

平成 22 年度 職員海外技術研修報告

ソウル大学における環境安全教育と研究の企画から終了
(廃棄物処理) に至る監督・指導・点検・実務について

— 日本の環境安全の再構築をリードする人材養成への提言 —

平成 23 年 5 月

名古屋大学環境安全衛生管理室
名古屋大学全学技術センター

序文にかえて

東日本大震災の直後という困難な時期ではありましたが、「このような時期だからこそ、環境安全について学びそれを役立ててもらいたい」との濱口総長，藤井理事・副総長，中村全学技術センター技術部長など本学執行部の先生方および関係部局・事務局のご支援を受けてソウル大学における環境安全への取り組みを学ぶことができました。ソウル大学の「学生への安全教育」，「環境安全点検・巡視」，「放射性物質および生物的危険物質に関する研究企画から廃棄まで一連の手順」，「有害化学物質の取り扱いと廃棄物処理」など進んだ取り組み内容については、本学で関連作業に従事している参加者から紹介します。ここでは、ソウル大学が築きあげた画期的なシステムの基本方針について簡単に紹介し、国家が失った信頼と尊敬を再び取り戻すため、本学では何をなさねばならないかを学ぶことができましたことをお伝えし、序文に換えさせていただきます。

韓国は急速な経済と産業の発展を成し遂げ、先進国の仲間入りができました。一方、相次ぐ大事故の発生が、国家の信用を高め国際的な尊敬を集めることの妨げとなり、真の意味での先進国たるべき地位を築くことができませんでした。このような状態を危惧して、韓国では安全な国作りに官・民・学をあげて取り組んでいます。その一環としてソウル大学は安全教育の充実を力を入れています。ソウル大学の全学生は、文系理系を問わず定められた安全教育を受け、試験にパスしないと卒業のための研究に従事できません。教員は、安全で快適な研究環境を提供するために、自らが管理する研究室や実験室を点検し評価に応じて改善することが義務づけられています。ソウル大学の環境安全院は、全学の協力を得ながらこれら教育や点検の全責任を負うだけでなく、ソウル大学における安全教育修了者が卒業後社会において高い評価が受けられるよう、優秀な成績を修めた学生や研究室は他の範たる評価が受けられるような教材や仕組み作りを行っています。また、特筆すべき例として、様々なレベルのバイオハザードに対応したモデル実験室を作り、安全教育の実習教育に利用することで教育の質的向上を目指しています。このような先進的取り組みを、韓国の他大学・研究機関に公開して、教育・研究における安全の向上をリードする取り組みも行っています。

日本が尊敬と信頼を集めた世界のリーダーの一つとしての地位を回復するためには、優秀な人材を輩出することが必要です。本学が学術憲章および環境方針によって社会に公約している人材育成・学術発展・社会貢献は、まさにこのような成果をもたらすものです。本学の取り組みが功を奏するためには、施設・設備のようなハード面だけでなく講義や体験などを基にした教育の充実が不可欠です。ここでは、最先端の自然科学や技術に基づく安全知識は言うまでもなく、安全心理や安全倫理といった人間科学・社会科学においても高度な教育を提供し、規範となるキャンパスを作り上げることで名古屋大学卒業生の見識の向上を図ることが必須だと思います。

平成 23 年 5 月
環境安全衛生管理室
室長 村田静昭

目 次

第1部	研修の概要とソウル大学環境安全院（村田静昭）	1
1・1	研修の概要	
1・2	ソウル大学環境安全院について	
第2部	環境安全教育（鶴田光）	5
2・1	環境安全教育の概要	
2・2	環境安全教育の内容	
2・3	環境安全教育のプログラム	
2・4	環境安全トレーニングセンター	
第3部	放射性物質の安全管理（小島久）	11
3・1	ソウル大学内の放射性物質使用現況	
3・2	大学内での許可の手順	
3・3	放射線作業従事者教育	
3・4	放射線施設点検と不適合事例	
3・5	放射性廃棄物安全管理	
3・6	コンピュータ管理	
第4部	研究室における大気汚染物質の測定（松浪有高）	14
4・1	背景・目的	
4・2	ソウル大学での測定方法・結果の取り扱い	
4・3	ソウル大学の今後の取り組みについて	
4・4	名古屋大学へのフィードバック	
第5部	ソウル大学における実験室の生物安全（杉本和弘）	20
5・1	生物安全管理体制	
5・2	生物安全等級・対象実験室数	
5・3	生物安全管理指針・生物実験申告／許可	
5・4	生物安全教育・生物安全点検	
5・5	生物廃棄処理	
第6部	液体廃棄物管理（三品太志）	25
6・1	ソウル大学における廃棄物、廃液処理の概要	
6・2	廃液管理の詳細	
6・3	廃液に関する事故及び改善事項	
6・4	まとめ	
第7部	実験室の安全点検（前田喜和）	30
7・1	ソウル大学実験室安全点検の進捗状況（1998年～2010年）	
7・2	実験室の安全点検の種類	

7・3 実験室の定期点検登録手続き

7・4 2009年、2010年実験室定期点検結果

謝 辞 35

第1部 研修の概要とソウル大学環境安全院

執筆担当 村田静昭

1・1 研修の概要

研修期間 平成23年3月27日～3月30日（3泊4日）

研修場所 韓国ソウル国立大学環境安全院

Institute of Environmental Protection and Safety, Seoul National University

名古屋大学参加者

教授 村田静昭 環境安全衛生管理室 室長
准教授 鶴田 光 環境安全衛生管理室
技術職員 小島 久 全学技術センター アイソトープ総合センター配属
技術職員 杉本和弘 全学技術センター 生命農学研究科配属
技術職員 松浪有高 全学技術センター エコトピア科学研究所配属
技術職員 三品太志 全学技術センター 環境安全衛生管理室配属
事務職員 前田喜和 施設管理部環境安全支援課安全衛生掛長（当時）

ソウル大学説明者（敬称略）

教授 Jin-ho Chung 環境安全院 院長
技術職員 Young-Chae Lee
技術職員 Ki-Gag Yang
技術職員 Jong-Soo Yeom
技術職員 Dong-wook Kim
技術職員 Byeong-gueon Son
技術職員 Ju-hyuk Kang

ハングル通訳（敬称略）

Ju-sang Lee

研修題目 環境安全院における実験室の安全と環境保全の管理

How to Manage Laboratory Safety and Environmental Protection at IEPS

研修日程・内容 行程表（表1）および研修プログラム（表2）に示した通り。

表1 2011年ソウル大学 環境安全技術研修 行程表

月 日	時 刻	用務（便名・用務先等）
3月27日(日)	13:10	中部国際空港出発 済州航空 1681 便
	15:20	ソウル金浦空港着 入国審査後車にてホテルへ移動
	17:00	ソウル市内プレジデントホテル着 （泊）

3月28日(月) および 3月29日(火)	9:20	ホテルから車でソウル大学へ移動
	10:00	ソウル大学環境保護安全センター着 着後昼食をはさみ技術研修
	16:00	ソウル大学 発 ホテル帰着 (泊)
3月30日(水)	8:20	ホテルから車にて金浦空港へ出発
	10:30	ソウル金浦空港出発 済州航空 1682 便
	12:20	中部国際空港着 入国審査後解散

表2 2011年ソウル大学 環境安全技術研修 プログラム

PROGRAM

- Title : "How to manage Laboratory Safety and Environmental Protection at IEPS, SNU"
- Date : March 28th ~ 29th, 2011
- Place : Lab-Safety Practical Education Building 1F (Education Room)

Monday, March 28th, 2011 1st Day

Greetings & Reception		
10:20 - 11:30	Introduction Institute of Environmental Protection & Safety, Seoul National University	Director Jin-ho Chung
11:30 - 11:50	Question & Answer	
12:00 - 13:00	Luncheon (Durae-midam at SNU)	
13:20 - 14:10	Environmental Safety Education	Mr. Young-Chae Lee
14:10 - 15:00	Radiation Safety Management	Mr. Ki-Gag Yang
Coffee Break		
15:10 - 16:00	Laboratory Air Pollution Monitoring	Mr. Jong-Soo Yeom
16:00 - 19:00	Return back to President Hotel	
19:00 - 21:00	Dinner Invitation (Sachun-Gib, Insa-dong)	

