

アセアン地域における計量標準システムの現状と効果的な技術協力に
関する調査研究（プロジェクト研究）報告書

正 誤 表

<u>頁</u>	<u>行</u>	<u>誤</u>	<u>正</u>
和文（要約）			
S3 - 5	上から 5 行目	日本国際開発銀行	国際協力銀行

アセアン地域における計量標準システムの現状
と効果的な技術協力に関する調査研究
(プロジェクト研究)
報告書
(要約)

平成 19 年 3 月
(2007 年)

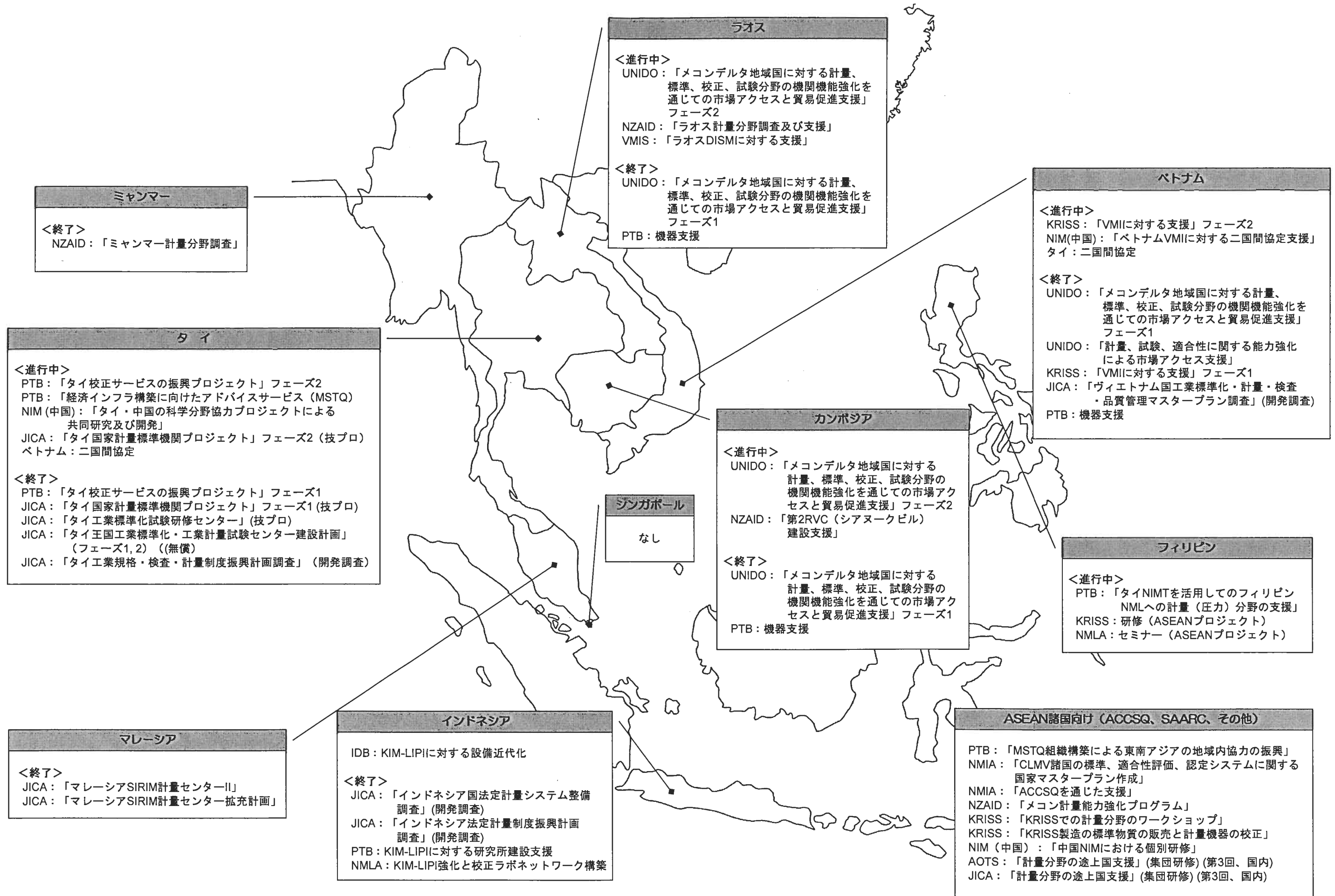
独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
ユニコ インターナショナル株式会社

経済

JR

07-039



主要なドナーの支援状況

略語表

Abbreviation	Full Description	Remarks
<Common>		
AADCP	ASEAN Australia Development Cooperation Program	
ACCSQ	ASEAN Consultative Committee on Standards and Quality	
APEC	Asia Pacific Economic Cooperation Conference	
APLAC	Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation	
APLMF	Asia Pacific Legal Metrology Forum	
APMP	Asia Pacific Metrology Program	
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	
AUSAID	Australian Agency for International Development	
BIPM	International Bureau of Weights and Measures	
CGPM	General Conference of Weights and Measures	
CIPM	International Committee for Weights and Measures	
CLM	Cambodia, Laos, Myanmar	
CLMV	Cambodia, Laos, Myanmar, Vietnam	
EU	European Union	
GTZ	Dentsche Gesellschaft for Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point	
IAI	Initiative for ASEAN Integration	
KOICA	Korea International Cooperation Agency	
KRISS	Korea Research Institute of Standards and Science	
MLA	Multilateral Recognition Arrangement	
MRA	Mutual Recognition Arrangement	
NORAD	Norwegian Agency for Development	
NZAID	New Zealand's International Aid & Development Agency	
OJT	On the Job Training	
OSHMS	Occupation Safety and Health Management System	労働衛生安全マネジメントシステム
PAC	Pacific Accreditation Cooperation	
PT	Proficiency Testing	
PTB	Physikalish-Technische Bundesanstalt	連邦物理・技術研究所
SECO	Swiss State Secretariat for Economic Affairs	
SME	Small and Medium Enterprize	

TBT	Technical Barriers to Trade	
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	
WG	Working Group	
WTO	World Trade Organization	
<Japan>		
AIST	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology	
AOTS	Association for Overseas Technical Scholarship	
JEMIC	Japan Electric Meters Inspection Corporation	
JETRO	Japan External Trade Organization	
JICA	Japan International Cooperation Agency	
JQA	Japan Quality Assurance Organization	
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	
NITE	National Institute of Technology and Evaluation	
NMIJ	National Metrology Institute of Japan	
<Cambodia>		
DOM	Department of Metrology	
GDI	General Department of Industry	
ILCC	Industrial Laboratory Center of Cambodia	
MIME	Ministry of Industry, Mines and Energy	
RVC	Regional Verification Center	
<Lao>		
DISM	Department of Intellectual Property, Standardization & Metrology	
DSQ	Division of Standards and Quality	
MC	Metrology Center	
MD	Metrology Division	
STEA	Science, Technology & Environment Agency	
<Myanmar>		
MIDC	Myanmar Industrial Development Committee	
MOST	Ministry of Science and Technology	

MSTRD	Myanmar Scientific and Technological Research Department	
<Vietnam>		
BOA	Bureau of Accreditation	
QUATEST	Quality Assurance and Testing Center	QUATEST 1, 2 and 3
STAMEQ	Directorate for Standards and Quality	
STEA	Science Technology and Environment Agency	
VILAS	Vietnam Laboratory Accreditation System	
VINAS	Vietnam Accreditation System	
VMI	Vietnam Metrology Institute	
<Philippines>		
DOST	Department of Science and Technology	
ITDI	Industrial Technology Development Institute	
NML	National Metrology Laboratory	
PAC	Philippine Accreditation Office	
<Indonesia>		
DOM	Directorate of Metrology	
IDB	The Islamic Development Bank	
KAN	National Accreditation Committee, Indonesia	
KIM-LIPI	Research Center for Calibration, Instrumentation and Metrology	
MOT	Ministry of Trade	
PLN	State Company of Electric Supply	
<Malaysia>		
DSM	Department of Standard Malaysia	
MDTCA	Ministry of Domestic Trade and Consumer Affairs	
NML	National Metrology Laboratory	
SIRIM	Standards In Research Institute of Malaysia	
<Thailand>		
CBWM	Central Bureau of Weights and Measures	
DCR	Department of Commercial Registration	

DIT	Department of Internal Trade, Ministry of Commerce	
MOC	Ministry of Commerce	
MOST	Ministry of Science and Technology	
NIMT	National Institute of Metrology (Thailand)	
ONAC	Office of the National Accreditation Council, TISI	
PTT	Petroleum Authority of Thailand	タイ石油公社
TISI	Thai Industrial Standards Institute	
TLAS	Thai Laboratory Accreditation Scheme	
TPA	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	
<Singapore>		
NMC	National Metrology Centre	
SAC	Singapore Accreditation Council	
SAC-SINGLAS	Singapore Laboratory Accreditation Scheme	
SPRING	Standards, Productivity and Innovation Board	
WMO	Weights and Measures Office	

目次

主要なドナーの支援状況

略語表

まえがき

第1章	アセアン各国の産業技術の整備状況と計量標準システムの現状及び支援ニーズ	S1 - 1
第2章	アセアン地域における計量標準システムの整備に関する域内連携の状況	
2.1	経済連携等、経済のグローバル化に伴う国際情勢の変化がアセアン地域の計量標準システム整備に与える影響	S2 - 1
2.1.1	1980年代以降の国家標準機関の役割の変遷	S2 - 1
2.1.2	各国の国際相互承認への取り組み	S2 - 2
2.2	アセアン地域全体における計量標準システムの整備状況及び計量標準分野におけるアセアン各国の連携状況	S2 - 3
2.2.1	アジア太平洋計量計画（APMP）の機能、及び活動	S2 - 3
2.2.2	アセアン標準品質諮問委員会（ACCSQ: ASEAN Consultative Committee on Standards and Quality）	S2 - 4
2.2.3	IAI（Initiative for ASEAN Integration）	S2 - 6
2.2.4	二国間連携	S2 - 6
第3章	アセアン地域を対象としたJICAの計量標準分野協力の実績調査	
3.1	各国に対する協力実績の調査	S3 - 1
3.2	実施中の案件に関する分析	S3 - 5
3.2.1	タイ国家計量標準機関プロジェクト	S3 - 5
3.3	アセアン各国で実施された協力の比較分析	S3 - 5
3.3.1	タイの JICA 計量関連案件	S3 - 5
3.3.2	マレーシアの JICA 計量案件	S3 - 5
3.3.3	インドネシアの JICA 計量案件	S3 - 6
3.3.4	ベトナムの JICA 計量案件	S3 - 6

第4章 アセアン地域を対象とした他ドナーの計量標準分野協力の実績調査

4.1 国連工業開発機関 (UNIDO)	S4 - 1
4.1.1 ラオス、カンボジア、ベトナム	S4 - 1
4.1.2 ベトナム	S4 - 1
4.2 ドイツ:PTB、GTZ	S4 - 2
4.2.1 タイ	S4 - 2
4.2.2 東南アジア	S4 - 2
4.2.3 その他 PTB によるアセアン地域への技術支援	S4 - 3
4.3 オーストラリア:AusAID、NMIA	S4 - 3
4.3.1 アセアン諸国に対する支援	S4 - 3
4.4 ニュージーランド:NZAID	S4 - 4
4.4.1 カンボジア	S4 - 4
4.4.2 ラオス	S4 - 4
4.4.3 ミャンマー	S4 - 5
4.5 韓国:Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS)	S4 - 5
4.5.1 ベトナム	S4 - 5
4.5.2 アセアン地域への技術支援	S4 - 5
4.6 中国:中国計量科学研究院 (National Institute of Metrology (NIM))	S4 - 6
4.6.1 タイ	S4 - 6
4.6.2 ベトナム	S4 - 6
4.6.3 アセアン諸国	S4 - 6
4.7 ベトナム:Vietnam Metrology Institute (VMI)	S4 - 7
4.7.1 ラオス	S4 - 7
4.8 タイ:National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)	S4 - 7
4.8.1 ベトナム	S4 - 7
4.9 その他:民間企業による支援	S4 - 8

第5章 計量標準分野に関し、アセアン地域の抱える課題及び 必要とされる支援 内容

5.1 調査対象国の分類の特性	S5 - 1
5.2 計量に関わる法令等、計量標準制度設計に関わる課題	S5 - 3
5.2.1 分類 I 該当国	S5 - 3
5.2.2 分類 II 該当国	S5 - 3

5.2.3	分類 III 該当国	S5 - 4
5.2.4	分類 IV 該当国	S5 - 4
5.3	環境問題等、同地域全般に関する信頼性の高い測定方法、標準物質開発方法等の技術面での課題	S5 - 5
5.3.1	全般	S5 - 5
5.3.2	測定方法	S5 - 5
5.3.3	標準物質	S5 - 6
5.3.4	支援の必要性	S5 - 6
5.4	アセアン域内における各国協力のあり方とその可能性	S5 - 6
5.4.1	国際的な計量分野の会議を通じての協力（複数国間の協力：ACCSQの活用）	S5 - 6
5.4.2	アセアン諸国間での2国間協定を結んでの協力	S5 - 7
5.4.3	アセアン域内の計量分野の技術レベルと援助実施体制	S5 - 7
5.5	各国及びアセアン域内において計量標準システムが整備されることによる効果	S5 - 8
5.5.1	計量計測の付加価値	S5 - 8
5.5.2	計量標準システムの整備による効果	S5 - 9

第6章 アセアン地域の計量標準整備において我が国に求められる役割

6.1	計量に関わる法令等の制度設計協力において我が国に求められる役割	S6 - 3
6.1.1	分類 I：カンボジア、ラオス、ミャンマー	S6 - 3
6.1.2	分類 II：ベトナム、インドネシア、フィリピン	S6 - 3
6.1.3	分類 III：マレーシア、タイ	S6 - 3
6.1.4	分類 IV	S6 - 3
6.2	計量技術に関する人材育成協力のあり方	S6 - 3
6.2.1	人材育成ニーズ	S6 - 4
6.2.2	人材育成の手法	S6 - 5
6.3	我が国の認定機関との連携	S6 - 6
6.3.1	分類 I	S6 - 6
6.3.2	分類 II	S6 - 6
6.3.3	分類 III	S6 - 6
6.3.4	分類 IV	S6 - 7
6.4	JICA のスキームにおける協力のあり方	S6 - 7

まえがき

1. 調査の背景

市場のボーダレス化や経済のグローバル化に伴い、自由な競争の下で貿易を促進するために、1995年に世界貿易機関（WTO）が設立され、WTO協定が締結された。TBT協定は、各国の強制規格や任意規格を国際規格と整合させ、規格の違いによる不必要な国際貿易上の障害を排除することによって、公正で円滑な国際貿易を実現させることを目的としている。従って、貿易立国を目指す途上国にとって、計量標準を含む自国の基準認証制度の国際整合化が重要な課題となっている。

