

## 四大工團 周邊의 植生에 對한 研究<sup>1</sup>

金 泰 旭<sup>2</sup> · 金 守 仁<sup>2</sup>

### Studies on the Vegetation around the Industrial Complexes<sup>1</sup>

Tae Wook Kim<sup>2</sup> · Su In Kim<sup>2</sup>

#### 要 約

本 調 査 是 1981年 7月 18日 從 8月 11日 之 間 於 4個 工 團 (浦 項, 蔚 山, 溫 山 及 麗 川) 爲 對 象 而 汚 染 發 生 源 以 內 2km 以 內 之 植 物 之 種 類 及 耐 煙 性 植 物 之 發 掘 及 大 氣 污 染 對 植 物 生 育 之 影 響 有 關 之 範 圍 內 之 指 標 植 物 依 肉 眼 法 之 方 法 而 進 行 調 査 結 果 是 如 下 之 如 左. 1) 4個 工 團 內 之 植 物 之 種 類 是 91科 6亞 科 213屬 290種 而 科 順 位 別 則 浦 項 工 團 內 是 54科 102屬 126種 而 콩 科 16種, 벚 科 11種, 장 미 科 9種 及 국 화 科 9種 之 順 位 였 고, 蔚 山 工 團 內 是 61科 131屬 158種 而 國 花 科 17種, 벚 科 16種, 콩 科 15種, 장 미 科 9種, 마 디 풀 科 7種 及 가 지 科 6種 之 順 位 였 고, 溫 山 工 團 內 是 46科 98屬 113種 而 國 花 科 12種, 벚 科 12種, 콩 科 12種, 장 미 科 6種 及 마 디 풀 科 6種 之 順 位 였 고, 麗 川 工 團 內 是 71科 150屬 188種 而 장 미 科 15種, 콩 科 15種, 국 화 科 15種, 벚 科 14種, 마 디 풀 科 7種 及 버 드 나 木 科 6種 之 順 位 였 다. 2) 4個 工 團 地 域 內 之 耐 煙 性 植 物 是 表 1과 같 だ. 3) 工 團 地 域 內 之 植 栽 推 薦 樹 種 是 木 科 之 楮 皮 比 紗 里, 조 록 싸 리, 싸 리, 아 까 시 나 木 及 회 화 나 木, 참 나 木 科 內 之 상 수 리 나 木, 졸 참 나 木 及 굴 참 나 木, 버 드 나 木 科 內 之 온 사 시 나 木, 능 수 버 들, 물 푸 레 나 木 科 內 之 쥐 똥 나 木, 광 나 木, 자 작 나 木 科 內 之 산 오 리 나 木, 노 박 명 굴 科 內 之 사 철 나 木, 인 동 科 內 之 아 왜 나 木 及 소 나 木 科 內 之 히 달 라 야 시 이 다 矣 矣.

#### ABSTRACT

The present study was conducted during the period July 18-August 11, 1981, at the four industrial complexes (Pohang, Ulsan, Onsan, and Yeochon) using the naked eye method. The study included the survey of plant species growing within a 2km from the area of pollution source, selection of plants tolerant to air pollution and effects of pollution on their growth. The results obtained are as follows; 1) Vascular plants surveyed at the industrial complexes consist of 90 families, 6 subfamilies, 213 genera and 290 species. Major plant families and species for each area are as follows: 1) Pohang area: 54 families, 102 genera and 126 species Leguminosae(16) Graminae(11) Compositae(9) Rosaceae(9) 2) Ulsan area: 61 families, 131 genera, and 158 species Compositae(17) Gramineae(16) Leguminosae(15) Rosaceae(9) Polygonaceae(9) Solanaceae(6) 3) Onsan area: 46 families, 98 genera, and 158 species Compositae(12) Gramineae(12) Leguminosae(12) Rosaceae(6) Polygonaceae(6) 4) Yeochon: 71 families, 150 genera, and 188 species Rosaceae(15) Leguminosae(15) Compositae(14) Gramineae(14) Polygonaceae(8) Salicaceae(6) 2. Table 1 shows tolerant plants to air pollution in this study. 3. The following plants may be recommended as planting species at the industrial complex area. Leguminosae: *Amorpha fruticosa* L. *Lespedeza bicolor* Turcz. *Lespedeza maximowiczii* Schneider

<sup>1</sup> 接受 8月 25日 Received August 25, 1982.

