

J. Soc. Cosmet. Scientists Koreae Vol.40(2), 203~214, 2014

A Study on Contact Dermatitis–Causing Substances Concentration in Commercial Oxidative Hair–Coloring Products

Young Ran Na[†], Hee Soo Koo, Seung Ju Lee, Jung Mi Kang, and Seong Hyeon Jin

Busan Metropolitan City Institute of Health & Environment, Hambakbongro 140 gil 120, Bukgu, Busan-metropolitan city, Korea(Received January 23, 2014; Revised February 3, 2014; Accepted April 9, 2014)

Abstract

We measured the contact dermatitis-causing substances concentrations in 28 commercial oxidative hair-coloring products. This study was aimed to provide the fundamental data about oxidative hair-coloring products. We selected 10 oxidation dyes (p-phenylenediamine, toluene-2,5-diamine, m-phenylenediamine, nitro-p-phenylenediamine, p-amino-phenol, m-aminophenol, o-aminophenol, p-methylaminophenol, N,N'-bis(2-hydroxyethyl)-p-phenylenediamine sulfate, 2-methyl-5-hydroxyethylaminophenol) and 4 heavy metal (nikel; Ni, chromium; Cr, cobalt; Co, copper; Cu) as contact dermatitis-causing substances. To identify 10 oxidation dyes, hexane-2% sodium sulfite was used for the rapid and simple extraction and ultra performance liquid chromatography (UPLC) analysis was used for simultaneous analysis in 12 minutes. 10 oxidative dyes were detected as indicated on the product packaging and each concentration was lower than prescribed upper concentration limit by pharmaceutical manufacturing standards. And we analysed inductively coupled plasma-optical emission spectrophotometer (ICP-OES) for content search of heavy metal after microwave digestion.

The heavy metal average concentration in oxidative hair-coloring products was 0.572 $\mu\text{g/g}$ for Ni, 3.161 $\mu\text{g/g}$ for Cr, 2.029 $\mu\text{g/g}$ for Co, 0.420 $\mu\text{g/g}$ for Cu, respectively. The average of concentration in powder type (henna) was higher than those of other foam and cream type oxidative hair-coloring products as follows; 1.800 $\mu\text{g/g}$ for Ni, 10.127 $\mu\text{g/g}$ for Cr, 7.082 $\mu\text{g/g}$ for Co, 1.451 $\mu\text{g/g}$ for Cu. Hair coloring products were classified into the six colors - black, dark brown, brown, dark brown, light brown, red brown and analyzed. Brown color had the highest average concentration of Co and the others had the highest average concentration of Cr.

Keywords : Oxidative hair–coloring products, Contact dermatitis, Oxidation dyes, Heavy metal

대한미생물학회, 경주화백컨벤션센터, 2014. 5. 21. ~ 5. 22.

Prevalence and Characterization of Food-borne Bacteria Isolated from Diarrhea Patients in Busan

Yon Koung Park*, Eunhee Park, Sunhee Park, Inyeong Hwang, Gyunghye Sung, Miok Lee, Hyeyoung Park , and Younghee Kwon

Microbiology Division, Busan Metropolitan City Institute of Public Health and Environment

We investigated food-borne bacteria of ten from diarrhea patients for EnterNet surveillance project. The diarrhea stool specimens were collected from diarrhea patients in cooperation five hospitals of Busan in 2013.

We isolated 165 causing bacteria from 1,197 stool and the prevalence of isolation was 13.8%. A total 165 strains were *Staphylococcus aureus* 59 strain (35.8%), pathogenic *E. coli* 44 strains (26.7%), *Clostridium perfringens* 40 strains (24.3%), *Bacillus cereus* 14 strains (8.5%) and *Salmonella* sp. 8 strains (4.9%). *S. aureus*, pathogenic *E. coli* and *Clostridium perfringens* were showed frequently isolated diarrhea-causing bacteria during anannual.

By antimicrobial susceptibility tests, 21 strains (47.7%) of pathogenic *E. coli* isolates were susceptible to all of the 17 antimicrobial agent used in this study, and 22 strains (54.5%) were resistant to two or more antimicrobial agent. All (8 strains) of *Salmonella* spp isolates were resistant to six or more agent, showing multi drug resistance and the isolates resistant to the 11 antibiotics were 1 strain.

Supported by grants from KNIH

한국농약과학회 춘계학술발표회, 부산해운대그랜드호텔, 2014. 4. 17. ~ 4. 18.

부산 명지지역 대파의 잔류농약 검출 특성과 기상요소와의 상관관계 연구

이인숙*, 이주현, 차경숙, 이지윤, 권영희, 김연지, 전대영

부산시보건환경연구원 염공농산물검사소

부산지역 농산물도매시장에서 경매 전에 집하된 농산물 중 부산시 명지지역에서 재배되는 대파를 중심으로 2006년부터 2012년까지 농약이 검출된 빈도와 기상요소와의 자료를 바탕으로 SPSS를 이용하여 상관관계를 분석하였다. 연구내용으로는 i) 부산지역 기상요소의 변화 ii) 명지지역 대파의 농약검출 특성 iii) 대파의 잔류농약검출빈도와 기상요소와의 상관관계 이었다. 기상요소는 연구기간 동안 부산지역의 평균기온, 누적강수량, 일조시간, 풍속을 월별 평균값을 데이터로 사용하였으며 명지지역 대파는 7년간 총 525건을 검사한 결과 잔류농약이 검출된 건수는 68건이었다. 대파에서 농약이 검출된 달과 농약이 검출되지 않은 달의 기상요소를 알아본 결과 기온과 강수량에서 평균의 차이가 있었으며 독립표본 T 검정으로 유의성을 확인하였다. 부산 명지지역의 대파에 잔류하는 잔류농약의 검출 빈도와 평균기온, 강수량, 일조시간, 풍속과 같은 기상요인과의 상관관계를 분석한 결과 평균기온과 강수량에서 상관계수는 0.349, 0.222의 값을 보였으며 일조시간과 풍속에 있어서는 음의 상관관계로 -0.337, -0.058으로 나타나 통계적으로는 크게 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants,
Spain, Madrid, 2014. 8. 31. ~ 9. 5.