このような流れを受け、1999年に第21回国際度量衡総会において、計量標準の国際相互承認協定（MRA）が合意された。合意の目的は以下である。

- 国家計量標準機関が維持する国家計量標準の同等性を確立すること
- 国家計量標準機関が発行する校正証明書の相互承認を規定すること
- それにより、国際貿易、商業、法制に関するより広範な合意のための確実な技術的根拠を、各国政府及び他の機関に提供すること

その後、各国の国家計量標準機関（NMI）を中心として国内の計量標準体系を整備するとともに、国家標準の国際的同等性の確立を推進することとなった。そしてアジア・太平洋地域においては、同地域におけるNMIの相互協力を目的とした地域機関として、1977年にアジア太平洋計量計画（APMP）が設立された。

このような背景の下、貴機構は、これまでアセアン地域に対して計量標準分野に関する様々な協力を行ってきた。

今後、各国の計量標準制度確立に向け我が国が協力を実施していくに当たっては、当該国内での計量標準制度の整備のみならず、国際的な枠組みへの調和についても考える必要がある。また、アセアン地域に対しては、UNIDO、ドイツ、オーストラリア、韓国等が計量標準機関等に対する支援を行っている。我が国としても他ドナーと重複しない効率的・効果的な計量標準分野の技術支援のあり方を検討することが求められている。

2. 調査の目的

上記調査の背景に基づいて、各国の計量標準供給システムの現状及び他国の支援状況の実態を把握・分析し、アセアン地域の計量標準システムの整備に向けた我が国の比較優位を活かした技術的支援の今後の方向性を検討することが、本件調査研究の目的である。

3. 調査対象地域

調査対象地域はアセアン諸国のうち、カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム、フィリピン、インドネシア、マレーシア、タイ、シンガポールの 9 カ国とする。これらの国を以下の 4 グループに分け、共通の調査事項の他に、各グループに特徴的な事項を重点的に調査するのが効果的な調査になる。

- (1) カンボジア、ラオス、ミャンマー（分類 1）：これらの国では、計量標準の整備が遅れており、計量標準を必要とする産業、投資も現段階では低調である。そのため、計量標準の立ち上げ、法定計量の整備、啓蒙などが課題であり、どのような形態の支援が必要かを調査する。
- (2) インドネシア、フィリピン、ベトナム（分類 2）：これらの国は、アセアンの中進国であり比較的外国投資も多く、計量標準を必要とする産業も成長してきている。現段階で概ね計量標準機関が機能しており、インドネシア、ベトナムは国際機関への加盟・活動にも熱心で、社会基盤としての計量標準システムの重要性を十分認識している。国内標準供給システムの充実と質の向上、民間セクターの育成が課題である。
- (3) マレーシア、タイ（分類 3）：両国ともに計量標準分野の整備が進んでいる。今後は標準の質・量を充実させ、外資を含む産業分野へスムーズに標準供給できるシステム作りが必要である。それと同時に我が国と両国が協力して、周辺国支援を行うシステム作りも重要である。
- (4) シンガポール（分類 4）：シンガポールはアセアンの中では計量標準整備がもっとも進んでおり、APMP 議長国を努めるなど国際活動も活発である。いくつかの標準を他国に供給するなどの協力も実施している。従って、シンガポールのアセアン域内連携の状況、我が国との協力の可能性が重要な視点となる。

4. 現地調査の調査工程

- 第 1 回現地調査（カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム、インドネシア）：
2006 年 9 月 21 日～10 月 15 日
- 第 2 回現地調査（フィリピン、マレーシア、タイ、シンガポール）：
2007 年 1 月 9 日～1 月 27 日

**第 1 章 アセアン各国の産業技術の整備状況と計量標準
システムの現状及び支援ニーズ**

第 1 章 アセアン各国の産業技術の整備状況と計量標準システムの現状 及び支援ニーズ

次頁からの表にまとめた。

アセアン各国の産業技術の整備状況と計量標準システムの現状及び支援ニーズ

分類	分類 I	
	カンボジア	ラオス
国名	カンボジア	ラオス
基礎情報 (出所：JETRO、World Bank)	<ul style="list-style-type: none"> 人口 (百万人) : 13.9 (2005) 面積 (km²) : 181,000 GDP (US\$ million) : 5,477 (2005) 一人当たり GDP (US\$) : 393 (2005) 縫製産業 (輸出産業) 食品加工、飲料、タバコ 	<ul style="list-style-type: none"> 人口 (百万人) : 5.6 (2005) 面積 (km²) : 240,000 GDP (US\$ million) : 2,870 (2005) 一人当たり GDP (US\$) : 511 (2005) 農産物、繊維製品、木製品、手工芸品の輸出振興
1. 産業の現状と将来の重点分野	<ul style="list-style-type: none"> 縫製産業 (輸出産業) 食品加工、飲料、タバコ 	<ul style="list-style-type: none"> 石油・ガス開発 縫製産業、農産物
2. 計量法と関連法令	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO 支援で作成された Law of Metrology 草案を閣議で検討中 Ministerial Prakas of SI Units Ministerial Prakas of Management of Standards and Equipment of Liquid Volume 	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO 支援で作成された Metrology Law 草案を見直し中 Prime Minister's Decree on Metrology Management (October 26, 1993) Regulation of Registration of Measurement Instrument (No.233/STEA, March 10,1994) Prime Minister's Decree on Standards and Product Quality Management (February 1995) Guideline on Registration and Inspection of Fuel Dispensers (No. 808/STEA, August 6, 2001) Regulation on Fuel Storage Tank Inspection Laboratory Accreditation に関する法令作成計画 2001-2005、2006-2010、2011-2020 の短・中・長期の計量開発戦略が 2001 年に政府で承認された。
2) 計量標準政策	計量振興と計量インフラ開発のために、アクションプラン (2004-2008) を作成した (RVC 設立計画等)。	MSTRD (Myanmar Science & Technological Research Dept.) 局長は計量政策の重要性を強調した。
3. 国家計量標準機関に関する組織	Directorate General of Industry, Ministry of Industry, Mines and Energy (MIME)	MSTRD, Ministry of Science and Technology (MOST)
1) 担当行政機関	Industrial Laboratory Center of Cambodia (ILCC) : 2005 年に設立された ILCC は食品・微生物・化学研究所と工業・科学計量研究所を持つ。	Department of Standards
2) 国家計量標準機関	<ul style="list-style-type: none"> 認定機関：ない 試験・校正ラボ：ない 	<ul style="list-style-type: none"> 認定機関：ない 試験・校正ラボ：ない
3) 認定機関と試験・校正ラボ	<ul style="list-style-type: none"> 認定機関：ない 試験・校正ラボ：ない 	<ul style="list-style-type: none"> 認定機関：ない 試験・校正ラボ：ない

4) 法定計量機関	<ul style="list-style-type: none"> NML (National Metrology Laboratory), DOM RVC (Regional Verification Center) : 5 箇所を計画 	<ul style="list-style-type: none"> DISM の計量部門 (Div. of Metrology) が担当 STEA の 17 箇所の支所 (STEO) が担当地域の法定計量を管轄 	<ul style="list-style-type: none"> Department of Standards
4. 国家計量標準機関の機能とサービス			
1) 国家標準の種類と不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> ILCC : 国家標準を保有 (質量、長さ、体積、温度) DOM : 第 2 次標準、作業標準 (質量、体積) ミットヨが長さ計測関連の機材を供与 (14 万ドル) 	<ul style="list-style-type: none"> 質量標準 : F1, F2, M1, M3 体積標準 : 1-20 リットル ブロックゲージ DISM は試験研究所を持っていない (建物建設中)。 校正サービスは殆ど行われていない。 ミットヨが長さ計測関連の機材を供与 	<ul style="list-style-type: none"> 質量標準、体積標準、ゲージブロック トレーサビリティは確立していない。 校正サービスは殆ど行われていない。
2) トレーサビリティと校正サービス	<ul style="list-style-type: none"> カンボジアは以下の国際地域機関の会員である。 OIML (通信会員)、APLMF、ACCSQ の WG3 会員 	<ul style="list-style-type: none"> APLMF、ACCSQ の WG3 会員 	<ul style="list-style-type: none"> ミヤンマーは以下の国際地域機関の会員である。 ISO ACCSQ の WG3
5. 国際化			
6. ドナーの支援状況	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO : 標準/計量に関する法令の草案の作成支援、ILCC 設立支援、計量等の能力向上、体積・温度・圧力・力・長さ・電気測定計器の提供 UNIDO/NORAD : NORAD (ノルウェー) の基金 (約 80 万ドル) で "Market Access and trade Facilitation Support for Mekong Delta Countries, Standards, Metrology, Testing and Quality (SMTQ)" (マスタープラン) を作成 (2005 年完成)、フェーズ 2 実施中 NZAID : 第 2RVC (シアヌークビル) 建設支援 PTB : 技術支援及び DOM の検定ラボ建設の無償協力 EU : 標準、試験、計量、認証、適合性評価に関する能力向上 (2004 年、50 万ユーロ) 	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO/NORAD : NORAD (ノルウェー) の基金 (約 80 万ドル) で "Market Access and trade Facilitation Support for Mekong Delta Countries, Standards, Metrology, Testing and Quality (SMTQ)" (マスタープラン) を作成 (2005 年完成)、フェーズ 2 実施中 ベトナムによる計量ラボ無償提供 PTB : 機器支援 NZAID : 法定計量調査、機器支援 	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO : 初期的調査実施、進展なし NZAID が法定計量の調査を実施 ASEAN (IAI) がミヤンマーのキャンペーンビルディング計画を作成し、その中に「標準」を取り上げている。
7. 計量標準分野においての課題	<ul style="list-style-type: none"> 国家標準の整備 (ILCC の整備) 法制度の整備 計量システムの整備 (法定計量を含む) 技術向上 人材育成 	<ul style="list-style-type: none"> 国家標準の整備 法制度の整備 計量システムの整備 (法定計量を含む) 技術向上 人材育成 	<ul style="list-style-type: none"> 標準と計量のマスタープラン作成 機材の整備 標準の整合性 人材育成 標準と計量の能力向上

分類II	
分類	ベトナム
国名	ベトナム
基礎情報 (出所：JETRO、World Bank)	ベトナム 人口 (百万人)：82.0 (2004) 面積 (km2)：329,247 GDP (US\$ million)：52,400 一人当たり GDP (US\$)：630 (2005)
1. 産業の現状と将来の重点分野	人口 (百万人)：85.2 (2005) 面積 (km2)：300,000 GDP (US\$ million)：98,371 一人当たり GDP (US\$)：1,168 (2005) ● 食品、飲料 ● 繊維・衣料 ● 輸送機械、機械・電気
2. 計量法と関連法令	● 機械産業 ● ソフト産業
1) 計量法と関連法令	● Republic Act No. 9236 (The National Metrology Act of 2003) ● Ordinance of Metrology (October 6, 1999) ● 2009年に計量法を改定の予定
2) 計量標準政策	● 予算不足から、計量分野は余り重視されていない。 ● 2004-2010 期間中の国家標準整備マスタープランの承認
3. 国家計量標準機関に関係する組織	
1) 担当行政機関	● DOST (Department of Science and Technology) ● STAMEQ (Directorate for Standards and Quality, Ministry of Science and Technology (MOST))
2) 国家計量標準機関	● NMLPHIL (National Measurement Laboratory of Philippines), STD (Standards and Testing Div.), ITDI (Industrial Technology Development Institute), DOST：質量、長さ、電気、温度、光度等 ● PAGASA (Philippine Atmospheric Geophysical & Astronomical Services Administration), DOST：時間標準 ● VMI (Vietnam Metrology Institute), STAMEQ
3) 認定機関と試験・校正ラボ	● 認定機関：KAN ● 試験・校正ラボ：全国に84の校正ラボ (半分は民間)、試験ラボ (食品、環境) は約400箇所 ● 認定機関：PAO (Philippine Accreditation Office) ● 試験・校正ラボ：77ラボ (内、校正ラボ：13) ● VILAS (Vietnam Laboratory Accreditation Scheme), Bureau of Accreditation (BOA) ● 試験・校正ラボ：約230の試験・校正ラボ (国際機関からは認定されていない)
4) 法定計量機関	● National Metrology Board (関連した8つの省と3つの民間団体から構成される) ● ITDI の16の地域事務所 ● 各地方自治体 ● QUATEST (Quality Assurance & Testing Center 1-3)：VMI 傘下で、法定計量の運営等のためにハノイ、ダナン、ホーチミンの3箇所がある。 ● DSMQC (県標準計量品質管理部)

4. 国家計量標準機関の機能とサービス				
1) 国家標準の種類と不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> 質量：質量原器 (K-46) 長さ：線度器 (DOM)、端度器 (KIM-LIPI) 温度： 電気： 時間/周波数 音響、振動 光学 	<ul style="list-style-type: none"> 質量：1kg 標準 長さ：He-Ne レーザー 体積 電気/電磁波 温度 時間/周波数 	<ul style="list-style-type: none"> 質量：1kg 標準 長さ：He-Ne レーザー 体積 電気/電磁波 温度 時間/周波数 	
2) トレーサビリティと校正サービス	<ul style="list-style-type: none"> 原則として質量標準は DOM、その他の標準は KIM-LIPI にトレーサブルである。 国際的には電気は BNM (仏)、長さ (KIM-LIPI) は豪州 (NML)、質量 (KIM-LIPI) は豪州 (NML) とトレーサブルである。 	<ul style="list-style-type: none"> 国家標準の校正は、見積もりを取って、一番安い国に頼む。 時間/周波数：UTC に対する国際的なトレーサビリティは、NMLPHIL と NML Australia 間で維持されている。 	<ul style="list-style-type: none"> VMI QUATEST 1-3 DSMQC (県標準計量品質管理部) 校正ラボ 	<ul style="list-style-type: none"> 国内のトレーサビリティシステム VMI QUATEST 1-3 DSMQC (県標準計量品質管理部) 校正ラボ
5. 国際化	<p>インドネシアは以下の国際/地域機関の会員である。</p> <ul style="list-style-type: none"> BIPM、APMP、OIML、APLPMF、ILAC、APLAC、ACCSQ 	<p>フィリピンは以下の国際/地域機関の会員である。</p> <ul style="list-style-type: none"> CGPM (準会員)、APMP、OIML (準会員)、APLPMF、ILAC、APLAC、ACCSQ 	<ul style="list-style-type: none"> CGPM (準会員)、APMP、OIML (通信会員)、APLPMF、ILAC、APLAC、ACCSQ 	<p>ベトナムは以下の国際/地域機関の会員である。</p> <ul style="list-style-type: none"> CGPM (準会員)、APMP、OIML (通信会員)、APLPMF、ILAC、APLAC、ACCSQ
6. ドナーの支援状況	<ul style="list-style-type: none"> JICA：法定計量システム整備調査 PTB：KIM-LIPI 機材・技術支援 IDB：KIM-LIPI に対する機材整備支援 	<ul style="list-style-type: none"> PTB：主として研修 (受け入れ研修を含む) PTB/NIMT：質量に関する技術支援及び質量標準の校正 (NIMT で実施) 	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO/NORAD：NORAD (ノルウェー) の基金 (約 80 万ドル) で "Market Access and trade Facilitation Support for Mekong Delta Countries, Standards, Metrology, Testing and Quality (SMTQ)" (マスタープラン) を作成 (2005 年完成)。 UNIDO/SECO：UNIDO/NORAD のマスタープランを補完する性格を持つ調査で、SECO (スイス) の基金 (約百万ドル) で実施 (2004-2006) した (Market Access Support through the Strengthening of Capacities related to Metrology, Testing and Conformity)。 PTB：機器支援、研修受け入れ、セミナー KRISS：機材・技術支援、計量国家標準の校正、研修受け入れ タイ：2 国間技術協力協定 	<ul style="list-style-type: none"> UNIDO/NORAD：NORAD (ノルウェー) の基金 (約 80 万ドル) で "Market Access and trade Facilitation Support for Mekong Delta Countries, Standards, Metrology, Testing and Quality (SMTQ)" (マスタープラン) を作成 (2005 年完成)。 UNIDO/SECO：UNIDO/NORAD のマスタープランを補完する性格を持つ調査で、SECO (スイス) の基金 (約百万ドル) で実施 (2004-2006) した (Market Access Support through the Strengthening of Capacities related to Metrology, Testing and Conformity)。 PTB：機器支援、研修受け入れ、セミナー KRISS：機材・技術支援、計量国家標準の校正、研修受け入れ タイ：2 国間技術協力協定
7. 計量標準分野における課題	<ul style="list-style-type: none"> NMII の設立が急がれる。 トレーサビリティに混乱が見られる。 研究開発の充実 	<ul style="list-style-type: none"> 計量標準の整備 人材不足 予算不足 	<ul style="list-style-type: none"> 計量標準の拡充 VMI の移転 	<ul style="list-style-type: none"> 計量標準の拡充 VMI の移転