<sup>2</sup> 서울대학교 農科大學 College of Agriculture, Seoul National University, Suwon, Korea.

*Robinia pseudoacacia* L. *Sophora japonica* L. Fagaceae: *Quercus acutissima* Carr. *Quercus serrata* Thunb. *Quercus variabilis* Bl. Salicaceae: *Populus tomentiglandulosa* T. Lee *Salix pseudo-lasiogyne* Leveille Oleaceae: *Ligustrum japonicum* Thunb. *Ligustrum obtusifolium* S. et Z. Betulaceae: *Alnus hirsuta* (Spach) Ruprecht Celastraceae: *Euonymus japonicus* Thunb. Caprifoliaceae: *Viburnum awabucki* K. Koch. Pinaceae: *Cedrus deodara* Loundon

**Key words:** *vegetation; tolerant plants; industrial complexes.*

**緒 論**

最近에 이르러 大氣汚染에 의한 工團周邊의 自然環境은 急激히 惡化되어 生物生存環境 뿐만 아니라 人間生存環境에까지 警鍾을 울리고 있으나 이에 대한 豫防과 對策이 完璧하게 이루어지지 않고 있는 것이 우리의 現實情이다.

本 調査에서는 우선 環境汚染이 極히 심하다고 認定되는 4個工團(浦項, 蔚山, 溫山 및 麗川 工團)을 對象으로 하여 이 地域에 生育하고 있는 植物을 環境汚染의 指標<sup>5)</sup>로 삼아 環境實態를 把握코자 하였다. 本 調査에서는 各 工團地域中 大氣汚染의 被害가 가장 甚하다고 認定되는 工場을 基點으로 하여 四方 2km以內의 範圍를 調査하였다.

**調 査 方 法**

本 調査는 1981年 7月 18日에서 1981年 8月 11日 사이에 施行되었으며, 4個 工團에 生育中인 植物을 指標로 肉眼의 方法에 의해 汚染發生源으로부터 2km內外의 植物의 種類와 耐煙性 植物<sup>1, 2, 3, 4</sup>.

<sup>5)</sup> 發掘 및 大氣汚染이 미친 影響圈을 調査하였다.

**結果 및 考察**

**1. 浦項工團 周邊의 植生**

浦項市內에 植栽되고 있는 街路樹는 버즘나무 1,487株, 곰솔(海松) 612株, 은사시(玄沙時) 1,150株, 히말라야시더 1,483株, 능수버들 1,225株로 總 5,597株가 浦項工團周邊에 植栽되어 있다. 街路樹의 生育狀態는 比較的 良好한 便이나 형산橋, 냉천橋 및 浦項製鐵工場 울타리 周邊에 植栽되어 있는 곰솔(海松), 버즘나무, 능수버들, 은사시 等の 生育이 大氣汚染 및 立地條件 等の 不良으로 因하여 正常的인 生育을 하지 못하고 있는 것으로 觀察되었다. 浦項市內 中心街에 植栽되어 있는 主要樹種으로는 은사시와 버

즘나무가 거의 大部分인데 이들의 生育狀態를 肉眼으로 觀察한바 正常的인 便이었다. 그러나 市內 中心街에 있는 住宅地에 植栽된 庭園樹인 樹高 3m에 達하는 20餘年生의 목련잎에 被害症狀을 나타내고 있었는데 이것은 大氣汚染에 그 原因이 있는 것으로 判斷되었다. 浦項市 뒷산인 수도山(弟四地區)의 主要植生으로는 곰솔(海松) 80%, 아까시나무 10%, 상수리 및 굴참나무 10%의 比率로 모두 人工植栽된 樹種이었다. 이 산에는 約 70餘種의 植物이 分布하고 있으며, 이 산에서는 大氣汚染으로 인한 肉眼的인 被害症狀은 發見되지 않았으며, 다만 곰솔(海松)만이 오배자승과 지난해 冬害를 받은 것이 눈에 많이 띠었다. 浦項製鐵內에는 89種의 觀賞樹가 植栽되어 있으며 活着率은 平均 80% 以上인 反面에 生育은 그리 좋치 않은 便이었다. 主要樹種으로는 곰솔(海松), 능수버들, 사철나무, 족제비싸리, 은사시, 히말라야시이다, 장미, 네군도단풍나무, 향나무, 회양목, 등근향나무 및 아까시나무 等이다. 이 중에서 이 地域의 大氣汚染에 比較的 強하다고 認定되는 樹種으로는 족제비싸리, 아까시나무, 은사시 및 곰솔(海松) 等이었다. 인덕洞 獨身宿所 周邊의 植生은 約 40餘種으로 極單純한 便이었다. 浦項地域에 耐煙性이 있다고 認定되는 植物은 아까시나무, 족제비싸리, 은사시, 상수리나무, 굴참나무, 곰솔(海松), 히말라야시이다, 향나무, 사철나무, 신이대, 싸리, 조록싸리, 장미, 억새, 환삼덩굴, 달맞이꽃, 도깨비바늘, 망초, 명아주 및 코스모스 等이었다. 이 地域의 植物生育에 顯著的 被害를 받고 있는 곳은 浦項製鐵을 中心으로 한 北西便인 風向方向이었고, 市內 中心街에 몇 樹種에 被害症狀을 發見하였으나 아직까지는 急性症狀을 찾지 못하였다. 그러나 市內 中心街도 氣象 및 環境要因에 따라 急性 및 慢性的인 被害를 充分히 받을 수 있는 거리임을 알 수 있다. 이 工團周邊에 分布되어 있는 植物은 總 54科 102屬 126種이었다.

