 自由 生存 단계 즉 發育과 孵化 Cercaria와 포낭속의 어린 디스토마;

b) 달팽이의 數, 그리고

c) 宿主 달팽이 體內에서의 繁殖에 주는 影響에 關해서 詳細한 研究를 하도록 하였다. 이 一生의 各段階中에서 어린 디스토마 時節이 氣象의 影響을 받기 쉽다. 처음에 이 問題는 比較的 簡單한 것으로 보였으며 또한 激烈한 疾病의 突發을 決定짓는 主要因은 달팽이의 數인 것으로 보았다. 그러나 「올러렌쇼우」의 研究에서 달팽이의 數보다 더 重要한 것은 a) 디스토마의 成功 여부; b) 달팽이의 體內에서의 寄生虫의 繁殖率과 c) 포낭속의 어린 디스토마가 牧草에서 生存할 수 있는 期間이라는 것을 보여 주었다.

이 研究는 Wales의 Anglesey에서 野外 觀測으로 범위를 넓혔으며 1948년 부터 1957년 까지 約 10년간에 걸쳐 얻어진 氣象資料로 Bangor에 있는 中央獸醫學 研究所에 記錄된 疾病의 發生과 相關關係를 조사하게 되었다. 이 研究結果로 「앵글레지」에서는 急性的인 突發狀態의 發生을 豫報하는데 사용되는 믿음찬한 方法의 根據가 될 수 있을 정도로 充分한 相關關係가 있음을 보여 주었고, 現在는 豫報를 「앵글레지」 以外의 地域에 까지 擴張할 수 있는 確證을 가지게 되었다.

本人은 앞에서 說明한 免疫性的인 獲得으로 일으켜진 復雜性이 간지스토마 病에서는 일어나지 않을것 같다는 것을 이 段階에 이야기 하고 싶다. 우리가 알고 있

는 바와 같이 한 傳染이 있는 뒤에 얻어진 어떠한 免疫性도 어느 좋지 않은 해(年)에 일어 날지도 모르는 大量 傳染을 豫防하기에는 充分치 않다. 「올러렌쇼우」 博士는 오늘날 우리와 더불어 계시며 그분의 豫報方法에 對하여 本人보다 더 욱 훌륭하게 說明할 수 있을 것이다.

또 다른 한 例는 아주 다른 形態의 疾病에 關한 것이다. 即 「뉴우질랜드」의 顏面濕疹이다.

이 疾病은 主로 羊에 發病하지만 소나 말에도 發病한다. 그리고 어떤 해에는 매우 甚한, 損失을 가져 온다. 이 病의 通常名稱은 適當치 못하다. 왜냐하면 이 名稱은 一定하지도 않고 比較的 重要하지 않은 증상만을 나타내기 때문이다. 絕對的인 장애는 肝의 focal necrosis인데 반추동물에 있어 葉綠素의 消化에서 생긴 phyloerythrin의 신진대사를 傷하게 하는 作用이다. 보통 이 物質은 膽汁管에서 除去되지만 肝이 傷害된 結果로 末梢循環(Peripheral circulation)에 到達한다.

Phyloerythrin은 光學的인 物質이다. 그러므로 血液中에 이 物質이 循環하고 있는 羊이 日光에 露出되면 皮膚에 甚한 傷害를 이르킨다.

이 病은 季節的으로 發生하며 「뉴질랜드」의 어느 「라이」 牧草地帶에 放牧되는 羊에 發病한다.

전염실험(Transmission experiment)은 이 病이 傳染性이 아니라는 事實을 確立했으며 病理學的인 研究는 毒性物質의 攝取에 依해서 肝이 傷害될 수 있음을 밝혔다. 假定的인 이 毒性物質의 性質을 규명하려는 研究는 이 疾病의 發生이 不規則하다는 事實 때문에 如意치 못했다. 그러나 목초중에서 이를 採출하려는 化學적 試驗이 展開되어 아주 最近에 이 毒性物質은 라이(rye) 牧草에 寄生하는 Sporidesmium bakeri(菌)에 依해서 生成된다는 것이 규명되었다.