分類	分類 III	分類 IV
国名	マレーシア	シンガポール
基礎情報 (出所：JETRO、World Bank)	<ul style="list-style-type: none"> 人口 (百万人) : 26.1 (2005) 面積 (km²) : 329,735 GDP (US\$ million) : 130,770 (2005) 一人当たり GDP (US\$) : 5,042 (2005) 電気製品、自動車産業、食品産業等の振興 	<ul style="list-style-type: none"> 人口 (百万人) : 4.2 (2003) 面積 (km²) : 697.1 GDP (US\$ million) : 116,775 (2005) 一人当たり GDP (US\$) : 26,836 (2005) 2018年までに製造業生産額を倍増する計画
1. 産業の現状と将来の重点分野	電気製品、自動車産業、食品産業等の振興	2018年までに製造業生産額を倍増する計画
2. 計量法と関連法令		
1) 計量法と関連法令	<ul style="list-style-type: none"> Weights and Measures Act : 1972年制定で、4回改訂されている (1993年が最終)。 Measurement Law の草案が完成、まもなく発効する。 計量分野を進展させて、産業のニーズに応える。 	<ul style="list-style-type: none"> Republic Act No. 9236 (The National Metrology Act of 2003) Weights and Measures Act 計量分野を進展させて、産業のニーズに応える。 計量標準サービスは、自国だけでなくアジア各国を視野に入れて整備する (他国の校正サービスを行う)。
2) 計量標準政策	計量分野を進展させて、産業のニーズに応える。	計量分野を進展させて、産業のニーズに応える。
3. 国家計量標準機関に関係する組織		
1) 担当行政機関	<ul style="list-style-type: none"> Ministry of Domestic Trade and Commerce Affairs (MDTCA) 	<ul style="list-style-type: none"> SPRING (Standards, Productivity and Innovation Board)
2) 国家計量標準機関	SIRIM	NMC (National Metrology Center), SPRING
3) 認定機関と試験・校正ラボ	<ul style="list-style-type: none"> 認定機関 : DSM (Dept. of Standards Malaysia), MOSTI (Ministry of Science, Technology & Innovation) 試験・校正ラボ : 約300ある。その内校正ラボが46箇所である。 	<ul style="list-style-type: none"> 認定機関 : SAC (Singapore Accreditation Council), SPRING 試験・校正ラボ : 223、内56が計量分野
4) 法定計量機関	<ul style="list-style-type: none"> MDTCA 傘下の Legal Metrology Unit MCM (Metrology Corporation) : 民間組織で、法定計量器の検定などを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> WMO (Weights and Measures Office)

4. 国家計量標準機関の機能とサービス			
1) 国家標準の種類と不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> 質量 長さ 体積 圧力 流量 電気 音響・振動 温度 	<ul style="list-style-type: none"> 質量 長さ 体積 圧力 流量 電気 音響・振動 温度 	<ul style="list-style-type: none"> 質量：kg 原器 (K-83) 長さ 体積 圧力 流量 電気 音響・振動 温度
2) トレーサビリティと校正サービス	<ul style="list-style-type: none"> 国際的には NMIJ、NIST などとトレースプルである。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内のトレーサビリティは整備されている。 NIMT の校正サービスに時間がかかる。 TPA は活発に校正サービスを実施している。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内のトレーサビリティは整備されている。 周辺諸国の構成サービスを実施している。
5. 国際化	<p>マレーシアは以下の国際/地域機関の会員である。</p> <ul style="list-style-type: none"> BIPM、APMP、OIML、APLIMF、ILAC、APLAC、ACCSQ 	<p>タイは以下の国際/地域機関の会員である。</p> <ul style="list-style-type: none"> BIPM、APMP、OIML、APLIMF、ILAC、APLAC、ACCSQ 	<p>シンガポールは以下の国際/地域機関の会員である。</p> <ul style="list-style-type: none"> BIPM、APMP、OIML、APLIMF、ILAC、APLAC、ACCSQ
6. ドナーの支援状況	<ul style="list-style-type: none"> JICA 	<ul style="list-style-type: none"> JICA：NIMT 支援 PTB：二国間協定締結、計量 3 分野の支援で、検定センターの建設支援を含む。DAM（ドイツ計量学院）で研修生受け入れ。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし
7. 計量標準分野における課題	<ul style="list-style-type: none"> 化学計量の向上 標準物質の生産 	<ul style="list-style-type: none"> NIMT のマーケティングの活発化とサービス向上 化学計量の向上 標準物質の生産 	<ul style="list-style-type: none"> 新規発展分野の計量からの支援 化学計量の向上 標準物質の生産

第2章 アセアン地域における計量標準システムの 整備に関する域内連携の状況

第 2 章 アセアン地域における計量標準システムの整備に関する 域内連携の状況

2.1 経済連携等、経済のグローバル化に伴う国際情勢の変化がアセアン地域の計量標準システム整備に与える影響

2.1.1 1980 年代以降の国家標準機関の役割の変遷

現在広い意味での計量標準が、人々の生活、商取引、貿易、工業、科学等の分野で果たしている役割を理解するには、メートル条約の成立から現在の計量標準の国際的枠組みが出来上がるまでの歴史を概観してみるのが良い方法である。

その理由は、計量標準の枠組みを組み立てていく過程は、国際度量衡局（BIPM）やメートル条約加盟国が国際的な議論を通して、そのニーズや要請が計量標準の枠組みの中でどのように位置づけられるかを明確にし、取捨選択して行った過程でもあるからである。

メートル条約の基本的な思想は、成立から 130 年経った現在も変化しておらず、条約加盟国の国家標準機関の役割は、メートル条約の成立時から既に明らかになっている。

計量単位を国際的に統一する活動は、1875 年メートル条約の成立によってその枠組みが決定づけられた。現在メートル条約における活動の中心となっている BIPM の役割については、研究機関か、それとも単に各国の標準器を預かり、それらを比較する機関かの議論があったが（1872-1875 年）、各国代表（外交官）の投票によって研究機関とすることに決定された。これがその後のメートル条約の活動、各加盟国の計量標準機関の性格に大きな影響を与えているように見える。

19 世紀末から 20 世紀初頭にかけて、世界の有力国に次々と国家計量標準機関が設立された。1887 年にはドイツ PTB、1900 年には英国 NPL、1901 年には米国 NBS、1903 年には我が国の中央度量衡検定所が設立された。一方、英国 NPL と米国 NBS によって、メートル条約の対象とする計量単位の範囲を、全ての物理量に拡大する提案がなされた。第 6 回国際度量衡総会（6th CGPM：1921 年）において、この提案は多くの国の支持を得て、電気の単位がメートル条約に含まれることとなった。

その後、実用的計測や法定計量をメートル条約の範疇に含めるかの議論も始まったが、1937 年には法定計量機関を設立する条約が起草され、1948 年第 9 回 CGPM でも、これらは別の機関で取り上げられるべきであることが決定された。1955 年法定計量機関（OIML）が条約によって設立され、法定計量分野の活動が開始された。

1990 年代に入ると、化学、生物、薬学分野の計測を SI 単位にトレーサブルとすることを目的にして（分野の拡大）、物質質量諮問委員会（CCQM）の設置が決定された（1993 年 CIPM）。

1990 年代後半には、それまでの、より普遍的、より精密な物理量の単位の定義と現示という活動に加え、各国の国家計量標準機関によって現示された物理量単位（即ち、国家標準）の国際的な同等性を確保するためのスキームを構築する必要性が生じてきた。これは、貿易における技術的障壁（TBT）の低減、航空機整備に代表されるような、近代技術の国家

間の信頼性の確保、精密工業製品の互換性の確保などが必要になったためである。

このため、1998年 CIPM から上記のニーズを満たすための具体的なスキームが提案された（いわゆる Blevin report: National and international needs relating to metrology: International collaborations and the role of the BIPM）。この中では、開発途上国向けの計測のトレーサビリティのスキームも提案されている。

これに基づいて、メートル条約加盟国の国家標準および校正証明書の相互承認協定（CIPM-MRA）が提案され、1998年10月、国家計量標準機関の所長の署名によって承認された。

その後、この協定の署名国も増え、各国は協定に規定された国際比較への参加、品質システムの整備、その ISO 17025 認定の取得、CIPM-MRA の Appendix-C（校正能力データベース）への登録を行っている。

上記がメートル条約に基づいた国際活動の歴史であるが、その成立時から一貫しているのは、自然科学に基づいた計量標準の成果を社会活動に還元するという姿勢である。従って、法定計量、工業計測に見られるように、この原則から外れる分野は、たとえ重要であっても活動の対象とはしていない。

1980年代以降の国家計量標準機関の役割の変遷は、上記の歴史から読み取れる。即ち、その役割の中で特に重要なものは、以下のものと言える。

- 計量単位のより精密で普遍的な定義と現示の研究を進めること
- 国家標準を国際的な協力（リンクージュ）によって維持すること
- 国家標準を国際規格に則って供給すること

2.1.2 各国の国際相互承認への取り組み

国家計量標準機関の活動と、そのニーズを列挙すると、下記のようなになる。順序は概ね国家標準の開発、設定等の基本的活動から、社会的ニーズへの対応等の順序とし、ニーズの順序は高精度な標準を必要とする学術的なニーズから品質検査等の実務的ニーズの順序としてある。

(1) 活動

- 1) 基本単位の再定義、現行基本単位の現示とその改良等の研究開発
- 2) 上記を目標とした精密計測技術の開発
- 3) 基本単位量国家標準の維持
- 4) 各基本単位量の倍量、分量標準の設定
- 5) 誘導単位量の標準開発と維持
- 6) 国際基幹比較、補完比較への参加
- 7) 地域基幹比較、補完比較への参加
- 8) 国内校正機関、試験機関への標準供給
- 9) 依頼試験等のサービス
- 10) 認定機関による、校正機関、試験機関の信頼性を確保するための試験所認定制度の整備
- 11) 国際機関の活動への参加、国際協力

- 12) 計量標準の啓蒙活動と情報提供
- 13) 上記全体を包含し、組織的活動を円滑にするための法整備

(2) ニーズ

- 1) 学術研究分野からの高精度な校正依頼、標準供給、研究協力、計測器の研究開発
- 2) 先端技術分野への標準供給と校正依頼
- 3) 国際比較を通じた外国計量標準機関の一次標準確立への寄与
- 4) 水平的、垂直的国際技術協力
- 5) 試験機関への標準供給
- 6) 工業標準化への寄与
- 7) 鉱工業生産技術分野、国内公共事業（公衆衛生に関する試験、公共事業材試験等）への標準供給、校正・試験検査依頼
- 8) 輸出品・輸入品に対する品質検査
- 9) 計量標準、工業標準に関する情報提供

国際相互承認への取り組みは、これらの活動を通して、それぞれのニーズに対応していく方法を、国際規格に則って実行していくことと考えられる。

CIPM-MRA のアセアンの調印国は以下の 6 カ国である。

- インドネシア (KIM-LIPI)
- マレーシア (NML-SIRIM)
- フィリピン (NMLPHL)
- シンガポール (SPRING)
- タイ (NIMT)
- ベトナム (VMI-STAMEQ)

2.2 アセアン地域全体における計量標準システムの整備状況及び計量標準分野におけるアセアン各国の連携状況

2.2.1 アジア太平洋計量計画 (APMP) の機能、及び活動

APMP は、メートル条約傘下の地域機関として、オーストラリアの主導により、1977 年に設立された。当初の目的は、地域計量標準機関の情報交換や開発途上国援助、校正技術の向上であった。

現在の APMP の正規加盟機関は 21 経済圏の 32 機関である。アセアンからは 6 カ国（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム）が加盟している。

現在、以下の技術委員会を設けて、活動している。

TCAUV（音響振動）、TCEM（電磁気）、TCFF（流体）、TCL（長さ）、TCM（質量）、TCPR（測光）、TCQM（物質量）、TCQS（品質システム）、TCRI（放射線）、TCT（温度・熱物性）、

TCTF（時間・周波数）

1999年11月、議長国がオーストラリアから我が国に引き渡され、その直前、同年10月にCIPM-MRAが締結された結果、地域機関としてのAPMPの役割、また、その議長国としての我が国の役割に大きな変化が生じた。それは、Blevinレポートの中で、ひいては、CIPM-MRAの中で、地域機関（RMO）の役割が明確に位置づけされたからである。

CIPM-MRAでは、国家計量標準機関の、開発途上国を含めた全世界的な参加を可能とするため、既存の地域機関の中から中核的な機関をBIPMとの調整機関（リエゾン機関）として位置づけ、地域機関の活動の結果を、この機関を通して持ち上げるという、形態が取られた。

これにより、技術援助や研修から、CIPM-MRAに則った、加盟各国計量標準機関の校正能力の証明と登録作業が、主な活動となった。

上記技術委員会（TC）の活動も、ある物理量（長さ、質量等）の参照標準（ブロックゲージ、分銅等）を、参加計量標準機関間で持ち回り測定をすることによって、それぞれの測定能力を検証する作業が中心となった（地域基幹比較（RMO key comparison））。これらのデータがBIPMと各地域機関との合同委員会（JCRB）に報告され、さらに世界の他の地域機関に提供され、検証される。これらの検証を経て、最終的にはCIPM-MRA 付属書 C（Appendix C）に各国計量標準機関の校正能力（Calibration and Measurement Capability）として登録される。これによって、各国国家計量標準機関の発行する校正証明書の信頼性が担保され、相互承認が可能となる。

