

山林浴의 効用

林業試驗場 研究官
農學 博士 孔 泳 士

1. 序 言

大都市 近郊의 山에는 週末이면 많은 사람이 몰려든다. 그것은 산, 즉 自然이 人間에게 베풀어 주는 크나큰 恩惠인 때문이다. 나무가 있는 山에 들어가면 기분이 상쾌해지고, 山을 오르면서 自然을 接하게 되면 身體的 健康은 물론, 精神的으로도 疲勞를 풀어주고, 活力을 준다는 것은 누구나 느낄수 있는 사실이다. 더우기 複雜한 大都市 生活을 脫皮하여 잠시 自然本來의 狀態로 되돌아가고 싶은 것은 人間의 本性일 것이다.

이와같이 사람이 山을 찾는 구체적인 原因은 어디에 있는 것일까? 이를한번 정리해 보기로 하자. 먼저 ① 有害物質이나 먼지 등이 없는 신선한 空氣와, ② 나뭇잎이 햇볕을 遮斷하기 때문에 시원하고 쾌적하며, 바람도 약하게 부는 등의 숲속 氣溫(氣候), ③ 나무의 잎, 樹幹, 落葉 등에서 發散하는 植物性 精油(테르펜: terpenes)에 의한 에어로졸(aerosol), ④ 落葉, 小枝 등의 腐植土로 因한 부드럽고도 폭신한 土壤으로 된 山길을 밟는 感觸, ⑤ 숲속의 고요함속에 새소리, 물소리 등의 自然和聲(하모니), ⑥ 나뭇잎의 푸르름(新綠)과 風光(경치)의 視角的 아름다움 等等일 것이다.

이러한 要素들을 總體的으로 活用할 수 있는 것이 바로 山林休養, 즉 山林浴의 根本 目的이다.

最近 山林浴에 對한 一般人의 關心이 늘어나고 있어, 이의 用語整理가 必要하다고 느껴진다. 따라서, 이말의 語源을 찾아 보기로 한다.

山林浴이란 말은 원래 日本 林野廳에서 처음으로 사용하였다. (森林浴이라 하였음). 1982年 7月 29日 아사히新聞에 最初로 「山林浴의 構想」이 發表된후, 比較的 短時間에 널리 홍보되었다. 이것은 山林休養 또는 山林레크레이션의 意味와 類似하며, 英語로는 green shower, 또는 green air bath 등으로 번역되고 있다. 여기서 筆者는 日本의 「森林浴」이란 用語를 그대로 使用하기 보다는 「山林浴」이라고 命名하는 것이 우리의 語感과 林業用語의인 側面에서 보다 妥當하다고 여겨, 似後 山林浴이라 記述하고자 한다.

2. 山林浴의 必要性

最近 國家經濟의 急速한 發展과 都市의 經濟的 繁榮으로 人口와 企業의 都市集中 現狀이 두드러져 왔다. 都市에서는 活潑한 經濟活動과 高度의 技術水準이 驅使되고 있다. 이로因해 人工照明, 人工冷房, 人工空氣調節 등과 시멘트 建物, 鋪裝道路, 通信情報의 交換, 먼지, 소음, 人間關係의 複雜

性, 不自然스러운 食生活 慣習, 運動不足, 煩悶 等이 都市生活을 지배하고 있다. 다시말해 都市의 活氣와 繁榮과는 反對로 都市人의 日常生活은 自然的인 本來의 生物的 리듬이 破壞되어, 文明病, 特히 自律神經失調症, 胃腸障礙, 뇌졸중 等이 惹起되고 있다.

이러한 狀況에서 人間이 自然속에서 自然本來의 生活리듬을 回復코져 하는 것은 人間으로서 當然한 心理的 歸結일 것이다. 山林은 文明病에 對한 對抗手段으로서 다른 어떤 것으로도 대체 할 수 없는 독특한 意義를 지니고 있다. 山林의 保健休養機能은 病의 치료 뿐만 아니라 豫防에도 큰 效果가 있고, 健康의 維持와 回復에도 重要하다.

