

2. 事業の目的と概要	
(1) 上位目標	モンゴル国中等理科教育における理科実験・実習教材の開発支援で教材国産化を実現。同国の理科教育水準の向上と人材・企業育成により経済発展に寄与。
(2) 事業の必要性（背景）	モンゴル国は 1990 年に社会主義経済から市場経済へと移行を開始し、産業振興への道を辿ってきたが、この市場経済化の流れの中でも社会主義時代の知識偏重の教育が継続され、教育と産業界の人材ニーズとのミスマッチが、経済発展の阻害、さらなる教育格差や経済格差を拡大する要因となった。2000 年代に入り、同国は教育の基本方針として「人々の豊かな社会を築くための” Work & Life（仕事と生活）” を重視した教育」を目標に掲げ、この方針に沿った質の高い教育を誰もが受けられるようにすることを目指して、制度改革をはじめとする各種の教育改革が行われている。 一連の教育改革では、モンゴル政府の努力はもとより、日本をはじめとする多くの国々や国際機関から支援を受けての改革が進められており、改善の効果が始まってはいる。しかし、産業振興のための人材育成の基礎となる理科教育では、いまだに知識偏重型の座学中心の教育が 90% 以上の中等学校で続いている。 理科教育の質を高めて行くためには、児童・生徒が正しい知識を得、興味や関心を深める観察や実験／実証、体験などを含む実践的教育が重要となる。この実践的教育のためには、それぞれの国の産業・経済、自然や文化、環境、教育政策などの実情に即した理科室や、適切で効果的な理科実験器具・教材の整備が不可欠であるが、同国にあっては簡易な観察や実験を行う器具や教材すらも無い学校がほとんどであって、必要な理科教材を開発し全国の学校へ普及することが喫緊の課題とされている。 上記のように、理科教育の振興にはその国の教育政策等に基づくカリキュラムや実情に合った教材の開発および普及が必要である。そのためには教材開発を行う教育関連機関、設計・試作されたモデルを基に、原理を理解し、素材を工夫・考案して試作し、量産・供給を行う民間企業の人材や技術の育成が欠かせない。モンゴル国の教育文化科学省も、理科教育の質の向上には適切な教材や実験器具の充実が必須と考え、理科教材開発の必要性を十分に認識している。教育文化科学省は、モンゴルの初等中等学校教員の 70% 以上を輩出するモンゴル国立教育大学 (Mongolian National University of Education = MNUE) に対して、理科教材の開発を行うよう要請するなど、教材開発に対して積極的な対応を行い始めている。 これを受けて、MNUE は 2016 年初に「ものづくりセンター」を設立し、試作品の製作および利用方法に関する手引書（指導書）の作成を開始しようとしている。しかしながら、これまで自ら理科教材を開発する事業を手掛けたことが無く、また蓄積された技術も有していないため、試行錯誤の状態にあるのが実情である。 このような状況の中で、日本への留学経験を有し、日本の今日の科学技術の進歩が、戦後制度化された理科教育振興法や産業教育振興法によるところが大きいことを認識するガントムル教育文化科学大臣は、理科教材開発を効果的、効率的に前進させたいとの願いから、これまでモン

	ゴルの教育改善・人材育成事業に尽力し、実績を有する当 NPO 法人 All Life Line Net へその支援を要請してきたものである。 すなわち本事業は、モンゴルの理科教育水準の向上により、産業の求める人材育成を行い、雇用機会の拡大を図って、外務省の「モンゴル国 国別援助方針」に掲げられている「全ての人々が恩恵を受ける成長の実現」を目指し、「持続可能な経済成長を通じた貧困削減への自助努力を支援」するものである。それはまた、「持続可能な開発目標 (SDGs)」の 4 (4.1, 4.3, 4.4, 4.c)、8 (8.2, 8.3)、9 (9.2, 9.b)、17 (17.16, 17.17) に沿ったものとなっている。
(3) 事業内容	ア) 理科教材開発専門家の派遣による開発指導、技術移転 日本で理科教育の豊富な経験を有する人材、および日本の産業界で実際に理科教材製作に携わった経験を有する人材を、当初 2 名専門家としてモンゴル国立教育大学 (MNUE) へ 1 年間の事業期間中に、国内での準備期間を含め 1 ヶ月程度、計 4 回派遣し、MNUE 内の「ものづくりセンター」の 4-5 名のスタッフに対し、教材開発の指導・技術移転を行う。1 年次は物理分野の基礎的な 10 品目の教材を開発する (付表 1 「第 1 期開発教材リスト」参照)。 イ) 理科教材設計・試作に必要な資機材の提供 専門家の派遣と同時に、理科教材開発のための設計・試作に最小限必要とされる資機材 (金属加工、木工、測定器具、モデル教材・材料等) を選定、提供する。 ウ) 開発教材を共同製作 「ものづくりセンター」の開発技術の定着のために、試作段階としてスタッフと開発教材を共同製作する。製作個数は、10 品目を各 240 個 (MNUE と協議して選んだ選抜校 20 校に 1 品目 12 個配布するため)。これにより、モンゴルでも自立して開発活動が継続できることを検証して行く。 エ) ワークショップの開催 並行して全国の現職教員や理科教員志望の学生に対して、「ものづくりセンター」での作業を公開。彼らが教材開発に関心と興味を持ち仕事として取り組んで行けるよう、教材開発に継続して携わる人材育成の対象を拡大する。 オ) 現地スタッフの日本招聘 適切な時期を選んで、「ものづくりセンター」のスタッフを日本に招聘 (5 名を予定)。大学、企業での研修、本部との意見交換により開発スキルの向上を図る。 カ) 試作品の先行配布 ウ) で製作した教材を、ウランバートルを中心に、MNUE と協議して選抜した 20 校に先行配布。選抜の基準となる配布教材の使いこなしについては、全国の小・中学校教員の 70% 以上を輩出する MNUE にとって、各学校との連携をもとに、その情報入手・判定は難しいことではない。配布後も利用状況をしっかり追跡調査・検証し、その結果を 2 年次以降の量産化・実地使用に反映させる。 キ) 応用利用・高次分野の教材開発を開始 モンゴル産業の将来を考慮。当初は基礎物理分野の教材開発を中心とするが、2 年次以降は、応用利用として、電気を知らない中学生