上記の相互承認のスキームにより、各国の国家計量標準機関が、各地域機関に加盟すること、国内においては、国家標準を頂点としたトレーサビリティの整備、各物理量の測定、校正能力の向上が極めて重要であることが理解される。

2.2.2 アセアン標準品質諮問委員会（ACCSQ: ASEAN Consultative Committee on Standards and Quality）

ACCSQは標準と適合性に関する技術的な障壁を取り除くことを目的として、1992年に設立された。ACCSQは標準の調和、技術的な規則、及び適合性評価の相互承認制度に焦点を当てている。ACCSQの構成を図2.2.2-1に図示した。ACCSQ内には標準、認定、計量トレーサビリティに関する以下の3つの作業部会が設けられている。

- (1) WG1：標準とMRAに関する作業部会
- (2) WG2：認定と適合性評価に関する作業部会
- (3) WG3：計量トレーサビリティに関する作業部会

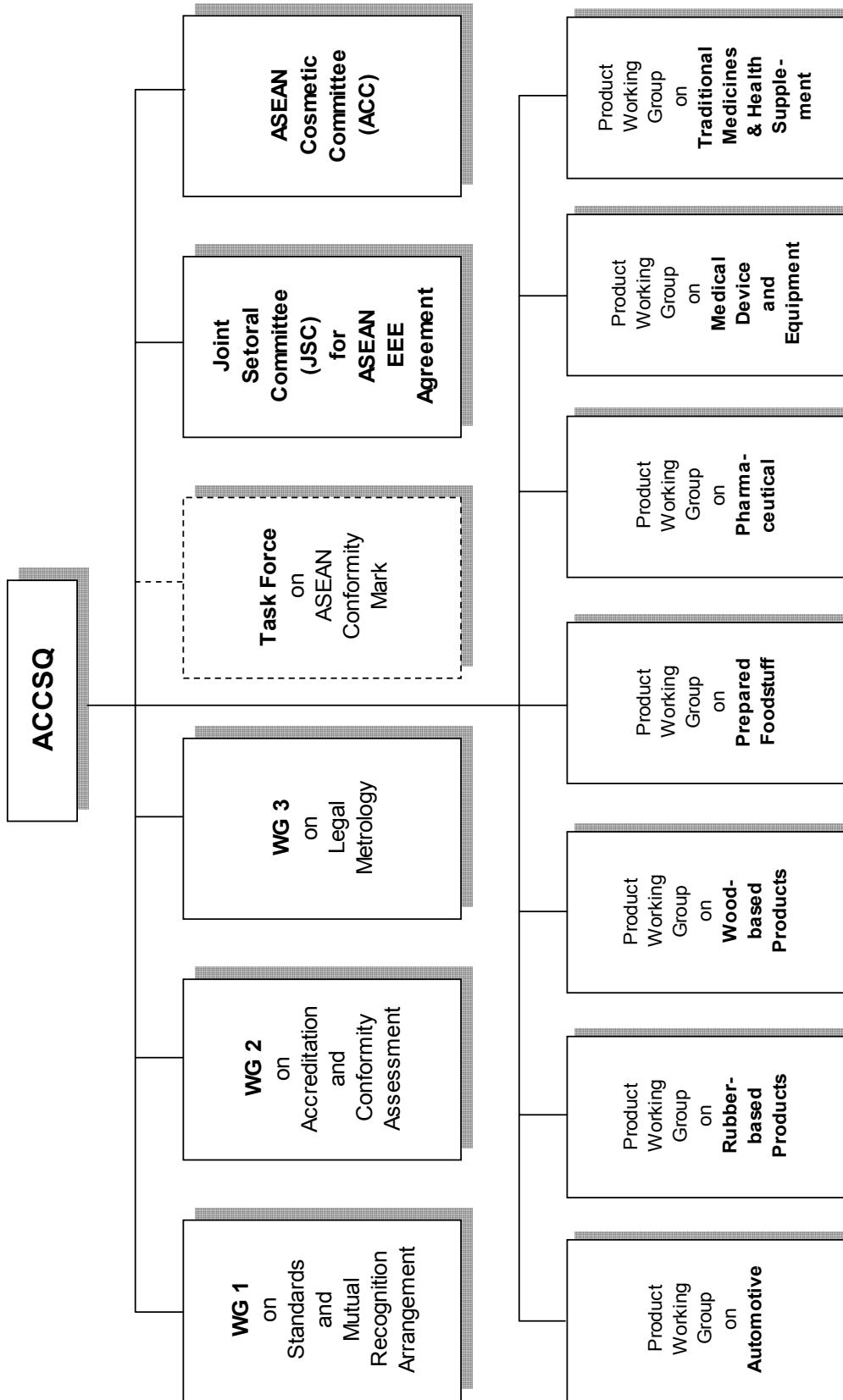


図 2.2.2-1 ACCSQ の構成

2.2.3 IAI (Initiative for ASEAN Integration)

IAI (アセアン統合のための構想) は 2000 年 11 月に合意され、IAI はアセアン内、アセアン間、及び世界の他の地域間との開発ギャップを少なくするためのアセアンの総合的な努力の方向性を決め、その焦点を定めるものである。

このコンセプトに基づき IAI 作業計画が作られた。この作業計画は 2002 年 7 月から 2008 年の 6 月までの 6 カ年計画を基礎としている。

CLMV のための IAI 作業計画は、以下の 4 分野に焦点を当てている。

- インフラ開発 (運輸、エネルギー)
- 人材開発 (公共部門の能力開発、労働と雇用、高等教育)
- 情報通信技術 (ICT)
- 地域の経済統合促進 (商品とサービスの取引、関税、標準、投資)

IAI 作業計画は 100 プロジェクトある (2005 年現在)。資金は多くの場合ドナーから提供される。もしドナーがプロジェクトに興味を示さないときは、アセアン加盟国の資金を使うことを検討する。標準関連では 9 つのプロジェクトがあり、UNIDO プロジェクト、AADCP プロジェクトが含まれている (第 4 章参照)。ACCSQ がこれらのプロジェクトの進捗状況をモニターしている。

2.2.4 二国間連携

アセアン諸国内の 2 国間の連携については、その数は多くない。以下にアセアン諸国内の 2 国間の連携状況を示した。

- シンガポール：特に 2 国間協定は結んでいないが、必要に応じて研修の受け入れ等を行っている。
- マレーシア：特に 2 国間協定はない。必要に応じて研修等の支援を行う。
- ベトナム・ラオス：ベトナムがラオスに対して法定計量関連の協力を行っている。
- タイ・ベトナム：専門家の相互交流、標準の比較、経験の相互交換を行う。
- タイ・フィリピン：技術協力協定がある (活動については PTB が支援)。
- タイ・ミャンマー・カンボジア：タイが中心となって、輸出用海産物の成分試験の協力を行う。

第3章 アセアン地域を対象とした JICA の計量標準分野 協力の実績調査

第3章 アセアン地域を対象とした JICA の計量標準分野協力の実績調査

3.1 各国に対する協力実績の調査

アセアン地域における JICA の計量分野の協力プロジェクトは以下である。これらの概要を表 3.1-1 にまとめた。

- (1) マレーシア SIRIM 計量センター拡充計画（開発調査）：1993 年 6 月～1994 年 1 月
- (2) マレーシア SIRIM 計量センターII（技プロ）：1996 年 3 月～2000 年 2 月
- (3) インドネシア法定計量制度振興計画調査（開発調査）：1993 年 8 月～1994 年 11 月
- (4) インドネシア国法定計量システム整備調査（開発調査）：2006 年 1 月～2006 年 12 月
- (5) タイ工業規格・検査・計量制度振興計画調査（開発調査）1987 年 2 月～1987 年 11 月
- (6) タイ王国工業標準化・工業計量試験センター建設計画（無償）：フェーズ 1:1998 年 11 月
フェーズ 2:1989 年 7 月
- (7) タイ工業標準化試験研修センター（技プロ）：1989 年 12 月～1994 年 11 月
- (8) タイ国家計量標準機関プロジェクト（技プロ）：フェーズ 1 :2002 年 10 月～2004 年 10 月、
フェーズ 2:2004 年 10 月～2007 年 10 月
- (9) ヴィエトナム国工業標準化・計量・検査・品質管理マスタープラン調査(開発調査) :1997 年 3 月～1998 年 1 月

表 3.1-1 JICA 実施の計量および工業標準分野のプロジェクト

案件名	マレーシア SIRIM 計量センター拡充計画	マレーシア SIRIM 計量センターII	インドネシア法定計量制度振興計画調査	インドネシア国法定計量システム整備調査	タイ工業規格・検査・計量制度振興計画調査	タイ王国工業標準化・工業計量試験センター建設計画	タイ工業標準化試験研修センター	タイ国家計量標準機関プロジェクト	ベトナム国工業標準化・計量・検査・品質管理 M/P 調査
対象国	マレーシア	マレーシア	インドネシア	インドネシア	タイ	タイ	タイ	タイ	ベトナム
協力手法	開発調査	プロ技	開発調査	開発調査	開発調査	無償（フェーズ1,2）	プロ技	技プロ	開発調査
支援対象機関	SIRIM Berhad	SIRIM Berhad	DOM（商業省国内取引総局計量局）	DOM（商業省国内取引総局計量局）	TISI（工業省工業標準局）、TISTR（科学技術省科学技術研究所）	フェーズ 1:TISI、フェーズ 2:TISTR	TISI	NIMT（タイ国家計量標準機関）	STAMEQ（科学技術環境省標準総局）
事業・調査目的	SIRIM の計量部門の機能強化のためのマスタープラン策定	SIRIM の計量部門強化のための技術協力	DOM、計量教習所の機能強化、中核検定機関の整備・拡充のマスタープラン策定	DOM、地方検定所（RVO）、計量研修センター（MTC）等法定計量システムの機能強化のマスタープラン、アクションプランの策定	「工業標準化・試験・研修センター」（TISI 管轄）と「工業計量・試験センター」（TISTR 管轄）の計画	フェーズ 1:「工業標準化・試験・研修センター」建設と機材供与(無償) フェーズ 2:「工業計量・試験センター」建設・機材供与	「工業標準化・試験・研修センター」の機能強化に対する技術協力	NIMT 建設計画に対する技術支援や、機材選定に対するアドバイス、計量標準と認定に対する技術協力、第3国研修の実施	STAMEQ、VMI、QUATEST、SMQ の機能強化のためのマスタープラン、アクションプランの策定
期間	1993年6月～1994年1月	1996年3月～2000年2月	1993年8月～1994年11月	2006年1月～2006年12月	1987年2月～1987年11月	フェーズ1:1988年11月 フェーズ2:1989年7月	1989年12月～1994年11月	フェーズ1:2002年10月～2004年10月 フェーズ2:2004年10月～2007年10月	1997年3月～1998年1月
投入	実績額(累計):8,300万円 調査人月数:21.50人月 調査団員数:5名	機材供与額:3.5億円 専門家派遣:長期:7名、短期:24名 研修員受け入れ:14名	実績額(累計):1.3億円 調査人月数:35.10人月 調査団員数:11名	実績額(累計):1.5億円 調査人月数:36.02人月 調査団員数:7名	実績額(累計):9,500万円 調査人月数:54.50人月 調査団員数:14名	(無償資金供与) フェーズ1:26.5億円 フェーズ2:15.9億円	機材供与:1.1億円 専門家派遣:12名(長期)、32名(短期) 研修員受入:23名	機材:円借款で整備 専門家派遣:5名(長期)、29名(短期) 研修員受入:46名	実績額(累計):1.8億円 調査人月数:不明 調査団員数:13名
提言/実施内容	(報告書提言内容) 1)計量制度と法律制度 2)計量体系の現状と問題点 3)量別に見た SIRIM 計量センターの現状と問題点 4)産業界の要望 5)SIRIM 計量センター拡充計画に係る提言	(実施内容) 長さ、圧力、電気、振動分野の標準設定技術、標準維持管理技術・校正技術の技術移転	(報告書提言内容) 1)計量法、法令、省令の改正 2)DOM 及び地方検定所の役割、組織の再検討と設備 3)計量技術者養成の為の教習所新設と設備改善・充実 4)計量関係の業種別団体 5)民間計量技術者団体設立 6)計量振興団体の設立	(報告書提言内容) 1)法定計量システム整備 2)法定計量制度 3)DOM の機能の強化 4)LMS センターの設立 5)RVO の改善 6)計量技術の向上 7)HRD 計画 8)投資計画	(報告書提言内容) 1)工業規格、検査、計量制度の現状と問題点 2)工業規格、検査、計量制度振興プログラム 3)個別プロジェクト概要 4)工業規格、検査計量制度の振興が、タイ国の工業開発、輸出振興に及ぼす効果	(実施内容) フェーズ 1:「工業標準化・試験・研修センター」の建設と機材供与 フェーズ 2:「工業計量・試験センター」の建設と機材供与	(実施内容) 標準化・品質管理、試験の2分野を中心に技術移転を実施。	(実施内容) 音、重さ、電気/電子、時間/周波、長さ、温度、フォトメトリー、化学分析分野の標準設定技術、標準維持管理技術・校正技術の技術移転	(報告書提言内容) 1)計画の目標設定 2)調査対象セクターにおける工業標準化・品質管理 3)工業標準化・計量・検査・品質に係る現体制の評価と改善・強化への提言
その他	次案件である「マレーシア SIRIM 計量センターII」につながった。		円借款の手続きを行ったが、後経済不振からキャンセルとなった。	現在、DOM 移転プロジェクトの円借款を申請中（インドネシア政府内の手続き中）である。	次案件である「タイ王国工業標準化・工業計量試験センター建設計画」(無償)につながった。	次案件である「タイ工業標準化試験研修センター」につながった。フェーズ2のC/Pである TISTR はその後 NIMT となった。		2000年、JBICによる第24次、第25次円借款、国家計量標準整備計画事業が行われた。	

3.2 実施中の案件に関する分析

3.2.1 タイ国家計量標準機関プロジェクト

「タイ国家計量標準機関プロジェクト」は、NIMT に対する 5 年間の JICA 技術協力プロジェクトとして 2002 年 10 月から実施されている。支援の概要は以下のとおりである。平行して、日本国際開発銀行（JBIC）により NIMT 建設のための約 30 億円の円借款融資も行われた。

- (1) 建物設計・施工等へのアドバイス
- (2) 技術移転（39 分野の計量基準に対する技術移転）
- (3) ラボ認定（2007 年 10 月までに 19 分野のラボ認定を行う）
- (4) 研修及びセミナーの開催（セミナー：ASEAN 諸国向け 5 回、国内関係者・関係機関スタッフ向け：19 回、JICA 計量研修：2 回、AOTS 計量研修：2 回）

3.3 アセアン各国で実施された協力の比較分析

3.3.1 タイの JICA 計量関連案件

- (1) 1980 年代のタイ計量案件（開発調査と無償）

タイでは、1987 年に「タイ工業規格・検査・計量制度振興計画調査」（開発調査）が行われている。その後提言に沿い、無償資金協力「タイ工業標準化・工業計量試験センター建設計画」のフェーズ 1（C/P 機関:TISI）及びフェーズ 2（C/P 機関:TISTR）が行われている。無償のフェーズ 1 で建設の TISI センターを活用して技プロ「タイ工業標準化試験研修センター」が実施されている。NIMT に対しては、2002 年 10 月から、技プロ「タイ国家計量標準機関プロジェクト」（技プロ）が実施されている。