**2. 蔚山工團 周邊植生**

蔚山工團地域은 廣闊하며 또한 植物에 影響을 미치

Table 1. Plants tolerant to smoke injuries in the industrial complexes.

Industrial use or tolerance	Pohang	Ulsan	Osan	Yechon
Tolerant	<p>Family name Amaranthaceae Cannabaceae Chenopodiaceae Compositae Fagaceae Gramineae Labiate Leguminosae</p> <p>Scientific name <i>Crotola obtusifolia</i> L. <i>Humulus japonicus</i> S. et Z. <i>Chenopodium album</i> var. <i>centronobrium Makino</i> <i>Aletris bipinnata</i> L. <i>Comar bipinnatus</i> C.V. <i>Quercus acuminata</i> C.H. <i>Q. serrulata</i> Bl. <i>Micranthus sinensis</i> var. <i>purpureuscent</i> Rendel <i>Sasa coreana</i> Nakai <i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i> Hara <i>Amorpha fruticosa</i> L. <i>Leptodes bicolor</i> Turcz. <i>L. maximowiczii</i> Schneid. <i>Robinia pseudo-acacia</i> L. <i>Dioscorea odonata</i> Jacq. <i>Rosa humibergii</i> Palet <i>Populus tomentiglandulosa</i> T. Lee</p>	<p>Family name Cannabaceae Chenopodiaceae Compositae Convolvulaceae Cucurbitaceae Cyperaceae Equisetaceae Gramineae</p> <p>Scientific name <i>Humulus japonicus</i> S. et Z. <i>Chenopodium album</i> var. <i>centronobrium Makino</i> <i>Comnella communis</i> L. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elitor</i> Descurt. &amp; Uhl. <i>Asterina pedis</i> Lev. et Uhl. <i>Q. serrulata</i> Bl. <i>Comar bipinnatus</i> L. <i>Cucurbitaria</i> L. <i>Opuntia</i> R. Br. <i>Lycopersicon vulgare</i> Straggs <i>Cyperus amurensis</i> Mak. <i>Carex</i> sp. <i>Equisetum hyemale</i> L. <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.</p>	<p>Family name Betulaceae Cannabaceae Celastraceae Chenopodiaceae Compositae Gramineae Leguminosae Olacaceae Pinaceae</p> <p>Scientific name <i>Alnus hirsuta</i> (Spach.) Rupr. <i>Humulus japonicus</i> S. et Z. <i>Euonymus japonica</i> Thunb. <i>Chenopodium album</i> var. <i>centronobrium Makino</i> <i>Bidens bignoniata</i> L. <i>Echinocloa crassigalli</i> var. <i>sinensis</i> (Roxb.) Wight <i>Miscanthus sinensis</i> L. <i>Pyrus ussuriensis</i> B.S.P. <i>Amorpha fruticosa</i> L. <i>Robinia pseudo-acacia</i> L. <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. <i>L. obtusifolium</i> S. et Z. <i>Pinus humbergtii</i> Palet</p>	<p>Family name Apocynaceae Betulaceae Cannabaceae Ceptrifoliaceae Celastraceae Chenopodiaceae Compositae Gramineae Labiate Leguminosae Moraceae Olacaceae Onagraceae Phytolaccaceae Pinaceae Polygonaceae Rosaceae Rutaceae Salicaceae Ulmaceae Veronicaceae Vitaceae</p> <p>Scientific name <i>Trechlopernum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i> Nakai <i>Alnus hirsuta</i> (Spach.) Rupr. <i>Humulus japonicus</i> S. et Z. <i>Viburnum ewebuckii</i> K. Koch. <i>Euonymus japonica</i> Thunb. <i>Chenopodium album</i> var. <i>centronobrium