3. 他感作用과 他感物質

숲에는 많은 植物이 總體의으로 生育하고 있고, 이들은 自信의 生育을 위해 부단히 노력하고 있다. 즉 여러가지 植物이 同一生活 領域을 共有하면서 生育할 경우, 이들 相互間에는 서로 돕고 사는 경우와 그렇지 않는 경우가 있다. 既得權을 確保하고 있는 定着植物이 새로운 다른 植物의 侵入에 의해 驅逐을 당하는 경우와 이와는 反對로 다른 植物의 侵入을 抑制하는 現狀을 찾아 볼 수 있다. 이때 오랜기간을 통하여 보면 植物 相互間에 各各의 群을 만들어 過度期的으로 상당 期間동안 特色 있는 植生을 維持하는 例가 많다. 이러한 것은 햇볕, 물, 토양, 기온 等々の 條件에 支配되는 것은 물론, 이 以外에 다른 要因이 부가되는 경우가 많다. 忌避現狀, 發芽障害 等은 이의 例로서, 일종의 化學性分에 의해 發生한다. 例로서 크로바는 일종의 이소후라보노이드 (isoflavonoids)라는 物質을 分泌하여 다른 植物의 生育을 壓迫하며, 또 이 物質이 土壤中에서 酸化되어 생기는 페놀性 카르본酸 (phenolic carboxylic acids)이 다시 다른 植物의 繁殖을 抑制시켜, 自信의 領域을 確大하여 나아간다. (例 : 잔디밭에 크로바가 侵入하면 比較的 짧은 時間에 크로바밭 (群落)으로 變하게 된다) 反對의 例로서는 두과식물이 자랐던 곳은 다른 植物의 生育이 活發하게 된다.

요컨데, 어떤 植物은 다른 植物의 生長을 抑制하기도 하고, 反對로 促進 시키기도 한다. 이들의 作用이 植物이 分泌하는 化學物質에 의해 일어날 경우 이 物質을 他感物質이라 한다. 또 한가지 例로서, 樹木이 成長過程中 잎이나 가지, 樹幹등에 상처를 받을 경우, 상처 부위는 박테리아의 공격을 받기 쉽다. 따라서 樹木은 박테리아의 攻擊을 막기위해, 즉 자신을 스스로 保護하기 위해 평소보다 많은 량의 揮發性 物質을 放出하게 된다. 이 物質을 他感物質이라 부른다. (이때 소나무類에서 放出 되는 物質이 테르펜 (terpenes)系物質이다. 소나무의 송진채취법 - 斜溝法, 黃酸處理法, 파라퀴드處理法 等이 이 原理를 利用한 것으로, 소나무의 木質部에는 多量의 傷害樹脂溝가 生成된다)

他感物質을 좀더 구체적으로 說明하면 植物性 消毒劑라 할 수 있고, 이 物質이 일으키는 作用을 他感作用이라고 한다. 따라서 他感物質을 他感作用化學物質이라고도 한다. 또 類似한 用語로서는 피

톤치드 (phytoncide)가 있다. 이말은 原來 phyton (植物)과 cide (다른 生物을 죽인다)의 合成語로서, 소련의 레닌그라드大學의 B.P.Tokin이라는 사람이 植物이 放出하는 揮發性 性분이 細菌을 죽이는 現狀을 發見하고, 이의 作用物質을 피톤치드 (phytoncide)라 하였다. 그는 「이것은 人間에게 生氣를 주는 物質」이라고 叙述하였다. 또 다른 用語로 알레로패시 (allelopathy)라는 말 이 있다. 이의 뜻은 他感作用이라는 뜻으로, 피톤치드 (phytoncide)와 같은 概念으로 使用된다.

4. 他感物質 (피톤치드)의 利用

이러한 他感物質 (피톤치드)을 人間の 生活에 利用할 수는 없을까? 他感作用에 化學物質이 關與한다는 것은 수백년전 부터 알려져 왔다고 하며, 실제로 人間은 이를 生活에 利用해 왔다. 韓方 (漢方) 藥과 新藥의 抗生物質의 상당부분은 이들 他感物質을 利用한 것이며, 植物로 부터 얻어지는 殺蟲劑 等은 이의 좋은 例로서, 시골농가의 화장실 (뒷간)에 오동나무 잎이나 菴參의 뿌리를 넣어 구데기를 없애는 것도 이런 物質을 活用한 것이다.