- (2) タイの計量分野の考察

近年は、PTB、JICA などのドナー機関が継続的に NIMT を支援し、さらに JBIC 等の融資を受けて、海外の先端計量機器や技術を導入することに成功している。そして NIMT の施設を活用して、日本のさまざまな援助スキームを活用しての、アセアン諸国の計量関係者育成の場となっている。今後は、移転された技術を吸収・活用して、さらなる NIMT の発展が求められる。

3.3.2 マレーシアの JICA 計量案件

- (1) マレーシア計量案件（開発調査と技プロ）

1993 年に実施された JICA 開発調査「マレーシア SIRIM 計量センター拡充計画」の提言により、1996 年 3 月～2000 年 2 月にかけて技プロ「マレーシア SIRIM 計量センターII」が実施された。

(2) マレーシアの計量分野の考察

SIRIM は日本の技術協力終了後も、計量標準分野の強化・育成を行ってきており、2004年6月には国家計量ラボ（NML）を立上げた。なお試験業務は Shah Alam 本部で実施している。

SIRIM のNMLは、安定した財政基盤を持ち、また計量技術やの継続したレベルアップ、優秀な人材の採用など、NML 所長のリーダーシップにより高い自立発展性を示している。アセアン域内でシンガポールやタイに次ぐレベルにある。

3.3.3 インドネシアの JICA 計量案件

(1) インドネシアの計量案件（開発調査）

インドネシアには、商業省国内取引総局計量局（DOM）に対して2回の開発調査（M/P）が実施されている。最初の開発調査は、1993年に実施の「インドネシア法定計量制度振興計画調査」であり、2回目は2006年に実施の「インドネシア国法定計量システム整備調査」である。

(2) インドネシアの計量分野の考察

最初の開発調査の提言を受けて、LMS（Legal Metrology Standardization）センターの設立が進められている。また、2回目のM/Pで提言された法定計量システムの整備、DOMの近代化、MTC（Metrology Training Center）の改善策、RVO（Regional Verification Office）の向上策などが実行されることが期待される。

3.3.4 ベトナムの JICA 計量案件

(1) ベトナムの計量案件（開発調査）

ベトナムでは、1997年に JICA 開発調査「ベトナム国工業標準化・計量・検査・品質管理マスタープラン調査」が実施された。

第4章 アセアン地域を対象とした他ドナーの計量標準 分野協力の実績調査

第4章 アセアン地域を対象とした他ドナーの計量標準分野協力の実績調査

4.1 国連工業開発機関（UNIDO）

4.1.1 ラオス、カンボジア、ベトナム

(1) 案件名

「メコンデルタ地域国に対する計量、標準、校正、試験分野の機関機能強化を通じての市場アクセスと貿易促進支援」

(2) プロジェクト目的・支援内容

プロジェクト目標は、国の計量、標準、試験、品質等の機関への支援・強化を通じて技術面での貿易障壁（TBT）を減らし、工業育成と輸出振興を行うことである。

支援内容は、機材供与が主体でそれに付随する技術移転が実施された。専任の専門家1名が3ヶ国を巡回指導し、要望に応じて他の短期専門家も派遣されている。ラオスとカンボジアには計量法草案やマスタープラン策定のアドバイスも行われている。

(3) カウンターパート

ベトナム：STAMEQ（VMI、QUATEST、BOA も含まれる）、ラオス：STEА、カンボジア：DISM

(4) 予算及び期間

- ・ フェーズ1：2003年5月から2005年7月、908,520米ドル（NORAD 拠出）
- ・ フェーズ2：2005年9月より約3年間、1,500,000米ドル（NORAD 拠出）

4.1.2 ベトナム

(1) 案件名

「計量、試験、適合性に関する能力強化による市場アクセス支援」

(2) 支援概要

主に機器支援、SECO（スイス）の基金（約100万ドル）で期間は2004-2006年である。

4.2 ドイツ : PTB、GTZ

4.2.1 タイ

(1) 案件名

「タイ校正サービスの振興プロジェクト」

1) 案件概要

タイの計量機関である、CBWM、NIMT、TISI に対する技術支援プロジェクトである。

2) プロジェクト目的・支援内容

(i)校正ラボのネットワーク化、(ii)CBWM のサービス体制の構築・拡張、(iii)認定機関である TISI/TLAS の強化、(iv)産業や民間における計量システムの必要性の認識と、認知度向上、(v)NIMT 立上げに対する各種支援である。

3) カウンターパート

CBWM、NIMT、TISI

4) 予算及び期間

フェーズ 1 : 1999 年 7 月～2003 年 6 月、フェーズ 2 : 2003 年 7 月～2008 年 6 月 (総額 : 2,360,000 ユーロ (約 3.5 億円))

(2) 案件名

「経済インフラ構築に向けたアドバイスサービス (MSTQ)」(主に農産品を対象)

1) プロジェクト目的・支援内容

タイの農業分野における経済インフラとして、計量、標準、テスト、校正ラボ、認証・認定分野を強化することを目的としている。GTZ が中心となって実施している「Enhancing the competitiveness and eco-efficiency of SMEs」の一環として実施されている。

2) カウンターパート

タイ国際開発機構 (TICA)

3) 予算及び期間

2006 年 5 月から 2009 年 4 月まで、ドイツ側総額 : 700,000 ユーロ (約 1 億円)

4.2.2 東南アジア

(1) 案件名

「MSTQ 組織構築による東南アジアの地域内協力の振興」

1) プロジェクト目的・支援内容

MSTQ (Metrology、Standards、Testing、Quality) の構築を、ACCSQ と SAARC という 2 つの貿易機関への支援を通じて域内に普及する。

この支援においては、2 つの貿易機関に参加するアセアン諸国の計量関連機関スタッフ

の海外での研修・セミナー参加や、会議出席のための海外渡航などの資金的な支援も含まれている。

2) カウンターパート

ACCSQ 及び SAARC Secretaria

3) 予算及び期間

フェーズ 1 : 2001 年 8 月～2005 年 7 月、フェーズ 2 : 2005 年 8 月～2007 年 7 月、
ドイツ側支援の総額 : 1,500,000 Euro (約 2.3 億円)

4.2.3 その他 PTB によるアセアン地域への技術支援

(1) カンボジア、ラオス

法定計量分野の支援。主に機材供与である。

(2) 南アジア、東南アジア

APMP と APLMF を通じた支援、トレーニング (研修への参加支援 (旅費負担) 等)

(3) フィリピン : タイ NIMT を活用しての支援スキーム

PTB により、フィリピン NML への支援が、タイ NIMT を活用して行われている。

4.3 オーストラリア : AusAID、NMIA

4.3.1 アセアン諸国に対する支援

AADCP (ASEAN-Australia Development Cooperation Programme) の枠組みの中で、計量標準等に関する支援が行われている。

(1) 案件名

「CLMV 諸国の標準、適合性評価、認定システムに関する国家マスタープラン作成」

1) プロジェクト目的

ASEAN 加盟国の法制面、研究機関の設備・技術向上及び CLMV 諸国の能力向上を促進する。

2) 支援内容

CLMV 諸国を主対象として、標準と適合性評価システムの採用に関するマスタープランを作成する。

3) カウンターパート

ASEAN Secretariat、ACCSQ

4) 予算及び期間

期間 : 2004 年より 3 年間、予算 : 約 200 万豪ドル (約 1.5 億円)

(2) 案件名

「ACCSQ を通じた支援」

1) プロジェクト目的

ACCSQ の枠組みを使った、アセアン諸国の計量関連機関スタッフの育成

2) 支援内容

ASEAN 協力の枠組みの中で実施されており、主に研修やセミナーによる技術支援を行っている。

4.4 ニュージーランド : NZAID

ASEAN の枠組で、「メコン計量能力強化プロジェクト」が進行中である。

4.4.1 カンボジア

(1) 案件名

「第 2RVC (シアヌークビル) 建設支援」

1) プロジェクト目的

カンボジアの計量分野（主に法定計量）に対する支援。

2) 支援内容

シアヌークビルの第 2RVC (Regional Verification Center) に対する機材の無償供与が約束されている。支援予定期間は 2006 年末から 2008 年末までである。

3) カウンターパート

DOM

4.4.2 ラオス

(1) 案件名

「ラオス計量分野調査及び支援」

1) プロジェクト目的

ラオスの計量分野（主に法定計量）に対する支援

2) 支援内容

機材供与として 10 万ドル程度の供与が行われる予定で Mass、Volume、Length 分野の支援が中心である。

3) カウンターパート

DISM

4.4.3 ミャンマー

(1) 案件名

「ミャンマー計量分野調査」

1) 支援内容

調査ミッションが派遣されたが、政治不安の状況から支援が実施されるか不明である。

4.5 韓国 : Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS)

4.5.1 ベトナム

(1) 案件名

「VMI に対する支援」

1) プロジェクト目的

KRISS と VMI 間で 2003 年 5 月 24 日に更新された技術協力の覚書 (MoU) (フェーズ 2: 2003 年～2008 年) に沿い実施される技術協力である。

2) 支援内容

覚書により、MRA が 2 国間で結ばれ、個別分野の技術協力や、専門家の相互訪問がおこなわれている。KRISS に研修生を毎年 2～3 名、各約 3 ヶ月間派遣している。また KRISS は、計量標準の校正を定価の 10～20% で実施することから現在 VMI の各種機器校正はほとんど KRISS に委託している。

3) カウンターパート

VMI、QUATEST1、QUATEST3

4) 予算及び期間

2003 年 5 月から 2005 年 12 月までの VMI、QUATEST1、QUATEST 3 に対する機材支援の総額は 150 万ドルである。

4.5.2 アセアン地域への技術支援

(1) 案件名

「KRISS での計量分野のワークショップ」

1) 案件概要

韓国国際協力機構 (KOICA) の資金により、KRISS において 1983 年より計量分野のワークショップが毎日開催されている。この 19 年間で、約 260 名の計量分野の専門家が 54 カ国より招待されている。

(2) 案件名

「KRISS 製造の標準物質の販売と計量機器の校正」

1) 案件概要

KRISS 製造の各種標準化学物質（ガス標準、化学標準等）の販売をアセアン諸国の計量機関に対して行っている。また各種計量機器の校正も請け負っている。2 国間協定（ベトナム、タイ、インドネシア）を結んだ国には、校正を 1 割～2 割の費用にて実施している。

4.6 中国：中国計量科学研究院（National Institute of Metrology (NIM)）

4.6.1 タイ

(1) 案件名

「タイ - 中国の科学分野協力プロジェクトによる共同研究及び開発」

1) プロジェクト目的

2000 年 8 月 18 日、技術協力に関する覚書が締結された。NIMT と中国 NIM の双方で 5 年間、計量及び関連分野での技術協力を行うこととなっている。

2) 支援内容

この覚書に沿い共同研究（案）として、米の湿度（乾燥度合い）の研究があったが、中国 NIM の調査・研究領域と異なることから採用となっていない。

4.6.2 ベトナム

(1) 案件名

「ベトナム VMI に対する支援」

1) プロジェクト目的・内容

ベトナム VMI と中国 NIM は、技術協力に関する覚書が締結されており、(i)国際標準、(ii)都市ガス流量測定分野の技術協力が行われている。

4.6.3 アセアン諸国

(1) 案件名

「中国 NIM における個別研修」

1) プロジェクト目的

アセアン諸国の計量標準の維持・校正技術の向上と、計量分野の個別ニーズに合わせた各種技術移転を行う。

2) 支援内容

中国 NIM において、アセアン諸国の計量機関の職員に対する個別研修・技術指導が行われている。渡航費用や宿泊先は中国側が用意している。

4.7 ベトナム : Vietnam Metrology Institute (VMI)

4.7.1 ラオス

(1) 案件名

「ラオス DISM に対する支援」

1) プロジェクト目的

ラオス政府に対する計量分野における支援

2) 支援内容

ベトナム-ラオス間の 2 国間協力として、1988 年よりベトナム VMI が支援を実施している。現在のラオス計量分野の基礎はベトナム政府により支援・整備された。なお 2006 年には、ベトナムの無償資金協力により Metrology Center (Testing Center) が首都 Vientian に建設され、機材供与も行われた。

4.8 タイ : National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

4.8.1 ベトナム

(1) 案件名

「国立計量標準の科学・技術分野の相互協力プロジェクト」(The Project for the Collaboration of Scientific and Technical Basis of National Measurement Standards)

(2) プロジェクト目的

タイとベトナムの計量分野における相互協力。支援というより、計量分野の相互技術の向上や国家計量標準比較の経験蓄積などが主な目的である。

(3) 支援内容

タイ - ベトナム間の計量技術の相互向上を目指して行われている。ベトナム VMI から NIMT に、校正技術の確認として 2005 年 12 月 19 日から 23 日まで 6 名、また国家標準の 2 国間比較として 2006 年 9 月 25 日から 30 日まで 8 名の専門家が派遣された。また NIMT

から VMI に、2006 年 12 月 11 日から 15 日に 2 国間比較としてトルク基準分野の 2 名、
圧力基準分野の 1 名が派遣されている。

4.9 その他：民間企業による支援

日本民間企業の Mitsutoyo によりラオス DISM、カンボジア DOM に機材供与が行われている。

**第 5 章 計量標準分野に関し、アセアン地域の抱える
課題及び必要とされる支援内容**

第5章 計量標準分野に関し、アセアン地域の抱える課題及び必要とされる支援内容

5.1 調査対象国の分類の特性

表 5.1-1 にアセアン諸国の GDP と推定計量器数の関係を示した。これは統計データに基づいた正確なものではないが、国別の特性を把握するためには問題ないものと考えられる。

(1) 分類Ⅰ：カンボジア、ラオス、ミャンマー（CLM 諸国）

これらの国々は、GDP が 100 億ドル以下、一人当たり GDP が 500 ドル以下で、産業の発展が遅れている国々である。計量器の推定数量は、長さ、質量、体積・流量という基本的な計量器が大勢を占めている。即ち法定計量が対象とする計量器であり、産業が必要とする計量器の数量は少ない。

この 3 カ国の中でミャンマーは比較的、電気・周波数、圧力・真空の計量器の数量が多く、多少産業が発達していると考えられる。事実、調査団は、一部優秀な電気関係の企業を訪問した。ミャンマーは産業基盤、人材のポテンシャルが高いので、ミャンマーの政治的状況が改善されると、急速に産業が発展し、計量標準の需要も増加すると予想される。

これらより、カンボジア、ラオスは法定計量の整備から始め、ミャンマーについては法定計量の整備に加え、基礎的な工業計量に関する機材の導入及び人材育成が必要である。

(2) 分類Ⅱ：ベトナム、インドネシア、フィリピン

これらの国々は、GDP が 400～500 億ドル以上、一人当たり GDP が 500～1,000 ドル台で、産業の発展が中位の国々である。法定/工業計量で必要な計量器の推定数量が多い。これらの国々は、計量標準の整備はある程度達成しているが、更なる向上が必要な国々である。