Makino</i> <i>Asterina pedis</i> Lev. et Uhl. <i>Miscanthus sinensis</i> L. <i>Crataegus</i> (Pampan.) Hara <i>Bidens bignoniata</i> L. <i>Erigonae canadensis</i> L. <i>Xanthium strumarium</i> L. <i>Juniperus chinensis</i> var. Kakuzi <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. <i>Miscanthus chinensis</i> Anderss var. <i>purpureuscent</i> Rendel. <i>Perilla frutescens</i> var. Hara <i>Amorpha fruticosa</i> L. <i>Robinia pseudo-acacia</i> L. <i>Broussonetia kasinoki</i> Sieb. <i>Broussonetia kasinoki</i> Sieb. <i>Ficus carica</i> L. <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. <i>Oenothera odorata</i> Jacq. <i>Phytolacca esculenta</i> C.V. Hoult <i>Celastraceae</i> (Roxb.) Lourde <i>Pericaria hydroptery (L.)</i> Spach. <i>P. senticoso</i> L. <i>Rumex crispus</i> L. <i>Rosa multiflora</i> Thunb. <i>Populus trifoliata</i> R. Allm. <i>Populus euramericana</i> Guilmet <i>P. tomentiglandulosa</i> T. Lee <i>Silene pseudo-integrifolia</i> Lev. <i>Veronica spicata</i> Pers. <i>Clematis floricornium</i> Thunb. <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (S. et Z.) Planch</p>
	Medium	<p>Family name Asteraceae</p> <p>Scientific name <i>Acer negundo</i> L.</p>	<p>Family name Asteraceae Malvaceae Punicaceae Rhamnaceae Rosaceae</p> <p>Scientific name <i>Kelopanax pictus</i> (Thunb.) Nakai <i>Hibiscus syriacus</i> L. <i>Pinus granatum</i> L. <i>Zizyphus jujuba</i> Mill. <i>Prunus serrulata</i> var. Spontanea (Max.) Willd.</p>	<p>Family name Moiaceae Punicaceae Rosaceae</p> <p>Scientific name <i>Morus alba</i> L. <i>Punica granatum</i> L. <i>Prunus tomentosa</i> Thunb.</p>
Sensitive	<p>Family name Ebenaceae Fagaceae Rosaceae Rubiaceae</p> <p>Scientific name <i>Diospyros kaki</i> Thunb. <i>Castanea crenata</i> S. et Z. <i>Pinus tomentosa</i> Thunb. <i>Pinus communis</i> L. <i>Castanea lemnoides</i> Ellis</p>	<p>Family name Ebenaceae Fagaceae Rosaceae Rubiaceae</p> <p>Scientific name <i>Diospyros kaki</i> Thunb. <i>Castanea crenata</i> S. et Z. <i>Pinus tomentosa</i> Thunb. <i>Pinus communis</i> L. <i>Castanea lemnoides</i> Ellis</p>	<p>Family name Moiaceae Punicaceae Rosaceae</p> <p>Scientific name <i>Morus alba</i> L. <i>Punica granatum</i> L. <i>Prunus tomentosa</i> Thunb.</p>	<p>Family name Moiaceae Punicaceae Rosaceae</p> <p>Scientific name <i>Morus alba</i> L. <i>Punica granatum</i> L. <i>Prunus tomentosa</i> Thunb.</p>

는 大氣汚染의 範圍도 너무 넓어서 比較的 大氣汚染이 甚하다고 認定되는 大韓알류미늄, 無機化學, 朝鮮肥料 嶺南化學 周邊과 저두산, 삼산洞, 여천洞, 아음洞 周邊을 中心으로 하여 調査되었다. 大韓알류미늄, 韓肥, 無機化學, 西便 國道邊에 生育 중인 植物은 約 46餘種이었다. 이 地域의 大氣汚染에 比較的 強한 耐性을 지니고 있는 것으로 보이는 植物은 表 1과 같다. 삼산洞 國道邊에 植栽된 街路樹인 능수버들과 은사시는 風向에 따라 大氣汚染被害에 큰 差異가 있는데, 風向正面에 植栽된 樹種은 줄기의 樹皮가 黑色으로 變色하여 벗겨지게 되며 頂上部의 가지부터 枯死된다. 그러므로 이 地域의 街路樹는 每 2~3年에 再植栽하고 있다.

