

理系大学における実験と その健康管理・安全指導の評価

藤井 香* 広瀬 寛* 和井内由充子* 柴田 洋孝*
森 正明* 齊藤 郁夫* 勝川 史憲**

慶應義塾大学矢上キャンパスには、理工学部、大学院理工学研究科があり、理工学部3年生以上の学生約3600人と教職員（非常勤講師含む）約630人の合計約4230人が所属している。そのうち、応用化学科、化学科、物理学科、機械工学科、電子工学科は実験中心の学業形態となり、有機溶剤や特定化学物質、電離放射線といった有害物質や高圧ポンプ、高電圧機器等の慎重な管理をもとめられる機器を用いることが多い。

保健管理センターでは、年2回の特殊健康診断を実施して有害物質による健康障害の有無をチェックし、また環境調査や校内巡視を実施している。その他、教職員による夜間巡視や高圧ポンプ説明会、廃棄物処理説明会、防災訓練を実施している。しかし、化学薬傷や凍傷、切傷などの傷病は日常で多く発生し、夜間の火災事故や爆発事故も過去に発生したこともある。

そこで、今回、当キャンパスの特殊健康診断の変移や外科的処置、傷病発生状況を調査し、理系大学における実験とその健康管理、安全指導について考察したので報告する。

対象と方法

1. 矢上キャンパス教職員、学生の特殊健康診断の受診状況や保健管理センターの利用状況を業務日報等から集計した。
2. 傷病発生状況、保護具の使用状況、安全意識等については、アンケートによる調査を実施した。教職員には全員に配布、任意提出とし、学生は特殊健康診断時に配布、当日中に回収した。そのうち、有効回答者（教職員119名、学生409名）について解析した。

成 績

1. 特殊健康診断の受診者数・受診率と業務内容の変移（図1）
過去6年間をみると、1996年度以降、学部4年生以上・教職員の受診者数は減少しているが、1998年度にはまた増加した。受診率は80～85%である。1995年度より学部3年生の使用前健診を開始し、年間200～230名の者が受診している。
2. 使用物質（表1）
学部4年生以上、教職員に日常よく使用する物質を上位3位まで調査し、その延べ人数を集計した。クロロホルムが圧倒的に多く、

