

巻頭言



館 正知

3年にわたる「21世紀の労働衛生研究戦略協議会」の作業がようやく終わった。事務局を担当した産医研の仕事は大変であった。本来の業務である研究活動に支障があったのではないかと危惧している。

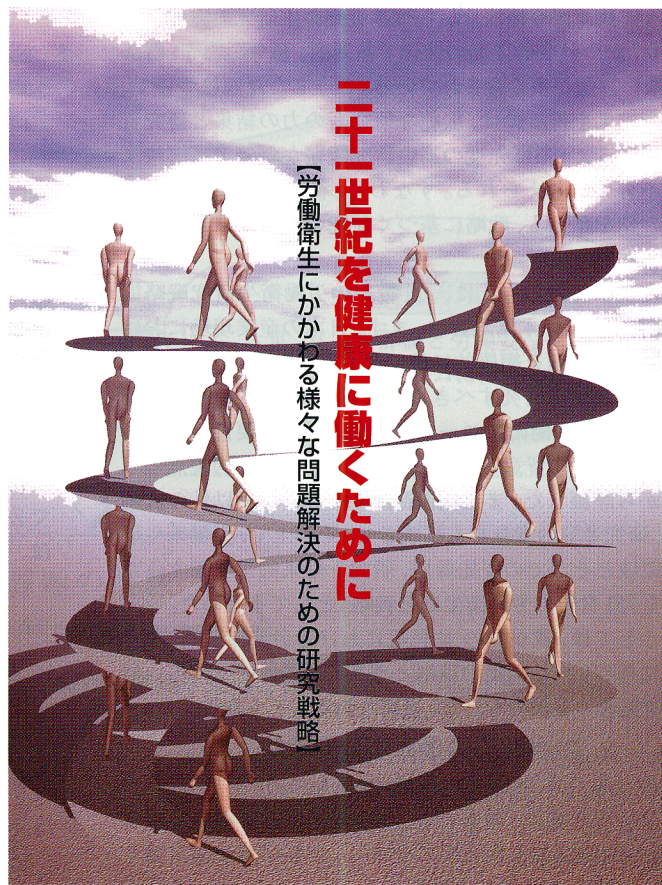
この協議会はNORA（1996）やFinlandのレポート（1997）に刺戟されて発足したのは事実であるが、作業の進め方はそれらとは全く異なった形式がとられていた。労働衛生の研究課題は現場から生れるべきものであるとの考えから、初年度には産業医、労働衛生コンサルタント、衛生管理者、産業看護職等の実務経験者を主体とする専門部会委員を選んでいたが、便宜上5つの部会に分けて、当面する研究課題及び将来取り組むべき研究課題を自由にひろい出していただいた。各部会には世話人とともに産医研から部会担当者を選任していただいた。部会間の重複を整理した後の課題名は344件になった。

各課題の説明と、当該課題に関係した労働者数、取り組むことの緊急性、問題解決の難易度、課題の普遍性等を配慮した評価も専門部会委員にお願いした。この作業のお手伝いをした産医研担当者の御苦労も大変なものであったはずである。

第1年次の報告書を大学、研究機関、企業、その他に配布し広く意見を伺って第2年次の作業に入った。344個の課題名は必ずしもそのまま研究上の課題になるとは限らなかった。事務局において研究上の課題をキーワードとして抽出し、整理分類していただいた。この作業も大変であったはずである。その後協議会及び専門部会の討論を経て58個の労働衛生研究大項目に整理された。なお2年次、3年次の専門部会委員は大学、研究機関等の専門家を主とし、初年度の部会委員は減員された。大項目の説明文の起草が新しい専門部会委員によって作られ、協議会委員及び専門委員に配布し意見を伺い、修正された。そして58個の修正大項目に対し評価方法が検討された。協議会委員、専門部会委員全員によって優先度が高いと評価された29個の課題が選ばれ、さらに研究成果への期待を短期的視点と長期的視点との評価軸で選ばれた。これらの評価法も独特のものと考えている。

以上のような経緯を経て3つの重点領域と18の優先課題が決められた。多数の人々の参加を経て、大変な努力と時間とををかけてできあがったものである。

報告書には研究展開のための方策と研究成果の展望が述べられていたが、その実現をみるためには追跡調査が必要である。その為に「労働衛生重点研究推進協議会」が新しく誕生し、その事務局を産医研が担当することになった。産医研の作業がまだまだ続くことになる。



21世紀を迎えた今、労働環境には、産業構造や雇用形態の変化などに伴う様々な問題が新たに生じています。

これらの問題解決の基礎となる、
労働衛生研究の進展が求められています。

厚生労働省

21世紀の労働衛生研究戦略協議会

「21世紀の労働衛生研究戦略協議会」
広報パンフレット表紙

21世紀の労働衛生研究戦略協議会報告書(概要)

1. はじめに

わが国では、長年の労働衛生研究により、働く環境の改善や職業病の予防等に大きな成果が挙げられてきた。しかし、我々の眼前には、技術の進歩、産業構造の変化、就業形態の多様化、少子高齢社会化、女性労働者の職域拡大等に伴って生じた新たな研究課題や、有害化学物質対策、中小企業・自営業の労働衛生管理等引き続き取り組むべき研究課題が山積している。また、健康と生産性とが両立する企業風土・労働文化の創造、生涯健康管理体制の確立等との関連で労働衛生の新しいあり方が問われている。

このように我々が今後取り組むべき労働衛生研究の課題は多岐にわたり、かつ社会的要因の関係する問題、複合影響等、解決が容易でない課題が多く含まれている。こうした課題について、十分な研究成果を得るには、広範な研究者の力の結集と研究資源の有効活用により、優先度の高い研究課題から確実に解決することが不可欠と考えられる。すなわち、従来の我が国の労働衛生研究の枠を超える、戦略に基づく研究の展開が求められているといえるであろう。

こうした現状認識のもとに、「21世紀の労働衛生研究戦略協議会」は開催された。本協議会は、まず、日本の産業現場における労働衛生上の課題を網羅的に洗い出した。次に、それらの労働衛生上の課題から研究すべき課題を抽出・分類し、その研究課題の優先度を、労働衛生ニーズへの適合性、重要性・緊急性、研究成果の有用性に留意しつつ、短期的視点と長期的視点の二つの視点から評価した。また、協議会構成メンバー以外の広範な有識者、研究者等の意見をも反映させ、その上で、労働衛生研究の重点領域とそこでの優先課題、研究を効果的に展開するための方策を「21世紀の労働衛生研究戦略」としてまとめた。本協議会としては、我が国の21世紀における労働衛生研究が、この戦略に基づいて、国民の理解と支持を得ながら、幅広い研究機関や研究者の参加のもとに、展開されることを期待したい。