無機化學에서 400~500m內외의 거리에 5~6年生의 오행나무가 群落으로 植栽되어 있는데 被害를 그리 크게 받지 않고 있다. 그러나 이 地域에 있어서는 딸기, 치자나무, 영두나무, 밤나무, 배나무 및 감나무는 開化는 되지만 結實이 되지 않은 채 거의 落果가 되고 있으며 왜성사과만은 例外였다. 이 地域에 栽培 중인 農作物은 고구마, 들깨, 팥, 콩, 호박, 메밀, 참깨, 고추, 감자, 박, 수수, 옥수수, 상치, 피마자, 가지, 파, 토란, 오이, 배추, 무우, 미나리, 숙갓 및 벼 등이었으며, 程度에 따라 差異는 있지만 農作物 全體에 慢性的인 被害가 있어서 生育에 支障을 超來하고 있었다. 이 中 大氣汚染에 比較的 強한 것으로 認定되는 것으로는 들깨, 콩, 박, 호박 및 피마자 등이었다. 大氣汚染에 의한 植物被害의 影響圈을 探問調査한 結果에 의하면 매암洞, 여천洞, 남화洞 및 용장洞 一帶가 가장 甚하며, 용연洞, 부곡洞 및 고사洞 一帶가 中이며, 아음洞, 선암洞 및 상개洞 一帶가 比較的 큰 被害를 받지 않은 地域이었다. 大氣汚染이 가장 甚한 매암洞 一帶에는 上層植生이 大氣汚染 등으로 枯死하게 되자 下層植生을 이루고 있었던 자리공(높이 1~1.5m)이 群落을 이루어 뒤덮고 있다. 蔚山工團 周邊의 植物은 總 61科 131屬 158種이었다. 1978年 7월에 筆者가 肉眼 및 實況判斷으로 삼산洞 一團을 中心으로 한 工團周邊을 調査한 바에 依하면 명천洞 40番地는 大韓알류미늄 工場 東便에 所在하고 있으나 主風方向과는 反對方向이어서 大氣汚染이 比較的 甚하지 않은 곳으로 이곳에 아까시나무와 밤나무가 數拾株 混植되어 있었는데 아까시나무는 正常的인 잎과 樹型을 維持하고 있는 反面 大氣汚染에 銳敏한 밤나무는 잎이 이미 異常落葉되어 영성한 가지만을 남기고 있었다. 大韓알류미늄 工場

의 뒷산(저두山 南面)은 煙突에서 排出되는 煙氣를 맞는 正面으로서 相當面積이 不毛地狀態였는데, 植物生存數는 거리에 比例하고 있었으며, 이 不毛地內에 물겉나무가 몇 그루 生存하고 있어 耐煙性이 甚強한 것으로 判斷되었다. 大氣汚染에 感受性이 銳敏한 소나무는 이 周邊에서 한 그루도 發見키 어려웠고, 울산無機化學, 韓國플라스틱, 朝鮮肥料 周邊에 公솔(海松)이 아직 生存된 것도 있으나 거의 枯死直前狀態였고, 數年內에 전멸된 것으로 보인다. 工團內 道路邊에서 觀察된 바에 의하면 大氣汚染에 強한 種類는 능수버들, 갈대, 명아주 환삼덩굴 및 쑥種類等 이었고, 蔚山市內의 街路樹中 公솔에 比較的 強하다는 푸라타너스는 많은 異常落葉을 하고 있었는데, 이는 光化學的 被害<sup>3)</sup>에 의한 것으로 思慮된다. 은행나무도 많은 被害症狀이 있었다. 삼산洞의 農作物 被害地는 저두산의 北便에 位置하고 있어서 工團에서 내뿜는 複合汚染物質이 主風인 東南風을 타고 저두산을 넘어서며 廻風作用을 일으켜 삼산洞 一帶의 農作物에 被害를 주고 있었다. 10餘年前에는 저두산에 아랍드리 소나무와 公솔(海松)이 生育하고 있었으나 現在에는 한 그루도 찾아볼 수 없다. 또한 삼산洞 一帶에 자라고 있는 有實樹는 거의 全滅상태에 있으며 8~9年前부터 開花 및 結實이 되지 않고 있다. 農作物 被害狀況도 田作(부추, 배추, 무우, 파, 상치, 마늘 및 고추 등) 및 畚作物(벼)이 極甚한 被害를 입고 있다. 田畓路方에 자라고 있는 雜草 또한 相當한 被害를 입고 있는 것으로 보아 田畓作物에도 被害가 加해질 것으로 여겨진다. 其他 植物로는 포플러類, 사철나무, 회양목, 담쟁이덩굴 및 개구리밥 등이 被害가 적어서 大氣汚染에 強한 耐性이 있음이 立證되고 있다.