SEASONAL HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT BY PCDDs/PCDFs EXPOSURE IN AMBIENT AIR

Tae-uk Jeong^{1*}, Bok-ju Song¹, Dong-min Kwon¹, Kyeong-sim Lee¹, Pyung-jong Yoo¹, Gi-gon Kim¹,
Dong-Cheol Seo², Jong-Hwan Park³, Jong-Soo Heo³

¹Busan Institution of Health & Environment, 140 Bungil, Hambakbong-ro, Buk-gu, Busan, 616-842, Rep. of Korea ;

²Department of Bio-Environmental Sciences, Sunchon National University, Seokhyeon-dong, Suncheon, 540-742, Rep. of Korea ;
³Division of Applied Life Science (BK21 Program) & Institute of Agriculture and Life Science, Gyeongsang National University, Gajwa-dong, Jinju, 660-701, Rep. of Korea

Abstract

Being aware that persistent organic pollutants including dioxins(PCDDs/PCDFs) pose major and increasing threats to human health and the environment, Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants(POPs) by UNEP(United Nations Environment Program) was adopted on 22 May 2001 and entered into force on 17 May 2004¹. POPs including PCDDs/PCDFs have a various characteristics such as toxicity, persistence, bio-accumulation and long-range transport. POPs can also cause cancer, allergies and hypersensitivity, damage to the central and peripheral nervous systems, reproductive disorders, and disruption of the immune system. Some POPs are considered to be endocrine disrupters that alter the hormonal system. So these materials can damage the reproductive and immune systems of exposed both individuals and their offspring². Especially, PCDDs/PCDFs of all POPs are known to be highly toxic regardless of a small amount and have been of interest to researcher.

Modern society is exposed to a various environmental harmful toxic materials due to develop the scientific technique and diversify the industrial structure. So the quantitative assessment about the influence of these toxic materials to human is being required. Risk assessment is the tool that can reasonably respond to these requirement and can also quantitatively assess the influence of toxic materials on both human and ecology. There are two types of risk assessment according to the acceptor : health risk assessment and ecological risk assessment. Risk assessment is generally performed in four steps such as hazard identification, exposure assessment, dose-response assessment and risk characteristics.

For a long time, the object of great interest in PCDDs/PCDFs has become whether those concentration exceed both allowable exhaust standard and environmental standard or not. However, quantitatively information about possible human influence by being exposed to dioxin is required recently. So based on the results of seasonal PCDDs/PCDFs distribution in ambient air, seasonal human health risk by PCDDs/PCDFs exposure in ambient air was assessed in this study.

Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Pollution and Remediation
Prague, Czech Republic, August 11–13, 2014

An analysis of meteorological factors for high daily PM₁₀ concentration in Busan via statistics and numerical modeling

Minkyung Kim, Woogon Do, Eunchul Yoo, Pyungjong Yoo and Gigon Kim

Busan Metropolitan City Institute of Health & Environment, 120, Hambakbong-ro 140beon-gil, Buk-gu, Busan Metropolitan city, 616-842, Republic of Korea

Extended Abstract

The high concentration of PM₁₀ has become a major ambient environmental problem in Korea. The concentration of PM₁₀ is influenced by the emission of air pollutants and meteorological factors (Unal et al., 2011). So the Analysis of meteorological factors is essential for understanding high PM₁₀ concentration in specific areas.

This study analyzed daily PM₁₀ concentration excluding the yellow dust and rainy days in Busan, a coastal city in Korea, during 2004-2013 using statistics methods. We performed the T-test, the one way analysis of variance (ANOVA) test, the Welch and Brown-Forsythe robust tests in SPSS for equality of means as previously shown (Mutlu et al., 2012). The purpose of statistics was to determine if the means in the meteorological factors differ when grouped by the daily PM₁₀ concentrations. The groups of PM₁₀ concentration were divided according to 5-quantiles, quartiles and 95-quantiles.

The mean concentration of PM₁₀ in Busan during 2004-2013 excluding the yellow dust and rainy days was 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, more than the Korean air quality annual PM₁₀ standard of 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. On days with high PM₁₀ concentration, the daily mean surface wind speed, the planetary boundary layer height, the sea-level pressure, and the daily mean middle and low cloud amount were found to be low. And the daily mean surface temperature, the daily mean surface relative humidity and the daily mean dew-point temperature were high. The west and south winds blew on the ground and the west wind blew strongly on the 850 hPa.

To know the feature of meteorological elements for high PM₁₀ days, we classified high PM₁₀ days into three clusters with regard to air mass backward trajectory using the Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory (Hysplit). Meteorological factors for each cluster were analyzed with the statistics methods such as the one way of variance. The group of the trajectory around north eastern China was largest proportion (50%) among high PM₁₀ days. The distribution of atmospheric pressures were investigated by each group.

For detailed meteorology, WRF/SMOKE/CMAQ was used for the highest daily PM₁₀ concentration from each cluster. The Weather Research and Forecasting (WRF) is meteorological model and the Community Multiscale Air Quality (CMAQ) is the chemistry and transport model. The Sparse Matrix Operator Kernel Emissions (SMOKE) is also used for emissions data processing. In this study the Intergrated Process Rate methodology in CMAQ was used to obtain quantitative information about the different atmospheric processes affecting particle formation as previously shown (Liu et al., 2010). The results of analysis indicated that horizontal and vertical transport were major factors in PM₁₀ production. Distribution of PM₁₀ concentration and meteorological factors were also investigated using WRF/SMOKE/CMAQ.

Liu X.-H., Zhang Y., Xing J., Zhang Q., Wang K., Streets D.G., Jang C., Wang W.-X., Hao J.-M. (2010). Understanding of regional air pollution over China using CMAQ part II. Process analysis and sensitivity of ozone and particulate matter to precursor emissions. *Atmospheric Environment*, 44, 3719-3727.