2. 21世紀の労働衛生研究戦略

21世紀の日本では、すべての勤労者が、身体的・精神的・社会的に良好な状態を維持・増進でき、安全で健康的な職場環境において、その労働能力を最大限に発揮し、生き甲斐と満足感を持って働ける社会の実現が求められる。そのためには、それを目指した事業場あるいは行政のこれまで以上の取組が必要であるが、その基礎となる労働衛生研究が、産業現場における労働衛生上の課題とその動向的確な把握の上で、効果的に展開されることが必須である。

「21世紀の労働衛生研究戦略」は、このような観点に基づき、21世紀の初頭10年間に重点的に実施しなければならない研究課題の内容と、研究展開のための方策を示すことにより、労働衛生研究の効果的な推進を図るものである。

1) 重点領域とそこに含まれる優先課題

優先度の高い研究領域としては、次の3つの重点領域がある。第一は、労働負荷と健康影響の把握という観点から「産業社会の変化により生ずる労働生活と健康上の課題に関する研究領域」、第二は、有害性機序の解明という観点から「職場有害因子の生体影響に関する研究領域」、第三は、管理方策という観点から「リスク評価と労働安全衛生マネジメントシステムに関する研究領域」である。これら3領域の概要ならびにそこに含まれる優先して研究を進めるべき18課題は、以下のとおりである。(各課題の内容については、表参照)

重点領域Ⅰ 産業社会の変化により生ずる労働生活と健康上の課題に関する研究領域

わが国における産業社会の変化、例えば、第三次産業の伸長、就業形態の多様化、情報技術革新、労働力の高齢化、女性労働者の職域拡大等の急速な進展は、メンタルヘルス、産業ストレス、高齢労働者や女性労働者の健康確保等の労働生活ならびに健康上の課題と深く関わり、重要な問題である。このような状況に対応して、労働負荷と健康影響を把握することに関連する研究課題を包括するのが本領域である。ここには、下記の優先課題が含まれる。

1. 多様化する働き方と健康
2. 情報技術(IT)と労働衛生
3. メンタルヘルスと産業ストレス
4. 作業関連疾患の予防
5. 高齢労働者の健康
6. 就労女性の健康

重点領域Ⅱ 職場有害因子の生体影響に関する研究領域

労働者の健康を脅かす職場の有害因子には、化学的因子、物理的因子、生物的因子等がある。これらの有害因子の生体影響の範囲、作用機序、複合影響、生体側の感受性等を解明することが重要である。また、作業態様における生体負荷因子、すなわち人間工学的因子とそれに対する生体側の負担との関係の究明は、作業方法が変化し作業密度が高まる趨勢のなかで、ますます重要化している。本領域には、労働者の健康確保対策を立てる上で必要な有害性機序に関する基礎的研究が包括される。ここには、下記の優先課題が含まれる。

1. 化学物質の有害性評価
2. 遺伝子影響とがん
3. 複合ばく露
4. 健康影響の個人差
5. 人間工学的因子と生体負担

重点領域Ⅲ リスク評価と労働安全衛生マネジメントシステムに関する研究領域

産業技術、労働形態等の変化が加速する中で、法規に準拠した労働衛生活動と並んで産業現場での自主的活動を効果的に展開することが必要となってきている。その結果、職場における複合リスクの評価や、労働安全衛生マネジメントシステム等、労働衛生管理手法に関する研究が重要化している。本領域には、国際的調和と協力も含め、労働衛生管理方策に関する研究が包括される。ここには、下記の優先課題が含まれる。

1. 健康影響指標の開発とリスク評価
2. リスクコミュニケーションの効果的な進め方
3. 職場環境の計測システムと管理技術の開発
4. 企業経営と労働安全衛生マネジメントシステム
5. 中小企業・自営業における労働衛生の推進策
6. 労働生活の質の向上とヘルスプロモーション
7. 労働衛生国際基準・調和と国際協力

これら重点3領域の間の相互関係と役割を図に示す。各領域は、それぞれが独立しているものではない。わが国の労働衛生研究を担う研究者、研究機関、行政機関等が、本報告書に示した重点領域とそれぞれに包含される研究課題の相互関連性に留意し、山積する労働衛生上の課題の解決に向けて、効率的で質の高い研究を推進していく必要がある。このためには、後述する機関・

