

化学研究連絡委員会報告

—大学における研究環境，特に研究実験室のスペースについて—

平成2年5月25日

日本学術会議

化学研究連絡委員会

この報告は、第14期日本学術会議化学研究連絡委員会の審議結果を取り
まとめて発表するものである。

- 委員長 田丸 謙二（東京理科大学理学部教授）
- 幹事 大瀧 仁志（岡崎国立共同研究機構分子科学研究所教授）
田中 郁三（第4部会員・東京工業大学名誉教授）
三枝 武夫（第5部会員・京都大学工学部教授）
- 委員 芦田 玉一（名古屋大学工学部教授）
安部 明廣（東京工業大学工学部教授）
荒井 綜一（東京大学農学部教授）
池田 重良（龍谷大学理工学部教授）
池原 森男（第7部会員・榊蛋白工学研究所所長）
石橋 信彦（九州大学工学部教授）
伊勢 典夫（京都大学工学部教授）
伊東 檉（第4部会員・徳島文理大学薬学部教授）
伊藤 光男（東北大学理学部教授）
井上 祥平（東京大学工学部教授）
井口 洋夫（第4部会員）
（岡崎国立共同研究機構分子科学研究所所長）
宇田川 重和（第5部会員・千葉工業大学工学部教授）
大木 道則（岡山理科大学理学部教授）
内田 盛也（第5部会員・帝人㈱常務理事）
大島 榮次（東京工業大学資源化学研究所教授）
金丸 文一（大阪大学産業科学研究所教授）

鎌田 仁（第5部会員・山形県テクノボリス財団理事長）
北川 勲（大阪大学薬学部教授）
小清水 弘一（京都大学農学部教授）
齋藤 一夫（国際基督教大学理学研究科教授）
櫻井 英樹（東北大学理学部教授）
芝 哲夫（第4部会員）
（（財）蛋白質研究奨励会ペプチド研究所所長）
菅 宏（大阪大学理学部教授）
清山 哲郎（徳山曹達（株）顧問）
瀬戸 治男（東京大学応用微生物研究所教授）
千田 貢（京都大学農学部教授）
武居 文彦（東京大学物性研究所教授）
田隅 三生（東京大学理学部教授）
田中 誠之（いわき明星大学理工学部教授）
田中 元治（第4部会員・名古屋大学名誉教授）
中條 利一郎（東京工業大学工学部教授）
辻 二郎（岡山理科大学工学部教授）
土田 英俊（早稲田大学理工学部教授）
鶴藤 丞（第7部会員）
（（株）サイトシグナル研究所常務取締役研究所長）
中村 晃（大阪大学理学部教授）
南原 利夫（（財）食品薬品安全センター秦野研究所研究顧問）
二宮 和彦（（株）日本合成ゴム東京研究所技術顧問）
額田 健吉（神奈川科学技術アカデミー常務理事）
長谷川 正木（東京大学工学部教授）

林 雅子（第6部会員・文化女子大学家政学部教授）
東村 敏延（京都大学工学部教授）
廣田 襄（京都大学理学部教授）
広部 雅昭（東京大学薬学部教授）
福場 博保（第6部会員・昭和女子大学大学院教授）
不破 敬一郎（国立公害研究所所長）
本多 健一（東京工芸大学短期大学部教授）
松田 治和（大阪大学工学部教授）
松永 義夫（北海道大学理学部教授）
丸山 和博（京都大学理学部教授）
御園生 誠（東京大学工学部教授）
三田 達（日本ダウコオニング研究所所長）
宮澤 辰雄（第4部会員・横浜国立大学工学部教授）
森 謙治（第6部会員・東京大学農学部教授）
山崎 眞狩（東京大学農学部教授）
山田 秀明（第6部会員・京都大学農学部教授）
山本 明夫（早稲田大学理工学部教授）
米田 幸夫（東海大学開発技術研究所教授）
米光 宰（北海道大学薬学部教授）
渡辺 昭一郎（北里大学衛生学部教授）

—大学における研究環境，特に研究実験室のスペースについて—

要 約

我が国においては，基礎科学の振興が叫ばれながら，大学等の研究環境の改善は長い間取り残されたままである。

日本学術会議化学研究連絡委員会の調査によると，我が国の大学における化学関係の学科の研究実験室のスペースを研究者一人当たりにした場合，欧米の大学と比べて2分の1から3分の1の広さに過ぎず，実験台や戸棚などの占める面積を勘定に入れると，実質的には3分の1から4分の1のスペースしかない極度の狭隘さである。