Mutlu A., Lee B.-K., Park G.-H., Yo B.-G., Lee C.-H. (2012). Long-term concentrations of airborne cadmium in metropolitan cities in Korea and potential health risks. *Atmospheric Environment*, 47, 164-173.

Unal Y.S., Toros H., Deniz A., Incecik S. (2011). Influence of meteorological factors and emission sources on spatial and temporal variations of PM₁₀ concentrations in Istanbul metropolitan area. *Atmospheric Environment*, 45, 5504-5513.

2014 International Aerosol Conference 부산 BEXCO, 2014. 8. 28. ~ 9. 2.

Seasonal Variation of PM_{2.5} in ambient air in Busan, Korea

Gee-Hyeong Park¹, Byeong-Kyu Lee^{2*}, Eun-Cheol Yoo¹, Pyung-Jong Yoo¹, and Gi-Gon Kim¹

¹*Busan Institute of health and Environment, Busan, Korea*

²*Department of Environmental Ulsan University, University of Ulsan, Ulsan, Korea*

**Corresponding author: bklee@ulsan.ac.kr*

Keywords : PM_{2.5}, Ionic species, Inorganic elements, Carbons.

Particle pollution has been concerned around the world due to health risk and environmental impact associated with airborne particle exposure. In particular, fine particles such as PM_{1.0} can remain in the atmosphere for days and weeks and thus be subject to long-range transboundary transport in the air (WHO, 2013).

In this study, daily PM_{2.5} samples based on 24 h were taken once every six days from May 2008 to June 2013 at the central city in Busan, Korea. Two kinds of PM_{2.5} sample filters, PTFE and quartz filter, were used for analysis of ionic species, inorganic elements, and carbons. A half strip of the PTFE filters were used for analysis of ionic species by IC, and the other half strip of them were used for analysis of inorganic elements by ICP-MS. The quartz filters were used for analysis of carbons (EC and OC) by TOT method.

Arithmetic and median concentration of PM_{2.5} mass were 24.7 and 22.0 $\mu\text{g}\text{m}^{-3}$, respectively, and daily mean concentration ranged from 6.6 to 74.3 $\mu\text{g}\text{m}^{-3}$. Ionic and carbonic species comprised 49.2 and 22.4 % of PM_{2.5} mass, respectively. Inorganic elements contributed only 2.1 % to PM_{2.5} mass.

It was observed a pronounced seasonal variation of daily high PM_{2.5} mass concentration in the winter and spring seasons which showed higher concentrations as compared to the summer and fall seasons. Seasonal change trend of mass and ionic concentrations in the summer and fall seasons was similar to the results obtained by Samik *et al.* (2012) and NIER (2009). Table 1 showed the statistical analysis of the long-term average values of mass concentrations and their compositions of PM_{2.5} in Busan during the recent 5 years.

Ionic species, such as sulfate, nitrate and ammonium formed by chemical reactions in air, are the most abundant in PM_{2.5} composition. Sulfate is a major ionic species of the PM_{2.5} accounted for over 45% of the total concentrations of the identified ions except winter season. Fraction of the non-sea salt sulfate (nss-sulfate) over the total sulfate concentration was 96%. Although Busan is located in near coastal areas, the contribution of sea-salts to the total sulfates in fine mode in the central city area was a very small fraction, of PM_{2.5}. The ionic constituents in PM_{2.5} in each season presented in Figure 1.

2014 International Aerosol Conference, 부산 BEXCO, 2014. 8. 28. ~ 9. 2.

Identification of seasonal and spatial source heterogeneity of polycyclic aromatic hydrocarbons in the UK using Positive Matrix Factorisation

Eunhwa Jang^{1,2}, Mohammed S. Alam¹ and Roy M. Harrison^{1,3}

¹Division of Environmental Health & Risk Management, School of Geography, Earth & Environmental Sciences, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, B15 2TT, United Kingdom

²Busan Metropolitan Institute of Health and Environment, MandeokDong, BukGu, Busan, 616-110, Republic of Korea

³Department of Environmental Sciences/ Center of Excellence in Environmental Studies, King Abdulaziz University, PO Box 80203, Jeddah (21589), Saudi Arabia

*Corresponding author: r.m.harrison@bham.ac.uk

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are ubiquitous compounds, produced through incomplete combustion processes. Because of the known mutagenic and carcinogenic properties of PAHs, benzo(a)pyrene (B(a)P) is widely regulated as an indicator of the PAH mixture. However, B(a)P concentrations result from the outputs of mixed emissions from a range of sources, and the profile of PAH congeners and the concentration of B(a)P is influenced by both seasonal and spatial factors.

Positive Matrix Factorisation (PMF) has been widely used for quantitative source apportionment of pollutants in recent years, as it is one of the advanced receptor modelling tools. There have been some doubts over application of PMF to PAH, due to their high and differing atmospheric reactivity and G/P partitioning between individual PAHs. However it has been reported that specific PAH factor patterns are preserved under different oxidant levels (Dvorská *et al.*, 2012). PMF has been applied to several large databases of PAH concentrations informed by knowledge of local emission characteristics in the United Kingdom.

An example of the results appearing in Figure 1 shows an example of the heterogeneous source-specific contributions to particle-associated B(a)P across UK urban areas. As expected, domestic combustion showed notable seasonality, and industrial activity involving solid fossil fuel use influenced the PAH levels in the local area.

