

技術者倫理・課題3 レポート

AE19 番 島本倅多

1. 中間技術および適正技術を教科書（スライドではシート 22 と 32）に即して定義せよ。中間技術について4つの開発課題、適正技術について3つの配慮を記し、それらを説明する形で。（20 点）

シュマッハーが提唱した「中間技術」は、**伝統技術と先端技術の中間に位置する技術**である。狙いは、地域にある資源と人材で、無理のないコストと手間でモノづくりを実現し、地元の生活と経済を底上げすることである。実用化するために示された開発課題は次の四つである。

- ① 働く場所は大都市ではなく、住む地域にする。
- ② 無理な資本形成・輸入を必要としない製品を数多く生産。
- ③ 生産方法は比較的単純、高水準の技術を最小限に利用する。
- ④ 主に現地の材料を使用して、現地で販売、

こうした課題を同時に解くには、地域の実情を起点とする「地域的アプローチ」が不可欠であり、中間技術を一言でいえば「地域的アプローチにふさわしい技術」とも言える。

その発想をさらに広げたのが「適正技術」である。これは**途上国の技術水準、資源、市場の規模、社会文化的環境など様々な条件を考慮した最も効果のある技術**である。この技術は短期的・対処療法的にではなく、長期的・構造的に解決する方法のひとつとして用いられる。持続的な運用には三つの配慮が必要である。

- ① 地域の社会・経済・文化的条件、開発環境にみあった適正技術の開発・普及。
- ② 地域社会に基盤を持ち、地域のニーズを把握する現地民間組織や NGO を支援。
- ③ NGO との関連が薄かった企業・大学・政府等の間に横断的・国際的連繫をつくる

したがって、これからの技術者には専門知識だけでなく、多様な要因をうまくバランスさせるためにこそ“技術者 兼 社会学者”としての資質が求められる。

2. ①技術者および開発に関係する（技術・開発 10 点）、また具体的な取り組みにもとづく（具体性 10 点）適正技術の事例を提示せよ（事例提示 10 点）。

インドネシア：住民参加型コミュニティ排水処理システム

インドネシアで日本の NPO APEX と現地 NGO「ディアン・デサ財団」が共同開発した **住民参加型コミュニティ排水処理システム**は、技術者主導の適正技術の事例である。技術面では、回転円板式生物膜法（RBC）の接触体を **サトウヤシの繊維**など現地資材に置換し、さらに立体格子状接触体を日・印技術者が共同開発して処理効率を従来の約 3～4 倍に向上。嫌気槽とのハイブリッド設計により**電力消費は活性汚泥法の半分**、**設備費は同規模の先進国型の 1/6 以下**となり、農村や都市周縁部でも導入可能となった。

具体的取り組みは ①**100%現地生産体制**で地域の職人を雇用、②**住民主体の施工・運転**を説明会と研修で実現、③**月数円の利用料+JICA 草の根無償・企業協力**による無理のない資金形成、④**排水適正技術センター**を設けて性能検証と人材育成を行う、の四点である。こうして技術革新と地域主導の運用が結びつき、低コストで持続的な排水処理を実現している。

② 1 に上げた中間技術の 4 つの課題が①のどの具体的な取り組みに対応するか明示する。とくに「無理のない資金形成」が実現されている開発であることを明示する（20 点）。

対応する具体的な取り組みを以下の表に整理する。

中間技術の課題	具体的取り組み	対応する点
① 働く場所は大都市ではなく 住む地域にする	立体格子状接触体回転円板を 地域のワークショップで 100 % 現地生産 。装置組立・据付・配管掘削・日常保守までを住民や地元中小企業が担い、地方に雇用と技能移転を生む。	大都市の工場に依存せず、地方にものづくりと維持管理の仕事を創出している点が課題①に対応する。
② 無理な資本形成・輸入を必要としない製品を数多く生産	・設備コストは先進国型処理の 約1/6 、電力消費は活性汚泥法の半分。 ・運転経費は各戸 1 日 200～600 ルピア（約 2～6 円）を住民が負担し、持続的にまかなう仕組み。 ・初期整備は JICA 草の根無償・企業協力で補完し、民間高利資本に依存しない。	大型下水道と異なり、地域ごとに累積的に普及できる“無理のない資金形成”を実現している。
③ 生産方法は比較的単純、高水準技術を最小限に利用	回転円板式は構造がシンプル。立体格子状接触体で効率を高めるが、運転はモーター一回転と簡易点検のみで済む。	高度制御が要る活性汚泥法を避け、必要最小限の技術で十分な浄化性能を確保した点が課題③に対応する。
④ 主に現地材料を使用して現地で販売	回転接触体を 現地で豊富なサトウヤシの繊維 に置換して開発を開始。その後も現地資材を優先的に採用し、装置を国内市場向けに販売・普及。	輸入部材に頼らないことでコストが削減され、調達から販売までを地域内で完結させる点が課題④に対応する。

③ 適正技術のための3つの配慮が、①で提示した技術のどの具体的な取り組みに対応するかを明示する（20点）。

対応する具体的な取り組みを以下の表に整理する。

配慮	本事例の具体的な取り組み	対応する点
① 地域の社会・環境条件に即した技術開発・普及	熱帯の高温・狭小敷地を想定し、小型・低エネルギー方式を開発。初期モデルではサトウヤシの繊維円板を用い、性能検証のうえ改良を重ねて普及。	小型・低電力設計と現地資材採用で地域条件に適応しているという点に対応する
② 地域社会に基盤を持つNGO等の支援と協働	日本のNPO APEX が現地NGOディアン・デサ財団と1995年から連携。住民説明会・操作研修を繰り返し、配管掘削や日常管理を住民主体で実施できる体制を構築。	NGOと連携し、住民説明会と運転研修を通じて、管理を地域の人たちに任せている点に対応する
③ 大学・企業・政府を含む横断的・国際的連繋ネットワーク	立体格子状接触体を積水アクアシシステムと共同開発し製品化。JICA 草の根無償で排水処理適正技術センター（PUSTEKLIM）を創設し、人材育成・モデル施設整備を推進。大学研究者も性能評価に参加。	NGO、企業、大学、政府がそれぞれ資金、技術、人材を提供し連携した点に対応する。

出典

[1] 日本河川協会，水と緑のオアシス活動報告 No.17，参照 2025 年 6 月 25 日
https://www.japanriver.or.jp/taisyo/oubo_jyusyou/jyusyou_katudou/no17/no17_pdf/apex.pdf

[2] アジア太平洋 FTA 推進協会，事例改定年版，参照 2025 年 6 月 25 日
https://atfj.jp/wp/wp-content/uploads/2021/04/jirei_kaitenenban.pdf

[3] 外務省，インドネシアに対する政府開発援助（ODA）概要，参照 2025 年 6 月 25 日
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/region/e_asia/indonesia/pagew_000001_00014.html

[4] 国際協力機構（JICA），草の根パートナー事業：インドネシアプロジェクト，参照 2025 年 6 月 25 日

[https://www.jica.go.jp/activities/schemes/partner/kusanone/country/project/indonesia.ht
ml](https://www.jica.go.jp/activities/schemes/partner/kusanone/country/project/indonesia.html)