**Korean-Japanese interpretation by Mr. Ju-sang Lee*

Tuesday, March 29th, 2011 2nd Day

10:00 - 10:50	Laboratory Biosafety	Mr. Dong-wook Kim
10:50 - 11:40	Liquid-Waste Disposal Management	Mr. Byeong-gueon Son
12:00 - 13:00	Luncheon (Durae-midam at SNU)	
13:20 - 14:10	Laboratory Safety Inspector	Mr. Ju-hyuk Kang
Coffee Break		
14:30 - 15:30	SNU Laboratory Tour	
15:30 - 16:00	Closing Remarks	

**Korean-Japanese interpretation by Mr. Ju-sang Lee*



1・2 ソウル大学環境安全院について

平成 23 年 3 月 28 日、挨拶に引き続き午前 10 時 30 分頃より約 1 時間半に渡り室長 Chung 教授より説明がありました。ソウル大学環境安全院の前身は、有害物質を含む廃棄物処理施設でありました。2005 年度まで稼働していたこの施設は、本学の環境安全衛生管理室の前身の廃棄物処理施設が行っていたものと同様のやり方で、無機および有機化学物質の処理を行うものでした。作業に伴う悪臭などの環境問題が理由で処理は外部業者への委託となり、環境安全院に改組されました。



環境安全院ビル・玄関

環境安全院は、(1)全学生に必須の安全教育、(2)放射性物質・核燃料物質・危険生物など国際的に規制された危険物質を用いる研究に対する監督・指導、(3)全学の研究室・実験室の環境と安全の指導・点検、(4)全学・全大学の教育・研究の安全に関するプランニング、(5)有害廃棄物の処理、(6)事故事例の分析と情報発信を主な業務としています。これらの業務を、総長の直轄下にある放射性物質や遺伝子組み換え生物を用いる研究を統括する専門委員会などと協力しながら、5名の教員と10名の技術スタッフからなる専任組織で担当しています。ここに全学の教員や外部専門機関の協力を得ることで、多様な専門性に跨る膨大な業務を遂行するシステムができています。設備も充実しており環境安全院の建物には業務、研究スペースが確保され、環境トレーニングセンターを教育のため保有しています。

ソウル大学の意志決定や職務履行の機構において、環境安全院は教育研究に関わる安全についてのほとんど全てを一括的に指揮監督する中枢機関として位置づけられています。例えば、レベル3以上の危険生物体を取り扱う研究など極めて危険な研究を除き、環境安全院は研究の企画から廃棄物の処理に至る全てについて、適不適の判断や必要な対策について当該研究者や総長に指導・助言することができます。このような立場を確立することで、一律の水準に基づいた安全対策やサービスを提供するだけでなく、環境安全院による評価や指導の権威と効力を保証するものになっています。



環境安全トレーニングセンターロビーにある事故例の写真展示

ソウル大学が力を入れている安全への取り組みとその方法は、我が国の大学において整備が遅れている課題への早急な取り組みの必要性を示唆しています。なぜなら、このようなソウル大学の教育への取り組み成果は、環境保護・安全重視の充実をもたらし、より安全で快適なキャンパス作りに貢献するものだと思うからです。さらに、このようなキャンパスを教育研究に供することは、学生の意識を高め安全教育効果の上昇につながることで正のスパイラルを構築し、卒業生の質を継続的に高めソウル大学の評価を支え続けるものになると認められます。本学においても、ソウル大学からキャンパスの安全に対する包括的な取り組みを学び、これからの日本を安全で環境に配慮した国として導いていく人材の育成に生かしていかなければならないと思います。

第2部 環境安全教育

執筆担当 鶴田 光

説明者 Young-Chae Lee 氏

2・1 環境安全教育の概要

ソウル大学のトータル構成員は、名古屋大学に比べて約5割多いが、教職員数はそれ程の差はない。

内訳	名古屋大学	ソウル大学
教職員数	3,212	3,500
学部生	10,301	17,700
大学院生（研究員含む）	7,494	11,000
総計	21,007	32,000

これらの構成員に対して、ソウル大学の環境・安全管理に対する取り組み姿勢・計画・体制・設備等は、下記に示すように多くの点で、名古屋大学より進んでいると考えられ、今後の本学における当該管理向上への参考に致したい。

- (1) 環境安全院が主体となって、全学向けの教育プログラムが、体系的且つ充実した内容で構築され、その実施体制・運用方法が確立されている。
- (2) 環境安全院の教育スタッフは、責任者の院長に加えて、4名の専門別教員（各単科大学から派遣）と10名のコーティングスタッフで構成され、大変充実した陣容になっている。
- (3) 理論的な講習に加えて、体験的なトレーニングを受講できる「環境安全トレーニングセンター」を新たに建設して（2009年建物完成）、次のステップの施策に向けて、より実践的な教育を目指している。
- (4) 外国人留学生に向けての環境安全衛生教育プログラムが整備されて、実践されている。

2・2 環境安全教育の内容

環境安全院の3つの目標

- ① 実験室内の各種危険性から守り、事故の発生から未然に予防する。
- ② 学生の実生活のなかで、活用できるようにする。
- ③ 国家的起源の安全文化及び政策に寄与する

環境安全院では、上記の3つの目標を掲げて、院長含む5名の教員と10名の専門スタッフで教育を実施している。

専任のスタッフは、教育科目毎に各々担当が決められており、それぞれが必要な国家資格（産業安全技師、産業衛生技師、放射線技師、消防技師等）を取得した者が教育に当たっている。

**Institute of Environmental Protection and Safety
(IEPS), Seoul National University**

**5 Professors (1 Director, 4 Department Heads)
10 Staffs (full time)**



2・3 環境安全教育のプログラム

①教育プログラムの種類

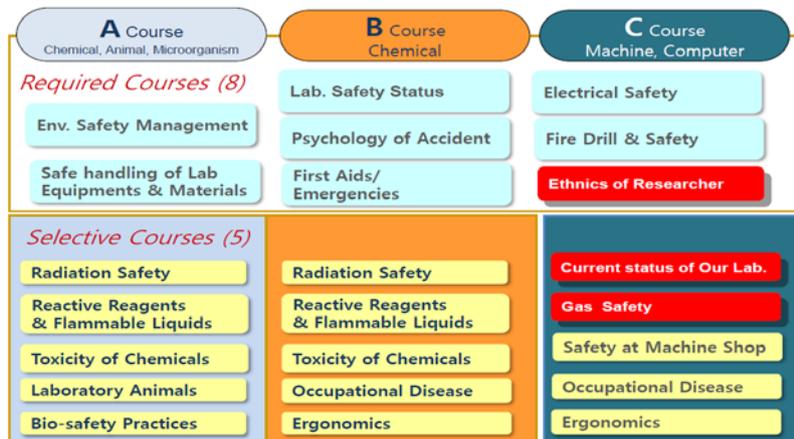
3つの専攻ごとに、下記の必須コース8と選択コース10科目のうち5科目を選び受講する。

- A 専攻・・・生化学、動物、微生物
- B 専攻・・・化学
- C 専攻・・・機械、電気、コンピューター

必須コース・・・8科目

- | | |
|--------------------|-------------|
| a) 環境及び安全マネジメント | e) 緊急時の救急措置 |
| b) 実験装置及び物質の安全な取扱い | f) 電気の安全性 |
| c) 実験室の安全管理 | g) 消防訓練と安全 |
| d) 事故における心理学 | h) 研究者の倫理 |

Courses



②受講時期及び日程

新学期（3月及び8月）の一ヶ月前の休み期間を利用して2月及び7月に開講する。連続2日間15時間の集中講義で、最後にテストを実施して理解度を判定する。70点以上で合格。合格後、認定証を発行する。なお、この集中講義に出席できなかった学生にたいしては、この講義を録画した講義内容はインターネットを通じて受講（サイバー教育）して、その後同様に試験を受験して認定証を入手することができるシステムになっている。各研究室には、認定証を掲示してある。