各種の危険を伴う化学実験の安全性を確保するためには，大学等の研究実験のスペースを抜本的に改善することが絶対に必要であり，差し当たり現在の面積を倍増する必要がある。

最近、我が国における基礎研究に対する助成の不十分さが国内外において指摘されている。特に、基礎研究の中心となるべき大学に対する助成が不十分であり、我が国の経済力に比べて、大学の施設・設備が不釣り合いに貧弱なことは、我が国の大学の研究者のみならず、諸外国から訪問された外国の研究者からもしばしば指摘されているところである。

我が国においては、民間はもちろん国公立の研究所でも、研究環境の改善には著しいものがある。これに比べて、大学における研究環境の改善は驚くほどに立ち遅れている。大学等における経常的研究費の増額、研究用機器類の充実が緊急に必要なことは、多くの研究者が一致して認めるところである（注参照）が、これと同様に、あるいはそれ以上に緊急を要するのは研究スペースの拡充である。大学の研究スペースの狭隘なことは、特に化学系研究者にとっては研究実験の安全性という視点から憂慮すべき問題である。外国からの多くの訪問者は、我が国の大学における化学系研究室を視察して、「日本の実験室は実験者の人数に対して大変狭く危険であり、このまま放置すれば、安全性・健康上に問題がある。」と指摘する。「自分の国ならこの状態では即刻実験停止になる。」という人もいるくらいであり、我が国の化学系実験室の多くは極度の過密状態で何とかやりくりしているのが実状である。

日本学術会議の化学研究連絡委員会では、平成元年度において、この問題の討議を行い、研究環境の改善の中でも、研究スペースの拡充を最優先課題として取り上げることに意見の一致をみた。そこで、化学研究連絡委員会の中にワーキング・グループを設置し、委員会のメンバー全員の協力を得て、我が国の化学系研究室における実態を調査するとともに、諸外国の大学の化学系研究室を訪問する我が国の研究者に依頼するなどして、外国の状況に関

する調査を行った。

外国の大学といっても、その制度、内容などは様々である。しかし、平均的面積において、諸外国の大学の化学系研究実験室の一人当たりのスペースは、我が国の2倍から3倍であることが明らかになった。実験台及び実験用器具と試薬の戸棚などの占める面積を考慮にいと、我が国の方が実に3倍から4倍の過密状態にある。

我が国でも民間の研究所や筑波地区の国立研究所などにおける化学系研究実験室のスペースは、少なくとも欧米の大学なみであることが多い。それだけのスペースをとっているのは、確かに必要とされるからである。例えば、標準的化学系研究実験室（参考参照）を例にとってみると、この実験室（56㎡）での常識的な実験者数は最大4人である。これに加えて事故の際の避難通路を二つ設けるために余分の面積が必要である。溶媒などを扱う化学実験室には精密な測定装置を設置することができない。また、高圧あるいは爆発の危険性のある実験には専用の実験室が必要である。また、放射性物質を取り扱う実験や組換えDNA実験にも専用の区域を設けることが義務づけられている。このような事情を考えると、一人当たり最低25㎡は必要であることが容易に理解できるはずである。このような考えに基づいて基準面積を考えなおすべきである。

政府は巨額のODA予算を組み、研究者交流、留学生招致などの政策をうちだしている。その受け入れ機関となる大学では、研究留学生がすし詰めの状態であり、中長期に滞在する学者に専用の研究室を提供できないのが実状である。このままでは、我が国の大学に来る外国人学者や留学生が不満と憤懣を抱いて帰国することになることは必定である。

そもそも戦後に決められた国立大学の最低基準面積が、いつの間にか最高

基準として取り扱われるようになり、それ以上の面積の施設を建てるのが現実に不可能になっていたのが問題である。戦後40年あまりの現在、大学院学生は著しく増員しており、その上、外国からの留学生を多数受入れるようになった。また、研究用機器が急速に進歩・普及したにも拘らず、それらを収容するための面積が十分に配慮されなかったために、研究室の有効スペースは極度に狭くなり、研究室の人口密度はもはや収容限度をはるかに越えて、外国からの研究者を驚かせているのが実状である。このことは、学生数が多い研究活動の盛んな私学において特に著しい。