### 3. 溫山工團 周邊植生

溫山工團은 銅製鍊所와 第一物産을 中心으로 調査되었는데 銅製鍊所 工場內에는 約 38餘種의 植物이 調査되었으며, 造景用으로 人工植栽된 것으로 향나무, 옥향, 가이스가 향나무, 사철나무, 팽팡나무 회양목, 영산홍, 은행나무 및 은사시 등인데 大氣汚染에 比較的 強하다고 認定되는 은사시와 은행나무가 굴목의 近距離에 植栽된 關係로 2度의 被害를 입고 있었다. 이는 다만 大氣汚染에 依한 것만은 아니며 이곳에 植栽한지 몇 年이 안된 狀態에서 大氣汚染을 받고 있기 때문에 풀이 된다. 그러나 風向의 反對便이긴 하나 煙突로부터 不過 100m以內에 있는 胸高直徑

1.2m 樹高 15m 樹齡 200餘年生 程度의 天然生 곰솔(海松)이 緩性的 被害症狀을 약간 보이고 있으나 이 銅製鍊所가 可動된지 8年 以上인데도 煙突 바로 밑에 살아 있다는 것이 異常할 程度였다. 이는 大氣 汚染防止施設이 잘 되어 있다는 意味도 되겠으나 곰솔(海松)의 耐煙性과 風向의 影響으로 思慮된다. 달포마을은 銅製鍊所 煙突에서 1km 以內에 所在하고 있는 部落이나 風向의 反對便에 位置한 탓으로 農作物 및 自然植生에 뚜렷한 被害症狀을 發見치 못하였다. 이 部落의 農作物은 벼를 비롯하여 배추, 콩, 무우, 수수, 고추, 팥, 참깨, 상치, 도마도, 호박, 복숭아, 오이, 고구마, 부추, 강낭콩, 들깨, 호박, 감나무, 포도나무 및 배나무 等도 結實에 큰 問題가 없었다. 그러나 第一物産 뒤의 農作物은 工場으로부터 不過 100餘m 內外에 位置해 있고 2~3個 工場으로부터 排出되는 煤煙을 받는 風向의 正面에 位置한 點도 있으나 이곳 住民과 地方 日刊紙에 의하면 1981年 7月 末에 煙突事故로 因하여 急性害가 發生했던 것으로 推定되고 있으며 農作物에서도 大氣汚染에 比較的 強한 便인 들깨와 高추에 2~3度의 被害가 있었고 雜草인 망초와 명아주까지도 2度 程度의 被害 症狀을 볼 수 있었다. 또한 展望臺 附近은 工場으로부터 거리가 比較的 멀어져 있으나 風向正面인 탓으로 소나무, 노박덩굴, 상수리나무, 리기다소나무, 사리나무 심지어는 아까시나무에 까지 2~3度 程度의 被害症狀이 있었다. 그러나 이 地域의 植物中 被害가 輕微한 것은 피, 억새 및 산오리나무 等으로 아무런 被害症狀을 發見치 못했다. 그러나 濕山面 덕신리 신경部落, 은양, 동산리, 화석部落과 산성部落에 農作物 及 植物에 被害가 많았는데 이 部落은 風向의 正面에 位置한 關係로 工團入住業體로부터 排出된 煤煙에 依한 光化學的 被害症狀으로 認定된다. 後方都市인 덕신地域을 보면 콩, 호박 및 참깨와 죽제비싸리 및 雜草가 있었는데 콩과 호박잎에 많은 斑點이 생겼고 구멍이 많이 나 있었다. 大氣汚染에 強하다고 認定되는 죽제비싸리도 줄기의 中間部位 以上에 被害症狀이 甚했다. 그러나 참깨의 境遇 大氣汚染에 弱한 植物로 알려져 있으나, 이곳 蔚山工團 및 麗川工團內에서 栽培되고 있는 참깨는 모두 生育이 좋은 狀態의 것이었다. 앞으로 더욱 研究·觀察할 對象이라 生覺된다. 其他 논과 밭두렁에 있는 雜草 역시 큰 被害痕跡이 없었다. 화산 및 산성 地域에서 콩과 옥수수, 아까시나무 심지어는 죽제비싸리의 中間部位 以上에 被害症狀이 있었으나 벼 雜草 및 참깨에서는 그리 큰