* 慶應義塾大学保健管理センター

** 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター

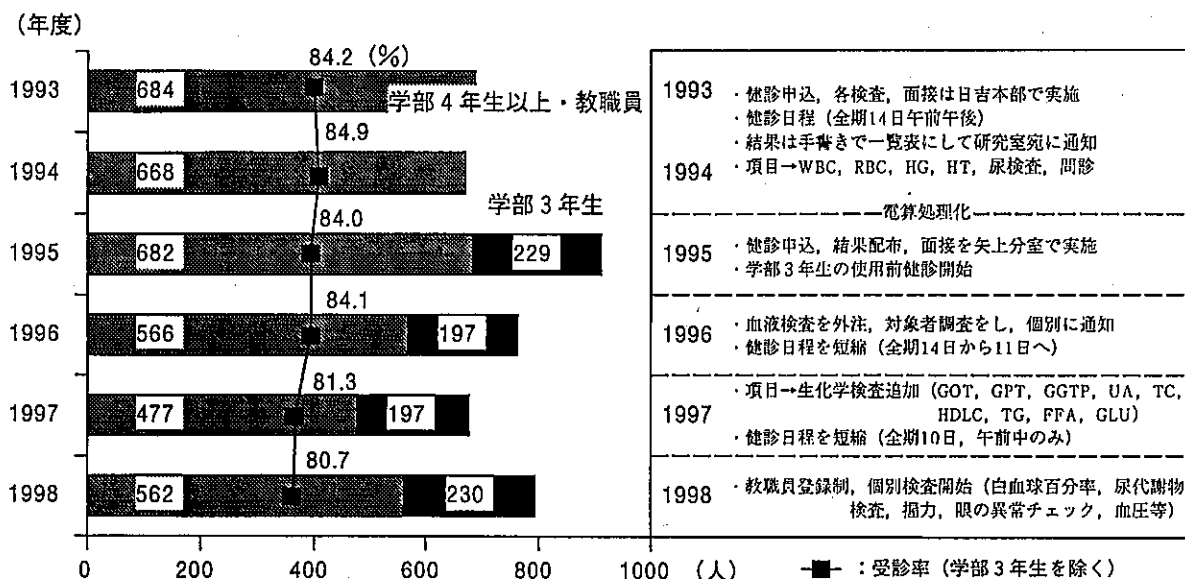


図 1 特殊健康診断の受診者数・受診率と業務内容の変移

表 1 使用物質 (1998年度後期)

ID	物質名	人数
2024	クロロホルム	192
2100	ノルマルヘキサン	119
2080	トルエン	94
3040	ガンマ線及びエックス線	69
9999	その他の有害物質*	52
1300	ベンゼン	46
1050	アクリルアミド	32
3020	ベータ線及び電子線	20
2025	四塩化炭素	16
2040	N・N-ジメチルホルムアミド	15
2050	スチレン	13
1320	マンガンまたはその化合物	12
2026	1・4-ジオキサン	8
3030	中性子線	7
6000	粉じん	7
3010	アルファ線, 重陽子線及び陽子線	6
1280	弗化水素	4
2027	1・2-ジクロロエタン (二塩化エチレン)	3
1060	アクリルニトロール	2
1080	石綿 (アスベスト)	2
1110	塩素	2
1170	五酸化バナジウム	2
1330	沃化メチル	2
2023	クロルベンゼン	2
2028	1・2-ジクロロエチレン (二塩化アセチレン)	2
1011	ベンジジン及びその塩	1
1160	クロロメチルメチルエーテル	1
1201	シアン化カリウム	1
1230	水銀またはその無機化合物	1
1290	ベータ-プロピオラクトン	1
1340	硫化水素	1
2014	エチレングリコールモノメチルエーテル (メチルセロソルブ)	1
2062	トリクロロエチレン	1
2090	二硫化炭素	1
4000	鉛, 鉛合金及び鉛化合物	1

*その他の有害物質……アセトン, 塩化メチレン, メタノールなど

次いでノルマルヘキサン、トルエンであった。
電離放射線ではガンマ線及びエックス線が一番多く、次いでベータ線及び電子線であった。

3. 外科的処置・ベッド休養利用率(図2)

外科的処置、ベッドの利用率を各キャンパス所属人数から算出した。他のキャンパスに比較して、矢上キャンパスは外科的処置の利用率が約6%と高かった。

4. 外科的処置の月別来所人数

月別に外科的処置の来所人数をみると、実験の多い、10、11月の時期、次いで4~7月の時期が多かった。

5. 過去1年間の傷病発生状況(図3)

過去1年間に傷病が発生したと回答した者は18%であった。傷病の種類は創傷が最も多く、次いで熱傷、打撲の順であった。原因ではガラス・金属破片・刃物によるものが最も多く、次いで有害物質の接触・吸入、バーナー・火気であった。その処置については自分で処置した者が6割を越え、保健管理センターや病院を利用して、その実体を把握できる者は4割に満たなかった。

6. 実験による傷病事故例(1998年度)