研究者間の連携、最新の研究情報の集約・提供システムの構築などが不可欠である。

なお、本戦略において優先課題としなかった課題については、

それらが、将来重要化・緊急化する可能性に常に留意すべきと考える。

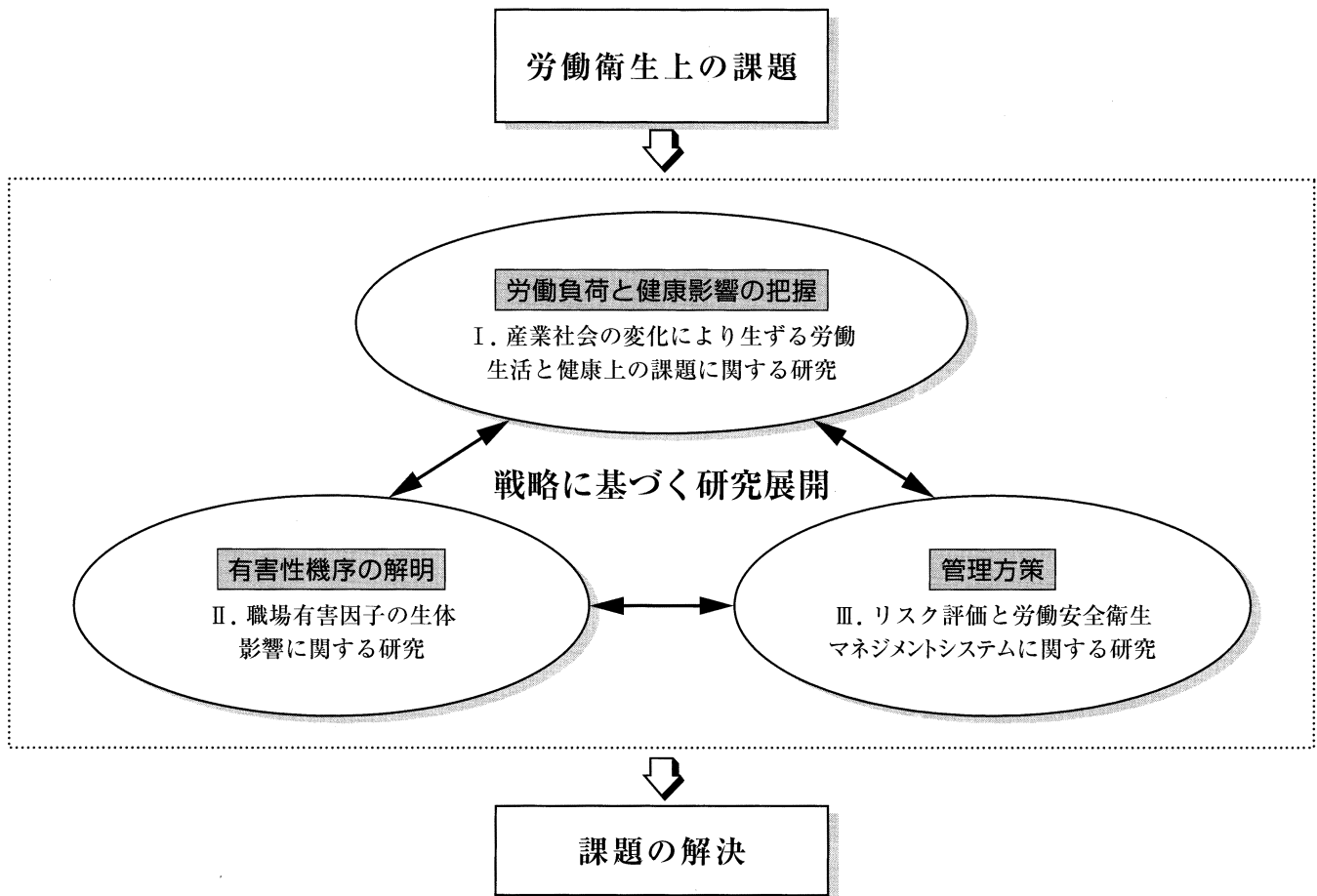


図 労働衛生上の課題解決における重点3領域の相互関係と役割

2) 研究展開のための方策

重点3領域、優先18課題に関する研究を効果的に展開するためには、第一に、これらに係る研究が、国民生活の充実のために不可欠であるとの国民的理解を深めることが必要である。第二に、人材、研究費、研究施設等を強化・充実させるとともにそれらを最大限有効に活用することが肝要である。そのためには、次のような方策が必要であり、この方策を踏まえ、労働衛生研究に係わる研究機関・研究者が労働衛生研究進展のために努力するとともに、行政においてもこれを支援することが必要である。

(1) 国民的理解の促進

労働衛生研究の進展が、総人口中51%の就業者の健康確保に深く関わり、21世紀における日本の繁栄にも大きな貢献をすることに国民的理解を得る広報活動を展開する必要がある。また研究の成果を産業現場に還元すると同時に、広く社会にも伝える。さらに、就業前の教育が効果的と考えられることから、学校段階から労働衛生に関する教育、啓発を行うことが望ましい。

(2) 労働衛生研究に係る機関・関係者への広報

研究機関・研究者、学術助成団体、経営者団体、労働団体等を対象に、本研究戦略の趣旨、研究進捗状況、成果等に関する広報活動を行ない、研究への参加、協力等の拡大を図る。

(3) 研究機関の機能の充実及び研究機関・研究者の間の連携

労働衛生研究を実施する研究機関の機能の充実を図るとともに、研究機関・研究者間の連携を、組織的、継続的に進める。また、研究者の自主的なグループ作りを支援することにも留意する。さらに、外国の労働衛生研究機関との間の連携も重要である。

(4) 人材活用と育成

労働衛生研究の充実を図るためには人材の有効活用が不可欠であり、①教育研究機関、企業等の間での人材交流、②国際交流を活発に行うこと等により、研究者がその能力を高め、発揮できる機会を増やす。

長期的には、①問題解決につながる魅力的な労働衛生研究を育てることにより、若い人材を獲得すること、②連携大学院や大学における労働衛生専門教育養成コース新設等、新しい人材養成の枠組みを作ること、③企業内で労働衛生研究をしやすい環境を作ること等により、人材の育成を図る。

(5) 研究費の確保

①厚生労働省・文部科学省・環境省・経済産業省・農林水産省等あるいは関係団体からの公的資金、②学術助成団体、業界団体等からの民間資金等の多様な研究資金源を活用し、必要な研究費を確保するとともに、その効率的な使用を図る。

(6) 施設・設備の充実と有効活用

労働衛生研究に関する情報システム等の研究支援体制を整備する。また、共同研究や施設共同利用の促進等により、既存の施設や設備を外部の研究者が利用しやすくする。

(7) 現状分析と評価に基づく研究展開

国内外における新たな労働衛生上の問題の発生の把握に努め、また我が国における労働衛生研究の課題設定、成果等进行分析し、研究が必要な領域、研究発展や成果の活用を阻んでいる要因等を明らかにし、問題を解決する道を示す。同時に、重点3領域、優先18課題に関する研究の進捗状況を評価し、評価結果に基づいて、次の段階における研究展開の方向を明らかにする。

(8) 戦略に基づく研究展開の促進

(1) から (7) までに掲げる方策が実行されるためには、各研究機関・研究者において主体的に取り組まることが不可欠であるが、それとともに、それを支え、促進する活動が必要である。このためには、本戦略の進捗状況等を労働衛生に係わる有識者・学識経験者によってフォローアップすることが必要であり、これが的確に行われるよう、産業医学総合研究所はその事務局としての機能を担うことが

望まれる。また産業医学総合研究所が、研究機関・研究者の協力のもとに、労働衛生研究に係わる幅広い情報を収集し、発信する機能を持つことも必要であろう。

3. 展望

本研究戦略に挙げた重点3領域、優先18課題に関する研究の進展により、我が国の労働衛生に画期的な進歩をもたらし、下記のような成果を産むことが期待される。

- (1) あらゆる職場における安全衛生の確保に関する国民的合意の形成が進む。
- (2) すべての勤労者が、健康かつ快適に働き、同時に生産性が高まる職場が増加する。
- (3) すべての勤労者の生涯を通じた一貫性のある健康管理体制の構築が進む。
- (4) 中小企業・自営業の労働衛生、有害化学物質ばく露の健康影響等の20世紀に解決に至らなかった重要課題への対応が大きく前進する。
- (5) 21世紀における産業構造の変化、少子高齢社会化等により発生する新たな課題に対処できる。
- (6) 職業病・作業関連疾患が減少し、健康、企業経営、医療費等における損失が減少する。

