

# 學校 周邊의 公害

權 肅 杓

延世大醫大教授·藥博/當協會理事

都市와 工業地帶의 各級 學校 周邊에는 教育에 障害가 되는 各種 公害要因이 增加해 가고 있다.

學校에 接近한 車道, 汽車線路, 工場, 劇場, 市場 등에서 排出되는 騒音, 振動, 惡臭, 粉塵, 有毒개스 등의 公害現象을 비롯해서 學校 周圍의 汚染을 가져오는 地下水 汚染, 學生들의 登校길을 위협하는 交通機關의 危險要素, 有害食品을 販賣하는 商店, 不良娛樂 施設들은 學校 環境을 惡化하고 教育에 肉體的, 精神的 障害를 招來하는 例가 많다.

이러한 學校 周邊의 公害를 防止하기 위해서 學校保健法에서는 都市에서는 學校 周圍 200m, 農村에서는 300m 以內的 公害要因을 地方行政廳이 禁止하거나 撤去시킬 수 있는 權限을 賦與하고 있지만 事實上 그것을 發動시키기에는 너무나 많은 問題가 있어 거의 放置狀態에 놓여 있다고 해도 過言이 아니다.

學生들의 生活의 거의 全部를 차지하고 있는 學校와 그 周邊의 物理的 精神的 影響은 곧 學生들의 教育效果로 나타난다. 各種 公害가 放置되고 不法行爲가 校門앞에서 敢行되는 것이 許容되는 社會는 바로 學校 周邊의 이러한 公害의 現實에서부터 始作된다.

이러한 公害現象이 어떠한 障害를 가져오는가를 알아 보기로 한다.

## 1. 大氣汚染

都市나 工場地帶에서 發生하는 各種 有害개스, 煤煙, 粉塵 등이 그 地域의 特殊氣象의 影響을 받아 突然히 甚한 大氣汚染을 發生시킬 때가 있다.

都市住宅, 自動車, 工場 등에서 多量의 燃料를 使用하므로써 炭酸개스, 一酸化炭素, 炭化水素, 窒素酸化合物 그리고 燃料 中の 硫黃分이 燃燒해서 發生되는 二酸化硫黃(亞黃酸 개스), 鉻塵이, 粉塵 등은 大氣 中에서 浮遊擴散되지만 無風 또는

低風速(妙連 2m 以下) 狀態에서는 이러한 大氣汚染物質은 擴散이 妨害되어 그 地域大氣 中에 蓄積浮遊된다. 여기에 氣溫逆轉狀態가 同時에 發生하면 이 大氣의 對流作用이 抑制되어 더욱 大氣汚染은 促進된다. 여기서 氣溫逆轉狀態란 太陽光線이 가리워지거나 夜間 또는 寒冷前線이 來襲하면 地表面의 氣溫이 上層氣溫보다 낮아지거나 같아져서 大氣의 對流가 抑制되는 狀態를 말한다.

大氣汚染의 影響은 一次的으로 呼吸器에 閉塞性疾患을 誘發시킨다. 높은 개스 濃度에서는 急性中毒을 가져오지만 大氣汚染과 같이 낮은 濃度에서도 慢性疾患을 이끄는데 가장 많이 나타나는 疾患이 喘息, 氣管支炎, 鼻炎, 喉頭炎 등이며 이것이 長期間 持續되면 肺氣腫, 肺癌으로 變한다.

筆者가 釜山市 某 工場地帶에 있는 高等學校에서 調査한 結果 大氣汚染이 없는 高等學校에 比해서 呼吸器疾患을 가진 學生이 6倍, 自覺症狀을 가진 學生이 3倍나 나타났고 이것은 高級學生일 수록 더욱 增加하는 것을 보았다. 이것은 學生들이 그 地域의 大氣汚染에 接한 期間이 길 수록 呼吸器系疾患이 增加되는 것을 말해 주고 있다.