(3) 分類Ⅲ：マレーシア、タイ

これら両国は、GDP が 1,000 億ドル以上、一人当たり GDP が 2,000 ドル以上で、産業の発展がかなり進んでいる国々である。計量標準の整備がほぼ終わっており、周辺国に自国の経験を移転することができる国々である。

(4) 分類Ⅳ：シンガポール

シンガポールは人口が 420 万人と少ないにもかかわらず、GDP は約 1,000 億ドルと他のアセアン諸国に引けを取らない金額である。一人当たり GDP は約 2.5 万ドルと先進国の仲間入りをしている。計量標準の技術移転が行える国である。

表 5.1-1 アセアン諸国の GDP と推定計量器数

	GDP in 2004 (US\$ million)	GDP/capita (US\$)	Dimension	Electrical & Frequency	Mass	Temperature	Pressure & Vacuum	Volume & Flow
<Classification I>								
Cambodia	4,600	337	42,251	nil	188,478	48,470	nil	44,012
Lao	2,400	416	6,242	1,427	24,346	4,533	3,121	3,807
Myanmar	9,600	192	55,454	6,184	141,701	77,064	85,235	47,210
<Classification II>								
Vietnam	45,200	550	351,689	14,589	815,736	497,255	380,075	306,864
Indonesia	257,600	1,184	1,112,683	110,524	1,666,760	1,242,788	1,744,069	682,715
Philippines	86,400	1,041	2,951,070	468,737	1,112,541	729,841	66,747	159,904
<Classification III>								
Malaysia	117,800	4,672	6,485,489	1,045,620	2,610,792	2,087,702	1,162,313	472,859
Thailand	163,500	2,621	3,028,370	421,483	1,656,365	1,119,346	784,639	355,901
<Classification IV>								
Singapore	106,800	24,641	8,691,650	1,383,219	2,684,195	2,537,533	1,393,767	500,272

Source: Pian Totarong and Chainarong Cherdchu, "Metrology Demands for ASEAN Economy" except GDP and GDP/capita (Source: METI)

5.2 計量に関わる法令等、計量標準制度設計に関わる課題

5.2.1 分類Ⅰ 該当国

(1) 全般

計量法（基本法）がない国々である。現状では、計量に関する規定は部分的に法令でカバーされている。各国共に計量法の必要性が認められており、草案が作成され、現在審議中である。計量法の運用に当たっては、それを補完する法令を整備する必要がある。これに関する日本及びアセアン先進国の経験に基づく支援が考えられる。

(2) カンボジア

カンボジアでは計量法はない。OIML Document に基づいた UNIDO 提案の「Law of Metrology」を閣議で検討している。その後国会に送るが、いつ成立するか不明である。計量法の運用に当たっては、特に法定計量関係の法令の整備が必要である。

(3) ラオス

ラオスでは計量法はない。現在、UNIDO 支援で作成された「Law of Metrology」草案を見直し中である。またラボ認定に関する法令作成の計画がある。計量法の運用に当たっては、特に法定計量関係の法令の整備が必要である。

(4) ミャンマー

計量法はなく、標準化法（「Standardization Law」）の Draft を法律部門で review 中である。その中に計量、計量標準、認定などの項がある。ミャンマーは工業化のポテンシャルを持っているので、標準化法の運用に当たっては、法定計量関係と共に計量標準関係の法令の整備が必要である。

5.2.2 分類Ⅱ 該当国

(1) 全般

計量関係の法令の整備が進んでいる。しかし法定計量器の型式承認に関する規定が、OIML 勧告の内容をカバーしていない。即ち型式承認試験は、構造試験と器差試験からなるが、構造試験は殆ど無視されている。今後計量器を輸出するようになれば、適切な型式承認試験に基づいた型式承認が必要となり、これを法令で規定する必要性が生じる。

(2) ベトナム

1999年に「Ordinance of Metrology」(October 6, 1999)が施行された。2009年を目標として国際化及び関係機関の独立採算制を含んだ内容の法律に改訂する計画である。その他に計量法令に関する施行令、MOST 通達がある。

2009年の法令改訂に向けて、法令制定に関する支援要請があった。

(3) インドネシア

法定計量法として「1981年、法定計量に関する法律第2号」がある。これを運用する政府規則、大統領令、大臣令などがある。しかし、相互に整合性が取れていない部分もあり、今後見直しが必要である。しかし、法律の改定には国会の承認が必要であり、時間がかかり困難である。

インドネシアは型式承認の重要性を認識しており、DOMの近代化では型式承認試験を近代化の柱の一つとしている。アセアン諸国の型式承認試験をDOMに集約して行うことも、一案である。

(4) フィリピン

計量法として「An Act Establishing a National Measurement Infrastructure System (NMIS) for Standards and Measurements, and for Other Purposes」が、2003年7月に Republic Act No. 9236として制定された。

5.2.3 分類 III 該当国

(1) 全般

型式承認の定義が不完全である。特にタイは分類II該当国と同様の状況である。

(2) マレーシア

法定計量法として「Weights And Measures Act 1972」が制定された。主要な関連法令として「Weights And Measures Regulation 1981」、「Pattern or Specification For Weights Or Measures Or Instruments For Weighing Or Measuring Order 1981」がある。

「Measurement Law」の草案は完成しており、まもなく発効する。

(3) タイ

計量法として「National Metrology System Development Act, B.E. 2540 (1997)」がある。本法律では、MOST大臣を議長とし関係省庁で構成される「Board of the National Metrology」を設置し計量行政を運営すると共に、NIMTの設立及びその責務についても規定している。また法定計量法として「Weights and Measures Act B.E. 2542 (1999)」がある。

5.2.4 分類 IV 該当国

(1) シンガポール

計量法として「The National Metrology Act of 2003」、法定計量法として「Weights and Measures Act, Revised 2005」があり、最近改訂が行われている。従って近年の国際化及び国内の環境の変化を改定に盛り込んでいると考えられ、問題はないと考えられる。

シンガポール国内では法定計量器の生産は少ない。輸入計量器の型式承認に関しては、輸出元の型式承認を承認している。

5.3 環境問題等、同地域全般に関する信頼性の高い測定方法、標準物質開発方法等の技術面での課題

5.3.1 全般

一般に各種大気汚染物質の濃度測定は、分析装置（濃度計）を用いて、濃度既知の標準物質（標準ガス）との比較測定によって行われる。正しいサンプリングが行われ、精密な分析装置を用い、熟練した技術者が汚染物質の濃度を測定したとしても、その測定に際して基準となるものが不正確であれば、その測定結果は信頼性の乏しいものになる。汚染物質の濃度は人の健康に直接関わってくるので、その測定値は十分に信頼性の高いものでなければならない。従って、化学計量においては、測定方法と標準物質の両方が重要である。

標準物質の必要性は以下の分野が挙げられる。

- 環境、健康、安全などに関する化学計量および標準物質：排気ガス分析用の標準ガス、排水分析用の標準物質、医療分析用の標準物質、食品分析用の標準物質など
- 科学技術を支える基本的な標準物質：金属標準液、pH 標準液、標準ガス、有機標準液などの計量法とトレーサビリティ制度に基づく標準物質など
- 科学技術を進展させ、国際競争力を強化するための標準物質：先端材料標準物質、表面分析用の合金標準物質など

上記 3 分野のうち、アセアン諸国では第一番目の環境、健康、安全に係る計量及び標準物質の整備が急務である。それと共に化学計量に使われる法定計量器の範囲、使用方法の制限（計量器の調整方法など）、標準物質などを、計量法で定めなければいけない。

5.3.2 測定方法

(1) 食品の成分測定（インドネシアの状況）

インドネシアで輸出入食品の検査を担当しているのは、商業省の海外取引総局傘下の BPMB（製品品質試験所）である。なお、法定計量は同じ商業省ではあるが、国内取引総局の DOM が管轄している。

実際の輸出入食品の成分検査は、州政府管轄の BPSMB（試験・品質管理地方ラボ、全国で 37 箇所）が行い、BPMB は BPSMB に対して技術支援を行っている。殆どの BPSMB は ISO17025 に基づく試験ラボの認定を KAN から受けているが、そのレベルはバラツキがある。BPSMB の設備は BPMB が支援しており、最新のものではないがかなり充実している。スタッフの技術も問題がないように感じられた。

成分検査を行う食品は地域によって差があるが、パームオイル及びその製品、ココア、コーヒー、ナッツ類、穀物（米、キャッサバなど）などの輸出食品等である。

一方、地方の民間の試験ラボも訪問したが、ココア、米などの異物検査、水分測定を行っている程度で、そのレベルは低い。

インドネシアでは食品成分の測定機器は法定計量器として規定されていないので、

BPSMB の測定機器の校正は BPMB が行っているようである。化学計量については、研究・技術省が管轄する KIMIA-LIPI が取り扱っている。

(2) 環境測定

アセアン諸国の中でシンガポール、マレーシアを除いた国々における大都市での自動車、オートバイからの排気ガスによる大気汚染は深刻な状況にある。排気ガス公害を軽減させる方策を早急に取り組む必要がある。それと共に大気汚染物質の濃度測定を定期的に行うことは、汚染対策を立てるために重要である。アセアンでは、濃度測定システムを整備する必要がある。

5.3.3 標準物質

アセアン諸国では標準物質を海外から調達している。標準物質は、その種類及び濃度域によっては経時変化等を起こしやすいので、その使用、保管、貯蔵の適正な管理が必要とされる。標準物質を必要とする各国共、自国で標準物質を作りたいという希望がある。しかし必要とする標準物質の量は多くないので、それぞれの国で生産するより、アセアン内の 1 カ国が生産してそれを各国に配布するほうが効果的と考える。

5.3.4 支援の必要性

化学計量の必要性はアセアン全ての国にあるが、分類 1 の国はそれを実行するのは人材、技術、設備、資金面で無理がある。その他の国については人材、技術、設備面での支援が必要である。

5.4 アセアン域内における各国協力のあり方とその可能性

今後アセアン域内における計量分野の活動を活発化していくには、アセアン域内における相互協力・支援が不可欠と考えられる。

5.4.1 国際的な計量分野の会議を通じた協力（複数国間の協力：ACCSQ の活用）

アセアン域内の各国の計量機関が参加する会議として ACCSQ がある。ACCSQ のスキームを活用して、域内の相互協力を行っていくべきである。

(1) ACCSQ の協力関係強化の提案

ACCSQ のスキームを使った協力関係の強化が必要である。つまり現状の先進国のドナーを探して援助を受けるのみとせず、アセアン諸国間で、計量分野の技術が進んでいる国が、遅れている CLM 等の国々を技術及び費用面で支援するスキームを増やす。分類 III 及び分類 IV 該当国が率先して、分類 I や分類 II の該当国を支援すべきである。

5.4.2 アセアン諸国間での 2 国間協定を結んでの協力

- (1) 技術レベルの高い計量機関から技術レベルの低い計量機関への支援
分類 III や分類 IV 該当国が、分類 I や分類 II 該当国を支援するスキームである。
- (2) ほぼ同じ技術レベルにある計量機関同士の相互連携・協力
分類 II 該当国（インドネシア、フィリピン、ベトナム）、分類 III 該当国（マレーシア、タイ）の計量標準技術は、開発が進んでいる分野、遅れている分野が国によって違う。2 国間協力を結び、専門家の相互受け入れ・相互訪問を行い、それぞれの進んだ分野の技術を学ぶ（技術、情報の交換）協力関係を築くべきである。

5.4.3 アセアン域内の計量分野の技術レベルと援助実施体制

今後計量分野の援助を行うことが可能と考えられる、分類 III と分類 IV に該当する国々の、(i) 計量標準機関の援助を行う上での技術レベル、(ii) 他国支援を行う上でのそれぞれの国の援助実施機関（窓口機関）について記載する。

- (1) シンガポール
 - 1) SPRING
SPRING の計量分野の技術レベルは高く、独自のリソースで他国の計量機関に対して技術援助や研修等を行えるレベルにある。
 - 2) 海外援助実施機関：SCP
シンガポール協力プログラム（SCP：Singapore Cooperation Programme）は、シンガポール外務省の行う国際協力プログラムで、1992 年に設立されている。
 - 3) 援助内容
計量分野における他国援助は SCP 独自ではまだ行っていない。SCP の行う支援は主にシンガポール内での集団研修で年間 250 コース程度が行われており、この内の 40～50 コースが他国ドナーと共同実施の第三国研修である。
 - 4) 今後シンガポールに期待すること
アセアン諸国の中で最も計量標準分野が進んでいる国として、域内諸国の計量標準機関の支援・技術協力を率先して行うべきである。集団研修の実施や、個別研修による他計量機関スタッフの受け入れ・指導、専門家派遣などを通じて域内の計量機関の育成を図るべきである。
- (2) マレーシア
 - 1) SIRIM-NML
SIRIM-NML は、計量標準分野の技術レベルではシンガポールの SPRING に次ぐレベルにある。
 - 2) 海外援助実施機関：MTPC

マレーシア技術協力プログラム (MTCP : Malaysian Technical Cooperation Programme) は、大統領府の経済計画ユニット (EPU : Economic Planning Unit) が管轄する途上国援助のための組織であり、1980年9月に設立されている。

3) 援助内容

MTCP の技術協力はマレーシアにおける集団研修が中心で、MTCP 独自のものと、他国ドナーと共同で実施するものの2つがある。MTCP が独自で行っている研修は、2006年度は126コースであった。

4) 今後マレーシアに期待すること

NML は、今後とも計量標準分野の技術を高め、さらには分類 II 該当国等の専門家を個別に受け入れて技術移転 (個別研修) を行っていくべきである。また分類 I 該当国の専門家育成には、SIRIM の Testing Department、MTDCA の Legal Metrology Unit と連携して法定計量分野を中心に支援を行っていくべきである。

マレーシアは独自に計量分野の支援を行えるだけの技術・能力・資金があると考えられる。しかし積極的に研修を行う人的な余裕は少ないと思われる。

(3) タイ

1) NIMT

現時点でのタイ NIMT に関しては、JICA 及び PTB よりの技術移転の途上であり、まだ人員、計量技術、資金等のリソース、経験が不足している。JICA の技術移転が終了する 2007 年後半までは、技術の吸収に努力すべきである。

2) 海外援助実施機関 : TICA (Thailand International Cooperation Agency)

TICA は、技術協力の援助受け入れと援助実施の両方を行う外務省傘下の機関である。他国への援助を実施するため予算配分も近年増加されている。

3) 援助内容

TICA の実施する技術協力は、TICP (Thai International Cooperation Programme) と呼ばれている。主に行われているのは AITC (Annual International Training Course) と呼ばれる研修である。現在この AITC では全部で 32 コースが研修実施されており、そのうちの幾つかは他国ドナーや援助機関と共同実施の第三国研修である。