表 優先18課題の概要

I. 産業社会の変化により生ずる労働生活と健康上の課題に関する研究領域

	重要性と緊急性	研究内容	期待される成果
多様化する働き方と健康	<ul style="list-style-type: none"> ・産業構造と働き方の大きな変化 ・労働時間制度や交替制勤務などの多様化 ・24時間営業、介護など業務形態の伸長 ・週60時間以上勤務者577万人、深夜時間帯勤務者670万人 ・企業の海外進出、職場のコンピュータ化 	<ul style="list-style-type: none"> ・就業形態と健康影響に関する疫学研究 ・職務特性に応じた生体負担の少ない交替制の設計方法 ・働き方と健康・生活の質の向上に関する研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・職務特性に応じた交替制の設計 ・効率的事業経営や消費者の利便性と労働者の福祉・健康との両立
情報技術 (IT) と労働衛生	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの導入および社内外のネットワーク化 ・情報通信機器を活用する在宅就業者の8割に眼精疲労、7割に肩こりの訴え ・労働衛生学的見地からの戦略的取り組みの必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報化職場への適応に関する研究 ・高度情報化とネットワーク化に伴う労働負担に関する研究 ・情報化職場の人間工学ガイドラインの開発 ・在宅就業・在宅勤務等の労働衛生対策 	<ul style="list-style-type: none"> ・自律的かつ多様な労働形態の可能性 ・高齢者や障害者の就業機会の拡大に貢献 ・自律的管理を必要とされる業務形態で働く人々の健康確保に貢献
メンタルヘルスと産業ストレス	<ul style="list-style-type: none"> ・仕事や職業生活に関する強い不安、悩み、ストレスがある労働者の割合は63% ・傷病欠勤の原因・誘因としてストレスを上げたもの45.6% ・1998年の就業者の自殺が13,000人になり、その70%はうつ病が原因と推定 	<ul style="list-style-type: none"> ・メンタルヘルスに関する評価方法の開発 ・メンタルヘルス障害者の復職に関する研究 ・ストレス反応の個人差決定要因 ・産業現場におけるストレス対策とその評価法 ・企業文化・風土を評価する組織診断法 ・働き甲斐・生きがいの創造に関する研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・産業ストレスの健康影響メカニズムの解明 ・医療費および労働コスト損失の軽減 ・組織改革への指針の提供、生産性向上 ・メンタルヘルス障害者に対する職場の快適性・安全性の確保
作業関連疾患の予防	<ul style="list-style-type: none"> ・H11筋骨格系障害は業務上疾病の62% ・作業関連性が疑われる成人病の存在多い ・職場ストレスにより虚血性心疾患は推定1.3~1.4倍に増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・筋骨格系障害と職業因子の関係解明 ・循環器疾患と職業性因子との関係解明 ・作業関連疾患発生状況モニター方法の開発 ・産業ストレスが免疫やがんに及ぼす影響解明 ・複合要因による作業関連疾患予防対策 ・作業関連疾患別予防対策ガイドライン開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・筋骨格系障害の職業因子を解明 ・循環器疾患の職業因子を解明 ・予防対策による作業関連疾患の減少 ・生産性の向上
高齢労働者の健康	<ul style="list-style-type: none"> ・人口減少と高齢化、年金開始年齢の繰り上げ等、60歳以上の就労は現実的課題 ・世界でも類を見ない高齢化社会、60歳以上の労働力率は1996年にすでに33% ・何らかの持病のある労働者は60歳以上では65%、29歳以下の4倍 	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者における労働負荷の精神・身体的影響に関する研究 ・職場適応能力、個人差の評価方法 ・高齢者に適した作業方法・作業時間・作業形態に関する研究 ・高齢労働者の心と身体の健康管理方法 	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢労働者の労働災害と業務上疾病の予防 ・生産性の向上 ・能力を生かし可能性を引き出す適職開発 ・社会保障費、医療費の軽減 ・社会貢献と生活の質向上、社会の活性化
就労女性の健康	<ul style="list-style-type: none"> ・男女共同参画社会の形成は急務 ・H11女性の労働力人口は2,755万人 ・多様な就業形態の増加 ・女性の特性に応じた健康確保対策や女性が働きやすい労働条件・環境の整備の必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・性別によらず健康に働ける職場作り研究 ・深夜・交替・長時間勤務する女性の母性保護に関する研究 ・職場有害因子の生殖機能への影響と予防 ・職域暴力・セクハラ対策に関する研究 ・女性の多重役割を解消する社会的支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・女性労働者の健康確保と母性保護の推進 ・職業生活と家庭生活の両立による生活の質の向上 ・生産性の向上 ・活力ある男女共同参画社会の形成