Keywords : Positive Matrix Factorisation, polycyclic aromatic hydrocarbons, seasonal and spatial source variation

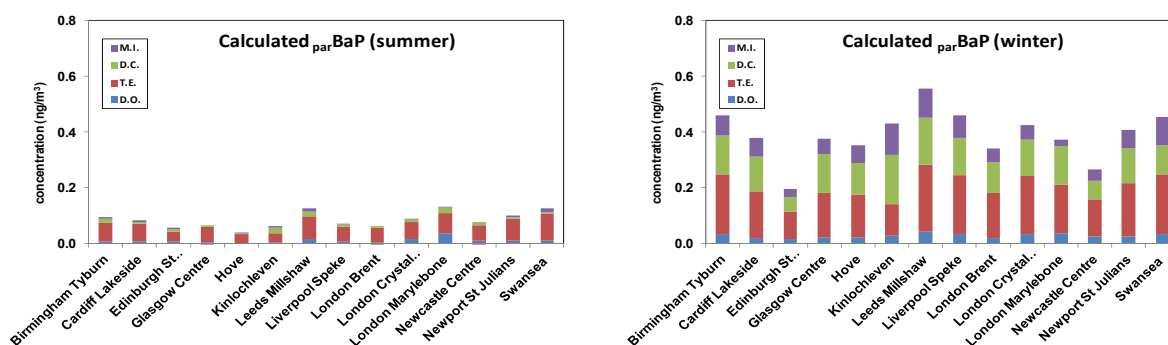


Figure 1. Seasonal and spatial variability of source-specific B(a)P contribution at UK sites

M.I. (Metallurgical industry); D.C. (Domestic coal); T.E. (Traffic emissions); D.O. (Domestic oil)

2014 한국환경분석학회 추계학술대회 및 심포지엄, 제주대학교 아라캠퍼스 국제교류회관, 2014. 11. 27. ~ 11. 28.

부산지역 지하도상가의 실내공기질 특성 평가

조은정 · 광진 · 조정구 · 유평종 · 김기곤
부산광역시 보건환경연구원 물환경생태과
cej1276@korea.kr

Characteristics of indoor air quality in some underground shopping center in Busan

Eun-Jeong Cho, Jin Kwak, Jeong-Gu Cho, Pyung-Jong Yoo and Gi-Gon Kim

*Aquatic Environment & Ecology Division, Busan Institute of Health & Environment
Hambakbong-ro 140, Buk-gu, Busan 616-110, Rep. of Korea*

Abstract

Underground space is enclosed area blocking from outside. So it is important for underground shopping center workers to make the pleasant environment to work in. In this study, indoor air samples in seven underground shopping centers were collected for VOCs and formaldehyde. The health risk by the exposure of formaldehyde and VOCs was assessed based on above results.

Toluene was the highest concentration with 115.2 ug/m³, followed by formaldehyde with 63.9 ug/m³, xylene with 16.7 ug/m³ and ethyl benzene with 6.8 ug/m³. TVOCs concentration was 431.0 ug/m³ that was below the indoor environmental standard with 500 ug/m³. Based on above results, cancer risk of formaldehyde and benzene by single-estimated exposure and probabilistic exposure was investigated. Cancer risk of both formaldehyde and benzene by single-estimated exposure was below 1.0E-06 which is the natural risk. In the case of probabilistic exposure using Monte-carlo simulation, cancer risk didn't exceed the natural risk too. So underground shopping center worker in Busan had little chance of developing cancer by breathing formaldehyde and benzene. However it is necessary to reinforce the management of ventilation facilities for a better indoor air quality.

Key words : VOCs, IAQ, Risk assessment

2014 한국환경분석학회 추계학술대회 및 심포지엄, 제주대학교 아라캠퍼스 국제교류회관, 2014. 11. 27. ~ 11. 28.

부산연안 주요 기수역 퇴적토 특성 연구

박정옥 · 임호상 · 이유정 · 조정구 · 유평중 · 김기곤

부산광역시보건환경연구원 물환경생태과

pjok@korea.kr

Study of Sediment in Brakish Water Zone at Busan Coast

Jeong-Ok Park, Hyo-Sang Lim, You-Jung Lee, Jeong-Gu Cho,

Pyung-Jong Yoo and Gi-Gon Kim

Aquatic Environment and Ecology Division, Busan Institute of Health&Environment

Hambakbong-ro 140, Buk-gu, Busan 616-110, Korea

요 약 문

본 연구에서는 부산에서 대표적 기수역인 동천, 대연천, 춘천 하류에서 발생하는 악취문제 해결을 위하여 해저퇴적토에 대해, 혐기성 상태에서 유기물 분해산물로 H_2S 를 생산하여 악취를 유발시키는 황산화원균과 유기물질량에 대한 조사를 실시하였다. 세 하천의 저층 수질은 DO 0 ~ 3.6 mg/L 범위로 무산소 또는 저산소 상태를 보이고 있어 퇴적토의 분해에 의해 혐기화가 진행됨을 알 수 있었다. 동천과 대연천의 퇴적토는 모래질, 춘천은 점토질이었으며, 함수율은 춘천>대연천>동천 순으로 나타났다. 유기물질 함량 실험에서는 강열감량, COD, 총황 모두 춘천에서 높은 값으로 나타나 퇴적토의 오염이 가장 심하였으며, 황산화원균수는 동천 11,000 colony/g, 대연천 17,000 colony/g, 춘천은 130,000 colony/g으로 유기물질 농도와 밀접한 관계가 있음을 확인할 수 있었다. 호기성상태에서 생육하는 해양성세균을 알아보기 위한 개체수 실험에서는 대연천>동천>춘천의 순으로 황산화원균수와 다른 결과를 보였는데 이는 춘천이 두 하천에 비해 혐기성세균이 우위를 차지하고 있어 상대적으로 호기성세균의 생육이 억제되었으므로 추측된다. 균동정 실험에서는 *Sphingomonas paucimobilis*가 세 지점 모두에서 우점종인 것으로 조사되었다. 기수역 악취 해결을 위해서는 육상에서 유입되는 유기오염물질 부하량을 줄이고, 산소공급량을 늘리는 동시에 퇴적토 준설을 통해 오염물질을 제거하는 통합적인 노력이 지속적으로 필요할 것으로 사료된다.