교육 수강



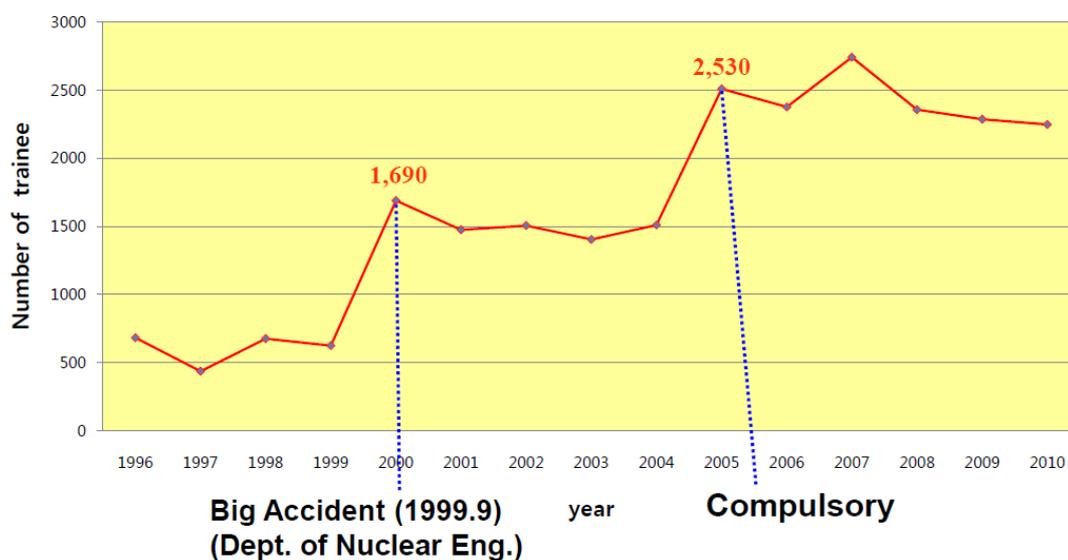
Certificate for Lab. Safety Program



③対象となる学生

一部の文系を含むすべての大学院生及び研究生。学部生は希望があれば受講することができる。その受講者数は、下記グラフのように当初は、500～700名位であったが、1999年に発生した原子力工学科での爆発事故(3名死亡)の後大幅に増加し、更に2005年には、この教育自体を義務化することで更に受講者が増加し、現在は2300名前後で推移している。

연도별 교육 수료자 수 그래프 ('96~'10)



④表彰とペナルティー

集中講義後の試験の結果、その優秀者については、公式に表彰する制度が設けられており、毎年各クラス毎に3名、計9名が受賞する。この制度は、景品という副賞もあることから学生からの関心が非常に高くなっている。

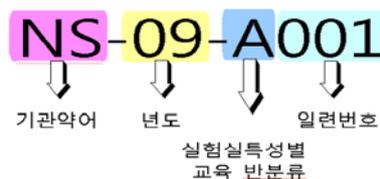
一方、試験に落第した者或いは未受験者は「未履修者」として実験室の外に掲示され、対応内容は各部局で対応が異なるが、学生証を発行しない、実験室の入室が制限されるなど、研究活動が十分出来ないような措置が取られている。このため、学生の指導教官には、何とか合格できるように、きめ細かいサポートをする必要が生じることになる。



⑤教育記録

全学で統一したコード番号を各受講者に付与しており、これにより教育内容とその受講履歴及び受講内容が明確にわかるような仕組みが出来ている。これは、大変参考になる方式であると思われる。

환경안전교육 수료자 코드번호



예) 자연대학, 2009년도, A반/교육생 반

※ 실험실특성별 교육 반분류

- A : 동물, 미생물, 화학 취급
- B : 화학약품 취급
- C : 기계, 전기, 컴퓨터 취급

2・4 環境安全トレーニングセンター (Environmental Safety Training Center)

実験室を使用する研究者が、環境・安全についての理論的な講習の受講と実践的な体験ができるトレーニングセンターの建屋が2009年に完成した。現在、下記の内容によりそれらの機器・装置の整備を行っており近々利用が開始できる予定。この施設では、ソウル大学だけではなく、一般企業・大学に向けても公開することができるようにその構成と内容を配慮して準備している。

- ①標準のモデル実験室
- ②過去に発生した事故事例の展示
- ③心肺蘇生術 (Cardio-Pulmonary Resuscitation) の体験
- ④火災発生時の退出訓練
- ⑤保護具の選択と着用
- ⑥高圧ガスと化学物質の取扱い
- ⑦消火器の取扱い



第3部 放射性物質の安全管理

執筆担当 小島 久

説明者 Ki-Gag Yang 氏

3・1 ソウル大学内の放射性物質使用現況

- 放射線取扱は3つに分類している

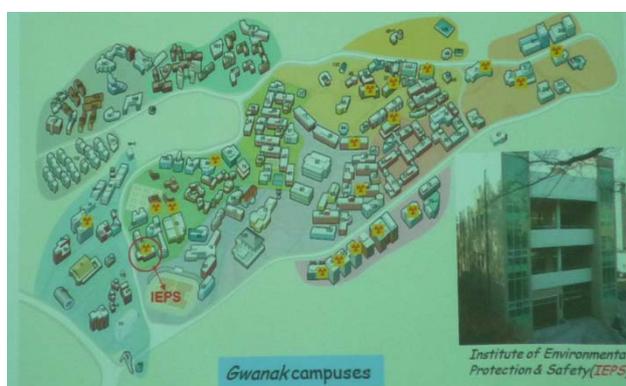
密封放射性同位元素 例：Cs-137 滅菌用照射装置

非密封放射性同位元素 例：C-14, P-32, S-35, H-3

放射線発生装置 例：X線発生装置

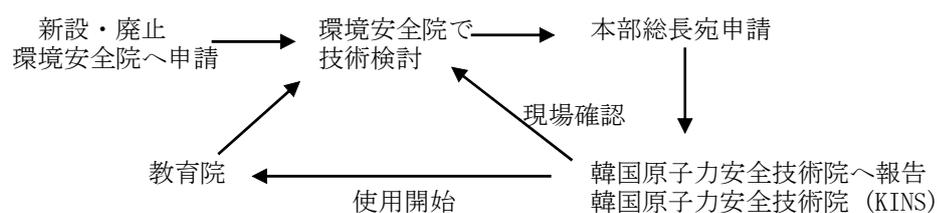
- 2010年の使用状況

455.5mCi 1025件



19棟計92の実験室で使用されている

3・2 大学内での許可の手順



3・3 放射線作業従事者教育

2011年3月現在 456名

講義：20時間 実習：2時間 健康診断 被ばく測定(TLD badge)

3・4 放射線施設点検と不適合事例

92実験室に対し、各1回の定期点検と、特別点検を実施

点検項目数：42項目

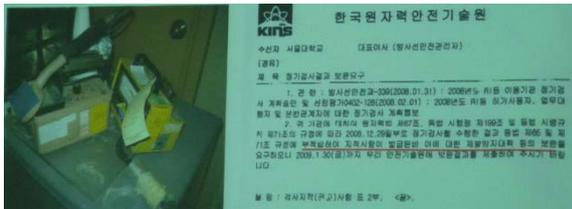
整理されていない事例

対応：安全教育院で立入禁止の張り紙



測定器の管理が悪い事例

対応：罰金 100 万ウオン



3・5 放射性廃棄物安全管理

廃棄物の形状別に分類、濃度管理を実施

保管容器

可燃物：赤色ドラム缶

不燃物：黄色ドラム缶

液体廃棄物：プラスチック容器

廃棄量

個体廃棄物：1,500 リットル

液体廃棄物：1,000 リットル

費用

50%を排出者負担としている

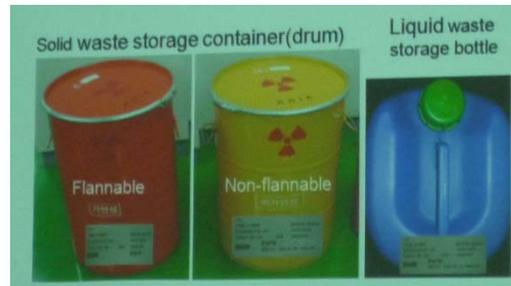
固体：15 万ウオン

液体：6 千ウオンを徴収

放射性廃棄物保管庫

容量 236 立方メートル

収納能力 固体：18,000 リットル 液体：18,000 リットル



3・6 コンピュータ管理

2007 年から電算システム(RSCS)を構築している

Radiation Safety Communication System (RSCS)

Web site : <http://ri.snu.ac.kr>

登録事項

放射線業務従事者登録

放射線機器

放射線廃棄物



利用者のグレード別に管理

従事者

実験室管理者

専門機関もこのシステムに接続して情報の共有が可能

登録手順

1. RI 取扱希望者がサイトに接続
2. 一般会員に登録
3. 教育訓練受講、健康診断受診、年次教育訓練受講
4. 被ばく線量計申請
5. 被ばく線量計受領
6. RI 購入

登録者でないと注文できない

購入には、指導教官、学部管理者の決裁（確認）が必要

7. 安全管理者の承認
8. RI 販売会社へ注文
9. RI 納品
10. 使用記録
11. 廃棄物記録

・RI 線源のバーコード管理を実施

購入時、線源1つずつにバーコードを貼り、使用から廃棄までを管理している

・使用記録簿

記録簿に線源購入時のバーコードシールを貼り、管理を行っている

・放射性廃棄物記録

放射性廃棄物はビニール袋に入れ、その袋に記録簿を貼り、ドラム缶へ廃棄している。以前は、いろいろな物をどんどん入れていたが、現在は放射性廃棄物のみを入れるよう改善した。