Ⅱ. 職場有害因子の生体影響に関する研究領域

	重要性と緊急性	研究内容	期待される成果
化学物質の有害性評価	<ul style="list-style-type: none"> ・内分泌かく乱物質への社会的関心が高い ・化学物質による生殖障害への大きな関心 ・アレルギー疾患罹患者が多い ・神経毒性を有する産業化学物質が多い ・膨大な既存化学物質に加え新規物質も次々と利用されるが情報は不十分 	<ul style="list-style-type: none"> ・化学物質による健康障害の疫学研究 ・化学物質の有害性試験法の開発 ・産業中毒の発現機構・性差・用量反応関係の解明 ・低濃度長期曝露の健康影響評価 ・化学物質に関する生体影響情報のデータベース化とその利用に関する研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・未知の健康障害の発見 ・ヒトにおける量-影響関係の把握 ・化学物質の健康影響の予測・評価 ・労働者の神経機能の維持 ・次世代への良好な環境の継承
遺伝子影響とがん	<ul style="list-style-type: none"> ・産業化学物質5万種のうち遺伝子影響を含めた毒性情報のある物質は数百 ・がん発生が危惧される職種の特健診受診者は30万人、潜在的危険人口は遙かに多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・先端技術を導入した遺伝子影響評価技術の確立 ・職業がんを中心とした遺伝子影響の疫学的研究 ・遺伝子の多型分析に基く高危険群予測についての検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・職場有害因子の確実な遺伝子影響評価によるリスク管理の実現 ・大量処理が可能な有害性評価法の確立 ・迅速なリスク評価・管理によるがんや次世代影響などの回避 ・個人差の予測にもとづく適正配置
複合ばく露	<ul style="list-style-type: none"> ・労働現場では複数の有害因子による複合曝露が一般的だが研究は少ない ・複合曝露による相互作用を懸念 ・現在の複合曝露評価法は科学的根拠に基づいていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・複合曝露による毒性発現の評価方法、各物質の寄与度に関する評価方法の開発 ・複合曝露に関する疫学的調査 ・物理因子とその他の有害因子との複合曝露評価 ・免疫機能低下と発がん物質曝露の評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・複合曝露、特に低濃度長期複合曝露による健康影響に関する情報提供 ・複数有害因子のリスク評価の可能性 ・適切な労働衛生管理の実現
健康影響の個人差	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝的多様性が明確になってきたが、健康影響の個人差との関連については情報が断片的で不十分 ・多数の職場有害因子の影響に関し遺伝的素因が関与する可能性 ・高感受性群に対する配慮が労働安全衛生上の対策として必要になる可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝学的手法を導入した産業疫学の確立 ・遺伝子の多様性と健康影響の個人差解明 ・遺伝的素因に関する情報のリスク管理・リスクコミュニケーションへの適用に関する検討 ・個人情報に関するプライバシー・倫理的問題に関する検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・職場有害因子に対する感受性解明のための研究体制確立 ・個人の感受性情報を労働衛生管理に適切に利用するための基盤形成 ・リスク管理・リスクコミュニケーションの方法論への寄与
人間工学的因子と生体負担	<ul style="list-style-type: none"> ・業務上疾病のうち腰痛等人間工学的因子による疾病が50% ・VDT作業による身体的訴えのある労働者は78% ・労働者の多様化による業務設計の多様化 ・複雑化・高機能化する機器操作によるストレスの増大とそれに伴うヒューマンエラーの可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンエラーの原因究明と予防策に関わるデータベースの構築 ・技術・生産方式の変化が安全衛生に及ぼす影響の評価 ・新しいVDT作業形態と健康影響評価 ・筋骨格系障害予防策とその効果的利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・労働災害・業務上疾病の減少 ・生産性の向上 ・作業負担が少なく安全で快適な職場環境の形成 ・健康的で創造的な労働生活の獲得

Ⅲ. リスク評価と労働衛生マネジメントシステムに関する研究領域

	重要性と緊急性	研究内容	期待される成果
健康影響指標の開発とリスク評価	<ul style="list-style-type: none"> ・世界で年間110万人が労働災害で死亡、その内4分の1が有害物質に起因 ・化学物質による業務上疾病は横ばい ・膨大な種類の化学物質管理は重要課題 ・様々な有害物理因子も存在 ・健康リスクの総合的評価・管理システムの必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・職場環境におけるリスク評価法の提案 ・低濃度長期曝露のための曝露指標・健康影響指標の開発 ・曝露限界値設定法や動物実験からの外挿法の確立 ・複数の有害因子を考慮したリスク管理手法 	<ul style="list-style-type: none"> ・有害化学物質の総合的管理による健康障害の予防 ・健康障害の早期発見、効率的な健康管理 ・有害因子の包括的管理体制の確立
リスクコミュニケーションの効果的な進め方	<ul style="list-style-type: none"> ・わが国の産業化学物質の数は5万種類以上、法規制による管理は約700物質 ・大部分の化学物質管理は自主的管理、労働者に対する教育の必要性 ・物理因子などの危険有害性周知も重要 ・根拠にもとづいた労働衛生活動の必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・リスクコミュニケーション手法の研究 ・労働衛生関連データベースとネットワークの構築 ・労働衛生教育方法とそのツールの開発 ・毒性情報などMSDS用データベースの開発 ・国際基準のわが国への導入に関する研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・自主的管理で適切なリスクマネジメントの可能性 ・労働災害、職業病の1次予防への貢献 ・情報伝達の容易化 ・労働衛生活動の効率化
職場環境の計測システムと管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・労働衛生管理における計測技術と工学的対策の重要性 ・産業化学物質の数は5万種類、毎年新たに約500~700物質が新規開発 ・法規制外も含め、種々の職場環境に対応した効率的な環境管理技術の必要性は大 	<ul style="list-style-type: none"> ・重要度の高い物質に関する測定法の開発 ・リアルタイム計測等新規計測技術の開発 ・個人曝露濃度の連続測定とリスク評価法 ・職場環境の多様性に有効に対応した職場環境制御・管理技術の研究 ・装着負担の少ない保護具の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・計測可能な化学物質の増加 ・法規制対象外の職場における測定・対策の可能性増大 ・的確なリスクアセスメントに貢献 ・有害因子への曝露低減 ・労働者の健康保持、生産性向上
企業経営と労働安全衛生マネジメントシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・産業や雇用の複雑化による法規での労働衛生対策の限界 ・多様な雇用形態に対応した労働衛生対策の必要性 ・世界的な自主的労働衛生活動の展開 ・労働衛生活動に対する評価の必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・自主管理システムと職場診断評価法の開発 ・労働衛生活動の費用便益に関する研究 ・自主管理に必要な知識・技術の体系化及び教育プログラムの開発 ・わが国に適した労働衛生マネジメントシステムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・企業経営における労働衛生マネジメントシステムの位置づけの明確化 ・企業の労働衛生活動に対する積極的支援 ・自主的な労働衛生対策の推進 ・労働者の健康保持
中小企業・自営業における労働衛生の推進策	<ul style="list-style-type: none"> ・中小企業・自営業に就労人口の80% ・中小企業では労働衛生管理が不十分 ・中小企業では高齢労働者の比率が高い ・企業の再編・縮小による高齢労働者の移動、SOHO事業者の増加など新たな労働衛生上の課題 	<ul style="list-style-type: none"> ・マネジメントシステムの視点からの新しい中小企業・自営業労働衛生活動の構築 ・中小企業の組織化ならびに安全衛生活動の共同化に関する研究 ・低コストの労働衛生工学技術の開発 ・自営業者の地域保健との連携システムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・中小企業・自営業における労働衛生支援体制の整備 ・安価で効率的な労働衛生管理技術の普及・活用の推進 ・労働災害や職業性疾患発生率の低下 ・企業経営の改善
労働生活の質の向上とヘルспロモーション	<ul style="list-style-type: none"> ・H11定期健診では1,143万人が受診し有所見者は490万人 ・健診・保健指導の有効性評価とそれにもとづく改善が急務 ・有病者・障害者の適正配置・労働負荷の軽減措置が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・健康水準と生産性の総合的評価指標 ・労働・環境・生活を含む総合的健康管理システムの開発 ・健康診断項目の見直しに関する研究 ・有病者・障害者を就業可能にするための職場改善方法 	<ul style="list-style-type: none"> ・健康保持・増進対策の評価指標の確立 ・労働生活の質的向上の実現 ・バリアフリー社会の形成促進 ・企業の活性化に貢献
労働衛生国際基準・調和と国際協力	<ul style="list-style-type: none"> ・国際化の波、国際協力の必要性 ・国際的な基準の調和とそれへの対応 ・開発途上国における労働災害の多発 	<ul style="list-style-type: none"> ・国際基準設定上の問題解決に関する研究 ・国際動向に対応できる労働衛生専門職の教育に関する研究 ・国際協力のニーズに関する研究 ・国際協力のノウハウの体系化に関する研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・国際基準の設定による世界的な労働と健康の両立への貢献 ・新しい職業病・作業関連疾患等の予防対策の早期確立 ・国際的研究協力による研究基盤の整備