このように極度に貧弱な研究実験室の状況を改善する具体的な措置として次のような対策を緊急に実行に移さねばならない。

- (1) 大学院教育及び測定機器のための必要面積を考慮して、大学の実験研究室の基準面積を抜本的に改訂すること。
- (2) 画一的な基準面積の対象になっていない機器センターや分光化学センターなどを設置し、困窮度の高い所から早急に改善を図ること。
- (3) 私学などの現在の研究環境を改善するための助成を行うこと。

この際、できるだけ早い時期に建物の拡充建設を積極的に進め、差し当たり現在の研究室面積を倍増することが絶対に必要である。次の時代の我が国を担うべき若い研究者・学生の研究環境を現在のように、目を覆いたくなるような惨めな状態に放置していてよい筈がない。このままでは悔いを後世に残すことは明らかである。「一つの国が栄えるとき、そこには優れた大学がある。」と言われる。大学を現在のような惨めな状態に放置して置けば、取り返しがつかない状態になることは余りにも明らかである。

いまや、我が国は、世界のなかの創造的科学技术センターとして基礎研究の拡充を求められている。そのために研究体制を抜本的に充実して国際レベ

ルに近づけることは、国際的な研究交流を促進し、外国の研究者・留学生の来日を推進することになる。しかるに、我が国の大学の研究室のスペースの現状は、国際比較において極めて低水準にあり、現実の国際基準に達していないとみられる。これは、諸外国の研究者が日本の研究環境について特に指摘するところとなっている。我が国の大学の研究環境の改善と化学実験研究室の特殊性の両面から早急な研究施設改善の予算措置を望むものである。

(注)

「大学等における学術研究の推進について－研究設備等の高度化に関する緊急提言－」（平成元年4月20日、日本学術会議勧告）並びに「化学研究連絡委員会報告－大学等における化学の研究環境の整備について－」（平成元年5月25日、日本学術会議運営審議会承認）参照。

付記1

数年前に日本のN大学を訪れたイスラエルのH大学の教授は、見学後「この研究環境の悪さ、これは一体どうしたことか。日本は経済大国ではなかったのか。」と驚いた。また、スイスのL大学からの研究者が暫くのあいだ滞在し、実験を行っての帰国に際し、「実験はうまくできたし、皆たいへん親切にしてくれて感謝している。しかし、こんなに狭くて身体をこすりあわせるようにして実験しなければならない危険な所には二度と来る気になれない。」と嘆いた。また、O大学理学部を訪問したアメリカのH大学の教授によれば「この狭隘で危険な環境で研究しているにしては日本の学者はよい研究をしていると思う。しかし、アメリカではこのような状態は、大学として認可してもらえませんよ。」とのこと。T大学理学部に学術振興会での交流計画でしばらく滞在したオランダのL大学の教授も、あまりの狭さに驚いて、離日の際の報告書に明記して行った。化学研究連絡委員会の委員の間だけでもこのような話は少なくない。

付記2

我が国内外における研究室のスペースといっても、ことに諸外国では場所により、その制度がいろいろである。大学院学生の人数も年度によって異なり、テクニシャンや学部学生の人数の取り扱いなど、細かい点については問題がたくさんある。そこで大学院学生以上の研究者の人数で研究実験室の面積を割ってみると、別表のように、欧米では一人当たりおおよそ30㎡である（ただしこの多くの場合、修士課程の学生全部が研究室に入っている訳ではない。一方、我が国の大学では、学部学生の頃から卒業研究のために研究室に配属する場合が多く、大学院では、学

(参考)

標準的有機化学実験室 (56 m²) の一例

- 1) 本実験室は常識的には最大4人までの人が研究する部屋であるが、6~8人の人が実験をしている場合が少なくない。
- 2) 有機化学実験室としてはドラフト (換気設備を持った実験台) が必要であるが、この実験室には装置されていない。
- 3) 実験室と居室とは別であるべきである。
- 4) 万一の事故の時の避難出入口は二つ置くべきである。