大氣汚染에서 特別히 亞黃酸 개스는 重油를 多量 使用하는 地域에서 더욱 發生하는데 이것은 重油 中에 硫黃分이 많이 含有되어 있기 때문이다. 亞黃酸개스는 大氣 中에 0.05ppm(1立方m의 大氣 中에 0.05cc)의 濃度에서도 1年間 繼續해서 呼吸하면 이러한 呼吸器慢性疾患이 나타난다. 亞黃酸 개스보다 더욱 甚한 有害性을 가진 것은 二酸化窒素이다. 이것은 0.02ppm 程度에서도 亞黃酸 개스 0.05ppm와 同一한 被害를 가져온다. 그리고 이들 有害개스는 粉塵에 吸收되어 더욱 甚한 症狀을 가져온다.

日本 東京都의 某 國民學校와 女子中學校에서는 運動場에서 體育을 하던 學生들이 急作히 呼吸困難을 일으키고 頭痛, 胸痛을 呼訴하고 頻脈을 나타내고 人事不省에 빠진 學生이 多數 發生한 事件이 있었다. 이것은 大氣 中의 오존을 爲始한 過酸化物(PAN: 過酸化窒素아실)의 急性中毒으

로서 이들 옥시덴트(Oxidant)는 空氣 中의 炭化水素와 二酸化窒素가 紫外線에 의해서 光化學的 反應을 일으켜서 生成된 것이 밝혀졌다.

서울市內에서 大氣汚染이 甚한 날에는 病院에 呼吸器疾患患者의 來院數가 增加하고 學校, 各 職場의 呼吸器系疾患으로 缺勤, 缺席率이 增加한다는 事實이 알려져 있다.

大氣汚染이 頻繁히 나타나는 地域의 學生들에게서는 毒感의 感染率이 높아진다. 이것은 呼吸器의 障害가 있을 때에는 더욱 感染이 促進되기 때문이다.

大氣汚染物은 大體로 上氣道の 柔毛運動을 痲痺시켜 汚染物의 下氣道, 肺脆에의 侵入을 容易하게 하고 또 氣道를 刺戟하기 때문이다.

學校 周邊의 發電所, 工場에서 大量的 煤煙이 發生하여 學生들의 呼吸器疾患을 增加시킨 例는 許多하다. 이러한 境遇에 學生들의 肺活量 特別히 一秒値는 減少하는데 이것은 氣道抵抗이 커지기 때문이며 기침, 感氣 등이 增加하는 것을 觀察할 수 있다.

## 2. 騷 音

騷音의 發生源은 많다. 工場騷音, 車輛騷音, 廣告騷音, 群衆騷音, 建築騷音 등등 發生源에 따라 騷音의 特色이 있다.

一般的으로 高周波(4,000Hz 以上)의 騷音은 聽覺에 더욱 甚한 影響을 미친다.

工場에서 發生하는 騷音은 化學工業, 製藥工場이 60~110dB(데시벨: 騷音의 音壓 單位), 紡織工場 80~110dB, 金屬工場 90~130dB로서 各種 機械使用으로 일어나는 騷音이 크다.

道路의 車輛走行騷音은 65~90dB이다. 騷音源은 重複되었을 때에는 높은 騷音이 代表値가 된다.

教室에서 講義가 50~80dB이고 200~2,000Hz 程度이다. 90dB 以上 120dB까지는 不快感을 느끼며 140dB에서는 聽覺에 痛症을 느낀다. 160dB가 되면 內耳損傷을 입게 된다. 教室에 外部로부터 50dB 以上の 騷音이 侵入하면 거의 教育授業은 不可能한 狀態가 되며 30dB와 50dB의 騷音下에서 同一한 內容을 授業하였을 때에 後者は 記

憶이나 理解度는 前者의 50%도 미치지 못한다는 것이 實驗에서 나타나고 있다.

또 高周波(날카로운 騒音)에서는 普通 會話音보다 被害가 크기 때문에 2,000Hz에서도 實地音壓보다 3.5dB, 4,000Hz에서는 6.1dB, 8,000Hz에서는 8.0dB만큼 더 높은 음과 같은 被害效果를 나타낸다.

普通 對話는 60dB 以下에서는 可能하나 그 以上이 되면 妨害를 받는다.

騒音이 나타내는 障害는 精神的 不安, 不和, 抵抗無關心과 注意力 低下, 記憶力 低下 등을 볼 수 있고 誤記, 錯覺 등의 原因이 된다. 또 反應時間이 延長, 推理力의 低下, 作業能率減退를 가져온다.