トピック 1**粉じん分析を支える分光分析**

作業環境計測研究部

篠原 也志

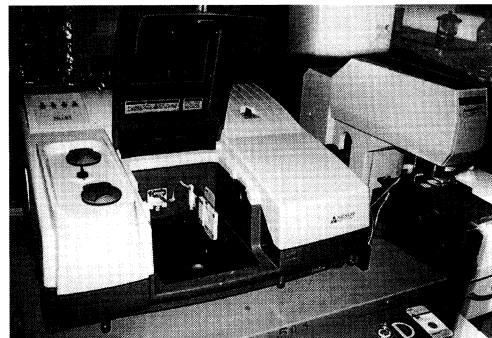
じん肺症は依然として有所見率の高い職業病であり、粉じん物質は我々の周囲にも存在するため、治療法はもとより粉じん発生源の抑制、防じん手段、環境測定手法、有害性究明に関する研究が続けられています。その中より環境測定と有害性研究の側面から赤外分光法による粉じん研究について触れます。

赤外線は可視光より波長の長い光の一つで、通信映像手段、暖房器具などに利用されています。手をかざすと暖かく感じるように、分子に吸収されやすい性質を持ちます。吸収の様子を示す赤外スペクトルは分子種によって異なるため、赤外分光測定で物質中の分子の種類と量がわかります。測定には分光計を使いますが、波長を刻みながら順次検出していた従来の方法に代わり、全波長を同時に検出し積算、解析する装置が普及しています。赤外線を効率的に測定する今の装置の利点として、微小試料からの信号が得やすい、弱いスペクトルが検出できる、時間変化に即応した測定が行える等が挙げられます。

作業環境粉じんの濃度測定では、粉じん中の遊離珪酸含有率を知ることが重要な課題であり、りん酸法またはX線回折法による定量が行われます。赤外分光法も適用でき、試料から透過または反射してくる赤外スペクトルの測定はX線回折法より容易に行えます。しかし粉じんのように原子種が多い無機物では分子の結合様式が複雑でスペクトルの分離が悪いため、より長波長の遠赤外線まで測るなどの工夫が必要とされます。赤外分光、X線回折は共に遊離珪酸中の個々のシリカ鉱物種(石英、クリストパライト等)を定量する分析法です。粉じん中でもシリカ鉱物の有害性が特に強く、シリカ鉱物種によっても影響が違うことを考慮すれば、効果的な作業環境管理を行うには機器分析法で特定対象を測定するのが望ましいといえます。

一つの鉱物種でも扱う試料により生体影響に差があります。理由として結晶構造の乱れ方の程度、粒子径の違い等との関連が考えられています。労衛研時代に行われた石英の研究例を示すと、石英を順次摩砕した試料を細胞投与すると長く摩砕した試料ほど毒性が低下しており、粒子形態、表面変化と毒性との関係が指摘されました。また産医研の神山らは、このような石英で表面から内部にかけて本来の整った原子配列が失われている様子を高分解能電子顕微鏡観察で明示しました。赤外分光法を使えば、この関係をより定量的に捉えることができます。石英の原子配列が失われているので、原子の結合体である分子で調べるのが適しているからです。労衛研の研究でも赤外分析が行われましたが、赤外線プローブを試料に接触させたり、集光して数~数十 μm 程度の微小分析も行えるようになったため、石英表面におけるOH基やSi-O(OH)結合の様子がさらに詳細に捉えられると期待されます。

このような高感度赤外分光法の特徴を利用して作業環境試料の定量分析、粉じん特性の研究が行われています。目的とする分子の信号を的確に読取り評価する手法の検討が重要であり、基準となるデータの収集、解析評価を含めた調査を実施しています。



赤外分光計

トピック 2**溶接作業者の個人曝露濃度測定**

人間工学特性研究部

小嶋 純

平成14年度を最終年度とする第5次粉じん障害防止総合対策の重点事項には、その第3-1項に「アーク溶接作業による粉じん障害防止対策の推進」が挙げられています。このことから明らかに現場における溶接粉じんの問題は今なお深刻で、その測定や対策に関する研究は現在も我が国の労働衛生工学上の重要なテーマのひとつと言えます。

作業環境管理の観点から見た溶接作業場の特殊性は、溶接粉じんの環境濃度と個人曝露濃度とが大きく異なる点にあります。これは、一般の溶接作業では作業者とアーク点(粉じん発生源)が究めて近接するため、粉じんが氣中に拡散される以前に作業者が局所的な高濃度曝露を受けるためです。現在、溶接作業場では作業環境測定の法的義務はありませんが、個々の現場では自主的に行われるケースも少なくありません。しかし折角作業環境測定が行われても、作業者がアーク点近傍で被る高濃度曝露の実態は十分測定結果に反映されないのが実状です¹⁾。その点、個人曝露濃度は現行の管理区分決定に直接利用することは出来ませんが、作業者の曝露状況を正確に評価判断する上でたいへん有用な情報を提供するものです。また、一般に適正な測定位置の決定が難しいとされるB測定を判断する上でも役立つものと思われれます。

この溶接粉じんの個人曝露濃度を正確に行うためには、適正なサンプリング位置を決めなくてはなりません。通常、溶接作業者はアークからの強い光や飛び散るスパッターから顔面を守るため保護面を着用しますが、これを被った状態では呼吸域が面体の内部に隠れるため、通常の個人サンプラーのように襟元に装着したのでは正確な測定値が得られないことも予想されるのです。そこで当研究所の実験では、溶接作業者に立って人形に溶接用保護面を被せ、その傍で炭酸ガスアーク溶接作業を行い、面体の内外の計4箇所におけるサンプリングによって個人曝露濃度を求めてみました。その結果、面体の内部では外部に比べ明らかに低い濃度が記録され、溶接作業時の個人曝露濃度測定ではサンプリング位置について特殊な配慮が必要であることが判明しました。さらに、作業者の姿勢・外乱気流の存在などについても実験を行い、それらが及ぼす影響を検証しました。このような結果は、実際に溶接粉じんの個人曝露濃度測定を行う際に有用な知見になると考えられます。なお、この研究の詳細は既に雑誌記事²⁾として掲載されていますので、興味のある方には御参考として頂ければ幸いです。