	レベルから高等学校、場合によっては大学程度の比較的高度なレベルまで、独力で電気・電子の知識を体得し、実務に役立てることができる「電気・電子実験統合システム」の開発。熱力学、電気化学、固体物性などを学習する「スターリングエンジン」「簡易熱量計」「各種化学電池」といったものも自作できる体制を目指す（付表 2「第 2 期開発教材リスト」参照）。 ク) 開発教材製作の民間移管による量産化 大学での技術移転着手と並行して、理科教材製作の協力民間企業の発掘・選定を開始する。ワークショップへの参加を促し、製造技術を開放することによって移管を促進、量産化により全国の中等学校に普及できる態勢の確立を支援する。当 NPO はモンゴル電子工業会（34 社参加）とすでに接触を持っている。また、国産化の観点から、参加企業は在モンゴル企業である必要はあるが、日系企業（合弁も含め）であってもそれを排除する理由はなく、有力既進出企業の目星も付けている。
(4) 持続発展性	事業実施にあたっては、教材開発の中核となる MNUE の「ものづくりセンター」が、移転された技術の維持のみならず、理科教育界が必要とする新規の教材を自発的に開発する力を獲得し、事業が発展的に継続されるよう注力する。さらに、センターのスタッフが量産化協力企業にも積極的に赴き、技術レベルの向上、改良・改善点の抽出作業等の共同作業を行える体制構築を図る。製造機械の保守・更新は日本からの現地進出企業などの助力を得ながらも、MNUE、企業とも自己責任で実施。また、必要な部材の調達も自己完結させる。 開発された教材の量産化が諸につけば、全国への普及・活用については、現にこの事業を重視している教育文化科学省の本腰を入れた支援が発動される。そうして、教育文化科学省の助力のみならず、教育現場、製作企業等々、あらゆるレベルからのフィードバック体制が形成され、事業の持続性と発展性が図られる。
(5) 期待される成果と成果を測る指標	1) 教材開発の技術移転 開発教材は 1 年次で 10 品目、2 年次以降で 11 品目、計 21 品目。製品ごとに順次技術移転に取り掛かるが、1 年次中間段階で 1 期製品の 50%、終了時に 100% 移転完了。引き続き 2 期製品開発、技術移転に着手し、3 年次の中間段階ですべての技術移転を完了する。 2) 試作品の共同製作 試作段階の製造個数は 1 品目 $20 \times 12 = 240$ 個。これを、1 年次終了時点で 1 期製品の 50%、2 年次の中間時に完了を目指す。2 期製品は 2 年次中に取り掛かり、2 年次終了時 30%、3 年次終了時に 100% 完了する。 3) 選抜校への配布 第 1 期試作品 1 品目 12 個を 20 校に配布。1 年次終了時点までに 3 品目、2 年次中間時点で次の 4 品目、2 年次終了時点で第 1 期全品目の配布を完了させる。また、2 年次後半に 2 期品の配布も開始する。 4) 量産化の実現 事業開始に伴って量産化協力企業の選定に着手。早期に態勢整備、技術移転を図り、2 年次中に第 1 期製品の量産化を実現する。そして、

	3 年次終了時に第 1 期品の量産化率 70%達成を目標とする。 5) 全国の中等学校（2015 年時点で 768 校）へ教材の配布 1 期品の量産化が実現する 3 年次から、順次全国配布を開始。3 年次終了時点で 50%。事業終了後だが、4 年次には第 1 期品の配布を完了、第 2 期品の配布も開始。 成果を測る指標は上記の通りだが、詳細は付表 3「教材開発・製造・配布スケジュール」に記した。その表に従って、各時点での達成度を確認して行く。 以上をもって、人材育成と企業発展で、モンゴル経済に寄与する。
--	---

(ページ番号標記の上、ここでページを区切ってください)