〈事例1〉 修士課程 男子

液体ヘリウムが入った容器を台車で運搬中、地面からの振動でヘリウムが腕にはねた。流

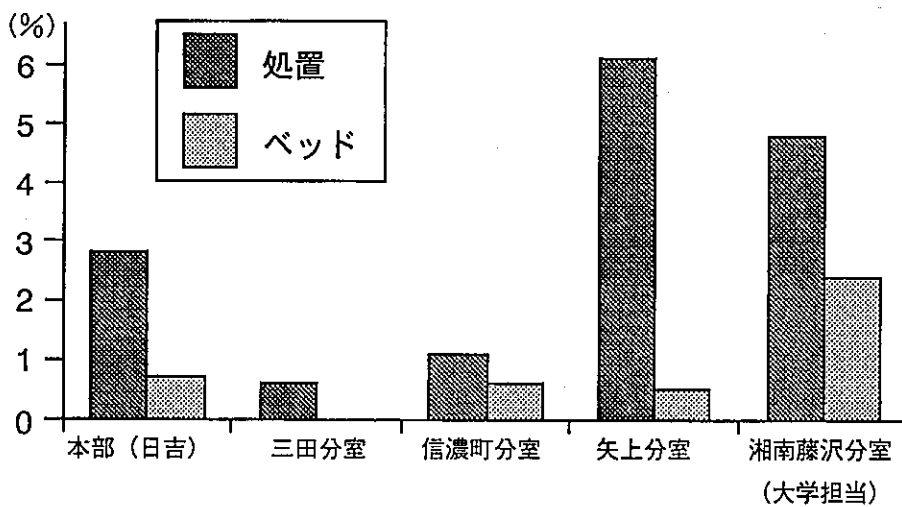


図2 外科的処置・ベッド休養 (1997年度)

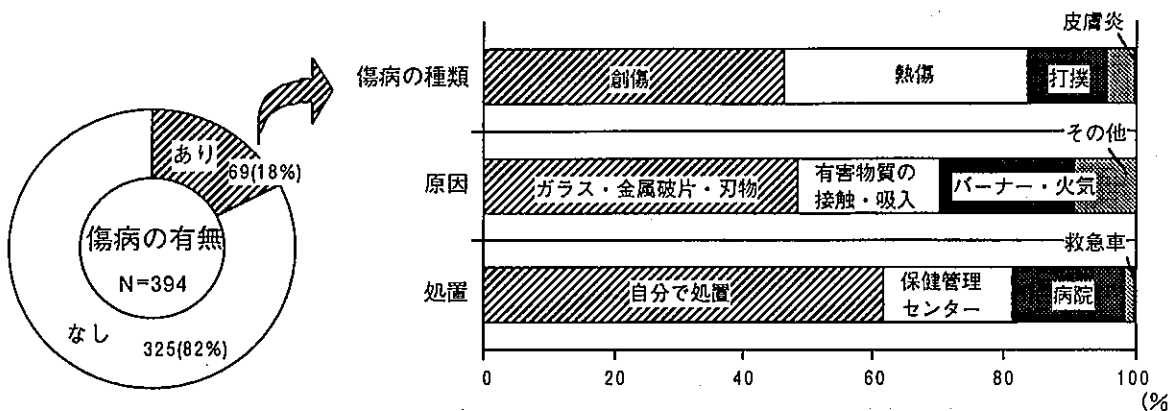


図3 過去1年間の傷病発生状況

水で洗浄後、温水で暖めてから皮膚疾患治療薬を塗布した。

〈事例 2〉学部 4 年 男子

実験中にクロロホルムがはねて右眼に混入した。自分で洗浄したが充血と痛みがあり来所した。洗浄後、すぐに救急病院へ行くように指示した。

〈事例 3〉学部 3 年 女子

実験中に硫酸がはねて上唇にかかった。自分で洗浄後、発赤と軽度の痛みがあり来所した。洗浄後、医師の診察を受けて消毒し、外用抗生物質を塗布した。

7. 保護具の使用状況 (図 4)

本来使用しなければいけない保護具と、実際の使用状況の回答から、使用率および未使用率を調査した。作業着・白衣や定期的な検査のあるフィルムバッジの使用率はよかったが、保護メガネは 19%、手袋は 35%、プロテクタは 50%、マスクは 55%の者が実際に使用していないと回答していた。

8. 学生の安全意識と理解度 (表 2)