・従事者履歴管理のコンピュータ管理

自動で従事者にメールで知らせる機能（教育訓練、健康診断）がある
利用者自身がアクセスし、記録を出力することができる

・終了後の質疑応答

質問：未登録のRIが出てきた場合どのように対応しておられるか

応答：廃棄するか、登録するかしている。登録の場合、政府に申請して登録。

第4部 研究室における大気汚染物質の測定

執筆担当 松浪有高

説明者 Jong-Soo Yeom 氏

2011年3月28日 15時10分から16時にかけてソウル大学の実験室における Air Pollution Monitoring ; 作業環境測定の実施状況、測定結果とそれを受けての取り組みについて、ソウル大学環境安全院 Jong-Soo Yeom 氏より紹介があった。

4・1 背景・目的

ソウル大学での作業環境測定は、研究室の衛生管理の一貫として、研究開発、実験実施する研究者、学生さん等実験実施者のために作業環境管理を徹底することを目的に、現状の把握、その結果を元とした最適な研究環境の構築・研究環境改善実施のために行っている。また、測定結果を安全衛生教育の題材として、学生さん等の実験実施者に教育・情報公開していくことで、実験実施者、構成員の安全衛生意識を高め、災害が少なくなる研究環境構築に役立っている。

4・2 ソウル大学での測定方法・結果の取り扱い

測定は、毎年9月から12月の13～18時にかけて実施している。測定対象物質は、2007年の3種類から始まり、2010年には、6種類：①VOC物質(揮発性有機物質：ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン)、②PM10粉塵(Particulate Matter; 10 μ m以下の粒子状物質)、③ホルムアルデヒド、④重金属類、⑤石綿などの発がん性が危惧される物質、⑥二酸化炭素に範囲を広げ実施している。測定対象物質は、今後の国の規制、社会的要請などを考慮して順次増加していく可能性があるとのことであった。

測定対象の実験室は、学内に約1500室以上あるため、全ての部屋を実施するのではなく、研究室から依頼のあったところや過去に実施したことの無い部屋、該当物質の使用頻度・量を考慮し、さらに実験のタイプを図1のような4種類(A型:生物・動物を扱う実験室、B型:化学薬品を使用する実験室、C型:機械・電気系の物理学研究室、D型:居室、コンピューターなどの実験室)にわけ、これらの配分を総合的に考慮して、その年に実施する実験室を決定、測定を実施している。2010年には、138室(A型;40室、B型;56室、C型;13室、D型;28室)で実施した。例年化学物質を使用する頻度の高い、A型、B型の実験室を多く行っている。



図1 ソウル大学における実験室のクラスタイプ

サンプリングは、国際規格 ISO16000-6 Indoor Air Sampling の方法に準拠し、ソウル大学環境保安院のスタッフにて実施している。分析は、韓国の工業基準 KOSHA A-01-20 に準拠し、大学内の分析センターで測定している。1 サンプルについて 2 回分析し、その平均値を測定値として採用し、分析精度を担保している。こうして得られた測定結果は、測定実験室関係者に周知し、作業環境管理、実験室環境改善の一助として活用してもらっている。ソウル大学においても名古屋大学の作業環境管理と同様に、研究室の環境管理に対する責任は、各研究室の責任者にあり、環境安全院は、結果を元に助言するに留まっている。

今回、ホルムアルデヒド、VOCs についての測定結果の紹介があった。この中で一例として日本でも話題になっているホルムアルデヒドの結果を紹介する。ホルムアルデヒド（ホルマリン水溶液）は、防腐剤等として生物系試料用、また接着剤として建材などに広く使用されているため、生物系試料を扱う実験室のみならず、それ以外の実験室・居室においては、シックハウス症候群の一因物質としても注目されている物質で、発がん性の高い物質として知られている。日本においては、2008 年 3 月に特定化学物質障害予防規則第 2 類物質に指定され、その使用場所においては、作業環境測定を実施しなくてはならない。日本における管理濃度は、0.1ppm で、測定結果及び取り扱い従事者の特殊健康診断結果は、30 年間保管しなくてはならない物質とされている。名古屋大学においては、医学研究科での解剖用献体、生物試料の保存用に主に使用されている。近年、医学研究科では、解剖実習室において 0.1ppm という低濃度な管理濃度以内にするための対策が徹底的に行われた。ソウル大学における結果を各分野別を図 2 に示す。図中の濃度の単位は、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、赤ラインは、上限濃度としてソウル大学で決めた管理濃度である。今回測定を実施した全ての実験室において上限値を下回る結果となり、大変良好な作業環境管理がされていることが

伺えた。グラフ中一番左(赤丸)に高濃度が示していますが、この分野が人文学系の分野であるとのこと。次いで高濃度であったのは、師範大であるとのこと。日本での発生場所として注目されている医学系(青丸)では、さほど高くない状態ではあった。なお2010年は医学系の解剖室では測定を実施していなかったそうです。図2を実験室タイプ別でプロットしたものが、図3になります。図2より人文系、美術系での濃度が高かったため、図3でも化学物質を使用していない「D型」の категорияが一番高い結果となっています。これらの実験室での発生源の特定として、今回測定した実験室は、最近大規模に改修を施したばかりの建物・部屋なので、建材などから蒸発したものが検出されたのではないかとされていた。日本においても改修後の建物でシックハウス症候群様症状が訴えられているが、測定を実施しても直接的な原因と推測される VOCs やホルムアルデヒドなどは検出されにくく、また検出されなためその対策としても、換気の徹底などの様子見の対応が主であった。今回ソウル大学の測定結果から、今後は高精度分析を実施し、迅速な状況把握や対策によって環境管理を行っていかなくてはならない必要性を感じた。

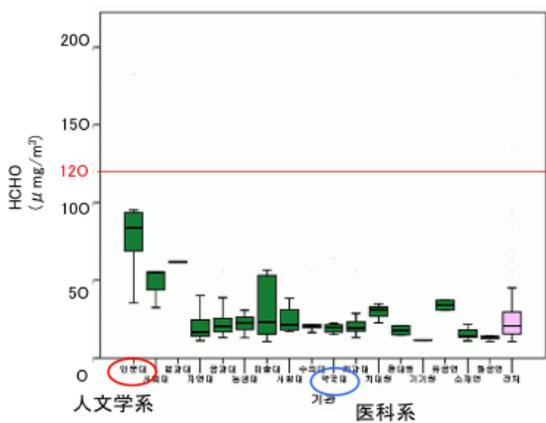


図2 HCHO 機関別測定結果

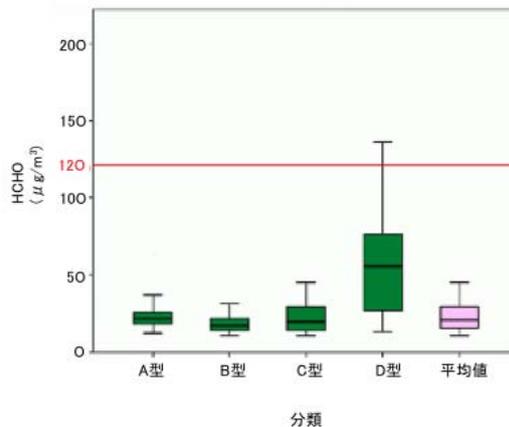


図3 HCHO クラス別測定結果

ソウル大学では、測定結果を、図4のような報告書集として毎年発行している。これは、測定を行った研究室のみならず、行わなかった研究室への作業環境改善のための提言や啓蒙活動に結びつけるためである。併せて測定実験室の測定結果報告や報告書集(図4)を用いて、構成員にアンケート調査も実施している。アンケートの内容は、①1週間あたりの研究従事時間数(図5)、②居室と実験室の分離状況(図6)、③換気の方法、④有害物質暴露による疾病の可能性、⑤実験室タイプ別取り扱い物質、などを集計し、公表することで、現状や取り扱いについての認識など理解してもらうことに役立っている。