우리고유의 傳統食品인 송편은 소나무 잎을 利用한 것으로, 소나무 잎을 사용하지 않은 송편은 맛은 차제하고 라도 떡이 쉽게 쉬어 버린다. 즉 공기중의 미생물 (부패균, 곰팡이 等)이 소나무 잎 속에 들어 있는 他感物質 (피톤치드)인 精油 (terpenes)라는 物質에 의해 生育이 抑制 또는 不可能 함을 증명하고 있다. 또 한국 음식에는 반드시 들어가지 않으면 안되는 마늘을 例로 들어보자. 생선회를 먹을 경우, 特히 여름에 먹을 경우, 마늘을 먹은 사람과 마늘을 먹지 않은 사람중 食中毒에 걸릴 確率은 後者가 前者보다 월등히 높다는 사실이 判明되었다.

이외에도 많은 실례가 있을 것이나, 여기서 強調하고 싶은 것은 숲속의 많은 植物 (樹木)이 自然 本來의 狀態에서 放出시키는 피톤치드 (他感物質)중 그 代表的인 것이 精油, 즉 테레핀 (terpenes)이라는 사실이다. 소나무, 잣나무, 측백나무 等の 잎을 손으로 비비면 향긋한 향기 (송진냄새)를 맡을 수 있다. 이것이 바로 精油成分, 즉 테르펜으로서 피톤치드의 原因物質이다. 精油는 樹木의 잎 뿐만 아니라, 줄기, 樹皮등에도 含有되어 있고, 심지어 落葉에도 상당량 含有되어 있다. 따라서 숲속의 空氣成分은 숲속내의 各種植物이 固有의 香氣를 放散하기 때문에 複合的으로 나타남을 알 수 있다.

5. 精油의 用途

精油 (esessential oil 또는 terpenes)는 炭素原子 5개로 이루어진 이소프렌單位 (isoprene Unit)를 基本骨格으로 하는 複合物質로서, 이소프렌이 2개인 mono-terpene, 3개인 sesqui-terpene, 4개인 di-terpene 等으로 總稱한다. 더우기 mono-, sesqui-, di-terpene은 isoprene單位가 結合하는 양식에 따라 여러가지 種類의 物質 (테레핀)로 分類되며, 또 命名된다.

지금까지 약 140種의 構造가 밝혀졌고, 最近에도 새로운 構造의 테르펜이 發見되고 있다. 이러한 精油(테르펜)는 植物體內에서 單一成分으로 存在하는 것이 아니라 여러成分이 複合적으로 生成되며, 樹種別, 部位別 構成成分의 種類와 含量이 각기 다른 特性을 지니고 있어, 化學的 成分의 差異에 의한 樹木의 識別 및 分類가 可能하다.

이러한 精油의 用途는 첫째 代替에너지 資源으로 利用할 수 있다. (자동차엔진의 稼動이 可能함), 이의 實例를 소나무의 광술을 태워 등잔불을 대신하였던 祖上의 지혜와, 일제시대 때 송지를 채취 공출, 戰爭 裝備의 에너지源으로 使用한 것에서 볼 수 있다. 또 精油를 火氣에 接近시키면 대단한 火力으로 燃燒하는 점으로도 實感할 수 있다.

둘째로 精油는 香料로서 利用되고 있다. 人間이 使用하는 香料 中 가장 오래 된 것이 精油成分으로 오늘날에도 各種 化粧品, 과자류, 췌임김類, 酒類 等 기호식품의 향료로서 널리 使用되고 있고 最近 市販되고 있는 실내용, 자동차용 天然芳香劑도 마찬가지로의 예이다.

세번째로 醫藥品 및 工業原料로 널리 利用되고 있다. 精油의 醫藥品 利用에 對해서는 보다 상세히 나열해 보고자 한다.