Key words: Brakish water, Sulfate reducing bacteria, SRB, Sediment

2014 한국환경과학회 정기학술대회, 경북대학교, 2014. 11. 6. ~ 11. 8.

온천천 및 수영강의 하천 수질자동측정시스템 구축

Construction of Automatic Water Quality Monitoring System in Oncheon and Sooyung Stream

정경원 · 조은정 · 최성화 · 이승민 · 조정구 · 유평종 · 김기곤

부산광역시보건환경연구원

부산의 주요 도심하천인 온천천과 수영강은 도시를 관통하는 하천으로 인근주민들과 생태하천을 찾는 시민들로 많은 시민들의 사랑을 받는 하천이다. 그리고 현재 생태하천으로 큰 인기를 모으고 있는 온천천은 주변식목과 하천의 물고기와 생물들로 인해 많은 시민들이 휴식과 여유를 즐기는 공간으로 거듭나고 있다. 그러나 기습폭우나 초기강우가 최소 5 mm 이상 내릴 경우 지류의 하수관거에서 오수가 월류되어 악취와 미관을 해치고 있다. 그리고 현재 온천천은 하천 유지용수 부족으로 낙동강 물을 통수하여 하천의 흐름을 만들다보니 낙동강 물을 통수할 때와 하지 않을 때의 하천수질에 큰 영향을 주는 것으로 조사되었다. 온천천 부곡교 지점은 최고수온이 26.5 °C, pH가 7.2 ~ 9.4, DO 5.2 ~ 10.3 mg/L로 낙동강 수의 영향을 많이 받는 것으로 조사되었다. 기온이 상승하면서 낙동강에 조류가 발생하여 pH와 DO 상승에 영향을 준 것으로 조사되었다. 중류지점에 위치한 세병교 지점은 최고수온 25.7 °C, pH 6.8 ~ 7.4, 평균 DO 4.7 mg/L로 상류지점보다 낙동강의 영향을 덜 받는 것으로 조사되었다. 그리고 초기 강우 시 거제천과 사직천에서 월류되는 오수로 인해 하천의 DO가 감소되는 것으로 판단된다. 한편 이섭교 지점은 하류에 위치한 지점으로 바닷물의 영향을 받는 지점이다. 최고수온 27.3 °C, pH 6.9 ~ 8.5, 6월 15일 오후 5시경에 클로로필-a의 최고농도가 171.8 mg/m³으로 수온상승에 따른 조류농도 증가가 확인되었다. 수영강의 경우 상류지점에 위치한 회동교 지점은 회동수원지에서 방류하는 방류수에 영향을 많이 받는 지점으로 다른 지점보다 수온이 낮다. 수온은 11.3 ~ 16.8 °C, pH 6.8 ~ 7.4, 평균 DO 6.3 mg/L로 수온이 상승하면서 DO가 떨어지는 것으로 조사되었다. 수영강 하류에 위치한 세월교 지점은 바닷물의 영향을 직접적으로 받는 기(汽)수역으로 만조 시 염분농도가 20 psu까지 상승하여 담수어종에 영향을 미친다. 또한 이 지점은 바닷물과 담수가 만나는 지점으로 물의 밀도차에 의해 빈산소수괴층이 존재하여 6월중 아침시간대(6~8시)에 DO 농도가 2 mg/L 이하로 낮아지는 것으로 조사되었다. 간조 시에 DO가 떨어져 담수어종의 활동에 악영향을 미치고 만조 시 염분농도가 상승하여 잉어류가 집단폐사하는 것으로 판단된다.

2014 한국환경과학회 정기학술대회, 경북대학교, 2014. 11. 6. ~ 11. 8.

부산 지역 온천천의 적조 발생 특성

Study on the red-tide formation at Oncheon stream, Busan

이유정*, 김경선, 박정옥, 김영태, 조정구, 유평중, 김기곤

부산광역시보건환경연구원

1960년대 이후 우리나라의 산업화와 도시화에 따라 하천은 복개를 통한 도로와 비선호성 시설들로 시민들 삶의 공간에서 소외되었다. 특히, 도심 하천은 오폐수와 각종 쓰레기들로 오염되어 커다란 하수구의 기능만을 담당하였다. 그러나 1990년대 말부터 지속가능한 환경에의 관심과 요구가 증가하기 시작하면서 도심하천 또한 맑고 깨끗할 뿐만 아니라 쾌적한 공간으로서 다양한 수변 환경을 이용하길 원하였다. 특히, 부산 시민들은 접근하기 쉽고 체육시설 등으로 수변 공간을 이용하는 온천천에 다양한 분야의 관심과 우려를 나타냈다. 동절기인 1월부터 이듬해 4, 5월 사이까지 하천의 붉은 색 물때(적조)를 특정유해물질에 의한 오염으로 언론보도와 시민 제보가 많은 실정이나 이에 대한 연구는 미비한 편이다. 이에 본 연구는 부산 지역 도심하천 중 시민들의 이용도나 만족도에서 높은 평가를 받는 온천천에서의 적조 발생시의 수질 변화를 검토하고 발생 현황을 파악하고자 한다. 온천천의 적조가 나타나는 기간의 수온은 6~18 °C로 분포되었으며 붉은 물때가 나타날 때 Chl-*a* 농도가 site 1은 18.6~374.8 mg/m³, site 2는 35.8~721.9 mg/m³로 조사되었다. 이는 하천의 적조는 수온의 영향보다는 Chl-*a* 농도에 따라 정도가 달라졌고 주 원인은 적조유발생물에 의한 것임을 알 수 있었다. 이에 현미경 검경을 통해 확인한 결과, 주로 붉은 색을 발색시키는 *Cryptomonads*가 우점도 0.4~0.6로 높게 동정되었다. 또한 하천의 부영양화 정도를 나타낼 수 있는 영양염류 T-N은 site 1 4.437 mg/L와 site 2 4.101 mg/L이며 T-P는 site 1 0.267 mg/L, site 2 0.211 mg/L로 높게 조사되었다. 온천천의 적조 발생 현상 중 특이한 점은 두 구간이 동시에 붉은 물때를 형성하지 않았으며 이는 지형적 특성을 고려해야 함을 알 수 있었다. 온천천은 연안으로 이어지는 수영강 하구로부터 2.1 km 떨어진 지점에 있으므로 해수의 조석 현상에 직접적인 영향을 받았고 적조 발생 시점의 조석 현상에 따른 적조 발생 패턴은 표 1.과 같이 높은 유의 수준을 보이며 상관성을 나타냈다 (t-test, 95% 신뢰수준). 이 결과, 온천천의 적조 현상은 일시에 나타나기 보다는 창조와 낙조에 따라 발생 지점 분포가 달랐으며 높은 영양염류 분포와 높은 염분도에서 번성할 수 있는 편모조류인 *Cryptomonads*에 의한 것임을 알 수 있었다.