또 精密한 計算, 製圖, 思策 등에는 至大한 影響을 미친다고 한다. 高度의 騒音下에서도 自暴自棄, 無關心이 極度에 達한다.

生理的 機能障害로서는 唾液分泌, 胃液分泌, 胃運動 低下 등으로 比較的 낮은 騒音의 長期露出에서도 消化障害가 오며 血壓上昇, 呼吸抑制, 筋肉緊張亢進, 胸內壓 上昇 등이 온다.

80~90dB의 騒音에 恒時 露出되어 있으면 部分的인 聽力損傷이 오고 100dB 以上에서는 短時間의 露出에서도 聽覺疲勞, 聽力喪失이 나타난다. 學生들의 聽力은 聽力檢査器(audiometer)로 1,000~8,000Hz의 4個 옥터브에서 檢査해서 4,000Hz에서 初期聽力減退를 發見할 수 있다. 이러한 狀態에서는 一般會話에 支障이 全然 나타나지 않기 때문에 放置되는 수가 많으나 이러한 狀態에서 繼續 騒音에 接하고 있으면 不知中에 完全 難聽이 된다.

成績不良, 性格缺陷學生의 原因 中에 家庭 또는 周邊에 騒音源이 있을 때가 많다는 것은 이러한 事情을 말해 주고 있다.

騒音은 音源으로부터 距離가 멀어질 수록 急速히 減少된다. 또 窓은 約 10dB의 遮斷效果를 가지고 있다. 벽돌담, 樹木들과 잔디는 吸音效果를 나타낸다. 音은 上部로 擴散하는 性質을 가지고 있다. 이러한 性質을 利用해서 騒音을 避할 수도 있다.

例를 들어 道路邊이나 附近의 騒音發生源을 向

해서 窓을 만들지 않는다면가 樹木을 심는다면가 窓을 開放하지 않고 防音材料로 覆蓋한다면가 하는 方法도 있으나 가장 理想的인 것은 騒音源을 除去하는 것이다.

學校 周邊의 車道의 走行速度를 낮추면 騒音이 減少된다.

### 3. 水質汚染

學校 給水를 河川이나 湖沼, 地下水에서 求하는 例가 많다. 河川上流, 湖沼邊, 地下水脉上部에 下水, 工場廢水가 流入되어 汚染되는 例가 많다.

河川, 湖沼는 自淨能力을 가지고 있으나 汚染負荷가 크면 水中酸素가 없어지고 腐敗狀態가 되기 때문에 惡臭가 나고 自淨作用은 喪失된다. 都市나 家庭下水, 家畜館, 堆肥場下水 등은 有機物도 많으나 寄生虫卵, 腸티브스, 痢疾, 코레라, 流行性肝炎 등의 傳染病菌에 汚染되어 있을 때가 많다.

이들 菌은 水中에서 相當한 時間 生存하고 있어서 飲料水를 통해서 多數의 水因性傳染病患者를 낼 때가 있다.

특히 學校는 多數의 學生이 集合되어 있기 때문에 水源의 汚染으로 集團感染될 수 있어 危險하다. 따라서 水源汚染이 없다 하더라도 原水의 飲用은 絕對 禁止하여야 한다. 더욱이 汚染源이 있을 때에는 반드시 濾過, 消毒을 하지 않으면 안 된다. 또 그러한 汚染源은 除去하도록 措置하여야 한다.

서울市外 某 國民學校에서는 學校 附近에 工場이 없는 데에도 우물 水質汚染으로 約 50%에 該當하는 學生이 胃腸障害를 일으킨 例가있어 原因을 追究한 끝에 約 300m 距離에 山中턱에 있는 鍍金工場에서 廢棄되는 酸廢水와 有毒重金屬이 地下水脉을 통해서 學校 우물에 侵入되고 있는 것이 發見된 例가 있다.

工場廢水는 酸, 알카리, 有害金屬鹽類, 惡臭物質들을 包含하고 있어 더욱 危險한 水質汚染源이다. 때로는 農藥이 工場이나 農耕地에서 流入될 때가 있다.

日本東京都大田區의 某國民學校 兒童들 約 15%

가 蒙古病(카신백病)에 걸려 손가락 발가락이 萎縮되는 奇病을 일으켰다. 그 原因은 給水中에 有機物인 파라옥시페루라酸 등이 含有되어 있는 것이 밝혀졌고 그 物質은 河川水源의 汚染物 侵入이었다.