学生の安全意識と理解度や傷病の状況を学

年別に調査した。また、教職員からみた学生の安全意識や理解度を調査した。傷病発生率は学部 4 年、修士 1, 2 年が他群に対して有意に高く、学部 3 年生や博士課程は少なかった。取扱物質の理解度は高学年になるほど高い傾向にあり、特に博士課程では傷病の対処方法も含めて理解度は高かった。しかし、取扱物質の特性・保管方法や取扱時の注意の理解度に比較して、人体への影響や緊急時の措置、傷病の対処方法については博士課程を除く学年では理解度が低かった。教職員は学生に対して、「物質の性質を十分理解している」と 70.6%の者が評価していたが、学生自身は 55.7%と評価しており、差がみられた。また、学生から教職員への傷病発生報告は 9 割に満たなかった。

考 察

特殊健康診断の動向をみると、1996年に対象者調査による受診必要者の振り分けを実施し、1997年に健診を午前中のみにしたことで受診者数が減少したが、1998年から教職員を登録制に

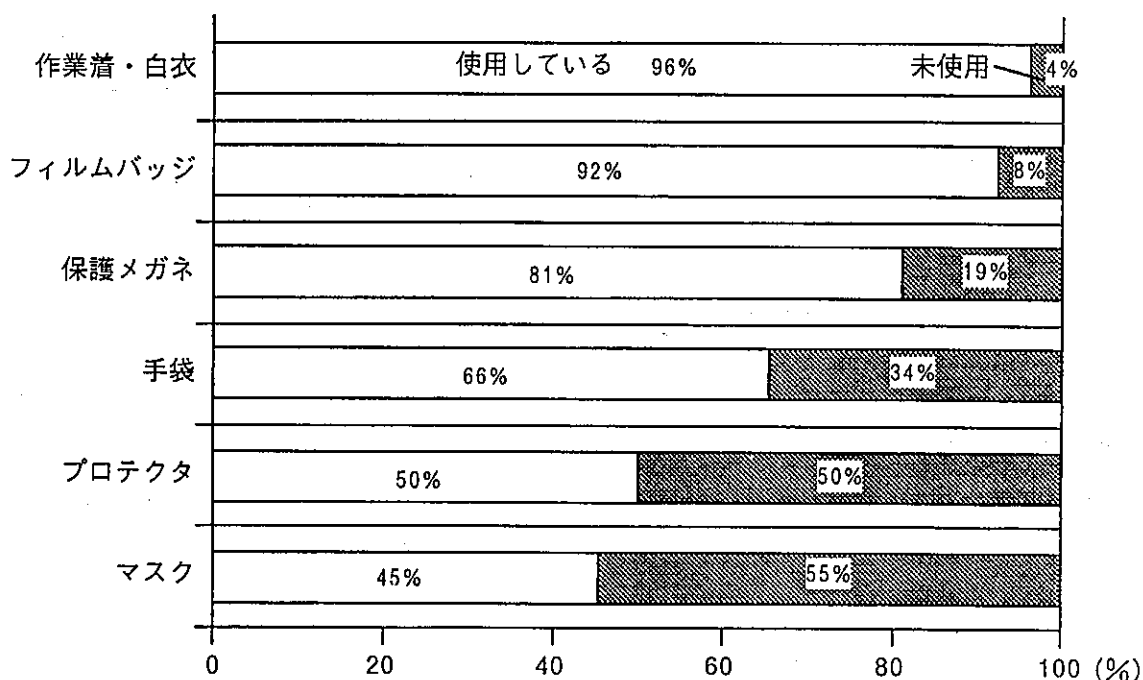


図 4 保護具の使用状況

表2 学生の安全意識と理解度

	実験による 過去1年間の 傷病があった (%)	物質の性質を充分に理解している (%)				傷病の対処 方法を充分 に理解して いる (%)	傷病が発生 した際は、 担当教職員 へ必ず報告 している(%)
		特性 保管方法	人体への影響	取扱時の注意	緊急時の措 置(火災や ガス漏洩な どの措置)		
	p < 0.01	p < 0.001	p < 0.01	p < 0.001	p < 0.01	p < 0.001	N. S.
学部3年	8.6	38.6	43.8	60.2	25.6	21.9	89.5
学部4年	25.9*	69.4*	57.6	85.9*	40.5	31.0	82.1
修士1年	26.8*	81.5*	63.0	81.5	42.6	41.1	82.1
修士2年	27.3*	81.1*	64.2	88.7*	43.4	40.7	75.9
博士課程	9.0	100.0*	83.3*	100.0*	75.0*	83.3*	83.3
学生全体				55.7		38.3	84.4
教職員			(教職員からみて)	70.6		(教職員 自身) 84.6	注) 89.5