2014 한국환경분석학회 추계학술대회 및 심포지엄, 제주대학교 아라캠퍼스 국제교류회관, 2014. 11. 27. ~ 11. 28.

부산지역 하천의 염분에 따른 TOC와 BOD, COD 상관관계 비교 연구

최성화 · 김경선 · 이유정 · 조은정 · 조정구 · 유평종

부산광역시보건환경연구원 물환경생태과

csw95@korea.kr

Comparison of the correlation of TOC, BOD and COD in Streams influenced by Salinity, Busan.

Seong-Hwa Choi, Kyeong-Seun Kim, You-Jung Lee, Eun-Jung Cho, Jeong-Gu Cho, and Pyung-jong Yoo

Aquatic Environment & Ecology Division, Busan Institute of Health & Environment

Hambakbong-ro 140, Buk-gu, Busan 616-110, Korea

Abstract

Total organic carbon (TOC) index has newly been applied to water quality standards from 2013 to complement the limit of BOD and COD in the raw waters. As the eastern and southern area of Busan is faced with the sea, 20 streams of total 33 streams or rivers for the subjects of Busan's water quality monitoring network show the characteristics of tidal river that is influenced with the saline. We studied on the comparison of the correlation of TOC and other organic matters indices in streams influenced with salinity. 457 salinity analyses data ranged from 0 psu to 32.6 psu and 67.1 % of the streams showed generally below 0.5 psu that is a standard for the fresh water stream. Therefore, the remaining 32.9 % is belonging to the brackish water salinity (0.5-32.6 psu).

The correlation of BOD and COD to TOC was $r=0.722$ and $r=0.810$, respectively, below the 0.5 psu of salinity. However, COD was similarly correlated to TOC and the correlation of BOD to TOC was declined over 0.5 psu of salinity. With the linear regression analysis divided into salinity 0.5-5, 5-20 and more than 20 psu section, there was low the correlation between TOC concentration and BOD concentration in streams with salinity of more than 5 psu. We conclude that its result was caused from undervalue by BOD concentration in rivers with salinity over 5 psu.

Key words : TOC, BOD, COD, salinity, tidal river

2014 한국환경분석학회 추계학술대회 및 심포지엄, 제주대학교 아라캠퍼스 국제교류회관, 2014. 11. 27. ~ 11. 28.

미세먼지 입경별 다이옥신 농도분포 특성

정태욱 · 정승열 · 이경심 · 유평중 · 김기곤

부산광역시 보건환경연구원 수질분석과

masango48@korea.kr

Distribution of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in different sizes of airborne particles

Tae-Uk Jeong, Seung-Ryul Jeong, Kyeong-Sim Lee and Pyung-Jong Yoo

Water analysis division, Busan Institute of Health & Environmen

Hambakbong-ro 140, Buk-gu, Busan 616-110, Rep. of Korea

Abstract

Most of air pollutants are adsorbed onto the particles in ambient air. Coarse particles are emitted mainly from physical process such as crushing and polishing, on the other hand, fine particles are emitted mainly from combustion sources. The fine particles have a profound impact on atmospheric environment because of long-range transport. The aim of this study is to identify the size distribution of particle-bound PCDDs/PCDFs in ambient air of Busan.

The ambient air samples were collected at two sites such as an industrial site and residential site in Busan. To examine the particle-bound PCDDs/PCDFs, the particle materials such as TSP, PM10 and PM2.5 were sampled using high volume air sampler with PM10 impactor and PM2.5 impactor. The high concentration in particle size distribution for PCDDs/PCDFs content was found in a particle size of aerodynamic diameter of $< 2.5 \mu\text{m}$ (PM2.5) at both sites. The average contribution rate of aerodynamic diameter of $< 2.5 \mu\text{m}$ (PM2.5) of TSP at industrial site in April and June was about 80.0 and 78.6%, respectively. That at residential site was about 94.7 and 100.0%, respectively. So we found that the concentration of PCDDs/PCDFs was higher at fine particles than at coarse particles.

Key words: PCDDs/PCDFs, particle size, PM10, PM2.5

2014년 한국대기환경학회 정기학술대회, 평창 알펜시아리조트, 2014. 10. 30. ~ 10. 31.

PB3 PSCF를 활용한 부산지역 PM₁₀의 영향 배출원 추정 연구

Estimation of PM₁₀ Source Locations Affecting Busan using PSCF Model

유은철 · 도우곤 · 정우식¹⁾

부산광역시 보건환경연구원.