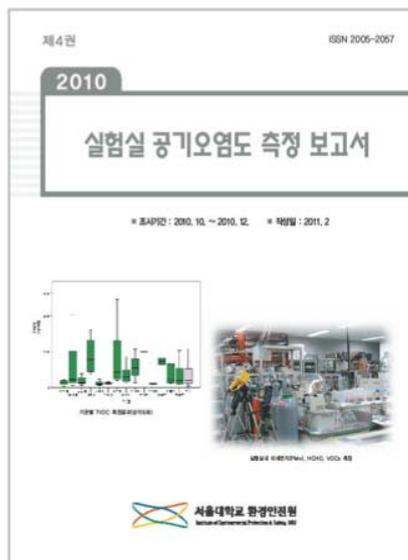


図4 2010 実験室の空気汚染状況報告書

図5に1週間あたりの研究従事時間数を、図6に居室と実験室の分離状況を示めす。

図5より89%にも及び研究者が、週に40時間以上を研究に従事または実験室に滞在している。また、図6から実験室と居室の分離は、全く、またはほとんどされていない(58%+9%)が67%にも達し、多くの構成員が、有害物質に長時間暴露されている可能性があることが判ってきている。日本の大学においても実験室と居室の分離については、狭隘であるなど、改善されにくい緊要な問題であるが、これに対しソウル大学においては、近年、建物、実験室の改修に伴い、分離することを重点的に取り組んでいることの紹介があった。③の室内の換気をどのように行っているかについては、換気扇を用いる、窓を開けて部屋全体の空気の換気をするとともに局所排気装置を用いて排出源の封じ込めを徹底し、暴露する機会を減らす努力をされていることが紹介された。局所排気装置を使用する際に吸気についても考慮することで、換気効率を上げることが必要であることを理解し、実践されている。



図5 1週間あたりの従事時間数



図6 居室・実験室の分離状況

④の有害物質の暴露による疾病の可能性として、呼吸器系、中枢神経系、皮膚などの露出部位に影響があると回答されていた。③、④の回答から、ソウル大学の構成員・実験実施者は、作業環境測定結果など必要な情報の開示、環境保安院が進めている全実験実施者への安全衛生教育によって、安全衛生管理に必要な知識、その知識を現場でフィードバック、実践し、高度な安全衛生管理を達成していると考えられる。また、⑥の設問での回答では、ホルムアルデヒドの使用は、A型の実験室で多かった。図2、3の結果と併せると使用量(率)が多いにも関わらず、実験室においては、適切な管理が充分理解され、実践されていることが伺える。

4・3 ソウル大学の今後の取り組みについて

ソウル大学を挙げての安全衛生管理体制は、地道ではあるが、十分な結果を達成していると感じられた。今後の課題として、作業環境測定法・規則は、主に産業界、工場の作業環境のための法律として成り立ってきた経緯もあり、大学の実情に必ずしも合っているとはいえず、大学の研究室を管理していくには、かなりおおざっぱなものになってしまうことを挙げられていた。そのため今までのデータに加え、今後数年間のデータを蓄積、基礎データとして、大学における適切管理のための方法論を確立し、韓国の大学の安全衛生管理をレベルアップするためのアプローチを検討している段階であるとのことであった。日本においても同様な考えがあり、対応が切望されているため、今後も方法論、技術論などの情報交換を継続していく必要があると思う。

4・4 名古屋大学へのフィードバック

ソウル大学において作業環境測定実施する部屋を、図1のようにクラス分けして管理を実施しています。特に「D型」のクラスは、実験室ということではあるが、使用用途が居室になるような部屋でも作業環境測定の対象として取り扱っていることとなります。日本において居室の衛生管理のために行っている測定は、事務所則に定められた中央制御の空調を有する居室の作業環境測定に該当し、測定は、温度・湿度・粉塵・一酸化炭素・二酸化炭素の測定を実施するものです。しかし残念ながら名古屋大学ではほとんど測定が行われていない。ソウル大学ではこの中で粉塵や二酸化炭素についても測定し、衛生管理に役立てていました。このことは模範とすべき点であり、名古屋大学において、今後の作業環境測定実施に組み入れていくことを検討しなくてはならないものであると感じました。

また、名古屋大学では、しばしば改装後の事務室や居室においてVOCsの影響と思われる事象が報告されているが、ソウル大学の結果では、図3のようにD型に分類されている部屋でも高濃度のホルムアルデヒドが検出されている結果が報告されていました。建物改装後の部屋での測定とのことであったが、名古屋大学においても居室ということから「=安

全」と合点せず、これらの部屋は、測定対象に加えることを検討する必要があることが示唆されていると感じました。しかし、全ての居室を測定対象とするとなると、かなりの時間的、人的困難が想定されます。これには、ソウル大学のようなリスクアセスメント手法を活用した測定箇所を選択をする、簡易測定器を用いてできる限り実施するなど、人員と効率を最大限に生かせる手法についての検討が必要であります。これらの方法を確立するために今後も継続的に情報収集、検討を重ねて行かなくてはならないと考えられます。

ソウル大学の安全教育の充実かつ体系化は、実験実施者のケアレスミスの低減化、研究室管理者、大学の運営組織・責任者の安全衛生管理意識の向上、協力が得られているもので、この方法は、是非名古屋大学でも取り入れる必要があります。名古屋大学でも実験室だけで災害が発生しているわけでは無いため、構成員もそのことをもっと理解して行動していただく必要があり、そのためには、安全衛生教育対象者の範囲を広げ、対象者別のプログラムを適切に実施したり、管理者等が適切な資格等を取得することを進め、体系的かつ効率的に大学全体で環境安全衛生管理のための教育プログラムを構築することが必要であります。

第5部 ソウル大学における実験室の生物安全 (Laboratory Biosafety)

執筆担当 杉本和弘

説明者 Dong-wook Kim 氏

5・1 生物安全管理体制

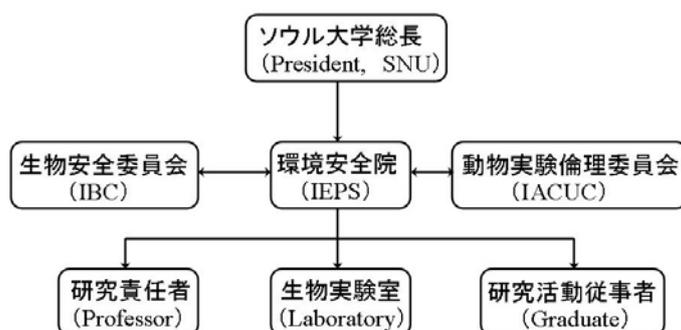


図. 1 ソウル大学生物安全管理体制

ソウル大学では、生物安全管理の最高責任者は総長で、その下に環境安全院（生物安全管理者1名）、生物安全委員会及び動物実験倫理委員会（専門委員各2名）があり、その下に各研究室があり、研究責任者である教授のもとで多くの大学院生が研究活動に従事しています。

5・2 生物安全等級・対象実験室数

危険度	取扱生物体
1等級 安全	<i>E. coli</i> (腸管病原性を除く)、 <i>B. Subtilis</i> 等の第1群微生物又は、第1群微生物に感染した動植物
2等級 用心	<i>E. coli</i> (腸管病原性)、はしかウイルス、肝炎ウイルス、 <i>V. cholerae</i> 等の第2群微生物又は、第2群微生物に感染した動植物
3等級 危険	<i>B. anthracis</i> 、 <i>Brucella abortus</i> 、SARSウイルス、 <i>Y. Pestis</i> 等の第3群微生物又は、第3群微生物に感染した動植物

図. 2 生物安全等級

生物安全等級は、1～4等級までに分類されています。1等級は、非病原性の大腸菌等で人や家畜に対して病原性が低く比較的安全な微生物です。2等級は、コレラ菌等の人や家畜に対して病原性を有するもので、注意を要する微生物です。3等級は、ペスト菌等で人や家畜に対して高い病原性を示し、致死率も高くないへん危険な微生物です。4等級は、治療法が確立されていない致死率の高い微生物であり、韓国内での取扱はありません。また、各等級には当該の微生物だけではなく当該の微生物に感染した動植物を含みます。

生物安全等級	微生物実験室数	動物実験室数	*LMO実験室数
1等級	174	90	135
2等級	62	14	97
3等級	—	—	1
合計	236	104	233

*LMO: 遺伝子組換え生物体

図. 3 生物安全管理対象実験室数

生物安全管理対象の実験室は、全学で約 600 室あります。その 7 割が 1 等級の実験室であり、残りの 3 割が 2 等級の実験室になっています。2009 年には、遺伝子組換え生物取扱実験室に 3 等級の施設が 1 か所新設されました。