参考文献

- 1) 興重治、氣中濃度と曝露濃度の関係における溶接作業の特殊性について、作業環境7(6)、57-62、1986
- 2) 小嶋純、柴田延幸、岩崎毅、沈光鎮、溶接作業時の個人曝露粉じん濃度の測定について、セイフテキダイジェスト46(5)、7-19、2000

トピック3 SNPと労働衛生

健康障害予防研究部

王 瑞生



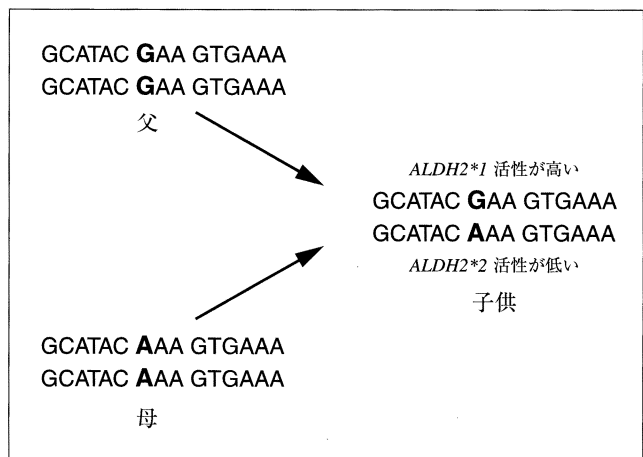
ゲノム上で遺伝情報を担うDNA塩基配列は、それぞれの人による違いがあることが分かってきています。この違いを多型 (polymorphism) と呼んでいますが、「遺伝的多型」という言葉は、「ある塩基の変異が人口中1%以上の頻度で存在すること」と定義されています。いくつかのタイプの遺伝的多型がありますが、一個だけの塩基が変異する、1塩基多型 single nucleotide polymorphism (SNP) というものが最も多く、ゲノム中に200万~600万ほど存在していると推測されています。遺伝子産物(すなわち、タンパク質)の機能にまったく、あるいは、ほとんど影響しないSNPもありますが、一方タンパク質の活性が数倍~100倍以上変わってしまうケースも数多くあります。ほとんどの化学物質は、体内の代謝過程で解毒されるか代謝活性化をうけます。もしこれらの物質の代謝に関与する酵素の遺伝子にSNPが存在すれば、同じ暴露によっても、引き起こされる中毒の程度は人によってかなり違ってくるでしょう。以下、お馴染みの飲酒時の反応に関わる酵素のSNPの例を挙げて、SNPの労働衛生への応用を紹介します。

飲酒後、アルコールから生成した毒性の強いアセトアルデヒドは、いくつかの酵素の触媒作用で解毒され、この過程にはALDH2という酵素が最も重要な役割を果たします。この酵素のアミノ酸配列を決める遺伝子は第12番染色体にあります。いくつかのSNPが報告されています。なかでも第12エクソン部分のGからAへの変異で、タンパク質の第487番目のグルタミン酸がリジンに置き換わってしまうことにより酵素活性に重大な影響をおよぼすことが知られています。私たちは父と母からそれぞれ受け継いだふたつの染色体を持ちますが、両方が変異型 (ALDH2*2) を持つ場合 (変異アレルのホモ接合体、図中の母の場合) には、酵素活性はほとんど発現しません。また、片方だけが変異型でもうひとつが野生型 (ALDH2*1) の場合 (ヘテロ接合体、図中の子供の場合)、酵素活性は両方が野生型の場合 (野生型アレルのホモ接合体、図中の父の場合) の約10%しか

く、この変異は「優性 dominant」であることが分かりました。このようにALDH2*2を持つ人には、飲酒後、アセトアルデヒドが体内に大量に蓄積されて種々の有害作用が生じます。私たちの研究から、このSNPによって、アセトアルデヒドのような短鎖脂肪酸アルデヒドの代謝は著しく障害されますが、他のアルデヒド類の代謝にはほとんど影響のないことが明らかになりました。

産業現場では、直接アルデヒド類に暴露されることもありますが、暴露を受けた他の化学物質が体内でアルデヒドに代謝されることも多くあります。塩化ビニールの中間代謝物質であるクロロアセトアルデヒドはDNA毒性を持っていますが、ALDH2によって解毒されます。塩化ビニール暴露者のリンパ球SCE頻度 (DNA損傷の指標) は、ALDH2*2を持っている作業者に高いと報告されています。またモンゴロイドの約3割は、この変異を持っていると言われています。このような背景から私たちはALDH2のSNP検出法を改良し、種々の化学物質暴露者におけるこのSNPと健康障害との関係の分析を進めています。

SNPと中毒との関連についての知見は、高感受性労働者の作業配置や暴露モニタリングの評価などに応用できます。遺伝情報を取り扱う際の倫理的問題は考慮しなくてはなりませんが、産業中毒の予防を通して、SNP情報は今後さらに労働衛生分野で役立つでしょう。



ALDH2遺伝子のSNPs

新任挨拶

有害性評価研究部長 小泉 信滋



昨年11月に、有害性評価研究部長職を拝命いたしました。前任の久永部長は健康障害事例の解析や産業現場の調査研究等の分野で活躍されていましたが、一方私は実験的研究を本分とする生化学者であり、職場有害因子の毒性発現とそれに対する生体防御の分子機構解析を行ってきました。研究上の視点は大きく異なりますが、「働く人の健康保持・増進のために必要な学術的基盤を提供する」とことは共通した使命であると思っています。行政ニーズ・社会ニーズへの配慮に加え、あくまでも学問的視点に立つことを放棄しないよう心がけ、部員の皆さんと協力して職務を全うしていきたいと考えています。

「有害性評価研究部」の前身は「実験中毒研究部」であり、職場

環境に存在する様々な化学因子・物理因子等の有害性を実験的に評価することを業務としていました。しかし今後は、疫学的研究を主業務とする研究部へと変わっていくことになるようです。現在はその過渡期にあり、実験中毒学的研究、疫学的研究、およびその両分野に関連する健康影響評価の方法論開発に関する研究が共存しています。一つの研究部がこのような構成にあることは統一性を欠くようにも思われますが、建設的な見方をすれば、異分野の研究者の協力のもとに有機的・独創的な研究活動を推進できる好機にあるともいえます。近年新たに採用された研究員の方々の若い力や、自発的に研究発表会を実施してきたこの部の意欲と連帯感も味方にして、新しいコンセプトの研究企画を実現できるよう、努力していきたいと思っています。