6. 精油의 藥理作用

精油는 古來로 부터 醫藥品으로 利用되어 왔다. 이러한 精油는 앞서 記述한 바와같이 複合적으로 生成되고, 構成成分이 樹種이나 品種에 따라 일정하게 生成되는 混合體이기 때문에 이의 藥理作用도 單一成分이 나타내는 作用과는 상당히 다르며, 다수성분의 平均化된 作用을 나타낸다. 單一成分 또는 單一香料가 나타내는 藥理作用에 對해서는 이미 조사된 것도 있으나, 아직 미조사 狀態에 있는 것도 많다. 精油는 使用 기원이 오래되었고 많은 研究者에 의해 정밀히 조사된 것도 많아 이의 結果를 要約해 보기로 한다.

精油는 리포이드(lipoid) 可溶性이기 때문에 입, 코, 咽頭, 喉頭, 胃, 腸 또는 피부에 신속히 吸收된다. 精油를 피부에 바르면, 數時間後 皮에서 呼吸을 통해 배설된다. 精油成分中 멘톨은 樟腦보다 쉽게 배설되며, 立體異性의 差異로 因해 속도에 다소 差異가 있다. 즉 成分에 따라 排泄速度가 달라 짐을 나타낸다. (註: 멘톨, 樟腦는 精油成分中的 하나의 成分名임) 精油를 경구섭취할 경우 血液 또는 組織中에 吸水되어 作用을 나타내기 이전에 먼저 배설되어 버리는 경우가 있다. 따라서 藥理作用을 充分히 把握하기 어려운 경우가 많이 있고, 심한 경우 경구투여하면 일부는 呼吸과 함께 空氣 中으로 배설되기도 한다.

不等動物에 對한 作用으로서 精油는 박테리아, 곰팡이, 기생충, 곤충 등을 죽이기 까지 하거나, 發育·增殖을 抑制하는 作用이 있기 때문에 殺菌, 消毒, 防腐劑(bactericide, vermicide, germi-

cide) 또는 구충제, 殺蟲劑 等으로 利用된다. 精油成分이 치료제 (chemotherapeutic) 로서 利用되는 理由는 揮發성과 리포이드可溶性이기 때문에 심부도달이 可能하고, 또 毒性이 적기 때문이다. 生物體中에 있는 病原體에 대해 殺菌, 消毒, 防腐, 驅蟲作用을 나타낼 수 있는 것도 항상 이런 作用이 가장 重要的 根本 原因이 된다. 菌의 抑制 또는 殺菌作用은 精油의 水溶性과도 關聯이 있으며, 揮發성이 높은 것은 溶劑에 溶解, 揮發度를 저하시키면 效力을 持續시킬 수가 있다.

精油蒸氣는 단시간에 殺菌性を 發揮한다. 例로서 멘톨, 유칼리나무에서 얻은 樟腦油, 치몰 (thymol), 계피酸 等은 폐염, 결핵, 나병 等の 치료에 利用된 경우가 있고, 게라니움酸, dl- 시트로넬酸, 로진은 폐결핵 治療에 主效하며, 쿠마린은 박테리아의 物質代謝에 影響을 주고, 特別히 대장균의 發育을 抑制하는 作用이 있다고 한다. (註: 멘톨, 樟腦, 치몰, 계피酸, 게라니움酸, dl- 시트로넬酸, 쿠마린은 精油成分의 명칭임)

精油成分 中에는 피부 또는 점막과 접촉하게 되면, 이를 자극시키거나, 흥분시키는 경우가 많다. 자극의 지속정도는 세포가 받는 被害와 흥분의 정도에 따라 다르다. 또 化粧品用으로는 부적당할 정도로 너무 자극이 강한 成分도 있으나, 이와 反對로 피부의 염증을 방지 또는 치유하는 作用도 있어 消炎劑로 使用되기도 한다. 멘톨은 피부 또는 粘膜에 接觸하면 시원한 感을 주고, 胃粘膜에는 따듯한 느낌을 준다. 박하잎에서 추출하는 박하油는 胃粘膜을 자극하기 때문에 건위제로 使用되기도 한다.