5・3 生物安全管理指針・生物実験室申告／許可

2006年	実験室生物安全指針（保健福祉部）
2007年	遺伝子組み換え実験指針（保健福祉部）
2008年	遺伝子組み換え生物体の国家間移動に関する法律
	↓
2009年	ソウル大学生物安全管理指針

近年大学等における事故が多発しているため、2006年に保健福祉部（日本の厚生労働省に相当）より生物安全管理指針が発表され、その翌年には、同じく保健福祉部より遺伝子組換え実験指針が発表されました。さらにその翌年の2008年には、遺伝子組換え生物体の国家間移動に関する法律が施行されました。それらを踏まえて2009年11月にソウル大学生物安全管理指針が制定されました。

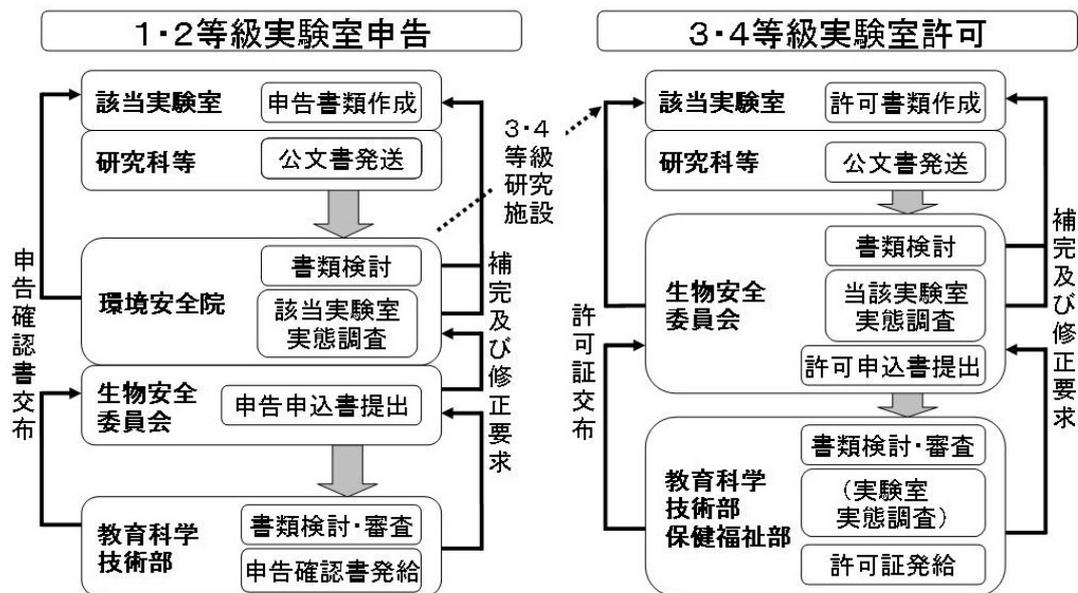


図.4 生物実験室申告 / 許可流れ図

1～4等級の実験を行う時は、それぞれに応じた設備が必要で、所管部署に申告又は許可を申請します。

1・2等級の実験室を新規に開設する時は、まず当該実験室で作成した申告書類を環境安全院に送ります。環境安全院では、書類を検討し当該実験室の実態調査を行い、生物安全委員会を通して教育科学技術部（日本の文部科学省に相当）に申告書類を提出します。教育科学技術部では、書類を検討・審査し、申告確認書を交付します。

3・4等級の実験室の場合は、研究室で許可書類を作成し生物安全委員会に送ります。生物安全委員会では、許可書類を検討し当該実験室の実態調査を行い、教育科学技術部及び保健福祉部に許可書類を提出します。そしてそれぞれで許可書類が検討・審議され、許可証が交付されます。

5・4 生物安全教育・生物安全点検

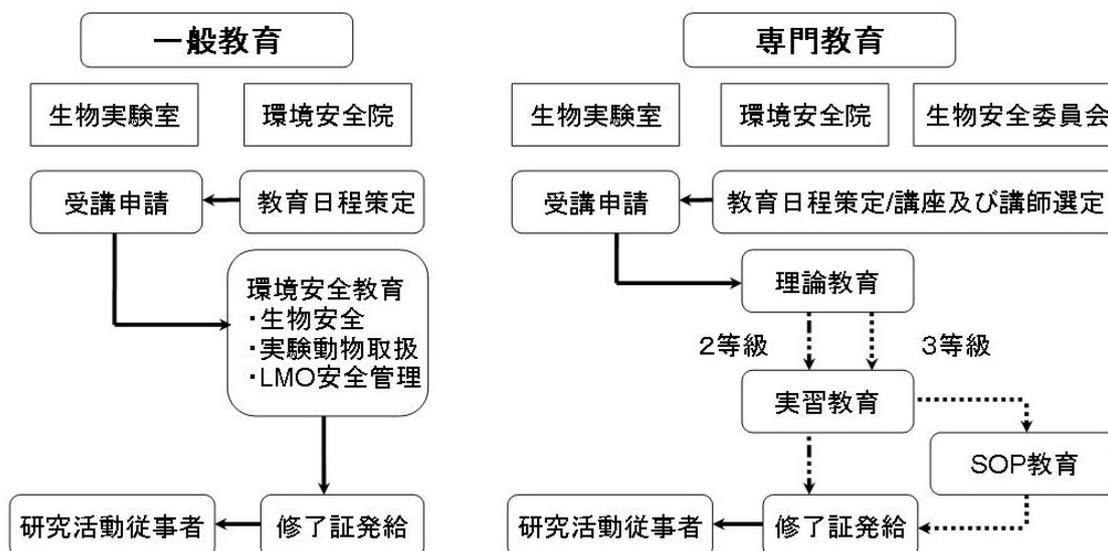


図.5 生物安全教育流れ図

安全教育には一般教育と専門教育があります。一般教育は、全ての研究活動従事者が受講し、年に2回開催されます。生物安全に関する科目には、生物安全、実験動物取扱及び遺伝子組換え生物安全管理の3科目があります。専門教育は、今年から開催される予定で、その内容は、生物及び遺伝子組換え生物安全指針に基づく講義に、5時間に及ぶ実習も課せられています。3等級の実験を行う者は、3等級の模擬実験室を使用した実習もあります。それらの実習は学外の大学及び研究機関の研究者にも公開する予定もあります。受講修了後には修了証が交付され、修了証は実験室の出入り口のドアに貼付します。生物安全教育が修了していない者は、生物実験室の使用ができません。

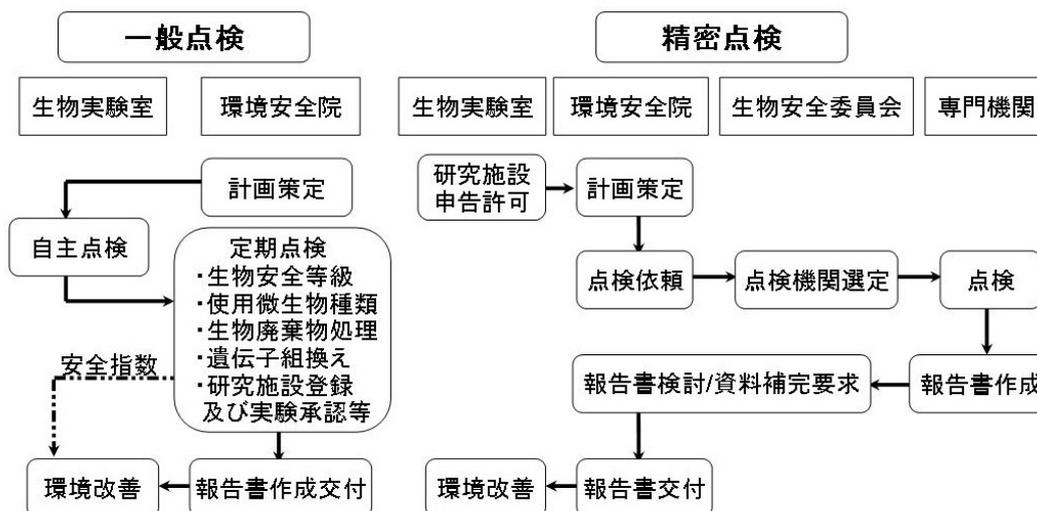


図.6 生物安全点検流れ図

生物安全点検には、一般点検と精密点検があります。一般点検は、まず研究室で自主点検を行い、その結果を基に環境安全院の職員が各実験室に赴いて約 80 の項目からなる安全点検票をチェックします。生物安全に関する点検項目には、生物安全等級、使用微生物種類及び生物廃棄物処理等があり、点検終了後には、各研究室に改善点が報告されます。また、安全管理が優秀な研究室を表彰する制度もあります。精密点検は、外部専門機関が行う点検で、今年から行う予定とのことです。