¹⁾인제대학교 대기환경정보공학과/대기환경정보연구센터

본 연구는 부산지역 PM₁₀ 농도 분포에 영향을 미치는 기류 패턴을 분류하고 각 패턴별로 영향 배출원의 위치를 추정하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 최근 5년간(2008-2012) 부산지역의 종관패턴을 HYSPLIT 모델을 이용하여 구분하고 각 종관패턴별로 부산지역 대기오염측정소의 PM₁₀ 농도 분포 특성을 분석하였다. 각 종관패턴에 대하여 PSCF 모델을 적용하여 PM₁₀의 영향배출원을 추정하고 그리고 최종적으로 각 종관 패턴별로 추정된 영향배출원의 위치와 동아시아 지역의 PM₁₀ 배출원 자료를 비교하여 부산지역에 영향을 미치는 배출원을 파악하고 장거리 수송의 빈도를 계산하였다. 2008-2012년간 HYSPLIT 모델을 사용하여 부산지역에 도달하는 종관규모 이상의 기류 패턴을 분류하여 총 4개의 군집을 얻을 수 있었으며 중국 동부지역에서 서해상을 지나 부산으로 이르는 cluster2가 44%로 가장 많은 발생빈도를 보였고 몽골지역에서 중국의 북동지역을 거쳐 부산에 도달하는 cluster1 26%로 다음으로 높게 나타났다. PSCF와 CWT 모델을 적용하여 각 군집별 영향 배출원 위치를 추정한 결과 부산지역의 PM₁₀ 농도가 높았던 Cluster1, 2의 경우 몽골내부, 몽골의 서부, 몽골의 북부 러시아 지역에서 중국의 Beijing과 Liaoning에 이르는 지역과 PM₁₀ 배출량이 높은 Beijing, Hebei에서 Shandong, Jiangsu, Shanghai의 중국 동부 지역이 주요 영향 배출원으로 추정되었다.

2014년 한국대기환경학회 정기학술대회, 평창 알펜시아리조트, 2014. 10. 30. ~ 10. 31.

KZ 필터를 활용한 부산지역 오존, PM10의 장기변동 분석

Analysis on Long Term Variation of PM10 and Ozone in Busan using KZ Filter

도우곤 · 유은철 · 정우식¹⁾

부산광역시 보건환경연구원.

¹⁾인제대학교 대기환경정보공학과/대기환경정보연구센터

도시대기측정망은 해당지역의 환경기준 달성여부와 대기오염정책의 시행효과 등의 파악을 주 목적으로 한다. 도시대기측정소의 측정항목 중 SO₂, CO는 대기오염 저감정책의 실행으로 지속적으로 감소하여 환경기준보다 훨씬 낮은 농도 수준을 보이고 있으나 이차오염물질인 오존의 경우 자동차수의 증가 등에 따른 전구물질의 지속적인 증가로 연평균과 고농도 발생 횟수가 전반적으로 증가하는 추세이다. PM10의 경우 연도별 평균은 전반적으로 낮아지는 추세를 보이고 있으나 최근 들어 장거리 수송 등의 영향으로 고농도 발생 빈도가 다소 증가하는 추세를 보이고 있다. 따라서 최근에는 오존과 PM₁₀이 도시지역 대기질 악화의 주요 원인이 되고 있으며 이를 해결하기 위한 다양한 정책들이 시행되고 있다. 대기오염 농도변화는 대기오염물질 배출량 변화 뿐 만아니라 기상요소들의 변화효과 등 다양한 요인이 반영되어 나타난다. 따라서 대기오염정책의 시행효과를 파악하기 위해서는 기상요소의 변화를 제거한 대기오염 물질의 장기변동 분석이 필수적이다. KZ (Kolmogorov-Zurbenco) 필터는 짧은 시간에 자주 발생하는 현상을 제거하는 저주파수 필터로 결측에 큰 영향을 받지 않으면서 원하는 시간과 크기의 변화 성분을 효과적으로 제거할 수 있어 대기오염물질의 장기추세 분석에 자주 사용되어져 왔다. 본 연구는 부산지역에 운영 중인 도시대기측정소 오존과 PM₁₀의 2001-2013년간 일 8시간 및 일평균 값을 대상으로 KZ필터를 적용하여 장기변동을 분석하였다. 또 각 물질과 상관성이 높은 기상요를 파악하고 기상요소의 효과가 제거된 장기변동을 분석하였다. 이를 바탕으로 부산지역 대기오염물질의 장기변동을 파악하고 향후 효과적인 오존, PM₁₀ 저감정책 수립의 자료로 활용하고자 한다.

2014년 한국대기환경학회 정기학술대회, 평창 알펜시아리조트, 2014. 10. 30. ~ 10. 31.

부산지역 PM10 중 중금속 분포특성 및 발암위해성 평가 Health Risk Assessment of Heavy metals in PM10 of Busan area

이소림, 김민경, 유은철
부산광역시 보건환경연구원

산업화와 더불어 자동차 증가에 따른 대기오염과 관련된 사회적 관심은 지속적으로 증가하고 있다. 대기오염물질 중 먼지는 시정장애, 스모그 등 가시적인 악영향 및 인체위해성이 높은 물질로 국가차원에서 중요한 저감 대상물질로 관리되고 있으며, 이와 관련된 연구도 활발히 진행되고 있는 실정이다. 최근 입경이 작은 먼지에 대한 위해성이 강조되면서, 우리나라는 2001년부터 먼지에 대한 대기환경기준을 미세먼지(PM10)로 설정하고 있다. 이런 미세먼지(PM10)속에 포함된 유해중금속은 인체유해성 및 동·식물에 장애요인으로 알려짐에 따라 이들 오염물질에 대한 건강위해성 평가는 중요하다 할 수 있다.

본 연구에서는 2013년 부산지역 용도지역별(공업, 상업, 주거)로 대기 중 PM10속에 함유된 중금속 중 US EPA에서 제시한 발암등급 B이상의 중금속(Pb, Cd, Cr⁶⁺, Ni)에 대한 성분 조사를 통해 지역별 분포특성을 파악하였으며, US EPA IRIS (Intergrated Risk Information)자료를 검토하여 단위위해도가 제공되는 항목(Cd, Cr⁶⁺, Ni)에 대한 초과 발암위해도를 산출하여 건강상의 유해성을 살펴보았다. PM10이 100% 인체 내부로 들어와 노출된다는 가정 하에, 유해 중금속 3개 항목의 환경노출농도(상위 90백분위수)에 대한 통합 발암위해도 평가결과, 지역별로는 학장(공업) > 전포(상업) > 주거(연산)순으로 나타났다. 또한 평가된 발암물질들의 통합 발암위해도에 대한 기여율은 학장(공업)은 Cr⁶⁺ > Ni > Cd, 전포, 연산동은 Cr⁶⁺의 기여율이 가장 크며 Ni, Cd의 기여율은 유사한 것으로 조사되어, 고농도 미세먼지 발생 시기를 중심으로 공업지역에 대한 Ni, Cr의 배출원 집중관리가 요구되어 진다.