毒性物質의 細菌狀의 根源이 규명되기 훨씬 以前에는 病이 季節的으로 發生하는 事實이 이에 注意를 끌었고 이 病의 突發的인 發生과 氣象資料사이에 相關關係를 찾아 내려는 試圖가 進行되었다. 突發的인 發生은 가을에 일어났으나 가을이 될때마다 發生한 것은 아니었다. 突發狀態가 있었던 해(年)는 여름, 가을을 통하여 혹은 짧은 기간에 걸쳐 예년보다 따뜻하였다. 이 病은 高温乾燥한 여름 다음에 오는 가을에 일어나는 것이 보통이며 서늘하고 濕한 여름 다음에는 일어나는 일이 거의 없다 그리고 한냉한 늦 가을에 發生한 일은 결코 없다. 突發은 充分한 비가 와서 乾燥한 牧草地帶에 새로운 成長을 자극했을 때 發生하기 쉬우며 우량은 약 1/2「인치」 가량 必要하다.

이와 같은 觀測結果에 根據를 두고 豫報組織이 計劃되었다. 11월 1일부터 이듬해 4월 30일까지 매월요일 (뉴질랜드)에서는 여름과 가을 氣象管署는 가장 적당한 地點의 記錄觀測所로부터 지난 週 氣溫의 平年偏差에 關한 資料를 農林部에 提供한다.

이 情報은 疾病이 發生하기 쉬운 地域의 모든 農林部 官吏에게 傳해지며 氣溫이 例年보다 높을 때는 그들로 하여금 警報를 放送할 수 있게 한다. 降雨量은 小地域에서 甚한 變化를 일으킬 수 있으므로 모든 農夫에게 각자의 雨量計를 갖도록 勸장한다.

氣溫과 降雨量에 根據를 둔 이 豫報組織은 數年동안 運營되어 왔으며 그것은 중요한 일이었다. 이러한 豫報組織은 深刻한 突發事態에 對한 警報를 내는데 失敗를 본 일은 決코 없으나 警報를 내었음에도 突發事態가 일어나지 않는 境題가 흔히 있을 程度로 正確性を 缺如하고 있다. 「필머」는 다음과 같이 뒤따르는 모든 따뜻한 가을 비에 주의를 한다면 언제나 적어도 두번에 주의를 해야 한다는 말을 하므로써 그의 數年間の 經驗을 要約하였다

「릿첼」과 그의 同僚는 土壤溫度와 土壤水分을 考慮에 넣어 豫報의 正確性を 向上시키기 위하여 努力하여 왔다. 그들은 11월동안 午前 9시에 觀測한 8인치 깊이 의 土壤溫度가 6.25° F 혹은 그 以上에 達할 때 혹은 11月末까지 土壤中의 主要水分이 1.5인치 부족하게 되면 이러한 季節은 潜在的으로 危險하다고 간주한다. 12月の 8인치 깊이 土壤溫度의 平均이 65° F를 넘고 흙벽 적시는 비가 내리지 않았을 때는 이에 따른 突發의 確率이 높기 때문에 12월말 까지는 確定的인 判斷을 내릴 수 있다. 臨界條件은 적당한 量의 비와 草上最低溫度가 54° F 以上인 狀態이다. 이러한 狀態를 이르기까지 하는 氣象條件은 보통 1日 혹은 2日前에 미리 알 수 있다

릿첼과 그의 同僚들의 研究에 根據를 둔 豫報組織은 1959年과 1960年에 걸쳐 試驗中에 있었으나 豫報의 正確性を 크게 向上시켰다고 말하기에는 아직 너무 이르다.

本人이 알고 있는 限 이것이 氣象資料를 根據로 하여 수의학 분야에서 組織的인 豫報를 實施한 單하나의 例이다.