被害症狀을 發見치 못하였다. 덕신 및 산성地域에서 共通點으로 發見된 것은 大氣汚染의 影響이 風向을 따라 belt(帶)로 被害가 있음이 確認되었다. 이 地域에서는 46科 98屬 113種의 植物을 볼 수 있었다. 이 工團에 植栽할 推薦樹種으로는 산오리나무, 은사시, 아까시나무, 죽제비싸리, 쥐똥나무 및 팥나무 等인데 죽제비싸리와 은사시나무는 銅製鍊所 周邊에서 잘 자라고 있고 고려아연 工場올타리에 植栽된 팥나무, 생올타리는 工場造景을 위해 매우 理想的인 樹種이 었으며 산오리나무는 이 地域 周邊에 많이 植栽되었으나 그리 큰 被害가 없어 이곳의 綠地造成에 크게 이 바지하고 있다.

#### 4. 麗川工團 周邊植生

麗川工團에서도 가장 公害問題가 甚했던 七肥工場을 中心으로 5個 코스로 區分하여 調査되었는데 第一코스는 七肥本部 及 工場內 周邊으로 이곳에 植栽된 造景樹種은 벗나무, 옥향, 향나무, 둥근측백 개나리, 능수버들, 아왜나무, 호랑가시나무, 회양목, 양버들, 사철나무 및 팥나무 等인데 벗나무는 技上部位에 향나무는 葉先部位에 被害를 많이 받았다. 이는 一時的인 煙突의 故障으로 因한 急性害로 推定된다. 그러나 緩性的인 影響은 繼續 받고 있었다. 그러나 팥나무, 아왜나무, 망초, 바랭이 및 자리공 等은 被害症狀을 전혀 볼 수 없었다. 第二 及 三 코스는 七肥工場 東便 鐵條網 밖인 삼일邑 나포리 部落은 大氣汚染이 甚하여 現在 部落을 撤去하고 있었다. 이 部落內의 植生은 아주 單純하다. 優占種으로는 환삼덩굴, 억새, 참죽, 망초, 며느리밑씻개 및 명아주 等으로 大氣汚染에 強한 種類만이 남아 優占을 이루고 있었다. 이 地域에 生育中인 植物로서 大氣汚染에 強한 種類는 담쟁이덩굴, 닳나무, 팽나무, 무화과나무, 누리장나무, 사철나무, 탱자나무 및 도깨비바늘이며, 中은 석류나무, 앵두나무, 뽕나무, 모과나무, 대추나무, 왜성사과 等이고, 大氣汚染에 弱한 감나무, 배나무 等은 結實이 안되고 있었다. 그러나 部落에서 約 150餘m 떨어진 곳에 배나무 과수원이 있는데, 이곳에는 結實은 되고 있으나 果實이 矮少化되고 硬直된 商品的 價値가 없는 狀態였다. 農作物의 耕作狀況은 大端히 좋지 않으나 호박, 옥수수, 피마자, 콩, 수수, 고구마, 고추, 팥, 토란, 상치, 생강, 벼, 들깨 및 부추 等을 심고 있었다. 이 地域의 綠化用 樹種으로는 죽제비싸리, 아까시나무, 은사시, 산오리나무 및 팥나무 等이 꼽힌다. 部落의 뒷山에는 곰솔(海松)이 七