우물인 境遇에는 周圍 約 100m 內의 汚染源을 除去하고 河川에서는 上流 500m, 湖沼에서는 周圍 全部 또는 取水口로부터 兩岸 500m 內의 汚染源을 除去하고 下水, 工場廢水, 糞尿, 農耕下水의 流入을 防止하여야 한다.

또 貯水池를 만들어 반드시 濾道消毒하여 給水하여야 한다.

汚染은 年 1~2回 水質檢査를 하여 實態를 把握하도록 하고 汚染의 原因을 究明하여야 한다.

#### 4. 不良食品

學校 周邊은 不良食品의 溫床이라고 할만치 不潔不良食品이 盛賣되고 있다.

食慾이 旺盛한 學生에게 低廉하고 良質의 食品을 供給하는 施設이 없기 때문에 低質商人에게 맡겨진 結果이다.

不良變質한 原料, 有害한 色素, 防腐劑, 甘味料 등을 使用하여 製造된 食品, 無許可 食品, 無許可 食堂, 保菌者의 調理, 販賣行爲 등이 放置되어 있을 때가 많다.

有害色素로서 「오오라민」은 단무지의 黃色 色素로서 體內에서 「니트로페놀」이 生成되어 血液毒으로서 作用하며 皮膚에 斑疹이 나고 頭痛, 幻氣症이 일어나며 이것으로 染色된 단무지는 1日 100g씩 3日間 먹으면 中毒한다. 오렌지 주스를 偽造하기 위해서 使用되는 오렌지 II는 最近에 發癌性이 있어 使用이 禁止되고 있는데 아직도 偽造飲料에 使用되고 있다.

그 밖에도 靑色인 메칠바이오렌트, 메칠렌부류들도 毒性이 있다.

빵 등의 防腐劑로 포르마린 헥사메칠 렌테트라민 등은 「포르마린」이 生成되어 神經毒으로 作用한다.

그리고 甚하면 失明할 때도 있다.

食品의 保存이나 調理의 不注意로 保菌者나

쥐들에 의해서 食中毒菌이 食品에 侵入할 때가 있다.

學校 周邊의 食堂에서 集團적으로 일어나는 「엔테로톡신」中毒은 化膿患者나 扁頭痛을 가진 調理人의 손에서 葡萄狀球菌이 食品에 侵入하여 繁殖하므로써 毒素가 食品 中에 生成된다.

食後 2~6時間 內에 甚한 嘔吐, 설사, 幻氣症을 이끈다.

살모넬라(Salmonella)菌은 쥐의 排泄物이나 保菌者의 손에서 食品 中에 侵入해서 中毒을 이끈다.

腸티브스의 保菌者가 食品을 取扱하면 많은 學生들에게 感染된다.

食堂은 清潔하고 昆虫이나 鼠族이 侵入하지 않도록 하고 調理人이나 從業員은 保健證을 所有하는 者가 아니면 안된다.

學校 當局이나 養護擔當 教師, 學校 藥師는 學校 周邊의 不良食品業所를 發見하고 充分한 監視를 하며 必要하면 保健所의 協助를 받아 이러한 業所를 除去하도록 하여야 한다.

#### 5. 危險要素

登校길에 車輛走行路를 橫斷하는 건널목이나 爆發物取扱所, 引火物取扱所, 危險한 傾斜路 등은 學生들의 事故의 原因이 된다. 이러한 곳의 危險 豫防을 위해서 標識, 教育, 危險要素의 除去를 위해서 學生들과 같이 恒常 努力할 必要가 있다.

車輛走行路는 特히 標識를 하여 高速走行을 禁止하고 信號, 安全管理에 格別한 注意를 기울여야 한다.

#### 6. 學校 周邊 環境整理

이러한 危害要素의 除去는 保健擔當 教師의 힘만으로는 어렵다.

學校 教師, 校長, 學父兄의 代表者로 하여금 環境整理委員會를 構成하여 危害要因을 調査 分析하여 行政當局에 建議하여 早速한 是正策을 講究하고 學生들로 하여금 充分한 知識을 갖도록 教育할 必要가 있다.