氣象과 여러 動物病 사이에 關係가 있다는 事實에는 充分한 證據를 提示할 수 있다고 결론을 내릴 수 있다. 氣象資料가 疾病의 突發可能性을 警報하는데 貴重하게 쓰인다는 事實은 明白하나 때개의 病중에 傳染病은 氣象以外的 다른 要因의 交互작용을 포함한다. 관

련된 여러 要因에 관한 그 以上の 知識이 必要하며 야를 蓄積하려면 實驗室에서 보다 野外에서의 研究에 期待해야 한다고 生覺한다. 放牧하는 動物에 있어서는 牧草地帶를 적절히 관리하는 것이 寄生虫의 傳染으로부터 오는 損失을 豫防하는데 解決點이 된다는 것은 明白하다 그리고 牧草地帶의 풀이나 寄生虫은 모두 氣象條件에 依해서 甚한 影響을 받음으로 氣象學에 더욱 귀를 기울이는 努力은 利로운 일 일 것이다. 賈지스 토마와 안면습진의 突發을 豫見하는데서 얻은 成功의 程度는 다른 疾病에 關해서도 어떤 對策을 取할 수 있을 것인가를 指示하며 또한 이의 研究에 刺戟이 될 것이다.

概 要

家畜病에 氣象要因에 影響을 주는 方式中에 어떤 것들은 마이리크스, 細菌, 原生動物, 寄生虫 및 신진대사 장애에서 오는 疾病의 例에서 論議되었다.

氣象資料를 使用하여 疾病의 突發을 豫報하는 例는 「뉴질랜드」 羊의 안면습진과 Anglesey 羊의 간지스토마로서 稱揚되었다 획득된 면역성은 植物病에서는 야기되지 않으나 動物病을 豫報하는 試圖로서는 고려되어야 하는 한 要因이하는 事實을 참고하였다.

REFERENCES

1. ALLCROFT, W.M
Seasonal hypomagnesaemia of the bovine with its clinical symptoms. With special reference to the influence of climate on the level of serum magnesium and the incidence of clinical hypomagnesaemia. *Vet. J.*, 103, 75-100, 1947.
2. Evans, C. LOVATT, SMITH, D.F.G., ROSS, K.A. AND WEL-MALHERBE, H.
Physiological factors in the condition of "dry coat" in horses--*Vet. Rec.* 69, 1-9, 1957.
3. FILMER, J.F.
Losses from facial eczema can be prevented New Zealand Department of Agriculture, *Bulletin* No 388, 1957
4. KOTSCHKE, W.
Beitrag zur Frage der Abhängigkeit der Maul-und Klauenseuche von meteorologischen Faktoren-*Arch. exp. Vet. Med.* 13, 141-156, 1959.
5. MARSHALL, I.D.
The influence of ambient temperature on the cou-

case of myxomatosis in rabbits J Hyg., Camb. 57, 484-497, 1959.

6. MITCHELL, K. J., WALSH, T. O. and ROBERTSON, N. G.

Weather conditions associated with out-breaks of facial eczema-N. Z. J. agric. Res. 2, 584-604, 1959.

7. OLLERENSHAW, C. B. and ROWLANDS, W. T.

A method of forecasting the incidence of fascioliasis in Anglesey-Vet. Rec. 71, 591-598, 1959. XX

8. PRIMAULT, B.

Elements meteorologiques agissant sur l'apparition et l'extension de la fièvre aphteuse-Schweiz. Arch Tierheilk. 100, 383-399, 1958.

9. SMITH, H. A. and Jones, T. C.

In veterinary Pathology, London: Henry Kimton. pp. 702-703, 1957.

10. WILKINSON, P. R. and WILSON, J. T.

Survival of cattle ticks in Central QUEENSLAND pastures-Aust. J. agric. Res. 10, 129-143, 1959.