国際労働衛生学会 (ICOH) 参加報告

作業条件適応研究部 澤田 晋一

第26回国際労働衛生学会 (International Congress on Occupational Health, 略称ICOH) が、2000年8月27日から9月1日までシンガポールで開催されました。原則3年に一度世界各国持ち回りで開催されているICOHは、労働衛生分野で最大の国際学会であり、今回も世界83カ国から1,800名以上の参加者と1,500題を超える多数の発表がありました。Raffles City Convention Centerの4階を19会場に分割して、9つの基調講演、68のミニシンポジウム、98の一般口演セッション、7つのポスターセッション等が同時進行したため、このマンモス学会の全容を概観することすら不可能であり、本稿がおのずと筆者の関心した領域を中心とした報告であることをお許しください。

ICOHは、現在35の科学委員会 Scientific Committee (SC) があり、それぞれのSCで物理・化学的要因やエルゴノミックス、事故や疾病予防などの個別の労働衛生課題に関して掘り下げた議論や活動が展開されています。なお、産医研の荒記俊一所長は神経中毒・精神生理学委員会 (Sc in Neurotoxicology and Psychophysiology) の委員長を2期7年務められておりますが、今回の学会でも委員会から2つのミニシンポジウムと3つの一般発表セッションを組織されていました。

筆者の専門領域である温熱因子 Thermal factors に関するSCは、職業性暑熱・寒冷ストレスの安全衛生の研究交流を重点的に行っているSCであり、現在はスウェーデンの労働生活研究所のIngvar Holmér 教授が委員長を務めています。今回のICOHでは、本会議に先駆けて「暑熱ストレスの評価と制御」に関するPre-conferenceシンポジウムが本SCにより企画されました。そこでは、最近EUの援助で実施されたBIOMEDと呼ばれるヨーロッパでの国際共同研究プロジェクトの研究成果である「予測暑熱負担 Predicted Heat Strain (PHS)」という暑熱ストレスの評価法の妥当性とその国際基準としての適用可能性などが議論されました。暑熱ストレスに関する米国、英国、インドの国内基準なども各国の研究者から紹介されました。日本からは、筆者が最近の業務上疾病統計の解析による日本での職業性

暑熱障害の特徴を報告し、その予防対策として国際標準化機構 (ISO) の活動成果に対する期待を述べました。ICOHの本会議では、本SCに関連して2つのミニシンポジウム (暑熱ストレスと寒冷ストレス) が企画されました。暑熱ストレスのミニシンポでは、暑熱ストレスの評価に関するISOの最新の活動状況が報告され、前述のPre-conferenceシンポで紹介された暑熱ストレス評価指標PHSのISOへの適用の問題などが議論されました。寒冷ストレスのミニシンポでは、ドイツでの寒冷作業者の健康問題が、凍傷や低体温症のみならず筋骨格系疾患、難聴、高血圧、虚血性心疾患、脳血管疾患にまで広がっている可能性 (Griefahn教授)、日本での冷凍作業者の作業負担の実態 (栃原教授)、日本での職業性凍傷の発生事例の特徴と合理的防寒対策の必要性 (筆者;ポスターからミニシンポに変更)、スウェーデンでの寒冷作業現場でのリスクアセスメントの戦略 (Holmér教授) が議論されました。

いずれのシンポジウムでも共通しているのは、本SCを中心として、職業性暑熱・寒冷ストレスの健康障害を防止するための国際的評価基準を提案しようというねらいが背景にあることです。そのために、世界各国における職業性暑熱・寒冷障害の実態や対策の現状、暑熱・寒冷負担の地域差・人種差などに関する国際レベルでの情報交換が今後とも活発に行われることが重要であり、本SCはそのような活動を実践する中核的役割を担う場として期待されています。

産医研からは、筆者のほか、荒記所長、岩崎健二、原谷隆史、毛利一平、中田光紀諸氏が参加しました。なお、会議期間中に荒記所長と米国職業安全衛生研究所 (NIOSH) のLinda Rosenstock所長との首脳会談が行われました。筆者は、たまたま産医研からの学会参加者の中で唯一21世紀労働衛生研究戦略協議会事務局のメンバーだった関係で、所長に随行し、産医研と海外労働衛生研究機関との研究交流推進構想、および21世紀の研究戦略協議会で提言された重点研究領域と優先研究課題選定の進展状況について紹介する機会を与えられました。このような国際研究交流のさやかな橋渡しができたことも貴重な経験でした。次回は、ブラジルで2003年の2月に開催の予定です。

人事異動のお知らせ

[転出者]

久永 直見 マレーシア国立労働安全 (有害性評価研究部長)
衛生センター長期派遣専門家

(以上11月15日付)

[所内異動]

小泉 信滋 有害性評価研究部長 (有害性評価研究部主任研究官)

(以上11月15日付)

National
Institute
of
Industrial
Health

編集後記

ちょっと古い話になるかも知れませんが、前のNIHのディレクターだったVarmusが、ノーベル賞を受ける前の年に、自分の研究領域について紹介する文章を発表したことがありました (H.Varmus Science 240 1427-35, 1988)。研究領域というのはB型肝炎やAIDSやがんをひきおこすウイルスについてのものでした。そういうウイルスに対処するためには、その増殖機構や病気の発症機構を知らなくてはならないでしょう。その機構というのが、偶々と言っていいのか、あらゆる生物が生きていくために共通のものでした。その結果、たくさんの研究者によって重要な発見が相次いだのですが、Varmusが自分の研究領域「the discipline」という時に、その誇らしげだったこと。

ちょうど「21世紀の労働衛生の研究戦略」がまとめられつつありますが、私たちの前には、労働者の活動・生活を支える、という目的があります。この目的のために必要とされる研究方法が次々と開発され、それがやがて他の研究分野にまで波及していく、ということがあったら、それはどんなに楽しく誇らしいことでしょうか。そういう実質的に労働衛生という「discipline」が認められる日を夢みながら、がんばっていききたいものです。(岩田)

編集委員長 有藤平八郎

編集委員 岩田豊人、金田一男、小嶋 純、澤田晋一、
城内 博、芹田富美雄、中島淳二、中西良文