* → 学年別の解析で、基準化残差が他群に対し正の関係で2.0以上
注) 報告するように指導しているか

して、申し込みを忘れた方には電話連絡もするようにしたことで、受診者数は増加した。矢上キャンパスの特殊健康診断は保健管理センターに臨床検査技師が採用された翌年の1977年より実施しているが、従来は対象の把握が不十分であったり、使用物質に応じた健診項目の指示ができず同一項目を実施していた。しかし、1998年からのシステムで、教職員については労働安全衛生法で指定された健診項目が網羅出来るようになり、個別に対応できるようになった。今後は受診率をあげるために、検査する場所の検討やフォローアップ体制の充実を進めていくことが必要だと思われた。

傷病発生状況や保護具の使用状況、学生の安全意識と理解度からみると、安全指導や教育について検討しなくてはならないことが多い。他大学の医・歯・薬系キャンパスにおいても実験器具による熱傷や化学薬傷が発生している報告があるが¹⁾、理系キャンパスの規模は大きいだけに事故発生の危険が高いと考えられる。大学キャンパスでの研究活動は自由な雰囲気の中でその成果を発揮できることが望ましいであろう

が、民間企業の研究所と比較すると安全管理についての規制は少なく、実際は担当教職員に任せている場合が多い。担当教職員が不在の場合は学生自身の管理に任せることになる。しかし、教職員は学生に対して、「物質の性質を十分理解している」と70.6%の者が評価していたが、学生自身は55.7%と評価しており、教職員は学生に対し過大評価している傾向が推測された。他キャンパスと比較し、傷病発生が多いことや事例からもわかるように、有害物質を用いて実験を行う以上、重篤な事故に結びつきやすい。傷病事故発生防止のためには、統括的な管理を推進していくための組織的取り組みが必要であると考えられる。現在、矢上キャンパスでは理工学部防災規程・理工学部環境保全規程・理工学部消防規程、およびこれに伴う委員会を設けて教職員が活動しているが、縦割り組織の見直しを検討中である。また、過去の研究で、客観的知識度が高いグループほど応急処置行動をとりやすいと報告されている²⁾。保健管理センターとしては、特に傷病発生防止、健康管理の観点から学校側に協力し、特殊健康診断の実施、行

政指導による健康診断の検討, 応急手当の講習や校内巡視での校医による指導などを中心に積極的に活動していくことが必要であると思われた。

総 括

1. 理工学部のある矢上キャンパスにおける実験とその健康管理・安全指導について, 特殊健康診断の動向やアンケートによる調査の結果から評価を行った。
2. 1998年の特殊健診システムで教職員の健診項目が個別的に対応できるようになった。
3. 理工学部のある矢上キャンパスは他のキャンパスと比較して外科的処置の利用率が高く, 有害物質による傷病も発生していた。

4. 保護具の使用状況や安全意識の調査より, 安全指導が徹底されていないことが推測されるため, 今後, より統括的な管理を推進していくための組織的取り組みが必要であると考えられた。

文 献

- 1) 米山啓一郎, 他: 医・歯・薬学部における実習・実験中に起こった事故及び羅漢疾患の検討. 第35回全国大学保健管理研究集会報告書, P 490-493, 1997
- 2) 和田佳子, 他: 外傷についての大学生の応急処置行動 (第2報)——応急処置行動を左右するものについての検討——. 第31回全国大学保健管理研究集会報告書, P 358-361, 1993