4) 今後タイに期待すること

タイの NIMT は、JICA 及び PTB より技術移転を受けた内容を吸収して自分の技術とし、今後さらに計量分野の技術を高めながら、分類 II 該当国等の専門家を個別に受け入れて技術移転を行っていくべきである。また分類 I 該当国の専門家育成は、CBWM、TISI、TPA と協力して法定計量分野を中心に支援していくべきであろう。TICA は今後とも支援実績や経験を積み、援助予算を増やして近隣諸国への支援を拡大していくべきである。詳細については 6.4 に記載した。

5.5 各国及びアセアン域内において計量標準システムが整備されることによる効果

5.5.1 計量計測の付加価値

(社)日本計量振興協会が平成17年度に実施した「(計量)トレーサビリティ制度による定量的経済効果の調査報告書」によると、我が国の計量計測による付加価値(労務費+設備費)はGDPの1.13%であると推定している。

一方、このテーマで古典的な調査として引用される報告書は、P. A. Don Vitoの「NBS規格報告書21：米国経済における測定コストの推定」(NBS計画局1984年1月)で、計量計測による付加価値はGNPの3.5%と推定し、付加価値の割合は3/4が労務費、1/4が機器設備費と仮定して計算している(この比率は日本計量振興協会の分析にも用いられている)。

日本計量振興協会の結果を本件調査に応用するために、対象国の労務費を作業効率も考えて日本の1/5とした(シンガポールとマレーシアを除く)。その結果、労務費の比率は3/20となり、設備費の比率1/4を加えると2/5(40%)となる。これを1.13%に掛けると0.45%となる。即ちGDPの0.45%が計量計測による付加価値であると推定できる。シンガポールの労務費比率を1/2、マレーシアのそれを1/3とすると、GDPに対する付加価値比率はそれぞれ、0.71%、0.57%となる。この付加価値は、日本レベルの計量計測を行うと得られる付加価値で、計量標準を整備して各国が到達できる目標値と考えられる。

以上よりアセアン諸国の計量計測による付加価値(目標値)を表5.5.1-1に示した。

表 5.5.1-1 アセアン諸国の計量計測による付加価値(目標値)

単位：US\$ million

国名	GDP(2004年)	付加価値率	付加価値(目標値)
カンボジア	4,600	0.45%	20.7
ラオス	2,400	0.45%	10.8
ミャンマー	9,600	0.45%	43.2
ベトナム	45,200	0.45%	203.4
インドネシア	257,600	0.45%	1,159.2
フィリピン	86,400	0.45%	388.8
マレーシア	117,800	0.57%	671.5
タイ	163,500	0.45%	735.8
シンガポール	106,800	0.71%	758.3
合計	793,900		3,991.7

5.5.2 計量標準システムの整備による効果

計量標準システムの整備による効果は、消費者保護を行うという社会インフラ的要素と製造業の発展や輸出の促進という経済効果がある。計量システムの整備による消費者の便

益や経済効果を定量的に示すことは困難である。NIST 試算では便益/経費=3~115、EU 試算では総経費=GDP の1%、便益/経費=5~111（平均：16）（出所：日本計量振興協会プレゼン資料、「計量の社会的使命」）という結果があるが、業種によるバラツキが大きい。以下に計量標準を整備することによる効果を定性的に示した。

(1) 計量標準

1) 製造業

- 正確な計量計測で設計どおりの製品を作り、品質保証を行うことが出来る。
- 正確な計量計測で原料、製品の歩留まりを向上させ、ロスを減らすことが出来る。
- 精密な計量計測で高性能、高品質の製品を開発できる（計量標準で保証される精密な計量計測がなければ、ハイテク製品は開発できない）。

2) 輸出入障壁の除去

- 国際的に統一された検査方法で製品検査を行うことで、輸出入プロセスを簡素化することができる。
- その国固有の特殊な検査方法（輸出入障壁）を排除する。

3) 輸出の増加

- 農産物、海産物などの食品成分を精密に測定することで、食品の安全が保証され先進国への食品輸出が増加する。

(2) 法定計量（消費者保護）

1) 正確な計量

- 正確な計量を行うことで、消費者は正当な対価を払うことが出来る。
- 正確な計量の包装製品を購入することで、消費者は正当な対価を払うことが出来る。

2) 食品の安全

- 食品成分の計測結果を明示することで、食品の安全が保たれる。

3) 環境保護

- 健康に有害である環境汚染物質を測定することで、環境保護が促進される。

(3) 分類国別の計量標準システムの効果と必要性

表 5.5.2-1 に分類国別の計量標準システムの効果と必要性をまとめた。

表 5.5.2-1 分類国別の計量標準システムの効果と必要性

効果	分類Ⅰ諸国	分類Ⅱ諸国	分類Ⅲ諸国	分類Ⅳ国
製造業の発展	現状ではニーズが少ない。	ニーズはあるがユーザーは海外にトレーサビリティを求めるケースが多い。	計量標準研究所は積極的に産業のニーズを取り込む必要がある。	計量標準研究所は産業のニーズを取り込んでいる。
輸出入障壁の除去	対象とする工業製品が少ない。MRAに参加していない。	MRAに参加する。PTを実施する。	MRAに参加する。PTを実施する。	MRAに参加する。PTを実施する。
輸出の増加	特に先進国向けの漁業製品の輸出に貢献する。	農林漁業製品、工業製品の輸出に貢献する。	農林漁業製品、工業製品の輸出に貢献する。	工業製品の輸出に貢献する。
正確な計量	法定計量が未整備である。	インドネシア：法定計量先進国である。 フィリピン・ベトナム：地方の法定計量が未整備である。	マレーシア：民間が検定業務を実施している。 タイ：地方の法定計量が未整備である。	検定業務を民間に移管する計画である。
食品の安全	食品検査体制が未整備である。	食品検査体制は整備されつつあるが、信頼性に問題がある。	タイ：ミャンマー、カンボジアと連携し、漁業製品の検査体制を確立する計画がある。	輸入食品分析のために、標準物質の開発が必要である。
環境保護	特に自動車排気ガス、排水測定が必要である。	自動車排気ガス、産業公害物質測定の実施が必要である。	自動車排気ガス、産業公害物質測定の実施が必要である。	標準物質の開発が必要である。

**第 6 章 アセアン地域の計量標準整備において
我が国に求められる役割**

第6章 アセアン地域の計量標準整備において我が国に求められる役割

計量標準は、基本7単位に関わる標準の他に、音響・振動、放射線、流量（気体、液体）の標準があり、実用標準を含めると標準の種類は100を超える。標準の整備は、国の産業に不可欠な標準と法定計量を支える標準を考慮し、標準の種類、レベルを精査し整備すべきである。

ベトナムのVMIのように一次標準の整備を期待する国は多いが、全ての国が全ての種類の一次標準を整備する必要はなく、国情に合った種類とレベルの計量標準を国家標準とし、同等性確保のために、一次標準を備えている国の周辺国から支援を受けつつ、定期的な校正を行うことが好ましい。

計量法の下で検定が必要とされる計量機器は広い分野にわたり、その種類が多い。法定計量器は計量法または法定計量法に規定されており、まず法制化の整備が必要である。法定計量が未整備なCLM諸国のうち、UNIDOの支援があるカンボジア、ラオスについては法制面の更なる整備、供与された機器の維持・管理技術、及び法定計量の全国展開に関する支援が必要である。

一方ミャンマーについては、法定計量の実施に必要な基本的な計量標準・計量器が不十分な状況であり、上記支援と共に機器提供に関する支援（機器の取扱いに関する技術支援を含む）も必要である。また、計量標準・法定計量に関する総合的なマスタープランを作成することも重要である。

CLM諸国では産業の発展が遅れており、法定計量と計量標準の隔たりが小さく、法定計量と計量標準を明確に分けることなく支援する必要がある。

計量標準の発展途上国は、第一次産業が主産業で農業製品、海産物が多い。このため、食品の安全を掲げ、標準物質の製造や化学計量への支援を要請している。標準物質の製造には高度の技術が必要であり、設備整備にも多額の費用がかかる。このため、計量標準の先進諸国から標準物質の供給を受けるのが現実的である。

図6-1にアセアン諸国の計量機関のレベルと活動の比較を示した。CLM諸国は計量標準のレベル、活動共に低い。この現状をもとに、我が国に求められる役割を記載する。

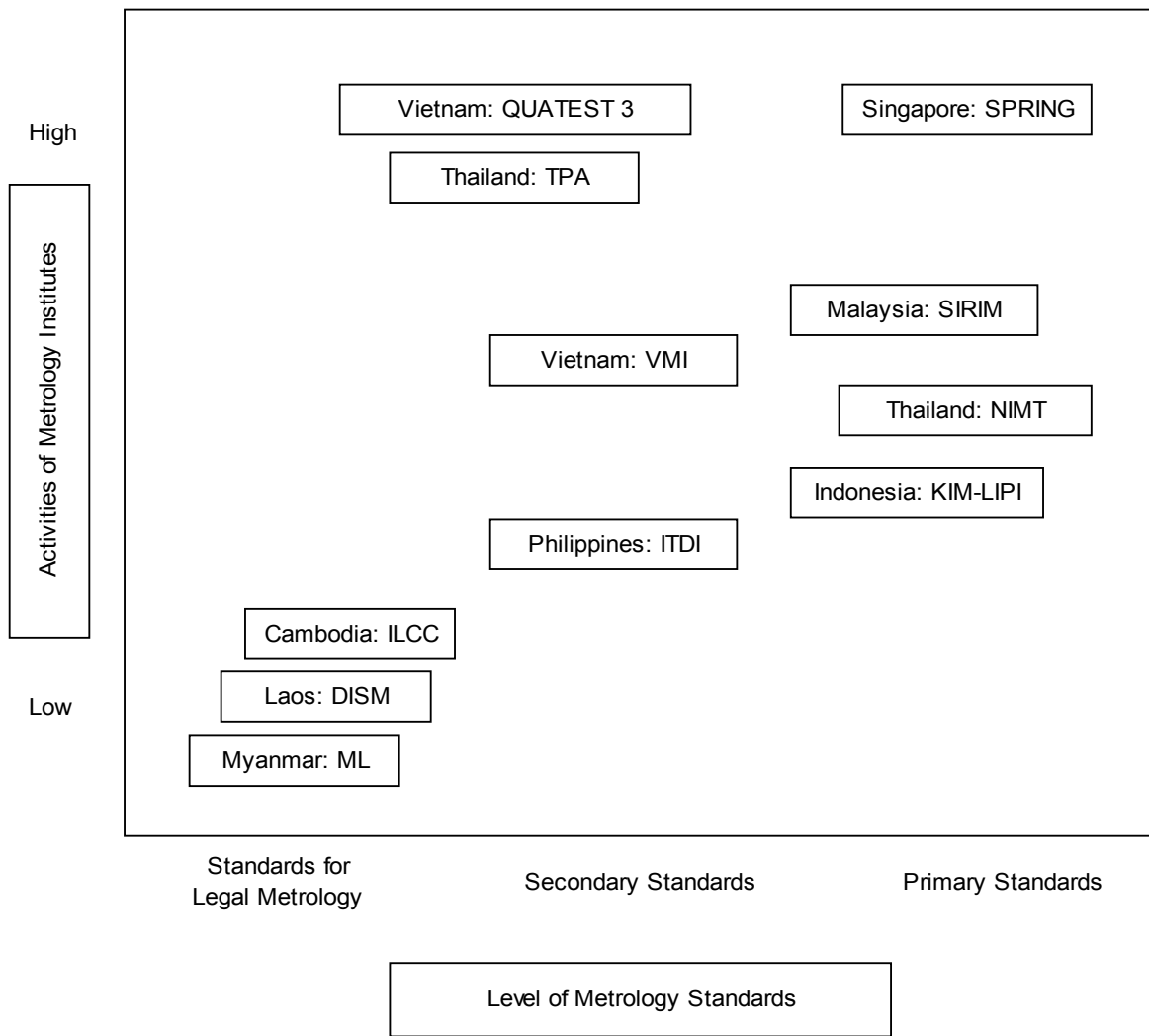


図 6-1 アセアン諸国の計量機関のレベルと活動の比較

6.1 計量に関わる法令等の制度設計協力において我が国に求められる役割

6.1.1 分類Ⅰ：カンボジア、ラオス、ミャンマー

分類Ⅰ 該当国は統一された計量法がなく、いずれも計量法の草案を審議中の段階である。しかし、その内容は簡単なもので、今後法律の運用上支障が出ると考えられる。従って法律を補完する法令の制定が必要である。さらに、計量政策を立案、実施する能力のあるスタッフがいない。

カンボジア、ラオスについては UNIDO が支援を行っているが、2008 年にはこの支援が終了する。その後のサステナビリティが維持されるかどうか疑問がある。また、ラオスに対するベトナムの支援も機器の支援が中心で、政策面の支援は期待できない。

従って、2008 年以降に JICA による計量政策立案及び実施面での支援が必要と考えられる。特に法定計量の地方への展開方法とトレーサビリティの整備が重要な課題である。

6.1.2 分類Ⅱ：ベトナム、インドネシア、フィリピン

ベトナムから 2009 年に予定されている計量法改訂に対するアドバイスの要望があった。専門家派遣及び個別の研修で対処できるプロジェクトである。

各国ともに化学計量に関する計量法が未整備と考えられる。これは分類Ⅲ、分類Ⅳの国についても同様であると思われるので、集団研修で基礎を習得し、その後は個別専門家に対応するスキームが考えられる。

6.1.3 分類Ⅲ：マレーシア、タイ

化学計量に関しては分類Ⅱと同様である。タイ、マレーシアの経験の移転を検討する。

6.1.4 分類Ⅳ

分類Ⅲと同様である。シンガポールの経験の移転を検討する。

6.2 計量技術に関する人材育成協力のあり方

人材育成協力を計画する場合、対象国のニーズを十分に把握する必要がある。そのため、研修計画を立てる課程で、対象国の担当者とのような研修が必要か、具体的な協議を行うことが重要である。また、現地で行う研修の講師が不足していると考えられるので、講師の育成も重要である。

6.2.1 人材育成ニーズ

(1) 分類Ⅰ該当国（カンボジア、ラオス、ミャンマー）

カンボジア、ラオス、ミャンマーは工業化があまり進んでいない。そのため現在の人材育成ニーズは、主として法定計量分野である。

1) 技術面

- a) 法定計量器の検定技術の移転
- b) 包装商品のモニタリング手法の技術移転
- c) 計量標準、トレーサビリティの維持、管理が行える人材の育成

2) 制度やシステムの立案や運営面（管理者向け研修）

- a) 計量法制度、計量政策を立案、実施できる人材の育成
- b) 法定計量を全国に展開するシステム作りのできる人材の育成
- c) 法定計量システムの運営体制を確立するための人材の育成

(2) 分類Ⅱ該当国（インドネシア、フィリピン、ベトナム）

インドネシア、フィリピン、ベトナムでは工業化が進展しており、計量標準の維持・管理、トレーサビリティの確立、校正技術、ラボ認定、法定計量の各分野で一定のレベルに達している。これらをさらに強化するための人材育成ニーズがある。