5・5 生物廃棄物処理

生物廃棄物は、廃棄物管理法に則り処理されています。廃棄物の分別は、名古屋大学と同様に実験系廃棄物と一般廃棄物は分けられています。また、実験系廃棄物の中でも、注射針、血液及び動物の死体などの感染性廃棄物は、別に分けて回収されています。

説明者 Byeong-gueon Son 氏

6・1 ソウル大学における廃棄物、廃液処理の概要

まず廃棄物の分類が紹介され、続いて学内の廃棄物の担当についての説明がなされた。環境安全院では指定廃棄物の中の実験廃液の処理（回収）業務を行っているということが説明された。また、環境安全院で取り扱わない固体の試薬や医療廃棄物等は各実験室や学部等でそれぞれ処理業者に処理を委託しているとの説明であった。

続いて学内の年度別の廃液発生状況が示された。1993年度に1595本（20ℓ/本）であった廃液量が2010年度には8471本にまで増加している状況が示された。

さらに2010年度の学部別の廃液発生状況が示された。排出量が多い順に、薬学部、工学部、理学部となっていた。

元々、ソウル大学では、有機廃液も無機廃液も学内の廃液処理施設（環境安全院の前身の施設）で処理を行っていた（有機廃液：1982年～、無機廃液：1984年～）が、学内の事情により、2005年より廃液処理を外部業者に委託しているとの説明があった。

6・2 廃液管理の詳細

廃液処理の流れが紹介された。廃液の分類については、旧来（2006年まで）は10種類（ハロゲン系有機廃液、非ハロゲン系有機廃液、その他有機廃液、酸廃液、アルカリ廃液、水銀廃液、ヒ素廃液、シアン廃液、無機廃液、その他無機廃液）の分類で回収を行っていたが、現在は4種類（有機廃液、酸廃液、アルカリ廃液、無機廃液）に分類して回収しているとの説明があった。分類を減らしたのは、旧分類は日本の大学の分類を参考にして作った分類であったが、細かく分けても需要が無いため種類をまとめたとの説明があった。

廃液を入れるタンクも一見ただけで分かるように本体の色や文字の色を変えている（写真1）。タンク内に何が入っているかもすぐ分かるようにタンクごとに廃液処理依頼伝票（以下、伝票）が付けられている（資料1）。



写真1. 廃液タンクの写真

6・3 廃液に関する事故及び改善事項

学内で発生した廃液に関する事故について説明がされ、その際の改善事項について説明があった。

①2006年に学内の研究所で、廃液回収容器が爆発し（資料2）、環境安全院の廃液回収要員が負傷した。これを受け、伝票様式の変更を行った。また、廃液回収要員が保護具未着用で一人で作業を行っていたため、2人1組で保護具を着用（写真4）の上、実施することとした。



資料2．事故現場の様子1



資料3．保護具着用時の様子

②2007年に理学部で、再び廃液回収容器が爆発し（写真5）、大学院生が負傷した。これを受け、廃棄物の処理指針を改正した。また、実験者向けの廃液管理の重要事項のポスターを全理工系実験室に配布した。さらに、衝撃及び漏出防止機能がある廃液タンク運搬台車（写真6）を備え付け、運搬時に使用することとした。



資料4．事故現場の様子2



資料5．タンク運搬台車

6・4 まとめ

廃棄物の処理方法について、国の違いはあるが、概ね本学と同じような処理体制であった。しかしながら随所に学ぶべき点も多い研修となった。

特に、廃液運搬台車の活用については、本学では廃液回収では通常の荷物運搬用台車を使用する研究室がほとんどで、研究室によっては、柵が付いた台車に載せたり、ヒモで縛って固定して持っているが、まだまだ徹底されておらず、容器の落下等も起きている。ソウル大学で使用されている台車であれば、運搬時の安全が相当確保されると考えられる。ただし、重量が重い（空の状態でも32kg）ことなど、まだ改善の余地はあると考えられる。

第7部 実験室の安全点検

執筆担当 前田喜和

説明者 Ju-hyuk Kang 氏

7・1 ソウル大学実験室安全点検の進捗状況（1998年～2010年）

段階	初期				中期				後期		
	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2008	2009	2010
実験室数	122	177	199	199	1,368	686	1,152	1,347	1,249	1,340	1,362
主要内容	安全点検開始 実験室安全点検表作成				点検室拡大 研究室安全環境造成法制定				電算（システム）化 最優秀安全実験室選定		

1. 導入初期（1998年～2002年）

国内で初めて実験室の安全点検表を作成し、点検項目を10項目とし、実験室を特性を考慮した3分類に分け、分類ごとに実施すべき項目の安全点検を実施し、点検結果は、学内に公開とした。

- 点検項目 ①局所排気装置、②空気環境、③個人保護具、④消火器、⑤ガスボンベ、
⑥試薬管理、⑦廃水管理、⑧環境教育、⑨照度と騒音、⑩重量物の保管
- 実験室分類 A類型：有害化学物質、微生物、動物、放射性物質
B類型：一般試薬、不燃性ガス
C類型：工作機械、電気、設計、コンピューター

2. 導入中期（2003年～2007年）

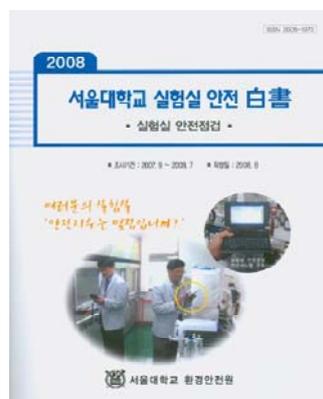
点検回数などを定めた国内法の研究室安全環境造成法(2005.3.31制定、2006.4.1施行)により、点検項目を11項目に、実験室分類を4分類に見直し、点検結果は、学外にも公開とした。

- 点検項目 ①個人保護具、②救急用品、③消火設備、④電気設備、⑤ガス設備、
⑥化学薬品管理、⑦実験廃水管理、⑧動物実験、⑨微生物実験、
⑩機械設備、⑪放射線安全
- 実験室分類 A類型：微生物、動物、放射性物質
B類型：化学薬品
C類型：機械、電気設備
D類型：設計、コンピューター

3. 導入後期 (2008年～2010年)

点検項目の抜け落ち、データ整理・統計処理の難しさ、点検結果報告の遅延、改善モニタリング不可などの理由により安全点検の電子システムを構築し、点検項目を12項目に見直した。システム導入後、リアルタイム実験室評価、点検結果の教授など受検者への迅速な通報、実験室管理の効率性、年度別実験室管理モニタリングなどの効果があった。また、点検結果、項目別適合・不適合事例などを記載した実験室安全白書を発行し、毎年6実験室を最優秀安全実験室に選定し表彰した結果、研究者の安全意識が向上した。

点検項目 ①一般事項、②消火設備、③電気、④個人保護具、⑤換気施設、
⑥化学薬品、⑦実験廃水、⑧高压ガス、⑨生物実験、⑩動物実験
⑪機械設備、⑫放射線安全



7・2 実験室の安全点検の種類

日常点検	毎日1回研究者が実施、1日点検表を使用
定期点検	毎年1回以上環境安全院が実施、安全点検システムを使用 検査者は、法で定める産業衛生技師、消防検査技師など有資格者 点検日は、期間を定めているが、点検日を知らせず学生の立ち会いでも実施 所要時間は、実験室分類によって10～20分、不適切の場合30分以上 人によって評価点数が変わらないようスタッフ全員で事前打合せを行う
特別安全点検	総長、部局長が要求時に実施
精密安全診断	安全指数下位実験室