또 精油는 人間의 生理作用에도 影響을 미치고, 기관지의 機能을 促進하기 때문에, 기관지염, 거담제로 使用되고 있다. 유칼리잎에 있는 시네올 (cineol) 이 이의 좋은 例이다. (例: 市販의 허브류) 또, 심장등의 순환기 계통에 作用하기 때문에 人體에 주사하면 血壓을 떨어뜨리기도 하며, 그 外 消炎作用을 갖고 있어 피부의 損傷을 방지하고, 마취作用을 갖고 있어 국소마취제로 利用되기도 한다.

精油는 中樞神經을 자극하기 때문에 어떤 成分은 흥분제로, 어떤 成分은 中樞의 鎮靜작용을 하기 때문이다. 숲속에 들어가면 기분이 상쾌하게 되는 原因中의 가장 큰 것은 精油의 이러한 作用 때문이다. 즉 精油에 이러한 정신안정작용이 있기 때문에 都市人의 정신적 스트레스 解決에 큰 도움을 준다. 山林의 레크레이션 役割에 보다 높은 가치를 부여하게 된다. 以上 열거한 例 外에도 精油의 效能은 무수히 記述할 수가 있다.

7. 針葉樹葉의 精油含量

숲속의 空氣 成分中의 精油含量은 주위 樹木의 樹種에 따라 다르고, 時間別 (오전, 오후, 또는 야간), 氣溫, 風速, 地形 等에 따라 다르다. 또 林木內의 部位別 (木質, 樹皮, 잎) 에 따라 서로

다르나, 대개 木質이나 樹皮보다 樹葉에 多量 含有되어 있어, 잎의 精油成分이 숲속 精油成分과 보다 密接한 關係를 나타내고 있다.

表 1은 國內産 針葉樹葉의 精油含量을 林業試驗場에서 分析한 것으로, 계절에 따른 差異보다는 樹種에 따른 差異가 큼을 알 수 있고, 其中 편백나무잎이 5.5~5.2%로 가장 많고, 송편에 쓰이는 소나무는 1.3~1.7%程度이다. 여기서 단순히 잎의 精油含量이 많다고 해서 반드시 피톤치드의 效果가 높거나, 香氣가 좋거나, 有益하다고는 단정 지을수 없다는 事實을 주지시키고 싶다. 精油는 香氣成分이기 때문에 香氣라는 것은 일정 농도 이상 되어야 느낄 수 있으나, 너무 농도가 높으면(밀폐된 방에서 다량 呼吸할 경우 처럼) 오히려 불쾌감을 주는 경우가 있다.

보통 대기중에 存在하는 어떤 成分의 量을 측정할 때는 대개 ppm(백만분의1) 單位가 使用되나, 잎이나 樹幹에서 放出되는 精油(terpenes)는 ppm의 1/1000인 ppb單位로 대기중에 부유하는 것이 보통이다. 즉 대기중의 테르펜濃도가 얼마나 稀薄한 가를 상상할 수 있다.

[表 1] 國內産 針葉樹잎의 精油含量(乾燥葉 100 g 當)

樹 種	겨울	여름	樹 種	겨울	여름
	ml / 100 g			ml / 100 g	
젓 나 무	2.9	3.3	삼 나 무	3.6	4.0
구 상 나 무	3.9	4.8	편 나 백	5.2	5.5
소 나 무	1.7	1.3	화 나 백	3.1	3.3
갓 나 무	1.6	2.1	향 나 무	1.8	1.4
리 기 다 소 나 무	0.7	0.8	측 백 나 무	1.0	1.3

8. 피톤치드와 酸素

山林은 綠色植物中 가장 發達한 群落을 이루고 있다. 綠色植物群落은 生産, 消費, 分解를 通하여, 無機物에서 有機物을 만들고, 다시 無機物로 되돌아 가는 것을 반복하면서 生態系를 이루고 있다.