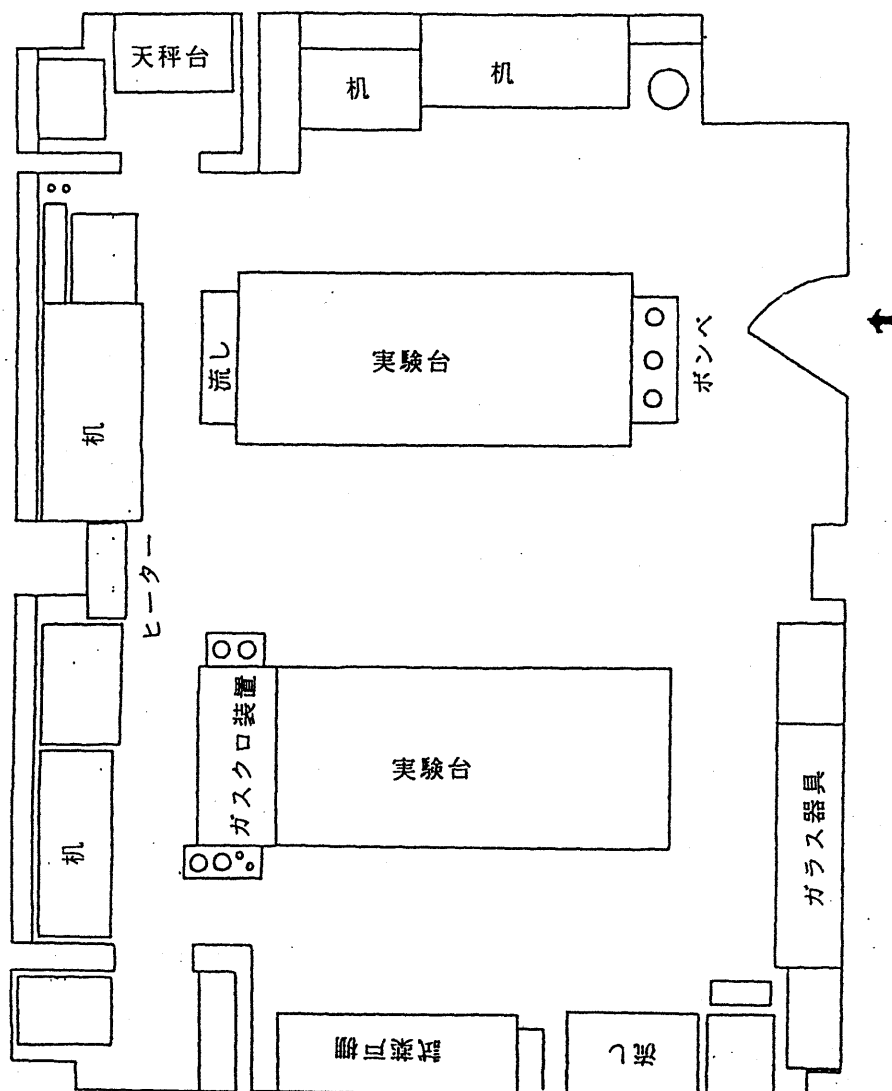


表 1

我が国における大学別研究施設の平均面積
(日本化学会調査(1988年)による化学系学科の研究実験室面積)

	講座／研究室 平均専用面積	研究者一人当たりの面積 (職員4人、学生16人とする)
全大学	221.9 m ²	11.0 m ²
国立大学	245.5	12.3
国立-旧制	260.3	13.0
国立-新制	239.8	
公立大学	232.7	
私立大学	169.6	8.5

我が国の国立の研究所の一例

我が国の化学関係の国立研究所の一例として、筑波地区にある化学技術研究所の研究室のスペースについて述べてみる。この研究所は通産省、工業技術院に属する研究所であるが、研究者が約270人、実験室のスペース(大型機器用あるいはドラフト専用室などの共用実験室20%足らずを含む)は、一人当たり60m²近く、居室空間を除いても、50m²近く、だいたい各研究者ごとに一つの実験室が割り当てられるスペースになっている。万一の事故の際の出入口にしても、各部屋に二つずつ取っており、その他の点でも、安全面での行き届いた配慮が払われている。この研究所のスペースの基準は、筑波地区の他の国立研究所についても、大体において同様とのことで、強いて言えば「国際的な基準」になっている。

表 2.