7·3 実験室の定期点検登録手続き

1. 実験室安全点検システム登録

各実験室は、環境安全院から実験室へ定期点検実施通知を受信後、実験室安全点検システム登録へ点検実施後に研究者が登録

MY PAGE
마이 페이지

실험실 안전관리

- 방사선 안전관리
- 환경안전 교육

실험실 자체점검표

홈 > 환경안전원 > 실험실 안전관리

실험실 안전관리

2. 항목별 점검사항

항목	결과	비고
1. 일반사항		
필수항목		
자체 점검표에 의한 실험실 일일점검을 실시하고 있는가?	<input checked="" type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오	점검 일자 작성 점검표 내려받기
음식을 섭취 및 흡연 금지를 비롯한 실험실 안전수칙을 준수하고 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오	
실험실 정리정돈은 잘 되어 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오	
2. 소반		
필수항목		
실험실 복도는 피난이 용이하도록 확보 되어 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input checked="" type="radio"/> 예시 <input type="radio"/> 아니오	
실험실 출입문은 피난이 용이하도록 확보 되어 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input checked="" type="radio"/> 예시 <input type="radio"/> 아니오	
실험실내 비치된 소화기구의 종류·수·수량은?	<input type="checkbox"/> 분말: (개) <input type="checkbox"/> 할론: (개) <input type="checkbox"/> CO2: (개) <input type="checkbox"/> 마른모래: (개)	소화기구의 종류 및 수량 기록

2. 環境安全院安全点検システム登録

各実験室の研究者による点検確認及び補完点検、不適切事項の指導教育

일반현황 **점검표**

• 항목별 점검사항

항목	결과	비고
1. 일반사항		
필수항목		
자체 점검표에 의한 실험실 일일점검을 실시하고 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input checked="" type="radio"/> 아니오	점검 일자 작성 점검표 내려받기
음식을 섭취 및 흡연 금지를 비롯한 실험실 안전수칙을 준수하고 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input checked="" type="radio"/> 아니오 예시	
실험실 정리정돈은 잘 되어 있는가?	<input type="radio"/> 예 <input checked="" type="radio"/> 아니오 예시	



일반현황 **점검표**

• 실험실 일반 현황

대학(연구소)	환경안전원(EP)	학부	환경안전원
동-호수	98-101	실험실코드	EP-11-98-101
실험실명	오리엔테이션룸		
환경안전 관리자 (담당교수)	배종준 (e-mail) j.jhyukang@snu.ac.kr	점검자	강주혁
Tel	02-880-5506	실험실 유형	A
안전원 점검자명	강주혁	안전원 점검자 이메일	j.jhyukang@snu.ac.kr
안전원 점검자 TEL	02 - 880 - 5594		
확인자명	모아	확인자 이메일	j.jhyukang@snu.ac.kr
실험실 안전 지수	54/100		
실험실 특성			

3. 点検結果をE-mailで報告

安全指数及び不適切事項を環境安全院から教授・参加研究者へ報告

安全指数の合格基準は70点以上、3年連続70点以下は部局長にも報告

안녕하십니까?

환경안전원에서 최근 교수님 실험실을 대상으로 실시한 정기점검 결과를 알려드립니다.

점검하였던 교수님 실험실 코드는 **EP-11-98-101**이며, 점검 결과 실험실 안전지수(점검항목 중 적합한 항목의 비율)는 **54점**입니다.

아래의 정기점검 결과 보고를 검토하시고, 특히 다음의 '실험실 정기점검 부적합 내용'에 대해서는 조속히 개선함으로써 실험실 안전관리에 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

*** 실험실 정기점검 부적합 내용**

- 일일점검 미실시
- 실험실내 음식물 섭취 및 흡연
- 실험실 정리정돈 부적합
- 출입문 미확보
- 소화기 위치 미숙지

← 不適切事項

7・4 2009年、2010年実験室定期点検結果

安全指数比較

실험실유형	2009년				2010년			
	평균	최고	최저	실험실수	평균	최고	최저	실험실수
A	76	100	47	281(21%)	81	100	36	279(21%)
B	80	100	45	379(28%)	83	100	48	401(29%)
C	81	100	23	319(24%)	85	100	30	322(24%)
D	85	100	48	361(27%)	90	100	50	360(26%)
계	81			1,340	85			1,362

2009年の平均安全指数 81点から 2010年は 85点に改善

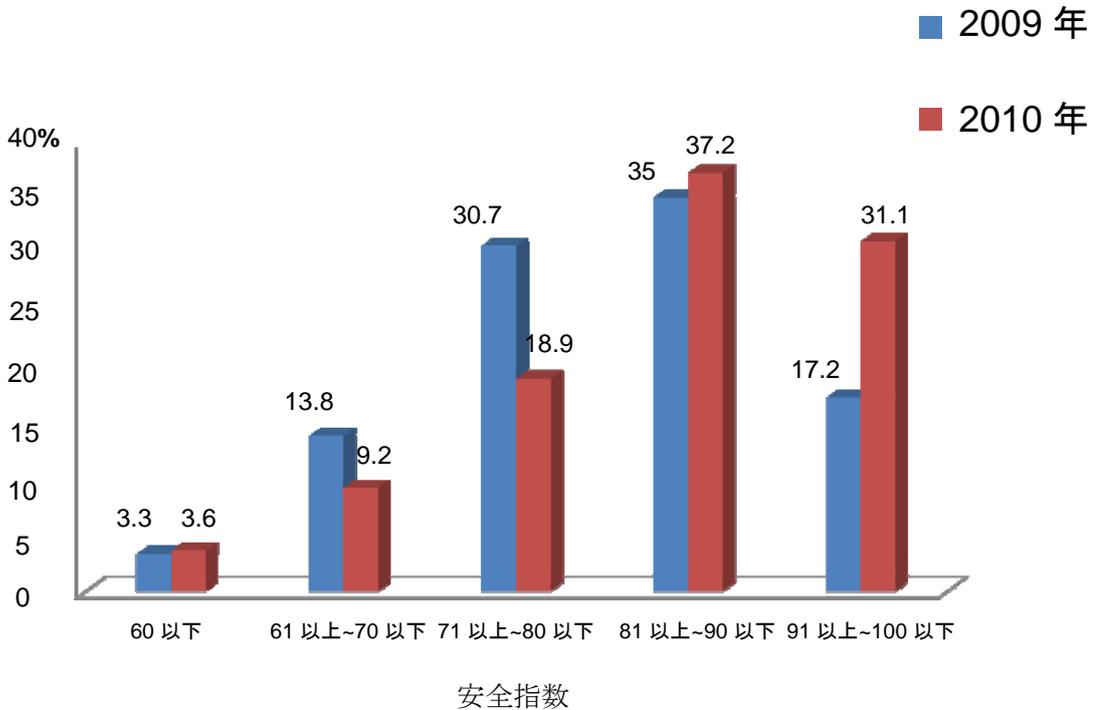
点検結果総括表

총괄표	세부	유형별 총괄표	不適切項目									
			기관	화학약품 사용 실험실 수	화학약품 목록표 미작성 실험실 수	MSDS 미구비 실험실 수	화학약품 성상별 보관 부적합 실험실 수	화학약품용기 라벨 미부착 실험실 수	복도 화학약품 캐비닛 잠금장치 미설치 실험실 수			
	인문대학(HM)	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	자연대학(NS)	119	14	12%	29	24%	4	3%	2	2%	4	3%
	간호대학(NU)	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	공과대학(FG)	102	18	18%	21	21%	12	12%	1	1%	7	7%
	농업생명과학대학(AG)	95	17	18%	40	42%	9	9%	2	2%	1	1%
	미술대학(AT)	1	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	사범대학(ED)	15	2	13%	3	20%	3	20%	0	0%	0	0%
	생활과학대학(EC)	7	0	0%	4	57%	1	14%	0	0%	0	0%
	수의과대학(VM)	26	9	35%	18	69%	10	38%	1	4%	1	4%
	약학대학(PH)	49	9	18%	24	49%	10	20%	0	0%	10	20%

部局名

不適切實驗室數

安全指数分布



安全指数

謝辞

初めに、技術職員の知識・技能の向上のため研修の機会をお与えいただきました名古屋大学全学技術センター長藤井良一理事・副総長，全学技術センター技術部長中村新男教授に感謝いたします。また、出張の事務手続きをお願いしました総務部人事労務課人事労務掛の担当者のご協力に感謝します。

この研修が極めて有意義なものであり、名古屋大学の今後の発展を考える上で大いなる成果が得られたことは、何よりも Jin-ho Chung 院長はじめソウル大学環境安全院の皆様の温かいご援助ご協力の賜物と感謝しております。ソウル大学をご紹介いただいた大阪大学安全衛生管理部副部長山本仁教授、東京大学大学院新領域創成科学研究科大島義人教授に感謝いたします。さらに、ハングルー日本語の的確な同時通訳をしていただいた Ju-sang Lee 氏、完璧な交通宿泊等の手配をしていただいたマイツアーリスト(株)にお礼申し上げます。

2011年5月9日 村田静昭