1) 技術面

- a) 現在の計量標準を有効に活用することができる人材の育成
- b) 化学計量（標準物質、標準ガス、標準油（粘度）の製造を含む）、標準物質の校正が行える人材の育成
- c) 環境及び食品検査分野（化学、バイオ）の試験技術の向上のための人材の育成
- d) ラボ認定機関におけるアッセサーの育成
- e) PT の計画、実施が行える人材の育成
- f) 型式証明試験を行える人材の育成（インドネシア）
- g) 計量機器の校正技術向上のための人材の育成

2) 制度面（管理者向け研修）

- a) 計量分野の将来像（ビジョン・ミッション）の策定を行える人材の育成
- b) 計量標準機関、またはラボ運営が適切に行える人材の育成
- c) 国際化に対応できる人材の育成
- d) 産業のニーズを取り込んでマーケティングができる人材の育成

(3) 分類Ⅲ該当国（マレーシア、タイ）

マレーシアとタイは、計量技術のレベルはシンガポールに継ぐ高いレベルにある。電気/電子部品、自動車部品、機械部品、食品加工など国内産業も高い工業レベルにある。そのため計量標準、ラボ認定、法定計量、校正技術の各分野でのニーズが高い。

- 1) 技術面
 - a) 高い技術レベルが求められる新しいタイプの計量標準の研究、維持、管理に関する人材育成
 - b) 化学計量（標準物質、標準ガス、標準油（粘度）の製造を含む）、標準物質の校正が行える人材の育成
 - c) 環境及び食品検査分野（化学、バイオ）の試験技術の向上のための人材の育成
 - d) ラボ認定ができるアセッサーの育成
 - e) PT の計画、実施が行える人材の育成
- 2) 制度面（管理者向け研修）
 - a) 計量分野の将来像（ビジョン・ミッション）の策定を行える人材の育成
 - b) 計量標準機関、またはラボ運営が適切に行える人材の育成
 - c) 国際化に対応できる人材の育成
 - d) 産業のニーズを取り込んでマーケティングができる人材の育成

(4) 分類 IV 該当国（シンガポール）

シンガポールは、アセアン域内の計量技術においてトップレベルにあり、すでに先進国入りしている。よって人材育成ニーズは特に無い。なお、SPRING には、化学標準の製造を行う施設や、環境分野のラボの整備がまだであるが、この分野もすでに政府への申請が行われており 2007 年末には整備が行われる予定である。

標準物質の製造に関しては、各国で行うことも考えられるが、シンガポールが標準物質を製造し、周辺国に供給するというスキームも考えられる。

6.2.2 人材育成の手法

JICA が人材育成支援を行う場合、通常用いられる手法は以下の 4 つの手法がある。

- 集団研修（包括的なものが多い）
- 個別研修（個別ニーズに合わせた研修）
- 専門家派遣による技術移転（技プロ又は個別専門家派遣）
- 開発調査等による政策立案手法の技術移転、パイロットプロジェクトを通じた技術移転

これら手法の適用の可能性について、以下に記載する。

(1) 分類 I 該当国（カンボジア、ラオス、ミャンマー）

これらの国々に対しては、上記の 4 つの手法を組み合わせた人材育成が有効である。開発調査による計量政策立案手法の移転を行い、開発調査の中で実施されるパイロットプロジェクトで専門家による計量機器の校正・維持・使用方法の技術指導、制度整備の実地支援を行うのが有効である。さらに集団研修、個別研修で開発調査の補完を図る。

(2) 分類 II 該当国（インドネシア、フィリピン、ベトナム）

インドネシア、ベトナムではすでに開発調査を実施し、程度の差はあるが計量政策も実行されている（フィリピンも同様）。そのため、技術向上に向けた支援として、専門家派遣による技術移転（技プロ又は個別専門家派遣）、個別研修（個別ニーズに合わせた研修）により必要とされる分野の人材育成支援が有効である。

(3) 分類 III 該当国（マレーシア、タイ）

マレーシアとタイは、日本と協力した周辺国の人材育成を通じてレベルアップを図ることができる（一種の OJT）。化学計量に関しては開発の必要性があり、個別研修、技プロで対応できる。

(4) 分類 IV 該当国（シンガポール）

シンガポールに対しては、ODA による支援はない。周辺国に対して日本と協力した人材育成支援を行うことで、日本の専門家の技術を吸収することができる。

6.3 我が国の認定機関との連携

6.3.1 分類 I

CLM3 カ国共に APLAC に加盟していない。これらの国々では、まず計量標準並びに法定計量の整備が重要である。一方、ACCSQ の WG2 では認定と適合性評価の向上が検討されており、CLM3 カ国に対しても認定と適合性評価の支援を計画している。

また、AADCP（ASEAN-Australia Development Cooperation Programme）の枠組みの中で、「Development of National Master Plan on Standards, Conformity Assessment and Accreditation System for CLMV Countries」が進行中である。

従って、CLV3 カ国に対する支援ニーズはあるが、既にオーストラリアがマスタープランを作成中であるので、当面は日本からの支援は考えられない。

6.3.2 分類 II

分類 II の 3 カ国は、認定機関は存在するがその能力向上が必要な国々である。また PT を行って、校正ラボの技術向上を図る必要がある。認定のための assessor の育成、PT の計画・実施に関して、日本とマレーシアまたはシンガポールと協力した支援が考えられる。

6.3.3 分類 III

マレーシア（DSM）は APLAC、ILAC の MRA に参加しており、また既に PT を実施している。ACCSQ を通じた周辺国の研修生の受け入れも可能との発言があった。

タイは PT 実施を計画している段階で、PT 計画・実施に対する支援が必要と考えられる。

PTに関して、日本とマレーシアまたはシンガポールと協力した支援が考えられる。

6.3.4 分類 IV

シンガポール (SAC) は APLAC、ILAC の MRA に参加しており、また既に PT を実施している。ラボ認定についてもレベルが高いと考えられる。周辺国の assessor 育成及び PT 指導を行える国である。

6.4 JICA のスキームにおける協力のあり方

(1) 技術協力の方針討議

日本がいわゆる南々協力を行う場合、日本側のミッション、ストラテジーを明確にしておく必要がある。日本が南々協力で得られるものは何か、支援の到達目標は何か、いつまで支援を続けるか、どのような方法で支援するか、日本人専門家を参画させるか、現地の講師の育成・評価はどうするか、カリキュラムの開発はどうするか、支援の効果をどのように測定するかなどである。

(2) 各国のニーズに対応した支援

全般的には、多くの国で要請されたように、専門家派遣、技術研修等の人材育成と、必要に応じた小まめな協力を継続的に実施するのが有効と考えられる。また、要請があった場合には、タイムリーに実施することが重要である。

アセアン発展途上国 (CLM) は、法定計量、工業標準、計量標準が未分化で、またこの順序で必要性が強いと考えられる。即ち、ニーズに近い部分から整備していくこと、かつ制度構築を確実に実施しておくことが必要である。

ベトナムでは計量分野のさらなるステップアップを図るために、計量法の改訂、VMI の移転計画が進行中で、これに対する JICA 支援が要請されている。いくつかのドナーがベトナムを支援している中で、JICA としてどのような援助方針で臨むのか、検討が必要である。

多くの国で食品輸出を行っている。そのために食品の成分測定 (有害物検出を含む) が必要で、その測定機器を校正する標準物質が必要である。また、具体的な要求はなかったが、大気及び水質汚染物質の測定も環境保全を行う上で重要である。化学計量に関しては、関係国の支援を総合的に考える必要がある。

一方、各国とも標準物質を海外から購入しているが、自国で製造したい意向である。しかし、アセアン内で重複して標準物質を作ることは得策ではないと考える。

なお参考として、JICA が実施している法定計量に関する集団研修については、その内容が一般的過ぎて中堅の技術者が参加するには物足りない。出来れば各国毎の要望に応じた研修を実施して欲しいという意見が、複数の訪問国であった。

(3) ACCSQ の活用

アセアン先進国では、タイ (MOST) を除いて政府方針としてアセアン発展途上国を積極的に支援していくという政策はないようである。このような状況では、アセアン先進国による発展途上国支援は、ACCSQ を通じた方策 (ドナーと共同または単独支援) しかないように思われる。CLMV についてはアセアンが支援プログラムを作成しており、JICA がアセアン先進国と協力して CLMV を支援するには、ACCSQ の枠組みを使って支援するシステムが可能かどうか検討する必要がある。

(4) NIMT を活用した南々協力の可能性

NIMT 新設に伴ってどのような支援を期待するかと、CLM 各国に質問したが、何も期待していないという回答であった。そのような国々は、歴史的、文化的、政治的な要因が複雑にからまって、そのような発言になったと思われる。

CL 国に対しての機材については、既に UNIDO、ニュージーランド、PTB、ベトナム (対ラオス) から供与されており、人材育成協力も実施されつつある。アセアン全体の計量制度、相互承認については、オーストラリアが指導している。ベトナム、カンボジアは両国経済圏構想も浮上している。このような状況で NIMT が支援を行うには以下の点が重要である。

- 1) NIMT が日本の支援で長期的にアセアン各国の研修を支援する意義を明確にすることが重要である。要請があれば研修を行うという temporary な支援では、効果は薄く長続きしないと考えられる。各対象国別の到達目標を把握し、それに対してどのような研修支援を行えばよいかを、対象国と協議する必要がある。さらにそれを可能とする日本の支援システム作り、NIMT 及び支援機関内の体制作り、講師の人材育成 (trainer's training)、カリキュラム整備、設備利用、予算などの計画を作成しなければならない。この中で TPA のような優秀且つ研修施設を持つ試験・校正ラボの活用を検討すべきである。また個々のテーマに関する研修に関してはニーズ調査が必要である (以下参照)。
- 2) NIMT を活用して研修を行うためには、当事者が事前に対象国で調査を行い、ニーズを十分に把握する必要がある (日・タイ共同で行う)。CLMV に関しては、ベトナムと CLM (カンボジア、ラオス、ミャンマー) では計量標準の発達状況が異なり、ニーズも異なる。即ちベトナムは産業が発展途上にあり、それに伴って計量標準が整備されつつある。一方 CLM では、繊維産業と一部企業を除いて産業が未発達の状況にあり、現状では産業を支援する計量標準を整備するニーズに乏しい。CLM 各国は法定計量の整備が必要であり、これらの国々に対しては、法定計量に必要な計量標準の整備 (UNIDO などの支援で一部が整備されている) 及びその活用方法、並びに法定計量の計画・運営・実施に関する教育が必要である。これについては、法定計量先進国のインドネシアを活用することも一つの案である。
- 3) NIMT が PTB と協力してフィリピンの質量に関する支援を行っているプロセス (現地調査、ニーズの把握とプライオリティー付け、技術者の相互派遣による研修、計量標準の校正) は、今後 JICA が NIMT と協力して支援を行う上での参考になる。

まず、現地で実情を把握し、C/P と十分協議して C/P が実務に活かせる研修計画をたてる必要がある。

- 4) 現地の設備を使う研修と、NIMT での研修をセットにすることも考える。例えばミャンマーでは予算不足、政府の理解不足などにより、国外で研修できる技術者の数は限られている。できるだけ多くの技術者を教育するには、現地で研修を行うことも検討すべきである。講師が現地の実情を知ることにより、現地研修の後で実施する NIMT の研修でも実際に役に立つ研修カリキュラムを組んで、研修を行うことが出来る。この場合、ミャンマーの受け入れ態勢が出来ることを確認する必要がある。
- 5) 管理職レベルを対象とした研修も必要である。タイで計量標準を発展させてきた経験を活かして、政策、他省庁とのコーディネーション、計画、開発、運営面でのノウハウを移転することも、対象国が標準を整備・活用していく上で有用と考えられる。必要に応じて日本の経験も加味すれば効果的である。
- 6) 研修後のフォローアップを行うことも重要である。研修参加者の能力向上だけでなく、それをどのように実務に活かし、職場内で広めていったかという事後評価が必要である。評価結果のフィードバックを含めた一連の研修システム（PDCA の輪）を確立する必要がある。
- 7) 日本の専門家が複数の国を担当することは、現行のシステムでは難しいと聞いている。JICA がアセアン全体の支援を考えると、現行の 2 国間支援だけで対応するには限界があると思われる。プロジェクトによっては、多国間ベースで実施できるスキーム作りが必要である。またはオーストラリアが実施しているように、アセアン全体と協力協定を結ぶことである。
- 8) CLMV 以外の対象国としてはフィリピンがある。シンガポール（SPRING）、マレーシア（SIRIM）、及びインドネシア（KIM-LIPI）とは、定期的な相互訪問、情報交換などを行い切磋琢磨する関係であろう。
- 9) 上記より、タイが支援する国のレベルが異なり、それに対応したタイの計量機関が異なる。NIMT だけでなく CBWM、TISI との連携も必要と考えられる。一方、日本側でも支援のツールを JICA だけでなく、AOTS、NEDO（e-trace）、JETRO 等との連携で考える必要がある。また、研修に豊富な経験を持つ TPA のノウハウ活用及び研修施設の利用も検討する。即ち All Thailand、All Japan で対応できるシステムを構築する必要がある。

(5) シンガポール、マレーシアの活用

シンガポールの活用については、SPRING が SPRING 内部ばかりでなく、一般企業からも研修生を受け入れている状況から、日本は資金の支援を通じてアセアン各国のニーズに応じた研修を行うことが出来る。その場合、カリキュラムの設計も SPRING が行う。また、認定及び適合性評価の分野では SAC の起用が考えられる。

マレーシアについては、SIRIM が人手不足であり、研修実績も余りない現状を考えると、スポット的な研修支援は考えられるが、系統的且つ継続する研修支援は難しいと考える。一方、認定及び適合性評価の分野で DSM の起用が考えられる。

(6) 各国の支援ニーズ

6.2 で述べた人材育成ニーズ以外のニーズを以下に記載した。

1) カンボジア、ラオス、ミャンマー

既に国際ドナーの支援が始まっている。これらの国では、計量分野が未分化であり、具体的にどのようなニーズがあるのか、分析・導入のケーススタディー（政策支援を含む）が有効であろう。また、納入された機器の取り扱いに対する研修は殆ど行われていないので、個々のニーズに合った研修が考えられる。

2) ベトナム

計量標準分野の整備が順調に進んでいる。組織の整備、階層化、ニーズの把握が成功要因であると考えられる。計量法の改訂に対するアドバイス、VMI 整備計画（フォアラック移転計画）への JICA の援助を期待している。

3) フィリピン

- 特定の分野の研修（1kg 標準を 1mg～100kg まで展開する技術、精密な気圧計の校正技術、高周波数の技術など）
- 化学計量実施に関する計画の作成、標準物質の製造
- 不足設備の無償供与

4) インドネシア

法定計量分野の立て直しと同時に NMI 構想（機関の統合）を加速する必要がある。また、アセアンにおける型式証明試験を DOM でまとめて行う場合（アセアンの合意が必要）、型式証明試験技術及び運営方法の支援が必要である。

5) マレーシア

- 計量政策支援
- 化学計量技術移転

6) タイ

- 化学計量技術移転
- PT 計画・実施支援