化学系研究室の面積と研究者数

(化学研究連絡委員会の調査 1989年)

研究室	研究室面積 m ²	研究者数 人	一人当たりの面積 m ² 値
ルンド大学	1056	27 (34)	39.1 (31.1)
	300	15	20.0
ヨハンソン大学	1100	27 (37)	40.7 (29.7)
王立工科大 (ストックホルム)	105	5	21.0
リンコピン大学	17720	167	106.1
ユトレヒト大学	9700	376	25.8
	950	16	59.4
ライデン大学			50~20
フライエ大学	1050	27 (41)	38.9 (25.6)
	8050	175	46.0
アイントホーフェン工科大	660	7~17	94.3~38.8
トエンテ大学	732+測定室	30	24.4+α
チューリヒ工科大学	1950	91	21.4
マルセイユ大学 III	240	10	24.0
CNRS 配位化学研	3150	132	23.9
シェフィールド大学	500	19	26.3
ブリストル大学	237+測定室	12	19.8+α
カトリック大 (ルーヴァン)	16000	430	37.2
	605	24	25.2
	258	10	25.8
ヴルツブルグ大学	2250 (455)	62 (21)	36.3 (21.7)
ミュンヘン工科大	2250 (450)	67 (21)	33.6 (21.4)
バイロイト大学	6071 (476)	162 (22)	37.5 (21.7)
アラバマ大学	420	10	42.0
アリゾナ州立大	171	8	21.4
コロンビア大学	330	24	13.8
ヨータロー大学	4780	192	24.9
バドヴァ大学	70	3	23.3
ローマ大学	391	19	20.6
ソ連科学アカデミー	432	18	24.0

表 3. 米国の大学における化学関係学科の研究実験室の一人当たりの面積

(正味研究実験室面積/研究者の数)

(研究者: 教官+ポスドク研究者+大学院学生)

(バークレイ加州大学調査資料 1983年)

大学	正味研究実験室面積 (S) m ²	研究者数 (N)	S/N m ²
化学科			
ロサンジェルス加州大	15838	312	50.8
テキサス大学	10118	348	29.1
スタンフォード大学	9970	179	55.7
ミネソタ大学	10156	144	70.5
マサチューセッツ工科大	12490	348	38.1
イリノイ大学	9765	170	57.4
ハーヴァード大学	10509	203	51.8
コーネル大学	11253	250	45.0
加州工科大	7384	272	27.1
バークレイ加州大	13439	500	26.9
化学工学科			
ウイスコンシン大学	3320	122	27.2
テキサス大学	3050	95	32.1
スタンフォード大学	1349	48	28.1
マサチューセッツ工科大	6343	153	41.5
イリノイ大学	2530	92	27.5
デラウエア大学	3083	126	24.5
コーネル大学	2790	60	46.5
加州工科大	2632	90	29.2
バークレイ加州大	4724	180	26.2

表 4. 米国の大学の化学工学科における研究実験室の一人当たりの面積
(コーネル大学による調査 1984年)

大学	研究実験室の面積 (S) m ²	研究者数 (N)	S/N m ²
ヒューストン大学	5 5 8 0	8 5	6 5 . 7
コーネル大学	4 6 5 0	8 0 . 5	5 7 . 8
マサチューセッツ工科大	1 2 3 7 0	2 4 0	5 1 . 5
カーネギー・メロン大学	3 3 9 5	7 4	4 5 . 9
ペンシルヴァニア州立大	4 0 9 2	9 4	4 3 . 5
ワシントン大学	2 9 7 6	7 1	4 1 . 9
デラウェア大学	4 2 6 9	1 0 5	4 0 . 7
ウイスコンシン大学	5 3 8 5	1 3 5	3 9 . 9
ミネソタ大学	6 7 5 2	1 9 8	3 4 . 1
加州工科大	3 7 2 0	1 0 0	3 7 . 2
ケイス・ウエスタン大学	1 9 8 7	5 5	3 6 . 1
テキサス・A & M 大学	3 8 3 9	1 2 6	3 0 . 5
バークレイ加州大	5 2 8 2	1 8 2	2 9 . 0
ノートルダム大学	1 5 3 5	5 1	3 0 . 1
南加州大	1 1 1 6	4 6	2 4 . 3 *
デイヴィス加州大	1 1 3 9	4 9	2 3 . 3
コネチカット大学	1 4 7 4	7 0	2 1 . 0

* : 夜学の学生多数を含む

註 : バークレイ加州大学では大学院学生すべてが研究に従事するが、他の大学では必ずしもそうではない。