肥工場이 建設되기 前까지는 鬱蒼한 숲을 이루고 있었으나 現在에는 전혀 찾아볼 수가 없다. 이는 松虫의 被害로 樹勢가 弱화된데다 大氣汚染까지 겹쳐서 短時日內에 故死된 것으로 生覺된다. 이곳에는 大氣汚染으로 上層植生이 破壞되자 大氣汚染에 比較的 強한 樹種들이 群落으로 遷移를 이루고 있었다. 앞으로 이 곳의 植物遷移過程을 지켜볼만한데 이 地域에 出現한 植物은 68餘種이었다. 第四 및 五 코스는 七肥 버스 終點 및 七肥工場 西便인 舊道路 醋安工場 後便의 周邊植生이다. 이곳의 植生과 大氣汚染의 影響은 第二 및 三 코스와 類似하였다. 이 地域에서 大氣汚染에 強하다고 認定되는 植物은 아까시나무, 산오리나무, 쪽, 바랭이 도깨비바늘, 억새, 명아주, 자리공 및 환삼덩굴 등(表 1)이고 이 地域의 過去 優占植生은 곰솔(海松) 및 소나무였으나 松虫 및 大氣汚染으로 因하여 거의 全滅하였다. 이 地域의 農作物은 들깨, 고구마, 수수, 목화 및 고추 등이 栽培되고 있다. 이곳에는 200餘株의 편백나무와 10餘株의 삼나무가 植栽되어 있었는데 삼나무보다는 편백나무가 大氣汚染에 弱했다. 이 風團에 생물타리로 造成된 랭자나무는 被害症狀를 볼 수 없었다. 工場周邊에 植栽된 街路樹는 히말라야시다 4746本, 포플러 943本, 은사시 925本, 추릅나무 215本, 목련 92本 및 은행나무 178本이 植栽되어 있다. 大氣汚染으로 因한 林木의 被害現況은 麗川郡 삼일면 낙포, 상암, 신덕, 호명 및 월내에 걸쳐 801ha에 이르고 있으며 主要被害樹種은 소나무, 편백, 삼나무, 참나무, 밤나무, 유동나무 및 아까시나무 등 7餘種이다. 麗川工團 周邊의 植物種數는 71科 150屬 188餘種이다.

**結 論**

1. 四個 工團內에서 調査된 植物種類는 總 91科 6亞科 213屬 290種이었고 汚染發生源으로부터 距離에 比例하여 植物의 種類가 많았다.

工團別 植物의 種類를 보면, 1) 浦項工團은 54科 102屬 126種으로 콩과 16種, 벼과 11種, 장미과 9種, 국화과 9種이었고, 2) 蔚山工團은 61科 131屬 158種으로 국화과 17種, 벼과 16種, 콩과 15種, 장미과 9種, 마디풀과 7種, 가지과 6種의 順이었고, 3) 溫山工團은 46科 98屬 113種으로 국화과 12種, 벼과 12種, 콩과 12種, 장미과 6種, 마디풀과 6種의 順이었고, 4) 麗川工團은 71科 150屬 188種으로 장미과 15種, 콩과 15種, 국화과 14種, 벼과 14種, 마디풀과 7種, 버드나무과 6種의 順이었다.

2. 4個 工團地域에서 調査된 耐煙性 植物은 表 1과 같다.

3. 工團地域에 植栽될 推薦樹種은 콩과에 측제비싸리, 조록싸리, 싸리, 아까시나무, 회화나무, 참나무과에 상수리나무, 줄참나무, 굴참나무, 버드나무과에 은사시나무, 농수버들, 물푸레나무과에 쥐똥나무, 팥나무, 자작나무과에 산오리나무, 노박성굴과에 사철나무, 인동과에 아왜나무, 소나무과에 히말라야시다이다.

**引 用 文 獻**

1. 安藤萬喜男, 竹內正幸. 1973. 樹木の葉の硫黃吸收能, 84回日本林學會講演集 415~416.
2. 小林義雄. 1971. 大氣汚染と綠化樹木, 山林種苗 17: 2~4.
3. 千葉修. 1970. 大氣汚染による樹木の被害, 植物防疫 24(12): 519~522.
4. 井上敏雄. 1973. 亞黃酸がスによる樹木の被害, 植物防疫. 27(6): 8~12.
5. 西尾陽吉. 1973. 大氣汚染と樹木, 大阪農業 10(4): 26~36.
6. 埜田宏. 1974. 環境汚染と指標植物, 共立出版(東京), p.170.