植物은 光合成에 의해 대기중의 탄산가스를 분리·고정하여 식물체를 만들면서 酸素를 放出한다. 옛날에는 결핵의 요양에는 오존이나 산소가 豊富한 소나무林이 좋다고 믿었다. 그러나 대기중의 탄산가스의 量이 0.03%에 불과하고, 植物은 이와같이 小量의 탄산가스에 依存하여 生活하고 있기 때문에, 光合成에 의해 放出되는 酸素의 量도 대기중에 항상 存在하고 있는 酸素量(20.93%)에 비해서는 極히 적고, 더우기 植物은 呼吸을 통해 酸素를 消費하고 또 이의 落葉, 落枝가 땅에 떨어져 분해될때 산소가 消費되어 탄산가스가 放出되므로 산소공급이란 側面에서의 植物群落의 公헌도

는 극히 적다고 볼 수 있다.

이러한 事實은 山林이 酸素탱크에 유사한 機能을 갖고있다고 믿는 사람들에게는 다소 충격적일지 모르지만, 이것에 依해 山林을 정점으로 하는 植物群落의 存在 價値가 下落하는 것은 아니다. 지구상의 全山林이 破壞되면 대기중의 이산화탄소의 濃度는 現在의 2倍로 늘어 날 뿐이나, 植物이 자신의 體内に 탄소를 고정하여 長期間 蓄積하는 機能을 오히려 높이 評價하는 學者도 있다.

또 사람의 健康增進面에서는 산소공급論보다, 植物의 피톤치드 現象, 즉 他感物質 放出效果가 훨씬 重要하다는 것이 알려 졌다. 山林이 放出하는 피톤치드(他感物質)의 또 하나의 重要한 效用으로서 大氣淨化機能이 있다고 알려져 있어, 最近 國內에서도 이러한 他感物質(terpenes 類)을 輸入, 産業體 等の 空氣汚染地域(主로 室内)의 空氣淨化劑로 利用하기 시작하였다.

大氣中에 放出되는 테레핀량은 얼마나 될까? 潤葉樹林의 경우 ha당 年間 5kg으로서, 지구상에 發散되는 terpenes 總量은 年間 1억 5700만톤으로, 工場과 自動車 배기가스의 約6倍가 된다고 한다.

9. 맺 는 말

一般的으로 菌을 죽인다고 하면 항생물질을 연상할 수 있을 것이다. 원래 항생물질은 우리체내에 침입하는 菌을 일시에 死滅시키는 役割을 한다. 이때 우리 體内に 없어서는 안될 有益菌도 同時に 死滅시키게 됨으로써, 最近 항생물질의 害에 대해 反省의 소리가 높아지고 있다. 自然療法에 對한 再熟考가 이루어 지고 있는 理由가 바로 이것 때문이다.

숲속의 많은 樹木과 植物들이 제각기 갖고 있는 피톤치드는 人間 本來의 身體에 무리함이 없이 자연스럽게 體内に 吸水되는 植物性의 天然物質이다. 이러한 피톤치드의 代表的인 成分인 精油成分은 앞서 記述한 바와같이 피부자극제, 소염제, 소독제 等の 藥理的 效能 以外에도, 複合效能으로서 신경안정, 해방감, 축적성 정신피로 等の 해소 能力이 있음을 알 수 있고, 이것이 山林浴의 根本原因 物質임을 알 수 있다.

最近 山林의 자원화 및 목질자원의 에너지화와 더불어 山林의 환경보전역할, 특히 보건휴양(山林 레크레이션 또는 山林浴)이란 役割도 매우 重要視 되고 있다. 複雜한 現代 生活에 시달리고 있는 도시인들이 피톤치드가 있는 맑고 깨끗한 空氣와 물이 있는 山林을 찾아 피로를 풀고 心身을 回復하기를 원하는 것은 당연한 일이다. 따라서 자연 休養林에서 自然狀態로 放出되는 피톤치드를 가슴 가득히 들며 마심으로서, 정신적, 육체적 健康을 回復시키는 山林浴에 대한 關心이 우리 社會에서도 점차 부각되기 시작한 것 같고, 적어도 이들 용어들이 일반 국민들에게까지 친숙하게 될 날이 멀지 않다고 믿는다. 山林이 人間에게 주는 또하나의 惠澤을 強調하고 싶다.