II

顔面濕疹의 原因과 氣象要因과의 關係에 關한 研究解說

<N. G 로버트슨 著>

序 論

顔面濕疹은 뉴질랜드의 "North Island"에서는 發生 하지만 "South Island"의 北部에서는 거의 發生하지 않는 農家畜의 한 病이다. 이 病은 주로 羊에게 發病하나 소, 말에서도 역시 볼 수 있으며 어떤 해에는 매우 甚한 損失을 가져 온다.

1956년 "오스트랄리아"의 "빅토리아" "이스트 길스랜드" 地域으로 부터 突發한 報告를 받기까지는 "뉴질랜드"와 같은 작은 나라에서 이에 重要性을 두게된 것은 發病地域의 양의 數가 거의 4千萬頭나 된다는 事實에 關聯을 갖이고 있음이 틀림 없다.

顔面濕疹이라는 名稱은 이 疾病이 進前된 段階에서는 양의 顔面에 보통 發生하는 癩같은 皮膚病과 腫창에 기인한다. 그러나 重要 障礙는 肝에 있다는 것을 보면 이 名稱은 적절치 못하다. 그리고 눈에 보이는 徵勢도 없이 甚하게 發病하는 수도 있다.

農業氣象學者는 다음 두가지 理由때문에 이 疾病에 特異한 興味를 갖고 있다.

a) 이 疾病은 매우 狹小한 氣候의인 範圍에서만 發生한다.

b) 이 疾病은 氣象要因이 경보방법의 근저를 이루는 한 하나의 動物病의 例이다.

第1部 初期의 研究

顔面濕疹의 순간적인 突發事態가 지난 60여년간 보고되어 왔으며 이 原因에 對한 研究는 적어도 1908년까지 거슬러 올라가게 된다. 한 突發事態와 또한 突發

事態 사이에는 여러해가 경과하는 일이 자주 있고 研究되어야 할 問題들이 허다하였기 때문에 結果적으로 극히 複雜한 문제로 알려진 것에는 많은 努力을 기울이지 못하였다. 1935년에는 酷甚한 損失을 가져 왔으며 3년후 記錄中에 最惡의 突發事態가 뒤 딸아 왔다. 그리하여 이는 農民間에 大端한 憂를 일으키게 하였음으로 政府는 特別委員會를 創設하고 長期 研究計劃을 짜내고 指揮하였다.

1938년 突發이 있는 最後段階에서 이에 關한 知識은 다음과 같이 要約되었다.

a) 顔面濕疹의 臨床學的 증거는 항상 肝의 障礙와 결부되어 있다.

b) 肝의 障礙는 현미경검사(Microscopic investigation)에 의해서 곧 알 수 있는 종류이므로 肝의 障礙가 일어나는 다른 病과는 명백하게 區分된다. 완만한 境遇에는 양이나 소가 새끼를 낳는다는가 하는 추가적인 "스트레인"(Strain)이 부과 될 때까지 肝은 大略 正常的으로 機能을 發揮하지만 흔히 死亡을 초래하는 수가 있다.

c) 이 疾病은 傳染되지 않는다. 이 事實은 1908년 以來의 一連의 實驗을 거쳐 確認된 것이다.

d) 突發은 늦은 여름에서 가을 사이에만 일어났다. (2月~4月) 그리고 乾期가 지난 뒤 따듯한 비에 의하여 자란 풀(木草)의 急激한 成長과 결부되어 있다.

e) 肝의 障礙는 때때로 황달이나 Photosensitisation (光感應症)을 同伴하나 恒常 그렇지는 않고 發病한 動物은 그늘을 찾아 다니는 것을 볼 수 있다.

이에 關係되는 한 疾病 geeldinkoop에 關한 "남 아프리카"에 있어서의 研究는 顔面濕疹이라는 名稱의 原因이 되는 Photosensitisation(光線感應症)이 Phylloerythrin에 依할 것이라는 意見을 내어 놓았다. 이 物質은 放牧하는 動物의 腸內에 있는 葉綠素로부터 생겨서 膽汁에 排泄된다. 그러나 肝이 障害를 입으면 血液