2014년 한국대기환경학회 정기학술대회, 평창 알펜시아리조트, 2014. 10. 30. ~ 10. 31.

부산지역 PM_{2.5}의 고농도 요인 분석 The analysis of PM_{2.5} episode in Busan

박기형 · 유은철

부산광역시 보건환경연구원

우리나라의 대기 중 미세먼지(PM₁₀) 농도는 2000년대 이후 감소추세를 보였으나 2013년부터 다시 증가추세에 있다. 이런 현상에는 여러 가지 요인이 있으며 대표적으로 황사 발생횟수의 증가(부산지역의 경우 2012년 1일, 2013년 1일, 2014년 9월 현재 8일), 우리나라 인근 국가의 산업화에 따른 에너지 소비량의 증가, 기상요인으로 인한 연무(2013년 서울 135일, 부산 72일), 박무 발생 빈도의 증가 등 복합적인 요인에 기인한 것으로 판단된다. 최근 인체에 미치는 영향 뿐만 아니라 지구대기 환경에도 영향을 주는 미세입자에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 우리나라도 2013년 PM_{2.5}에 대한 환경기준을 설정하여 2015년부터 대기환경기준이 적용된다. 부산은 지형적으로 내륙과 해안을 접하고 있으며 내륙의 중심에 북동과 남서방향으로 산이 위치하고 있어 기류의 이동 및 풍향에 영향을 미칠 수 있다.

2000년대 이후 기상요인과 미세먼지를 포함한 대기오염물질들이 시정에 장애를 주는 연무(haze)현상의 발생빈도가 증가추세에 있다. 미세먼지의 고농도 요인은 기상요인과 상당히 밀접한 관련이 있으며, 이에 따라 본 연구에서는 PM_{2.5}의 고농도 요인에 대해서 분석해 보고자 하였다. 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5})의 경우 일반적으로 겨울과 봄에 상대적으로 높은 농도를 나타내는데, 2013년말부터 대내외적인 요인으로 미세먼지 고농도 사례가 증가하였다. PM₁₀과 PM_{2.5}의 생성경로는 다소 차이가 있으나 농도추이는 유사한 경향을 나타내고 있다. 일반적인 고농도 요인은 고기압권하에서 대기가 매우 안정되어 대기의 수송 및 확산이 원활하지 않아 오염물질이 축적되면서 미세먼지의 농도도 높게 나타나며, 외부오염물질의 유입시 더 증가하는 경향을 나타내었다. 또한 비강우시 습도가 높은 상태인 박무(mist)현상시 뿐만 아니라 연무와 박무 현상이 동시에 나타날 경우에도 PM_{2.5}가 고농도를 나타내었다.

2014 International Meeting of the Microbiological Society of Korea, 대구 EXCO, 2014. 4. 30. ~ 5. 2.

pH Caused the Constitutional Shift of Bacterial Community in Soil Ecosystem

Sunja Cho¹, Mihee Kim², Young Ok Lee*

¹*Pusan National University, Department of Microbiology*, ²*Busan Metropolitan City Institute of Health and Environment*

* *Daegu University, Department of Biological Sciences*

In order to compare bacterial community structure of mountain soil with pH of 5.2 (Jiri Mountain) with those of pH of 7.7 (Jang Mountain located close to big city). Their DNAs were extracted,, amplified using PCR with 27F/800R primers and pyrosequenced using Roche. The results were expressed in ratio (%) of the numbers of same reads to those of total reads on phylum level. As results, in the Jiri Mountain soil with acidic pH (5.2), almost half was Proteobacteria (49%), and followed by other 11 different phyla. By contrast, in Jang Mountain soil three dominant phyla, Actinobacteria (28%), Proteobacteria (26%), Bacteroidetes (23%) made up 78% and followed by only four other phyla. So it suggests that the ecologically stable Jiri Mountain showed more diverse bacterial community than ecologically less stable Jang Mountain even with fairly optimal pH (7.7). As supported by the above mentioned result, the diversity of species composition evaluated by Shannon- and Simpson-index was higher in Jiri Mountain than Jang Mountain. The finding shows that the large gap of pH caused a large shift in their bacterial community structure.

Key words : pH, Bacterial community structure, Soil

KoSSGE 임시총회 및 추계학술발표회, 부산대학교, 2014. 10. 16. ~ 10. 17.

Analysis method establishment of Antimony in soils and Quality Control

김시영¹, 신현무^{2*}

¹부산광역시보건환경연구원, ²경성대학교 환경공학과

*e-mail : lsfmk@korea.kr

Abstract

The following results were obtained through Antimony in soil analysis method and quality control research. According to the analysis result obtained by being pre-treated by ISO method, the recovery rate is ICP-AES 85.2%, ICP-MS 81.7%, significantly higher than values analyzed by US EPA method, ICP-AES 21.6%, ICP-MS 21.5% and aqua regia is considered to be suitable using ISO method as the pre-treatment method.

The limit of quantification of ICP-AES is 6.945 μ g/L and that of ICP-MS is 0.489 μ g/L so the quantification limit of ICP-MS was found to be lower than that of ICP-AES. Precision, accuracy and coefficient of determination(R^2) were obtained and as a result, ICP-AES showed precision 0.53, accuracy 96.1 and coefficient of determination 0.9998 and ICP-MS showed precision 0.42, accuracy 93.6 and coefficient of determination 0.9999.

Kew words : Antimony, soil, analysis